



UNIVERSIDAD
PRIVADA
DEL NORTE

FACULTAD DE NEGOCIOS

CARRERA DE ADMINISTRACIÓN

“REDISEÑO DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE LA
EMPRESA MAQUIPLAST S.A.C. EN LA CIUDAD DE
TRUJILLO, AÑO 2019”

Tesis para optar el título profesional de:

Licenciado en Administración

Autor(es):

Bach. Grandez Alfaro, Martín Enrique
Bach. Mallqui Pizarro, Ganella Karolina

Asesor:

Dr. Wong Aitken, Higinio Guillermo

Trujillo – Perú
2019

APROBACIÓN DE LA TESIS

El asesor y los miembros del jurado evaluador asignados, **APRUEBAN** la tesis desarrollada por los Bachilleres **Martín Enrique, Grandez Alfaro y Ganella Karolina, Mallqui Pizarro**, denominada:

“REDISEÑO DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA MAQUIPLAST S.A.C. EN LA CIUDAD DE TRUJILLO, AÑO 2019”

Dr. Higinio Guillermo Wong Aitken
ASESOR

Mg. Luigi Vastlav Cabos Villa
JURADO
PRESIDENTE

Dr. Henry Elder Ventura Aguilar
JURADO

Ms. Roger Hurtado Rojas
JURADO

DEDICATORIA

A Dios por haberme permitido llegar hasta esta meta. A mis hermanos, Marilyn y Lucio, por estar siempre conmigo. A mis queridos padres, Lucio y María, por todo el cariño, rectitud, dedicación y apoyo que me han brindado.

Ganella Karolina Mallqui Pizarro

A Dios, a mi familia y a mis padres por brindarme su apoyo en mi carrera universitaria y formación personal.

Martin Enrique Grandez Alfaro

AGRADECIMIENTO

A nuestros maestros de la carrera de Administración por los conocimientos compartidos.
A nuestro asesor por la orientación en la realización del presente proyecto.
Agradecemos también a la empresa Maquiplast por facilitarnos la información necesaria para nuestra investigación.

Los autores.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN	11
1.1. Realidad problemática	11
1.2. Formulación del problema	12
1.3. Justificación	12
1.4. Objetivos	13
1.4.1. Objetivo General.....	13
1.4.2. Objetivos Específicos	13
CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO	14
2.1. Antecedentes.....	14
2.2. Bases teóricas	17
2.2.1. Rediseño de Procesos.....	17
2.2.2. Instrumentos y técnicas	17
2.2.3. Herramientas para el análisis de procesos	18
2.2.4. Diagrama de flujo	19
2.2.5. Tipos de Flujogramas	19
2.2.6. Símbolos utilizados en la construcción de flujogramas	22
2.2.7. Construcción de un flujograma	23
2.2.8. Cursograma analítico.....	24
2.2.9. Ficha de procesos	26
2.2.10. Tiempos y movimientos	26
2.2.11. Indicadores de gestión.....	26
2.2.12. Patrones para la especificación de indicadores	26
2.2.13. Costo de mano de obra directa.....	27
2.3. Definición de términos básicos	27
CAPÍTULO 3. METODOLOGÍA	28
3.1. Operacionalización de variables	28
3.2. Diseño de investigación.....	29

3.3.	Población.....	29
3.4.	Muestra	29
3.5.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	29
3.5.1.	De recolección de datos	29
3.5.2.	Análisis documental.....	30
3.5.3.	Observación directa.....	30
3.6.	Métodos y procedimientos de análisis de datos.....	32
3.6.1.	Métodos de análisis de datos	32
CAPÍTULO 4. RESULTADOS.....		33
4.1.	Diagnosticar la situación actual del área de producción de la empresa Maquiplast S.A.C. en la ciudad de Trujillo, año 2019.....	33
4.1.1.	Situación actual de la empresa Maquiplast S.A.C.....	33
4.1.2.	Descripción del área de producción de la empresa Maquiplast S.A.C..	36
4.2.	Identificar las actividades que afectan la fluidez de los procesos de producción de la empresa Maquiplast S.A.C. en la ciudad de Trujillo, año 2019.....	37
4.3.	Generar indicadores de capacidad, eficiencia y eficacia para el área de producción de la empresa Maquiplast S.A.C. en la ciudad de Trujillo, año 2019.....	52
4.3.1.	Indicadores para el proceso de extrusión	54
4.3.2.	Indicadores para el proceso de impresión	55
4.3.3.	Indicadores para el proceso de corte y sellado	58
4.4.	Rediseñar diagramas de los procesos de producción de la empresa Maquiplast S.A.C. en la ciudad de Trujillo, año 2019.....	61
4.5.	Proyectar el beneficio económico que traería consigo el rediseño del proceso de producción de la empresa Maquiplast S.A.C. en la ciudad de Trujillo, año 2019.....	79
CAPÍTULO 5. DISCUSIÓN		81
CONCLUSIONES		83
RECOMENDACIONES.....		85
REFERENCIAS		86
ANEXOS.....		88

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Operacionalización de variables	28
Tabla 2: Técnicas e instrumentos de recolección de datos	30
Tabla 3: Ficha de observación	31
Tabla 4: Cursograma analítico del Proceso de Extrusión CASSINELLI	37
Tabla 5: Cursograma analítico del Proceso de Extrusión DANPER	39
Tabla 6: Cursograma analítico del Proceso de Extrusión AVO HASS	41
Tabla 7: Cursograma analítico del Proceso de Impresión CASSINELLI	43
Tabla 8: Cursograma analítico del Proceso de Impresión DANPER	45
Tabla 9: Cursograma analítico del Proceso de Corte y Sellado CASSINELLI	47
Tabla 10: Cursograma analítico del Proceso de Corte y Sellado DANPER	49
Tabla 11: Cursograma analítico del Proceso de Corte y Sellado AVO HASS	51
Tabla 12: Ficha de procesos de Extrusión	53
Tabla 13: Ficha de procesos de Impresión	56
Tabla 14: Ficha de procesos de Corte y Sellado	59
Tabla 15: Cuadro comparativo de tiempos	78
Tabla 16: Cuadro comparativo de distancias	78
Tabla 17: Costo de Mano de Obra Directa	79
Tabla 18: Costo ahorrado por proceso	80
Tabla 19: Beneficio económico	80

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Flujograma Vertical	19
Figura 2: Flujograma Horizontal	20
Figura 3: Simbología de flujogramas	21
Figura 4: Simbología de flujogramas	22
Figura 5: Simbología de Cursograma Analítico	24
Figura 6: Ejemplo de Cursograma Analítico	25
Figura 7: Mapa de Procesos	28
Figura 8: Organigrama de la empresa Maquiplast	34
Figura 9: Análisis de procesos de la empresa Maquiplast	34
Figura 10: Diagrama de rediseño del proceso de Extrusión CASSINELLI	62
Figura 11: Diagrama de rediseño del proceso de Extrusión DANPER	64
Figura 12: Diagrama de rediseño del proceso de Extrusión AVO HASS	66
Figura 13: Cursograma analítico del proceso de Impresión CASSINELLI	68
Figura 14: Cursograma analítico del proceso de Impresión DANPER	70
Figura 15: Cursograma analítico del proceso de Corte y Sellado CASSINELLI	72
Figura 16: Cursograma analítico del proceso de Corte y Sellado DANPER	74
Figura 17: Cursograma analítico del proceso de Corte y Sellado AVO HASS	76

RESUMEN

El estudio realizado tuvo como objetivo general rediseñar el área de producción, de cada uno de los procesos de la empresa, mediante la utilización de herramientas se obtuvo datos de las distancias y tiempos de cada actividad del proceso de producción, se utilizó también indicadores de gestión para obtener un beneficio productivo como la capacidad, eficiencia y eficacia de la producción, calculando también el costo de mano de obra para obtener una proyección del beneficio económico para la empresa. El tipo de diseño de investigación es descriptivo propositivo, con la ayuda de las guías de observación recopilamos información necesaria para analizar la situación actual de la empresa Maquiplast S.A.C. De acuerdo a los resultados obtenidos, con la utilización de Diagramas de flujo, Diagramas de procesos, Cursograma analítico, Ficha de Procesos e indicadores, se rediseñó cada proceso del área de producción, tomando como base sus clientes principales para cada tipo de bolsas plásticas industriales, comerciales, y agrícolas que fabrica la empresa. Finalmente se identificaron las actividades innecesarias optimizando tiempo, distancia, y ahorro económico entre cada actividad.

ABSTRACT

The general objective of the study was to redesign the production area of each of the company's processes, using tools to obtain data on the distances and times of each activity in the production process, and management indicators were also used. to obtain a productive benefit such as the capacity, efficiency and effectiveness of production, also calculating the cost of labor to obtain a projection of the economic benefit for the company. The type of research design is descriptive, with the help of observation guides, we collect information necessary to analyze the current situation of the company Maquiplast S.A.C. According to the results obtained, with the use of Flowcharts, Process Diagrams, Analytical Coursemachine, Processes Tab and indicators, each process of the production area was redesigned, based on its main clients for each type of industrial plastic bags, commercial, and agricultural that the company manufactures. Finally, unnecessary activities were identified, optimizing time, distance, and economic savings between each activity.

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

Debido a la competencia en estos últimos años, las empresas modernas buscan ser eficientes en su proceso de producción, como forma de sobrevivencia y éxito, para ello deben estar preparadas y diferenciarse de las demás contando con un proceso productivo estructurado, base que permitirá gestionar de manera correcta y ordenada las actividades que se llevan a cabo, aprovechar las oportunidades de venta e incrementar la productividad en términos de tiempo, distancia y costo; en otras palabras, el proceso productivo, debe tener bien claro lo que debe hacer y las metas a lograr y conjuntamente con las áreas de apoyo unir fuerzas para lograr una eficiente producción.

Es importante que las empresas posean procesos definidos y sean puestos de conocimiento a su personal, para el conocimiento general sobre los procesos que permiten que el producto se lleve a cabo. Senge (2006), habla cerca del aprendizaje organizacional, que hace referencia que las empresas aprenden al igual que las personas. Gutiérrez Pulido (2010), explica que una empresa aprende si es que de manera continua y sistemática busca obtener el máximo provecho de sus experiencias aprendiendo de ellas, de manera que podrá detectar y corregir los errores para sobreponerse a las dificultades.

En esta oportunidad nos enfocamos en el área de producción con sus procesos de extrusión, impresión, corte y sellado de la empresa Maquiplast la cual se dedica a la fabricación de bolsas plásticas tradicionales de polietileno a empresas del norte del país. En nuestra búsqueda de información pudimos observar que los datos correspondientes al diagrama de análisis de operaciones, manual de procesos y diagrama de flujos que usan actualmente se encuentran desactualizados (ver Anexo 01).

Por otra parte, en el cuadro resumen del diagrama de análisis de operaciones (ver Anexo 02) no se detalla ni cuantifica una actividad (elemento de inspección) que aparece continuamente en el diagrama de análisis lo cual muestra que, para la estimación de porcentaje de actividades productivas e improductivas, la empresa no toma en cuenta los tiempos realizados por la actividad antes mencionada, sin realizar un control actual y seguimiento de las mismas (ver Anexo 03).

Otro problema fue que al observar el manual del proceso de extrusión existen actividades que necesitan ser resumidas ya que ahora no forman parte del proceso (ver Anexo 04). A esto se debe añadir que en el diagrama de flujo (ver Anexo 05) se omiten aspectos necesarios para la comprensión de su lectura y no cumple con una correcta elaboración.

Las empresas requieren aplicar una filosofía de adaptación, mejoramiento e innovación permanente, es decir, se requiere formar y realizar manejo de herramientas y técnicas de trabajo adecuadas para el rediseño. La gestión por procesos es una herramienta que nos ayuda a conocer los pasos necesarios para detectar, implementar y hacer seguimiento de las oportunidades de mejora de un proceso, teniendo como foco la eficiencia, eficacia y efectividad del servicio (Arata, 2009). El propósito del rediseño de procesos es reducir costos, elevar la calidad, incrementar la rapidez y favorecer la competitividad.

1.2. Formulación del problema

¿Se podrá mejorar el proceso de producción mediante un Rediseño de Procesos en la empresa Maquiplast S.A.C.?

1.3. Justificación

Justificación teórica. La investigación aportará mucho al estudio de procesos comerciales de un negocio.

Justificación aplicativa o práctica. Esta memoria dará lugar a una mejora y rediseño de un proceso comercial para obtener mayor productividad, eficiencia y satisfacción del cliente.

Justificación valorativa. El informe ayudará a que otras instituciones o empresas locales y nacionales del sector comercial puedan diseñar mejor sus procesos poniéndolos en práctica de manera efectiva.

Justificación académica. Será una guía para quienes tengan interés en estudiar procesos comerciales y darse cuenta de la gran importancia de llevar una buena gestión y control de ellos.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo General

- 1.4.1.1. Rediseñar el proceso de producción de la empresa Maquiplast S.A.C. en la ciudad de Trujillo, año 2019.

1.4.2. Objetivos Específicos

- 1.4.2.1. Diagnosticar la situación actual del área de producción de la empresa Maquiplast S.A.C. en la ciudad de Trujillo, año 2019.
- 1.4.2.2. Identificar las actividades que afectan la fluidez de los procesos de producción de la empresa Maquiplast S.A.C. en la ciudad de Trujillo, año 2019.
- 1.4.2.3. Generar indicadores de capacidad, eficiencia y eficacia para el área de producción de la empresa Maquiplast S.A.C. en la ciudad de Trujillo, año 2019.
- 1.4.2.4. Rediseñar diagramas de los procesos de producción de la empresa Maquiplast S.A.C. en la ciudad de Trujillo, año 2019.
- 1.4.2.5. Determinar el beneficio económico que traería consigo el rediseño del proceso de producción de la empresa Maquiplast S.A.C. en la ciudad de Trujillo, año 2019.

CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

“Mejora de la calidad en el proceso de fabricación de plásticos flexibles utilizando six sigma” (Jesus Moscoso y Adair Yalan, 2015)

La investigación expone un análisis y mejora para los procesos de la empresa “Industrias Plásticas Marplast S.A.C.”, la cual cuenta con una gran experiencia en el mercado y líneas de producción con maquinarias de alta tecnología en la fabricación de plásticos. Se enfoca en el desarrollo de un marco teórico y metodológico acerca de las diversas herramientas de mejora de procesos utilizando el método six sigma, que ayuden a entender el contenido de la tesis, para luego describir los procesos involucrados. Luego, al diagnosticar la situación actual se identifican varios problemas que la empresa ha pasado por alto. Finalmente, se aplican propuestas de mejora para dar solución a los inconvenientes encontrados.

Es de suma importancia la normalización de cada proceso, una vez planteado los tiempos estándares, para poder medir la producción y analizar el comportamiento hacia los objetivos finales para realizar un buen trabajo.

En este documento se demuestra que la estandarización de los procesos logró que estos permanezcan legibles y fácilmente identificables para todo el personal de la empresa y así obtener mayor entendimiento de las actividades que se deben de desarrollar en los puestos de trabajo.

“Análisis de procesos en una empresa embotelladora de bebidas rehidratantes” (Álvarez Carla y De La Jara Paula, 2012)

El estudio muestra el análisis y diagnóstico completo de los procesos de producción. Se diagnosticó un tiempo excesivo por paradas de planta y un alto porcentaje de mermas de botellas, tapas y etiquetas. Como solución, se propone la implementación de una herramienta SMED que reduciría tiempos y luego llevar un plan de capacitación los operarios del área. De esta forma se logra reducir el tiempo en un 52%.

Con las mejoras se obtendrá una reducción de costos y se explotará toda la capacidad de las máquinas para producir las bebidas rehidratantes. Esto significa un crecimiento de los resultados de productividad y eficiencia que tiene la fábrica.

Este estudio nos permite conocer que aplicando herramientas para mejora de procesos y dando una buena capacitación al personal involucrado se pueden mejorar varios indicadores relevantes en la empresa como son la productividad o la satisfacción al cliente.

“Rediseño del proceso de planeamiento y control de producción de una empresa metal mecánica” (Fernando Preciado Pardo, 2003)

Este proyecto se centra en describir los procesos y procedimientos del área comercial de la empresa, pues no se encuentra bien definido. Por consiguiente, se detallan las actividades de las personas implicadas en el área de la organización. Además, se recopilan los datos necesarios analizando las desventajas actuales de la empresa por la falta de un departamento comercial estructurado y también se determinan los procesos y procedimientos que deberán ser implementados.

El manejo de la información interna y externo es interrumpido, la información generada por el contratante es incompleta y en ocasiones errada y no se están tomando acciones correctivas.

El estudio nos proporciona un modelo de cómo describir los procedimientos de procesos y hacer un listado de las actividades que se encuentran dentro de ellos. Además, nos brinda como una opción un modelo de encuesta que se puede realizar al personal que opera en el área comercial de la empresa.

“Análisis estratégico y rediseño del proceso de venta de una empresa pequeña del rubro tecnológico” (Galarce Muriel, 2010)

En esta investigación se identificaron dos problemas considerables para la empresa: planificación y venta, pues no se contaba con una estrategia de venta formal, ni se habían definido los objetivos comerciales y roles dentro del proceso de venta actual. Con el estudio realizado se pudo rediseñar el proceso de venta observando el impacto que tiene sobre el aumento de ventas y la fidelización de clientes.

El rediseño sugerido ofrece grandes probabilidades de mejora en el proceso de venta que se lleva a cabo actualmente.

La investigación nos muestra cómo plantear los rediseños de procesos y que estos queden alineados con los objetivos estratégicos de la empresa. Además, de darnos un modelo distinto de descripción de procesos a través de tablas.

“Sistema de planeación y control de la producción de la empresa iberoamericana de plásticos de calidad Ltda.” (Faiver Ramirezy Arnold Salguero, 2012)

La caracterización del proceso productivo de Iberoamericana de Plásticos de Calidad Ltda., permite la identificación de los procesos clave y la interacción de los mismos durante el flujo del sistema. Esto facilitó la planeación de estrategias productivas que permiten no solo mejorar el funcionamiento de la compañía sino lograr un mayor control de la misma.

La caracterización brinda una visión holística del sistema productivo útil para los investigadores proyectando encontrar cuellos de botella, reproceso, inventarios, flujo de producto, flujo de recursos, distribución de la planta, logrando establecer un escenario real del problema. Las herramientas de diagnóstico empleadas en la empresa Iberoamericana de Plásticos de Calidad Ltda., de la situación actual fueron tres, en el análisis de problemas como lo son la matriz DOFA, el diagrama de PARETO y el diagrama CAUSA-EFECTO; se establecieron puntos claves que debían ser abordados desarrollando de esta manera las estrategias de producción. Las herramientas mencionadas deben ser alimentadas y analizadas correctamente, pueden afectar de manera enfática la investigación; una calificación puede sesgar la investigación en cualquier etapa del proceso de diagnóstico, por ende, debe ser evaluada con sumo cuidado tanto por los investigadores como por las personas directamente implicadas en el proceso.

Nos presenta cómo utilizar los tiempos y métodos como modelos para el estudio de los procesos que muestran fallas y que perjudican a la empresa que está siendo objeto de nuestra investigación.

“Propuesta de mejoramiento de los niveles de productividad en los procesos de inyección, extrusión y aprovisionamiento de materiales en la empresa plásticos vega” (María Del Pilar Sierra, 2012)

En el desarrollo del análisis de la empresa Plásticos Vega, se usaron herramientas como diagrama de flujos, análisis de procesos y estudio de tiempos. Como resultado se obtuvo mejoras en el proceso operativo al proponer un diagrama de procesos y también un diagnóstico detallado de cada proceso.

El rediseño del puesto de trabajo del operario de inyección es la propuesta que más contribuye al mejoramiento de los indicadores de productividad y al ahorro de dinero en este proceso. Impacta los indicadores de productividad de la mano de obra, aumentándolo en un 21% en promedio, el indicador de productividad de la maquinaria de inyección, aumentándolo en un 13% en promedio, y el indicador de costo de la mano de obra, con una reducción del 30% por medio de la eliminación de las horas extra que ya no son necesarias con el nuevo puesto y método de trabajo.

Esta memoria nos proporciona una idea de cómo poder aplicar las herramientas de análisis de mejora al rediseñar y estandarizar procesos lo cual servirá de referencia para el análisis y rediseño de procesos que se realizará en la presente investigación.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Rediseño de Procesos

Es uno de los enfoques más actuales que se han usado en administración, que tiene como objetivo lograr mayores cosas con menos recursos. El rediseño de procesos se refiere a cambiar la forma de trabajo y sus propósitos más relevantes son mejorar la calidad, incrementar la eficiencia y reducir los costos. Cabe resaltar que los procesos que están más sujetos a ser rediseñados son los que tienen que ver directamente con la satisfacción del cliente. Asimismo, para que el rediseño sea exitoso es fundamental que los colaboradores analicen la amplitud que tienen las actividades del proceso que será modificado y la profundidad que tendrán esos cambios dentro de la empresa. (Rodríguez Valencia, 2002).

2.2.2. Instrumentos y técnicas

Sáez Vacas, García, Palao y Rojo (2003), basados en diversos autores resaltan los siguientes instrumentos y técnicas:

1. Visualización de procesos: fundamentada por Barret, pues sostiene que la correcta visión del proceso es la clave para que el rediseño tenga éxito. Se deben diseñar con exactitud todos los componentes del proceso que se desea mejorar, teniendo en cuenta sus actividades más importantes, costos y los tiempos en cada fase.
2. Gestión del cambio: se toma el factor humano como un detalle de gran importancia, puesto que los cambios contundentes podrían ser tomados de mala forma y causar estrés en los empleados al oír decir a sus superiores que lo que hicieron por mucho tiempo ya no sirve. Para ello, será imprescindible manejar una buena gestión mediante grupos piloto y sistemas de adaptación.

2.2.3. Herramientas para el análisis de procesos

Existen muchas definiciones explícitas en diversos libros sobre el análisis de procesos, pero la que más se acerca al objetivo de nuestra investigación es la brindada por Himmelblau y Bischoff (1976):

El análisis de procesos se refiere a la aplicación de métodos científicos al reconocimiento y definición de problemas, así como al desarrollo de procedimientos para su solución (p.2.)

Para la representación formal de los procesos se usan diagramas que son una serie de símbolos normalizados. Estos son herramientas gráficas que facilitarán la comunicación, ejecución; y en algunos casos como el nuestro, el análisis de los procesos.

Según Pérez Fernández de Velasco (2004) sin el uso de la simbología se podría reducir de la siguiente manera:

- Rectángulo: Representación de una actividad.
- Rombo: Decisión que genera dos alternativas.
- Elipse: Que representa las entradas y salidas de información.

Existen métodos y herramientas para lograr una disminución de la cantidad de trabajo que es innecesaria en un área determinada logrando que la empresa sea más eficiente en sus tiempos, suprimiendo procesos innecesarios de materia prima y de personal. Visto de esta forma, este trabajo busca orientar la utilización de los métodos y herramientas que más se adecuen a los objetivos de nuestra investigación los cuales son los siguientes.

2.2.4. Diagrama de flujo

El Ministerio De Planificación Nacional Y Política Económica de Costa Rica en su Guía para la elaboración de diagramas de flujo (2009) expone una definición que resulta muy útil para entender qué es un flujograma:

“Son una mezcla de símbolos y explicaciones que expresan secuencialmente los pasos de un proceso, de forma tal que este se comprenda más fácilmente”.

Un diagrama de flujos o mapa de procesos se pone en marcha para poder identificar el orden de los procesos o flujo de materiales e información que forman parte de un proceso. Para Evans y Lindsay (2008) “los diagramas de flujo ayudan a la gente que participa en el proceso a entenderlo mucho mejor y con mayor objetividad al ofrecer un panorama de los pasos necesarios para realizar la tarea” (p.663).

Los diagramas de flujo funcionan mejor si es que se involucran a todas las personas que están involucradas en el proceso de estudio. Esta herramienta ayuda a todos los colaboradores a entender cuál es el objetivo de la función que realiza y permite que la comunicación mejore.

Según Evans y Lindsay (2008) los diagramas de flujo son importantes también para poder identificar problemas relacionados con la calidad y la identificación de áreas en las que se puede mejorar la productividad.

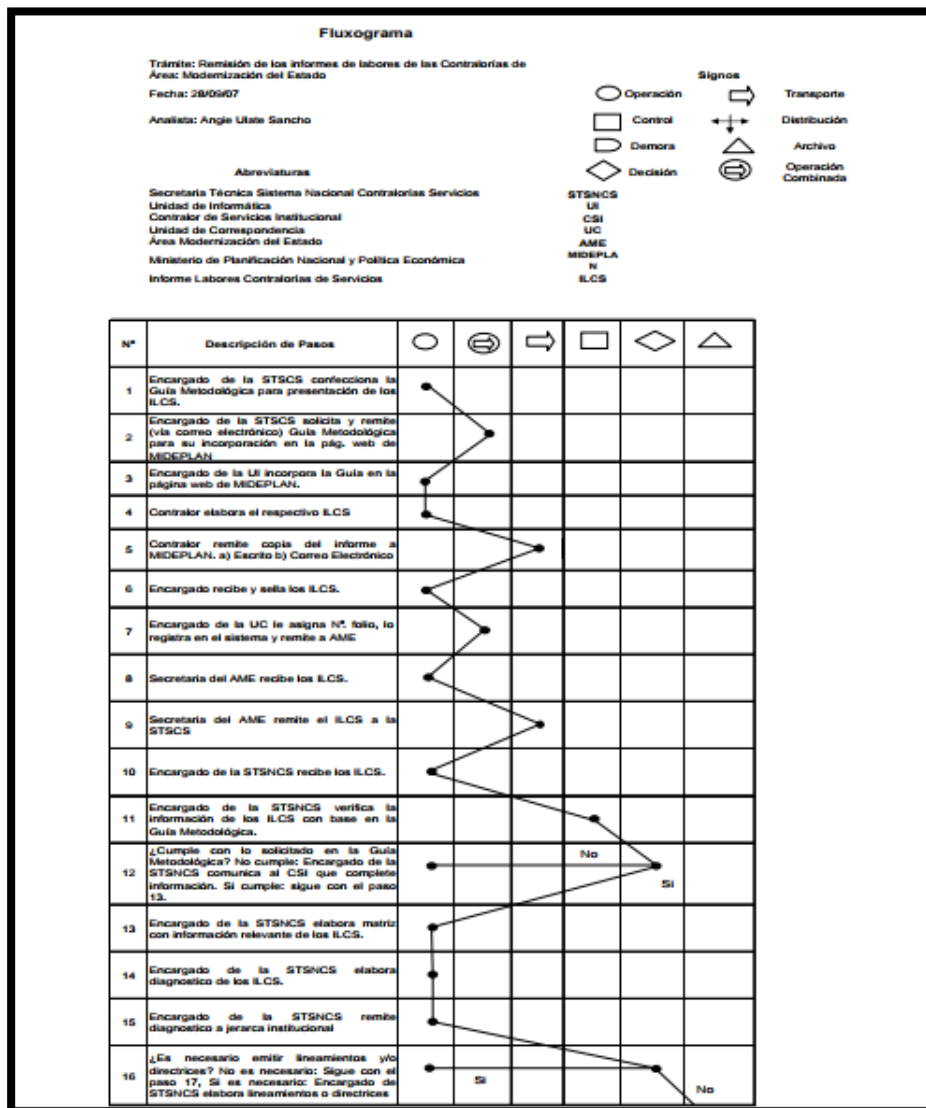
2.2.5. Tipos de Flujogramas

Existen diversos tipos de flujograma, sin embargo, para el desarrollo del proyecto solo estudiaremos dos, que son mencionados por el Ministerio De Planificación Nacional Y Política Económica de Costa Rica (2009).

Esta herramienta es de gran importancia porque significa un gran aporte para la gestión de la organización en diversos aspectos como la identificación de cuellos de botellas, análisis de procedimientos o capacitación de funcionarios.

2.2.5.1. Flujograma vertical:

Figura 01: Flujograma vertical

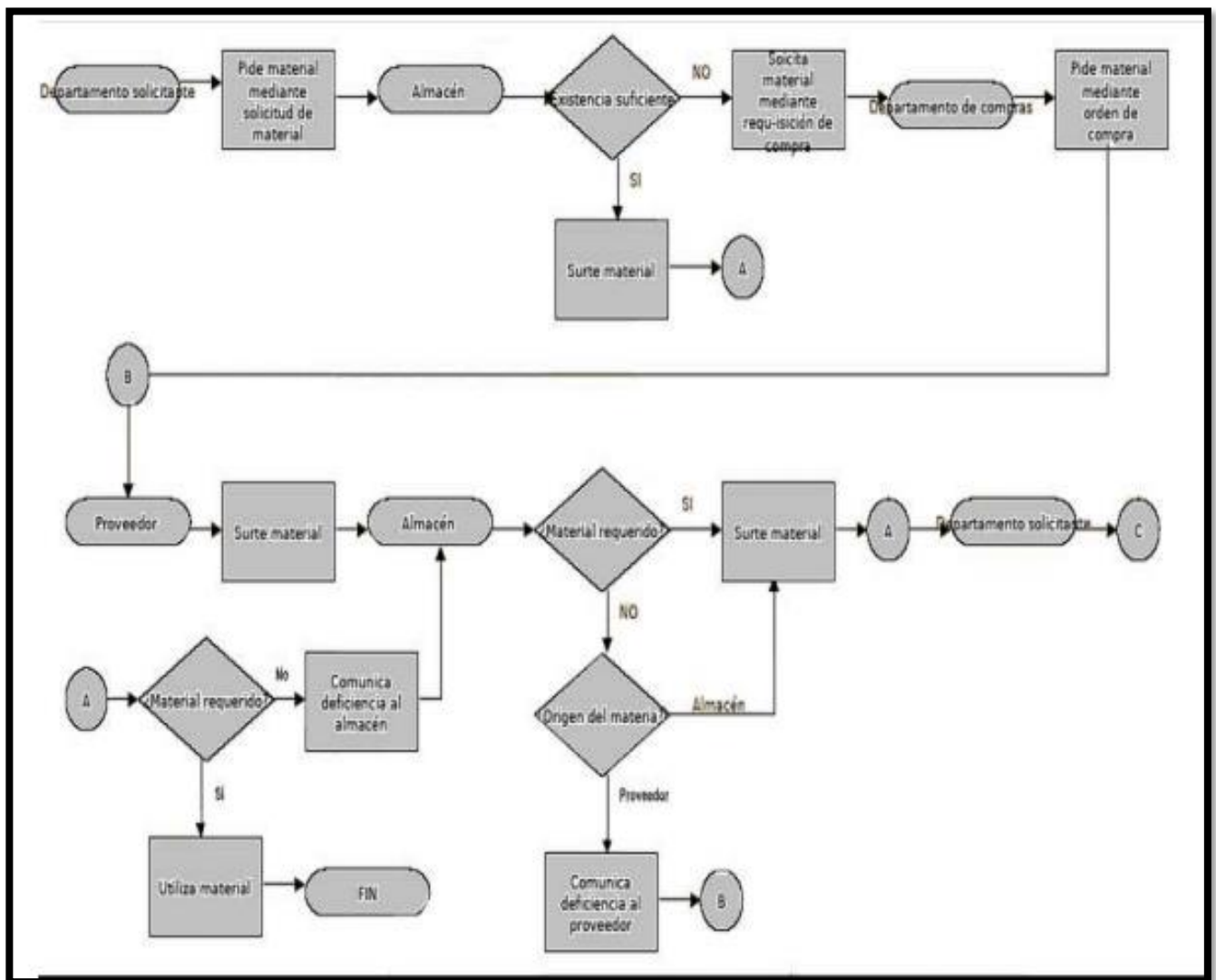


Fuente: Guía para la elaboración de Diagramas de Flujo (mideplan, 2009)

2.2.5.2. Flujograma horizontal:

Se usan los mismos símbolos que en el flujograma vertical, pero con la secuencia de forma horizontal. Es de mayor utilidad si se desea resaltar a personas, unidades u organismos involucrados en un proceso y poder observar con claridad las actividades y responsabilidades que tienen asignadas. Con ello se puede realizar una comparación de las tareas y si es necesario redistribuirlas.

Figura 02: Flujograma Horizontal



Fuente: Guía para la elaboración de Diagramas de Flujo (mideplan, 2009)

2.2.6. Símbolos utilizados en la construcción de flujogramas







Los símbolos que utilizan los flujogramas tienen un significado distinto con el objetivo de que la interpretación de los procesos sea clara y sencilla, es por ello que han sido sometidos a una estandarización para evitar que cada organización existente use sus propios símbolos y genere confusiones en los usuarios. Además, esta simbología es seleccionada de acuerdo al criterio de cada empresa.

Diversas organizaciones han dispuesto simbologías para graficar flujogramas, las más conocidas son:

- American Society of Mechanical Engineers (ASME)
- American National Standard institute (ANSI)
- International Organization for Standardization (ISO)
- El Instituto Alemán de Normalización (Deutches Institut fur Normung e.V – DIN)

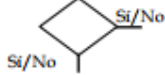




Para nuestro estudio tomaremos la simbología que establece la Organización Internacional para la Normalización (ISO), puesto que el proceso que será rediseñado cumple con la Norma ISO 9001.

Figura 03: Simbología de flujogramas

Símbolo	Significado	¿Para que se utiliza?
	Operación	Indica las principales fases del proceso, método o procedimiento.
	Operación e Inspección	Indica la verificación o supervisión durante las fases del proceso, método o procedimiento de sus componentes.
	Inspección y Medición	Representa el hecho de verificar la naturaleza, cantidad y calidad de los insumos y productos.
	Transporte	Indica cada vez que un documento se mueve o traslada a otra oficina y/o funcionario.
	Entrada de bienes	Indica productos o materiales que ingresan al proceso.
	Almacenamiento	Indica el depósito permanente de un documento o información dentro de un archivo.

Fuente: Guía para la elaboración de Diagramas de Flujo (mideplan, 2009)

Figura 04: Simbología de flujogramas

Símbolo	Significado	¿Para que se utiliza?
	Decisión	Indica un punto dentro del flujo en que son posibles varios caminos alternativos.
	Líneas de flujo	Conecta los símbolos señalando el orden en que se deben realizar las distintas operaciones.
	Demora	Indica cuando un documento o el proceso se encuentra detenido, ya que se requiere la ejecución de otra operación o el tiempo de respuesta es lento.
	Conector	Conector dentro de página. Representa la continuidad del diagrama dentro de la misma página. Enlaza dos pasos no consecutivos en una misma página.
	Conector de página	Representa la continuidad del diagrama en otra página. Representa una conexión o enlace con otra hoja diferente en la que continua el diagrama de flujo.

Fuente: Guía para la elaboración de Diagramas de Flujo (mideplan, 2009)

2.2.7. Construcción de un flujograma

Los pasos que se detallan a continuación nos indican cómo construir un flujograma de manera adecuada:

- Crear un equipo de trabajo en los que tengan participación las personas involucradas con la ejecución y desarrollo del proceso en la mira.
- Fijar el objetivo que se persigue al diseñar el flujograma e identificar a las personas que harán uso de este, de esta forma se puede definir el tipo de diagrama que se usará.
- Establecer los límites de cada procedimiento o actividad identificando el primer y último paso, es decir la entrada y salida del proceso.
- Identificar cada procedimiento que está dentro del límite establecido.
- Señalar los puntos de decisión realizando una pregunta de respuesta cerrada que responda a las palabras SI o NO.






- Diseñar el diagrama con los símbolos adecuados y teniendo en cuenta el orden cronológico que se determinó haciendo una previa revisión del proceso.

2.2.8. Cursograma analítico

Rubén Huertas y Rosa Domínguez (2015) definen al cursograma analítico como un “diagrama que muestra la trayectoria de un producto o procedimiento y señala todos los hechos sujetos a examen mediante el símbolo que corresponda”. Juan Carlos Araya (1988) profundiza más en este aspecto aclarando que los cursogramas que se basan en observaciones directas deben reflejar con exactitud los aspectos realizados, para ello recomienda que en ellos se muestre lo siguiente:

- Nombre del producto, material o equipo representado.
- El proceso que se realice indicando el inicio y final.
- Lugar en el que se efectuó la operación evaluada.
- Nombre del observador y la persona que aprueba el diagrama.
- Fecha del estudio.
- La clave de los símbolos que se emplearon en su realización.
- Resumen de distancias y tiempos para su posterior comparación.

Figura 05: Simbología del cursograma analítico

Símbolo	Denominación	Descripción
	Operación	Indica que se altera el estado de un elemento con el que se está trabajando. En procedimientos administrativos, brindar información, emitir un formulario, etc.
	Inspección	Indica que se verifica la calidad, la cantidad o ambas conforme a especificaciones preestablecidas.
	Transporte	Indica el traslado físico de los trabajadores, materiales y equipo de un lugar a otro. En procedimientos administrativos el traslado de un formulario.
	Espera	Indica que hay un elemento dado detenido esperando a que se produzca un acontecimiento determinado. Periodo de tiempo en el que se registra inactividad ya sea en los trabajadores, materiales o equipo
	Almacenamiento	Indica depósito de un objeto bajo vigilancia en un almacén según un criterio determinado de clasificación.

Fuente: Introducción al estudio de trabajo (OIT Ginebra, 1998)

Figura 06: Ejemplo de un cursograma analítico

CURSOGRAMA ANALITICO DE PROCESO							
Diagrama N°							
	Actividad		Actual	Propuesta	Economía		
Proceso:	Operación	○					
	Transporte	⇒					
Actividad:	Espera	D					
	Inspección	□					
Método: Actual/Propuesto	Almacenamiento	▽					
	Tiempo						
Realizado por:	Distancia						
Descripción	Símbolo					Distancia	Tiempo
	○	⇒	D	□	▽		
Almacén							
Emite Solicitud de Compras por duplicado							10 min.
Envía original a Compras						115	5 min.
Archiva el duplicado por fecha						5	3 min.
Compras							
Consulta el fichero de Proveedores							
Emite Pedido de Cotización por duplicado						2	10 min.
Archiva el duplicado del Pedido de Cotización y el original de la Solicitud de Compras por número de Solicitud						2	12 min.
						3	5 min.
						Total	45 min.
						127	

Fuente: Introducción al estudio de trabajo (OIT Ginebra, 1998)

2.2.9. Ficha de procesos

La ficha de procesos debe estar contenida en una hoja para brindar información de las actividades. José Pérez Fernández (2007) menciona su contenido de la siguiente manera (p. 227):

- *Entradas y salidas de los procesos conectados*
- *Determinación de las interacciones del proceso.*
- *Atributos de calidad del cliente.*
- *Indicadores y medidas del proceso.*
- *Responsable del proceso.*

2.2.10. Tiempos y movimientos

El estudio de tiempos y movimientos es de potencial de ahorro cuando se elimina un elemento del trabajo, combina elementos de una tarea con otra, reorganiza para facilitar la tarea, coloca herramientas cerca de su punto, incluso hasta de diseñar nuevamente para facilitar su producción. Fred Meyers (2010).

2.2.11. Indicadores de gestión

Según la Teoría de indicadores de gestión y su aplicación práctica, “su principal objetivo consiste en establecer un sistema de instrumentos que permita en forma rápida y proactiva, administrar la empresa y hacer posible la comparación de los resultados con las metas propuestas, permite también que el diseño de los objetivos, los planes y las metas sean en condición y tiempo real para controlar las operaciones diarias que se realizan dentro de la empresa”. Además, se menciona que el procedimiento básico para administrar de cierta forma los indicadores sería definiendo los procesos claves de la empresa, estableciendo metas y midiendo el cumplimiento de los mismos.

2.2.12. Patrones para la especificación de indicadores

Beltrán Jesús (1998) afirma que para la elaboración de los indicadores debe contar con las siguientes características:

- **Nombre:** El nombre debe ser concreto definiendo su objetivo y utilidad.
- **Forma de cálculo:** Primero se debe identificar los factores cuantitativos a calcular y luego identificar cómo se relacionan entre ellos.
- **Unidades:** Definir el valor expresado, los cuales son variables.
- **Glosario:** El indicador debe estar documentado, especificando los factores de su cálculo.

2.2.13. Costo de mano de obra directa

Robles Carlos (2012) basado en diferentes autores resalta que el costo de mano de obra directa se basa en función del tiempo trabajado, del tabulador de sueldos y salarios. Conocer su horario de trabajo es de vital importancia, cuántas horas al día labora, si existe un trabajo nocturno y/o horas extras. Todo esto mediante un registro interno donde el trabajador debe firmar su horario de entrada y salida, para poder calcular su jornada laboral.

2.3. Definición de términos básicos

1. **Calidad:** Conjunto de particularidades que en cierto grado cumplen con una serie de requisitos.
2. **Eficiencia:** Alcanzar metas con la menor inversión como tiempo y esfuerzo.
3. **Estandarizar:** Ajuste de aspectos similares a una sola norma.
4. **Gestión:** Tareas que al ser coordinadas permiten dirigir y controlar una institución.
5. **ISO:** Organización encargada de desarrollar estándares a nivel internacional.
6. **Mejora Continua:** Retroalimentación que permite mayor capacidad para cumplir un estándar.
7. **Procedimiento:** Detalle de cómo se debe realizar una actividad.
8. **Proceso:** Procedimientos que al interactuar logran un resultado.
9. **Rediseño de Procesos:** Cambiar la forma de trabajo de un proceso para mejorar la calidad, incrementar la eficiencia y reducir los costos.
10. **Beneficio económico:** Es el excedente entre ingresos y gastos.

CAPÍTULO 3. METODOLOGÍA

3.1. Operacionalización de variables

El uso de la variable de rediseño de procesos en la presente investigación buscará cambiar procesos y funciones operativas que no aportan al desarrollo eficiente del área estudiada, por lo que se dispone el estudio de las dimensiones que afectan los procesos operativos. Las dimensiones mencionadas son producto de un estudio ha proyectos similares de rediseño de procesos operativos y buscan el análisis cualitativo de cada proceso y los indicadores direccionan el estudio específico a la resolución de los problemas que puedan encontrarse en los procesos del área.

Tabla 01: Operacionalización de variables

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicadores
Rediseño de procesos	El rediseño de procesos se refiere a cambiar la forma de trabajo y sus propósitos más relevantes son mejorar la calidad, incrementar la eficiencia y reducir los costos.	Readaptar los planes operativos del proceso mediante la eliminación de todo lo que no adiciona valor.	<p>Cuellos de botella</p> <p>Variabilidad</p> <p>Complejidad del proceso</p> <p>Interacciones</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Zonas dentro del proceso en que se produce acumulación de actividades y comprometen el desarrollo natural de las actividades. • Nivel de variación o de estabilización en los procesos en el uso de recursos materiales y tecnológicos. • Cantidad de departamentos o funciones que se relacionan en el proceso. • Costo de Mano de Obra Directa en relación a los procesos estudiados. • Acciones que se llevan a cabo por dos o más funciones o profesionales de la misma función. • Indicadores de gestión: Capacidad, eficiencia y eficacia.

Elaboración: Los autores.

3.2. Diseño de investigación

La presente tesis es No Experimental. Definida para Hernández y Fernández (2010) como la investigación que evalúa una situación, comunidad, evento, fenómeno o contexto en un punto del tiempo. Determinando cuál es la relación entre un conjunto de variables en un momento.

Recolección de datos única

Tipo transversal. Según Hernández y Fernández (2010) su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado.

Diseño descriptivo propositivo. Este diseño tiene como objetivo indagar la incidencia de las modalidades o niveles de una o más variables en una población. El procedimiento consiste en ubicar en una o más variables a un grupo de personas u otros seres vivos, objetos, situaciones, contextos, fenómenos, comunidades; y así proporcionar su descripción. Son, por tanto, estudios puramente descriptivos. (Hernández y Fernández, 2010).

3.3. Población

Procesos del Área de Producción de la empresa Maquiplast en la ciudad de Trujillo 2019.

3.4. Muestra

Procesos de extrusión, impresión, corte y sellado del Área de Producción de la empresa Maquiplast en la ciudad de Trujillo 2019.

3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.5.1. De recolección de datos

En la siguiente tabla se detallan las técnicas e instrumentos de recolección de datos que se utilizarán en la investigación:

Tabla 02: Técnicas e instrumentos de recolección de datos

TÉCNICAS	JUSTIFICACIÓN	INSTRUMENTOS	APLICACIÓN
Análisis documental	Facilitará la identificación del proceso de producción y sus problemas más frecuentes.	Diagrama de flujo. Diagrama de procesos. Cursograma analítico. Ficha de Procesos.	Área de producción.
Observación Directa	Observar y determinar en qué grado están involucradas las personas que participan del proceso de Producción.	Ficha de observación.	Área de Producción.

Elaboración: Los autores.

3.5.2. Análisis documental

Se usó para poder adjuntar documentos que servirán de referencia en el análisis cualitativo de los procesos operacionales de la empresa y su posterior contraste con el desarrollo del nuevo diseño de procesos dirigido a solucionar los problemas de fluidez entre las actividades y funciones.

3.5.3. Observación directa

Esta técnica tuvo como objetivo reconocer los problemas y fallas del área de producción mediante la observación realizada por los investigadores.

Su procedimiento se menciona a continuación:

- Observación directa.

- Implicación en las actividades de campo.
- Registro fotográfico de las actividades de campo que permita evidenciar los problemas y fallas de los procesos del área comercial.
- Documentar los tiempos de cada actividad mediante la observación.

Los instrumentos que se usaron son cámara de celular, papel y lapiceros.

Tabla 03: Ficha de Observación

Fecha:	Empresa visitada: MAQUIPLAST S.A.C.
Nombre del entrevistador:	
Otros:	
Objetivos de la visita:	
Materiales llevados	
Trabajadores de la empresa presentes en la visita	
Interacción entre el operario y el proceso a realizar	
Progreso observado en cuanto a objetivos de la visita	
Comentarios	

Elaboración: Los autores.

3.6. Métodos y procedimientos de análisis de datos

3.6.1. Métodos de análisis de datos

3.6.1.1. Herramientas:

1. Diagramas de flujo
2. Diagrama de procesos
3. Cursograma analítico
4. Ficha de Procesos

3.6.1.2. Software: Office 2013

1. Microsoft Word 2013
2. Microsoft Excel 2013

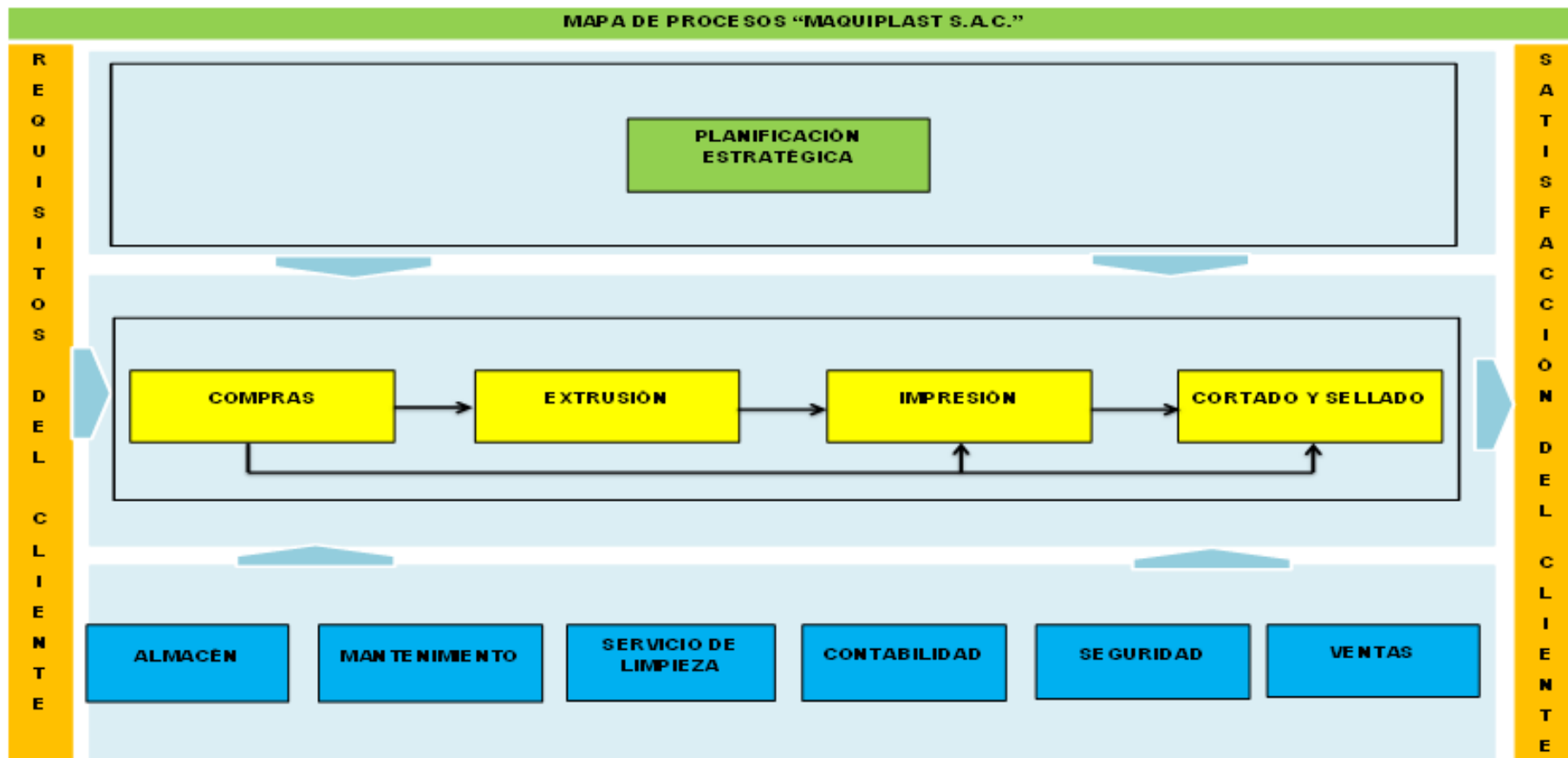
CAPÍTULO 4. RESULTADOS

4.1. Diagnosticar la situación actual del área de producción de la empresa Maquiplast S.A.C. en la ciudad de Trujillo, año 2019.

4.1.1. Situación actual de la empresa Maquiplast S.A.C.

Maquiplast comienza con la planificación de sus actividades, luego con el proceso de compras, en el que se abastece de materia prima que será transformada para el producto final; de ahí se inicia con cada uno de los procesos de producción, siendo el primero el “proceso de extrusión”, en el que se transforma la materia prima y se entrega la bobina al “proceso de impresión” en el que se imprime el logo solicitado por el cliente entregando la bobina impresa al “proceso de cortado y sellado” en el que se finaliza la producción del producto final. Asimismo, se definen 6 procesos más: almacén, mantenimiento, servicio de limpieza, contabilidad, seguridad y ventas, entendiéndose por este la atención directa con el cliente y sus solicitudes.

Figura 07: Mapa de procesos de la empresa Maquiplast S.A.C.

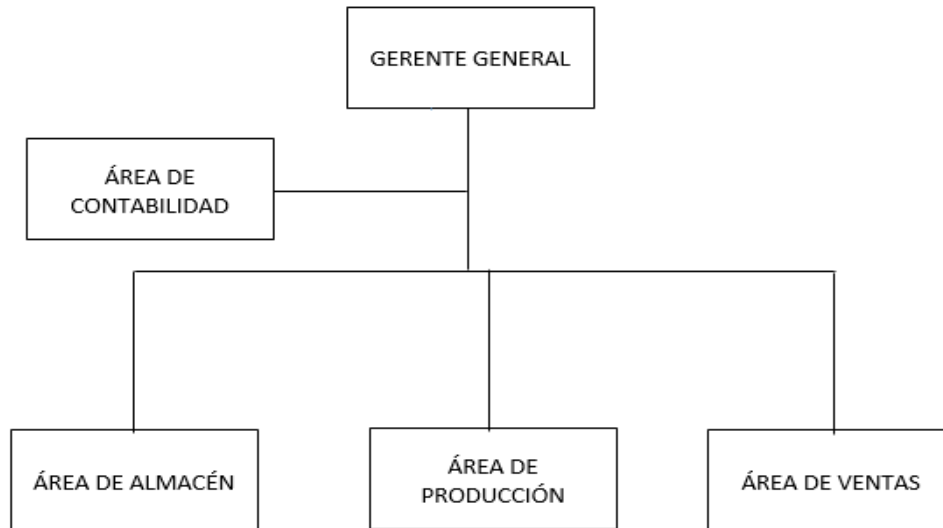


Fuente: Maquiplast S.A.C.

Elaboración: Los autores

Maquiplast presenta una organización por su contenido un organigrama estructural. La empresa cuenta con un área de contabilidad, almacén, producción y de ventas.

Figura 08: Organigrama de la empresa Maquiplast S.A.C.



Elaboración: Los autores.

Figura 09: Análisis de procesos de la empresa “Maquiplast S.AC.”

Nro. P	Nombre del Proceso	Resultado del Proceso	Proceso de destino
1	COMPRAS	MATERIALES	2 3 4
2	EXTRUSIÓN	BOBINA	3
3	IMPRESIÓN	BOBINA	4
4	CORTADO Y SELLADO	BOLSA TERMINADA	

Elaboración: Los autores.

4.1.2. Descripción del área de producción de la empresa Maquiplast S.A.C.

La empresa “Maquiplast S.A.C.” cuenta con tres procesos dentro del área de producción: Proceso de Extrusión, Impresión, Corte y Sellado.

El proceso productivo de la empresa gira en parte alrededor de la maquinaria, debido a que es muy poco el trabajo manual que requieren los productos fabricados. Para elaborar las bolsas plásticas se comienza con el proceso de “**extrusión**”, en el cual la materia prima que se utiliza es llevada a una máquina extrusora para que estos sean moldeados, y se conviertan en una bobina de bolsa; luego esta bobina es trasladada al proceso de “**impresión**” (solo si es necesario), en este proceso la bobina es impresa con el modelo del logo que el cliente solicita, finalizando con el proceso de “**corte y sellado**” para darle forma a la bolsa según especificaciones del cliente.

4.1.2.1. Proceso de Extrusión

El proceso de extrusión cuenta con tres máquinas extrusoras; en la primera máquina se puede fabricar bolsas pequeñas de 2 a 3 pulgadas aproximadamente; la segunda puede producir bolsas de todo tamaño y es utilizada para los clientes que necesitan impresión en sus bolsas ya que cuenta con “tratadora”, esta tratadora ayuda a que las tintas de impresión permanezcan fijas en la bolsa, sin opción a despintarse; la tercera máquina fabrica bolsas de toda dimensión pero al carecer de la “tratadora” se utiliza para la producción de almacigo (bolsas negras) y/o bolsas sin impresión.

4.1.2.2. Proceso de Impresión

El proceso de impresión cuenta con dos máquinas de la misma capacidad, cada una se programa a mano y para la realización del proceso se utilizan moldes de plástico llamados clisés, estos clisés son montados en las máquinas para que el logo del cliente se pueda visualizar. Las dos máquinas pueden elaborar impresiones de hasta cuatro colores.

4.1.2.3. Proceso de Corte y Sellado

El proceso de corte y sellado cuenta con ocho máquinas de corte y sellado, el número alto de máquinas de este tipo ayuda a la rapidez del proceso. Además, en este proceso se utiliza una troqueladora para darle forma la forma a la bolsa según la solicitud del cliente.

Para que cada proceso funcione según el tipo de bolsa y solicitud del cliente primero se elabora una orden de producción de extrusión, orden de producción de impresión (solo si es necesario), y por último una orden de producción de corte y sellado. Además, la empresa obtiene un porcentaje de 2% de mermas en cada proceso.

4.2. Identificar las actividades que afectan la fluidez de los procesos de producción de la empresa Maquiplast S.A.C. en la ciudad de Trujillo, año 2019

Debido a que la fabricación de bolsas plásticas es personalizada según el requerimiento del cliente, se escogieron a los más frecuentes (Ver Anexo 07) de acuerdo al tipo de bolsa industrial, bolsa comercial y bolsa agrícola, para identificar las actividades del área de producción.

El presente cursograma refleja el promedio de tiempos y distancias calculadas luego de 8 visitas a la empresa en las cuales se pudo observar con precisión el número de actividades realizadas por el operario de extrusión respecto a las Bolsas Industriales CASSINELLI en el cuál se observan 67.7 metros recorridos durante todo el proceso con un tiempo promedio total de 3 horas con 39 minutos y 30 segundos.

Tabla 04: Cursograma analítico del Proceso de Extrusión – Cassinelli

CURSOGRAMA ANALÍTICO				Operario / Material / Equipo					
Diagrama no.	Hoja:	de		Resumen					
Producto:	BOLSAS INDUSTRIALES - CASSINELLI			Actividad	Actual	Propues to	Econom ía		
Actividad:	Proceso de Extrusión			Operación	○				
				Inspección	□				
				Espera	D				
				Transporte	⇨				
				Almacenamiento	▽				
Método: actual / propuesto				Distancia (mts.)					
Lugar:				Tiempo (hrs.-hom.)					
Operario (s):	Ficha no.			Costo					
Compuesto por:	Fecha:			Mano de obra					
Aprobado por:	Fecha:			Material					
				TOTAL					
DESCRIPCIÓN	Cantidad	Distancia	Tiempo	Actividad					OBSERVACIONES
				○	□	D	⇨	▽	
Recepciona O.P. de extrusión			1'	●					
Programa la máquina extrusora			40'	●					

Selecciona la Materia Prima	7.5	5'	●				
Ingresa la Materia Prima de Almacén	7.5	5'				●	
Programa la balanza para el peso de Materia Prima		30''	●				
Pesa la materia prima	2.50	5'	●				
Transporta M.P. a la mezcladora	3.5	2'				●	
Introduce M.P. en la mezcladora		1'	●				
Programa la mezcladora		1'	●				
Selecciona conos y rodillos	8.6	3'	●				
Coloca conos y rodillos a la máquina de extrusión	2.4	1'45''	●				
Retira mezcla		2'	●				
Transporta mezcla a la tolva de extrusión	3.5	40''				●	
Introduce mezcla a la tolva de extrusión		1'	●				
Transporta mezcla a el laboratorio	11	4'				●	
Revisa medida, espesor y elasticidad		5'		●			
Comparar resultados con las producciones anteriores		5'			●		
Levanta merma		5'	●				
Elabora reporte de mermas		2'	●				
Almacena la merma	7.5	4'				●	
Obtiene bobina		2°	●				
Baja la bobina	2.5	15''	●				
Pesa la bobina	3.7	3'	●				
Entrega bobina a almacén de productos terminados	7.5	3'				●	
TOTAL	67.7	3°39'30''					

Elaboración: Los autores.

Para el siguiente cursograma los productos son similares en volumen y características, el promedio de tiempos y distancias calculadas no varían mucho ya que se realizan en la misma máquina de extrusión con pequeñas variaciones en distancias y tiempos esto solo debido a la diferencia en el diseño de las Bolsas Comerciales DANPER en el cuál se observan 68.1 metros recorridos durante todo el proceso con un tiempo promedio total de 4 horas con 03 minutos y 21 segundos.

Tabla 05: Cursograma analítico del Proceso de Extrusión – Danper

CURSOGRAMA ANALÍTICO				Operario / Material / Equipo					
Diagrama no.		Hoja: de		Resumen					
Producto:		Actividad:		Actividad		Actual	Propues to	Econom ía	
BOLSAS COMERCIALES - DANPER		Proceso de Extrusión		Operación	○				
				Inspección	□				
				Espera	D				
				Transporte	⇨				
				Almacenamiento	▽				
Método: actual / propuesto				Distancia (mts.)					
Lugar:				Tiempo (hrs.-hom.)					
Operario (s):		Ficha no.		Costo					
Compuesto por:		Fecha:		Mano de obra					
Aprobado por:		Fecha:		Material					
				TOTAL					
DESCRIPCIÓN	Cantidad	Distancia	Tiempo	Actividad					OBSERVACIONES
				○	□	D	⇨	▽	
Recepciona O.P. de extrusión			1'	●					
Programa la máquina extrusora			40'	●					
Selecciona la Materia Prima		7.5	5'	●					
Ingresa la Materia Prima de Almacén		7.5	5'					●	
Programa la balanza para el peso de Materia Prima			30''	●					
Pesa la materia prima		2.50	5'	●					

Transporta M.P. a la mezcladora	4.5	2'							
Introduce M.P. en la mezcladora		1'							
Programa la mezcladora		1'							
Selecciona conos y rodillos	9.6	3'							
Coloca conos y rodillos a la máquina de extrusión	2.4	1'45"							
Retira mezcla		1'50"							
Transporta mezcla a la tolva de extrusión	3.5	56"							
Introduce mezcla a la tolva de extrusión		1'30"							
Transporta mezcla a el laboratorio	9.4	4'							
Revisa medida, espesor y elasticidad		5'							
Compara resultados con las producciones anteriores		5'							
Levanta merma		5'							
Elabora reporte de mermas		2'							
Almacena la merma	6.5	4'							
Obtiene bobina		2°15'							
Baja la bobina	2.5	3'							
Pesa la bobina	4.7	10'							
Entrega bobina a almacén de productos terminados	7.5	2'							
TOTAL	68.1	4°03'21'							

Elaboración: Los autores

En este cursograma para las Bolsas de Almácigo AVO HASS se utiliza menos materia prima por ser bolsas de menor tamaño y calidad puesto que se usan para maceteros agroindustriales, ya que la producción de esta bobina es rápida los tiempos en el proceso son cortos, pero las distancias son largas debido a la materia prima necesaria para la mezcla y fabricación de las bolsas. En este cursograma se observan 71.4 metros recorridos durante todo el proceso con un tiempo promedio total de 2 hora 35 minutos y 15 segundos.

Tabla 06: Cursograma analítico del Proceso de Extrusión – Avo Hass

CURSOGRAMA ANALÍTICO				Operario / Material / Equipo					
Diagrama no.		Hoja: de		Resumen					
Producto: BOLSAS DE ALMÁCIGO – AVO HASS				Actividad	Actual	Propues to	Econom ía		
Actividad: Proceso de Extrusión				Operación	○				
Método: actual / propuesto				Inspección	□				
Lugar:				Espera	D				
Operario (s): Ficha no.				Transporte	⇨				
Compuesto por: Fecha:				Almacenamiento	▽				
Aprobado por: Fecha:				Distancia (mts.)					
				Tiempo (hrs.-hom.)					
				Costo					
				Mano de obra					
				Material					
				TOTAL					
DESCRIPCIÓN	Cantidad	Distancia	Tiempo	Actividad					OBSERVACIONES
				○	□	D	⇨	▽	
Recepciona O.P. de extrusión			1'	●					
Programa la máquina extrusora			40"	●					
Selecciona la Materia Prima		8.5	5'	●					
Ingresa la Materia Prima de Almacén		8.5	5'					●	
Programa la balanza para el peso de Materia Prima			38"	●					
Pesa la materia prima		2.50	3'30"	●					
Transporta M.P. a la mezcladora		5.15	2'					●	
Introduce M.P. en la mezcladora			1'	●					
Programa la mezcladora			1'	●					
Selecciona conos y rodillos		9.6	1'37"	●					
Coloca conos y rodillos a la máquina de extrusión		1.4	1'40"	●					
Retira mezcla			2'	●					

Transporta mezcla a la tolva de extrusión		5.15	40''						
Introduce mezcla a la tolva de extrusión			1'						
Transporta mezcla a el laboratorio		9.4	4'3''						
Revisa medida, espesor y elasticidad			5'						
Compara resultados con las producciones anteriores			5'						
Levanta merma			5'						
Elabora reporte de mermas			2'						
Almacena la merma		6.5	2'						
Obtiene bobina			1°						
Baja la bobina		2.5	2'						
Pesa la bobina		4.7	2'						
Entrega bobina a almacén de productos terminados		7.5	3'						
TOTAL		71.4	2°35'15''						

Elaboración: Los autores.

En el análisis del proceso de impresión de las Bolsas Industriales CASSINELLI se puede observar el incremento en el número de actividades realizadas por el operario encargado, así como el tiempo de espera de las máquinas para el montado de clisé y la obtención de la bobina impresa, las distancias son largas debido a la ubicación lejana de los materiales a utilizar al área de impresión por falta de espacio. En este cursograma se obtuvo un tiempo total empleado de 7 horas con 12 minutos y una distancia recorrida total de 103.36 metros.

Tabla 07: Cursograma analítico del Proceso de Impresión – Cassinelli

CURSOGRAMA ANALÍTICO				Operario / Material / Equipo					
Diagrama no.		Hoja: de		Resumen					
Producto:		Actividad:		Actividad		Actual	Propuesto	Economía	
BOLSAS INDUSTRIALES - CASSINELLI		Proceso de Impresión		Operación	○				
				Inspección	□				
				Espera	D				
				Transporte	⇒				
				Almacenamiento	▽				
Método: actual / propuesto				Distancia (mts.)					
Lugar:				Tiempo (hrs.-hom.)					
Operario (s):		Fecha no.		Costo					
Compuesto por:		Fecha:		Mano de obra					
Aprobado por:		Fecha:		Material					
				TOTAL					
DESCRIPCIÓN		Cantidad	Distancia	Tiempo	Actividad			OBSERVACIONES	
					○	□	D		⇒
Recepciona O.P. de impresión				1'	●				
Programa la máquina impresora				2'	●				
Selecciona clisé y rodillos			11.3	7'	●				
Coloca rodillos y monta clisé			11.3	2° 30'	●				
Selecciona tintas			2.8	14'	●				
Prepara mezcla de tintas				5'	●				
Transporta tinta sobrante a almacén			12.8	6'				●	
Transporta tintas a laboratorio			9.5	5'			●		

Verifica la cantidad, densidad y viscosidad de las tintas			25'					
Peso de tintas			4'					
Transporta tintas listas a la máquina impresora	9.5		5'					
Coloca tintas en las janecas de la máquina	0.45		2'					
Calibra el paso de las tintas			5'					
Transporta de almacén una bobina de prueba	12.6		6'					
Coloca bobina de prueba en la máquina			2'					
Verifica centrado del logo			20'					
Retira bobina de prueba			3'					
Transporta de almacén la bobina de extrusión	9.8		3'					
Coloca bobina de extrusión			3'					
Levanta mermas			5'					
Almacena la mermas	11.8		4'					
Elabora reporte de mermas			2'					
Obtiene bobina impresa			2°30'					
Entrega bobina impresa a almacén de productos terminados	11.6		3'					
TOTAL	103.36		7°12'					

Elaboración: Los autores.

En cuanto al proceso de impresión de las Bolsas Comerciales DANPER se puede observar una gran reducción en el tiempo de producción de la bobina, esto se debe principalmente a la utilización de una sola tinta para el diseño a imprimir en las bolsas requeridas por el cliente, esto reduce en gran parte el tiempo a destinar para el montado de clisé, la colocación de la tinta en las janecas, el calibrado del paso de la tinta y la obtención de la bobina impresa. En este cursograma se obtuvo un tiempo total empleado de 4 horas con 30 minutos promedio y una distancia recorrida total de 102.36 metros.

Tabla 08: Cursograma analítico del Proceso de Impresión – Danper

CURSOGRAMA ANALÍTICO				Operario / Material / Equipo					
Diagrama no.	Hoja:	de		Resumen					
Producto:	BOLSAS COMERCIALES- DANPER			Actividad	Actual	Propues to	Econom ía		
Actividad:	Proceso de Impresión			Operación	○				
				Inspección	□				
				Espera	D				
				Transporte	⇨				
				Almacenamiento	▽				
Método: actual / propuesto				Distancia (mts.)					
Lugar:				Tiempo (hrs.-hom.)					
Operario (s):	Ficha no.			Costo					
Compuesto por:	Fecha:			Mano de obra					
Aprobado por:	Fecha:			Material					
				TOTAL					
DESCRIPCIÓN	Cantidad	Distancia	Tiempo	Actividad					OBSERVACIONES
				○	□	D	⇨	▽	
Recepciona O.P. de impresión			1'	●					
Programa la máquina impresora			2'	●					
Selecciona clisé y rodillos		11.3	6'	●					
Coloca rodillos y monta clisé		11.3	1° 40'	●					SOLO ES UNA TINTA
Selecciona tinta		2.8	10'	●					
Transporta tinta sobrante a almacén		12.8	6'					●	
Transporta la tinta al laboratorio		9.5	3'				●		

Verifica la cantidad, densidad y viscosidad de las tintas			14'		●				
Peso de tinta			4'		●				
Transporta tinta lista a la máquina impresora	9.5		3'				●		
Coloca la tinta en las janecas de la máquina	0.45		1'	●					
Calibra el paso de la tinta			3'	●					
Transporta de almacén una bobina de prueba	12.6		5'	●			●		
Coloca bobina de prueba en la máquina			2'	●					
Verifica centrado del logo			13'		●				
Retira bobina de prueba			3'	●					
Transporta de almacén la bobina de extrusión	9.8		3'				●		
Coloca bobina de extrusión			2'	●					
Levanta mermas			5'	●					
Almacena la mermas	11.8		4'					●	
Elabora reporte de mermas			2'	●					
Obtiene bobina impresa			1°15'	●					
Entrega bobina impresa a almacén de productos terminados	11.6		3'				●		
TOTAL		102.36	4°30'						

Elaboración: Los autores.

En el proceso de corte y sellado de las Bolsas industriales CASSINELLI se puede observar que existe un reducido número de actividades, así como de tiempos y espacios, esto se debe a que dentro de las especificaciones dadas por el cliente se requiere de una bolsa lisa sin plana sin perforación ya que el uso de las bolsas es para transporte de hielo por lo que no se necesita ningún tipo de perforación adicional. El tiempo de este proceso en promedio es de 3 horas con 14 minutos y una distancia promedio recorrida de 26.5 metros.

Tabla 09: Cursograma analítico del Proceso de Corte y Sellado – Cassinelli

CURSOGRAMA ANALÍTICO				Operario / Material / Equipo					
Diagrama no.		Hoja: de		Resumen					
Producto:		Actividad:		Actividad		Actual	Propues to	Econom ía	
BOLSAS INDUSTRIALES - CASSINELLI		Proceso de Cortado y Sellado		Operación	○				
				Inspección	□				
				Espera	D				
				Transporte	⇒				
				Almacenamiento	▽				
Método: actual / propuesto				Distancia (mts.)					
Lugar:				Tiempo (hrs.-hom.)					
Operario (s):		Ficha no.		Costo					
Compuesto por:		Fecha:		Mano de obra					
Aprobado por:		Fecha:		Material					
				TOTAL					
DESCRIPCIÓN		Cantidad	Distancia	Tiempo	Actividad			OBSERVACIONES	
					○	□	D		⇒
Recepciona O.P. de corte y sellado				1'	●				
Programa la máquina			1	5'	●				
Selecciona cuchillas			7.6	3'	●				
Monta cuchillas			1.15	15'	●				

Transporta bobina de almacén a la máquina	8.6	2'							
Coloca bobina en la máquina	1.15	4'							
Verifica corte, sellado y centrado de la bolsa	1.02	14'							
Obtiene bolsas cortadas y selladas		2°8'							Es bolsa lisa sin perforación
Elabora reporte de mermas		5'							
Coloca las bolsas en los paquetes	1.5	2'							
Obtiene bolsas listas empaquetadas		5'							
Transporta los paquetes al Almacén	4.48	10'							
TOTAL	26.5	3°14'							

Elaboración: Los autores.

Para las Bolsas Comerciales DANPER el proceso de cortado y sellado es más largo ya que el tipo de perforado requerido por el cliente es más específico (Tipo T-Shirt), esto lleva más tiempo, así como la adición de actividades como el uso del troquel para llevar acabo dichos requerimientos. En ese proceso se obtuvo un tiempo total promedio de 4 horas con 14 minutos y una distancia recorrida de 44.38 metros, esto debido al mayor uso de materiales para el producto.

Tabla 10: Cursograma analítico del Proceso de Corte y Sellado – Danper















CURSOGRAMA ANALÍTICO				Operario / Material / Equipo			
Diagrama no.	Hoja:	de		Resumen			
Producto:	BOLSAS COMERCIALES - DANPER			Actividad	Actual	Propues to	Econom ía
Actividad:	Proceso de Cortado y Sellado			Operación	○		
				Inspección	□		
				Espera	D		
				Transporte	⇨		
				Almacenamiento	▽		
Método: actual / propuesto				Distancia (mts.)			
Lugar:				Tiempo (hrs.-hom.)			
Operario (s):	Ficha no.			Costo			
Compuesto por:	Fecha:			Mano de obra			
Aprobado por:	Fecha:			Material			
				TOTAL			
DESCRIPCIÓN		Cantidad	Distancia	Tiempo	Actividad		OBSERVACIONES
					○	□	D
					⇨	▽	
Recepciona O.P. de corte y sellado			1'	●			
Programa la máquina		1.27	5'	●			
Selecciona cuchillas		7.6	3'	●			
Monta cuchillas		1.15	15'	●			
Transporta bobina		8.6	2'			●	
Coloca bobina en la máquina		1.15	4'	●			

Verifica corte, sellado y centrado de la bolsa	1.02	14'						
Obtiene bolsas cortadas y selladas		2°50'						
Transporte de bolsas al troquel	4.3	2'						
Coloca las bolsas al troquel	2.41	50''						
Selecciona molde de perforación	3.5	1'						
Retira molde de perforación	1.3	1'						
Verifica perforado - Tipo T-Shirt		1'						
Elabora reporte de mermas		5'						
Almacena mermas	7.6	4'						
Obtiene bolsas listas empaquetadas		15'						
Transporta los paquetes al Almacén	4.48	10'						
TOTAL	44.38	4°14'						

Elaboración: Los autores.

La empresa AVO HASS requiere un tipo de corte especial de huecos para macetero, esto lleva mucho menos tiempo que el que se utiliza en los anteriores productos esto debido a la mayor facilidad del uso del troquel para este tipo de requerimiento puesto que las dimensiones requeridas son mucho más pequeñas. En ese proceso se obtuvo un tiempo total promedio de 1 hora con 46 minutos y 50 segundos, y una distancia recorrida de 26.32 metros.

Tabla 11: Cursograma analítico del Proceso de Corte y Sellado – Avo Hass

CURSOGRAMA ANALÍTICO				Operario / Material / Equipo					
Diagrama no.	Hoja:	de		Resumen					
Producto: BOLSAS DE ALMÁCIGO – AVO HASS				Actividad	Actual	Propues to	Econom ía		
Actividad: Proceso de Cortado y Sellado				Operación 					
Método: actual / propuesto				Inspección 					
Lugar:				Espera 					
Operario (s):				Transporte 					
Compuesto por:				Almacenamiento 					
Aprobado por:				Distancia (mts.)					
Fecha:				Tiempo (hrs.-hom.)					
Fecha:				Costo					
				Mano de obra					
				Material					
				TOTAL					
DESCRIPCIÓN	Canti dad	Distanci a	Tiempo	Actividad					OBSERVACIONES
									
Recepciona O.P. de corte y sellado			1'						
Programa la máquina		1.27	5'						
Selecciona cuchillas		0.56	3'						
Monta cuchillas		1.15	15'						

Transporta bobina	0.56	2'						
Coloca bobina en la máquina	1.15	3'						
Verifica corte, sellado y centrado de la bolsa	1.02	12'						
Obtiene bolsas cortadas y selladas		30'						
Transporte de bolsas al troquel	4.3	4'						
Coloca las bolsas al troquel	2.41	50''						
Selecciona molde de perforación	2	1'						
Retira molde de perforación		1'						
Verifica perforado – cantidad de huecos		2'						
Elabora reporte de mermas		5'						
Almacena mermas	7.6	4'						
Obtiene bolsas listas empaquetadas		10'						
Transporta los paquetes al Almacén	4.30	8'						
TOTAL	26.32	1°46'50''						

Elaboración: Los autores.

4.3. Generar indicadores de capacidad, eficiencia y eficacia para el área de producción de la empresa Maquiplast S.A.C. en la ciudad de Trujillo, año 2019.

En cada área del proceso productivo de la empresa se desarrollaron los indicadores de capacidad, eficiencia y eficacia, basándose en datos del presente año 2019 y tomando como referencia el año 2018.

Para la realización de los indicadores en el proceso de extrusión, se requiere elaborar la misión del proceso (Ver Anexo 08), esto servirá para visualizarlo mediante una ficha de procesos.

Tabla 12: Ficha de proceso de extrusión

FICHA DE PROCESO DE EXTRUSIÓN DE LA EMPRESA "MAQUIPLAST S.A.C."	
PROCESO DE EXTRUSIÓN	RESPONSABLE: OPERARIO
MISIÓN: Elaborar la bobina de bolsa plástica según la medida, espesor y elasticidad solicitada por las especificaciones del cliente.	
ALCANCE	EMPIEZA: Mediante la recepción de la orden de producción de extrusión.
	INCLUYE: Programación de la máquina extrusora. Peso de la materia prima. Transportar M.P. a la mezcladora. Introducir M.P. en la mezcladora. Programación de la mezcladora. Colocación de conos y rodillos en la máquina. Retiro de la mezcla. Transportar mezcla a la tolva de extrusión. Introducir mezcla en la tolva de extrusión. Levantar mermas. Elaborar reporte de mermas. Obtención de bobina. Bajar la bobina. Pesar la bobina
	TERMINA: Elaboración del reporte de mermas y entrega de bobina de bolsa plástica.
ENTRADAS: Orden de producción de extrusión, y materia prima. PROVEEDOR: Proceso de ventas y almacén.	
SALIDAS: Bobina de bolsa plástica y reporte de mermas. CLIENTE: Almacén de productos terminados para el proceso de impresión y Administración.	
INSPECCIONES: <ul style="list-style-type: none"> Verificación de la medida, espesor y elasticidad deseada. 	DOCUMENTOS Y/O REGISTROS: <ul style="list-style-type: none"> Reporte de mermas
VARIABLES DE CONTROL: <ul style="list-style-type: none"> Número de veces que se elaboró con la medida, espesor y elasticidad solicitada por las especificaciones del cliente. 	INDICADORES: <ol style="list-style-type: none"> Indicador de capacidad $\frac{\text{Kilogramos de bobinas fabricadas por día del año 2018}}{\text{Kilogramos de bobinas en capacidad de fabricar por día del año 2018}}$ Indicador de eficacia $\frac{\text{Kilogramos de bobinas por día en el año 2019}}{\text{Total de bobinas por kilogramos a fabricar según meta en el año 2019}}$ $\frac{\text{Kilogramos de bobinas con la medida, espesor y elasticidad deseada por día en el año 2019}}{\text{Total de bobinas por kg en capacidad de fabricación por día del año 2018}}$ Indicador de eficiencia $\frac{\text{Kilogramos de bobinas que no cumplen con la medida, espesor y elasticidad deseada}}{\text{Kilogramos de bobina}}$

Elaboración: Los autores.

4.3.1. Indicadores para el proceso de extrusión

4.3.1.1. Indicador de capacidad de bobinas por kilogramos

Datos:

Kilogramos de Bobinas fabricadas = 500 x día

Capacidad de realizar bobinas por kilogramos = 1000 x día

$$\frac{\text{Kilogramos de bobinas fabricadas por día del año 2018}}{\text{Kilogramos de bobinas en capacidad de fabricar por día del año 2018}} = \frac{500}{1000} = 50\%$$

Interpretación:

1. Se puede fabricar más del 50% de su capacidad.
2. Para trabajar al 100% de la capacidad total, falta trabajar un 50%.

4.3.1.2. Indicador de eficacia de bobinas por kilogramos

Indicador de cumplimiento de meta de bobinas por kilogramos con la correcta medida, espesor y elasticidad deseada:

$$\frac{\text{Kilogramo de bobinas fabricadas por día en el año 2019}}{\text{Kilogramos de bobinas a fabricar según meta en el año 2019}}$$

META: Tomando como base lo obtenido en el año 1; se planifica aumentar las bobinas por kilogramos en un: 30%

- Porcentaje de bobinas por kilogramos en el año 1: 50%
- Total de capacidad existente: 1000 kilogramos de bobina.
- Kilogramos de bobina por día en el año 2: 600

$$\frac{\text{Kilogramos de bobinas por día en el año 2019}}{\text{Total de bobinas por kilogramos a fabricar según meta en el año 2019}} = \frac{600}{650} = 92\%$$

Interpretación:

1. Se ha cumplido con la meta un 92%
2. Para ser totalmente eficaz faltó un 8%

**Indicador de capacidad de bobinas en kilogramos con la medida,
espesor y elasticidad deseada:**

$$\frac{\text{Kilogramos de bobinas con la medida, espesor y elasticidad deseada por día en el año 2019}}{\text{Total de bobinas por kg en capacidad de fabricación por día del año 2018}} = \frac{650}{1000} = 65\%$$

Interpretación:

1. En el año 2018 se trabajó un 50% vs el año 2019 que se trabajó a un 65% lo que significa que se ha aumentado la fabricación de bobinas por kilogramos en: 15%
2. Para llegar a la total capacidad aún falta 35%

4.3.1.3. Indicador de eficiencia de bobina por kilogramos

Porcentaje de mermas en los kilogramos de bobinas que no cumplen con la correcta medida, espesor y elasticidad deseada: 2%

$$\text{Entonces: } 650 - (2\% \text{ de } 650) = 637$$

$$\frac{\text{Kilogramos de bobinas que no cumplen con la medida, espesor y elasticidad deseada}}{\text{Kilogramos de bobina}} = \frac{637}{650} = 98\%$$

Interpretación:

1. Hay una real producción aprovechable de 98%
2. Se perdió un 2% de kilogramos de bobinas.

4.3.2. Indicadores para el proceso de impresión

Para la realización de los indicadores en el proceso de impresión, se requiere elaborar la misión del proceso (Ver Anexo 09), esto servirá para visualizarlo mediante una ficha de procesos.

Tabla 13: Ficha de proceso de impresión

FICHA DE PROCESO DE IMPRESIÓN DE LA EMPRESA "MAQUIPLAST S.A.C."	
PROCESO DE IMPRESIÓN	RESPONSABLE: OPERARIO
MISIÓN: Elaborar la bobina impresa con el centrado del logo correcto con la cantidad, densidad y viscosidad de tintas deseadas de acuerdo a las especificaciones solicitadas por el cliente.	
ALCANCE	EMPIEZA: Mediante la recepción de orden de producción de impresión.
	INCLUYE: Programación de la máquina de impresión. Selección de clisé, rodillos y tintas. Colocación de rodillos y montar clisé. Transportar tintas a laboratorio. Transportar tintas listas a la máquina impresora. Colocación de tintas en las janecas de la máquina. Calibrar el paso de las tintas. Colocación de bobina de prueba en la máquina. Retirar bobina de prueba. Colocación de bobina de extrusión. Levantar mermas. Elaborar reporte de mermas. Obtención de bobina impresa.
	TERMINA: Elaboración del reporte de mermas y obtención de la bobina impresa.
ENTRADAS: Orden de producción de impresión, bobina de prueba, y bobina de extrusión. PROVEEDOR: Proceso de ventas y almacén.	
SALIDAS: Bobina impresa y reporte de mermas. CLIENTE: Almacén de productos terminados para el proceso de corte y sellado, Administración.	
INSPECCIONES: <ul style="list-style-type: none"> Verificación del centrado del logo correcto. Verificación de la cantidad, densidad y viscosidad de las tintas deseadas. 	DOCUMENTOS Y/O REGISTROS: <ul style="list-style-type: none"> Reporte de mermas.
VARIABLES DE CONTROL: <ul style="list-style-type: none"> Número de veces que se elaboró con el centrado del logo deseado. Número de veces que se elaboró con la cantidad, densidad y viscosidad de tintas correctas. 	INDICADORES: <ol style="list-style-type: none"> Indicador de capacidad $\frac{\text{Total de bobinas impresas fabricadas en kg por día en el año 2018}}{\text{Total de bobinas impresas en kg en capacidad de hacer por día en el año 2018}}$ Indicador de eficacia $\frac{\text{Total bobinas impresas en kilogramos x día año 2019}}{\text{Total de bobinas impresas en kilogramos a fabricar según meta año 2019}}$ $\frac{\text{Total de bobinas imp. en kg con cantidad, densidad y viscosidad de tintas correctas y con el centrado del logo deseado por día en el año 2019}}{\text{Total de bobinas impresas por kg en capacidad de fabricación por día del año 2018}}$ Indicador de eficiencia $\frac{\text{Kilogramos de bobinas impresas que no cumplen con con la cantidad, densidad y viscosidad de tintas correctas y con el centrado del logo deseado}}{\text{Kilogramos de bobina impresa}}$

Elaboración: Los autores.

4.3.2.1. Indicador de capacidad de bobinas impresas en kilogramos

Datos:

Bobinas impresas fabricadas en kg = 300 x Día

Capacidad de realizar bobinas impresas en kg = 600 x Día

$$\frac{\text{Total de bobinas impresas fabricadas en kg por día en el año 2018}}{\text{Total de bobinas impresas en kg en capacidad de hacer por día en el año 2018}} = \frac{300}{600} = 50\%$$

Interpretación:

1. Se puede fabricar más del 50 % de su capacidad.
2. Para trabajar al 100% de la capacidad total, falta trabajar un 50%.

4.3.2.2. Indicador de eficacia de bobinas impresas en kilogramos

Indicador de cumplimiento de meta de bobinas impresas en kilogramos, con la cantidad, densidad y viscosidad de tintas correctas y con el centrado del logo deseado.

$$\frac{\text{Total bobinas impresas en kilogramos x día en el año 2019}}{\text{Total de bobinas impresas en kilogramos a fabricar según meta año 2019}}$$

META: Tomando como base lo obtenido en el año 1; se planifica aumentar las bobinas impresas en kilogramos en un: 30%

Total de capacidad existente: 600 bobinas impresas en kilogramos.

Total de bobinas impresas en kilogramos a fabricar en el año 2: 350.

$$\frac{\text{Total bobinas impresas en kilogramos x día año 2019}}{\text{Total de bobinas impresas en kilogramos a fabricar según meta año 2019}} = \frac{350}{390} = 90\%$$

Interpretación:

1. Se ha sido eficaz, se ha cumplido con la meta un 90%
2. Para ser totalmente eficaz faltó un 10%

Indicador de capacidad de bobinas impresas en kilogramos, con cantidad, densidad y viscosidad de tintas correctas y con el centrado del logo deseado:

Total de bobinas imp. en kg con cantidad, densidad y viscosidad de tintas correctas y con el centrado del logo deseado por día en el año 2019

Total de bobinas impresas por kg en capacidad de fabricación por día del año 2018

$$= \frac{390}{600} = 65\%$$

Interpretación:

1. En el año 2018 se trabajó un 50% vs el año 2019 que se trabajó a un 65% lo que significa que se ha aumentado la fabricación de bobinas impresas por kilogramos en: 15%
2. Para llegar a la total capacidad aún falta 35%

4.3.2.3. Indicador de eficiencia de bobinas impresas en kilogramos

Porcentaje de mermas en los kilogramos de bobinas impresas que no cumple con la cantidad, densidad y viscosidad de tintas correctas y con el centrado del logo deseado: 2%

$$\text{Entonces: } 390 - (2\% \text{ de } 390) = 382$$

Kilogramos de bobinas impresas que no cumplen con con la cantidad, densidad y viscosidad de tintas correctas y con el centrado del logo deseado

Kilogramos de bobina impresa

$$= \frac{382}{390} = 97.9\%$$

Interpretación:

1. Hay una real producción aprovechable de 98%
2. Se perdió un 2% de kilogramos de bobinas impresas.

4.3.3. Indicadores para el proceso de corte y sellado

Para la realización de los indicadores en el proceso de corte y sellado, se requiere elaborar la misión del proceso (Ver Anexo 10), esto servirá para visualizarlo mediante una ficha de procesos.

Tabla 14: Ficha de proceso de corte y sellado

FICHA DE PROCESO DE CORTE Y SELLADO DE LA EMPRESA "MAQUIPLAST S.A.C."	
PROCESO DE CORTE Y SELLADO	RESPONSABLE: OPERARIO
MISIÓN: Elaborar las bolsas listas empaquetadas con el correcto corte, sellado, centrado, y el perforado deseado de la bolsa de acuerdo a las especificaciones solicitadas por el cliente.	
ALCANCE	EMPIEZA: Mediante la recepción de la orden de producción de corte y sellado.
	INCLUYE: Programar la máquina de corte y sellado. Selecciona y monta cuchillas. Colocar bobina en la máquina. Obtención de bolsas cortadas y selladas. Transportar bolsas al troquel. Colocar bolsas al troquel. Seleccionar molde de perforación.
	TERMINA: Elaboración del reporte de mermas y obtención de las bolsas listas empaquetadas.
ENTRADAS: Orden de producción de corte y sellado	
PROVEEDOR: Proceso de ventas y almacén de productos terminados.	
SALIDAS: Bolsas listas empaquetadas y reporte de mermas.	
CLIENTE: Almacén y Administración.	
INSPECCIONES: <ul style="list-style-type: none"> Verificación del corte, sellado y centrado de la bolsa. Perforado de la bolsa. 	DOCUMENTOS Y/O REGISTROS: <ul style="list-style-type: none"> Reporte de mermas.
VARIABLES DE CONTROL: <ul style="list-style-type: none"> Número de veces que se cumplió con el corte, sellado y centrado correcto de la bolsa. Número de veces que se cumplió con el perforado deseado de la bolsa. 	INDICADORES: <ol style="list-style-type: none"> Indicador de capacidad $\frac{\text{Total de bolsas plásticas en kg que se fabrican por día en el año 2018}}{\text{Total de bolsas plásticas en kg en capacidad de hacer por día en el año 2018}}$ Indicador de eficacia $\frac{\text{Total de bolsas plásticas en kilogramos x día año 2019}}{\text{Total de bolsas plásticas en kilogramos a fabricar según meta año 2019}}$ $\frac{\text{Total de bolsas plásticas en kilogramos con el correcto corte, sellado, centrado de la bolsa y perforado deseado por día en el año 2019}}{\text{Total de bolsas plásticas por kg en capacidad de fabricación por día del año 2018}}$ Indicador de eficiencia $\frac{\text{Kilogramos de bolsas plásticas que no cumplen con el correcto corte, sellado, centrado de la bolsa y perforado deseado}}{\text{Kilogramos de bolsas plásticas}}$

Elaboración: Los autores.

4.3.3.1. Indicador de capacidad de bolsas plásticas terminadas en kilogramos

Datos:

Bolsas plásticas fabricadas en kilogramos = 1250 x día

Capacidad de realizar bolsas plásticas en kilogramos = 1500 x día

$$\frac{\text{Total de bolsas plásticas en kg que se fabrican por día en el año 2018}}{\text{Total de bolsas plásticas en kg en capacidad de hacer por día en el año 2018}} = \frac{1250}{1500} = 83\%$$

Interpretación:

1. Se puede hacer más del 83% de su capacidad.
2. Para trabajar al 100% de la capacidad total, falta trabajar en 17%

4.3.3.2. Indicador de eficacia de bolsas plásticas terminadas en kilogramos

Indicador de cumplimiento de meta de bolsas plásticas terminadas en kilogramos con el correcto corte, sellado, centrado de la bolsa y perforado deseado:

$$\frac{\text{Total de bolsas plasticas en kg por día en el año 2019}}{\text{Total de bolsas plasticas en kg realizadas segun meta en el año 2019}}$$

META: Tomando como base lo obtenido en el año 1; se planifica aumentar las bobinas en kilogramos en un: 15%

- Porcentaje de bolsas plásticas terminadas en el año 1: 83%
- Total de capacidad existente: 1500 bolsas plásticas en kilogramos.
- Total de bolsas plásticas en kilogramos a fabricar en el año 2: 1350.

$$\frac{\text{Total de bolsas plásticas en kilogramos x día año 2019}}{\text{Total de bolsas plásticas en kilogramos a fabricar según meta año 2019}} = \frac{1350}{1440} = 94\%$$

Interpretación:

1. Se ha sido eficaz, se ha cumplido con la meta un 94%
2. Para ser totalmente eficaz faltó un 6%

Indicador de capacidad de bolsas plásticas terminadas en kilogramos con el correcto corte, sellado, centrado de la bolsa y perforado deseado:

Total de bolsas plásticas en kilogramos con el correcto corte, sellado, centrado de la bolsa y perforado deseado por día en el año 2019

Total de bolsas plásticas por kg en capacidad de fabricación por día del año 2018

$$= \frac{1440}{1500} = 96\%$$

Interpretación:

1. En el año 2018 se trabajó un 83% vs el año 2019 que se trabajó a un 96% lo que significa que se ha aumentado la fabricación en 13%
2. Para llegar a la total capacidad solo faltaría 4%

4.3.3.3. Indicador de eficiencia de bolsas plásticas terminadas en kilogramos

Porcentaje de mermas en los kilogramos de bobinas impresas que no cumple con el correcto corte, sellado, centrado de la bolsa y perforado deseado: 2%

$$\text{Entonces: } 1440 - (2\% \text{ de } 1440) = 1411$$

Kilogramos de bolsas plásticas que no cumplen con el correcto corte, sellado, centrado de la bolsa y perforado deseado

Kilogramos de bolsas plásticas

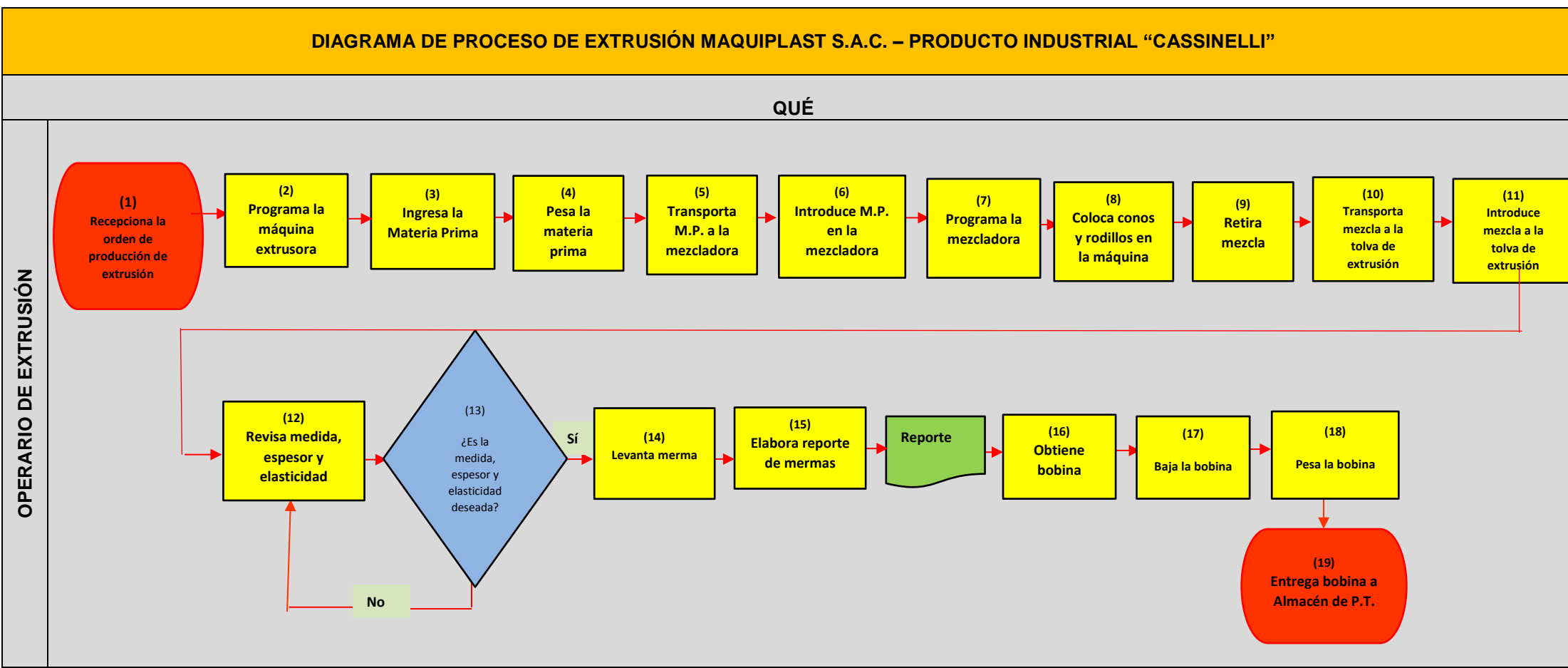
$$= \frac{1411}{1440} = 97.9\%$$

Interpretación:

1. Hay una real producción aprovechable de 98%
2. Se perdió un 2% de kilogramos de bobinas impresas.

4.4. Rediseñar diagramas de los procesos de producción de la empresa Maquiplast s.a.c. en la ciudad de Trujillo, año 2019.

Figura 10: Diagrama rediseñado del proceso de extrusión - Cassinelli



Elaboración: Los autores.

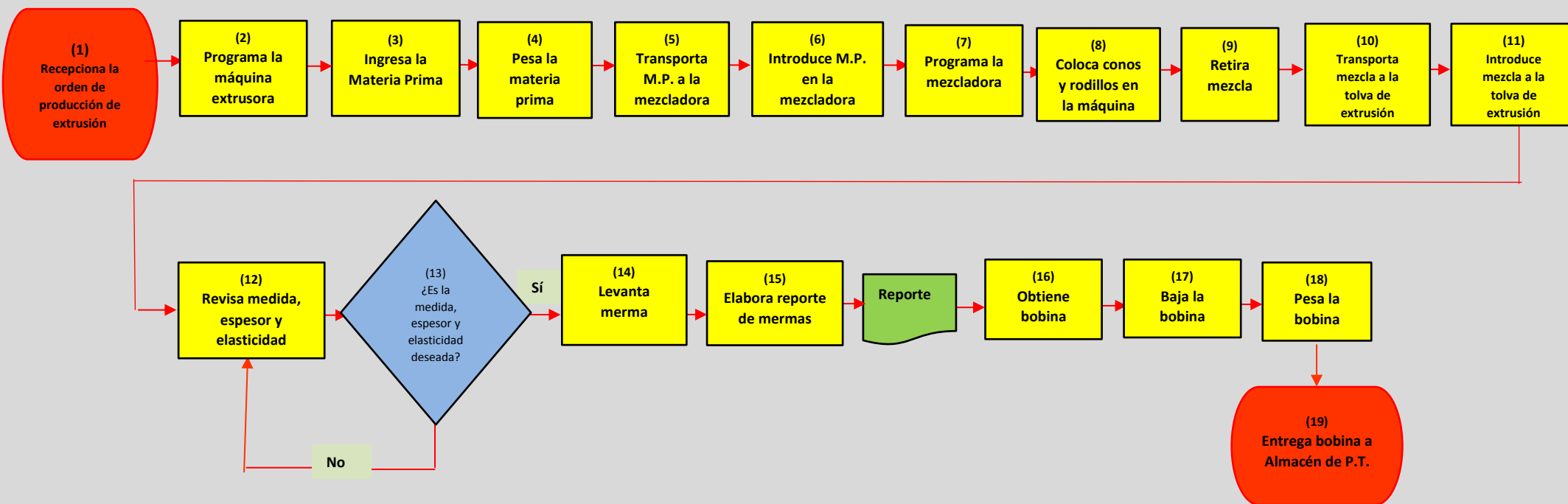
En el diagrama se refleja las actividades para elaborar una bobina del “producto Cassinelli”, desde la recepción de la orden de producción hasta la entrega de la bobina lista, la cual es llevada al almacén para que pueda ser trasladada al siguiente proceso. Para el rediseño del diagrama del proceso de producción de Cassinelli, se tomaron en cuenta las actividades principales, omitiendo la “selección de materia prima” con una distancia de 7.5m y un tiempo de 5’, la “programación de la balanza para el peso de materia prima” con un tiempo de 30”, la “selección de conos y rodillos con una distancia de 8.6m y un tiempo de 3’, el “transporte de mezcla a el laboratorio” con una distancia 11m y un tiempo de 4’, la “comparación de resultados con las producciones anteriores” con un tiempo de 5’, y el “almacenamiento de la merma” con una distancia de 7.5m y un tiempo de 4’. Se llegaron a omitir en el rediseño porque ya estaban implícitas en otras actividades, siendo también las dos últimas innecesarias ya que el almacenamiento de las mermas debe ser finalizando la producción total para que no irrumpa con la elaboración del producto, y en la comparación de resultados estaría de más ya que se deben guiar según la Orden de Producción de Extrusión. Logrando con el rediseño del diagrama optimizar 18’ con 30’’ en actividades y 34.6m de distancia, dando un total en el rediseño de 3°18’ y 33.1m de distancia. (Ver Anexo 11)

Figura 11: Diagrama rediseñado del proceso de extrusión - Danper

DIAGRAMA DE PROCESO DE EXTRUSIÓN MAQUIPLAST S.A.C. – PRODUCTO COMERCIAL “DANPER”

QUÉ

OPERARIO DE EXTRUSIÓN



Elaboración: Los autores.

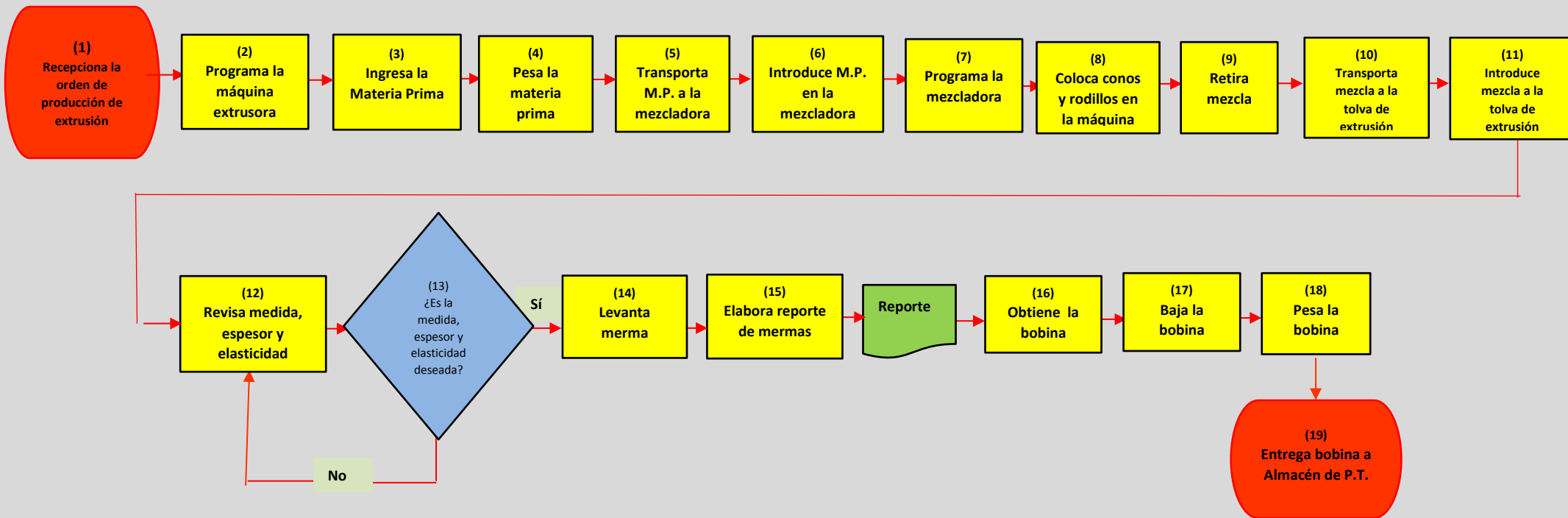
En el diagrama se refleja las actividades para elaborar una bobina del “producto Danper”, desde la recepción de la orden de producción hasta la entrega de la bobina lista, la cual es llevada al almacén para que pueda ser trasladada al siguiente proceso. Para el rediseño del diagrama del proceso de producción de Danper, se tomaron en cuenta las actividades principales, omitiendo la “selección de materia prima” con una distancia de 7.5m y un tiempo de 5’, la “programación de la balanza para el peso de materia prima” con un tiempo de 30”, la “selección de conos y rodillos con una distancia de 9.6m y un tiempo de 3’, el “transporte de mezcla a el laboratorio” con una distancia 9.4m y un tiempo de 4’, la “comparación de resultados con las producciones anteriores” con un tiempo de 5’, y el “almacenamiento de la merma” con una distancia de 6.5m y un tiempo de 4’. Se llegaron a omitir en el rediseño porque ya estaban implícitas en otras actividades, siendo también las dos últimas innecesarias ya que el almacenamiento de las mermas debe ser finalizando la producción total para que no irrumpa con la elaboración del producto, y en la comparación de resultados estaría de más ya que se deben guiar según la Orden de Producción de Extrusión. Logrando con el rediseño del diagrama optimizar 21’ con 30’’ en actividades y 33m de distancia, dando un total en el rediseño de 3°41’51’’ y 35.1m de distancia. (Ver Anexo 12)

Figura 12: Diagrama rediseñado del proceso de extrusión – Avo Hass

DIAGRAMA DE PROCESO DE EXTRUSIÓN MAQUIPLAST S.A.C. - PRODUCTO ALMÁCIGO “AVO HASS”

QUÉ

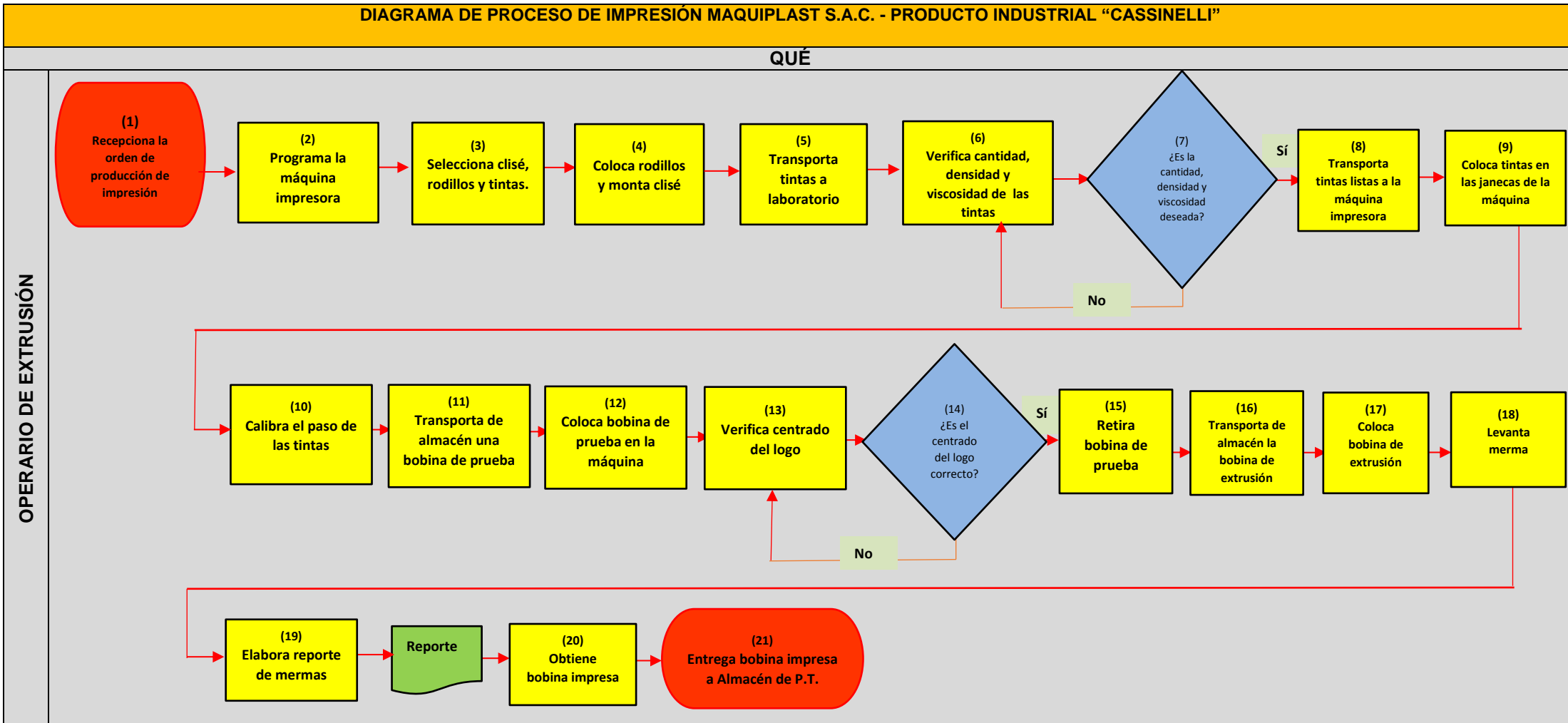
OPERARIO DE EXTRUSIÓN



Elaboración: Los autores.

En el diagrama se refleja las actividades para elaborar una bobina del “producto Avo Hass”, desde la recepción de la orden de producción hasta la entrega de la bobina lista, la cual es llevada al almacén para que pueda ser trasladada al siguiente proceso de corte y sellado. Para el rediseño del diagrama del proceso de producción de Danper, se tomaron en cuenta las actividades principales, omitiendo la “selección de materia prima” con una distancia de 8.5m y un tiempo de 5’, la “programación de la balanza para el peso de materia prima” con un tiempo de 38”, la “selección de conos y rodillos con una distancia de 9.6m y un tiempo de 1’40”, el “transporte de mezcla a el laboratorio” con una distancia 9.4m y un tiempo de 4’30”, la “comparación de resultados con las producciones anteriores” con un tiempo de 5’, y el “almacenamiento de la merma” con una distancia de 6.5m y un tiempo de 2’. Se llegaron a omitir en el rediseño porque ya estaban implícitas en otras actividades, siendo también las dos últimas innecesarias ya que el almacenamiento de las mermas debe ser finalizando la producción total para que no irrumpa con la elaboración del producto, y en la comparación de resultados estaría de más ya que se deben guiar según la Orden de Producción de Extrusión. Logrando con el rediseño del diagrama optimizar 13’ con 05” en actividades y 34m de distancia, dando un total en el rediseño de 2°17’10” y 37.40m de distancia. (Ver Anexo 13)

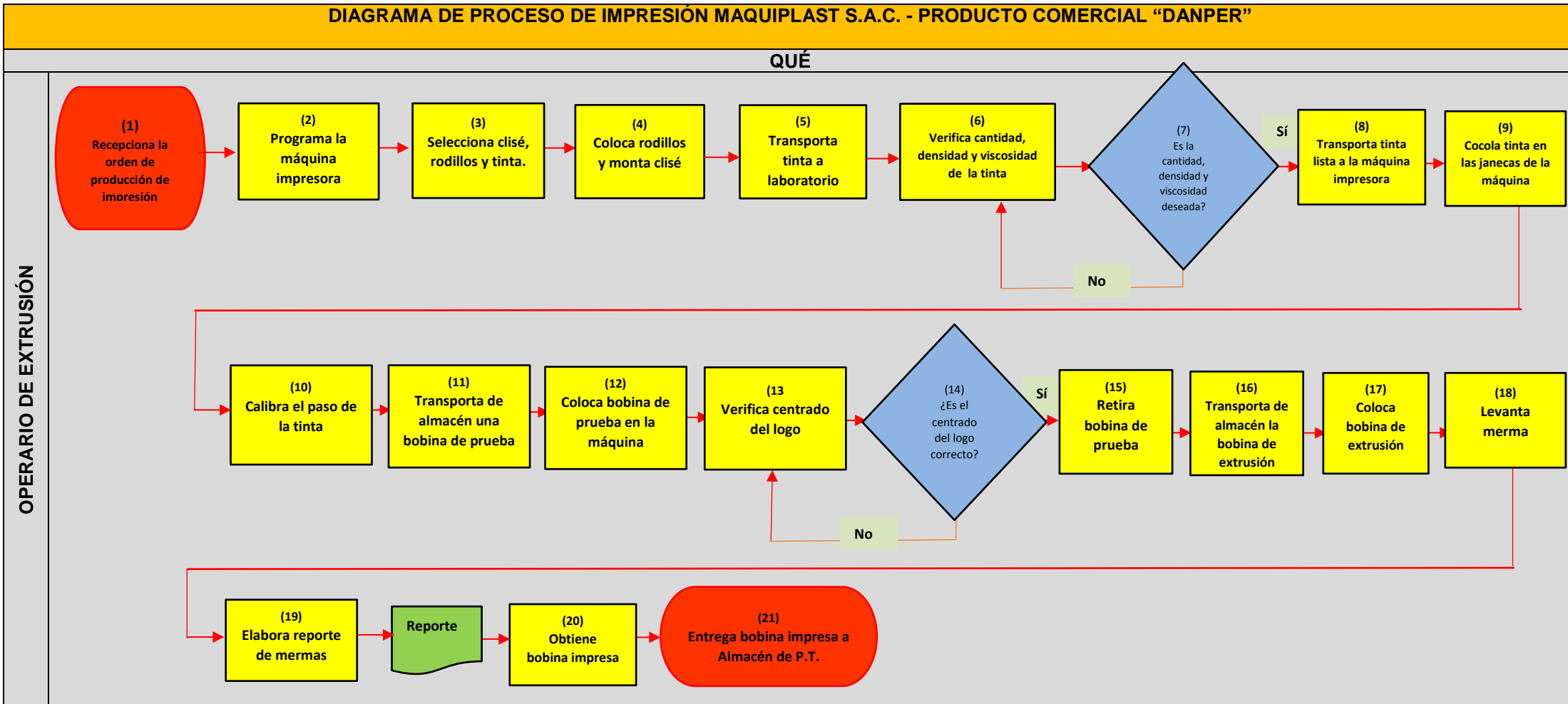
Figura 13: Diagrama rediseñado del proceso de impresión – Cassinelli



Elaboración: Los autores.

En el diagrama se refleja las actividades para elaborar una bobina impresa del “producto Cassinelli”, desde la recepción de la orden de producción de impresión hasta la entrega de la bobina impresa, la cual es llevada al almacén para que pueda ser trasladada al siguiente proceso de corte y sellado. Para el rediseño del diagrama del proceso de producción de Cassinelli, se tomaron en cuenta las actividades principales, omitiendo la “selección de tintas” con una distancia de 2.8m y un tiempo de 14’, la “preparación de la mezcla de tintas” con un tiempo de 5’, el “transporte de tinta sobrante a almacén” con una distancia de 12.8m y un tiempo de 6’, el “peso de tintas” con un tiempo de 4’, y el “almacenamiento de mermas” con una distancia de 11.8m y un tiempo de 4’. Se llegaron a omitir en el rediseño porque ya estaban implícitas en otras actividades, en la selección de clisé y rodillos se añadió la selección de tintas para hacer más eficiente el recorrido del operario con un tiempo de 15’, siendo también el almacenamiento de las mermas al finalizar la producción total para que no irrumpa con la elaboración del producto. Logrando con el rediseño del diagrama optimizar 25’ en actividades y 27.4m de distancia, dando un total en el rediseño de 6°47’ y 76.05m de distancia. (Ver Anexo 14)

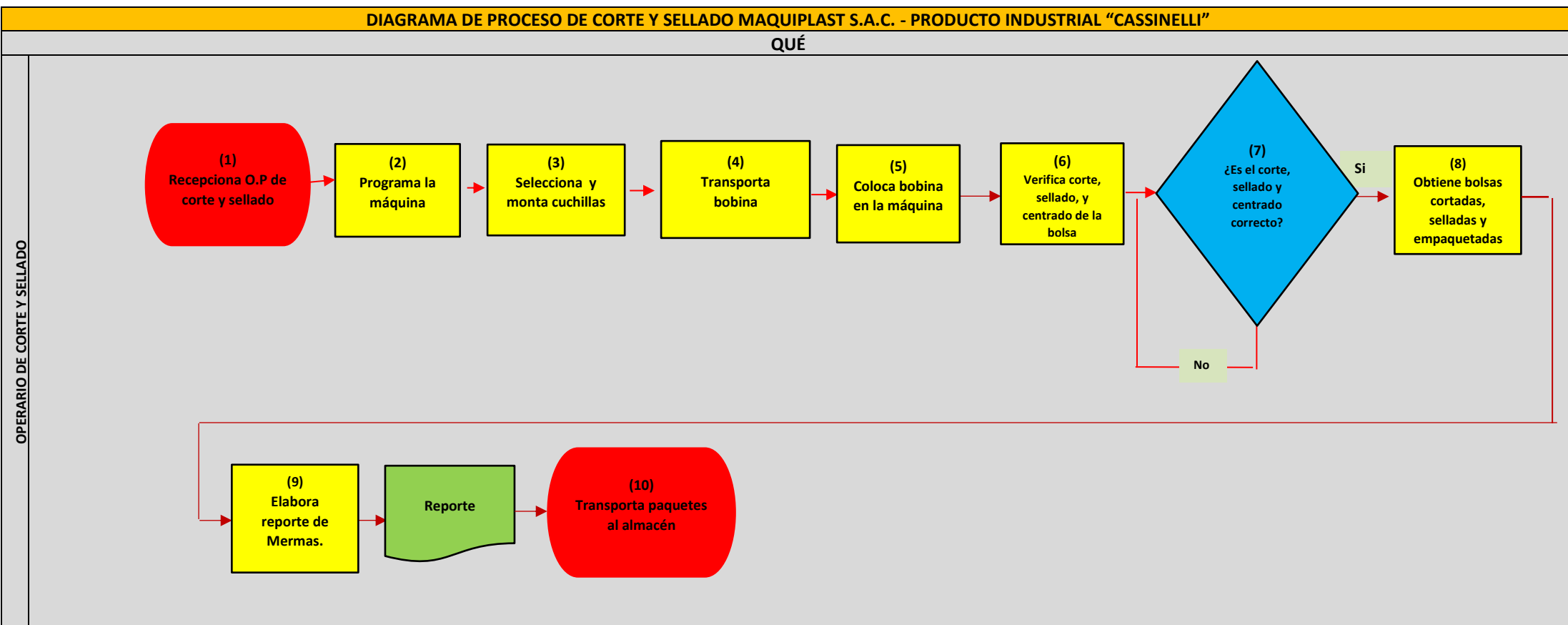
Figura 14: Diagrama rediseñado del proceso de impresión – Danper



Elaboración: Los autores.

En el diagrama se refleja las actividades para elaborar una bobina impresa del “producto Danper”, desde la recepción de la orden de producción de impresión hasta la entrega de la bobina impresa, la cual es llevada al almacén para que pueda ser trasladada al siguiente proceso de corte y sellado. Para el rediseño del diagrama del proceso de producción de Danper, se tomaron en cuenta las actividades principales, omitiendo la “selección de tintas” con una distancia de 2.8m y un tiempo de 10’, el “transporte de tinta sobrante a almacén” con una distancia de 12.8m y un tiempo de 6’, el “peso de tintas” con un tiempo de 4’, y el “almacenamiento de mermas” con una distancia de 11.8m y un tiempo de 4’. Se llegaron a omitir en el rediseño porque ya estaban implícitas en otras actividades, en la selección de clisé y rodillos se añadió la selección de tintas para hacer más eficiente el recorrido del operario con un tiempo de 10’, siendo también el almacenamiento de las mermas al finalizar la producción total para que no irrumpa con la elaboración del producto. Logrando con el rediseño del diagrama optimizar 20’ en actividades y 26.31m de distancia, dando un total en el rediseño de 4°10’ y 76.05m de distancia. (Ver Anexo 15)

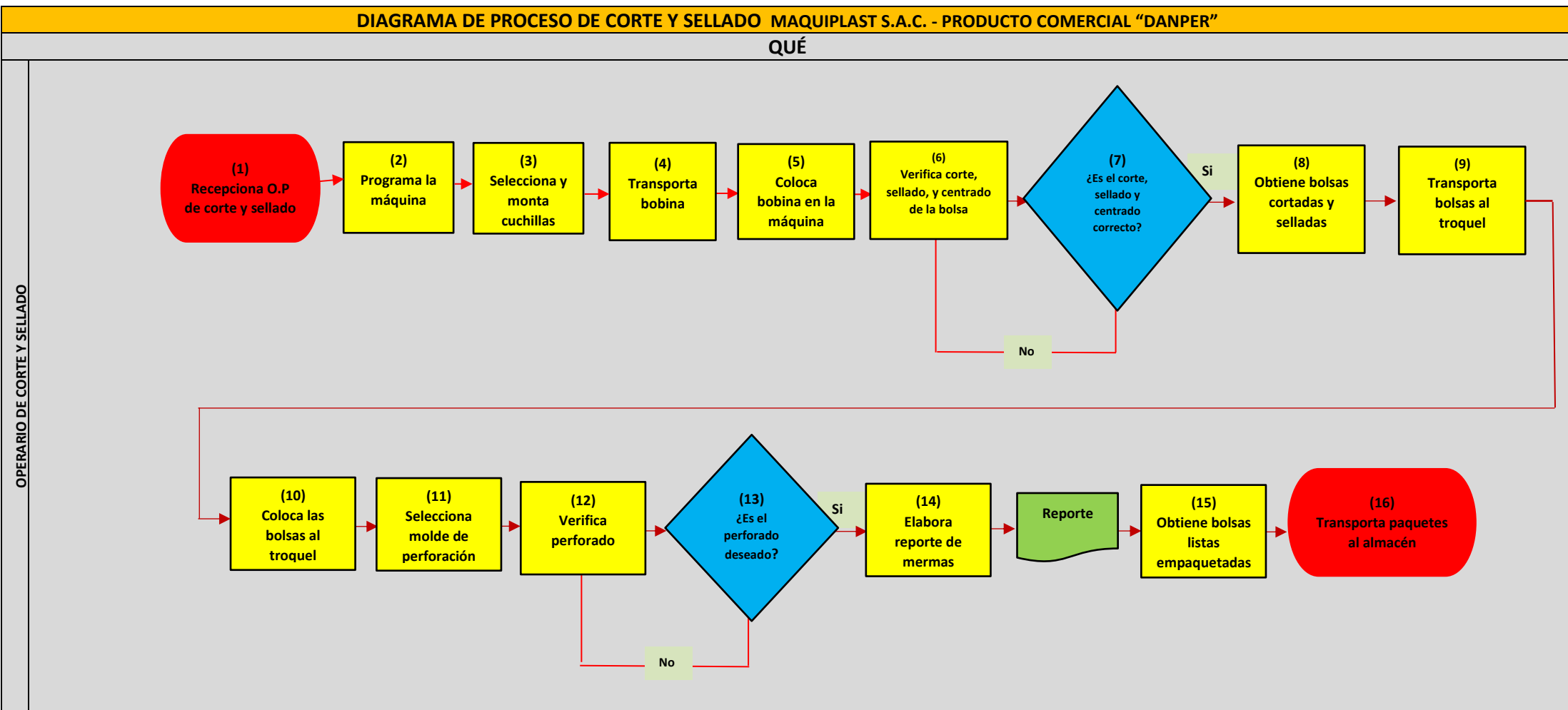
Figura 15: Diagrama rediseñado del proceso de corte y sellado – Cassinelli



Elaboración: Los autores.

En el diagrama se refleja las actividades para culminar con la fabricación del “producto Cassinelli”, desde la recepción de la orden de producción de corte y sellado hasta la entrega del empaquetado de bolsas al almacén. Para el rediseño del diagrama del proceso de producción de Cassinelli, se tomaron en cuenta las actividades principales, omitiendo el “montar cuchillas” con una distancia de 1.15m y un tiempo de 15’, la “colocación de las bolsas en los paquetes” con una distancia de 1.5m y un tiempo de 2’, y la obtención de bolsas listas empaquetadas” con un tiempo de 5’. Se llegaron a omitir en el rediseño porque ya estaban implícitas en otras actividades, la actividad de “montar cuchillas” se añadió a la “selección de cuchillas” para hacer más eficiente el recorrido del operario con un tiempo de 16’, siendo también la “obtención de bolsas listas empaquetadas” añadida a la “obtención de bolsas cortadas y selladas”. Logrando con el rediseño del diagrama optimizar 7’ en actividades y 7.13m de distancia, dando un total en el rediseño de 3°7’ y 19.37m de distancia. (Ver Anexo 16)

Figura 16: Diagrama rediseñado del proceso de corte y sellado – Danper



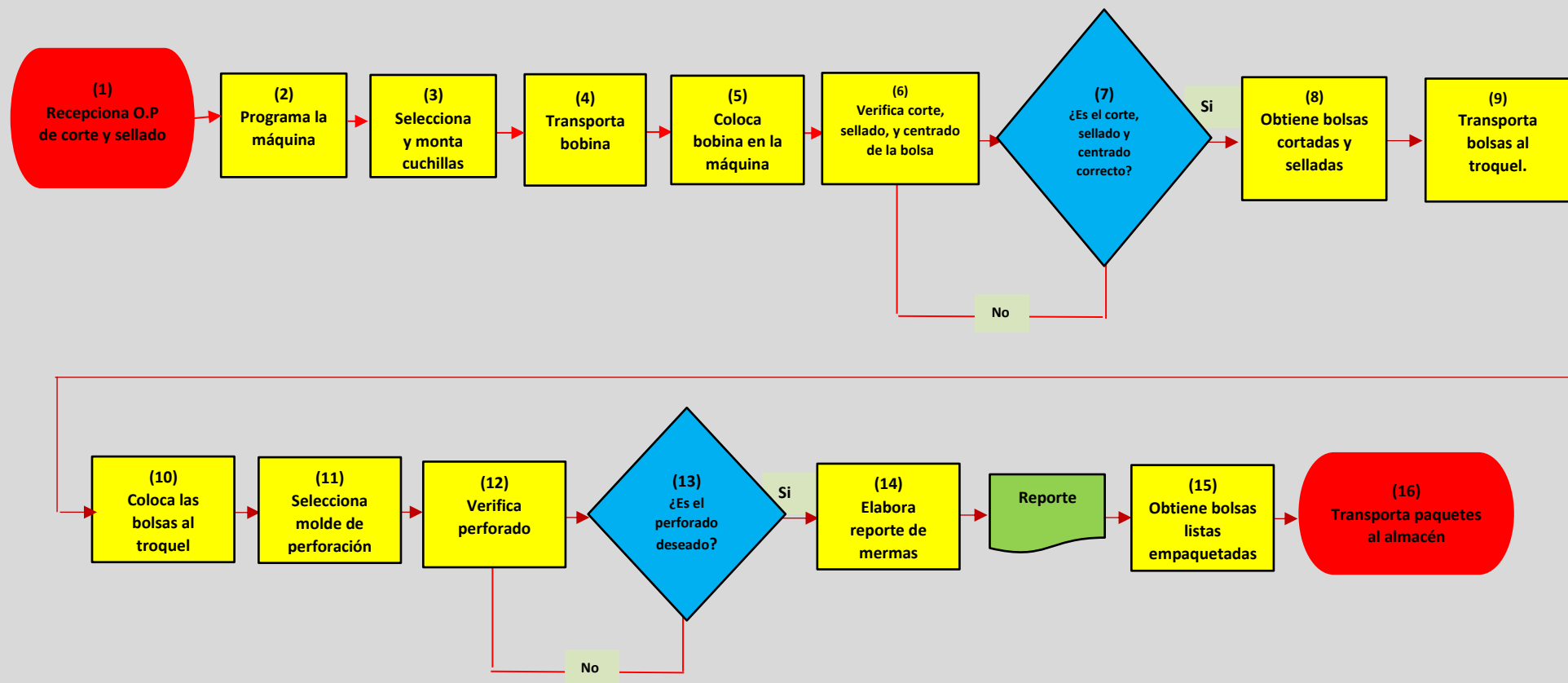
Elaboración: Los autores.

En el diagrama se refleja las actividades para culminar con la fabricación del “producto Danper”, desde la recepción de la orden de producción de corte y sellado hasta la entrega del empaquetado de bolsas al almacén. Para el rediseño del diagrama del proceso de producción de Danper, se tomaron en cuenta las actividades principales, omitiendo el “montar cuchillas” con una distancia de 1.15m y un tiempo de 15’, el “retirar molde de perforación” con una distancia de 1.3m y un tiempo de 1’, y el “almacenamiento de mermas” con una distancia de 7.6m y un tiempo de 4’. Se llegaron a omitir en el rediseño porque ya estaban implícitas en otras actividades, la actividad de “montar cuchillas” se añadió a la “selección de cuchillas” para hacer más eficiente el recorrido del operario con un tiempo de 16’, siendo también el almacenamiento de las mermas al finalizar la producción total para que no irrumpa con la elaboración final del producto. Logrando con el rediseño del diagrama optimizar 7’50” en actividades y 10.05m de distancia, dando un total en el rediseño de 4°6’50” y 34.33m de distancia. (Ver Anexo 17)

Figura 17: Diagrama rediseñado del proceso de corte y sellado – Avo Hass

DIAGRAMA DE PROCESO DE CORTE Y SELLADO MAQUIPLAST S.A.C. - PRODUCTO AGROINDUSTRIAL "AVO HASS"

QUÉ



OPERARIO DE CORTE Y SELLADO

Elaboración: Los autores.

En el diagrama se refleja las actividades para culminar con la fabricación del “producto Avo Hass”, desde la recepción de la orden de producción de corte y sellado hasta la entrega del empaquetado de bolsas al almacén. Para el rediseño del diagrama del proceso de producción de Avo Hass, se tomaron en cuenta las actividades principales, omitiendo el “montar cuchillas” con una distancia de 1.15m y un tiempo de 15’, el “retirar molde de perforación” con un tiempo de 1’, y el “almacenamiento de mermas” con una distancia de 7.6m y un tiempo de 4’. Se llegaron a omitir en el rediseño porque ya estaban implícitas en otras actividades, la actividad de “montar cuchillas” se añadió a la “selección de cuchillas” para hacer más eficiente el recorrido del operario con un tiempo de 16’, siendo también el almacenamiento de las mermas al finalizar la producción total para que no irrumpa con la elaboración final del producto. Logrando con el rediseño del diagrama optimizar 7’ en actividades y 8.75m de distancia, dando un total en el rediseño de 1°39’50” y 17.57m de distancia. (Ver Anexo 18)

Tabla 15: Cuadro comparativo de tiempos

Proceso	Producto	Tiempo obtenido	Tiempo Reducido	% Reducido
Extrusión	Cassinelli	3°39'30"	18'30"	8.43
	Danper	4°03'21"	21'30"	8.84
	Avo Hass	2°35'15"	13'05"	8.43
Total por proceso		10°17'01"	53'05"	8.85

Impresión	Cassinelli	7°12'00"	25'00"	5.79
	Danper	4°30'00"	20'00"	7.41
Total por proceso		11°42'00"	45'00"	6.41

Cortado y Sellado	Cassinelli	3°14'00"	07'00"	3.61
	Danper	4°13'50"	07'13"	2.84
	Avo Hass	1°46'50"	07'00"	6.55
Total por proceso		9°14'40"	21'13"	3.83

Elaboración: Los autores.

Tabla 16: Cuadro comparativo de distancias

Proceso	Producto	Distancia obtenida	Distancia reducida	% Reducido
Extrusión	Cass	67.7	34.6	51.11
	Danper	68.1	33	48.46
	Avo Hass	71.4	34	47.62
Total por proceso		207.2	101.6	49.03
Impresión	Cass	103.36	27.4	26.51
	Danper	102.36	26.31	25.70
Total por proceso		205.72	53.71	26.11
Cortado y Sellado	Cass	26.5	7.13	26.91
	Danper	44.38	10.05	22.65
	Avo Hass	26.32	8.75	33.24
Total por proceso		97.2	25.93	26.68

Elaboración: Los autores.

En las tablas 15 y 16 se puede observar la reducción total de un tiempo de 53 minutos y 5 segundos lo equivalente a 8.85% de tiempo reducido en el proceso de Extrusión, en cuanto a las distancias recorridas por el operario al reducir las actividades se pudo reducir en un 49.03% el recorrido total del operario. Para el proceso de Impresión solo correspondiente a dos de los productos se logró reducir el tiempo en 6.41% y las distancias en 26.11%. Para el proceso de corte y sellado se redujo el tiempo en 3.83% y 26.68% en distancias.

Al realizar el rediseño se omitió actividades que requerían tiempo y distancias innecesarias en los procesos, puesto que solo entorpecían la labor del operario, para el cálculo del tiempo y distancias reducidas en la realización del rediseño se eliminaron las actividades innecesarias presentes en los cursogramas aplicados se realizó una comparación entre los cursogramas previos al rediseño y los cursogramas en los que se restaron las actividades correspondientes a los procesos de extrusión (Ver Anexo 11, 12, 13), impresión (Ver Anexo 14 y 15) y corte y sellado (Ver Anexo 16, 17, 18).

4.5. Determinar el beneficio económico que traería consigo el rediseño del proceso de producción de la empresa Maquiplast S.A.C. en la ciudad de Trujillo, año 2019.

Para lograr la proyección del beneficio económico se tuvo que costear la mano de obra directa en la producción y así calcular monetariamente el costo de mano de obra directa por minuto. Siendo S/1.12 para los tres procesos.

Tabla 17: Costo de mano de obra directa

Nº de Operarios	Proceso	Sueldo mensual	Horas diarias	Días al mes	Costo x hora	Costo x minuto
3	Extrusión	S/ 3,090	8	24	S/ 16.09	S/ 0.27
2	Impresión	S/ 2,400	8	24	S/ 12.50	S/ 0.21
8	Corte y sellado	S/ 7,440	8	24	S/ 38.75	S/ 0.65
TOTAL					S/ 67.34	S/ 1.12

Elaboración: Los autores.

Al obtener los datos de costo de mano de obra por minuto y proceso, se pudo realizar el cálculo aproximado del costo reducido en los procesos y productos luego del rediseño de los procesos planteado en la investigación.

Tabla 18: Costo ahorrado por proceso

Proceso	Producto	Costo MOD x Hora	Tiempo Obtenido	Tiempo de rediseño	Tiempo Reducido	Costo Reducido
Extrusión	Cassinelli	16.09	3°39'30"	3°18'00"	18'30"	S/ 4.96
	Danper		4°03'21"	3°41'51"	21'30"	S/ 5.77
	Avo Hass		2°35'15"	2°17'10"	13'05"	S/ 3.49
Impresión	Cassinelli	12.50	7°12'00"	6°47'00"	25'00"	S/ 5.21
	Danper		4°30'00"	4°10'00"	20'00"	S/ 4.17
Corte y sellado	Cassinelli	38.75	3°14'00"	3°07'00"	07'00"	S/ 4.52
	Danper		4°13'50"	4°06'50"	07'13"	S/ 4.66
	Avo Hass		1°46'50"	1°39'50"	07'00"	S/ 4.52
					TOTAL	S/ 37.29

Elaboración: Los autores.

En la tabla 19 se puede observar que para la proyección del beneficio económico se utilizó como referencia la cantidad de bobinas producidas al mes por cada producto y proceso, obteniendo un beneficio económico de S/ 37.29 por bobina producida, dato que se proyecta en S/ 372.94 mensual y S/ 4,475.23 anual en la totalidad de los tres procesos del área de producción de la empresa Maquiplast S.A.C.

Tabla 19: Beneficio económico.

Proceso	Beneficio Económico				
	Producto	Producción x Bobina Mensual	Costo Reducido	Mensual	Anual
Extrusión	Cassinelli	10	S/ 4.96	S/ 49.62	S/ 595.47
	Danper	10	S/ 5.77	S/ 57.67	S/ 692.03
	Avo Hass	10	S/ 3.49	S/ 34.87	S/ 418.44
Impresión	Cassinelli	10	S/ 5.21	S/ 52.08	S/ 625.00
	Danper	10	S/ 4.17	S/ 41.67	S/ 500.00
Corte y sellado	Cassinelli	10	S/ 4.52	S/ 45.21	S/ 542.50
	Danper	10	S/ 4.66	S/ 46.61	S/ 559.29
	Avo Hass	10	S/ 4.52	S/ 45.21	S/ 542.50
TOTAL			S/ 37.29	S/372.94	S/ 4,475.23

Elaboración: Los autores.

CAPÍTULO 5. DISCUSIÓN

Los resultados de la presente investigación se registraron a través de múltiples visitas guiadas a la empresa, quedando registro de las actividades realizadas por medio de fotografías, cursogramas llenados, grabaciones y filmaciones. Los instrumentos y herramientas utilizadas en la realización de la investigación, fueron sometidos al criterio de un asesor experto el cual observó y recomendó mejoras para la optimización del proceso de obtención de datos. Por lo que es importante remarcar que los niveles de fiabilidad por consistencia interna y validez de constructo del instrumento que se utilizó en la presente investigación fueron óptimos, reiterando que los datos dan garantía para su uso en el presente estudio.

Los datos obtenidos en la presente investigación corresponden al estudio del área de producción de la empresa Maquiplast S.A.C y a diferencia de otras investigaciones el rediseño planteado solo evalúa las acciones y el tiempo empleado en las actividades realizadas por el operario, así como las distancias recorridas en su proceso.

En la investigación realizada por Álvarez Carla Y De La Jara Paula en “Análisis de procesos en una empresa embotelladora de bebidas rehidratantes” existe similitud los tipos de procesos empleados tales como los procesos de extrusión e impresión, lo cual nos ayudó en la realización del análisis comparativo de las actividades realizadas en ambos procesos para su posterior mejora en el rediseño. Estas semejanzas se dan por ser empresas que se dedican al mismo rubro de negocio, con diferencias en el tamaño y capacidad de producción. La presente investigación resulta más útil e informativa para su aplicación a empresas que están dentro del criterio organizativo de micro y pequeña empresa, puesto que sirve de guía para aquellas empresas que no cuentan con la experiencia o presupuesto para la implementación de un sistema de evaluación continua pero que desean planificar en base a sus índices de capacidad, eficiencia y eficacia, así como a futuras investigaciones en las que se pueda medir de manera precisa el impacto del rediseño de procesos aquí presentado.

Mientras que en la tesis “Rediseño del proceso del planeamiento y control de producción de una empresa metalmecánica” realizada por Fernando Preciado se observa un análisis más preciso a la materia prima utilizada en cada proceso, así como cada material y herramienta utilizada por el operario para el cálculo del beneficio económico proveniente del rediseño efectuado en una empresa perteneciente al sub sector Industria Metalmecánica. Nuestra investigación posee un carácter más indagatorio respecto a la reducción de las actividades realizadas por operarios en tiempos y distancias que afecten a la producción de bobinas de plástico principalmente en los procesos de producción de los tres productos con mayor número de ventas en los últimos 6 meses, las Bolsas Industriales Cassinelli, Bolsas Comerciales Danper y las Bolsas de Almácigo Avo Hass.

Se pudo obtener una proyección económica que beneficiaba a la empresa en S/4,475.23 soles anuales, pero hay que tener en cuenta que para la realización de esta investigación solo se tuvo en cuenta a los 3 productos con mayor número de ventas de la empresa Maquiplast lo cual representa solo el 35% de los clientes totales de la empresa, por lo que si se aplica el presente rediseño de manera general en el área de producción con los clientes totales es posible que el beneficio económico aumente considerablemente.

Los datos obtenidos de las visitas realizadas a la empresa Maquiplast fue un promedio de resultados de ocho visitas realizadas a la empresa, las cuales contaron con el apoyo de los operarios de las máquinas, de los cuáles mediante la observación detallada y la aplicación de las herramientas ya mencionadas se pudo cuantificar las distancias y tiempos realizados en las actividades diarias de cada proceso. Por lo que los resultados que se obtuvieron pueden ser aplicables en cualquier empresa relacionada a su mismo rubro y/o a la producción de bolsas industriales, comerciales y almacigo.

CONCLUSIONES

La elaboración y desarrollo del presente proyecto en la empresa “Maquiplast S.A.C.” de la ciudad de Trujillo, se puede concluir que es posible rediseñar los procesos de producción de los tres productos con mayor volumen de ventas de la empresa con el fin de facilitar su comprensión, así como para poder medir principalmente los tiempos y distancias empleados en cada proceso para generar beneficios en la capacidad, eficiencia y eficacia de la empresa.

Se realizó el diagnóstico de la situación actual del área de producción, realizando visitas constantes, aplicando la ficha de observación, encontrando tres procesos distintos de fabricación, las cuales son: extrusión, impresión, corte y sellado. En el proceso de extrusión se encuentran 03 operarios, en el proceso de impresión 02 operarios y en el de corte y sellado 08 operarios. Siendo un total de 13 trabajadores, cada uno por máquina. En cada visita se calculó el tiempo y distancia de cada actividad que realizan de acuerdo al tipo de bolsa industrial, comercial y de almácigo que fabrican, eligiendo un cliente por tipo de bolsa para cada proceso, identificando cómo funciona la relación entre cada una de ellas.

Se identificaron las actividades que más afectaron la fluidez de los procesos de producción en los tres productos se detallan a continuación:

1. Proceso de extrusión: Selección de materia prima, programación de balanza para el peso, selección de conos y rodillos, transporte de mezcla a el laboratorio, comparación de resultados con las producciones anteriores y almacén de merma.
2. Proceso de impresión: Selección de tintas, preparación de mezcla de tintas, transporte de tinta sobrante a almacén, peso de tintas y almacén de merma.
3. Proceso de corte y sellado: Montar cuchillas, colocar bolsas en paquetes, obtener bolsas listas empaquetadas, retiro de molde perforación y almacenamiento de mermas.

Estas actividades reducen el tiempo de realización de otras actividades con mayor importancia y relevancia en los procesos por lo que en los rediseños realizados se procedió a eliminarlos puesto que su realización podía darse dentro de los tiempos de otras actividades para así poder generar mayor fluidez y rapidez en el desarrollo de los procesos.

Se generaron indicadores por cada proceso de los cuales en el proceso de extrusión se pudo observar que la empresa sí cuenta con la capacidad necesaria para poder producir por encima del 50%, el indicador de eficacia de la bobina mostró tener un 92% de eficacia y que la eficiencia de las bobinas es de un 98%. Para el proceso de impresión el indicador de capacidad mostró que es posible trabajar por encima del 50 %, con un índice de eficacia del 90%, también se demostró que para inicios del año 2019 la fabricación de bobinas impresas con verificación de cantidad, densidad, viscosidad y centrado del logo deseado aumentó en un 15% reiterando la importancia del uso de los rediseños para poder aprovechar al máximo la capacidad de producción eficiente de las máquinas que es de un 98%. En cuanto a los indicadores de corte y sellado la capacidad de producción es de un 83% con un índice de eficacia del 94% y el indicador de capacidad de bolsas con el correcto corte, sellado y centrado de bolsa es de un 96% llegando casi al tope de la capacidad de producción en este proceso. Mientras que la eficiencia refleja que existe una producción aprovechable del 98%.

En el rediseño, luego de la aplicación de los cursogramas analíticos respecto a los tiempos y distancias mostraron una reducción de tiempos en el proceso de extrusión de los productos Cassinelli, Danper y Avo Hass en un 7.8%, 8.8% y 8.3%, y una reducción en las distancias de 51%, 47.6% y 48% respectivamente, la diferencia porcentual en tiempos y distancias se debe a que existen actividades en el proceso que dependen exclusivamente del rendimiento de las máquinas extrusoras. En cuanto al proceso de Impresión solo dos de los productos (Cassinelli y Danper) fueron evaluados puesto que el otro carecía de la necesidad del proceso de impresión en sus características, mostrando una reducción en tiempos de 7.6% y 7.4%, y de distancias en un 26.5% y 25.3%. Para el proceso de Corte y Sellado se pudo reducir los tiempos, pero en menor proporción a los dos procesos anteriores obteniendo reducciones en tiempos de 3.6%, 2.8% y 6.6%, y 27%, 22.7% y 33.2% distancias en los productos respectivos esto se debió a la facilidad que los operarios tenían en cuanto a las distancias recorridas para el uso de materiales y herramientas.

Se determinó el beneficio económico calculando la obtención del costo de Mano de Obra Directa de cada operario en cada proceso y producto estudiado, esta información unida a la cantidad de bobinas producidas por cada producto demostró la existencia de un beneficio económico de 4475.23 soles mensuales lo que refleja solo el beneficio obtenido del 35% de las ventas totales de la empresa Malquiplast S.A.C.

Demostrando de esta manera que con la aplicación del rediseño de procesos planteado en esta investigación y con apoyo de los indicadores planteados, se puede evaluar de una forma diaria y confiable los procesos y aumentar la capacidad, eficiencia y eficacia de la empresa.

RECOMENDACIONES

Implementar esta propuesta de rediseño del proceso de producción para mejorar la productividad en tiempos, distancias, costos, capacidad de producción, además de la eficiencia y eficacia en la fabricación de bolsas plásticas, la cual debe ser aplicada por cada proceso y evaluando el impacto para cada uno de ellos.

Analizar periódicamente la situación de la empresa mediante la aplicación de las técnicas y herramientas de recolección de datos, de modo que permita generar una eficiente fabricación de bolsas.

Usar el cálculo del tiempo estándar para cada proceso, además, se sugiere colocar estantes cerca de las cortadoras y selladoras para que puedan almacenar los conos, rodillos y moldes que son de necesidad inmediata en su área de trabajo. Es muy importante reubicar las mesas en las que se ubican las herramientas y materiales trabajo para que los operadores puedan facilitar el transporte de éstas y así reducir el tiempo y distancia que les toma realizar dichas actividades.

Realizar los indicadores de gestión con el fin de que sean controlados correctamente, junto con los responsables del seguimiento y ejecución de los mismos, teniendo como ventaja generar valor productivo a la empresa.

Utilizar el rediseño de los diagramas de extrusión, impresión, corte y sellado como base para los demás clientes ya que permite visualizar con exactitud y de manera detallada la elaboración de dichos procesos, identificando las principales actividades, la cantidad de inspecciones y la manera en cómo inicia y termina la producción.

Costear mensualmente los procesos de extrusión, impresión, corte y sellado por cada cliente, para identificar el ahorro que obtendría la empresa por la implementación del rediseño.

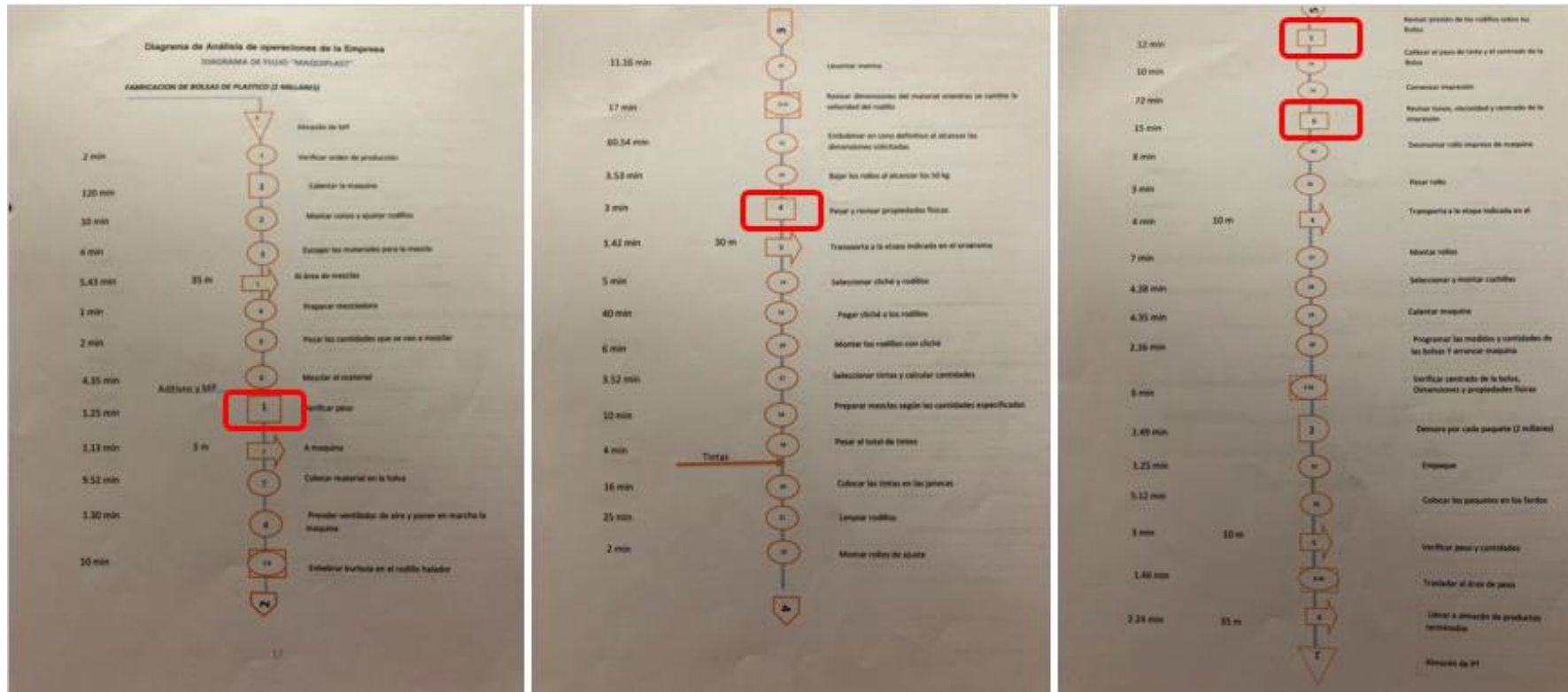
REFERENCIAS

- Álvarez Reyes, C. & De La Jara, P. (2012). *Análisis y mejora de procesos en una empresa embotelladora de bebidas rehidratantes*. (Tesis de Licenciatura). Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú. Recuperado de <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/1588>
- Adolfo Arata. (2009). *Ingeniería y Gestión de la Confiabilidad Operacional en Plantas Industriales*. Argentina: RIL Editores.
- Artemio Milla Gutiérrez. (2009). *Creación de valor para el accionista*. Editorial: Diaz de Santos
- Bravo, J. (2008). *Gestión de Procesos*. Chile: Editorial Evolución.
- Carlos Robles Roman. (2012). *Costos Históricos*. Mexico: Red Tercer Milenio.
- Dávila, A. (2015). *Análisis y propuesta de mejora de procesos en una empresa productora de jaulas para gallinas ponedoras*. (Tesis de Licenciatura). Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú. Recuperado de <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/6079>
- Díaz, Kleeberg y Noriega. (2010). *Mejora continua de los procesos*. Perú: Universidad de Lima.
- Durand, S. (2015). *Propuesta de mejora de procesos en el área de servicio técnico de una empresa de venta de equipos médicos*. (Tesis de Licenciatura). Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, Perú. Recuperado de http://repositorioacademico.upc.edu.pe/upc/bitstream/10757/581757/1/DURAND_YS.pdf
- Edmundo Guajardo Garza. (2003). *Administración de la calidad Total*. México: Pax México.
- Fred. E. Meyers. (2000). *Estudio de tiempos y movimientos*. Pearson Educación: segunda edición
- Galarce, M. (2010). *Análisis estratégico y rediseño del proceso de venta de una empresa pequeña del rubro tecnológico*. (Tesis de Licenciatura). Universidad de Chile, Santiago, Chile. Recuperado de http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/103773/cf-galarce_me.pdf?sequence=3&isAllowed=y
- Gryna, Chua y Defeo. (2007). *Método Juran Análisis y planeación de la calidad*. México: McGraw-Hill.
- Gutiérrez Pulido, H. (2010). *Calidad total y productividad*. México: McGraw-Hill/INTERAMERICANA EDITORES, S.A.
- Himmelblau & Bischoff. (1974). *Análisis y Simulación de Procesos*. México: Reverté.

- Hurtado, L. (2014). *Propuesta de diseño del proceso comercial para la empresa Gas y Energía S.A.* (Tesis de Licenciatura). Universidad ICESI, Cali, Colombia. Recuperado de https://repository.icesi.edu.co/biblioteca_digital/bitstream/10906/77523/1/propuesta_proceso_comercial%20.pdf
- James Robert Evans, William M. Lindsay. (2008). *Administración y control de servicios.* USA: Cengage Learning.
- José Pérez Fernández. (2007). *Gestión por procesos.* ESIC Editorial: 2ª Edición.
- José Beltrán Jaramillo. (1998). *Indicadores de Gestión.* Colombia: 3R editores.
- J. M. Juran. (1996). *Juran y la calidad por el diseño.* Madrid: Ediciones Díaz de Santos.
- Kaoru Ishikawa. (1989). *Guide to Quality Control.* USA: Chapman & Hall.
- Krajewski, Ritzman y Malhotra. (2000). *Administración de operaciones.* USA: Pearson.
- Ludeña, A. (2010). *Propuesta de rediseño de los procesos de administración de servicios internos de Banco Solidario S.A.* (Tesis de Maestría). Universidad Andina Simón Bolívar. Quito, Ecuador. Recuperado de <http://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/2212/1/T0865-MBA-Lude%C3%B1a-Propuesta%20de%20redise%C3%B1o.pdf>
- Ministerio de Planificación Nacional y Política. (2009). *Guía para la elaboración de Diagramas de Flujo.*
- Pérez Fernández de Velasco, J. (2004). *Gestión por procesos.* Madrid: ESIC Editorial
- Rodríguez Valencia, J. (2002). *Estudio de sistemas y procesos administrativos.* USA: Thomson Learning
- Sáez Vacas, F., García, O., Palao, J. & Rojo, P. (2003). *Innovación Tecnológica en las empresas.* Recuperado de http://www.seacceptanideas.com/biblio/Innovaci%C3%B3n_tecnol%C3%B3gica_en_las_Empresas.pdf
- Senge, P. (2006). *La Quinta disciplina.* Argentina: Granica.
- Silva D. (2018) *Teoría de indicadores de gestión y su aplicación práctica.* Recuperado de http://www.umng.edu.co/documents/10162/745281/V3N2_29.pdf
- Solsol, M. (2015). *Mejora de los procesos del sistema de capacitación de la escuela de conductores integrales "Elton Zena" de la ciudad de Cajamarca para mejorar el nivel de satisfacción.* (Tesis de Licenciatura). Universidad Privada del Norte, Cajamarca, Perú. Recuperado de <http://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/9902/Solsol%20de%20la%20Cruz%20Miguel%20Alexander.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Yauri, L. (2015). *Análisis y mejora de procesos en una empresa manufacturera de calzado.* (Tesis de Licenciatura). Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú. Recuperado de <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/6454>






ANEXOS

Anexo 01: Diagrama de análisis de operaciones de Maquiplast S.A.C.



Fuente: Elaborado por Maquiplast S.A.C.

Anexo 02: Cuadro Resumen del diagrama de análisis de operaciones de Maquiplast S.A.C.

CUADRO RESUMEN			
ACTIVIDAD	SIMBOLO	CANTIDAD	TIEMPO(MIN)
OPERACIÓN		30	338.38
TRANSPORTE		6	17.22
COMBINADA		8	65.71
DEMORA		2	122.49
<p>COMO SE PUEDE OBSERVAR EN EL CUADRO RESUMEN NO SE REGISTRA EL SIMBOLO</p> 			543.8

Fuente: Elaborado por Maquiplast S.A.C.

Anexo 03: Porcentaje de Actividad Productivas e Improductivas de la empresa Maquiplast S.A.C.

Porcentaje de Actividad Productivas:

$$Act. Productivas = \frac{\sum [Operacion + Combinada]}{\sum [operacion + transporte + Combinada + Demora]} * 100$$

$$Act. Productivas = \frac{338.38 \text{ min} + 65.71 \text{ min}}{543.8 \text{ min}} = 0.7431$$

$$Act. Productivas = 74.31 \%$$

Porcentaje de Actividades Improductivas:

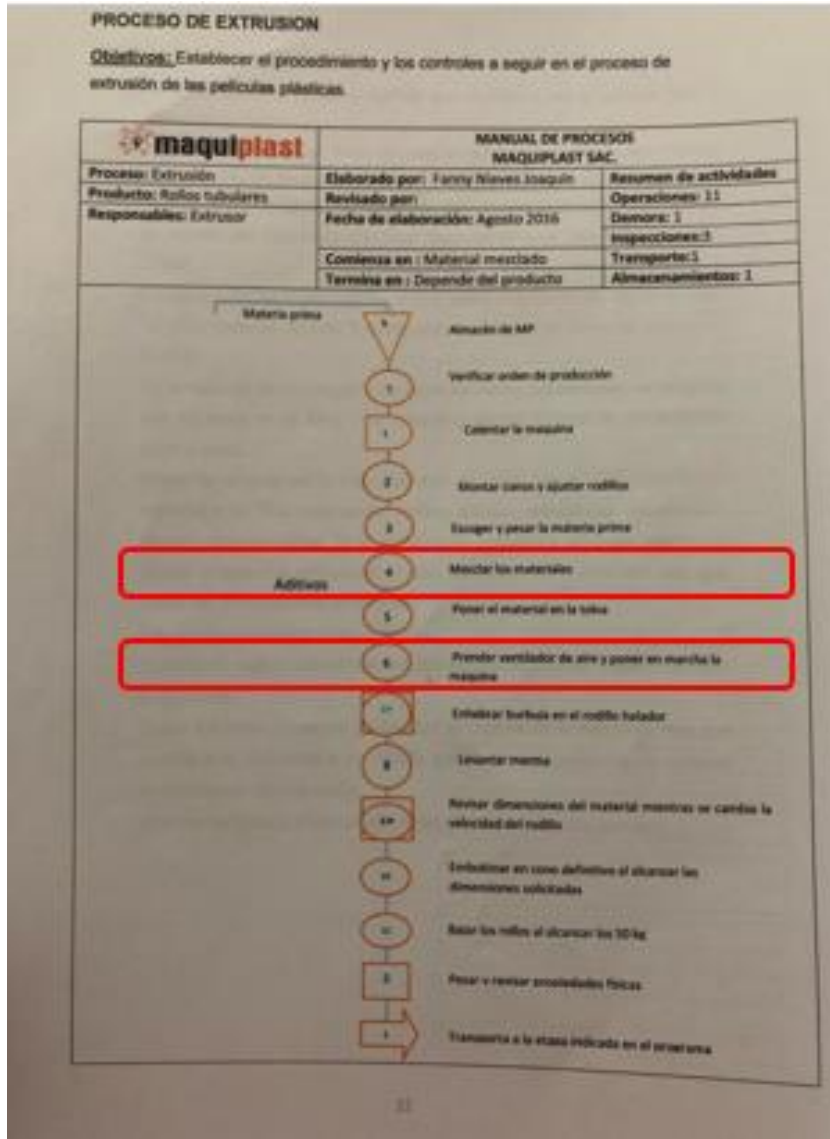
$$Act. Improductivas = \frac{\sum [Demora + Transporte]}{\sum [operacion + transporte + Combinada + Demora]} * 100$$

$$Act. Improductivas = \frac{122.49 \text{ min} + 17.22 \text{ min}}{543.8 \text{ min}} = 0.02569$$

$$Act. Improductivas = 25.69 \%$$

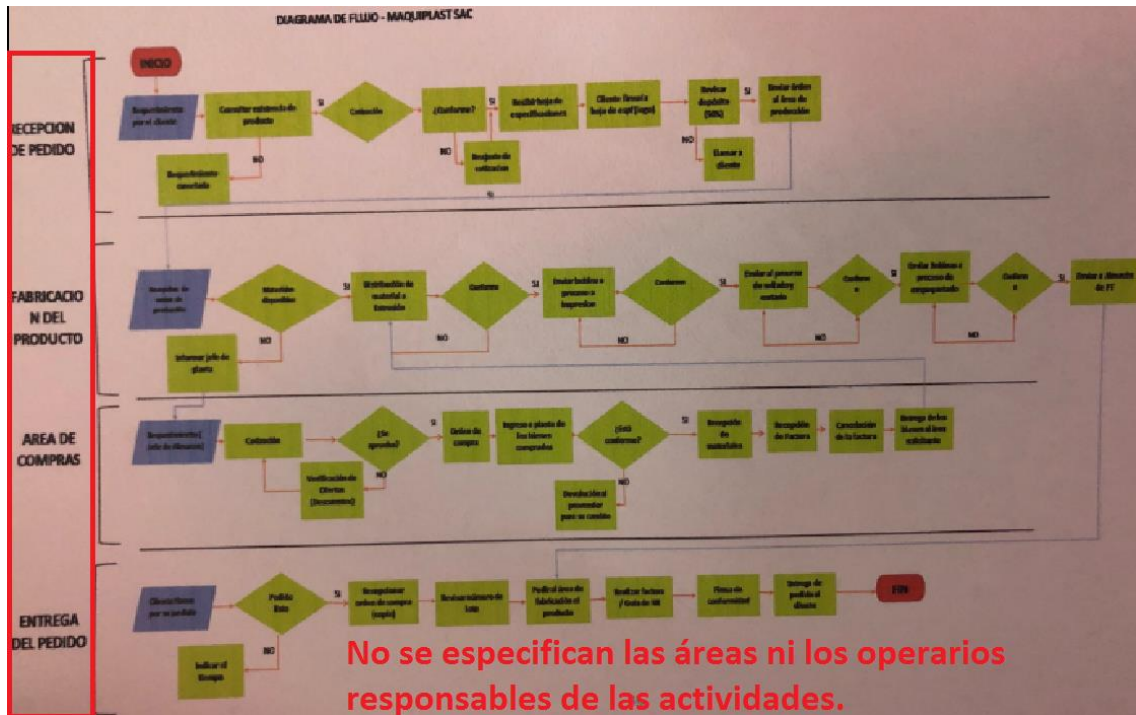
Fuente: Elaborado por Maquiplast S.A.C.

Anexo 04: Manual del proceso de extrusión de la empresa Maquiplast S.A.C.



Fuente: Elaborado por Maquiplast S.A.C.

Anexo 05: Diagrama de flujo de la empresa Maquiplast S.A.C.



Fuente: Elaborado por Maquiplast S.A.C.

Anexo 06: Maquinaria de la empresa Maquiplast S.A.C.



Fuente: Maquiplast S.A.C.

Anexo 07: Lista de clientes de la empresa Maquiplast S.A.C.

RAZÓN SOCIAL - CLIENTE	PRODUCTO	CATEGORIA DEL PRODUCTO	CANTIDAD PRODUCIDA	FRECUENCIA DE COMPRA
AGUA HIELO EMILIA	BOL. HIELO CASSINELLI	INDUSTRIAL	50 MILLARES	2 VECES AL MES
DANPER TRUJILLO	BOL. T-SHIRT - DANPER	COMERCIAL	50 MILLARES	2 VECES AL MES
AVO HASS PERÚ	BOL. ALMÁCIGO	ALMÁCIGO	50 MILLARES	2 VECES AL MES
CORPORACIÓN CORONADO	BOL. YESO CORONADO	INDUSTRIAL	10 MILLARES	3 VECES AL MES
CONSORCIO K&R	BOL. HIELO CUBICA	INDUSTRIAL	5 MILLARES	2 VECES AL MES
UNIAGRO CONSORCIO Y DISTRIBUIDOR	BOL. ALMÁCIGO	ALMÁCIGO	15 MILLARES	3 VECES AL MES
HERMANOS CUETO CASTAÑEDA	BOL. T-SHIRT - CASTAÑEDA	COMERCIAL	10 MILLARES	1 VEZ AL MES
LABORATORIOS DROPAKSA	BOL. TRANSPARENTE	INDUSTRIAL	60 MILLARES	1 VEZ AL MES
COMPAÑÍA PLASTICA AMERICA	BOL. YESO AMERICA	INDUSTRIAL	20 MILLARES	1 VEZ AL MES
MAQUIPLAST - MARCA: MOCHERITA	BOL. T-SHIRT	COMERCIAL	20 MILLARES	2 VECES AL MES

Fuente: Maquiplast S.A.C.

Elaboración: Los autores.

**Anexo 08: Misión de proceso de extrusión de la empresa
“MAQUIPLAST S.A.C.”**

¿Qué resultado se entrega al proceso siguiente?

- Bobina de bolsa plástica.

¿Qué acción realiza el proceso resumido en verbo?

- Elaborar

¿Qué características debe tener el resultado a entregar, para no ser rechazado?

- Medida, espesor y elasticidad según las especificaciones del cliente.

¿Qué se va a medir en el proceso?

- Número de veces que se elaboró con la medida, espesor y elasticidad solicitada por las especificaciones del cliente.

MISIÓN:

- Elaborar la bobina de bolsa plástica según la medida, espesor y elasticidad solicitada por las especificaciones del cliente.

**Anexo 09: Misión de proceso de impresión de la empresa
“MAQUIPLAST S.A.C.”**

¿Qué resultado se entrega al proceso siguiente?

- Bobina impresa.

¿Qué acción realiza el proceso resumido en verbo?

- Elaborar

¿Qué características debe tener el resultado a entregar, para no ser rechazado?

- Centrado del logo.
- Cantidad, densidad, y viscosidad de las tintas.

¿Qué se va a medir en el proceso?

- Número de veces que se elaboró con el centrado del logo deseado.
- Número de veces que se elaboró con la cantidad, densidad y viscosidad de tintas correctas.

MISIÓN:

Elaborar la bobina impresa con el centrado del logo deseado con la cantidad, densidad y viscosidad de tintas correctas de acuerdo a las especificaciones solicitadas por el cliente.

Anexo 10: Misión de proceso de corte y sellado de la empresa

“MAQUIPLAST S.A.C.”

¿Qué resultado se entrega al proceso siguiente?

- Bolsas listas empaquetadas.

¿Qué acción realiza el proceso resumido en verbo?

- Elaborar

¿Qué características debe tener el resultado a entregar, para no ser rechazado?

- Corte, sellado y centrado de la bolsa.
- Perforado de la bolsa.

¿Qué se va a medir en el proceso?

- Número de veces que se cumplió con el corte, sellado y centrado correcto de la bolsa.
- Número de veces que se cumplió con el perforado deseado de la bolsa.

MISIÓN:

Elaborar las bolsas listas empaquetadas con el correcto corte, sellado, centrado, y el perforado deseado de la bolsa de acuerdo a las especificaciones solicitadas por el cliente.

Anexo 11: Cursograma de rediseño - Proceso de Extrusión Cassinelli

CURSOGRAMA ANALÍTICO				Operario / Material / Equipo					
Diagrama no.	Hoja:	de		Resumen					
Producto:	BOLSAS INDUSTRIALES - CASSINELLI			Actividad	Actual	Propues to	Econom ía		
Actividad:	Proceso de Extrusión			Operación	○				
				Inspección	□				
				Espera	D				
				Transporte	⇨				
				Almacenamiento	▽				
Método: actual / propuesto				Distancia (mts.)					
Lugar:				Tiempo (hrs.-hom.)					
Operario (s):	Ficha no.			Costo					
Compuesto por:	Fecha:			Mano de obra					
Aprobado por:	Fecha:			Material					
				TOTAL					
DESCRIPCIÓN	Cantidad	Distancia	Tiempo	Actividad					OBSERVACIONES
				○	□	D	⇨	▽	
Recepciona O.P. de extrusión			1'	●					
Programa la máquina extrusora			40'	●					
Ingresa la Materia Prima de Almacén		7.5	5'					●	
Pesa la materia prima		2.5	5'	●					
Transporta M.P. a la mezcladora		3.5	2'					●	
Introduce M.P. en la mezcladora			1'	●					
Programa la mezcladora			1'	●					

Coloca conos rodillos a la máquina de extrusión		2.4	1'45"	●					
Retira mezcla			2'	●					
Transporta mezcla a la tolva de extrusión		3.5	40"			●			
Introduce mezcla a la tolva de extrusión			1'	●					
Revisa medida, espesor y elasticidad			5'		●				
Levanta merma			5'	●					
Elabora reporte de mermas			2'	●					
Obtiene bobina			2°	●					
Baja la bobina		2.5	15"	●					
Pesa la bobina		3.7	3'	●					
Entrega bobina a almacén de productos terminados		7.5	3'			●			
TOTAL		33.1	3°18'						

Fuente: Maquiplast S.A.C.

Elaboración: Los autores.

Anexo 12: Cursograma de rediseño - Proceso de Extrusión Danper

CURSOGRAMA ANALÍTICO				Operario / Material / Equipo					
Diagrama no.	Hoja:	de		Resumen					
Producto:	BOLSAS COMERCIALES - DANPER			Actividad	Actual	Propues to	Econom ía		
Actividad:	Proceso de Extrusión			Operación	○				
				Inspección	□				
				Espera	D				
				Transporte	⇨				
				Almacenamiento	▽				
Método: actual / propuesto				Distancia (mts.)					
Lugar:				Tiempo (hrs.-hom.)					
Operario (s):	Ficha no.			Costo					
Compuesto por:	Fecha:			Mano de obra					
Aprobado por:	Fecha:			Material					
				TOTAL					
DESCRIPCIÓN	Cantidad	Distan cia	Tiempo	Actividad					OBSERVACIONES
				○	□	D	⇨	▽	
Recepciona O.P. de extrusión			1'	●					
Programa la máquina extrusora			40'	●					
Ingresa la Materia Prima de Almacén		7.5	5'					●	
Pesa la materia prima		2.5	5'	●					
Transporta M.P. a la mezcladora		4.5	2'				●		
Introduce M.P. en la mezcladora			1'	●					
Programa la mezcladora			1'	●					

Coloca conos y rodillos a la máquina de extrusión		2.4	1'45''	●					
Retira mezcla			1'50''	●					
Transporta mezcla a la tolva de extrusión		3.5	56''			●			
Introduce mezcla a la tolva de extrusión			1'	●					
Revisa medida, espesor y elasticidad			5'		●				
Levanta merma			5'	●					
Elabora reporte de mermas			2'	●					
Obtiene bobina			2°15'	●					
Baja la bobina		2.5	3'	●					
Pesa la bobina		4.7	10'	●					
Entrega bobina a almacén de productos terminados		7.5	2'			●			
TOTAL		35.1	3°41'51''						

Fuente: Maquiplast S.A.C.

Elaboración: Los autores.

Anexo 13: Cursograma de rediseño - Proceso de Extrusión Avo Hass

CURSOGRAMA ANALÍTICO				Operario / Material / Equipo					
Diagrama no.	Hoja:	de		Resumen					
Producto:	BOLSAS DE ALMÁCIGO – AVO HASS			Actividad	Actual	Propues to	Econom ía		
Actividad:	Proceso de Extrusión			Operación	○				
				Inspección	□				
				Espera	D				
				Transporte	⇨				
				Almacenamiento	▽				
Método: actual / propuesto				Distancia (mts.)					
Lugar:				Tiempo (hrs.-hom.)					
Operario (s):	Ficha no.			Costo					
Compuesto por:	Fecha:			Mano de obra					
Aprobado por:	Fecha:			Material					
				TOTAL					
DESCRIPCIÓN	Cantida d	Distanci a	Tiempo	Actividad					OBSERVACIONES
				○	□	D	⇨	▽	
Recepciona O.P. de extrusión			1'	●					
Programa la máquina extrusora			40'	●					
Ingresa la Materia Prima de Almacén		8.5	5'					●	
Pesa la materia prima		2.5	3'30"	●					
Transporta M.P. a la mezcladora		5.15	2'					●	
Introduce M.P. en la mezcladora			1'	●					
Programa la mezcladora			1'	●					

Coloca conos y rodillos a la máquina		1.4	1'40"	●					
Retira mezcla			2'	●					
Transporta mezcla a la tolva de extrusión		5.15	40"			●			
Introduce mezcla a la tolva de extrusión			1'	●					
Revisa medida, espesor y elasticidad			5'		●				
Levanta merma			5'	●					
Elabora reporte de mermas			2'	●					
Obtiene bobina			1°	●					
Baja la bobina		2.5	2'	●					
Pesa la bobina		4.7	2'	●					
Entrega bobina a almacén de productos terminados		7.5	3'			●			
TOTAL		37.40	2°17'10"						

Fuente: Maquiplast S.A.C.
Elaboración: Los autores.

Anexo 14: Cursograma de rediseño - Proceso de Impresión Cassinelli

CURSOGRAMA ANALÍTICO				Operario / Material / Equipo					
Diagrama no.	Hoja:	de		Resumen					
Producto:	BOLSAS INDUSTRIALES - CASSINELLI			Actividad	Actual	Propues to	Econom ía		
Actividad:	Proceso de Impresión			Operación	○				
				Inspección	□				
				Espera	D				
				Transporte	⇨				
				Almacenamiento	▽				
Método: actual / propuesto				Distancia (mts.)					
Lugar:				Tiempo (hrs.-hom.)					
Operario (s):	Ficha no.			Costo					
Compuesto por:	Fecha:			Mano de obra					
Aprobado por:	Fecha:			Material					
				TOTAL					
DESCRIPCIÓN	Cantidad	Distancia	Tiempo	Actividad					OBSERVACIONES
				○	□	D	⇨	▽	
Recepciona O.P. de impresión			1'	●					
Programa la máquina impresora			2'	●					
Selecciona clisé, rodillos y tintas		11.3	15'	●					
Coloca rodillos y monta clisé		11.3	2° 30'	●					
Transporta tintas a laboratorio		9.5	5'				●		
Verifica la cantidad, densidad y viscosidad de las tintas			25'		●				
Transporta tintas listas a la máquina impresora		9.5	5'				●		

Coloca tintas en las jancas de la máquina	0.45	2'	●					
Calibra el paso de las tintas		5'	●					
Transporta de almacén una bobina de prueba	12.6	6'	●		●			
Coloca bobina de prueba en la máquina		2'	●					
Verifica centrado del logo		20'		●				
Retira bobina de prueba		3'	●					
Transporta de almacén la bobina de extrusión	9.8	3'			●			
Coloca bobina de extrusión		3'	●					
Levanta mermas		5'	●					
Elabora reporte de mermas		2'	●					
Obtiene bobina impresa		2°30'	●					
Entrega bobina impresa a almacén de productos terminados	11.6	3'			●			
TOTAL	76.05	6°47'						

Fuente: Maquiplast S.A.C.

Elaboración: Los autores.

Anexo 15: Cursograma de rediseño - Proceso de Impresión Danper

CURSOGRAMA ANALÍTICO				Operario / Material / Equipo					
Diagrama no.		Hoja: de		Resumen					
Producto:		Actividad:		Actual		Propues to	Econom ía		
BOLSAS COMERCIALES - DANPER		Operación		○					
		Inspección		□					
Proceso de Impresión		Espera		D					
		Transporte		⇨					
		Almacenamiento		▽					
Método: actual / propuesto		Distancia (mts.)							
Lugar:		Tiempo (hrs.-hom.)							
Operario (s):		Ficha no.		Costo					
Compuesto por:		Fecha:		Mano de obra					
Aprobado por:		Fecha:		Material					
				TOTAL					
DESCRIPCIÓN	Cantidad	Distancia	Tiempo	Actividad					OBSERVACIONES
				○	□	D	⇨	▽	
Recepciona O.P. de impresión			1'	●					
Programa la máquina impresora			2'	●					
Selecciona clisé, rodillos y tinta		11.3	10'	●					
Coloca rodillos y monta clisé		11.3	1° 40'	●					
Transporta la tinta a laboratorio		9.5	3'				●		
Verifica la cantidad, densidad y viscosidad de la tinta			14'		●				
Transporta tinta lista a la máquina impresora		9.5	3'				●		

Coloca la tinta en las janecas de la máquina impresora	0.45	1'	●					
Calibra el paso de la tinta		3'		●				
Transporta de almacén una bobina de prueba	12.6	5'	●			●		
Coloca bobina de prueba en la máquina		2'	●					
Verifica centrado del logo		13'		●				
Retira bobina de prueba		3'	●					
Transporta de almacén la bobina de extrusión	9.8	3'				●		
Coloca bobina de extrusión		2'	●					
Levanta mermas		5'	●					
Elabora reporte de mermas		2'	●					
Obtiene bobina impresa		1°15'	●					
Entrega bobina impresa a almacén de productos terminados	11.6	3'				●		
TOTAL	76.05	4°10'						

Fuente: Maquiplast S.A.C.
Elaboración: Los autores.

Anexo 16: Cursograma de rediseño - Proceso de Corte y Sellado Cassinelli

CURSOGRAMA ANALÍTICO				Operario / Material / Equipo					
Diagrama no.	Hoja:	de		Resumen					
Producto:	BOLSAS INDUSTRIALES - CASSINELLI			Actividad	Actual	Propues to	Econom ía		
Actividad:	Proceso de Cortado y Sellado			Operación	○				
Método: actual / propuesto				Inspección	□				
Lugar:				Espera	D				
Operario (s):	Ficha no.			Transporte	⇨				
Compuesto por:	Fecha:			Almacenamiento	▽				
Aprobado por:	Fecha:			Distancia (mts.)					
				Costo					
				Mano de obra					
				Material					
				TOTAL					
DESCRIPCIÓN	Cantidad	Distancia	Tiempo	Actividad					OBSERVACIONES
				○	□	D	⇨	▽	
Recepciona O.P. de corte y sellado			1'	●					
Programa la máquina		1	5'	●					
Selecciona y monta cuchillas		7.6	16'	●					
Transporta bobina		8.6	2'				●		
Coloca bobina en la máquina		1.15	4'	●					
Verifica corte, sellado y centrado de la bolsa		1.02	14'		●				
Obtiene bolsas cortadas, selladas y empaquetadas			2°10'	●					

Elabora reporte de mermas			5'						
Transporta los paquetes al Almacén		4.48	10'						
TOTAL		19.37	3°7'						

Fuente: Maquiplast S.A.C.
Elaboración: Los autores.

Anexo 17: Cursograma de rediseño - Proceso de Corte y Sellado Danper

CURSOGRAMA ANALÍTICO				Operario / Material / Equipo					
Diagrama no.		Hoja: de		Resumen					
Producto: BOLSAS COMERCIALES - DANPER				Actividad	Actual	Propues to	Econom ía		
Actividad: Proceso de Corte y Sellado				Operación	○				
Método: actual / propuesto				Inspección	□				
Lugar:				Espera	D				
Operario (s):				Transporte	⇒				
Compuesto por:				Almacenamiento	▽				
Aprobado por:				Distancia (mts.)					
Fecha:				Costo					
Fecha:				Mano de obra					
Fecha:				Material					
				TOTAL					
DESCRIPCIÓN	Cantida d	Distanci a	Tiempo	Actividad					OBSERVACIONES
				○	□	D	⇒	▽	
Recepciona O.P. de corte y sellado			1'	●					
Programa la máquina		1.27	5'	●					
Selecciona y monta cuchillas		7.6	16'	●					
Transporta bobina		8.6	2'				●		
Coloca bobina en la máquina		1.15	4'	●					
Verifica corte, sellado y centrado de la bolsa		1.02	14'		●				
Obtiene bolsas cortadas, selladas y empaquetadas			2°50'	●					

Transporta bolsas al troquel		4.3	2'						
Coloca las bolsas al troquel		2.41	50''						
Selecciona molde de perforación		3.5	1'						
Verifica perforado - Tipo T-Shirt			1'						
Elabora reporte de mermas			5'						
Obtiene bolsas listas empaquetadas			15'						
Transporta los paquetes al Almacén		4.48	10'						
TOTAL		34.33	4°6'50''						

Fuente: Maquiplast S.A.C.
Elaboración: Los autores.

Anexo 18: Cursograma de rediseño - Proceso de Corte y Sellado Avo Hass

CURSOGRAMA ANALÍTICO				Operario / Material / Equipo					
Diagrama no.	Hoja:	de		Resumen					
Producto:	BOLSAS DE ALMÁCIGO – AVO HASS			Actividad	Actual	Propues to	Econom ía		
Actividad:	Proceso de Cortado y Sellado			Operación	○				
Método: actual / propuesto				Inspección	□				
Lugar:				Espera	D				
Operario (s):	Ficha no.			Transporte	⇨				
Compuesto por:	Fecha:			Almacenamiento	▽				
Aprobado por:	Fecha:			Distancia (mts.)					
				Costo					
				Mano de obra					
				Material					
				TOTAL					
DESCRIPCIÓN	Cantida d	Distanci a	Tiempo	Actividad					OBSERVACIONES
				○	□	D	⇨	▽	
Recepciona O.P. de corte y sellado			1'	●					
Programa la máquina		1.27	5'	●					
Selecciona y monta cuchillas		0.56	16'	●					
Transporta bobina		0.56	2'				●		
Coloca bobina en la máquina		1.15	3'	●					
Verifica corte, sellado y centrado de la bolsa		1.02	12'		●				
Obtiene bolsas cortadas y selladas			30'	●					

Transporte de bolsas al troquel		4.3	4'						
Coloca las bolsas al troquel		2.41	50''						
Selecciona molde de perforación		2	1'						
Verifica perforado – cantidad de huecos			2'						
Elabora reporte de mermas			5'						
Obtiene bolsas listas empaquetadas			10'						
Transporta los paquetes al Almacén		4.30	8'						
TOTAL		17.57	1°39'50''						

Fuente: Maquiplast S.A.C.
Elaboración: Los autores.

Anexo 19: Ficha de Observación Proceso de Extrusión

Fecha: 15/05/2019	Empresa visitada: MAQUIPLAST S.A.C.
Nombre del entrevistador: - Grandez Alfaro, Martín Enrique - Mallqui Pizarro, Ganella Karolina	
Otros:	
Objetivos de la visita: Contabilizar número de actividades realizadas en el proceso de Extrusión.	
Materiales llevados Cronómetro, Cámara y celulares.	
Trabajadores de la empresa presentes en la visita Tres trabajadores.	
Interacción entre el operario y el proceso a realizar Muy familiarizado con los procesos a llevar a cabo	
Progreso observado en cuanto a objetivos de la visita Se pudo conocer con mayor exactitud el número de actividades realizadas en el área.	
Comentarios En conversación con los operarios ellos obtienen un 2% de mermas.	

Elaboración: Los autores.

Anexo 20: Ficha de Observación Proceso de Impresión

Fecha: 08/05/2019	Empresa visitada: MAQUIPLAST S.A.C.
Nombre del entrevistador: - Grandez Alfaro, Martín Enrique - Mallqui Pizarro, Ganella Karolina	
Otros:	
Objetivos de la visita: Contabilizar número de actividades realizadas en el proceso de Impresión.	
Materiales llevados Cronómetro, Cámara y celulares.	
Trabajadores de la empresa presentes en la visita Dos trabajadores	
Interacción entre el operario y el proceso a realizar Cuentan con la experiencia necesaria para realizar las actividades del proceso en tiempos casi exactos por bobina.	
Progreso observado en cuanto a objetivos de la visita Se pudo obtener datos cuantitativos de tiempos en el área de impresión.	
Comentarios La evaluación de esta área es solo a dos de los productos Cassinelli y Danper. En conversación con los operarios ellos obtienen un 2% de mermas.	

Elaboración: Los autores.

Anexo 21: Ficha de Observación Proceso de Impresión

Fecha: 11/05/2019	Empresa visitada: MAQUIPLAST S.A.C.
Nombre del entrevistador: - Grandez Alfaro, Martín Enrique - Mallqui Pizarro, Ganella Karolina	
Otros:	
Objetivos de la visita: Contabilizar número de actividades realizadas en el proceso de Corte y Sellado.	
Materiales llevados Cronómetro, Cámara y celulares.	
Trabajadores de la empresa presentes en la visita Ocho trabajadores	
Interacción entre el operario y el proceso a realizar El operario debe adecuarse al tipo de corte y dimensiones requeridas por el cliente y el tipo de bobina.	
Progreso observado en cuanto a objetivos de la visita Calcular el recorrido total de los operarios en su interacción con el proceso a realizar.	
Comentarios Se pudo evaluar el recorrido de 3 operarios En conversación con los operarios ellos obtienen un 2% de mermas.	

Elaboración: Los autores.