



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE TITULACIÓN**

**TRABAJO DE TITULACIÓN
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO INDUSTRIAL**

**ÁREA
SISTEMAS PRODUCTIVOS**

**TEMA
DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN POR
PROCESOS EN LA EMPRESA MANUFACTURERA
GOREPLAST S.A.**

**AUTOR
VERA COLOMA DIANA ALEJANDRA**

**DIRECTOR DEL TRABAJO
ING. IND. FREIRE PINARGOTE CÉSAR AUGUSTO, MSC.**

**2018
GUAYAQUIL – ECUADOR**

DECLARACIÓN DE AUTORIA

“La responsabilidad del contenido de este trabajo de titulación me corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual del mismo a la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad de Guayaquil”

Vera Coloma Diana Alejandra

C.C.: 092090416-6

DEDICATORIA

Dedico la honestidad y profesionalismo a mis padres, a mi familia y a mis hijos: María de los Ángeles, Ángel Alejandro y Zack Mateo; para quienes el presente trabajo sea ejemplo de que en la vida todo es posible con esfuerzo y dedicación.

Vera Coloma Diana Alejandra

ÍNDICE GENERAL

No.	Descripción	Pág.
	PRÓLOGO	1

CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN

No.	Descripción	Pág.
1.1	Antecedentes	2
1.1.1	Objeto de estudio	3
1.1.2	Campo de acción	3
1.1.3	Problema	4
1.1.4	Actividad económica	4
1.1.5	Productos de la empresa	5
1.1.5.1	Corbatines	5
1.1.5.2	Daipas	5
1.1.5.3	Fundas para banano tipo mangas	6
1.1.6	Delimitación del problema	7
1.1.7	Formulación del problema	7
1.1.8	Causas del problema	8
1.2	Objetivos	8
1.2.1	Objetivo general	8
1.2.2	Objetivos específicos	8
1.2.3	Justificativo	9
1.3	Alcance	9
1.4	Limitación	9

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

No.	Descripción	Pág.
2.1	Marco histórico	10
2.1.1	Marco legal	11
2.1.2	Marco referencial	13
2.1.3	Marco conceptual	15
2.1.3.1	La gestión por procesos	15
2.1.3.2	Definición de procesos	16
2.1.3.3	Tipo de procesos	16
2.1.3.4	Indicadores de productividad	18
2.1.3.5	Control de los procesos	18
2.1.3.6	Diagrama de operaciones	19
2.1.3.7	Diagrama de flujo	21
2.1.3.8	Diagrama de recorrido	22
2.1.3.9	Mapa de procesos	23
2.1.3.10	Mejora y optimización del proceso	24
2.1.3.11	Diagrama causa y efecto	25
2.2	Situación actual	26
2.2.1	Levantamiento de información: Procesos claves	26
2.2.2	Identificación de los procesos críticos	29
2.2.3	Propuesta de mejora	30
2.2.4	Análisis del proceso crítico seleccionado	30
2.3	Premisa	31

CAPÍTULO III

PROPUESTA

No.	Descripción	Pág.
3.1	Desarrollo del método	32

No.	Descripción	Pág.
3.2	Direccionamiento estratégico propuesto	33
3.3	Modelamiento de procesos	34
3.3.1	Propuesta de mejora	40
3.3.2	Tablas comparativas de tiempos y producción	44
3.4	Análisis de la eficiencia de la propuesta	45
3.5	Beneficios del método propuesto	46
3.6	Conclusiones	48
3.7	Recomendaciones	49
	ANEXOS	50
	BIBLIOGRAFÍA	59

ÍNDICE DE IMÁGENES

N°	Descripción	Pág.
1	Corbatines – Funda para control de insectos	5
2	Daipas – Funda protectora de racimo	6
3	Fundas tipo mangas para banano	7
4	Tipos de procesos	16
5	Mapa de procesos	23
6	Mapa de procesos Empresa Goreplast S.A.	29
7	Metodología para mejora del proceso	33
8	Distribución de planta actual de la empresa GOREPLAST S.A.	39
9	Distribución de planta propuesta para la empresa GOREPLAST S.A.	43

ÍNDICE DE TABLAS

N°	Descripción	Pág.
1	Clasificación de la empresa	4
2	Proceso claves	27
3	Procesos estratégicos	28
4	Procesos operativos	28
5	Procesos de apoyo	29
6	Tasa de producción por proceso actual	39
7	Tasa de producción por proceso propuesto	44
8	Comparativo de tiempos	44
9	Comparativo de producción	45

ÍNDICE DE DIAGRAMAS

Nº	Descripción	Pág.
1	Diagrama de operaciones	20
2	Diagrama de flujo	21
3	Diagrama de recorrido	22
4	Diagrama causa y efecto	26
5	Diagrama Causa –Efecto línea de producción fundas para banano	31
6	Diagrama de flujo organizacional	34
7	Diagrama de mediciones de tiempos de producción de fundas para banano.	35
8	Diagrama de operaciones actual promedio de producción de fundas para banano	36
9	Diagrama de operaciones propuesto de producción de fundas para banano	41

AUTOR: VERA COLOMA DIANA ALEJANDRA
TEMA: DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN POR PROCESOS EN LA EMPRESA MANUFACTURERA GOREPLAST S.A.
DIRECTOR: ING. IND. FREIRE PINARGOTE CÉSAR AUGUSTO, MSC.

RESUMEN

Se propone reducir el tiempo de producción utilizando la herramienta diagrama de operaciones, siendo la más adecuada para encontrar los problemas que han afectado a la empresa por un largo período: el retraso de la entrega de pedidos de fundas para bananas es el mayor inconveniente actualmente, causando malestar en sus clientes. En la presente tesis se emplearon las herramientas: Ishikawa, diagramas de flujo y DOP, las cuales ayudaron a resolver las deficiencias en la producción de fundas para banano. Se dio énfasis en los tiempos de cada proceso y subproceso, obteniendo como resultado tiempos muertos en la envolvedora y recorridos innecesarios en la troqueladora. Como conclusión de la propuesta se anota que se pudo reducir los tiempos muertos en un 10,33% y disminuir un 90% los recorridos innecesarios respectivamente. Dichas reducciones inciden en un incremento de la producción en un 10,38%. Se recomienda a la empresa considerar el presente trabajo para mejorar la eficiencia de la empresa.

PALABRAS CLAVES: Productividad, tiempo, eficiencia, procesos, mejora continua.

Vera Coloma Diana Alejandra
C.C.: 0920904166

Ing. Ind. Freire Pinargote César Augusto, MSc.
Director del Trabajo

AUTHOR: VERA COLOMA DIANA ALEJANDRA
TOPIC: DESIGN OF A PROCESS MANAGEMENT SYSTEM IN
THE MANUFACTURING COMPANY GOREPLAST S.A.
DIRECTOR: IND. ENG. FREIRE PINARGOTE CÉSAR AUGUSTO, MSC.

ABSTRACT

It is proposed to reduce the time of production using the tool operations diagram, being the most appropriate to find the problems that have affected the company for a long period: the delay in the delivery of orders for banana covers is the biggest drawback now, causing discomfort in their clients. In this thesis were used: Ishikawa, flowchart and DOP tools, which helped to solve the deficiencies in the production of banana covers. Emphasis was placed on the times of each process and sub-process, resulting in dead times in the wrapping machine and unnecessary runs in the die cutter. As conclusion of the proposal it is noted that it was possible to reduce dead times by 10.33% and decrease by 90% the unnecessary routes respectively. These reductions have an increase in the production by 10.38%. It is recommended to consider this work to improve the efficiency of the company.

KEY WORDS: Productivity, time, efficiency, processes, continuing improvement.

Vera Coloma Diana Alejandra
I.D.: 0920904166

Ind. Eng. Freire Pinargote César Augusto, MSc.
Director of Work

PRÓLOGO

El presente trabajo se llevó a cabo en las instalaciones de la empresa GOREPLAST S.A., que se dedica a la manufactura de varios tipos de fundas destinadas al cuidado y protección del banano, las que son empleadas durante el proceso de crecimiento y cultivo de la fruta. Debido al rol importante que desempeña el producto, la demanda de este es variable y alta, por lo que la fábrica debería trabajar en condiciones de producción óptimas para estar todo el tiempo preparado y poder satisfacer la entrega oportuna de los productos.

Para conocer la situación actual de la empresa, se realizó un estudio de cuanto es la producción de las fundas de banano elaboradas en un mes, teniendo como referencia el tiempo y el costo de producción del producto elaborado. La propuesta proyecta una mayor producción haciendo un estudio de tiempos e introduciendo un diagrama de recorrido que permitirá agilizar la producción de una manera creciente en un determinado tiempo, mitigando movimientos innecesarios y tiempos muertos.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1. Antecedentes

El 03 de Octubre del 2003 se constituye la empresa llamada EXPORTUNIVER S.A., la cual se dedica a fabricar diferentes tipos de fundas para protección y conservación de plantaciones de banano.

Iniciaron su funcionamiento en un local ubicado al sur de la ciudad, como una empresa familiar donde trabajaban el padre (Walter Gómez), dos de sus hijos (César y Pedro) y un empleado.

La tecnología usada era una envolvedora y una troqueladora.

Hace dos años atrás se compró la primera extrusora y desde ahí empezaron a fabricar los propios rollos.

La empresa de manera estratégica acogió una nueva razón "GOREPLAST S.A", por las iniciales de los esposos Gómez – Reyna, marzo del 2011, así como de localidad al norte de la ciudad de Guayaquil.

Por medio de la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad de Guayaquil, se ha solicitado al gerente de la empresa GOREPLAST. S.A. realizar una investigación de campo, con el objetivo de hacer un levantamiento de información para sugerir la implementación de un modelo de gestión por procesos.

1.1.1. Objeto de estudio

Durante el proceso de producción de fundas para banano, específicamente durante la transición de la envolvedora a la troqueladora, existe un cuello de botella, lo cual limita el cumplimiento oportuno de los pedidos realizados por los clientes. Existen movimientos innecesarios y tiempos muertos por parte de los operarios. Es por este motivo la sugerencia del uso de herramientas de ingeniería industrial, en la empresa Goreplast S.A. para reducir los tiempos muertos y movimientos innecesarios.

1.1.2. Campo de acción

Las fundas plásticas, son parte fundamental en el proceso de cultivo de banano, ya que dependiendo de los períodos de tiempo es necesario protección contra plagas o para evitar el daño producto del contacto entre los dedos de las racimas.

Éstas fundas son elaboradas a base de Polietileno lineal (20%), pigmentos (2%), polímeros de alta densidad HDPE (75%), carbonatos (2.5%), y, líquido bifetrina (0.5%), cuya composición varía dependiendo de las especificaciones del cliente.

El polietileno es probablemente el polímero que más se ve en la vida diaria. A veces algunos de los carbonos, en lugar de tener hidrógenos unidos a ellos, tienen asociadas largas cadenas de polietileno. Esto se llama polietileno ramificado, o de baja densidad, o LDPE. Cuando no hay ramificación, se llama polietileno lineal, o HDPE. El polietileno lineal es mucho más fuerte que el polietileno ramificado, pero el polietileno ramificado es más barato y más fácil de hacer.

El proceso actual llevado a cabo para cumplir las órdenes de pedido no permite a la empresa ser oportuno en entrega a tiempo de los mismos, siendo que no se culminan 3 de cada 10 órdenes de trabajo,

ocasionando malestar en los clientes que depositan su confianza en la empresa.

1.1.3. Problema

En las visitas realizadas, se pudo determinar que existen recorridos innecesarios del operario del troquel, que se desplaza para encender la troqueladora y luego retorna a su lugar de operación, lo que ocasiona un cuello de botella al existir un desfase entre la cantidad de producto entregado por la envolvedora que es mayor a la cantidad de producto que se puede troquelar bajo estas condiciones. Esta problemática conlleva a tener tiempos muertos en el operario de la envolvedora debido a la espera de la culminación del troquelado del producto ya entregado y recorridos innecesarios del operario del troquel.

1.1.4. Actividad económica.

Según la siguiente Tabla N° 1, podemos anotar la clasificación en la que se encasilla la empresa objeto de nuestro estudio.

TABLA N° 1
CLASIFICACIÓN DE LA EMPRESA

<u>CIIU 4.0</u>	<u>C1392.03</u>	Fabricación de artículos de lona o encerados: tiendas de campaña, artículos de acampada, velas, toldos de protección contra el sol, carpas, fundas para embalar mercaderías, etcétera.
-----------------	-----------------	--

Fuente: SIIU http://www.inec.gob.ec/estadisticas/SIN/resul_correspondencia.php?id=4214.00.08&ciiu=13
Elaborado por: Vera Coloma Diana Alejandra

1.1.5. Productos de la empresa.

Los productos de fabricación de “GOREPLAST” son:

1.1.5.1. Corbatines.

Aunque se tenga una buena funda, siempre es bueno reforzar el control de insectos con un buen corbatín. Con el porcentaje adecuado de insecticida para reforzar el control de insectos. Véase imagen N°1.

IMAGEN N° 1

FUNDA PARA CONTROL DE INSECTOS - CORBATINES.



Fuente: Investigación Propia
Elaborado por: Vera Coloma Diana Alejandra

1.1.5.2. Daipas.

Una daipa es una funda que reemplaza a los llamados protectores de cosecha, protege las manos del racimo antes y durante la cosecha, lo que reduce sus gastos. Son fundas fabricadas por lo general con resina de alta densidad sin insecticida, son total o parcialmente perforadas y abiertas en ambos lados. Véase Imagen N°2.

IMAGEN N° 2
FUNDAS PROTECTORAS DE RACIMOS - DAIPAS.



Fuente: Investigación Propia
Elaborado por: Vera Coloma Diana Alejandra

1.1.5.3. Fundas para banano tipo mangas.

El banano en el campo necesita pasar 12 semanas para ser cosechado y requiere de una buena funda, GOREPLAST produce fundas tratadas, las cuales por su resistencia soportan las mayores inclemencias del tiempo manteniendo el banano en óptimas condiciones.

En su composición posee un insecticida (Biphentrine) que se utiliza como agente para el control de plagas que dañan la fruta del banano durante su período de crecimiento. Véase imagen N°3.

IMAGEN N° 3
FUNDAS PARA BANANO TIPO MANGAS.



Fuente: Investigación Propia
Elaborado por: Vera Coloma Diana Alejandra

1.1.6. Delimitación del problema

El presente trabajo se ha centrado en analizar la ruta del producto durante la transición entre la envolvedora y el troquel, lugar donde se determinó existencia de tiempos muertos y movimientos innecesarios. Esta investigación persigue el estudio de los procesos y subprocesos previamente indicados para que permita a la empresa cumplir con las demandas requeridas por sus clientes.

1.1.7. Formulación del problema

El problema planteado hace referencia a las deficiencias del proceso productivo en la línea operativa de la EMPRESA GOREPLAST S.A, Por tanto, es importante preguntarse:

¿Utilizando diagrama de recorridos, cómo impacta el control de tiempos, en la producción de la empresa GOREPLAST S.A, en la ciudad de Guayaquil, comprendido durante el mes de Agosto del año 2017?

Variable independiente.- Tiempos de producción de fundas para banano de la empresa GOREPLAST S.A.

Variable dependiente.- Número de unidades producidas de fundas para banano de la empresa GOREPLAST S.A.

1.1.8. Causas Del Problema

Las diferentes causas que originan el problema son:

- La producción ha disminuido debido a los tiempos improductivos.
- Existen desplazamientos innecesarios durante el proceso de elaboración de las fundas.
- Disposición inadecuada de la troqueladora.
- Asignación inequitativa de actividades.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo general

Optimizar el tiempo de producción de fundas para banano en la empresa GOREPLAST S.A., realizando un análisis con la herramienta ISHIKAWA, para incrementar la productividad de la empresa.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Medir tiempos de la línea de producción de fundas para banano.
- Realizar un análisis de los indicadores de eficiencia de tiempo y producción.
- Proponer mejoras al proceso de producción de fundas para banano.

1.2.3. Justificativo

De acuerdo a varios autores el diseño de un sistema de gestión por procesos, permite mejorar la productividad de una empresa.

Es importante la optimización de los recursos de la empresa, en el presente trabajo de investigación se mejorará la productividad realizando un diseño de gestión por procesos, cuya base es la información metódica de: tareas, actividades, tiempos productivos, tiempos muertos, etc. Así como los datos actualizados que se presenten en el trabajo de campo.

1.3. Alcance

El presente trabajo tiene como alcance optimizar la productividad de la empresa GOREPLAST S.A., mitigando tiempos muertos, movimientos improductivos, recorridos innecesarios, cumpliendo a tiempo con las demandas requeridas por sus clientes.

1.4. Limitación

Teniendo en cuenta los diferentes procesos que se desarrollan en la empresa, sólo nos enfocaremos al estudio de tiempos y recorridos de la transición de la envolvedora a la troqueladora.

Se pudo enmarcar como limitantes varios factores: Falta de capacitación, oposición y temor a los cambios, desconfianza en proveer información, entre otros.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Marco histórico

A través del tiempo se ha podido marcar diferencia entre la gestión tradicional y la gestión por procesos, siendo éstas herramientas importantes para las el correcto funcionamiento de las organizaciones.

Mediante la gestión por procesos las organizaciones son capaces de, una vez se hayan marcado los objetivos que desean conseguir, llevar a cabo su medición y control para llegar a alcanzarlos de tal forma que guie a las organizaciones hacia el éxito

(Domingo, 2014), apunta que la diferencia entre la gestión tradicional y la gestión por procesos:

Históricamente, las organizaciones se han gestionado de acuerdo a principios tayloristas de división y especialización del trabajo por departamentos o funciones diferenciadas.

Los organigramas establecen la estructura organizativa y designan dichas funciones. Este tipo de diagrama permite definir claramente las relaciones jerárquicas entre los distintos cargos de una organización (cadena de mando). Sin embargo, en un organigrama no se ven reflejados el funcionamiento de la empresa, las responsabilidades, las

relaciones con los clientes, los aspectos estratégicos o clave ni los flujos de información y comunicación interna. Esta visión departamentalizada de las organizaciones ha sido fuente de diversos problemas y críticas debido a:

El establecimiento de objetivos locales o individuales en ocasiones incoherentes y contradictorios con lo que deberían ser los objetivos globales de la organización.

La proliferación de actividades departamentales que no aportan valor al cliente ni a la propia organización, generando una injustificada burocratización de la gestión.

Fallos en el intercambio de información y materiales entre los diferentes departamentos (especificaciones no definidas, actividades no estandarizadas, actividades duplicadas, indefinición de responsabilidades,...)

Falta de implicación y motivación de las personas, por la separación entre “los que piensan” y “los que trabajan” y por un estilo de dirección autoritario en lugar de participativo.

En la última década, la Gestión por Procesos ha despertado un interés creciente, siendo ampliamente utilizada por muchas organizaciones que utilizan referenciales de Gestión de Calidad y/o Calidad Total.

2.1.1. Marco legal

GOREPLAST S.A., fue constituida el 03 de Octubre del año 2003, cumpliendo con todas las normas exigidas por la ley como son: la obtención de los permisos requeridos por la Municipalidad de Guayaquil, la aprobación del Registro Mercantil; parámetros necesarios para constituirse legalmente como empresa.

Es regida por la Superintendencia de Compañías, y, posee Registro Único de Contribuyente (RUC).

El representante legal de la empresa es la Sra. Juana Reyna y el Gerente General de la misma es su esposo el Sr. Walter Gómez.

Además de lo antecedido, podemos recalcar que en nuestro país se basa en la normativa vigente en la Constitución del Ecuador, Código del Trabajo, Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo.

(Constituyente, 2016), En el capítulo sexto, trabajo y producción, sección primera, nos menciona:

Art. 319, Se reconocen diversas formas de organización de la producción en la economía, entre otras las comunitarias, cooperativas, empresariales públicas o privadas, asociativas, familiares, domésticas, autónomas y mixtas.

Art. 333, El Estado promoverá un régimen laboral que funcione en armonía con las necesidades del cuidado humano, que facilite servicios, infraestructura y horarios de trabajo adecuados; de manera especial, proveerá servicios de cuidado infantil, de atención a las personas con discapacidad y otros necesarios para que las personas trabajadoras puedan desempeñar sus actividades laborales; e impulsará la corresponsabilidad y reciprocidad de hombres y mujeres en el trabajo doméstico y en las obligaciones familiares.

(Trabajo, 2015), El H. Congreso Nacional en el expedido Código de trabajo menciona que:

Art. 38.- Riesgos provenientes del trabajo.- Los riesgos provenientes del trabajo son de cargo del empleador y cuando, a consecuencia de ellos, el trabajador sufre daño personal, estará en la obligación de indemnizarle de acuerdo con las disposiciones de este Código, siempre que tal beneficio no le sea concedido por el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.

Art. 410.- Obligaciones respecto de la prevención de riesgos.- Los empleadores están obligados a asegurar a sus trabajadores condiciones de trabajo que no presenten peligro para su salud o su vida.

2.1.2. Marco referencial

Se debe destacar que la gestión por operaciones no enfoca sus directrices únicamente a la investigación, sino que está inmersa en lo inherente a la calidad, así como el análisis de procesos que le dan valor agregado al sistema involucrado en la organización.

(Zarategui, 2014), J.R. Zarategui en su trabajo nos menciona acerca de la importancia de la Gestión por procesos:

Los procesos son posiblemente el elemento más importante y más extendido en la gestión de las empresas innovadoras, especialmente de las que basan su sistema de gestión en la Calidad Total. Este interés por los procesos ha permitido desarrollar una serie de técnicas relacionadas con ellos. Por un lado las técnicas para

gestionar y mejorar los procesos, de las que se citan el método sistemático de mejora y la reingeniería, ambas de aplicación puntual a procesos concretos o de uso extendido a toda la empresa. Por otro lado están los modelos de gestión, en que los procesos tienen un papel central como base de la organización y como guía sobre la que articular el sistema de indicadores de gestión. De estos modelos se examinan el mapa de procesos y el cuadro de mando integral.

Con lo ya indicado, podemos mencionar que la gestión de calidad puede controlar, organizar y planificar todo lo esté estrechamente ligado con el desarrollo y procesamientos de sistemas, así como nuevas y diferentes actividades enfocadas con la calidad y producción, de esta manera se asegura, un buen producto y servicio, ya que una estrecha relación con el cliente, implicara que volverá, debido a que no solo se centra en la calidad de un bien o servicio, ni tampoco dirigido al cliente, sino que también poder asegurar todos los medios posibles para que sea nuestra, es sencillo pero también podemos pensar que la gestión de calidad mantiene el absoluto control de todos los procesos para mantener una calidad mucho más perdurable.

Cabe recalcar que la gestión por procesos es uno de las más grandes de la gestión de la calidad, así que en general, una buena organización debe perdurar estableciendo una gestión funcional, lo que vale destacar, que se laborara en departamentos con un solo objetivo muy dirigido y enfocado, así se tendrá en cuenta perennemente la atención en el objetivo de las tareas y actividades, ya sea de personas o departamentos, y así se da un enfoque más dirigido a la gestión por procesos.

(Pérez, 2015), nos menciona que:

La gestión por procesos no es un modelo ni una norma de referencia sino un cuerpo de conocimientos con principios y herramientas específicas que permiten hacer realidad el concepto de que la calidad se gestiona al orientar el esfuerzo de todos los objetivos comunes de empresas y cliente.

2.1.3. Marco Conceptual

2.1.3.1. La gestión por procesos.

La Gestión por Procesos puede ser conceptualizada como la forma de gestionar toda la organización basándose en los Procesos, siendo definidos estos como una secuencia de actividades orientadas a generar un valor agregado sobre una entrada para conseguir un resultado, y una salida que a su vez satisfaga los requerimientos del cliente.

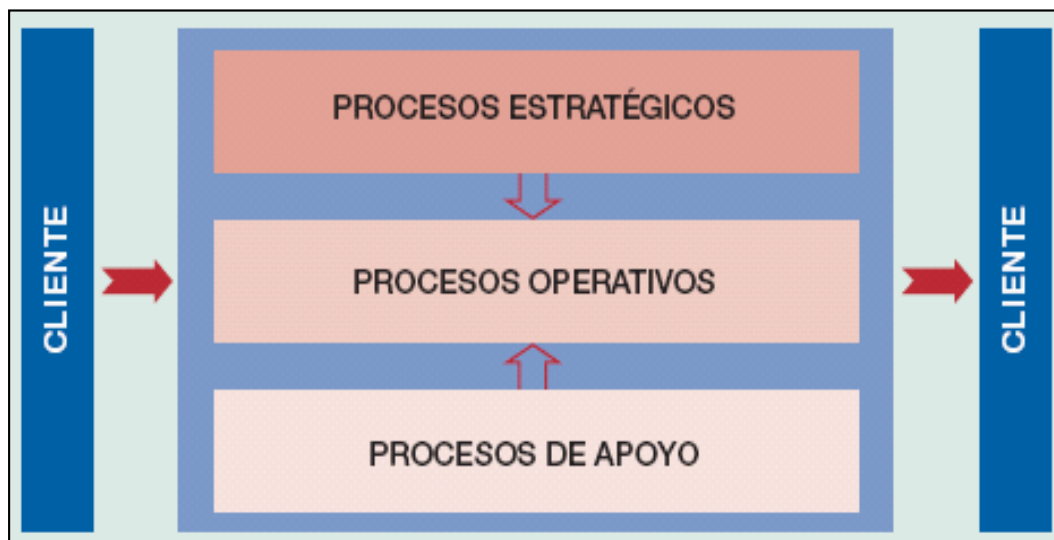
2.1.3.2. Definición de Procesos.

Proceso es un conjunto de actividades, interacciones y recursos con una finalidad común: transformar las entradas en salidas que agreguen valor a los clientes. El proceso es realizado por personas organizadas según una cierta estructura, tienen tecnología de apoyo y manejan información.

2.1.3.3. Tipos de procesos

Como podemos observar en la figura N°4, existen los siguientes tipos de Procesos:

IMAGEN N° 4
TIPOS DE PROCESOS



Fuente: Imagen de Google

(Zuñiga, 2013), en su trabajo nos menciona que:

Procesos estratégicos pertenecen a actividades de responsabilidad gerencial, y planeación estratégica, son

procesos gobernantes que dirigen el rumbo organizacional.

Aquellos que gestionan la relación de la organización con el entorno, la forma en que se toman decisiones sobre planificación y mejoras de la organización.

Procesos operativos son los que en mayor medida gestionan las actividades que conducen a la entrega del producto - servicio al cliente interno o externo orientados al cliente y de ellos depende la posibilidad de cumplir con especificaciones y expectativas.

Su optimización es decisiva para la eficiencia de la organización contribuyen al cumplimiento de la misión-visión y a la consecución de los objetivos estratégicos. Pertenecen a la cadena de valor de la empresa, y son los procesos claves, creadores de valor que existen para satisfacer los requerimientos del cliente, son la razón de ser de la empresa.

Procesos de soporte sirven de soporte y apoyo para los procesos claves. Producen los servicios que necesita la empresa pero no agregan valor al proceso puede ser operativos o de soporte. Son necesarios para que los Procesos operativos, se realicen de manera eficiente y eficaz. Son procesos de apoyo y generalmente tienen poco contacto con el cliente externo, Actividades indirectas y habilitadoras. Ayudan a la gestión principal y a la consecución de sus objetivos básicos.

2.1.3.4. Indicadores de productividad.

Eficiencia: relación entre el resultado alcanzado y los recursos utilizados.

Eficacia: extensión en la que se realizan las actividades planificadas y se alcanzan los resultados planificados.

Efectividad: Ser eficaz y eficiente a la vez.

2.1.3.5. Control de los procesos.

Supervisar un proceso industrial tiene numerosos beneficios, tantos que basta con mencionar los principales para tomar dimensión de cuánto se puede mejorar la producción al invertir en un Sistema de Supervisión.

(TOMAELO, 2015), en su trabajo menciona:

Es que todos estos progresos contribuyen de alguna manera a obtener un proceso más eficiente y por lo tanto aumentan la rentabilidad del negocio. Es así que los puntos más sobresalientes de una supervisión son:

Contar con información del proceso en tiempo real. Variables de producción, calidad, mantenimiento y consumo, entre otras, pueden ser monitoreadas. Tomar decisiones estratégicas de producción más rápidamente.

Los beneficios de mantener un control de procesos son:

Reducir recursos y tiempos de operación. Reducir los paros de planta. Prevenir situaciones inseguras,

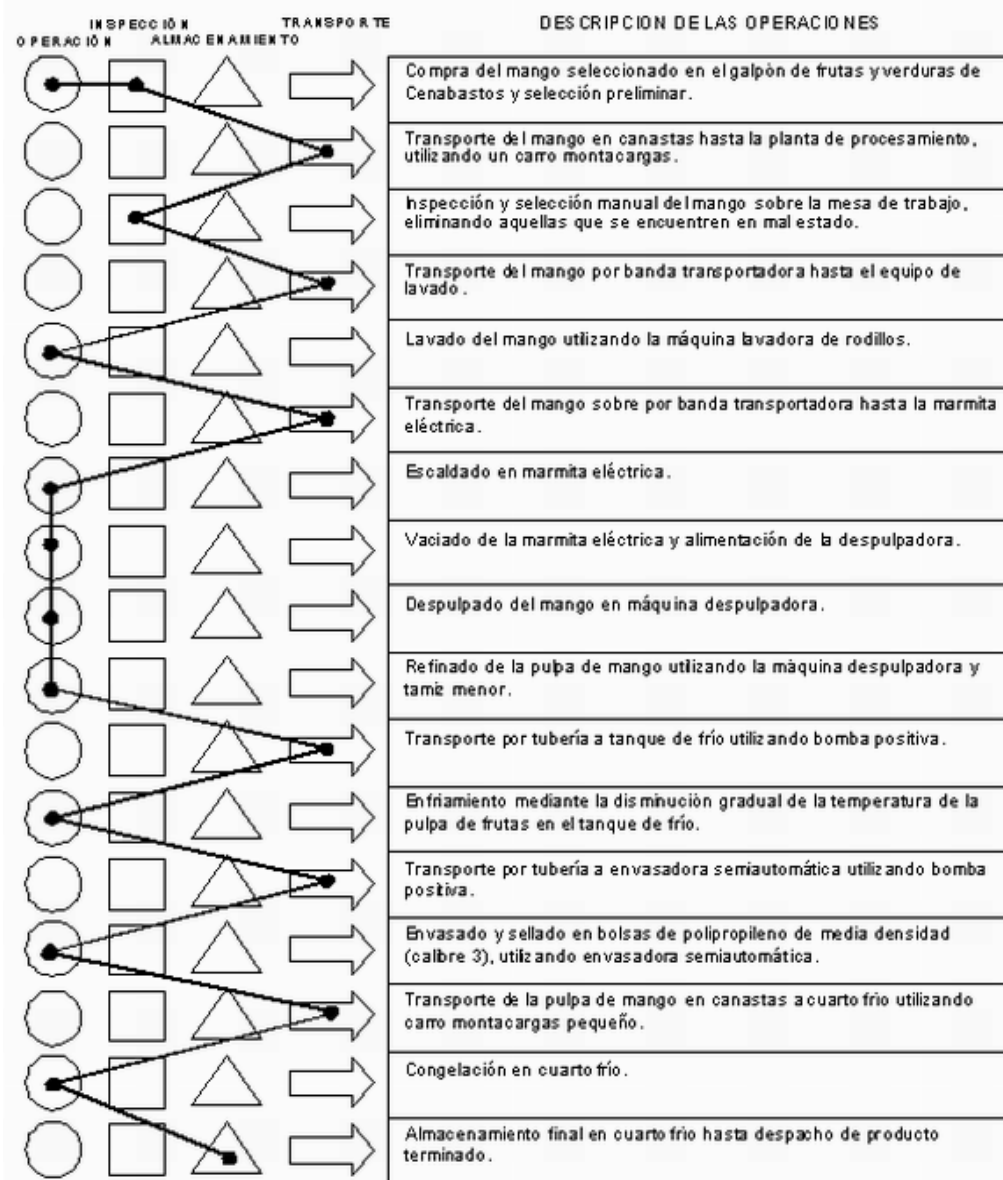
salvaguardando tanto los activos de la empresa como la seguridad de sus empleados y del medio ambiente. Predecir el mantenimiento. Registrar la información proveniente del proceso de forma tal de poder generar consultas futuras. Presentar la información de diversas formas, gráficos de tendencias, circulares, barras y más, brindando una fácil comprensión de lo que está sucediendo.

2.1.3.6. Diagrama de operaciones

Este diagrama nos dice el proceso de la secuencia que se lleva a cabo de todas las operaciones, inspecciones, tiempos permitidos y materiales que se van a utilizar durante un proceso de manufacturación y desde el aprovisionamiento de la materia prima hasta el sellado de todos los bienes ya fabricados.

DIAGRAMA N° 1

DIAGRAMA DE OPERACIONES



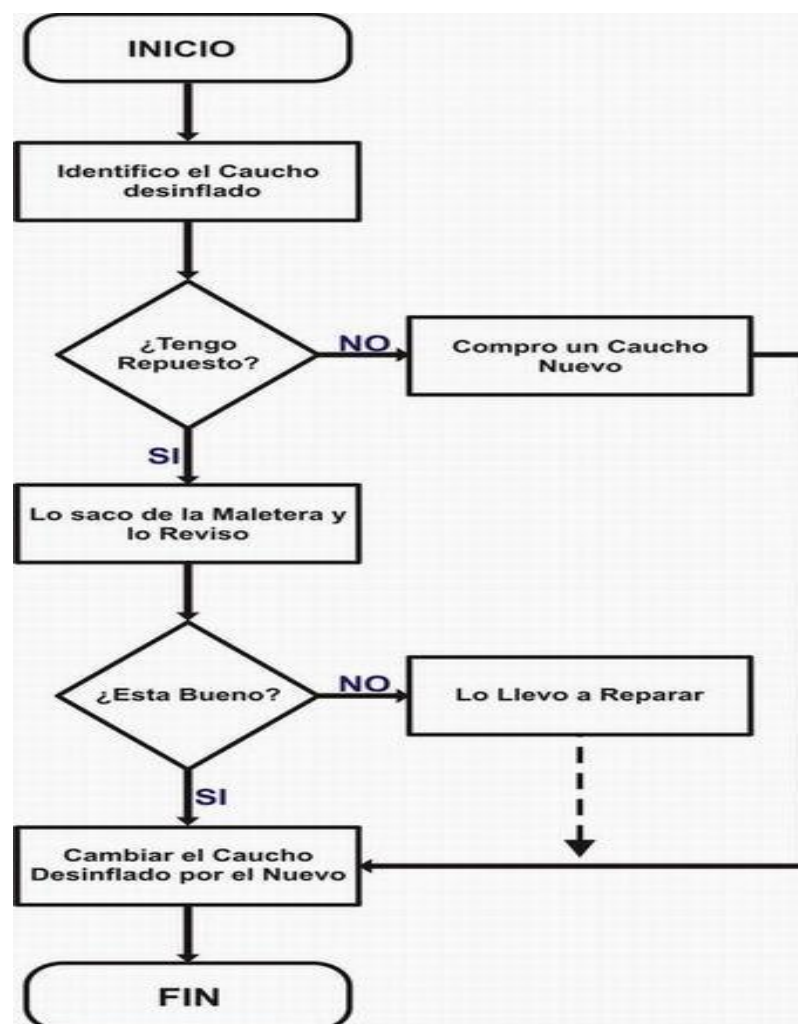
Fuente: Monografias.com

Elaborado por: Monografias.com

2.1.3.7. Diagrama de flujo

Este diagrama representa con mucho detalle que el diagrama del proceso operativo, no lo podemos establecer generalmente al resto procesos, en cambio sí podemos darles a cada componente un proceso. Ejemplos: recorridos, retrasos y almacenes temporales.

DIAGRAMA N° 2
DIAGRAMA DE FLUJO

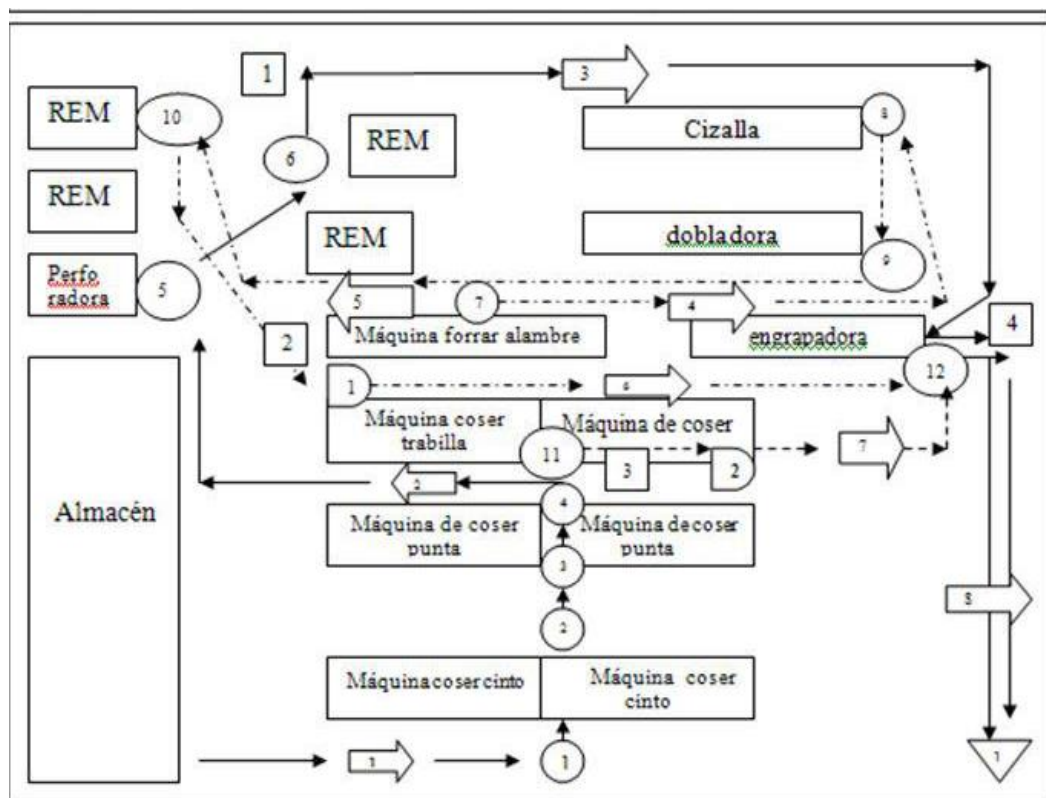


Fuente: Imagen de Google

2.1.3.8. Diagrama de recorrido

Este diagrama contiene una información que es muy útil para desempeñar nuevos métodos, como por ejemplo, antes del decrecimiento de un transporte público, el experto tiene que verificar dónde está el espacio que será necesariamente para realizar una gran estructura de modo que la longitud para trasladarse pueda mitigarse al máximo, y de esta forma, observar los sitios más relevantes para el almacenaje temporal o permanente.

DIAGRAMA N° 3
DIAGRAMA DE RECORRIDO



Simbologia:



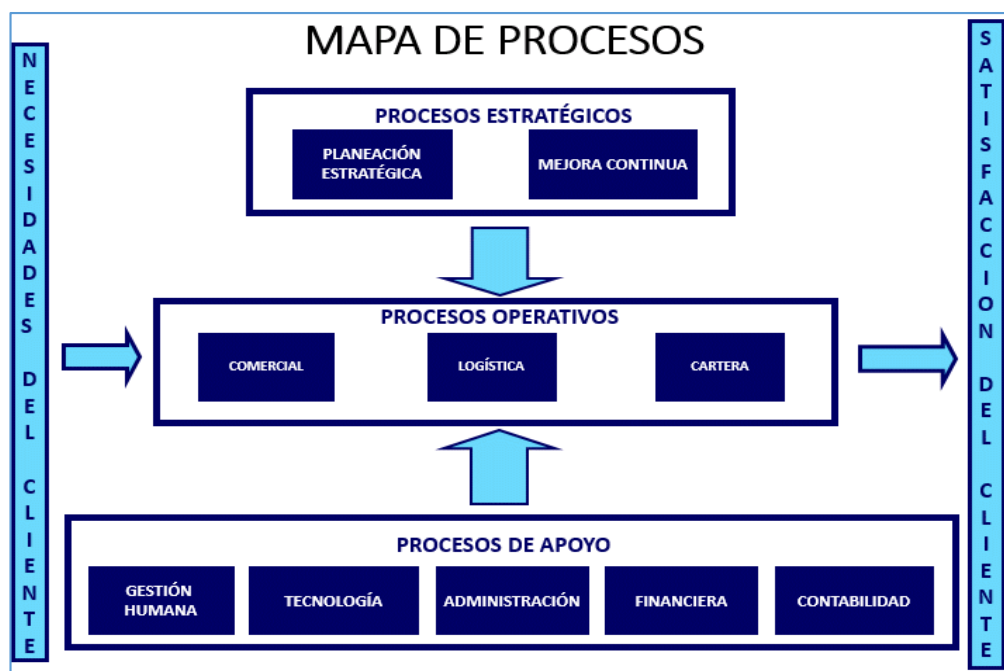
2.1.3.9. Mapa de procesos.

El mapa de proceso contribuye a hacer visible el trabajo que se lleva a cabo en una unidad de una forma distinta a la que ordinariamente lo conocemos, A través de este tipo de gráfica podemos percatarnos de tareas o pasos que a menudo pasan desapercibidos en el día a día, y que sin embargo, afectan positiva o negativamente el resultado final del trabajo.

(Esteban, 2014), menciona que los Mapas de proceso:

Los mapas de proceso nos permite identificar claramente los individuos que intervienen en el proceso, la tarea que realizan, a quién afectan cuando su trabajo no se realiza correctamente y el valor de cada tarea o su contribución al proceso.

IMAGEN N° 5
MAPA DE PROCESOS



Fuente: Imagen de Google

También nos permite evaluar cómo se entrelazan las distintas tareas que se requieren para completar el trabajo, si son paralelas o secuenciales. Los mapas de procesos se representan uno y cada uno de los procesos que componen un sistema así como sus relaciones principales. Dichas relaciones se indican mediante gráficos en forma de mapas conceptuales los cuales representan los flujos de información.

Los mapas de procesos son útiles para: * Conocer cómo se llevan a cabo los trabajos actualmente. * Analizar los pasos del proceso para reducir el ciclo de tiempo o aumentar localidad. * Utilizar el proceso actual como punto de partida para llevar a cabo proyectos de mejoramiento del proceso.

Orientar a nuevos empleados. * Desarrollar formas alternas de realizar el trabajo en momentos críticos. * Evaluar, establecer o fortalecer los indicadores o medidas de resultados.

2.1.3.10. Mejora y optimización del proceso.

(Champagnat, 2014), menciona que:

La mejora de los procesos consiste en optimizar la efectividad y la eficiencia, mejorando los controles, reforzando los mecanismos internos para responder a las contingencias y las demandas de nuevos y futuros clientes.

Dentro de la cultura organizacional, la coexistencia controlada de la Mejora Continua y de la Innovación de los

Procesos garantiza el camino a la competitividad y al logro de los objetivos.

2.1.3.11. Diagrama causa efecto.

(Hernandez, 2015), según Alberto Hernández el diagrama Causa efecto es:

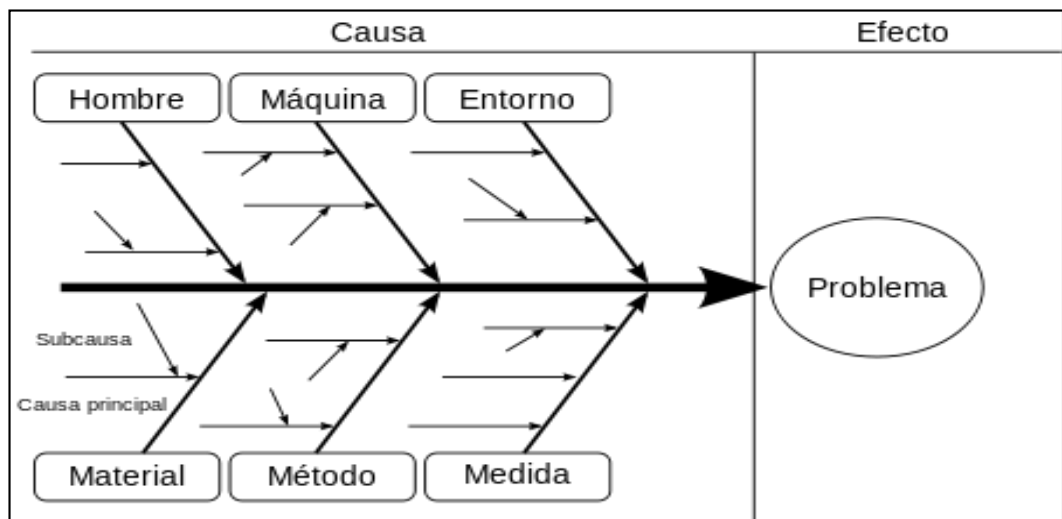
El diagrama de Ishikawa, también llamado diagrama de espina de pescado, diagrama de causa-efecto, diagrama de Grandal o diagrama causal, se trata de un diagrama que por su estructura ha venido a llamarse también: diagrama de espina de pez, que consiste en una representación gráfica sencilla en la que puede verse de manera relacional una especie de espina central, que es una línea en el plano horizontal, representando el problema a analizar, que se escribe a su derecha.

Es una de las diversas herramientas surgidas a lo largo del siglo XX en ámbitos de la industria y posteriormente en el de los servicios, para facilitar el análisis de problemas y sus soluciones en esferas como lo son; calidad de los procesos, los productos y servicios. Fue concebido por el licenciado en química japonés Dr.Kaoru Ishikawa en el año 1943.

Este diagrama causal es la representación gráfica de las relaciones múltiples de causa - efecto entre las diversas variables que intervienen en un proceso. En teoría general de sistemas, un diagrama causal es un tipo de diagrama que muestra gráficamente las entradas o *inputs*, el

proceso, y las salidas u *outputs* de un sistema (causa-efecto), con su respectiva retroalimentación (feedback) para el subsistema de control.

DIAGRAMA N° 4
DIAGRAMA DE CAUSA EFECTO O ESPINA DE PEZ



Fuente: Imagen Google

2.2. Situación actual

2.2.1. Levantamiento de información: Procesos Claves

Se ha hecho un levantamiento de información con respecto al proceso de producción de la empresa.

TABLA N° 2
PROCESOS CLAVES

MACROPROCESOS	PROCESOS
1. Gestión de Compras	Compra de materia prima
2. Gestión de Producción	Producción de diferentes modelos de fundas plásticas
3 Gestión de Mantenimiento	Paros de máquinas para realizar mantenimientos.
4 Gestión de Cobros	Cobro a empresas/clientes de GOREPLAST
5 Gestión de Ventas	Apertura de cartera de clientes

Fuente: Empresa GOREPLAST

Elaborado por: Vera Coloma Diana Alejandra

Procesos Estratégicos

TABLA N° 3
PROCESOS ESTRATÉGICOS

RESPONSABLE	OBSERVACIÓN
1. Gerente de la empresa	Establece directrices para un adecuado funcionamiento de la empresa.
2. Jefe de Ventas	Realiza estrategias de ventas y establece los descuentos acorde al volumen de producto terminado requerido.

Fuente: Empresa GOREPLAST
Elaborado por: Vera Coloma Diana Alejandra

Procesos Operativos

TABLA N° 4
PROCESOS OPERATIVOS

MACROPROCESOS	PROCESOS
1. Gestión de Producción	Producción y control de calidad de diferentes modelos de fundas plásticas
2 Servicio al cliente	Recepción de pedidos
3 Distribución	Entrega de pedidos a cliente final

Fuente: Empresa GOREPLAST
Elaborado por: Vera Coloma Diana Alejandra

Procesos de Apoyo

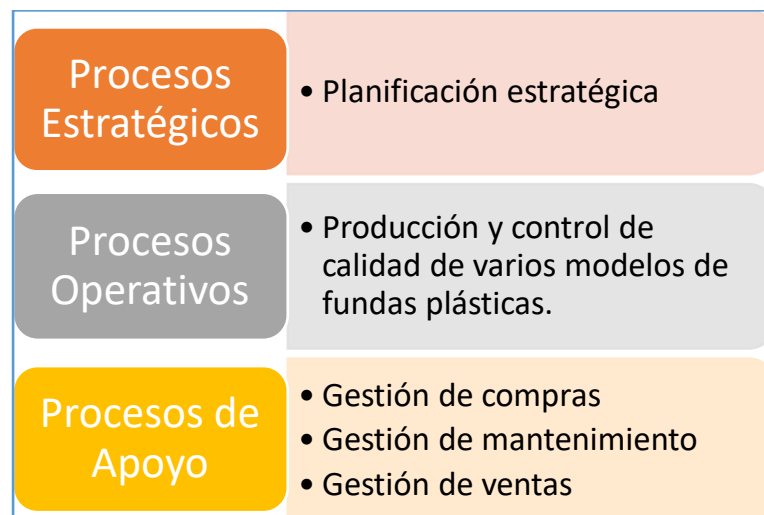
TABLA N° 5
PROCESOS DE APOYO

MACROPROCESOS	PROCESOS
1 Gestión de Compras	Compra de materia prima e insumos y control de almacenamiento de bodegas de materia prima.
2 Gestión de Mantenimiento	Paros de máquinas para realizar mantenimientos correctivos.
3 Gestión de Cobros	Cobro a empresas/clientes de GOREPLAST S.A.

Fuente: Empresa GOREPLAST
Elaborado por: Vera Coloma Diana Alejandra

IMAGEN N° 6

MAPA DE PROCESOS EMPRESA GOREPLAST



Fuente: Empresa GOREPLAST
Elaborado por: Vera Coloma Diana Alejandra

2.2.2. Identificación de los procesos críticos

Para identificar los procesos críticos se realizó una observación de las diferentes actividades, siendo en la parte de transición de envolvente a troqueladora donde existe el proceso crítico escogido para nuestro

estudio, donde se determinó la existencia de movimientos innecesarios y tiempos muertos, que estarían provocando un cuello de botella en la producción de las fundas.

2.2.3. Propuesta de mejora

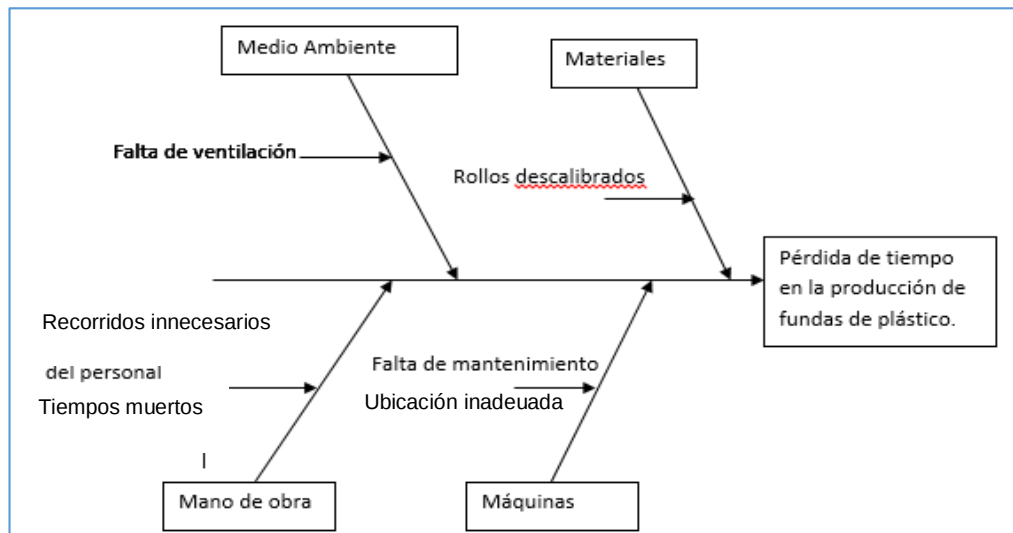
Al haber identificado el proceso crítico y para poder sugerir la mejora en el proceso, se realizará lo siguiente:

- Diagrama de flujo de la situación actual y mejorada.
- Estudio de medición de tiempos.
- Diagrama de recorrido.
- Diagrama de operaciones.
- Análisis de valor agregado de la situación actual y mejorada.
- Indicador de eficiencia.

2.2.4. Análisis del proceso crítico seleccionado.

Para el análisis del proceso crítico, utilizaremos la herramienta Ishikawa para analizar el proceso crítico “demora en la producción de fundas para banano”.

DIAGRAMA No. 5
DIAGRAMA CAUSA – EFECTO LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE FUNDAS
PARA BANANO



Elaborado por: Vera Coloma Diana Alejandra

2.3. Premisa

Identificado los principales problemas que se generan en el proceso productivo de las fundas para banano, estos se tratarán de reducir herramientas de mejora continua mitigando así movimientos y tiempos improductivos.

CAPITULO III

PROPUESTA

3.1. Desarrollo del método

Se va a describir los diferentes tipos de procedimientos para el desarrollo del estudio, identificando el tipo de investigación realizada, marcando las principales características sobre la cual se desarrolla la misma, a continuación se presenta los diversos tipos de investigación que serán aplicados en la siguiente investigación.

Aplicada

Es de tipo aplicada cuando se busca conocer la situación actual de la empresa, para poder analizar su estructura administrativa y organizativa con el único fin de aplicar las soluciones a los problemas, aplicando procedimientos y reglas necesarios para conseguirlo.

Descriptiva

Es descriptiva cuando se presenta el problema actual de la empresa donde básicamente le falta una estructura organizativa diseñada de tal forma que sea estratégica, que le resulte llevar a cabo sus principales funciones y objetivos de forma oportuna. De la misma manera, se da a conocer la información acerca de los procesos y funciones que se desarrollan dentro de la misma.

Evaluativa

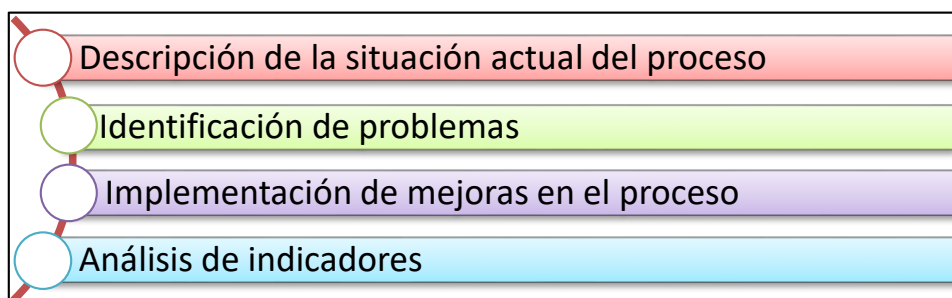
Es evaluativo cuando emerge de la necesidad de realizar un diagnóstico del estado actual de la empresa.

Para poder realizar una descripción minuciosa de la misma y aplicar posibles soluciones o mejoras al proceso. En la actualidad la empresa, no se capacitan a los operarios que trabajan dentro de la misma.

3.2. Direccionamiento estratégico propuesto

El direccionamiento propuesto que se ha decidido es disminuir los tiempos muertos y recorridos innecesarios de los operarios en la envolvedora y troqueladora respectivamente y así optimizar los tiempos de producción para la fabricación de fundas de plástico.

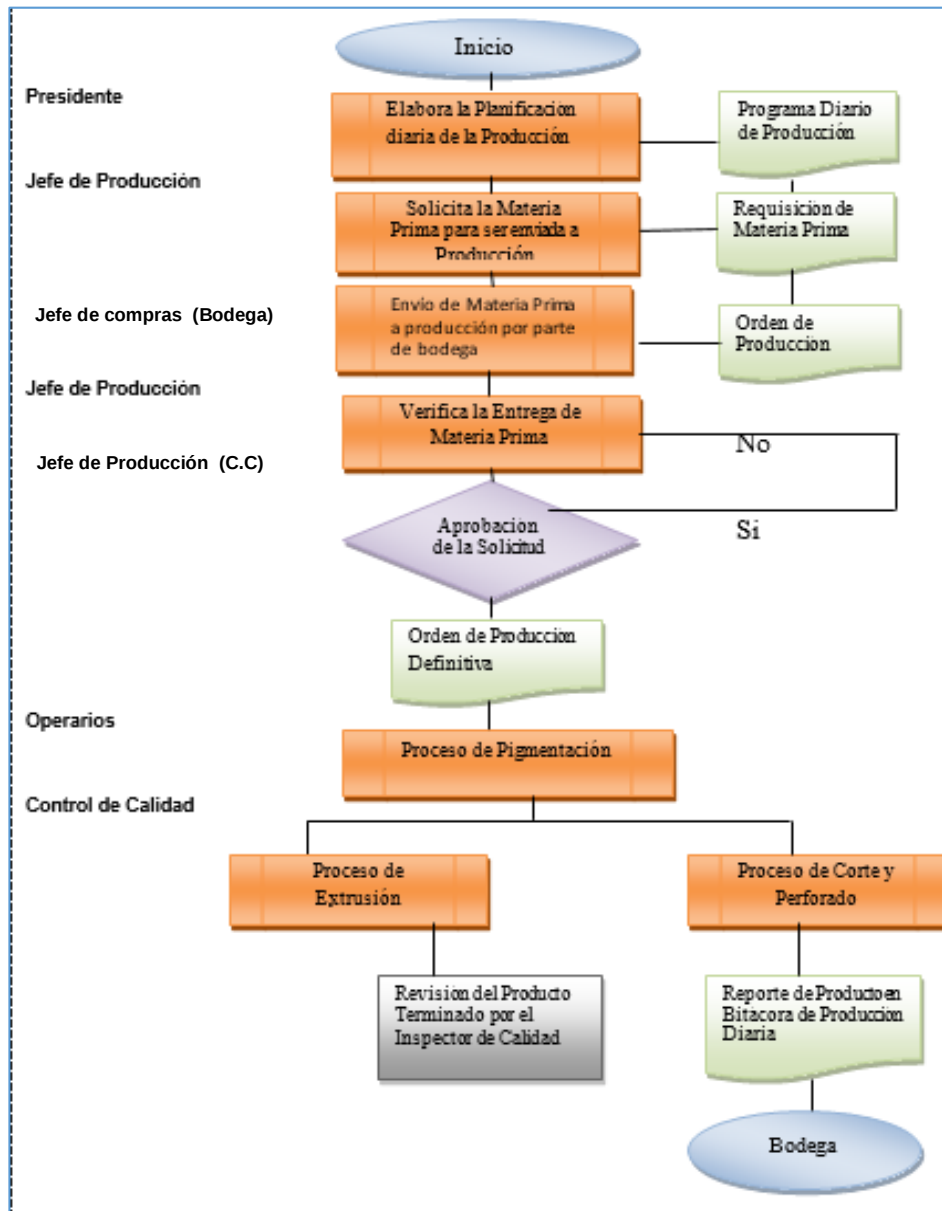
IMAGEN N° 7
METODOLOGÍA PARA MEJORA DE PROCESO



Fuente: Investigación Propia
Elaborado por: Vera Coloma Diana Alejandra

3.3. Modelamiento de procesos

DIAGRAMA N° 6
DIAGRAMA DE FLUJO ORGANIZACIONAL



Fuente: Investigación Propia
Elaborado por: Vera Coloma Diana Alejandra

En el diagrama N°6 se detalla la estructura organizacional de la empresa, estableciendo las diferentes funciones de cada uno de los integrantes de la misma y sus respectivas responsabilidades.

DIAGRAMA N° 7
DIAGRAMA DE MEDICIONES DE TIEMPOS DE PRODUCCIÓN DE
FUNDAS PARA BANANO

DETALLE DEL METODO	OPERACIÓN	TRANSPORTE	CONTROL	ESPERA	ALMACEN	DISTANCIA (m)	TIEMPO 1 (s)	TIEMPO 2 (s)	TIEMPO 3 (s)	TIEMPO 4 (s)	TIEMPO 5 (s)	TIEMPO 6 (s)	TIEMPO 7 (s)	TIEMPO 8 (s)	TIEMPO 9 (s)	TIEMPO 10 (s)	PROMEDIO (s)
1. Orden de pedido							292	297	305	307	287	310	305	298	297	302	300
2. Extruir							5350	5390	5410	5210	5300	5420	5520	5460	5520	5420	5400
3. Control del espesor según pedido							485	482	475	476	484	485	475	482	475	481	480
4. Pesar rollo							8	11	9	10	10	9	11	12	9	11	10
5. Trasladar rollo						2	4	2	3	3	4	2	2	4	3	3	3
6. Colocar rollos en envolvedora							590	605	595	602	590	604	610	597	620	587	600
7. Envolver							754	754	750	740	743	748	750	745	744	752	748
8. Llevar fundas a la troqueladora						2		3	4	3	4	3	2	2	3	3	3
9. Desplazamiento para encendido de troqueladora						3,5	5	4	4	5	3	4	3	5	4	3	4
10. Regreso al puesto de trabajo						3,5	3	5	4	3	4	5	3	5	4	4	4
11. Troquelar							36	38	40	37	39	40	36	37	38	39	38
12. Guardar en saco							2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
13. Troquelar							38	36	42	36	39	42	34	37	37	39	38
14. Guardar en saco y apagado del troquel							2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
15. Cose saco de producto terminado							4	5	7	6	6	5	5	4	4	4	5
16. Pesa y marca saco de producto terminado							7	6	5	6	6	7	6	5	5	7	6
17. Llevar a bodega						5	9	12	10	10	12	8	11	9	10	9	10
TOTALES						16	7589	7654	7667	7458	7535	7696	7777	7706	7777	7668	7653

Fuente: Investigación Propia
 Elaborado por: Vera Coloma Diana Alejandra

DIAGRAMA N° 8
DIAGRAMA DE OPERACIONES ACTUAL PROMEDIO DE
PRODUCCIÓN DE FUNDAS PARA BANANO

DETALLE DEL METODO	OPERACIÓN	TRANSPORTE	CONTROL	ESPERA	ALMACEN	DISTANCIA (m)	TIEMPO (s)	OBSERVACIONES	OPERARIO
1. Orden de pedido	○	➡	□	D	▽		300	Se recibe, llena y entrega a extrusor.	EXTRUSOR
2. Extruir	○	➡	□	D	▽		5400	50 KG DE MATERIA PRIMA (47 Kg de materia virgen, 7 Kg de lineal y 1Kg de colorante)	EXTRUSOR
3. Control de espesor según pedido.	○	➡	▶	D	▽		480	Se realiza un control manual del espesor de la funda.	EXTRUSOR
4. Pesar rollo.	○	➡	□	D	▽		10	Saca el rollo y lo pesa.	EXTRUSOR
5. Trasladar rollo.	○	➡	□	D	▽	2	3	El rollo obtenido se coloca cerca de la envolvedora.	EXTRUSOR
6. Colocar rollos en envolvedora.	○	➡	□	D	▽		600	Se colocan dos rollos con ayuda del troquelador.	ENVOLVEDOR Y TROQUELADOR
7. Envolver	○	➡	□	D	▽		748	Envuelve 2 rollos y corta cada 200 fundas.	ENVOLVEDOR
8. Llevar fundas a la troqueladora	○	➡	□	D	▽	2	3	Traslada cada 200 fundas.	ENVOLVEDOR
9. Desplazamiento para encendido de troqueladora.	○	➡	□	D	▽	3,5	4	Levanta la polea y enciende el troquel.	TROQUELADOR
10. Regreso al puesto de trabajo.	○	➡	□	D	▽	3,5	4	Se desplaza hasta el puesto de operación.	TROQUELADOR
11. Troquelar	○	➡	□	D	▽		38	Se realiza el troquelado cada 100 fundas.	TROQUELADOR
12. Guardar en saco.	○	➡	□	D	▽		2	Coloca fundas troqueladas en sacos.	TROQUELADOR
13. Troquelar	○	➡	□	D	▽		38	Se realiza el troquelado cada 100 fundas.	TROQUELADOR
14. Guardar en saco y apagado del troquel.	○	➡	□	D	▽		2	Coloca fundas troqueladas en sacos.	TROQUELADOR
15. Cose saco de producto terminado.	○	➡	□	D	▽		5	Contenido del saco, 1000 fundas.	TROQUELADOR
16. Pesa y marca saco de producto terminado.	○	➡	□	D	▽		6	Coloca en balanza y marca el peso del saco.	TROQUELADOR
17. Llevar a Bodega.	○	➡	□	D	▽	5	10	Traslada saco a bodega de producto terminado.	TROQUELADOR
TOTALES						16	7653		

RESUMEN	ACTUAL	
	N°	TIEMPO (s)
 OPERACIÓN	11	7149
 TRANSPORTE	4	14
 CONTROL	1	480
 ESPERA	0	0
 ALMACEN	1	10
DISTANCIA RECORRIDA (m)	16	
TIEMPO TOTAL (s)	7653	

RESUMEN ACTUAL	
OPERADOR	TIEMPO (s)
EXTRUSOR	6193
ENVOLVEDOR	1351
TROQUELADOR	1570

Fuente: Investigación Propia
Elaborado por: Vera Coloma Diana Alejandra

El diagrama N°7 se ha elaborado en base al tiempo cronometrado y distancias recorridas, durante el proceso de elaboración de una orden de pedido de fundas para banano.

En el proceso de extrusión se considera una referencia de 50Kg. de materia prima, ya que es la capacidad máxima de la tolva de la extrusora. Como resultado del proceso de esa cantidad de materia prima, se obtiene un rollo de película plástica.

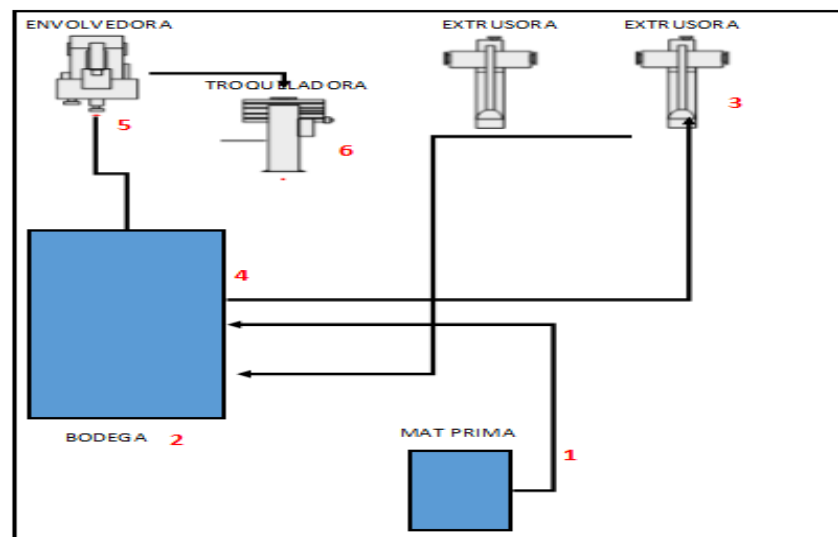
Además cabe resaltar, para que exista continuidad en el proceso, se tiene a disposición rollos de película plástica.

La envolvedora trabaja de forma continua con dos rollos, se realiza el corte cada 200 fundas, las cuales son colocadas en la mesa de trabajo del troquelador.

El troquelado se realiza cada 100 fundas, el operador de ésta máquina es el encargado de levantar la polea del troquel, encendido y apagado de la misma; para esto, debe recorrer una distancia de 3.5m en cada una de estas acciones, provocando un desfase entre el material entregado por el envolvedor en su mesa de trabajo y el procesado por él en el mismo tiempo.

Dada ésta situación, el operador del troquel está cargado de actividades que no permiten la continuidad del proceso, generando tiempos muertos en la envolvedora durante la espera del procesamiento del material acumulado en su mesa y un desgaste físico excesivo producto de la distancias recorridas.

IMAGEN N° 8
DISTRIBUCIÓN DE PLANTA ACTUAL DE LA EMPRESA GOREPLAST



Fuente: Investigación Propia
 Elaborado por: Vera Coloma Diana Alejandra

El esquema de la distribución de planta actual de la empresa Goreplast S.A., se observa en la imagen N°8. Es en la troqueladora donde se encontró que el operador de la misma estaba efectuando actividades que mermaban su desempeño en el momento de troquelar el material entregado por la envolvedora, provocándose un estancamiento.

TABLA N° 6
TASA DE PRODUCCIÓN POR PROCESO ACTUAL

ACTUAL		
OPERADOR	TIEMPO (s)	FUNDAS/SEG
EXTRUSOR	6193	0.55
ENVOLVEDOR	1351	2.52
TROQUELADOR	1570	2.17

Fuente: Investigación Propia
 Elaborado por: Vera Coloma Diana Alejandra

En la tabla N°6, se ha detallado la tasa de producción por cada proceso, considerando como referencia los dos rollos que ingresan a la envolvedora, que representan 3400 fundas de producto terminado.

3.3.1. Propuesta de mejora

Luego de haber realizado un análisis se observa que existen recorridos innecesarios en el operario de la troqueladora, ya que recorre aproximadamente 3.5 m cada vez que va a accionar y apagar el troquel, el encendido se encuentra en la parte exterior derecha de la máquina, obligándolo a abandonar por un lapso de tiempo (8 s) su posición de trabajo, debido a que se enciende manualmente.

Mientras esto ocurre el operario de la envolvedora debe esperar mientras culmina con el troquelado del producto entregado, existiendo un tiempo muerto en el envolvedor.

Se propone cambiar la disposición de la troqueladora, girándola 180°, véase Imagen N°8, para que de esta manera el accionar esté del lado izquierdo, contiguo al alcance del operador de la envolvedora para que sea éste el que accione el encendido de la máquina, evitando el movimiento del troquelador de su lugar de trabajo y disminuyendo el cansancio físico.

DIAGRAMA N° 9
DIAGRAMA DE OPERACIONES PROPUESTO DE PRODUCCIÓN DE
FUNDAS PARA BANANO

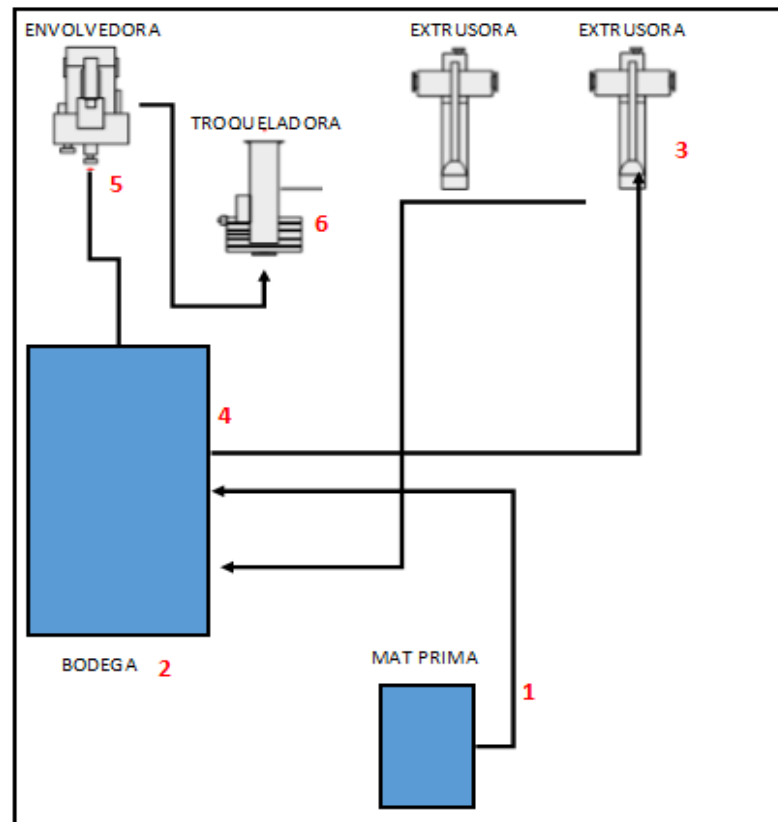
DETALLE DEL METODO	OPERACIÓN	TRANSPORTE	CONTROL	ESPERA	ALMACEN	DISTANCIA (m)	TIEMPO (s)	OBSERVACIONES	OPERARIO
1. Orden de pedido	○	→	□	D	▽		300	Se recibe, llena y entrega a extrusor.	EXTRUSOR
2. Extruir	○	→	□	D	▽		5400	50 KG DE MATERIA PRIMA (47 Kg de materia virgen, 7 Kg de lineal y 1Kg de colorante)	EXTRUSOR
3. Control de espesor según pedido.	○	→	□	D	▽		480	Se realiza un control manual del espesor de la funda.	EXTRUSOR
4. Pesar rollo.	○	→	□	D	▽		10	Saca el rollo y lo pesa.	EXTRUSOR
5. Trasladar rollo.	○	→	□	D	▽	2	3	El rollo obtenido se coloca cerca de la envolvedora.	EXTRUSOR
6. Colocar rollos en envolvedora.	○	→	□	D	▽		600	Se colocan dos rollos con ayuda del troquelador.	ENVOLVEDOR Y TROQUELADOR
7. Envolver	○	→	□	D	▽		748	Envuelve 2 rollos y corta cada 200 fundas.	ENVOLVEDOR
8. Llevar fundas a la troqueladora	○	→	□	D	▽	1	2	Traslada cada 200 fundas.	ENVOLVEDOR
9. Encender troqueladora.	○	→	□	D	▽		2	Levanta la polea y enciende el troquel.	ENVOLVEDOR
11. Troquelar	○	→	□	D	▽		38	Se realiza el troquelado cada 100 fundas.	TROQUELADOR
12. Guardar en saco.	○	→	□	D	▽		2	Coloca fundas troqueladas en sacos.	TROQUELADOR
13. Troquelar	○	→	□	D	▽		38	Se realiza el troquelado cada 100 fundas.	TROQUELADOR
14. Guardar en saco.	○	→	□	D	▽		2	Coloca fundas troqueladas en sacos.	TROQUELADOR
15. Apagado del troquel.	○	→	□	D	▽		2	Apaga el troquel.	ENVOLVEDOR
15. Cose saco de producto terminado.	○	→	□	D	▽		5	Contenido del saco, 1000 fundas.	TROQUELADOR
16. Pesa y marca saco de producto terminado.	○	→	□	D	▽		6	Coloca en balanza y marca el peso del saco.	TROQUELADOR
17. Llevar a Bodega.	○	→	□	D	▽	5	10	Traslada saco a bodega de producto terminado.	TROQUELADOR
TOTALES						8	7648		

RESUMEN	PROPUESTO	
	Nº	TIEMPO (s)
 OPERACIÓN	13	7153
 TRANSPORTE	2	5
 CONTROL	1	480
 ESPERA	0	0
 ALMACEN	1	10
DISTANCIA RECORRIDA (m)	8	
TIEMPO TOTAL (s)	7648	

PROPUESTO	
OPERADOR	TIEMPO (s)
EXTRUSOR	6193
ENVOLVEDOR	1416
TROQUELADOR	1423

Fuente: Investigación Propia
Elaborado por: Vera Coloma Diana Alejandra

IMAGEN N° 9
DISTRIBUCIÓN DE PLANTA PROPUESTA PARA LA EMPRESA
GOREPLAST



Fuente: Investigación Propia
 Elaborado por: Vera Coloma Diana

El esquema de la distribución de planta propuesta de la empresa Goreplast S.A., se observa en la imagen N°9. Se muestra la sugerencia de cambio de disposición de la troqueladora; realizando un giro de 180°, con el objetivo de que el encendido y apagado de la máquina lo realice el operador de la envolvidora.

TABLA N° 7
TASA DE PRODUCCIÓN POR PROCESO PROPUESTO

PROPUESTO		
OPERADOR	TIEMPO (s)	FUNDAS/SEG
EXTRUSOR	6193	0.55
ENVOLVEDOR	1416	2.40
TROQUELADOR	1423	2.40

Fuente: Investigación Propia
Elaborado por: Vera Coloma Diana Alejandra

En la tabla N°6, se detalla la tasa de producción por cada proceso propuesto, considerando como referencia los dos rollos que ingresan a la envolvedora, que representan 3400 fundas de producto terminado.

3.3.2. Tablas comparativas de tiempo y producción

TABLA N° 8
COMPARATIVO DE TIEMPOS

OPERADOR	TIEMPO ACTUAL (s)	TIEMPO PROPUESTO (s)
EXTRUSOR	6193	6193
ENVOLVEDOR	1351	1416
TROQUELADOR	1570	1423

Fuente: Investigación directa
Elaborado por: Vera Coloma Diana Alejandra

TABLA N° 9
COMPARATIVO DE PRODUCCIÓN

OPERADOR	PRODUCCIÓN ACTUAL (fundas/s)	PRODUCCIÓN PROPUESTO (fundas/s)
EXTRUSOR	0.55	0.55
ENVOLVEDOR	2.52	2.40
TROQUELADOR	2.17	2.40

Fuente: Investigación directa
Elaborado por: Vera Coloma Diana Alejandra

3.4. Análisis de la eficiencia de la propuesta

Considerando que en el desarrollo del presente trabajo, y empleando la herramienta diagrama de operaciones, se evidenció la problemática en el proceso de troquelar las fundas para banano, se determinará los indicadores de eficiencia de tiempos y producción en el mencionado proceso.

Eficiencia de tiempo en la troqueladora.

$$\text{Eficiencia} = \frac{|\text{tiempo actual} - \text{propuesto}|}{\text{tiempo actual}} \times 100$$

$$\text{Eficiencia} = \frac{|1570 - 1423|}{1423} \times 100$$

$$\text{Eficiencia} = 10.33\%$$

En el método propuesto, se logra reducir en 147 segundos la producción de 3400 fundas, que representa un 10.33% de reducción en el tiempo respecto al método actual.

Eficiencia de producción en la troqueladora.

$$\text{Eficiencia} = \frac{|\text{producción actual} - \text{propuesto}|}{\text{producción actual}} \times 100$$

$$\text{Eficiencia} = \frac{|3400 - 3753|}{3400} \times 100$$

$$\text{Eficiencia} = 10.38\%$$

Actualmente, por cada 100 Kg. de materia prima, se obtiene 3400 fundas de producto terminado. Con el método propuesto, existe un incremento de 353 fundas; debido a la reducción de tiempos por desplazamientos del troquelador; obteniendo un beneficio del 10.38%.

3.5. Beneficios del método propuesto.

Tomando la información de campo, determinamos que:

De la diferencia de tiempos obtenidos en la troqueladora entre los métodos actual y propuesto, tenemos:

$$\text{Tmejora} = \text{Tact} - \text{Tprop} = 1570\text{s} - 1423\text{s} = 147 \text{ s}$$

Y, de acuerdo a la tabla N° 8, la producción de fundas para banano en el método propuesto ($P_{propuesto}$) es de 2.4 fundas por segundo. Con estos valores se puede determinar la producción de fundas en esa diferencia de tiempo.

$$\text{N° de fundas} = T_{mejora} * P_{propuesto}$$

$$\text{N° de fundas} = 147 \text{ s} * 2.4 \frac{\text{f}}{\text{s}} = 353 \text{ fundas}$$

En el método propuesto, se logra reducir en 147 segundos la producción de 3400 fundas, con esto se obtiene una producción adicional de 353 fundas respecto al método actual.

Con lo anteriormente expuesto, teniendo en cuenta que la orden de pedido promedio es de 50,000 fundas, y que para el cumplimiento de ésta orden es necesario procesar aproximadamente 15 veces 3400 fundas, podemos estimar que:

Por cada orden de pedido promedio se incrementaran en 5,300 fundas, que representa un beneficio de \$477, considerando que el costo por unidad es de \$0.09.

3.6. Conclusiones

Luego de realizar la presente tesis se concluye que:

- Inicialmente el troquelador recorría 7m, cada vez que troquelaba 200 fundas, en el método propuesto; recorre 0 m, existiendo una reducción del cien por ciento. Además las distancias recorridas permanentes, provocaban un desgaste físico; desgaste que se reduce de forma considerable con la propuesta de mejora.
- Con el método propuesto se logra disminuir el cuello de botella existente en la transición envolvedora-troqueladora. Según los tiempos comparativos entre el método actual y propuesto entre envolvedora y troqueladora, se logra obtener el mismo tiempo para cada operación, transformándose en prácticamente un proceso continuo; sin tiempos muertos ni desplazamientos innecesarios; obteniendo mejores rendimientos en los operarios.
- De acuerdo al índice de eficiencia de la troqueladora, se establece que existe una reducción del 10,33% en el tiempo empleado para troquelar 3400 fundas para banano. La mencionada reducción de tiempo representa una producción de 353 fundas por encima de las producidas bajo el modelo actual, incrementando la producción en un 10.38%.
- Considerando que el pedido promedio es de 50 000 fundas, y que actualmente se troquelan 2,17 fundas/s (23.041 s) y que con el método propuesto se troquelan 2,4 fundas/s (20.833 s) ver tabla N°8, existe una reducción de 2.208 segundos, lo que equivale a una producción de 5.300 fundas, que representa un beneficio de 477 dólares.

3.7. Recomendaciones

- Se recomienda a la empresa GOREPLAST S.A. hacer uso del presente trabajo de investigación con el objetivo de mejorar la productividad de la empresa.
- De hacer un control y una mejora continua de los procesos, sobre todo en el área de producción estableciendo un manual de procedimientos para que cada operario realice sus funciones con eficiencia.
- Realizar un registro estadístico de las reparaciones de cada máquina, para realizar mantenimientos correctivos, con el objetivo de reducir paros inesperados en la línea de producción de fundas para banano.
- Que exista un mejor ambiente laboral, y así incrementar el compromiso de los trabajadores, redundando en beneficios para la empresa.

ANEXOS

ANEXO 1

PROCESO DE PRODUCCIÓN DE FUNDAS PARA BANANO EN LA EMPRESA GOREPLAST.S.A

MATERIA PRIMA

El ingreso de materia prima inicia a partir del abastecimiento de las tolvas de las máquinas, la cantidad colocada depende de la capacidad que posee la máquina.

El reabastecimiento de la materia prima depende de un factor tal como lo es el tamaño y capacidad de la tolva de la máquina.

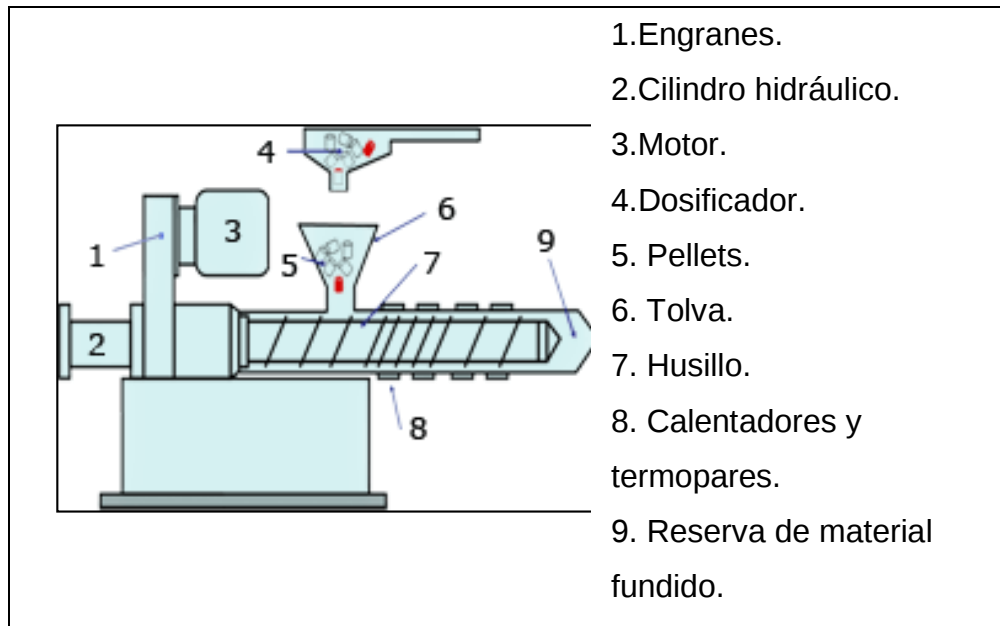
El jefe de producción dará las instrucciones a los operadores sobre el tiempo y la cantidad de material.

Los jefes de turno son los encargados de dar arranque a las máquinas, y cuando esta calibrada, es decir, su correcto funcionamiento de producción, la entrega al operador para continuar con la producción.

EXTRUSIÓN

La materia prima pasa de la tolva al cilindro de plastificación, con ayuda del husillo o tornillo, cuando el material llega a la boquilla ya está totalmente plastificado, luego sigue al cabezal, y sale el material un poco caliente donde se encuentra un perfil geométrico preestablecido, aquí se obtiene el llamado tubo o macarrón, después el operador lo pega con un pedazo de plástico que está sujeta a los rodillos de tiro y estos a su vez van siguiendo la ruta de los rodillos locos, hasta que llegan al último proceso de extrusión, que es el enrollamiento en bobinas de cartón o papel.

Gráfico 1: Esquema General de la máquina Inyectora



Fuente: Archivo de GOREPLAST S.A.

PROCESO DE PIGMENTACIÓN

El proceso de pigmentación inicia a partir de la requisición de materia prima (formato libre) que realiza el jefe de producción diariamente. El jefe de bodega de materia prima recibe el registro de requisición de materia prima, el cual es responsable de adjudicar la materia prima e insumos solicitados por producción. Al final de la producción diaria los operadores deberán anotar en la requisición de materia prima los sobrantes de material pigmentado, el pigmento, la materia prima virgen y reprocesada. Los tanques de mezcla están distribuidos de la siguiente manera:

Tabla 1: Tanques de Pigmentación

TANQUES DE MEZCLA MATERIA PRIMA Y PIGMENTOS	
TANQUE A	TANQUE B
SEGÚN LOS COLORES Y CANTIDAD A PROCESAR MAX. 40 KILOS	SEGÚN LOS COLORES Y CANTIDAD A PROCESAR MAX 50 KILOS

TRATAMIENTO E INSPECCIÓN DEL PRODUCTO

El operador es responsable de informar a los jefes de turno, gerente técnico, asistente técnico y/o jefe de producción los detalles que ocurren en las máquinas extrusoras y/o corte y perforados, relacionados con los procesos para que estos estén adecuados para la venta.

CONTROL DE CALIDAD

El Jefe de Producción revisa las muestras dejadas en la mesa el producto elaborado en el siguiente proceso (corte y perforado) para determinar si cumple con las siguientes especificaciones como estas:

- Buen peso y dimensiones correctas.
- Color y buena elongación.
- Buena resistencia.
- Buen corte, buena perforación, y empaquetado.
- Peso correcto a lo establecido.

ANEXO 2

PROCESO DE PELLETIZADO RESIDUOS

INGRESO DE MATERIA PRIMA

La materia prima para el proceso de pelletizado proviene del resultado de las operaciones del molido de los productos defectuosos, y procesos que se generan en producción, y el material aglutinado resultante del proceso de aglutinado. El material molido y aglutinado parecido a una “palomita de maíz” es llevado en sacos de manera manual por medio del operador hacia la tolva alimentadora de la máquina pelletizadora.

Pelletizado es un proceso que consiste en la elaboración de material reciclado, en forma de gránulos. Se emplean máquinas y equipos complementarios que contribuyen al proceso.

PELLETIZADO DEL MATERIAL MOLIDO O AGLUTINADO

La materia molida o aglutinada, pasa de la tolva al cilindro de plastificación con el color decidido, en este proceso el husillo o tornillo sin fin trasporta el material desde la tolva por una cámara de temperatura controlada hasta el otro extremo, (en este proceso los filtros son los encargados de retener cualquier impureza o contaminante) donde se encuentran un cabezal con orificios los cuales darán salida al material ya fundido, en esta etapa el material aparece como tiras similares al spaghetti.

Las tiras que pasan por la cuchilla de corte generan un producto final denominado pellet en tamaños de aproximadamente 4mm de longitud.

INSPECCIÓN DEL PRODUCTO

El producto resultante de las operaciones de pelletización es ligeramente inspeccionado, esta inspección está enfocada en detectar que no estén húmedos los pellets. El método de inspección se lo realiza por simple tacto, el operario palpa los pellets y gracias a su experiencia puede determinar cuan húmedo está el material. Si el material esta húmedo se lo lleva a la máquina secadora, de lo contrario se lo almacena.

ALMACENADO DEL PRODUCTO

El personal que labora en al área de pelletizado es responsable de llevar un registro en el formato reporte proceso de pelletizado.

Este reporte identifica las horas trabajadas, los sacos producidos, el tipo de material pelletizado así como el color y kilos producidos.

ANEXO 3

IMÁGENES

EXTRUSORA



ENVOLVEDORA



TROQUELADORA



BIBLIOGRAFÍA

Champagnat, L. e. (11 de Septiembre de 2014). *Gestiopolis*. Obtenido de <https://www.gestiopolis.com/mejora-innovacion-procesos/>

Constituyente, A. (20 de Octubre de 2016). *Inocar*. Recuperado el 19 de Mayo de 2017, de http://www.inocar.mil.ec/web/images/lotaip/2015/literal_a/base_lega/A._Constitucion_republica_ecuador_2008constitucion.pdf

Domingo, R. P. (16 de Febrero de 2014). *Gestiopolis*. Recuperado el 19 de Mayo de 2017, de <https://www.gestiopolis.com/gestion-por-procesos-y-modelado-de-procesos/>

Esteban, M. B. (26 de Octubre de 2014). *Scribd*. Obtenido de <https://es.scribd.com/doc/84774712/MAPAS-DE-PROCESOS>

Hernandez, A. (12 de Julio de 2015). *Procesos alimentarios*. Obtenido de Blogspot: <http://procesosalimentarios3b.blogspot.com/2015/07/diagrama-de-espina-de-pescado.html>

Pérez, A. J. (2015). *Gestion por Procesos* (Vol. IV). Madrid, España: ESIC EDITORIAL. Recuperado el 2 de Noviembre de 2016, de <https://books.google.es/books?id=iGrY7tW178IC&pg=PA45&dq=gesti%C3%B3n+por+procesos&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwid->

pqaqYnQAhWFbiYKHf-
 EDAUQ6AEINDAA#v=onepage&q=gesti%C3%B3n%20por%20pro
 cesos&f=false

Tomaello, f. (20 de 11 de 2015). *Pergamino Virtual*. Recuperado el 19 de
 08 de 2017, de
<http://www.pergaminovirtual.com.ar/diario/tecnologia/13719.html>

Trabajo, C. d. (16 de Diciembre de 2015). *Ministerio de Trabajo*.
 Recuperado el 19 de Mayo de 2017, de
[http://www.trabajo.gob.ec/wp-
 content/uploads/downloads/2012/11/C%C3%B3digo-de-Trabajo-
 PDF.pdf](http://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/11/C%C3%B3digo-de-Trabajo-PDF.pdf)

Zarategui, J. R. (20 de Octubre de 2014). *Virtuniversidad*. Obtenido de
[/www.virtuniversidad.com/greenstone/collect/administracion/import/
 Cuatrimestre%20X/Análisis%20del%20Entorno%20y%20Estrategia
 %20Administrativa%20Empresarial/gestiónporprocesos.pdf](http://www.virtuniversidad.com/greenstone/collect/administracion/import/Cuatrimestre%20X/Análisis%20del%20Entorno%20y%20Estrategia%20Administrativa%20Empresarial/gestiónporprocesos.pdf)

Zuñiga, C. I. (17 de 07 de 2014). *Rafazplanificacion*. Recuperado el 19 de
 08 de 2017, de <http://rafazplanificacion.blogspot.com/>