

ESCUELA DE POSTGRADO NEUMANN

MAESTRÍA EN GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN



“Propuesta de Mejora Aplicada a la Gestión de Eficiencia TI y Optimización del Proceso Productivo Termoformado de la Empresa BOPP del Ecuador”

Trabajo de investigación
para optar el Grado a Nombre de la Nación de:

Maestro en
Gestión de Tecnologías de Información

Autores:

Br. Leiva Pilataxi, Erwin Alberto

Br. Almeida Quispilema, Flor María

Docente guía:

MSc. Moscoso Zegarra, Giomar Walter

TACNA – PERÚ

2021

“El texto final, datos, expresiones, opiniones y apreciaciones contenidas en este trabajo son de exclusiva responsabilidad del (los) autor (es)”

Índice General

Índice de Tablas.....	7
Resumen.....	7
Introducción.....	9
Capítulo I.....	11
1.1 Título del Tema.....	11
1.2 Planteamiento del Problema.....	11
1.3 Objetivos de la Investigación.....	12
1.4 Metodología.....	12
1.5 Justificación.....	13
1.6 Definiciones.....	17
1.7 Alcances y limitaciones.....	18
Capítulo II.....	19
2.1 Conceptualización de variables.....	19
2.1.1 Gestión de Eficiencia de TI.....	19
2.1.2 Termoformado.....	20
2.1.3 Optimización.....	24
2.1.4 Proceso Productivo.....	25
2.2 Importancia de las Variables.....	26
2.2.1 Gestión de la Eficiencia de TI.....	26
2.2.2 Termoformado.....	28
2.2.3 Optimización.....	29
2.2.4 Proceso Productivo.....	31
2.3 Análisis comparativo.....	35
2.4 Análisis crítico.....	39
Capítulo III.....	40
3.1 Reseña histórica.....	47
3.2 Filosofía organizacional.....	50
3.3 Diseño organizacional.....	52
3.4 Productos y/o servicios.....	52
3.5 Diagnóstico organizacional.....	55
.....	56
Capítulo IV.....	57

RESULTADOS	57
4.1 Diagnóstico de los Procesos	57
4.1.1 Análisis Personal.....	57
4.1.2 Gestión Documental.....	57
4.1.3 Gestión de procesos de Termoformado	57
4.2 Diseño de la Mejora	80
4.3 Mecanismos de Control	84
4.3.1 Control de Calidad.....	85
4.3.2 Fórmula para obtener el Rollo Madre	87
4.3.3 Control Calidad Operador	88
Capítulo V	89
Conclusiones.....	89
Bibliografía.....	89
Anexos.....	89

Índice de Figuras

Figura 1.- Gestión de Tecnologías de Información (<i>wikipedia, s.f</i>)	20
Figura 2.- Proceso Termoformado (<i>Termoformado, s.f</i>).....	21
Figura 3.- Maquinaria de Termoformado (<i>abcpack, s.f</i>)	21
Figura 4.- Láminas de Termoformado (<i>abcpack, s.f</i>).....	23
Figura 5.- Optimización (<i>dreamstime, s.f</i>).....	24
Figura 6.- Gestión de Eficiencia (<i>Workmeter, 2014</i>)	26
Figura 7.- Pilares de la Gestión TI (Gestión de servicios de tecnologías de la información, s.f)	27
Figura 8.- Optimización (<i>Optimización, s.f</i>)	29
Figura 9.- Cadena de Valor Actividades de apoyo Infraestructura de la empresa (<i>Griffin, 2011</i>) ...	31
Figura 10.- Proceso Productivo (Enciclopedia Económica, 2018)	32
Figura 11.- Proceso Productivo (<i>asharkyu, s.f</i>).....	34
Figura 12.- Estructuras Termoplásticos (Rosas, 2014)	42
Figura 13.- Dirigible Parkesita (System, 2020)	43
Figura 14.- Estructura ácido acrílico (Zulia, 2007)	43
Figura 15.- Organigrama Bopp del Ecuador S.A (Bopp del Ecuador, 2018)	52
Figura 16.- Aplicaciones película BOPP (Plastlit, 2020)	53
Figura 17.- Aplicaciones película CPP (Alimentaria, 2020).....	53
Figura 18.- Aplicaciones película BOPA (Interempresas, 2012)	54
Figura 19.- Aplicaciones película BOPET (Peixe, 2020)	54
Figura 20.- Envases termoformados consumo masivo (Group, 2020).....	55
Figura 21.- Envases termoformados industrial (Group, 2020).....	55
Figura 22.- Diagnostico Organizacional (Autoría propia, 2020)	56
Figura 23.- Tamaño de la muestra (<i>José Antonio García, 2013</i>)	58
Figura 24.- Gestión Documental (<i>Wikipedia, s.f</i>)	59
Figura 25.- Productos lamina (<i>Autoría propia, 2021</i>).....	63
Figura 26.- Sistema Obenmas (<i>Autoría propia, 2021</i>).....	64
Figura 27.- Lista de productos (<i>Autoría propia, 2021</i>)	65
Figura 28.- Productos lamina-termoformadoras (<i>Autoría propia, 2021</i>).....	65
Figura 29.- Productos lamina (<i>Autoría propia, 2021</i>).....	66
Figura 30.- Creación termoformadoras (<i>Autoría propia, 2021</i>).....	66
Figura 31.- Lista de coches (<i>Autoría propia, 2021</i>).....	67

Figura 32.- Asignación productos (<i>Autoría propia, 2021</i>)	68
Figura 33.- Lista de producción pendiente (<i>Autoría propia, 2021</i>).....	69
Figura 34.- Tipos de lectores (<i>Autoría propia, 2021</i>)	69
Figura 35.- Obenmas termoformado (<i>Autoría propia, 2021</i>).....	70
Figura 36.- Producción (<i>Autoría propia, 2021</i>).....	71
Figura 37.- Etiquetado de caja (<i>Autoría propia, 2021</i>).....	71
Figura 38.- Reporte Diario (<i>Autoría propia, 2021</i>)	72
Figura 39.- Reporte producción diaria (<i>Autoría propia, 2021</i>).....	72
Figura 40.- Producción diaria a bodega (<i>Autoría propia, 2021</i>).....	73
Figura 41.- Eficiencia (<i>Autoría propia, 2021</i>).....	74
Figura 42.- Eficiencia Rollo Madre (<i>Autoría propia, 2021</i>).....	74
Figura 43.- Eficiencia Maquinaria (<i>Autoría propia, 2021</i>)	76
Figura 44.- Eficiencia Termoformadora (<i>Autoría propia, 2021</i>).....	77
Figura 45.- Producción Termoformadora (<i>Autoría propia, 2021</i>).....	77
Figura 46.- Ingreso a Producción (<i>Autoría propia, 2021</i>).....	78
Figura 47.- Etiqueta (<i>Autoría propia, 2021</i>)	78
Figura 48.- Identificación ingreso a producción (<i>Autoría propia, 2021</i>)	79
Figura 49.- Ingreso bodega (<i>Autoría propia, 2021</i>).....	79
Figura 50.- Configuración del sistema (<i>Autoría propia, 2021</i>)	80
Figura 51.- Creación Usuarios (<i>Autoría propia, 2021</i>).....	80
Figura 52.- Ingreso Sistema (<i>Autoría propia, 2021</i>)	83
Figura 53.- Módulos Sistema (<i>Autoría propia, 2021</i>)	84
Figura 54.- Control de calidad (<i>Autoría propia, 2021</i>)	85
Figura 55.- Resumen peso diario (<i>Autoría propia, 2021</i>).....	86
Figura 56.- Lista producción pendiente (<i>Autoría propia, 2021</i>).....	87
Figura 57.- Formula Rollo Madre (<i>Autoría propia, 2021</i>).....	87
Figura 58.- Distribución componentes (<i>Autoría propia, 2021</i>)	88
Figura 59.- Eficiencia Operador (<i>Autoría propia, 2021</i>)	88

Índice de Tablas

Tabla 1 <i>Cuadro Comparativo de la definición de Gestión de TI</i>	36
Tabla 2 <i>Cuadro Comparativo de la definición de Proceso Productivo</i>	37
Tabla 3 <i>Cuadro Comparativo de la definición de Termoformado</i>	37
Tabla 4 <i>Industrias pioneras en Ecuador</i>	48
Tabla 5 <i>Preguntas de conocimiento previo</i>	59
Tabla 6 <i>Propuesta de Mejora</i>	81

Resumen

En el presente trabajo de investigación, se plantea una propuesta de mejora aplicada a la gestión de eficiencia TI y optimización del proceso productivo termoformado de la empresa Bopp del Ecuador, el cual servirá para establecer y manejar procesos que agilizarán las tareas a diario realizadas por la empresa.

Se buscará llevar una gestión de Eficiencia TI dentro de la organización basándose en la estructura actual de la empresa, pero teniendo en cuenta todas las normas, metodologías, lineamientos y criterios que determinarán como se realizarán las acciones que permitirán alcanzar los objetivos propuestos dentro de los procesos de termoformado de la empresa Bopp del Ecuador.

Introducción

Es una de las industrias con mayor desarrollo es la industria plástica, la misma que ha diversificado su cartera de productos en las últimas épocas y ha generado un aumento en la importación de la materia prima.

La industria de materiales de plástico para la construcción, así como la industria de botellas plásticas para bebidas, se han convertido en las áreas más dinámicas dentro del sector. En primer lugar, el crecimiento significativo del sector de la construcción ha tenido un efecto positivo en la industria de materiales de plástico destinados para este sector, por lo que la mayoría de establecimientos económicos relacionados con productos plásticos han orientado su producción a materiales como: tubos, cables, soportes, láminas, mangueras, baldes y tanques.

Por otro lado, la evolución de la industria de botellas para bebidas ha estado estrechamente ligada con la diversificación de marcas de colas, aguas, bebidas energizantes y jugos. Adicional a estas industrias, debido a que Ecuador se ha caracterizado por ser un fuerte exportador de banano, también se ha desarrollado la producción de envases para este producto; así como también, para productos relacionados con la horticultura, flores y el sector camaronero, en donde se utiliza mucho las láminas plásticas (Ingeniería plástica, 2003).

Una de las industrias que no ha mostrado presencia importante dentro del sector de plásticos es la industria de elaboración de artículos de plástico para el hogar, ya que pesar de que algunas empresas han decidido incursionar en áreas relacionadas con el hogar, este grupo de productos no ha logrado captar una buena parte del mercado. Al ser la línea de productos para el hogar un segmento inapreciable dentro de la industria plástica, el presente análisis propone analizar los principales factores que han intervenido en el desarrollo productivo de este sector

Capítulo I

Antecedentes del Estudio

1.1 Título del Tema

PROPUESTA DE MEJORA APLICADA A LA GESTIÓN DE EFICIENCIA TI Y OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO TERMOFORMADO DE LA EMPRESA BOPP DEL ECUADOR

1.2 Planteamiento del Problema

La empresa BOPP DEL ECUADOR, está ubicada en Sudamérica en Ecuador en su capital la ciudad de Quito, la misma que fue creada en el año 1992, se dedica a la elaboración de envases termo formados de polipropileno biorientado amigable con el medio ambiente, se especializa en la elaboración y distribución de vasos, tarrinas y tapas plásticas.

Posee una sucursal en la ciudad de Guayaquil, siendo esta el principal punto de distribución de sus productos en toda la zona costanera del país. La empresa la conforman un total de 350 colaboradores distribuidos entre su matriz y sucursal.

Su proceso productivo inicia con la adquisición de la materia prima de diferentes tipos y formas, luego de ello pasa a una maquina extrusora dando como resultado una lámina o rollo madre para de esta forma iniciar el proceso que tendrá como resultado final la obtención de productos termoformados como vasos, tarrinas y tapas.

Actualmente el control de esta producción se lo realiza de manera manual lo que no permite obtener información de la situación actual, en tiempo real de

manera eficaz y automatizada, lo que genera tiempos no productivos causando un perjuicio aun no cuantificado en la producción lo que conlleva perdidas a la compañía.

Por lo que el presente trabajo de investigación permitirá conocer la situación actual de la compañía, para de esta manera tomar los correctivos necesarios que permitan dar un valor agregado a la eficiencia productiva a través de; el diseño, desarrollo e implementación de un sistema informático.

1.3 Objetivos de la Investigación

Objetivo general.

- ✓ Gestionar la eficiencia TI y optimización del proceso productivo termoformado de la empresa BOPP DEL ECUADOR.

Objetivos Específicos.

- ✓ Realizar un diagnóstico de la gestión de la eficiencia TI en el proceso productivo de termoformado de la empresa BOPP del Ecuador.
- ✓ Generar un análisis de la información mediante las TI para la toma de decisiones en el proceso productivo de termoformado.
- ✓ Realizar un estudio de los tiempos y movimientos de los procesos en estado crítico para identificar las oportunidades de mejora de las líneas.
- ✓ Determinar las estrategias y técnicas necesarias que contribuyan al desarrollo y solución de los problemas identificados a lo largo del análisis del proceso productivo.

1.4 Metodología

Tipo de Investigación:

Para realizar el estudio y generar estrategias que se puedan poner en practica dentro del sector productivo de la empresa BOPP Ecuador se ha considerado utilizar un tipo de investigación aplicada tecnológica la cual nos permitirá dar solución a los inconvenientes generados por el actual sistema de información de la empresa.

Diseño de Investigación:

El diseño de la investigación es no experimental de tipo transeccional correlacionales/causales el cual nos permitirá definir las relaciones entre las variables que se han determinado, así como la influencia de la una sobre la otra

Técnicas y Herramientas

Para realizar el diagnostico de Gestión de eficiencia TI que lleva actualmente la empresa BOPP Ecuador se utilizará el método de la síntesis de la observación, aplicando la técnica de la observación ordinaria y como instrumento se utilizará la guía de observación que contendrá datos más importantes que se llevaran a cabo tras la observación del proceso productivo de termoformado

Dicha información se llevará mediante el software Microsoft Excel 365.

1.5 Justificación

Justificación Metodológica

Las técnicas de investigación como instrumento para medir la eficacia al momento de la elaboración de los informes y a través de la aplicación, procesamiento de la información se busca conocer el grado de dificultad en la realización de los informes y por ende el tiempo que se requiere.

Debido a que el sistema gestión de eficiencia TI y optimización del proceso productivo termoformado de la empresa BOPP DEL ECUADOR está diseñado a un estudio de campo previamente apoyado con entrevistas, cuestionarios,

encuestas y observaciones. Las metodologías que se adaptan al escenario que se plantean son:

Entrevista: Es la comunicación interpersonal establecida entre el investigador y el sujeto de estudio a fin de obtener respuestas verbales a los interrogantes planteados sobre el problema propuesto. Se considera que este método es más eficaz que el cuestionario, ya que permite obtener una información más completa. A través de ella el investigador puede explicar el propósito del estudio y especificar claramente la información que necesite; si hay interpretación errónea de las preguntas permite aclararla, asegurando una mejor respuesta.

Se podrá definir que la entrevista consiste en obtención de información oral de parte de una persona (entrevistado) lograda por el entrevistador directamente, en una situación de cara a cara, a veces la información no se transmite en un solo sentido, sino en ambos, por lo tanto, una entrevista es una conversación entre el investigador y una persona que responde a preguntas orientadas a obtener información exigida por los objetivos específicos de un estudio.

Observación: En base a lo sustentado por Tamayo Mariano¹ sostuvo que. Durante las diversas etapas de su trabajo, al utilizar sus sentidos: oído, vista, olfato, tacto y gusto, acumula hechos que le ayudan a identificar un problema. Mediante la observación descubre pautas para elaborar una solución teórica de su problema. Determina si existen pruebas que corroboren su hipótesis, efectúa nuevas observaciones, atentas y precisas, desde el comienzo de un trabajo de investigación hasta el momento final, en el cual hace posible afirmar o rechazar la solución propuesta, el investigador confía en la observación, como medio para llevar a cabo la búsqueda de la verdad.

¹ Tamayo Mario, T.M (2005), El proceso de la investigación científica (pag.89), México: Noriega Editores

Campo: Se realiza directamente con la fuente de información y en el lugar y tiempo en que ocurren los fenómenos objetos del estudio.

Con el fin de obtener el mejor resultado con la investigación se procederá a subdividir a la entrevista en:

Estructurada: Se plantean idénticas preguntas y en el mismo orden a cada uno de los participantes quienes deben escoger en dos o más alternativas que se les ofrecen. Para orientar mejor la entrevista se elabora un formulario que contenga todas las preguntas. Sin embargo, al utilizar este tipo de entrevistas el investigador tiene limitada libertad para formular preguntas independientes generadas por la interacción personal.

No estructurada: Su contenido, orden, profundidad y formulación se encuentra por entero en manos del entrevistador. Si bien el investigador, sobre la base del problema, los objetivos y las variables elabora preguntas antes de realizar la entrevista, modifica el orden, la forma de encabezar las preguntas o su formulación para adaptarlas a las diversas situaciones y características particulares de los sujetos de estudio.

Pasiva: Adquirir el conocimiento, principalmente, a partir de la percepción de los sentidos acerca de una realidad que aparentemente es ajena, conscientemente tratar de evitar introducir presencia en el desarrollo de las circunstancias, es capaz de recibir información sin casi exigirla explícitamente de los sujetos que integran su objeto de estudio.

Participativa: Involucrarse directamente con su objeto de estudio, participando conscientemente en el desarrollo de los hechos.

En lo sustentado por Guillermo Arrieta Prieto². La observación incluye cuatro factores psicológicos: atención, sensación, percepción y reflexión, y cuatro intelectuales: concreción, inducción, abstracción y deducción, los cuales interactúan para obtener el conocimiento concreto e ir de lo particular a lo general o viceversa.

La investigación de campo es la metodología que mejor se adapta al tipo de investigación que se desea realizar ya que con cada usuario se realizará consultas, entrevistas obteniendo una adaptación perfecta a los requerimientos ya que se puede estudiar mejor los impactos y relaciones con los departamentos beneficiados con el sistema el nivel que se aplicará es el nivel descriptivo debido a que analizarán los procesos que actualmente mantienen como son las fortalezas, debilidades y de esta manera se logrará profundizar en los procesos, entenderlos y mejorarlos claro está con el apoyo de las metodologías de investigación antes mencionados.

Justificación Técnica.

La aplicación principal estará diseñada e implementada en sistemas operativos tipo Windows debido a que su arquitectura será de tipo cliente servidor. Para el diseño y desarrollo del sistema se ha utilizaran herramientas de última generación y tecnología actual; debido a que la empresa provee y posee las respectivas licencias para su correcto desarrollo sin implicaciones penales posteriores.

Es importante que las herramientas de software que se utilicen sean compatibles entre ellas, es decir que cada herramienta entienda la dinámica y codificación de cada una además que la experiencia en el manejo y conocimiento

² Guillermo Arrieta Prieto, G.A.P (2011), Investigación científica métodos y diseños, (pág.130), Editores nacionales

de su funcionamiento. Para lo cual se planteó el desarrollo de una aplicación de software definiendo dos ambientes.

Aplicativo Principal en base a formas (Windows).

Aplicativo Secundario (Planta de Producción)

El recurso humano que intervendrá en el desarrollo del producto de software es solamente son los proponentes del tema de investigación para la obtención del título de Maestro en Gestión de Tecnologías de Información.

Justificación Práctica.

Esta investigación se realiza porque existe la necesidad de mejorar la eficiencia y la eficacia, en la producción de productos termoformados, a través del sistema de información ya que la información que proporcionará el mismo contribuirá a la toma de decisiones.

De esta manera se reducirán los tiempos no productivos y de esta manera optimizar los recursos de la compañía.

1.6 Definiciones

TI: Tecnologías de la Información.

Eficiencia: Capacidad para realizar o cumplir adecuadamente una función

Optimización: Método para determinar los valores de las variables que intervienen en un proceso o sistema para que el resultado sea el mejor posible.

Termoformado: Es el proceso mediante el cual se da forma a una lámina plástica mediante calor y vacío, para ello se utiliza un molde o matriz de madera, resina ó aluminio.

Máquina extrusora: es la encargada de la extrusión de polímeros mediante la acción del prensado, fusión, moldeado, presión y empuje de los materiales.

1.7 Alcances y limitaciones

El presente proyecto de investigación está enfocado a la optimización de la eficiencia y eficacia en el proceso productivo de Termoformado de la empresa BOPP DEL ECUADOR, misma que se encuentra ubicada en Quito-Ecuador, siendo su principal actividad económica la elaboración de envases termoformados pionera en la industria plástica del Ecuador; el proceso investigativo está diseñado en base a los procesos actuales que operan en dicha compañía, no sea aplicable a otras compañías con similar actividad.

Capítulo II

Marco Teórico

En este capítulo se desarrollará la conceptualización de las variables que intervengan en la elaboración de la propuesta de mejora aplicada a la gestión de eficiencia ti y optimización del proceso productivo termoformado de la empresa Bopp del Ecuador.

A continuación, se detallará cada una de ellas.

2.1 Conceptualización de variables

2.1.1 Gestión de Eficiencia de TI

La Gestión de TI, o más comúnmente llamada Gestión de Tecnologías de la Información se define como el sector relacionado para llevar acabo el manejo de los recursos tecnológicos adquiridos por una empresa, en especial los recursos que se relacionan con el almacenamiento de la información sensible de la empresa

“El constante crecimiento de las Tecnologías de la Información (TI). los nuevos requerimientos y la necesidad que tienen las empresas de contar con servicios TI de calidad, hace que las organizaciones se preocupen por administrar eficientemente sus recursos, entregar y dar soporte óptimo de servicios TI” (Ángela de la Cruz, 2014)

La gestión de Eficiencia TI dentro de la organización comprende la estructura de la empresa, se relaciona con el Marco Normativo que no es más que la conformación de normas, metodologías, lineamientos y criterios que determinarán como se realizarán las acciones que permitirán el alcance de los objetivos propuestos en el proceso. Así como también el

Marco Operativo que su objetivo es la planificación de las acciones que ejecutarán el proceso.

“Para la Gestión TI la medición de los procesos debe ser una actividad más del día a día dentro de las empresas” (Pablo Herrero, 2020)

Adicional se deberá tener en cuenta los procesos que se lleven a cabo y los servicios TI



Figura 1.- Gestión de Tecnologías de Información (*wikipedia, s.f*)

Las bases importantes para una buena Gestión de TI es aplicar modelos de gestión, nuevas metodologías y llevar un control basado en métricas medibles que aseguren se cumpla la eficiencia TI

Es importante hacer una buena selección de las tecnologías de información y sistemas que se utilicen para llevar a cabo dicha gestión con la finalidad de conservar la integridad de los datos, aplicaciones, su disponibilidad y seguridad de la información permitiendo de esta manera asegurar la continuidad del negocio.

2.1.2 Termoformado

“El termoformado es un proceso de gran rendimiento para la realización de productos de plástico a partir de láminas semielaboradas, que hallan

numerosos campos de aplicación, desde el envase a piezas para electrodomésticos y automoción” (Fermin Capella, 2016)

El proceso de Termoformado consiste en calentar una plancha o lámina de termoplástico semielaborado, de forma que al reblandecerse puede adaptarse a la forma de un molde por acción de presión vacío o mediante un contramolde. (Termoconformado, s.f)

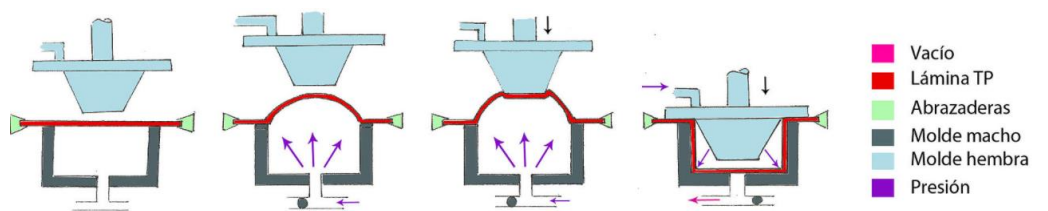


Figura 2.- Proceso Termoformado (Termoformado, s.f)

Métodos de conformado:

Dentro de los métodos de conformado el sistema menos complejo es el estirado de una lámina que se encuentra en estado semi-plástico sobre un molde. Mientras la lámina este tocando la superficie del molde el proceso de estirado se detendrá de esta forma la lámina que toca el molde en primer lugar tienen un espesor mayor que las demás, caso contrario si el estirado es pequeño, no sucede nada físicamente con la pieza.

Maquinaria de Termoformado



Figura 3.- Maquinaria de Termoformado (abcpack, s.f)

Para analizar el proceso de termoformado se lo hará desde el punto de vista de la maquinaria y equipo como se muestra a continuación.

La fuente de calentamiento;

La estación de conformado, incluyendo el bastidor de la máquina, la mesa de conformado con el sistema de arrastre y el de expulsión;

- ✓ El sistema de vacío y presión de aire.
- ✓ El marco de estirado de la lámina y el mecanismo de transporte.
- ✓ El sistema eléctrico o electrónico para los automatismos.
- ✓ El equipo adicional (manejo de la lámina, ajuste, recorte).

Calentamiento

La temperatura óptima de la lámina debe llegar con una tolerancia de 5 °C y durante el tiempo que se transporte a la estación de moldeo no debe bajar más de 5 a 10 °C. Las distintas técnicas incluyen:

- ✓ Alambre de calefacción de Ni/Cr,
- ✓ Barras de resistencia metálicas,
- ✓ Radiadores cerámicos.
- ✓ Placas radiantes calentadas por gas,
- ✓ Calentadores de cuarzo en forma de placa o varilla,
- ✓ Lámparas calentadoras,
- ✓ Placas de cristal de cuarzo.

Transporte de las láminas

El método más corriente para el material alimentado en rollos es el arrastre mediante tetones o pinchos, espaciados unos 25 mm, montados sobre cadenas paralelas que penetran en el borde del material por la parte inferior y lo transportan hasta el final del ciclo. Para láminas más gruesas se utilizan agarres de pinzamiento que pueden retroceder a medida que se calienta y dilata la lámina, manteniéndola plana. La transferencia de la lámina se efectúa entre topes, con una precisión del orden de 0,25 mm.

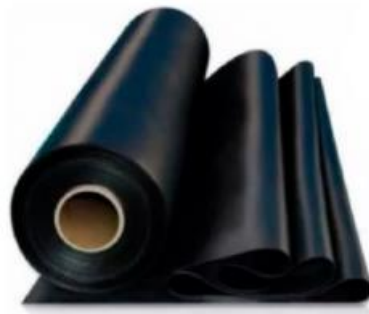


Figura 4.- Láminas de Termoformado (*abcpack, s.f*)

Las placas cortadas se sujetan mediante marcos dobles, accionados habitualmente por aire. Para evitar que colapse la placa al calentarse se la soporta mediante un colchón de aire a presión. Los marcos se desplazan mediante raíles con vis-sin-fin o con pistones neumáticos o hidráulicos. En los equipos más simples, la plancha se sujeta sobre el molde hembra y se desplaza sobre ella el elemento calentador. Estos conjuntos para el moldeo de lámina cortada pueden montarse también sobre un carrusel, que efectúa una operación distinta en cada estación de su rotación.

Plataforma de conformado

La estación de conformado debe incluir todos los elementos necesarios para pretensar la lámina de la que se formará la pieza, para enfriarla y para extraerla del molde.

Para moldeo a presión de piezas mayores de 300 mm o de más de 600 mm de longitud, el accionamiento de los moldes hace necesaria una estructura de tipo de prensa con barras de soporte importantes, normalmente cuatro. Debe ser fácil el mantenimiento y cambio de moldes y el ajuste en altura de la apertura de los mismos, así como el conectar los medios de enfriamiento o control de temperatura.

La altura total debe ser suficiente para el moldeo con burbuja y/o asistido con pistón o el pre-estirado.

2.1.3 Optimización



Figura 5.- Optimización (*dreamstime, s.f*)

La Optimización de los procesos o recursos en una empresa se enfoca en establecer acciones de mejora en cada tarea que intervenga en la elaboración de un producto o servicio con la finalidad de ofrecer al cliente final las mejores opciones del mercado resaltando la excelencia del mismo.

Para llevar un buen proceso de optimización, se debe en primera instancia identificar el objetivo es decir el proceso a realizar, desglosarlo en

fases tanto como entradas y salidas, establecer indicadores de medida (KPIs) en las fases más importantes, finalmente se deberá analizar los datos obtenidos para la toma de decisiones.

2.1.4 Proceso Productivo

“El proceso productivo es el conjunto de tareas y procedimientos requeridos que realiza una empresa para efectuar la elaboración de bienes y servicios”. (Myriam Quiroa, 2020)

El proceso productivo consiste en varias fases o etapas en las que los insumos que se encuentra involucrados sufren modificaciones hasta obtener el producto final, dentro de las operaciones que intervienen en este proceso son las de diseño, producción y distribución.

Diseño: En esta fase primero se realizará una lluvia de ideas para determinar cuál será la presentación del producto y cuáles serán sus componentes, de todas las ideas se deberá seleccionar la mejor y se realizará un bosquejo del producto hasta llegar al definitivo.

Producción: En la fase de producción se realizará la fabricación del producto que ya se ha seleccionado como definitivo, en caso de tratarse de un servicio se deberá definir los detalles.

Distribución: En esta última fase se deberá colocar el producto finalizado en el mercado mediante varias alternativas de difusión como son la publicidad en medios de comunicación masiva, personas especializadas

en la difusión del producto entre otros, con la finalidad de poder llegar hasta el consumidor final.

2.2 Importancia de las Variables

2.2.1 Gestión de la Eficiencia de TI



Figura 6.- Gestión de Eficiencia (*Workmeter, 2014*)

La Gestión de eficiencia TI es de suma importancia ya que actualmente no se podría hablar de que todas las empresas lleven un control efectivo sobre los procesos que se ejecuten, ni que se ejecuten las mejores prácticas ante incidentes.

Esto afecta altamente a las empresas, por ejemplo, si tenemos incidentes que no pueden ser atendidos por cierta persona o área, lo que ocasiona que al presentarse de manera repetitiva ocasionen tiempos muertos, el personal encargado de TI podrá informar y solicitar la espera hasta que se solucione dicho inconveniente, pero esto solo acarrearía más retrasos en la entrega del servicio al cliente.

Ante estas situaciones se vienen dos conceptos importantes como son la eficacia y la eficiencia, hablar de eficacia en la Gestión TI se refiere a ofrecer exactamente el servicio esperado por el cliente, con las debidas

normas de calidad y siempre de manera oportuna, por el otro lado si nos referimos a la eficiencia implica no desperdiciar los recursos de TI de la empresa en otras actividades que no sean las de mantener el giro del negocio al flote.

Cuando nos referimos a la Gestión de TI hablamos de la administración de todos los recursos tecnológicos y soluciones dentro de una empresa con el objetivo de optimizar el proceso de almacenamiento de la información y el acceso a la misma, aumentando la productividad de la organización.

Dentro de la Gestión de TI se manejan tres factores muy importantes que sirven de guía para el desarrollo o mejora de procesos estos son:



Figura 7.- Pilares de la Gestión TI (Gestión de servicios de tecnologías de la información, s.f)

Personas: Este recurso humano es muy importante dentro de una empresa y que sin ellos no se podría tener éxito alguno, y es por ellos que la Gestión de TI se debe encargar de este recurso asignando responsabilidades conforme a las habilidades y experiencia de cada uno.

Herramientas: La Gestión de TI también debe encargarse de manejar el recurso tecnológico como son dispositivos de hardware, software,

maquinaria etc. El buen manejo de estos recursos aumentará la productividad y optimizará los procesos.

Procesos: Es importante que tanto el recurso humano como el recurso tecnológico sean utilizados de la mejor manera, así el recurso humano sepa proteger la integridad de los procesos mediante la utilización de las buenas prácticas y de esta forma mejorar la eficacia de los mismos.

2.2.2 Termoformado

El termoformado es conocido como un proceso variable, muy recomendado cuando se trata de adquirir prototipos para realizar pruebas de inicio como son pruebas de forma, tamaño, capacidad etc. Este proceso resulta ideal para la producción en grandes volúmenes como pueden ser de envases para bebidas, alimentos secos etc.

Este proceso fabrica en la mayoría de veces los mismos productos que el proceso de Inyección, y en ciertas aplicaciones resulta más económico, pero en otras no es muy recomendable

Las principales ventajas que podemos nombrar son:

- En comparación al proceso de inyección se requiere menor inversión inicial.
- Se puede obtener piezas mucho más delgadas y livianas que en el proceso de inyección.

- Con este proceso se puede tener una mayor velocidad para obtener piezas, con las posibilidades de cambios de producto al menor costo y con la menor velocidad.
- El proceso de fabricación de moldes de termoformado para aplicaciones de vacío suele ser menos exigente que el de fabricación de moldes de inyección.

2.2.3 Optimización



Figura 8.- Optimización (*Optimización, s.f*)

Actualmente es importante para cualquier empresa que pretenda llegar al éxito optimizar los procesos de producción de su organización, de tal manera que pueda conseguir muchos beneficios.

Para realizar la optimización de procesos en primer lugar se debe tener amplio conocimiento sobre todos los procesos de la empresa, actividades y funciones los cuales se analizará mediante la cadena de valor. El propósito de realizar un análisis de la cadena de valor es identificar las actividades de la empresa que puedan aportar ventaja competitiva potencial, de esta forma se podrá aprovechar las oportunidades mejor que sus competidores.

Las industrias manufactureras al transformar su materia prima en productos están creando valor. Una empresa minera transforma los recursos naturales e industriales para realizar la extracción de minerales, y de esta forma las empresas y trabajan cada día por llegar al tan anhelado margen.

Para hablar de una ventaja competitiva de una empresa sobre otra se hará relación al margen y es cuando dicha empresa que lleva la delantera es capaz de aumentar ese valor esto se logra a través de la reducción de costos o sobre el aumento de las ventas.

Dentro de la cadena de valor se mencionan dos tipos de actividades que intervienen en el análisis de la misma.

Actividades Primarias: Dentro de este tipo de actividades se hará referencia al producto desde su elaboración hasta la venta del mismo, dentro de estas actividades se destacan cinco categorías que son:

- Logística interna: Las empresas deben administrar y optimizar el almacenamiento y distribución de la materia prima.
- Operaciones: Dentro de esta categoría se verán todos los procesos que recorre la materia prima para transformarse en un producto, el éxito de la operación para agregar valor será cuanto más eficiente sea.
- Logística Externa: Esta categoría también es conocida como logística de salida, ya que se refiere a la entrega del producto a sus consumidores finales.
- Marketing y Ventas: Esta categoría se basa en el posicionamiento del producto teniendo en cuenta la publicidad y los gastos que se realizaron en ella.

- Servicios: Los servicios se encuentran en cualquier tipo de proceso de la empresa ya que va desde la administración de la misma hasta el servicio al cliente esto último siempre genera credibilidad y confianza en el usuario final.

Actividades de Apoyo: Estas actividades se encargan de ser un soporte para las actividades primarias antes mencionadas, este apoyo se lo puede realizar ya sea con recursos tecnológicos, físicos, humanos, dependiendo de a cuál categoría de las redactadas anteriormente se desea apoyar.



Figura 9.- Cadena de Valor Actividades de apoyo Infraestructura de la empresa (Griffin, 2011)

2.2.4 Proceso Productivo

Un proceso de producción se conforma por actividades que intervienen en la transformación de materia prima o factores productivos que se convierten en bienes o servicios. Estos factores de entrada incrementarán su valor durante el proceso de transformación, generalmente estos factores se traducen a capital y recursos que ante e procesos de fabricación no son más que la mano de obra, la materia prima empleada y la infraestructura utilizada.

El proceso de producción se divide en etapas las cuales intervienen en la transformación de los productos o servicios con la única finalidad de lograr la satisfacción de cliente, estas son:

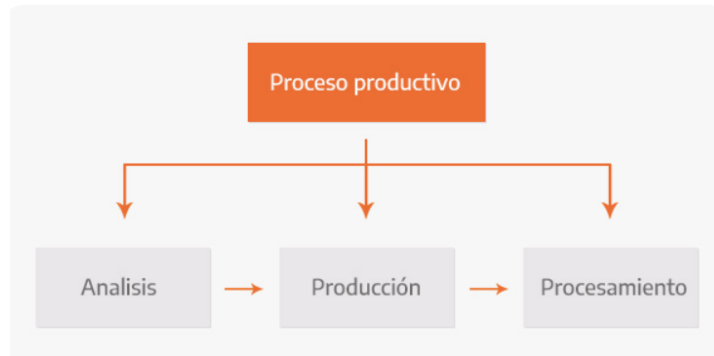


Figura 10.- Proceso Productivo (Enciclopedia Económica, 2018)

➤ Etapa Analítica

Esta etapa también conocida con el nombre de Acopio se encarga de reunir las materias primas iniciales para la fabricación, la finalidad de esta primera fase es integrar la mayor cantidad posible de materia prima al menor costo posible esto ya incluye los costos adicionales de trasportación y almacén.

Posterior a esto empieza el proceso de descomposición de la materia prima en partes más pequeñas, adicional se requiere tener muy en claro cuál va ser la meta de la producción que se realizará con el fin de evitar que falte o sobre el producto final.

➤ Etapa de Síntesis

También conocida como etapa de producción, es aquí donde se realiza el proceso de transformación del producto y donde

se debe cuidar minuciosamente los estándares de calidad del producto, así como controlar su cumplimiento.

Durante esta fase es importante realizar un seguimiento continuo de la producción con la finalidad de prevenir respuestas ante cualquier cambio y contar con la elaboración de un plan de contingencia y de esta forma evitar que la producción se vea afectada en cualquier momento

➤ Etapa de Acondicionamiento

Esta etapa es denominada también de Procesamiento en la cual se fijan las necesidades del cliente o si existe una nueva finalidad para el producto poder adaptarlo, se considera en esta etapa tres variables principales como el transporte, almacén y elementos intangibles asociados a la demanda.

Una vez sea entregado el producto o servicio se debe llevar un control post entrega para verificar que se cumpla con todos los estándares de calidad y que cumpla con los objetivos trazados.

Proceso Productivo:

Un proceso productivo constituye un conjunto de actividades por las que la materia prima sufre un proceso de transformación para convertirse en productos destinados a la venta y consumo del usuario final, este proceso se divide en cuatro tipos de producción que veremos a continuación:



Figura 11.- Proceso Productivo (*asharkyu, s.f*)

✓ Producción bajo pedido

En esta modalidad bajo pedido se realiza la fabricación de un solo producto, y no se repiten en estos casos los productos pueden ser el resultado de un trabajo manual o de la combinación de un trabajo manual conjuntamente con maquinaria.

✓ Producción por lotes

En este caso se realiza la fabricación de cierto producto en cantidades pequeñas con algún tipo de frecuencia, si la necesidad requiere fabricar un lote de producto diferente se puede realizar el cambio de maquinaria sin ningún problema.

✓ Producción en masa

En este tipo de modalidad se realiza la fabricación de cientos de productos en los cuales se permite reducir en gran parte el número de trabajadores gracias a que en gran parte las tareas se encuentran automatizadas.

✓ Producción continua

Esta modalidad es similar a la de producción en masa con la diferencia que la línea de producción se lleva a cabo 24/7 logrando de esta manera maximizar el rendimiento y reducir los costes que se pueden generar por parar la producción y arrancarla continuamente, en esta modalidad se reduce aún más el número de trabajadores que intervienen.

Adicional a las modalidades antes mencionadas, se puede realizar otro tipo de clasificación si se mira desde el punto de vista del tipo de transformación, entre estos tenemos los siguientes:

- ✓ Procesos técnicos: Estos procesos se encargan de modificar de manera intrínseca los factores.
- ✓ Procesos de modo: Se caracterizan por transformar la forma o el modo de disponer de los factores.
- ✓ Procesos de lugar: El objetivo principal de este proceso se basa en transportar de un lugar a otro los factores y los productos o servicios finales
- ✓ Procesos de tiempo: Estos procesos se encargan de hacer que el objeto en sí se conserve a través del tiempo.

Todas las clasificaciones que se han analizado previamente se las debe tener en cuenta en modo genérico ya que las producciones por ejemplo del sector mobiliario no son las mismas que las producciones de productos como la alimentación, todo esto nos genera varias formas de ver el tipo de producción.

2.3 Análisis comparativo

Tabla 1 Cuadro Comparativo de la definición de Gestión de TI.

CUADRO COMPARATIVO				
VARIABLE	AUTOR	DEFINICIÓN	IGUALDAD	DIFERENCIA
Gestión de TI	Jesús Gómez Ruedas	“Se entiende que el experto técnico de turno será una persona con unos conocimientos y habilidades casi absolutos para responder a todo tipo de cuestiones técnicas y funcionales de los proyectos”	Todos los autores concuerdan sobre la Gestión TI y la administración de los recursos de la organización.	No existen diferencias notables con relación a las definiciones que plantea cada autor.
	De la Cruz Ángela, Mauricio David	“Es una disciplina basada en procesos, enfocada en alinear los servicios de TI proporcionados con las necesidades de las empresas, poniendo énfasis en los beneficios que puede percibir el cliente final”		
	Margaret Rousé	“Es el proceso de supervisión de todos los asuntos relacionados con las operaciones y recursos de tecnología de la información dentro de una organización de TI.”		

Elaboración cuadro comparativo

Tabla 2 Cuadro Comparativo de la definición de Proceso Productivo

CUADRO COMPARATIVO				
VARIABLE	AUTOR	DEFINICIÓN	IGUALDAD	DIFERENCIA
Proceso Productivo	Mayorga, Ruiz, Marcelo y Moyolema	“Es un conjunto de actividades mediante las cuales uno o varios factores productivos se transforman en productos.”	Todos los autores concuerdan en que el proceso productivo es el conjunto de actividades que se ejecutan para transformar un insumo en un producto.	No existen diferencias notables con relación a las definiciones que plantea cada autor.
	Fúnuque	“Conjunto de operaciones y actividades que se ejecutan para crear valor. Este conjunto de operaciones busca satisfacer las necesidades de los clientes mediante la transformación de unos insumos o materias primas en un producto o servicio.”		
	María Estela Raffino	“Conjunto diverso de operaciones planificadas para transformar ciertos insumos o factores en bienes o servicios determinados, mediante la aplicación de un proceso tecnológico que suele implicar determinado tipo de saberes y maquinarias especializados.”		
	Miriam Quiroa	“El proceso productivo es el conjunto de tareas y procedimientos requeridos que realiza una empresa para efectuar la elaboración de bienes y servicios.”		

Elaboración cuadro comparativo

Tabla 3 Cuadro Comparativo de la definición de Termoformado

CUADRO COMPARATIVO

VARIABLE	AUTOR	DEFINICIÓN	IGUALDAD	DIFERENCIA
Proceso de Termoformado	Fermín Capella	“El termoformado es un proceso de gran rendimiento para la realización de productos de plástico a partir de láminas semielaboradas, que hallan numerosos campos de aplicación, desde el envase a piezas para electrodomésticos y automoción.”	Concuerdan en que es un proceso que mediante el calor transforma una lámina semielaborada en un molde termoformado.	No existen diferencias notables con relación a las definiciones que plantea cada autor.
	Liliana Novoa	“El termoformado de plásticos es el proceso mediante el cual se da forma a una lámina plástica mediante calor y vacío, para ello se utiliza un molde o matriz de madera, resina ó aluminio. Es decir, la lámina plástica toma la forma del molde con la acción de presión y temperatura elevada.”		

Elaboración cuadro comparativo

2.4 Análisis crítico.

Para este trabajo de investigación, se presentarán los conceptos más idóneos que nos ayudarán a entender de mejor forma como desarrollar la propuesta de mejora para el proceso productivo de termoformado. Se ha tomado como referencias los criterios de varios autores, los mismos que se han mencionado anteriormente.

Las afirmaciones que se pudieron reunir sobre la Gestión de TI recaen en que se trata de administrar los recursos tanto tecnológicos como recursos humanos de la empresa con la finalidad de llevar un control y poder atender oportunamente las necesidades del cliente.

“Los beneficios de las TI son claros en ambientes de trabajo bien estructurados, donde el flujo de trabajo que incluye personas, tareas y herramientas puede migrar fácilmente a una automatización” (Fielder, 1994). Llevar a cabo una estructura organizacional definida correctamente favorecería la adopción de las TI, Fielder asegura que la aplicación de las TI se basa en que los procesos de las estructuras funcionales tradicionales sean automatizados, pero bajo nuestro criterio se consideraría la interrelación de los procesos para la gestión TI lo que facilitaría la implementación de la misma y de esta manera se aprovecharía más la tecnología en este enfoque organizacional.

En cuanto al proceso productivo varios autores concuerdan que se trata del conjunto de actividades y operaciones que se ejecutan durante el proceso de transformación buscando la satisfacción del cliente en la elaboración de su producto o servicio

De acuerdo al concepto de termoformado los autores indican que este proceso consiste en dar forma a una lámina plástica a través del calor y el vacío, y de esta

forma se llega a la transformación del molde mediante presión y temperatura elevada en el producto termoformado.

Bajo estas teorías podemos tener más en claro los conceptos de dichas variables y de la forma en la que se desarrollará el presente documento de mejora con la finalidad de poder beneficiar a ambas partes tanto a la gestión interna de la empresa, optimización de recursos, bajos costes entre otros. De igual manera se buscará la satisfacción del cliente llevando un control de calidad del producto y de esta forma cubrir las necesidades del cliente.

Es importante tener en cuenta que de nada sirve contar con la última tecnología si no se sabe usar, aprovechar y darle el uso adecuado.

Capítulo III

Marco Referencial

La naturaleza fue siempre la fuente exclusiva y única de materiales que poseía el ser humano para obtener los objetos necesarios para su diario vivir. De las maderas, piedras, metales y también del reino animal obtenía sus herramientas, artículos de caza, vasijas, vestimenta, etc., pero las propiedades que estos materiales ofrecían no satisfacían por completo sus exigencias, de manera que con su afán de investigación y búsqueda el hombre descubrió que la madre naturaleza le ofrecía otras sustancias.

Con elementos como la celulosa, el ámbar, la goma laca, la cera, el caucho o hule -precursores del plástico- (que pueden deformarse hasta conseguir una forma deseada por medio de extrusión, moldeo o hilado), estas sustancias conocidas como resinas naturales son polímeros orgánicos que se extraen de árboles especiales que crecen en cualquier parte del mundo. Estos polímeros orgánicos son las moléculas base de los plásticos. Con el paso del tiempo, las investigaciones científicas y la

evolución tecnología ayudaron a que surgiera el primer polímero sintético y, más adelante, los grandes polímeros que conocemos hoy, es decir, los plásticos.

¿Pero, que es el plástico? Es el nombre genérico por el cual se conoce a este material, pero que químicamente forma parte de la familia de los polímeros. La palabra Plásticos viene del griego plastikos que significa capaz de ser moldeado. Un polímero es una sustancia compuesta de muchos segmentos, la palabra Polímeros viene del latín, poli que significa muchos y meros que significa partes, puede ser uno orgánico natural o sintético está formada por grandes moléculas y éstas a su vez están constituidas de pequeñas moléculas que se repiten varias veces llamadas monómeros los cuales son compuesto de bajo peso molecular. Los plásticos incluyen aquellas materias orgánicas que se producen mediante la transformación química de productos naturales o mediante la síntesis de productos primarios a base de la desintegración del carbón, petróleo y gas natural. Los plásticos de origen orgánico están formados por largas cadenas macromoleculares que pueden tener distintas estructuras y naturalezas sin un punto fijo de ebullición, pero que a ciertas temperaturas presentan propiedades de elasticidad y flexibilidad que les permiten ser moldeadas para adaptarse a diferentes formas.

También son ciertos materiales sintéticos que se los obtienen mediante fenómenos de polimerización o multiplicación artificial de los átomos de carbono en las mencionadas largas cadenas moleculares, de compuestos orgánicos derivados del petróleo y otras sustancias naturales.

Los plásticos se pueden clasificar por su estructura química, que es la que determina sus propiedades. Esta clasificación se basa de acuerdo a su comportamiento al calor, cristalinidad y presencia de monómeros. Por su comportamiento al calor se clasifican en termoplásticos, termofijos y elastómeros;

Son termoplásticos aquellos materiales cuyas macromoléculas están ordenadas a manera de hilos largos y delgados. Su principal característica es que pueden ser llevados a un estado viscoso una y otra vez por medio del calentamiento y ser procesados en el ciclo calor varias veces para ser moldeados.

Estructuras Termoplásticos



Figura 12.- Estructuras Termoplásticos (Rosas, 2014)

El caucho proviene de la destilación del árbol del mismo nombre natural de América y sus habitantes lo utilizaban desde antes de que llegara Colon, se descubrió en 1820. En sus comienzos hubo intentos para darle forma al caucho triturado y mezclado con goma cruda como una masa, en moldes, pero por su naturaleza nunca deformaba y no lo secaba. Sin embargo, fue 1839 cuando Charles Goodyear accidentalmente consiguió transformar el caucho crudo en material resistente y elástico cuando lo vulcanizó con azufre, siendo un apoyo fundamental para la industria automovilística.

En 1855. Alexander Parkes descubrió por su parte un material al que denominó Parkesita. y que hoy se lo conoce como celuloide, lo hizo disolviendo nitrato de celulosa en alcanfor fundido con ayuda de calor. Una de las características del celuloide es su facultad de poder ablandarse de forma repetida y moldearse al recibir calor, por lo que también se le denominó termoplástico. El uso del celuloide y

sus derivados se intensificó en la Primera Guerra Mundial, entre 1914 y 1918, ya que los primeros dirigibles que eran vehículos aéreos militares del momento.



Figura 13.- Dirigible Parkesita (System, 2020)

En 1898 el químico alemán Hansvon Pechmann, calentaba diazometano cuando sintetizó accidentalmente polietileno, dejando en las paredes de recipiente una sustancia que al ser analizada se descubrió que contenía largas cadenas de CH₂, a la que se llamó polietileno.

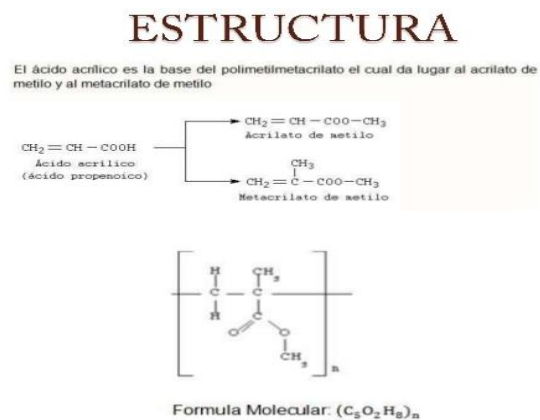


Figura 14.- Estructura ácido acrílico (Zulia, 2007)

Ya en 1907, el científico Leo Baekeland inventó la Bakelita, le primer plástico al cual se lo calificó como termofijo o termoestable, un polímero que se considera el primero completamente sintético, que puede ser fundido y moldeado mientras está caliente. La Bakelita cuando se ha fraguado, no puede ser ablandada nuevamente por el calor y moldeada; con este descubrimiento se inicia la era del plástico.

La Bakelita por sus características de ser pésimo conductor y excelente aislante, resistente al agua, a los ácidos y al calor moderado se la empezó a utilizar para fabricar muchos artículos de uso doméstico y en especial componentes eléctricos llevando a la industria eléctrica a un gran desarrollo.

La clave para en la evolución del plástico sucedió en 1915 al descubrirse la formación de un polímero por el encadenamiento molecular de dos o más monómeros de diferente naturaleza, que se llamó copolimerización. En 1929 hacen su aparición los plásticos rígidos o termoestables, estos materiales constituyen una revolución estética en la aparición de los colores; posterior a este descubrimiento surgieron nuevos materiales conocidos como acrílico una de las tantas variantes del plástico, una de las propiedades del acrílico es que puede permanecer en la intemperie soportando largas horas de exposición a los mortales rayos ultravioletas sin sufrir daño de ninguna clase, su flexibilidad facilita para poder trabajar sobre las diferentes superficies, Por último, se pueden hacer objetos de acrílico en diversos colores y el material puede ser reciclado en un 100%.

En 1930 fue descubierto en Alemania el poliestireno, un material muy transparente que se utiliza en vasos, envases, etc. Y el poliestireno que se expande, en 1931 el Dr. Wallace Carothers produjo Neopreno un caucho sintético muy superior al caucho natural y en 1935 se consigue la primera fibra sintética a escala

industrial, posterior se lo llamaría Nylon 66, el primer plástico de ingeniería de alto rendimiento. En 1939 el polietileno se comenzó a utilizar íntegramente en las técnicas vinculadas al radar y diferentes necesidades bélicas durante la Segunda Guerra Mundial, para 1940 nace el PVC es la resina sintética más compleja y difícil de formular y procesar ya que requiere un número importantes de ingredientes y un balance adecuado. El PVC entró en el sector automotriz de construcción y juguetería, tiene el poder de aislamiento eléctrico, es resistente al humus y a líquidos corrosivos, soluciones ácidas salinas, alcalinas y otros solventes y productos químicos. El PVC es termoplástico y termosellable, solo arte en presencia de fuego, resiste al envejecimiento.

Finalizada la Segunda Guerra Mundial se produce una expansión temible de la industria de los plásticos. Ya que en Inglaterra ente 1950 y 1961 la producción pasaría de 150 mil toneladas anuales a 600 mil. El polipropileno es un termoplástico semi-cristalino que surge de la polimerización del propileno, en 1963 Giulio Natta junto con Karl Ziegler reciben el premio nobel en Química. El desarrollo comercial del polipropileno comenzó en una empresa italiana llamada "Montecatini", posterior a ello muchas empresas fabricaron lo que hoy en día es el producto mayormente vendido en el mundo entero.

Hay que mencionar que en 1973 hay un paréntesis debido a la crisis energética producida por los países árabes que embargaron el petróleo a países como Estados Unidos y Holanda, entonces se desestabilizo la economía mundial encareciendo los productos plásticos ya que las materias primas para producirlos se obtienen del petróleo.

Se conocía como "dinero plástico" a las tarjetas de crédito, pero en 1988 una novedad revolucionó al mundo, surgieron los billetes de plástico, una tecnología de

polímero que fue introducida por primera vez en Australia en ese año, terminando su implementación en 1966, posterior a esta experiencia Nueva Zelanda y Rumania en 1999 inician el proceso de cambio. Los billetes plásticos se producen con polipropileno con orientación biaxial (BOPP), que garantiza la durabilidad casi tres veces mayor a la de los billetes de papel, también reduce en más de 30% el daño al medio ambiente de su producción. Por último, cuentan con altas medidas anti falsificación y en el futuro puede ser un gran avance para los invidentes porque puede ser incorporado en ello el lenguaje Braile.

Los billetes de plástico duran 2.5 veces más que los de papel, reducirá los costos en impresión y son resistentes al agua, pero tienen algunas desventajas como la dificultad para controlarlos y para doblarlos y porque se destruyen con ciertas temperaturas altas.

En la industria de los plásticos la nanotecnología implica que los nanocompuestos deben incluirse en el plástico y así aprovechar propiedades como rendimiento más elevado del que ofrecen los materiales tradicionales, más dureza, más eficacia, costos bajos. La industria plástica ha tenido y tiene un desarrollo tal, que ha superado a la industria del acero y cada día se nos han venido haciendo más familiares palabras como polímeros, PVC, acrílico, polivinilo, celuloide, acetato y muchas otras más.

El plástico se ha incorporado a todas las sociedades industrializadas, agrícolas, tanto en pueblos lejanos como en las grandes urbes. Nos ha servido para jugar como para vestirnos, guardar envasar, recobrar la salud etc. Es un fenómeno de tal envergadura su aparición en el mundo y su avance, que nunca en la historia de la humanidad se ha registrado un descubrimiento de desarrollo tan rápido y en proporción están inimaginables. Sin embargo, el mundo debe recordar que la

innovación de los plásticos en nuestras culturas no ha sido una casualidad, sino que se debe a muchos años de los estudios y desarrollo de productos.

3.1 Reseña histórica

El plástico en el Ecuador; nuestro planeta a finales del siglo 19 y comienzos del 20, pudo disponer de una variedad de artículos sin los cuales sería inimaginable la existencia de la humanidad, pues en esas etapas sucedieron los primeros descubrimientos que dieron origen al material plástico. Antes de esas investigaciones y descubrimientos los seres humanos carecían de una serie de objetos que harían su vida más llevadera, desde los más simples para uso doméstico, hasta los de última tecnología cómo son hoy los teléfonos celulares, las cámaras digitales, las computadoras, los equipos de sonido y otros.

En Ecuador el plástico entró a formar parte de la vida de sus habitantes alrededor de 1931, cuando un grupo de empresarios que tenía el respaldo de la Cámara de Industrias, se dedicaron al negocio del plástico montando fábricas para obtener artículos de ese material que reemplazarían a otros materiales.

Plasticaucho Industrial S.A. fue la primera que comenzó fabricando calzado plástico y diferentes artículos a base de caucho y eva, haciéndose muy conocida después por fabricar en 1938 los famosos zapatos Venus. El 12 de marzo de 1958 nació en Guayaquil la empresa Productos Latinoamericanos que estaba ubicada en las calles Venezuela y 5 de junio, allí se hacía fundas ante la inminente llegada del boom bananero. Más adelante se convirtió en empresa Plastigama, orientada su producción al tema de la conducción de fluidos la empresa llegó a convertirse en pionera en el país en la fabricación de tuberías plásticas.

Surgió también Plásticos Industriales C.A. o PICA con productos innovadores con los que alcanzó a consolidarse con magníficos resultados, convirtiéndose en

una empresa pionera en diferentes campos. En 1961 tenía solamente seis obreros y fabricaba cubetas de hielo. Estas empresas se convirtieron en un referencial y ejemplo para otros industriales del medio iniciando así el punto de partida en la industria plástica, sector en el que la mayoría de sus empresas radicaban en Guayaquil, ciudad donde esta industria toma el impulso de su desarrollo.

Las Industrias que comenzaron La era del plástico en el Ecuador fueron:

Tabla 4 Industrias pioneras en Ecuador

Industria	Aporte
Plasticaucho Industrial S.A.	Fabricantes de calzado productos a base de caucho y eva.
Plásticos Industriales C.A.	Fabricantes de artículos para el hogar y luego calzado.
Productos Latinoamericanos	Fabricantes de film y se importaba empaques de celofán y tuberías de poliestileno. Más adelante se la llamó Plastigama líder en la industria de tuberías plásticas.
Plásticos Soria	Fabricantes de fundas y artículos descartables
Iquesa	Fabricantes de botellas y envases pequeños para la industria farmacéutica.
Plásticos Ecuatorianos	Fabricantes de fundas juguetes y envases de medio hasta cuarenta litros

Listado de las compañías ecuatorianas pioneras en el ámbito de la introducción del plástico en Ecuador

En la actualidad la Industria del plástico en el país la conforma en 500 de empresas relacionadas, además de por el comercio y la amistad, por los procesos de fábrica que realizan como de extrusión, termoformados, soplado, inyección y rotomoldeo. La facturación de la industria plástica que ha continuado creciendo es de más de 600 millones de dólares anuales, también genera más de 15,000 empleos

directos y aproximadamente unos 60,000 indirectos en el país por su gran cadena de comercialización que actualmente posee. Las Industrias del plástico son parte importante de la economía del Ecuador, pues en los actuales momentos no solamente transforman resinas en artículos varios, sino que forman parte importante de la cadena productiva de otros segmentos industriales, no existe sector Industrial que no lleve consigo productos plásticos, por lo que la mayoría de las exportaciones de este producto se le realiza indirectamente, es decir como envases embalajes o empaques

Es un sector netamente dependiente del costo del petróleo por ser importador de materias primas, ya que en Ecuador a pesar de ser un país petrolero carece de Petroquímicas. El Ecuador tiene un consumo percapita de plástico 18.34 kg por lo que se ha fomentado la innovación y la productividad gracias al esfuerzo, el talento y la eficiencia del personal que conforman cada empresa, así como por la millonaria inversión que han realizado y realizan en tecnología de vanguardia, además es un sector que cumple con normas de calidad y ambientales, por lo que están muy preparadas para competir sin ningún problema con el resto del mundo.

La empresa Bopp del Ecuador S.A., como parte integral de Oben Holding Group, fue fundada en el año de 1991 por el Sr. Jamil Zaidan Saba, reconocido Industrial en nuestro medio.

La empresa Bopp del Ecuador, pionera en la producción y comercialización de láminas de Polipropileno Biorientado (Bopp) instaló su primera línea con una capacidad de producción de 3,000 toneladas anuales; para cubrir el consumo del mercado ecuatoriano que fluctuaba entre 250 a 300 toneladas al año; el mercado colombiano, 2000 toneladas; y, el peruano, su consumo estaba entre 1000 toneladas.

Al inicio de sus operaciones, se comenzaba a usar láminas de BOPP, como una nueva solución para la preservación, manejo y transporte de alimentos; una vez que fueron probadas las ventajas de este tipo de producto, el crecimiento fue constante, hoy el BOPP es el empaque flexible de mayor aplicación en alimentos, la fabricación de etiquetas y otros usos.

3.2 Filosofía organizacional

El compromiso que Bopp del Ecuador S.A. mantiene con sus clientes; es brindar valor agregado a través de una oferta competitiva, servicio de primera y productos con los más altos rangos de calidad e inocuidad.

El nexo de BOPP del Ecuador S.A., con su personal es firme y consistente, la empresa de creado para sus colaboradores un ambiente de trabajo gratificante, en el que predomina el desarrollo personal, reconociendo los logros obtenidos, trabajo en equipo y promoviendo la igualdad de oportunidades.

Bopp del Ecuador S.A. cuenta con el apoyo de 360 colaboradores, quiénes son conscientes de la importancia de su trabajo, como un medio para contribuir con la sociedad, proveyendo de empaques flexibles para alimentos y envases termoformados desechables.

Bopp del Ecuador utiliza como apoyo en su proceso de mejoramiento continuo, las normas ISO 9001. El sistema de calidad de la Empresa abarca todas las fases del proceso productivo, como son: El cumplimiento de las especificaciones óptimas en las materias primas; en la producción; Y, control minucioso del producto terminado.

Bopp del Ecuador S.A respeta los derechos e intereses de las comunidades en las que opera, a través de un trabajo seguro y responsable sobre el impacto social y ambiental. Lo que más ayuda a conservar el medio ambiente en el mundo

del plástico, es reprocesar y reciclar; es por ello que en su proceso de producción reutiliza al 100% sus mermas y producto terminado no calificado.

La tecnología de punta siempre está presente en las fábricas del Grupo, en la División Termoformado de Bopp del Ecuador existen maquinarias de última generación y de alta capacidad, probablemente la maquinaria más grande que hay en Sudamérica.

Visión: Ser el proveedor número uno de BOPP en Latinoamérica, a partir de la excelencia, calidad, servicio y confianza.

Misión: Desarrollar producir y comercializar productos plásticos con el fin de ofrecer alternativas que satisfagan las más altas exigencias de sus clientes.

Valores: Compromiso de servicio, a través de personal altamente motivado y profesional.

- Tecnología de punta, para garantizar excelente calidad, confiabilidad en las entregas, flexibilidad en su manufactura y competitividad sostenida a través del tiempo.
- Cultura de calidad y mejoramiento permanente.
- Implementar y mejorar formas de trabajo orientadas a ser más eficientes y efectivos, con buena productividad y ejecución constante.
- Cuidar y respetar a sus clientes colaboradores accionistas y medio ambiente.
- Aprender a escuchar las necesidades de otros, sabiendo que una necesidad insatisfecha genera una oportunidad.

3.3 Diseño organizacional

Bopp del Ecuador S.A. cuenta con una sólida organización; lo conforman varios departamentos.

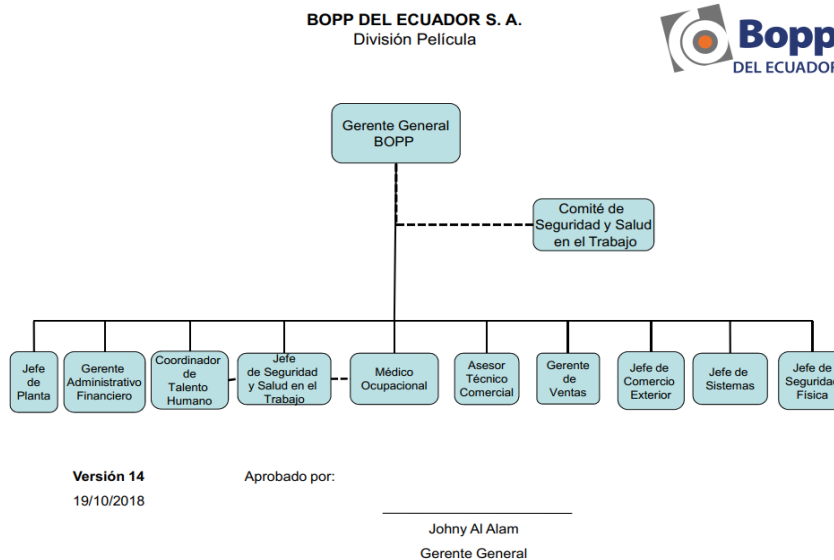


Figura 15.- Organigrama Bopp del Ecuador S.A (Bopp del Ecuador, 2018)

3.4 Productos y/o servicios

La empresa BOPP del Ecuador S.A., produce y comercializa empaques flexibles, para satisfacer el requerimiento del mercado, especialmente dirigido a la industria de alimentos. Siendo éstos parte de la mesa y el consumo a nivel mundial.

Bopp

Película bi-orientada de polipropileno con la mejor relación rendimiento/protección, lo cual la convierte en el producto de mayor preferencia para empaques flexibles en el rubro alimentos.



Figura 16.- Aplicaciones película BOPP (Plastlit, 2020)

Cpp

Película de polipropileno sin orientación, de muy alta transparencia y flexibilidad. Es utilizado ampliamente en empaques flexibles para alimentos como pastas, verduras, frutas, café, etc.



Figura 17.- Aplicaciones película CPP (Alimentaria, 2020)

Bopa

Película bi-orientada de poliamida de muy alta barrera. Es utilizado mayormente en empaques al vacío y en retortables.



Figura 18.- Aplicaciones película BOPA (Interempresas, 2012)

Bopet

Película bi-orientada de poliéster, de alta resistencia térmica y rigidez. Sus principales usos están en stand-up pouches y en muy diversas aplicaciones industriales.



Figura 19.- Aplicaciones película BOPET (Peixe, 2020)

Termoformado Consumo

Envases termoformados plásticos consumo masivo.



Figura 20.- Envases termoformados consumo masivo (Group, 2020)

Termoformados Industrial

Envases de amplia variedad termoformados para empaques alimenticios, productos de limpieza, etc.



Figura 21.- Envases termoformados industrial (Group, 2020)

3.5 Diagnóstico organizacional

	FORTALEZAS (F)	DEBILIDADES (D)
Objetivos Estratégicos 1 Cumplir el presupuesto organizacional 2 Enfocar nuestros productos hacia la satisfacción de nuestros clientes 3 Mejorar la eficiencia de planta 4 Promover la transmisión del conocimiento interno	1 Pertenecer al grupo OBEN 2 Tecnología de punta y alta capacidad en productos principales 3 Variedad de portafolio de productos 4 Experiencia del personal y personal comprometido 5 Autonomía en mantenimiento	1 Variedad en las materias primas disponibles 2 Operación de las empacadoras (Fallas en el sellado del empaque y número de unidades) 3 Capacidad de producción limitada en ciertos productos 4 5
OPORTUNIDADES (O)	ESTRATEGIA FO (Uso de fortalezas para aprovechar oportunidades)	ESTRATEGIA DO (Enfrentamiento de debilidades para aprovechar oportunidades)
1.- Nuevos mercados de exportación 2.- Incrementar la participación del mercado local (en revisión) 3.- 4.- 5.-	1 Captar nuevos mercados en USA, Perú y Centroamérica 2 Incrementar volumen de ventas en el mercado actual (en revisión) 3 Mantener participación en el mercado de Colombia en referencias que no producirá COL (en revisión) 4 5	1 Incrementar disponibilidad operativa adquiriendo nuevos moldes para despejar máquinas saturadas (Molde TTI y aumentar disponibilidad para VS,VG V7M2) 2 Mejorar el sellado del empaque y contabilización de unidades para el empaque. Compra de empacadora de mejor calidad. 3 Mejorar la imagen e identificación de presentación del producto para la facilitar la comercialización 4 5
AMENAZAS (A)	ESTRATEGIA FA (Uso de fortalezas para prevenir amenazas)	ESTRATEGIA DA (Enfrentamiento de debilidades para prevenir amenazas)
1 Emergencia sanitaria (COVID-19) 2 Regulaciones gubernamentales 3 Competencia local y exterior 4 5	1 Estar atentos al comportamiento de los consumidores para el impulso de las líneas de productos Seguir las regulaciones vigentes para la operación. Definición e implementación de protocolos de higiene 2 Trabajar con asociación de plásticos y actualización permanente de las regulaciones. 3 Establecer un plan de capacitación y formación para mejorar el desempeño de los procesos . 4 Revisión de desarrollo de línea biodegradable 5 Reducción de tiempos muertos.	1 Mejorar la imagen e identificación de presentación del producto para la facilitar la comercialización. Mejorar el sellado del empaque y contabilización de unidades para el empaque. Compra de empacadora de mejor calidad. 2 Estudio de reciclaje de nuestro producto post-comsumo 3 Mejorar la eficiencia en el uso de rollos madres. 4 Control del material que llega de las diferentes plantas de OBEN 5 Incrementar disponibilidad operativa adquiriendo nuevos moldes para despejar máquinas saturadas (Molde TTI y aumentar disponibilidad para VS,VG V7M2)

Figura 22.- Diagnostico Organizacional (Autoría propia, 2020)

Capítulo IV

RESULTADOS

En este capítulo analizaremos los resultados de este trabajo de investigación, se definirá las actividades que se realizaron para presentar la propuesta de mejora aplicada a la Gestión de Eficiencia TI y optimización del proceso productivo Termoformado de la Empresa Bopp del Ecuador, en cuanto, en primera instancia, se realizó un diagnóstico situacional de la empresa Bopp con respecto a los procesos productivos que se realizan actualmente para la adquisición de la materia prima de diferentes tipos y formas, posterior el proceso de ingreso a la maquinaria extrusora para finalmente dar como resultado la obtención de productos Termoformados.

Seguidamente se planteará una alternativa de solución para la mejora de la propuesta y los mecanismos de control que intervienen.

4.1 Diagnóstico de los Procesos

Para el diagnóstico situacional de los procesos tomando en cuenta el alcance y la delimitación de la propuesta de mejora expuesta al inicio del presente trabajo de investigación se ha definido que la población de estudio es de 360 colaboradores que representa al total de trabajadores en la empresa Bopp del Ecuador.

4.1.1 Análisis al Personal

El análisis al personal de la Empresa Bopp del Ecuador se realizó mediante una encuesta con 2 preguntas que corresponden a si tenían conocimiento de sistemas para la optimización del trabajo que actualmente lo realizan manualmente.

La finalidad de realizar dicha encuesta es para conocer la opinión y conocimientos de los colaboradores de la empresa ya que previa conversación con el Gerente de la organización se pudo evidenciar que llevar la información sobre el proceso productivo de Termoformado de forma manual por parte de los colaboradores está acarreando inconvenientes en la eficiencia de la producción.

Para realización de la encuesta se tomó una muestra en base a la siguiente formula:

$$n = \frac{Z_{\alpha/2}^2 N p q}{p q Z_{\alpha/2}^2 + (N - 1) e^2}$$

Figura 23.- Tamaño de la muestra (José Antonio García, 2013)

Dónde $Z_{\alpha/2}$: Se define según el N.C

ρ : Proporción de elementos que poseen la característica de interés.

e : Error máximo tolerable

N : Tamaño de la población.

Para nuestro caso se tomará los siguientes datos:

$N = 360$

Nivel de confianza = 95%

Desviación estándar = 16.44

Error máximo tolerable = 5

$$n = \frac{1,96^2 * 360 * 16,44^2}{16,44^2 * 1,96^2 + (360 - 1) * 5^2} = 24$$

Tabla 5 Preguntas de conocimiento previo

Descripción	SI	NO
Maneja Sistemas Informáticos?	16	8
Conoce algún sistema para manejar la información del proceso de Termoformado?	5	19

Autoría propia

Según los resultados obtenidos se pudo evidenciar que más del 50% de los colaboradores tenían conocimientos sobre sistemas informáticos pero pocos tenían conocimiento de alguno que pueda manejar los procesos productivos de Termoformado.

4.1.2 Gestión Documental



Figura 24.- Gestión Documental (Wikipedia, s.f)

Existe la necesidad de administrar la información de las organizaciones, principalmente se lo lleva en documentación física o en hojas electrónicas como Excel, esta forma de llevar la información se torna un poco tediosa y hasta peligrosa ya que se puede perder o caer en las manos incorrectas por esta razón es importante contar con un sistema informático que se encargue de administrar toda la información y los procesos que se lleven a cabo con el fin de facilitar su acceso y mantener la disponibilidad de los datos.

Páez Urdaneta definió la gestión al señalar que equivale al conjunto de acciones relativas a la planificación, organización, instrumentación, direccionamiento y supervisión del trabajo requerido para cumplir una misión estratégica.

Ponjuán Dante define la gestión de información como el proceso mediante el cual se obtienen, despliegan o utilizan recursos básicos (económicos, físicos, humanos, materiales) para manejar información en y para la sociedad a la que se sirve. Tiene como elemento básico la gestión del ciclo de vida de este recurso y ocurre en cualquier organización.

En general si nos referimos a la gestión de información estaremos asociando al sistema de información dentro de la empresa se deberá contemplar ciertos puntos como son:

- ✓ Identificar cada tipo de información que es manejada por la empresa.

- ✓ Estructurar los procesos de información representados en diagramas, que constituirán los mapas de información de la empresa.
- ✓ Determinar el ciclo de vida de la información según los tipos de información.
- ✓ Validar las necesidades de información por procesos en la organización.
- ✓ Identificar las necesidades de información personales según categorías siendo esta información de los directivos, supervisores, y de los colaboradores de la empresa.
- ✓ Diseñar y estructurar los servicios de información en función de las necesidades.
- ✓ Registrar, controlar y almacenar la información producida dentro del proceso productivo de la empresa.
- ✓ Difundir y socializar la información para las futuras generaciones y las que ya se encuentran dentro de la organización.

La gestión documental siempre es primordial en toda organización y debe estar adecuada a las circunstancias existentes del entorno empresarial.

Toda organización por más pequeña que esta sea debe contar con algún método para la organización de información, y para llevar todos los procesos existentes y sean las reglas del negocio de la empresa es por tanto que la empresa Bopp del Ecuador al no contar con un sistema informático que lleve la información de los procesos de la organización se procedió a realizar un Sistema en el cual es posible llevar a cabo varios procedimientos entre ellos

llevar de forma digitalizada aquella información que se lo llevaba de forma manual.

Esta nueva funcionalidad para la empresa Bopp del Ecuador aportará a mejorar los estándares de calidad de la producción, reducir tiempos de operación y obtener resultados mucho más eficientes.

4.1.3 Gestión de Procesos de Termoformado

Para la Gestión del proceso de Termoformado la empresa Bopp del Ecuador llevaba la información de forma manual, formularios, anotaciones en cuaderno, control de calidad manual, conteo de los productos, pallets y cajas igualmente de forma manual lo que acarrearaba pérdida de tiempo.

Para contrarrestar este inconveniente se desarrolló un sistema denominado “Obenmas Termoformado” el cual tras el análisis de los requerimientos y necesidades de la empresa se plasmaron dentro de las funcionalidades del mismo.

El sistema está conformado por Módulos como Extrusión, Orden Compra, Administración, Producción, Backload, Bodega, Mantenimiento, Bodega Repuestos, Ventas, y Gerencia. Todo esto con la finalidad de reducir tiempos muertos y mejorar el control de calidad tanto sobre el producto como sobre la mano de obra.

a. Identificar rollos madre

Dentro de los procesos que se llevan a cabo para realizar el Termoformado de productos este es el proceso inicial que maneja la empresa Bopp del Ecuador el cual, consiste en determinar los tipos de rollo madre que se utilizarán en el proceso de Termoformado.

Este proceso de identificación se manejaba de forma manual por parte de los supervisores y operarios de turno.

Es por esta razón que se vio la necesidad de desarrollar un aplicativo que se encargue de identificar los rollos madre se puede determinar el pesaje y etiquetado de los mismos para lo cual se debe generar los productos, esta acción lo podemos realizar desde el módulo de Extrusión en la opción Herramientas – Productos lámina




Figura 25.- Productos lamina (Autoría propia, 2021)

b. Identificar productos



Figura 26.- Sistema Obemas (*Autoría propia, 2021*)

Para el proceso de identificación de productos ingresaremos al sistema **Obemas termofomado** desarrollado en la opción Lista de productos.

A continuación nos aparecerá un lista de productos donde se realizará la acción de crear un nuevo producto esto lo podemos realizar dando un clic en el botón 

Termoformadora	Código	Ancho	Ancho(mín)	Ancho(max)	Espesor	Espesor(mín)	Espesor(max)	Peso	Cx
BT10 / BT11	T100-PLANA-A...	49.5	49	50	1.94	1.87	2.01	16	vct
BT10	T1200-T1250-A-4...	49.5	49	50	0.77	0.7	0.84	6.5	seg
BT10 / BT11	T1200-T1250-IMP...	49.5	49	50	1.15	1.08	1.22	5.8	bol
BT10 / BT11	T1250-T1200-A-4...	49.5	49	50	0.85	0.78	0.92	7.5	seg
BT06 / BT07	VGN-A-73-E-1.80	73	72.5	73.5	1.8	1.73	1.87	6.7	seg
BT15	T100E-A-77-E-0.89	77	76.5	77.5	0.89	0.82	0.96	10	seg
BT04	V10IMP-A-80-E-90	80	79.5	80.5	0.8	0.73	0.87	3.8	mar
BT20	T100-E-SEM-1000	92	91.5	92.5	1.28	1.21	1.35	14	edu
BT10	V32R-750CC-IM...	45	44.5	45.5	1.35	1.28	1.42	11.5	alvc
BT09	V250H-A-51-E-1...	51	50.5	51.5	1.2	1.13	1.27	8.3	seg
BT15	T100-E-SEM-A-7...	77	76.5	77.5	1.25	1.18	1.32	14	bol
BT17	V7M4-A-79.3-E-0...	79.3	79.0	79.8	0.8	0.73	0.87	2.8	mar
BT10 / BT11 / BT12	T1250-T1200-A-5...	57	56.5	57.5	0.77	0.7	0.84	6.5	vct
BT13	T50E-A-77-E-0.79	77	76.5	77.5	0.79	0.72	0.86	8.5	seg
BT20	T100E-A-92-E-0.92	92	91.5	92.5	0.92	0.85	0.99	10	seg
BT18	V16-A-33-E-1.01	83	82.5	83.5	1.01	0.94	1.08	7.2	mar
BT06	T400-BC-A-63-E...	68	67.5	68.5	2	1.93	2.07	17.8	bol
BT02 / BT06 / BT07	VVL100-A-73-E-1...	73	72.5	73.5	1.1	1.03	1.17	4	alvc
BT02 / BT06 / BT07	V16L-V12L-A-71...	71.5	71	72	1.48	1.41	1.55	9	mar
BT02 / BT06 / BT07 / BT20	T50LL-T50E-A-7...	71.5	71	72	0.85	0.82	0.96	10	alvc
BT13	T50LL-EU-A-77...	77	76.5	77.5	1.22	1.15	1.29	13.5	alvc
BT20	T100-E-BI-A-92-E...	92	91.5	92.5	1.07	1	1.14	12	seg

Figura 27.- Lista de productos (Autoría propia, 2021)

Para la creación de un nuevo producto se debe seleccionar una Máquina Termoformadora de la lista que se encuentran ingresadas en el sistema que son 20 Termoformadoras bajo la denominación BTX

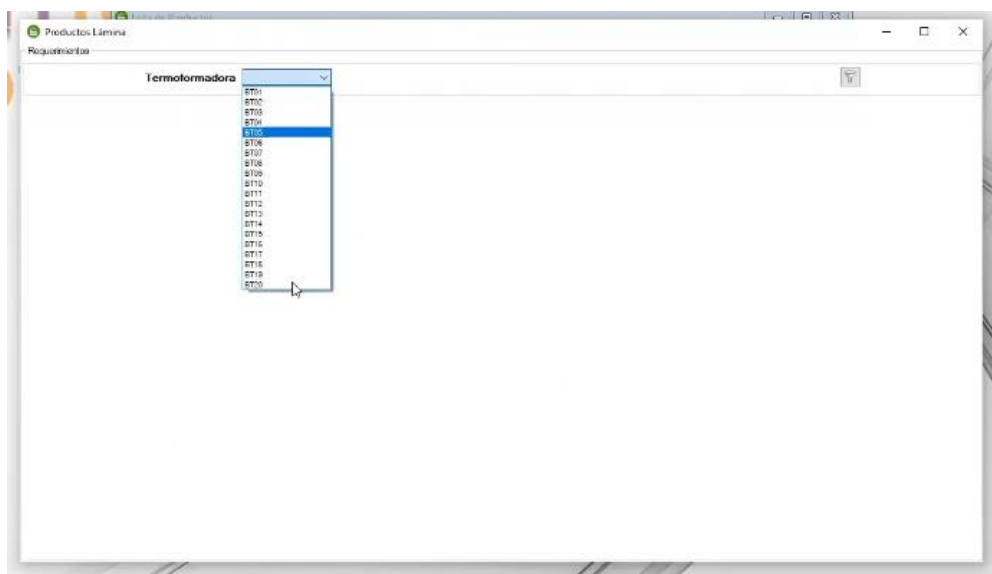


Figura 28.- Productos lamina-termoformadoras (Autoría propia, 2021)

c. Identificar maquinas termoformadoras

Para crear las termoformadoras dentro del sistema se realiza dentro del menú Administración dentro de la opción Herramientas – Administración



Figura 29.- Productos lamina (Autoría propia, 2021)

Donde aparecerá la siguiente pantalla y es donde, se podrá crear las Termoformadoras nuevas.

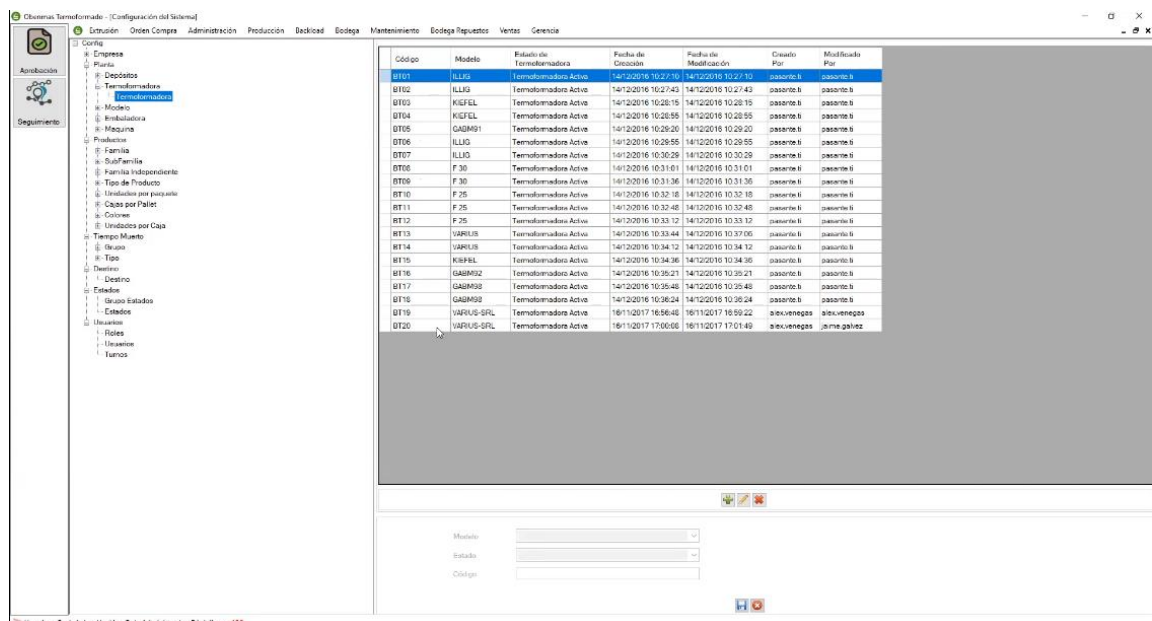


Figura 30.- Creación termoformadoras (Autoría propia, 2021)

Peso Neto:

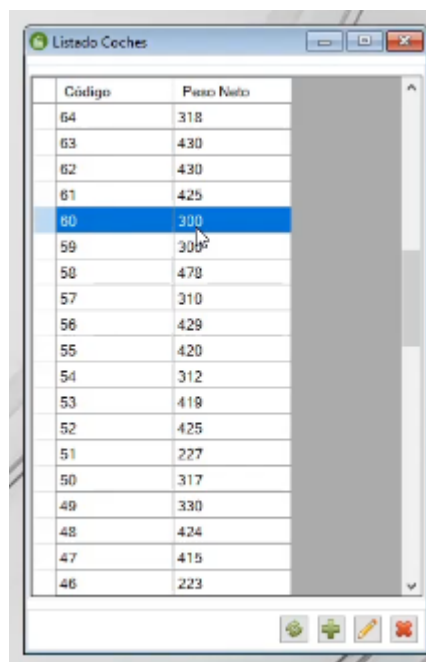
Para determinar el peso Neto de los rollos Madre o Tara, se lo realiza a través de los coches los cuales son carritos que se encargan de obtener este valor al transportar los rollos y determinar su peso.

$$\text{PN} = \text{PT} - \text{PCH} \text{ donde,}$$

PN = Peso Neto

PT = Peso Total (Coche + rollo madre)

PCH = Peso Coche



Código	Peso Neto
64	318
63	430
62	430
61	425
60	300
59	300
58	478
57	310
56	429
55	420
54	312
53	418
52	425
51	227
50	317
49	330
48	424
47	415
46	223

Figura 31.- Lista de coches (Autoría propia, 2021)

d. Asignar productos a cada Termoformadora

Para realizar este procedimiento se debe seleccionar la Termoformadora que previamente se tuvo que registrar en el sistema y a la cual se asignará un producto.

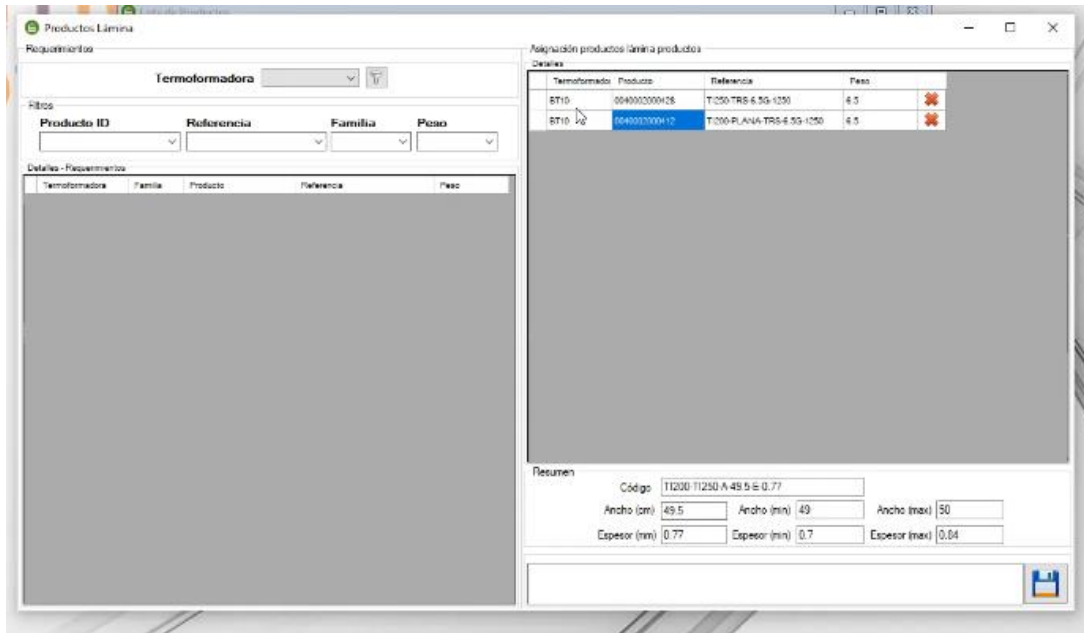


Figura 32.- Asignación productos (Autoría propia, 2021)

El sistema también nos muestra una lista de producción pendiente en la cual podremos observar las termoformadoras que se encuentran en producción y los productos que se han asignado a cada uno para continuar el trabajo, este proceso se lleva de manera secuencial al terminar un producto, automáticamente se inicia con el que se encuentre a continuación en la cola.

Máquina	ID	Referencia	R.M.	Tipo	Destino	Color	Lote	Producción
BT01	0040002000420	TV-1-TRS-12000	2151029	Normal	NACIONAL-EXPORTACION	TRANSPARENTE	13012	13012000420
BT02	0040002000840	V1-TRS-6000-R	2153045	Normal	NACIONAL-EXPORTACION	TRANSPARENTE	13012	13012000840
BT03	0040002000117	TT-TRS-2000	2142282	Normal	NACIONAL-EXPORTACION	TRANSPARENTE	13012	13012000117
BT04	004000200024	V10-TRS-5000	2152089	Normal	NACIONAL-EXPORTACION	TRANSPARENTE	13012	13012000024
BT04	0040002000023	V10-RI-5000	002153080	Normal	NACIONAL-EXPORTACION	BLANCO	13012	13012000023
BT04	0040002000999	V10-25-TRS-625-AKI		Normal	NACIONAL-EXPORTACION	TRANSPARENTE	13012	13012000999
BT04	0040002000996	V10-25-TRS-625-MAXI	2153085	Normal	NACIONAL-EXPORTACION	TRANSPARENTE	13012	13012000996
BT05	0040002000009	V7-M3-TRS-2500	2154097	Normal	EXPORTACION	TRANSPARENTE	13012	13012000009
BT06	0040002000292	VG-TRS-2500	2154082	Normal	NACIONAL-EXPORTACION	TRANSPARENTE	13012	13012000292
BT07	0040002000864	V12-L-TRS-1200-E	2154100	Normal	PRINTOPAC	TRANSPARENTE	13012	13012000864
BT08	0040002000317	TV-SC-P-TRS-2950	02142102	Normal	PRINTOPAC	TRANSPARENTE	13012	13012000317
BT09	0040002000311	TV-P-TRS-5000	2151028	Normal	NACIONAL-EXPORTACION	TRANSPARENTE	13012	13012000311
BT10	0040002000595	T100-LAVA-DL-1000	2152097	Normal	PRINTOPAC	BLANCO	13012	13012000595
BT11	0040002000108	T1250-TRS-1250	2151030	Normal	NACIONAL-EXPORTACION	TRANSPARENTE	13012	13012000108
BT12	0040002000651	V3-TRS-5400	2151024	Normal	NACIONAL-EXPORTACION	TRANSPARENTE	13012	13012000651
BT13	0040002000066	T100-LL-TRS-1000	2152099	Normal	NACIONAL-EXPORTACION	TRANSPARENTE	13012	13012000066
BT14	0040002000125	TT1-TRS-2500	2152101	Normal	NACIONAL-EXPORTACION	TRANSPARENTE	13012	13012000125
BT15	0040002000135	T100-E-PL-1000	2153074	Normal	NACIONAL	PLOMO	13012	13012000135
BT16	0040002000560	V7-M4-TRS-6000	2151032	Normal	NACIONAL-EXPORTACION	TRANSPARENTE	13012	13012000560
BT16	0040002000550	V7-M4-BL-6000	2152077	Normal	NACIONAL-EXPORTACION	BLANCO	13012	13012000550
BT17	0040002000548	VC-TRS-6000-N	2153078	Normal	NACIONAL-EXPORTACION	TRANSPARENTE	13012	13012000548
BT18	0040002001003	TI-200-PLANA-TRS...	2154099	Normal	NACIONAL-EXPORTACION	TRANSPARENTE	13012	13012001003
BT19	0040002000117	TT-TRS-2000	2154102	Normal	NACIONAL-EXPORTACION	TRANSPARENTE	13012	13012000117
BT20	0040002000321	T50-E-PL-1000	2154108	Normal	NACIONAL-EXPORTACION	PLOMO	13012	13012000321

Figura 33.- Lista de producción pendiente (Autoría propia, 2021)

e. Proceso de pesaje de caja

Para realizar el proceso de pesaje de las cajas se debe iniciar por termoformar el rollo para lo cual se generó otro sistema como se muestra en la imagen:

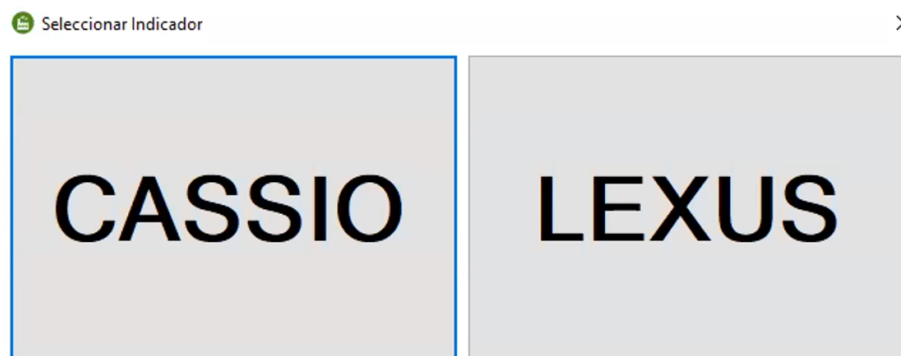


Figura 34.- Tipos de lectores (Autoría propia, 2021)

Como se observa el sistema presenta dos pantallas de inicialización del sistema, la empresa Bopp del Ecuador actualmente trabaja con dos tipos de

lectores y es por tal motivo que se debe seleccionar la marca de lector en la que se desea trabajar.

Para este proceso se tiene conectado el sistema a una balanza sobre la cual se coloca a caja una vez se haya tomado los datos de peso, se imprime automáticamente la etiqueta



Figura 35.- Obemas termoformado (Autoría propia, 2021)

Como se mencionó anteriormente en la imagen a continuación se puede visualizar los valores del peso de la caja, esto resulta de la toma que se realiza a la balanza que se encuentra conectada al sistema y nos muestra el código del producto, la referencia, la Termoformadora que se utilizó para realizar dicho producto y tenemos el destino en este caso Nacional-exportación.

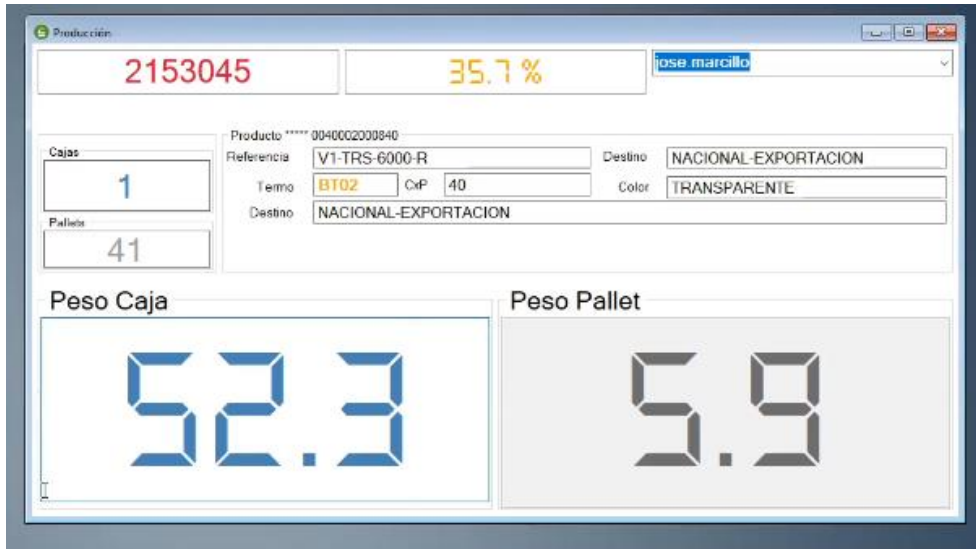


Figura 36.- Producción (Autoría propia, 2021)

f. Etiquetado de caja

Para realizar el etiquetado de las cajas se debe finalizar el proceso de termoformado y una vez se hayan colocado los productos en las cajas y haya pasado las tres tomas de calidad se procede a imprimir el etiquetado de la caja.

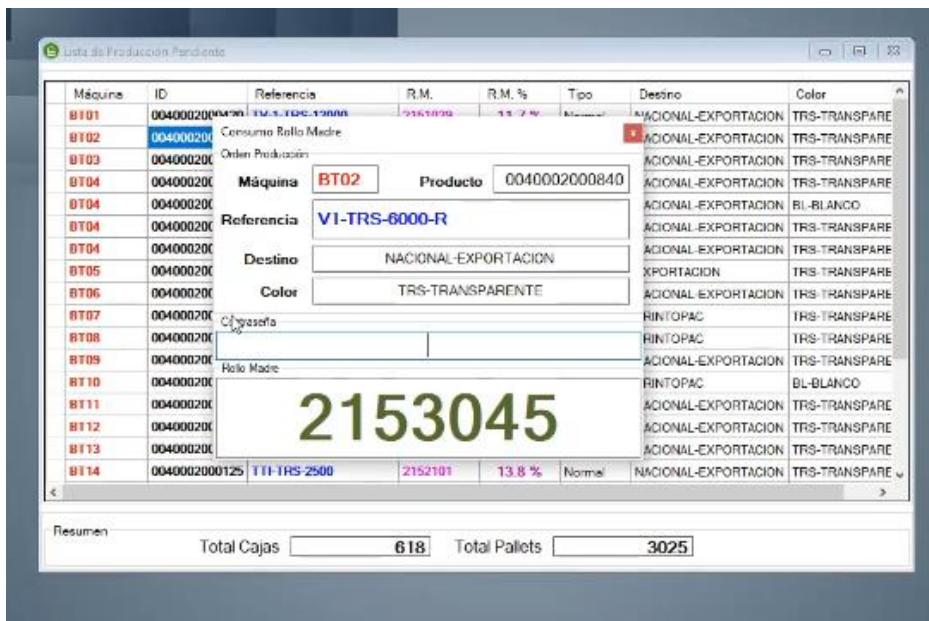


Figura 37.- Etiquetado de caja (Autoría propia, 2021)

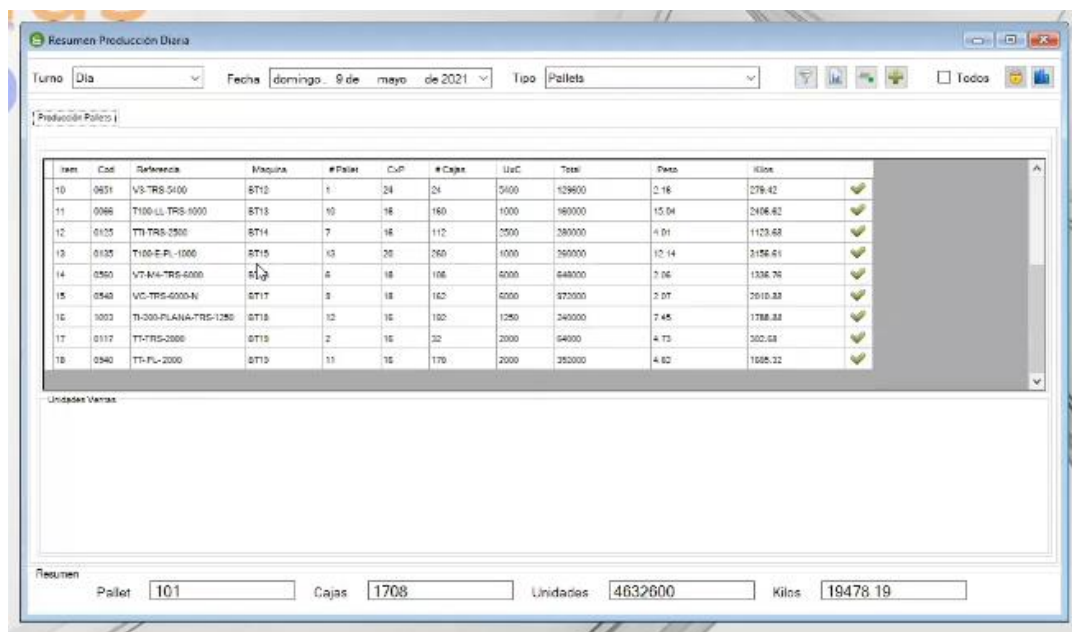
g. Reporte de producción diaria

Para verificar el reporte de producción diaria lo podemos visualizar ingresando en el apartado de Producción, opción producción y escoger reporte diario.



Figura 38.- Reporte Diario (Autoría propia, 2021)

La pantalla que nos aparecerá nos permitirá visualizar un informe diario por turno, por fecha del día de producción y de esta manera se puede filtrar según el requerimiento solicitado.



Resumen Producción Diaria

Turno: Día Fecha: domingo, 9 de mayo de 2021 Tipo: Pallets

Item	Cod	Referencia	Maquina	# Pallet	CuP	# Cajas	LuzC	Total	Peso	Kilos	
10	0951	V3-TRS-5100	BT12	1	24	24	5400	129600	2.18	278.42	✓
11	0986	T100-L-TRS-1000	BT13	10	16	160	1000	160000	15.04	2406.62	✓
12	0125	T11-TRS-2500	BT14	7	16	112	5000	380000	4.01	1123.62	✓
13	0135	T100-E-PL-1000	BT15	13	26	260	1000	390000	12.14	2456.61	✓
14	0550	V7-M4-TRS-6000	BT16	6	18	108	6000	648000	7.06	1336.76	✓
15	0540	V6-TRS-6000-N	BT17	8	18	144	6000	873000	7.07	2610.33	✓
16	1003	T1-000-PLANA-TRS-1250	BT18	12	16	192	1250	240000	7.45	1788.33	✓
17	0117	T1-TRS-2000	BT19	2	16	32	2000	54000	4.73	302.58	✓
18	0540	T1-PL-2000	BT10	11	16	176	2000	252000	4.62	1005.22	✓

Unidades Ventas

Resumen: Pallet: 101 Cajas: 1708 Unidades: 4632600 Kilos: 19478.19

Figura 39.- Reporte producción diaria (Autoría propia, 2021)

Una vez obtenido el reporte tenemos la opción para descargarlo o imprimirlo para los fines pertinentes.

Reporte de Producción Diaria

Bopp DEL ECUADOR **PRODUCCIÓN DIARIA A BODEGA DE PRODUCTO TERMINADO** PLANTA CALDERON R3-PTF-1 V1 01/13

FECHA: 2021/5/9 08:00:00 - 2021/5/9 20:00:00 **215-000251**

TURNO: DÍA

PALLETS

ITEM	CODIGO	REFERENCIA	MAQ	PAL	CAJA S POR PALET	CANTIDAD DE UNIDADES		CANTIDAD KILOS		
						N° CAJAS	UNIDAD CAJA	TOTAL UNIDADES	PESO	TOTAL KILOS
1	0040	V1-TRS-6000-R	BT02	1	40	40	6,000	240000	0.98	235.24
2	0023	V10-BL-5000	BT04	6	12	72	5,000	360000	3.26	1,174.22
3	0024	V10-TRS-5000	BT04	4	12	48	5,000	240000	3.24	777.30
4	0009	V7-M3-TRS-2500	BT05	3	30	90	2,500	225000	2.36	530.64
5	0292	VC-TRS-2500	BT06	7	12	84	2,500	210000	3.04	926.90
6	0064	V12-L-TRS-1200-E	BT07	5	16	80	1,200	96000	11.05	1,060.40
7	0311	V4-P-TRS-5000	BT09	1	20	20	5,000	100000	2.10	210.34
8	0595	T100-LAVA-BL-1000	BT10	1	16	16	1,000	16000	16.67	268.74
9	0108	T050-TRS-1250	BT11	2	16	32	1,250	40000	7.39	295.58
10	0651	V3-TRS-5400	BT12	1	24	24	5,400	129600	2.18	279.42
11	0066	T100-LL-TRS-1000	BT13	10	16	160	1,000	160000	15.04	2,406.82
12	0125	T11-TRS-2500	BT14	7	16	112	2,500	280000	4.01	1,120.80
12	0135	T100-E-PL-1000	BT15	13	20	260	1,000	260000	12.14	3,158.81
14	0560	V7-M4-TRS-6000	BT16	6	18	108	6,000	648000	2.06	1,336.76
15	0548	VC-TRS-6000-N	BT17	9	18	162	6,000	972000	2.07	2,010.80
16	1003	T1200-PLANA-TRS-1250	BT18	12	16	192	1,250	240000	7.45	1,788.88
17	0117	T1-TRS-2000	BT19	2	16	32	2,000	64000	4.73	302.08
18	0540	TF-PL-2000	BT19	11	16	176	2,000	352000	4.82	1,695.32
PALLETS		101	CAJAS	1,708	UNIDADES	4,632,600	KG	19,478.19		

Nº de página actual: 1 Nº total de páginas: 1 Factor de zoom: 100%

Figura 40.- Producción diaria a bodega (Autoría propia, 2021)

h. Eficiencia por Rollo Madre

Eficiencia: Se refiere a lograr las metas con la menor cantidad de recursos. Obsérvese que el punto clave en esta definición es ahorro o reducción de recursos al mínimo.

Para obtener el reporte de eficiencia debemos ingresar en el apartado de producción, seleccionar la opción de producción y escoger Eficiencia lo que nos mostrara un reporte completo.



Figura 41.- Eficiencia (Autoría propia, 2021)

En la imagen que se muestra a continuación se puede observar la eficiencia que se genera por rollos madre lo cual nos indica el código, peso cajas, peso de rollo madre y la eficiencia que se ha generado.

Producto	Código	Total Cajas	Peso RM	Peso CJ	EF
V3-A-512-C-00	2151024	30	1785	349.49	19.36
I1200-T1250-A-51450-83	2151025	99	1832	899.98	59.14
V1-V34-V12-V13-A-85-E-0-85	2153945	121	2165	772.28	35.67
V12L-A-71 5-E-1 85	2154071	22	828	285.02	35.88
V12L-A-71 5-E-1 85	2154072	38	2158	785.98	35.47
TI400-PLANA-A-49 3-E-1 94	2152076	21	1187	353.8	29.83
TI-A-82 2-E-0 30	2151080	163	2716	1544.22	56.86
V7M1-V7M3 A-71 E-0-88	2152083	154	1868	806.38	46.04
V3-A-73-E-0 90	2154081	115	1975	1126.46	57.04
TV10-12-14-16-17T1-TV PERP 10	2154084	34	1801	851.4	44.79
V7M4-V3-V3M4-V3 5-A-73-E-0	2153080	53	1854	617.14	39.71
TT-A-82 3-E-0 30	2154085	155	2875	1554.14	53.41
TT-A-82 3-E-0 30	2154086	162	2701	1588.34	57.69
V7M4-V3-V3M4-V3 5-A-73-E-0	2153081	102	2425	1279.05	52.56
V3-V3-V10-V12-A-85-E-0-85	2152089	76	2910	1228.32	49.34
V3-A-73 3-E-0 30	2153085	93	1336	783.97	47.85

Resumen: Peso RM: 73159, Peso CJ: 34587.31, Eficiencia: 47.28%

Figura 42.- Eficiencia Rollo Madre (Autoría propia, 2021)

La fórmula que se ha utilizado para obtener este valor de eficiencia es la siguiente:

$$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Peso CJ}}{\text{Peso RM}}$$

Donde,

Peso CJ = Peso de la caja

Peso RM= Peso Rollo Madre

i. Eficiencia por maquina

La eficiencia productiva de la maquinaria Termoformadora anteriormente se llevaba manualmente y lo cual no se lo hacía de forma adecuada ya que se lo maneja en documentación física y documentación Excel.

El sistema que se ha implementado ayuda al personal de supervisión del piso de producción a visualizar y eliminar las pérdidas del producto. En otras palabras, tiene que ver con la eficiencia de la maquinaria.

En la siguiente imagen se puede visualizar la eficiencia de producción de la maquinaria Termoformadora.

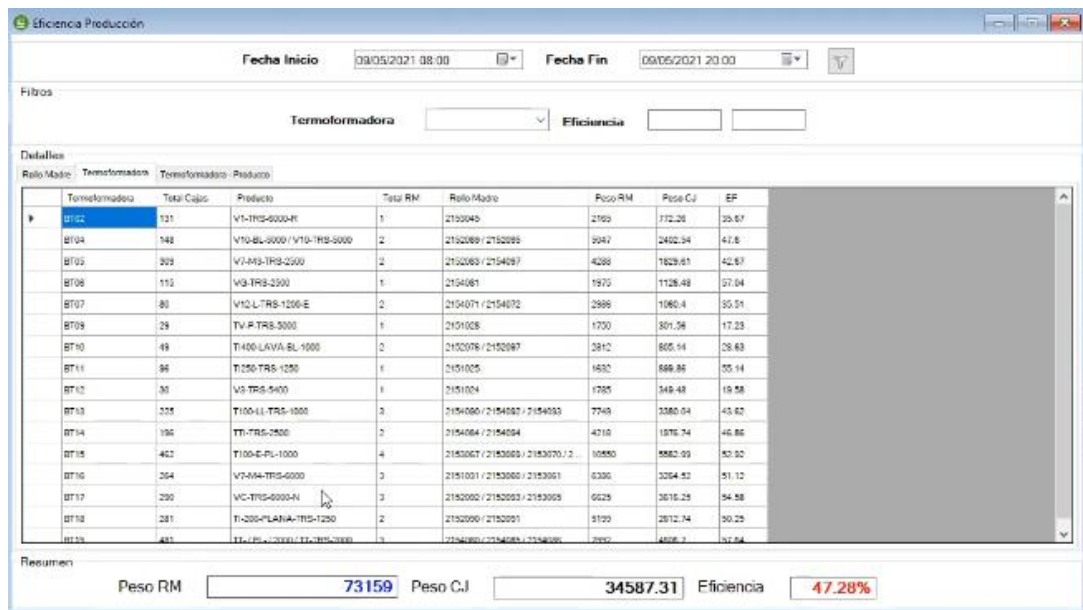


Figura 43.- Eficiencia Maquinaria (Autoría propia, 2021)

La implementación de soluciones para la planificación de procesos industriales como son los sistemas de eficiencia productiva de la maquinaria industrial permite lograr objetivos significantes:

- Reducción de los costes de inactividad.
- Costes de reparación reducidos.
- Mayores eficiencias laborales.
- Costes de calidad reducidos.
- Mayor productividad del personal.
- Mayor capacidad de producción.

j. Eficiencia Termoformadora – producto

En este último caso se determina la eficiencia por Termoformadora – producto en la cual se muestra más a detalle el valor de eficiencia por cada producto que se ha ingresado en la Termoformado.

Fecha Inicio: 09/05/2021 08:00 Fecha Fin: 09/05/2021 20:00

Filtros: Termoformadora: [] Producto: [] Eficiencia: []

Detalles

Relo Medio	Termoformadora	Termoformadora - Producto	Total RM	Código	Peso RM	Peso C.J	EF
BT09	303	V7-M3-TRS-2500	2	2152083 / 2154097	4289	1629.91	42.97
BT06	119	V3-TRS-2500	1	2154081	1979	1126.48	57.04
BT07	80	V12-L-TRS-1200-E	2	2154071 / 2154072	2989	1080.4	36.31
BT09	29	TV-F-TRS-5000	1	2151026	1790	301.96	17.29
BT10	49	TI490-LAVA-BL-1000	2	2152076 / 2152087	2812	493.14	28.83
BT11	88	TI250-TRS-1250	1	2151025	1882	399.88	33.14
BT12	90	V3-TRS-5000	1	2151024	1783	319.48	19.58
BT13	233	TI00-L-TRS-1000	3	2154080 / 2154082 / 2154083	7748	3330.04	43.62
BT14	186	TI1-TRS-2500	2	2154084 / 2154084	4218	1676.74	46.88
BT15	457	TI00-F-PL-1000	4	2153067 / 2153068 / 2153070 / 2153071	10200	4537.99	57.92
BT16	554	V7-M4-TRS-4000	3	2151031 / 2153069 / 2153071	4386	1354.82	51.12
BT17	290	V3-TRS-4000-N	3	2153080 / 2153083 / 2153085	6525	3616.25	54.96
BT18	281	TI-200-PLANA-TRS-1250	2	2152090 / 2152091	5193	2612.74	50.25
BT19	318	TI-PL-2000	2	2154080 / 2154085 / 2154086	5276	2052.48	39.05
BT19	162	TI-TRS-2000	1	2154080 / 2154085 / 2154086	2716	1344.22	36.05

Resumen: Peso RM: 73159 Peso C.J: 34587.31 Eficiencia: 47.28%

Figura 44.- Eficiencia Termoformadora (Autoría propia, 2021)

Producción

Cajas

Máquina	Código	Producto	Caja	# Caja	Peso	R.M.
BT05	0040002000009	V7-M3-TRS-2500	1291052000009000057	0	-0.51	215208
BT05	0040002000009	V7-M3-TRS-2500	1291052000009000059	0	-0.31	215208

Figura 45.- Producción Termoformadora (Autoría propia, 2021)

k. Ingresos a bodega

Para el proceso de ingreso a bodega debemos ingresar los datos de la etiqueta como es el código con el cual el sistema automáticamente ya reconoce a que producto pertenece y de esta forma se procede al ingreso



Figura 46.- Ingreso a Producción (Autoría propia, 2021)



Figura 47.- Etiqueta (Autoría propia, 2021)

En la imagen a continuación se muestra como se reconoce automáticamente la información en base al código ingresado, y en caso de ingresar un código no existente el sistema mostrara el mensaje de “No identificado” en caso de ser un código erróneo o de un producto que no se encuentre terminado.

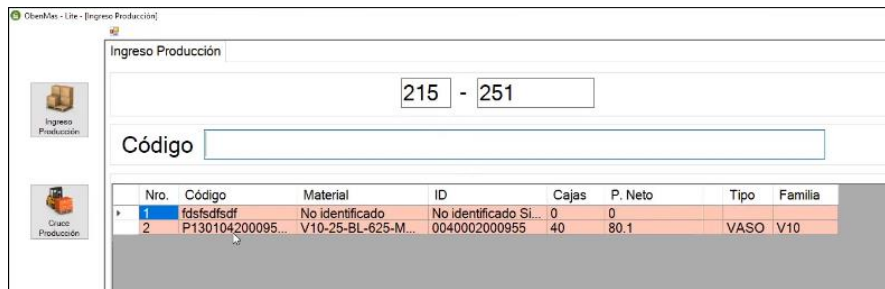


Figura 48.- Identificación ingreso a producción (Autoría propia, 2021)

Al dar doble clic nos mostrara más a detalle la información indicando que es una caja no encontrada en el sistema.

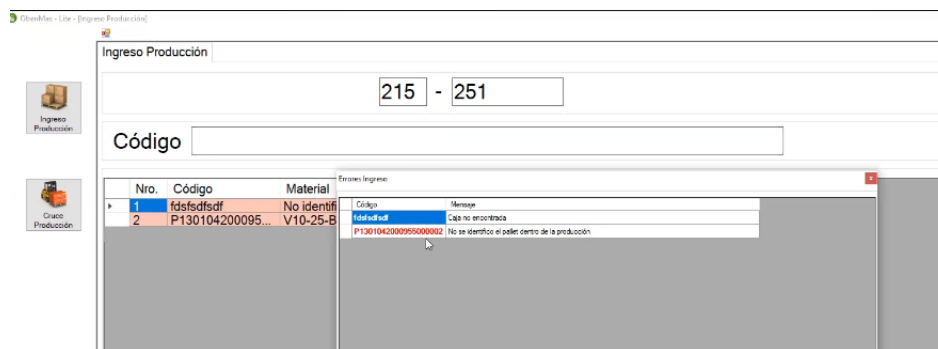


Figura 49.- Ingreso bodega (Autoría propia, 2021)

I. Roles y usuarios por perfil

Finalmente se revisará el apartado de roles y usuarios del sistema, esto lo encontramos dentro del apartado de configuración, usuarios y seleccionamos la opción roles

Nombre	Descripción	Fecha de Creación	Fecha de Modificación	Creado Por	Modificado Por
Administrador	Administrador	14/12/2016	14/12/2016	ernan.lopez	ernan.lopez
Asistente Extracción	Asistente Extracción	09/05/2019	09/05/2019	ernan.lopez	ernan.lopez
Bodega Requeijos	Bodega Requeijo	13/07/2016	13/07/2016	ernan.lopez	ernan.lopez
Compras	Compras	06/03/2016	06/03/2016	ernan.lopez	ernan.lopez
Compras	Compras	02/07/2016	02/07/2016	ernan.lopez	ernan.lopez
Control de Calidad	Control de Calidad	15/03/2016	15/03/2016	ernan.lopez	ernan.lopez
Finanzas	Finanzas	06/03/2016	06/03/2016	ernan.lopez	ernan.lopez
Mantenimiento	Mantenimiento	13/07/2016	13/07/2016	ernan.lopez	ernan.lopez
Operador de Producción	Operador de Producción	27/01/2017	27/01/2017	pasante.ii	pasante.ii
Operador Extracción	Operador Extracción	24/04/2019	24/04/2019	ernan.lopez	ernan.lopez
Supervisor de Bodega	Supervisor de Bodega	07/02/2017	07/02/2017	pasante.ii	pasante.ii
Supervisor de Producción	Supervisor de Producción	20/12/2016	20/12/2016	pasante.ii	pasante.ii
Supervisor Extracción	Supervisor Extracción	24/04/2019	24/04/2019	ernan.lopez	ernan.lopez
Ventas	Ventas	16/06/2017	16/06/2017	ernan.lopez	ernan.lopez

Figura 50.- Configuración del sistema (Autoría propia, 2021)

Para crear un nuevo rol debemos dar clic en el botón y de esta forma ingresaremos el nombre del nuevo rol que se quiera registrar.

En el caso de creación de usuarios ingresaremos datos como es nombre, apellido, usuario, contraseña, correo y debemos escoger el rol que se le asignará. Al dar clic en el botón guardar se creará el nuevo usuario.

Nombre	Apellido	Usuario	Rol	Turno	Estado	Fecha Creación	Creado Por	Fecha Modificación	Modificado por
Ester	León	ester.leon	Administrador	Turno Administrativo	Usuario Habilitado	14/12/2016 09:09	ernan.lopez	14/12/2016 09:09	ernan.lopez
Bolívar	Campos	bolivar.campos	Control de Calidad	Turno 1	Usuario Habilitado	20/12/2016 15:06	pasante.ii	05/04/2019 14:00	ernan.lopez
Paulino	Hernera	paulino.hernera	Supervisor de Producción	Turno 1	Usuario Habilitado	20/12/2016 15:06	pasante.ii	01/05/2017 08:00	ernan.lopez
Marcos	Manosalvas	marcos.manosalvas	Supervisor de Producción	Turno 1	Usuario Habilitado	20/12/2016 15:06	pasante.ii	01/05/2017 08:00	ernan.lopez
William	Chala	william.chala	Supervisor de Producción	Turno 2	Usuario Habilitado	27/01/2017 06:06	pasante.ii	01/05/2017 21:00	ernan.lopez
Victor	Mora	victor.mora	Supervisor de Producción	Turno 2	Usuario Habilitado	27/01/2017 06:06	pasante.ii	01/05/2017 21:00	ernan.lopez
Nelson	Ponce	nelson.ponce	Control de Calidad	Turno 2	Usuario Habilitado	27/01/2017 06:06	pasante.ii	11/04/2019 15:00	ernan.lopez
Sandro	Chavez	sandro.chavez	Control de Calidad	Turno 3	Usuario Habilitado	15/02/2017 10:00	pasante.ii	11/04/2019 15:00	ernan.lopez
Jorge	Huado	jorge.huado	Supervisor de Producción	Turno 3	Usuario Habilitado	15/02/2017 10:00	pasante.ii	03/05/2017 11:00	ernan.lopez
Nelson	Huerta	nelson.huerta	Supervisor de Producción	Turno 3	Usuario Habilitado	15/02/2017 10:00	pasante.ii	16/05/2017 11:00	ernan.lopez
Darwin	Braga	darwin.braga	Operador de Producción	Turno 1	Usuario Habilitado	17/03/2017 13:00	ernan.lopez	17/03/2017 13:00	ernan.lopez
Isabel	Castro	isabel.castro	Operador de Producción	Turno 1	Usuario Habilitado	17/03/2017 13:00	ernan.lopez	17/03/2017 13:00	ernan.lopez
Angel	Godallo	angel.godallo	Operador de Producción	Turno 1	Usuario Habilitado	17/03/2017 13:00	ernan.lopez	17/03/2017 13:00	ernan.lopez
Wilson	Chinga	wilson.chinga	Operador de Producción	Turno 1	Usuario Habilitado	17/03/2017 13:00	ernan.lopez	17/03/2017 13:00	ernan.lopez
Cristian	Buscha	cristian.buscha	Operador de Producción	Turno 1	Usuario Habilitado	17/03/2017 13:00	ernan.lopez	17/03/2017 13:00	ernan.lopez
Gloria	Larrazolo	gloria.larrazolo	Operador de Producción	Turno 1	Usuario Habilitado	17/03/2017 13:00	ernan.lopez	17/03/2017 13:00	ernan.lopez
José	Mancilla	jose.mancilla	Operador de Producción	Turno 1	Usuario Habilitado	17/03/2017 13:00	ernan.lopez	17/03/2017 13:00	ernan.lopez
Jonathan	Pasamirko	jonathan.pasamirko	Operador de Producción	Turno 1	Usuario Habilitado	17/03/2017 13:00	ernan.lopez	17/03/2017 13:00	ernan.lopez
Daniel	Saltos	daniel.saltos	Operador de Producción	Turno 1	Usuario Habilitado	17/03/2017 13:00	ernan.lopez	17/03/2017 13:00	ernan.lopez
Nelson	Vélez	nelson.velez	Operador de Producción	Turno 1	Usuario Habilitado	17/03/2017 13:00	ernan.lopez	17/03/2017 13:00	ernan.lopez
José	Sánchez	jose.sanchez	Operador de Producción	Turno 1	Usuario Habilitado	17/03/2017 13:00	ernan.lopez	17/03/2017 13:00	ernan.lopez
Miguel	Vera	miguel.vera	Operador de Producción	Turno 1	Usuario Habilitado	17/03/2017 13:00	ernan.lopez	17/03/2017 13:00	ernan.lopez
José	Andrés	jose.andres	Operador de Producción	Turno 1	Usuario Habilitado	17/03/2017 13:00	ernan.lopez	17/03/2017 13:00	ernan.lopez
Francisco	Yeguerena	francisco.yeguerena	Operador de Producción	Turno 1	Usuario Habilitado	17/03/2017 13:00	ernan.lopez	17/03/2017 13:00	ernan.lopez
Julio	Alta	julio.alta	Operador de Producción	Turno 2	Usuario Habilitado	17/03/2017 13:00	ernan.lopez	17/03/2017 13:00	ernan.lopez
José	Basso	jose.basso	Operador de Producción	Turno 2	Usuario Habilitado	17/03/2017 13:00	ernan.lopez	17/03/2017 13:00	ernan.lopez
Francisco	Basso	francisco.basso	Operador de Producción	Turno 2	Usuario Habilitado	17/03/2017 13:00	ernan.lopez	17/03/2017 13:00	ernan.lopez
Patricio	Caldemón	patricio.caldemon	Operador de Producción	Turno 2	Usuario Habilitado	17/03/2017 13:00	ernan.lopez	17/03/2017 13:00	ernan.lopez
Blanca	Godallo	blanca.godallo	Operador de Producción	Turno 2	Usuario Habilitado	17/03/2017 13:00	ernan.lopez	17/03/2017 13:00	ernan.lopez
Esteban	Olivero	esteban.olivero	Operador de Producción	Turno 2	Usuario Habilitado	17/03/2017 13:00	ernan.lopez	17/03/2017 13:00	ernan.lopez

Nombre	<input type="text"/>	Turno	<input type="text"/>
Apellido	<input type="text"/>	Rol	<input type="text"/>
Usuario	<input type="text"/>	Estado	<input type="text"/>
Contraseña	<input type="password"/>	<input type="checkbox"/> Cambiar Contraseña	
Correo	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/> Acceso Requeijos	

Figura 51.- Creación Usuarios (Autoría propia, 2021)

4.2 Diseño de la Mejora

Tabla 6 Propuesta de Mejora

Problema	Debilidad	Acción Correctiva	Actividad	Responsable
Programación de flujo de producto para la termoformación	Inexistencia de un Sistema de Gestión de proceso productivo	Implementación del Sistema OBENMAS de acceso local	Implementación inmediata del Sistema y capacitación de uso, así como de los módulos existentes.	Gerente General Bopp del Ecuador
	Inexistencia de documentación de procedimientos y planes referidos a seguridad y salud en el trabajo	Elaboración de manuales de técnicos y de administración del sistema implementado.	Desarrollo de manuales por las personas a cargo de administrar el sistema.	Gerente General Bopp del Ecuador
Conteo y pesaje de productos, cajas y pallets elaborados	Conteo de los productos de forma manual	Implementación del Sistema OBENMAS de acceso local	Capacitación del uso del sistema OBENMAS para el conteo de productos	Operario
	Pesaje de los productos y registro de información manual	Implementación del Sistema OBENMAS de acceso local	Capacitación sobre el manejo del sistema juntamente con la balanza para el proceso de pesaje	Operario
			Capacitación sobre los	

Control de calidad de la producción.	Falta de control de calidad sobre la maquinaria Termofomadora	Implementación del Sistema OBENMAS de acceso local	parámetros de estándares de calidad para la maquinaria	Supervisor
	Falta de control de calidad sobre el producto elaborado	Implementación del Sistema OBENMAS de acceso local	Capacitación sobre los indicadores que muestra el sistema para elaboración de productos Termoformados	Supervisor
	Falta de control de calidad sobre la mano de obra de la empresa.	Implementación del Sistema OBENMAS de acceso local	Capacitación sobre indicadores de medición de desempeño para los colaboradores.	Supervisor

Fuente de Elaboración propia

Como se puede observar el sistema OBENMAS se desarrolla con la finalidad de cubrir todas las debilidades presentadas por la empresa y está adaptado a las características del proceso productivo de la empresa Bopp del Ecuador dentro del sistema Obenmas se encuentran varios módulos desarrollados bajo lo solicitado por el Gerente General de la organización, de esta forma se encuentra representados en módulos como son:

- a) Extrusión
- b) Orden Compra
- c) Administración
- d) Producción
- e) Backload
- f) Bodega
- g) Mantenimiento
- h) Bodega Repuestos
- i) Ventas
- j) Gerencia



Figura 52.- Ingreso Sistema (Autoría propia, 2021)



Figura 53.- Módulos Sistema (*Autoría propia, 2021*)

4.3 Mecanismos de Control

En cuanto a las medidas de seguimiento, control y calidad del proceso productivo se considera dentro del sistema los indicadores de calidad tanto para la maquinaria Termoformadora como para la mano de obra, se tiene contemplado tomar en cuenta parámetros como numero de rollos madre utilizados, numero de pallets, numero de cajas, números de productos realizados en cada turno.

Esto con la finalidad de conseguir una mejor distribución de la carga de trabajo hacia los colaboradores, lograr mejor eficiencia y calidad en el producto termoformado, adicional es fundamental para conseguir una distribución adecuada de maquinaria, materiales y herramientas de trabajo ya que el sistema se encarga de automatizar varias actividades que realizaban los empleadores lo que ayudaría a tener mejor distribución del espacio físico.

Para corroborar el control realizado dentro de la empresa se tomarán en cuenta los siguientes puntos:

4.3.1 Control de Calidad

Para el proceso de control de calidad se verificará en primera instancia el Detalle rollo Madre calidad, donde tendremos en cuenta los parámetros de producto, color, espesor, peso neto, peso bruto se llevará control del operario que elaboró ese rollo madre y la fecha y hora en que lo hizo de esta forma también se podrá controlar la eficiencia del operario.

Item	Máquina	Producto	Pca	Peso	F. Inicio	F. Fin	Tiempo
1	BEKT-1	T1200-PLANA-A-83-L-0.85	A	1935	08/05/2021 07:00	08/05/2021 10:30	3:30
2	BEKT-1	V7M4-VCM4-V7.5-A...	B	2407	08/05/2021 11:00	08/05/2021 15:10	4:10
3	BEKT-1	V7M4-VCM4-V7.5-A...	A	2680	08/05/2021 15:10	08/05/2021 19:15	4:05
4	BEKT-2	V8-V8-V7M12-A-80-C...	A	2937	08/05/2021 07:00	08/05/2021 11:30	4:30
5	BEKT-2	V8-V8-V7M12-A-80-C...	B	2937	08/05/2021 07:00	08/05/2021 11:30	4:30
6	BEKT-2	T1400-PLANA-A-83-S-0...	A	1690	08/05/2021 12:00	08/05/2021 16:00	4:00
7	BEKT-2	T1400-PLANA-A-83-S-0...	B	1690	08/05/2021 12:00	08/05/2021 16:00	4:00
8	BEKT-3	T100E-T314E-A-77-E-1.04	B	2492	08/05/2021 08:00	08/05/2021 12:30	4:30
9	BEKT-3	T100E-T314E-A-77-E-1.04	A	2509	08/05/2021 08:00	08/05/2021 12:30	4:30
10	BEKT-3	T100E-T314E-A-77-E-1.04	A	2523	08/05/2021 10:30	08/05/2021 14:50	4:20
11	BEKT-3	T100E-T314E-A-77-E-1.04	B	2542	08/05/2021 10:30	08/05/2021 14:50	4:20
12	BEKT-3	T100E-T314E-A-77-E-1.04	A	3212	08/05/2021 14:50	08/05/2021 18:45	3:55
13	BEKT-3	T100E-T314E-A-77-E-1.04	B	3264	08/05/2021 14:50	08/05/2021 18:45	3:55
14	BEKT-4	TV10-12-14-16-TTV-TV.P	A	3317	08/05/2021 05:10	08/05/2021 09:30	4:20
15	BEKT-4	TV10-12-14-16-TTV-TV.P	B	3374	08/05/2021 05:10	08/05/2021 09:30	4:20
16	BEKT-4	V7M1-V7M3-A-71-E-0.66	A	3374	08/05/2021 09:30	08/05/2021 13:30	4:00
17	BEKT-4	V7M1-V7M3-A-71-E-0.66	B	3319	08/05/2021 09:30	08/05/2021 13:30	4:00
18	BEKT-4	T1200-PLANA-A-83-S-0.85	A	2760	08/05/2021 13:30	08/05/2021 18:00	4:30
19	BEKT-4	T1200-PLANA-A-83-S-0.85	B	2723	08/05/2021 13:30	08/05/2021 18:00	4:30

Sección A	Espesor B	Ancho	Color	Elaborado Por	Notas	Fecha/Hora
3	0.87	83.5	SI	nelson panice	SIN NOVEDAD	08/05/2021 11:43
5	0.87	83.5	SI	nelson panice	SIN NOVEDAD	08/05/2021 15:21
6	0.87	83.5	SI	nelson panice	SIN NOVEDAD	08/05/2021 18:21

Figura 54.- Control de calidad (Autoría propia, 2021)

Adicional se podrá controlar la producción diaria seleccionando el turno y la fecha que se desea obtener el reporte en el cual se podrá observar a más detalle cómo es la codificación de la maquinaria Termoformadora cuantas unidades se produjeron, el peso de la caja, peso nominal este valor es un valor estándar determinado por la empresa y sirve para identificar si los productos que se produjeron se encuentran dentro de los estándares establecidos como es el peso y espesor.

También encontraremos el peso de la producción total, lote, rollos madre, la codificación de la caja y por último la fecha de elaboración.

Item	Código	Referencia	Maquina	Unidades	Peso Caja	Peso Nominal	Peso Producción	Lote	R.M.	Código Caja	Fecha Elaboración
12	0540002000420	TV-1-TPS-12000	BT01	12000	7.5	0.7	0.63	1281013	2102048	128101300042000012	08/05/2021 18:29
13	0540002000420	TV-1-TPS-12000	BT01	12000	7.46	0.7	0.62	1281013	2102048	128101300042000013	08/05/2021 18:28
14	0540002000420	TV-1-TPS-12000	BT01	12000	7.02	0.7	0.59	1281013	2102048	128101300042000014	08/05/2021 18:26
15	0540002000420	TV-1-TPS-12000	BT01	12000	7.48	0.7	0.62	1281013	2102048	128101300042000015	08/05/2021 18:28
16	0540002000420	TV-1-TPS-12000	BT01	12000	7.18	0.7	0.6	1281013	2102048	128101300042000016	08/05/2021 18:28
17	0540002000420	TV-1-TPS-12000	BT01	12000	7.48	0.7	0.62	1281013	2102048	128101300042000017	08/05/2021 18:28
18	0540002000420	TV-1-TPS-12000	BT01	12000	7.32	0.7	0.61	1281013	2102048	128101300042000018	08/05/2021 18:27
19	0540002000420	TV-1-TPS-12000	BT01	12000	7.89	0.7	0.66	1281013	2102048	128101300042000019	08/05/2021 18:27
20	0540002000420	TV-1-TPS-12000	BT01	12000	8.1	0.7	0.68	1281013	2102048	128101300042000020	08/05/2021 18:36
21	0540002000420	TV-1-TPS-12000	BT01	12000	8.06	0.7	0.67	1281013	2102048	128101300042000021	08/05/2021 18:37
22	0540002000420	TV-1-TPS-12000	BT01	12000	7.62	0.7	0.63	1281013	2102048	128101300042000022	08/05/2021 18:37
23	0540002000420	TV-1-TPS-12000	BT01	12000	7.65	0.7	0.64	1281013	2102048	128101300042000023	08/05/2021 18:36
24	0540002000420	TV-1-TPS-12000	BT01	12000	7.64	0.7	0.64	1281013	2102048	128101300042000024	08/05/2021 18:36

Resumen:
 Cajas: 24 Peso Nom: 178.7 Unidades: 288000 Kilos: 14.9

Figura 55.- Resumen peso diario (Autoría propia, 2021)

La lista de producción pendiente indica los porcentajes de utilización de los rollos madre y la cantidad de productos que se registraron para el proceso de termoformado como se muestra en la siguiente imagen.

Máquina	ID	Referencia	R.M.	R.M. %	Tipo	Destino	Color
BT01	0040002000420	V1-TRS-12000	2151029	11.7 %	Normal	NACIONAL-EXPORTACION	TRS-TRANSPARE
BT02	0040002000840	V1-TRS-6000-R	2153045	35.7 %	Normal	NACIONAL-EXPORTACION	TRS-TRANSPARE
BT03	0040002000117	T1-TRS-2000	2142202	51.5 %	Normal	NACIONAL-EXPORTACION	TRS-TRANSPARE
BT04	0040002000024	V10-TRS-5000	2152089	48.9 %	Normal	NACIONAL-EXPORTACION	TRS-TRANSPARE
BT04	0040002000023	V10-BL-5000	002153000	1.6 %	Normal	NACIONAL-EXPORTACION	BL-BLANCO
BT04	0040002000999	V10-25-TRS-625-AKI		0 %	Normal	NACIONAL-EXPORTACION	TRS-TRANSPARE
BT04	0040002000956	V10-25-TRS-625-MAXI	2153085	1 %	Normal	NACIONAL-EXPORTACION	TRS-TRANSPARE
BT05	0040002000009	V7-M3-TRS-2500	2154097	39.8 %	Normal	EXPORTACION	TRS-TRANSPARE
BT06	0040002000292	VG-TRS-2500	2154082	37.2 %	Normal	NACIONAL EXPORTACION	TRS-TRANSPARE
BT07	0040002000864	V12-L-TRS-1200-E	2154100	33.3 %	Normal	PRINTOPAC	TRS-TRANSPARE
BT08	0040002000317	TV-SC-P-TRS-2950	02142102	20.3 %	Normal	PRINTOPAC	TRS-TRANSPARE
BT09	0040002000311	TV-P-TRS-5000	2151028	17.2 %	Normal	NACIONAL-EXPORTACION	TRS-TRANSPARE
BT10	0040002000595	T1400-LAVA-BL-1000	2152097	34.3 %	Normal	PRINTOPAC	BL-BLANCO
BT11	0040002000108	T1250-TRS-1250	2151030	17.1 %	Normal	NACIONAL-EXPORTACION	TRS-TRANSPARE
BT12	0040002000651	V3-TRS-5400	2151024	19.6 %	Normal	NACIONAL-EXPORTACION	TRS-TRANSPARE
BT13	0040002000066	T100-LL-TRS-1000	2152099	32.2 %	Normal	NACIONAL-EXPORTACION	TRS-TRANSPARE
BT14	0040002000125	T11-TRS-2500	2152101	13.8 %	Normal	NACIONAL-EXPORTACION	TRS-TRANSPARE

Resumen: Total Cajas **618** Total Pallets **3025**

Figura 56.- Lista producción pendiente (Autoría propia, 2021)

4.3.2 Fórmula para obtener el Rollo Madre

Dentro de los parámetros de calidad es importante los tipos de componentes que se usarán para su elaboración, la fórmula que se utiliza es de propiedad intelectual de la empresa por lo que no se expone en este documento.

Tipo	%
Carbonato	0
Clarificante	0
Coating	0
Copolimero	0
Metalizado	0
Molido	0
Perlado	0
Pigmento	0
Reprocesado	0
Virgen	0
Total	0

Figura 57.- Formula Rollo Madre (Autoría propia, 2021)

En la siguiente imagen se puede observar cómo se distribuyen los tipos de componentes para cierto tipo de rollo madre, espesor, ancho color y la fecha de elaboración del mismo.

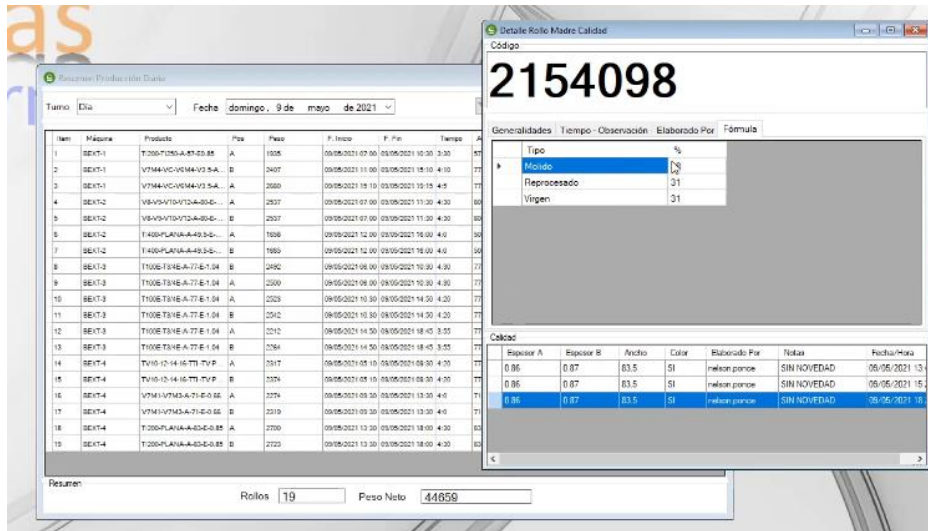


Figura 58.- Distribución componentes (Autoría propia, 2021)

4.3.3 Control Calidad Operador

Este punto indica cual es la eficiencia de cada operador dentro del turno en la elaboración de los productos Termoformados, cuantos rollos madre utilizan y la cantidad de productos que se realizaron.

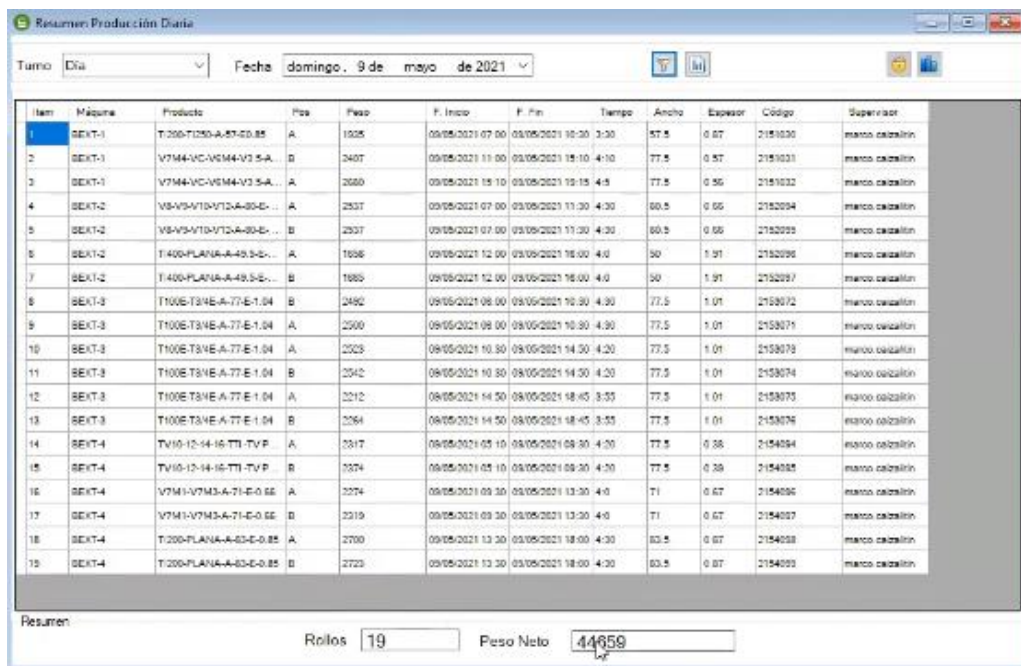


Figura 59.- Eficiencia Operador (Autoría propia, 2021)

Capítulo V

Conclusiones

- La razón económica y continuidad en el mercado de la empresa Bopp del Ecuador está basada en la producción y venta de los productos dentro de la línea de termoformación, puesto que la rentabilidad en la fabricación y venta de este tipo de productos es que la empresa se ve en la necesidad de mejorar su proceso productivo.
- La empresa maneja la línea de termoformado de producción dividido en cuatro sub -líneas como son tarrinas, tapas y vasos las cuales actualmente se encuentran en producción
- Se determinó gracias al estudio realizado a la línea de termoformado y al proceso que se realiza que evidentemente se están generando tiempos muertos lo que disminuye la eficiencia en la elaboración de los productos Termoformados y agrava el control de calidad.
- Se evidencio en la línea de termoformado de la empresa que existían tres restricciones principales de manufactura las cuales son generadoras de la mayoría de inconvenientes estas son; restricciones de programación de flujo de producto, conteo de productos, cajas y pallets elaborados, y finalmente el control de calidad de la producción.

- Con la recolección de información se pudo evidenciar que la etapa donde se tiene un gran número de falencias es en el proceso de pesaje de cajas y pallets ya que se lo venía realizando de manera manual esto podía conllevar fallos en el conteo y tiempo que se podía invertir en continuar con la producción.
- Basados en conceptos, metodologías e información técnica se determinó la realización del estudio y posterior desarrollo de un sistema que permita controlar e ingresar información de la producción de productos Termoformados, llevar control de calidad sobre los productos y la mano de obra esto con el fin de reducir tiempos, errores y desperdicios de materia prima para así optimizar los recursos y mejorar la producción de la empresa.
- Gracias al sistema implementado se observó la gran necesidad de mejoramiento continuo que requería la empresa basados en la identificación de fallos, tiempos muertos, unidades no conformes mejorando la organización de la planta.
- Desarrollar un plan de capacitaciones sobre la herramienta es importante para que la propuesta de mejora funcione, se debe capacitar a todos los empleados para que conozcan y aprendan a utilizar las funcionalidades del sistema y de esta manera se sientan comprometidos para alcanzar esa mejora continua.

Bibliografía

- ✓ Alimentaria, R. (02 de 02 de 2020). Vitopel Argentina. Obtenido de Vitopel Argentina: https://www.redalimentaria.com/cpp-cast-polipropileno_2447
- ✓ Bopp del Ecuador, B. (19 de 10 de 2018). Organigrama Bopp. Organigrama División Película. Quito, Pichincha, Ecuador: Bopp del Ecuador.
- ✓ Group, O. (17 de 03 de 2020). Oben Group. Obtenido de Oben Group: <https://www.obengroup.com>
- ✓ Interempresas. (16 de 07 de 2012). Canales impresiones. Obtenido de Canales impresiones: <https://www.interempresas.net/Plastico/Articulos/98723-Las-poliamidas-en-films-para-envase-alimentario.html>
- ✓ Peixe. (25 de 05 de 2020). Colombian Peixe. Obtenido de Colombian Peixe: <https://www.peixe.com.co/deals/1002359483>
- ✓ Plastlit, P. (10 de 08 de 2020). Plastlit. Obtenido de Plastlit: <http://www.plastlit.com/empaques-industriales/etiquetas-laminadas-de-bopp/>
- ✓ Rosas, D. E. (12 de 02 de 2014). SlideShare. Obtenido de SlideShare: <https://es.slideshare.net/DiegoEVR/termoplasticos-31150134>
- ✓ System, N. A.-A.-A. (20 de 06 de 2020). Nasa. Obtenido de Ames Research Center Photo Library: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/d1/USS_Macon_at_Moffett_Field.jpg
- ✓ Zulia, I. U. (20 de 04 de 2007). Revista Técnica de la Facultad de Ingeniería Universidad del Zulia. Obtenido de Scielo:

http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0254-07702007000100009

- ✓ OROZCO, Gustavo. Moldeo por inyección de plásticos, problemas y soluciones [en línea]. Bogotá: Scribd [citado 10 septiembre, 2017]. Disponible en Internet: <URL:<https://es.scribd.com/doc/68528606/Moldeo-Por-Inyeccion-de-PlasticosProblemas-y>>

- ✓ PDCA HOME. VSM – Mapa del flujo de valor (Value Stream Mapping) [en línea]. Madrid: La Empresa [citado 15 agosto, 2017]. Disponible en Internet: [URL: <https://www.pdcahome.com/vsm-value-stream-mapping-mapeo-del-flujo-de-valor/>]

- ✓ PREZI. Indicadores de producción [en línea]. Bogotá: La Empresa [citado 20 octubre, 2017]. Disponible en Internet: <URL: <https://prezi.com/vogaqhgjomzw/regionalizacion-de-indicadores-de-produccion/>>

- ✓ PRODUCCIÓN DE PLÁSTICOS. Torno protocolo [en línea]. Bogotá: La Empresa [citado 25 agosto, 2017]. Disponible en Internet: <URL: <http://praduccion.blogspot.com.co/2016/03/produccion-unidad-1-2.html>>

- ✓ QUEVEDO, Margarita. Sistema MRP [en línea]. Bogotá: La Empresa [citado 10 agosto, 2017]. Disponible en Internet: <URL: <http://smanufactura.blogspot.com.co/2011/10/antecedentes-historicos-del-mrp.html>>

- ✓ Sistemas de producción [en línea]. Bogotá: La Empresa [citado 20 agosto, 2017]. Disponible en Internet: <URL: <http://praduccion.blogspot.com.co/2016/03/produccion-unidad-1-2.html>>

- ✓ GESTIOPOLIS. Planeación de los requerimientos de material [en línea]. Bogotá: La Empresa [citado 10 agosto, 2017]. Disponible en Internet: <URL: <https://www.gestiopolis.com/sistemas-mrp-materials-requirement-planning/>>

- ✓ Técnicas de calidad [en línea]. Bogotá: La Empresa [citado 15 agosto, 2017]. Disponible en Internet: <URL: <http://www.gestiopolis.com/poka-yoke-tecnica-decalidad-para-la-mejoracontinua/>>

- ✓ ÁLVAREZ IBARROLA, José María, I. Á. (2006). Introducción a la calidad.

- ✓ BONTA. (1994). Preguntas sobre marketing y publicidad.



- ✓ JURADO, J. E. (2005). Termoformadora al vacío alimentada por rodillo. Diseño y construcción. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander

- ✓ NAVARRETE, H. M. (2001). Gerencia de procesos. Pce-iberica. (11 de agosto de 2016). pce-iberica. Recuperado de <http://www.pceiberica.es/medidor-detalles-tecnicos/laboratorio/bomba-vacio-serie-r.htm>




- ✓ GROOVER, M. P. (1997). Fundamentos de manufactura moderna. Inter aprendizaje de probabilidades y estadística inferencial. (s.f.).

Anexos

Anexo 1: Etiquetado Producto

		2152097		Turno 2 Turno	
BEXT-2 Máquina		TI400-PLANA-A-49.5-E-1.94 Especificación Lámina			
09/05/2021 12:00:42 Fecha de inicio		Color BLANCO - BL		Lote 21129	
09/05/2021 16:00:42 Fecha de finalización		1.91 Espesor		50.0 Ancho	
8.0 Velocidad Calandra		60.0 Velocidad Máquina		90.0 Diámetro	
		86 Coche		45.00 P. Bobinado	
B Posición		1,665.0 Peso Neto		1,980.0 Peso Bruto	
marco.caizalitin Supervisor					
jeferson.espinoza Operador					
Impresión Tipo Lámina		BT10 / BT11 Termoformadora			
Día Turno D/N					

Anexo 2: Etiquetado Caja

		000117		C0040002000117	
TAPA TARRINA TRANSP 2000					
2,000 UNL					
1301192 LOTE#		14 V.M. NUM		50 EMP P.C.	
TRANSPARENTE COLOR			NAC-EXP DESTINO		
TT-TRS-2000					
					
1301192000117000094					
					


Anexo 3: Etiquetado Paleta (Pallet)

PALETA <small>P0040002000955</small>	
40 CAJAS DE V10-25-BL-625 -MAXI	
625 <small>UNIDADES</small>	BLANCO <small>COLOR</small>
25 <small>EMPAQUE DI</small>	NAC <small>DESTINO</small>
1301042 <small>LOTE #</small>	80.10 <small>PESO Kg</small>
P1301042000955000002	
O B E N M A S	

Anexo 4: Reporte Stock Rollos Madre

		Stock de rollos madre												
Fecha: 10/05/2021 12:05:43		Nro.	Codigo	Producto	Extrusora	Color	Peso	Ancho	Esp.	Fecha extrusion	Hora extrusion	Reposo	Pos.	Notas
1	02122076	T1200MP-T1200MP-A-57-E-1.15	BEKT-2	BL - BLANCO	828.00	57.50	1.15	09/03/2021	23:00:30	2,173.00	B	SE INVENTARIO		
2	2143216	T100E-A-92-E-1.05	BEKT-3	PL - PLOMO	2,495.00	92.00	1.05	20/04/2021	09:30:33	483.00	B	METALIZADO PERU		
3	2142197	V8-V9-V10-V12-A-80-E-0.65	BEKT-2	BL - BLANCO	2,293.00	80.50	0.65	29/04/2021	09:30:25	267.00	A	SE USA VIRGEN REPROCESADO PORTUGAL		
4	02142198	V8-V9-V10-V12-A-80-E-0.65	BEKT-2	BL - BLANCO	1,653.00	80.50	0.65	29/04/2021	09:30:37	267.00	B	SE USA VIRGEN REPROCESADO PORTUGAL		
5	2142200	TT-A-80-E-0.35	BEKT-2	TRB - TRANSP	2,043.00	80.50	0.32	29/04/2021	15:00:02	261.00	B	SE USA VIRGEN REPROCESADO PORTUGAL		
6	02143326	V7M1-V7M3-V6M3-V3.5-A-71-E-0.55	BEKT-3	BL - BLANCO	1,743.00	71.00	0.57	30/04/2021	15:00:09	337.00	A	SE USA VIRGEN DANCO COBAGO T10K		
7	02144361	VYL100-A-73-E-1.10	BEKT-4	TRB - TRANSP	534.00	73.50	1.11	30/04/2021	20:10:20	232.00	A	SE USA VIRGEN DANCO COBAGO T10K		
8	2152018	V14-V16-A-83-E-0.68	BEKT-2	TRB - TRANSP	2,547.00	83.50	0.68	02/05/2021	17:30:18	187.00	A	SE USA VIRGEN DANCO COBAGO T10K		
9	02151027	TV14-16-TT1-A-57-E-0.44	BEKT-1	TRB - TRANSP	1,289.00	57.50	0.44	06/05/2021	03:25:42	105.00	B	SE USA VIRGEN COBAGO T10K Y REPROCESADO PERU		
10	2154096	V7M1-V7M3-A-71-E-0.65	BEKT-4	TRB - TRANSP	2,274.00	71.00	0.67	09/05/2021	13:30:10	23.00	A	SE USA VIRGEN DE SHANWAN COBAGO T10K Y REPROCESADO DE PORTUGAL		
11	2152096	T1200-PLANA-A-83-E-1.94	BEKT-2	BL - BLANCO	1,658.00	80.00	1.91	09/05/2021	16:00:09	20.00	A	SE USA VIRGEN DE SHANWAN COBAGO T10K Y REPROCESADO DE PORTUGAL		
12	2154098	T1200-PLANA-A-83-E-0.85	BEKT-4	TRB - TRANSP	2,700.00	83.50	0.87	09/05/2021	18:00:20	18.00	A	SE USA VIRGEN DE SHANWAN COBAGO T10K Y REPROCESADO DE PORTUGAL		
13	2153075	T100E-T34E-A-77-E-1.04	BEKT-3	PL - PLOMO	2,212.00	77.50	1.01	09/05/2021	18:45:51	18.00	A	SE USA VIRGEN DE SHANWAN COBAGO T10K Y REPROCESADO DE PORTUGAL		
14	2153076	T100E-T34E-A-77-E-1.04	BEKT-3	PL - PLOMO	2,264.00	77.50	1.01	09/05/2021	18:45:59	18.00	B	SE USA METALIZADO DEL PERU		
15	2153077	V1-V3/V4-V12-V13-A-65-E-0.55	BEKT-3	TRB - TRANSP	2,054.00	65.50	0.55	09/05/2021	22:40:51	14.00	A	SE USA VIRGEN DE SHANWAN COBAGO T10K Y REPROCESADO DE PORTUGAL		
16	2154101	V12L-A-71.5-E-1.65	BEKT-4	TRB - TRANSP	2,359.00	72.00	1.65	09/05/2021	23:00:40	13.00	B	SE USA VIRGEN DE SHANWAN COBAGO T10K Y REPROCESADO DE PORTUGAL		
17	2152100	TV10-12-14-16-TT1-TV PERF 10-12-14-16-A77-E-0.38	BEKT-2	TRB - TRANSP	2,375.00	77.50	0.35	10/05/2021	02:15:46	10.00	A	SE USA VIRGEN DE SHANWAN COBAGO T10K Y REPROCESADO DE PORTUGAL		
18	2154105	TT-A-82.2-E-0.30	BEKT-4	TRB - TRANSP	1,785.00	82.50	0.34	10/05/2021	05:30:23	7.00	A	SE USA VIRGEN DE SHANWAN COBAGO T10K Y REPROCESADO DE PORTUGAL		
19	2154104	TT-A-82.2-E-0.30	BEKT-4	TRB - TRANSP	1,934.00	82.50	0.34	10/05/2021	05:30:38	7.00	B	SE USA VIRGEN DE SHANWAN COBAGO T10K Y REPROCESADO DE PORTUGAL		
20	2152102	T1200-PLANA-A-83-E-0.65	BEKT-2	TRB - TRANSP	2,368.00	83.50	0.65	10/05/2021	05:15:27	6.00	A	SE USA VIRGEN DE SHANWAN COBAGO T10K Y REPROCESADO DE PORTUGAL		
21	2152103	T1200-PLANA-A-83-E-0.65	BEKT-2	TRB - TRANSP	2,410.00	79.50	0.67	10/05/2021	05:15:46	6.00	B	SE USA VIRGEN DE SHANWAN COBAGO T10K Y REPROCESADO DE PORTUGAL		
22	2153083	V7M4-V10-V6M4-V3.5-A-77-E-0.55	BEKT-3	TRB - TRANSP	2,650.00	77.50	0.55	10/05/2021	08:05:22	4.00	B	SE USA VIRGEN DE SHANWAN COBAGO T10K Y REPROCESADO DE PORTUGAL		
23	2153082	V7M4-V10-V6M4-V3.5-A-77-E-0.55	BEKT-3	TRB - TRANSP	2,670.00	77.50	0.55	10/05/2021	08:05:26	4.00	A	SE USA VIRGEN DE SHANWAN COBAGO T10K Y REPROCESADO DE PORTUGAL		
24	2154106	TS2E-A-82-E-0.89	BEKT-4	PL - PLOMO	1,404.00	82.00	0.91	10/05/2021	08:05:56	4.00	A	SE USA METALIZADO DEL PERU		

Anexo 5: Reporte de producción diario

	PRODUCCIÓN DIARIA A BODEGA DE PRODUCTO TERMINADO	PLANTA CALDERÓN R3-PTF-1 V1 01/13
	FECHA: 2021/5/9 08:00:00 - 2021/5/9 20:00:00	215-000251
TURNO: DÍA		PALLETS

ITEM	CODIGO	REFERENCIA	MAG	PAL	CAJAS POR PALET	CANTIDAD DE UNIDADES			CANTIDAD KILOS	
						N° CAJAS	UNIDAD CAJA	TOTAL UNIDADES	PESO	TOTAL KILOS
1	0840	V1-TRS-8000-R	BT02	1	40	40	6,000	240000	0.98	235.24
2	0023	V10-BL-5000	BT04	8	12	72	5,000	360000	3.28	1,174.22
3	0024	V10-TRS-5000	BT04	4	12	48	5,000	240000	3.24	777.30
4	0009	V7-M3-TRS-2500	BT05	3	30	90	2,500	225000	2.38	530.84
5	0292	VQ-TRS-2500	BT08	7	12	84	2,500	210000	3.94	826.90
6	0864	V12-L-TRS-1200-E	BT07	5	16	80	1,200	96000	11.05	1,060.40
7	0511	TV-P-TRS-5000	BT09	1	20	20	5,000	100000	2.10	210.34
8	0595	TI400-LAVA-BL-1000	BT10	1	16	16	1,000	16000	16.67	266.74
9	0108	TI250-TRS-1250	BT11	2	16	32	1,250	40000	7.39	295.56
10	0651	V3-TRS-5400	BT12	1	24	24	5,400	129600	2.16	279.42
11	0066	T100-LL-TRS-1000	BT13	10	18	180	1,000	180000	15.04	2,406.62
12	0125	TT1-TRS-2500	BT14	7	16	112	2,500	280000	4.01	1,123.68
13	0135	T100-E-PL-1000	BT15	13	20	260	1,000	260000	12.14	3,156.61
14	0560	V7-M4-TRS-8000	BT16	6	18	108	6,000	648000	2.06	1,336.76
15	0548	VC-TRS-8000-N	BT17	9	18	162	6,000	972000	2.07	2,010.88
16	1003	TI-200-PLANA-TRS-1250	BT18	12	16	192	1,250	240000	7.45	1,788.88
17	0117	TT-TRS-2000	BT19	2	16	32	2,000	64000	4.73	302.68
18	0540	TT- PL- 2000	BT19	11	16	176	2,000	352000	4.82	1,695.32
PALETAS		101	CAJAS	1,768	UNIDADES	4,882,600	KG	18,478.18		

ENTREGADO POR	RECIBIDO POR	REVISIÓN PRODUCCIÓN	REVISIÓN BODEGA
---------------	--------------	---------------------	-----------------

OBSERVACIONES: