



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

**MEJORAMIENTO DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN EN UNA PLANTA DE
EMPAQUE FLEXIBLE DE POLIETILENO PARA PRODUCTOS DE
LIMPIEZA**

BYRON MANUEL URRUTIA CAMBRANES

Asesorado por Ing. Ramiro Moisés Diéguez Soberanis

Guatemala, abril 2005

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**MEJORAMIENTO DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN EN UNA PLANTA DE
EMPAQUE FLEXIBLE DE POLIETILENO PARA PRODUCTOS DE
LIMPIEZA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADA A JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

BYRON MANUEL URRUTIA CAMBRANES

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO INDUSTRIAL

Guatemala, abril de 2005

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Sydney Alexander Samuels Milson
VOCAL I	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
VOCAL II	Lic. Amahán Sánchez Alvarez
VOCAL III	Ing. Julio David Galicia Celada
VOCAL VI	Br. Kenneth Issur Estrada Ruiz
VOCAL V	Br. Elisa Yazminda Vides Leiva
SECRETARIO	Ing. Carlos Humberto Pérez Rodríguez

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Sydney Alexander Samuels Milson
EXAMINADOR	Ing. Hernán Leonardo Cortés Urioste
EXAMINADOR	Ing. Jose Luis Valdevellano
EXAMINADOR	Ing. Hugo Leonel Alvarado de León
SECRETARIO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

Cumpliendo con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

MEJORAMIENTO DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN EN UNA PLANTA DE EMPAQUE FLEXIBLE DE POLIETILENO PARA PRODUCTOS DE LIMPIEZA

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha marzo del 2003

Byron Manuel Urrutia Cambranes

Guatemala, Octubre del 2,003

Ingeniera

Marcia Ivonne Véliz Vargas

Escuela de Mecánica Industrial

Faculta de Ingeniería

USAC

Presente

Señor Coordinador:

Me dirijo a usted con relación al trabajo de graduación presentado por el estudiante universitario BYRON MANUEL URRUTIA CAMBRANES titulado “MEJORAMIENTO DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN EN UNA PLANTA DE EMPAQUE FLEXIBLE DE POLIETILENO PARA PRODUCTOS DE LIMPIEZA”, para el cual acepté en nombramiento de asesor.

Tengo la satisfacción de informarle que en esta fecha he terminado la asesoría de dicho trabajo de graduación, y después de las revisiones necesarias considero que el mismo esta apto para su trámite final, en consecuencia me permito aprobar dicho trabajo de graduación, para los efectos legales de graduación de su autor.

Sin otro particular, me es grato suscribirme ante usted.

Atentamente,

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Ramiro Moisés Diéguez Soberanis

Ingeniero Industrial

Colegiado 3062

Como Catedrático Revisor del trabajo de Graduación titulado **MEJORAMIENTO DEL PROCESO DE PRODUCCION EN UNA PLANTA DE EMPAQUE FLEXIBLE DE POLIETILENO PARA PORUDCTOS DE LIMPIEZA**, presentado por el estudiante universitario **Byron Manuel Urrutia Cambranes**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

ID Y ENSEÑAD A TODOS

Ing. Edgar Augusto Ponce Villela
Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación
Escuela Mecánica Industrial

Guatemala, Febrero 2005

ACTO QUE DEDICO A

DIOS Y DON BOSCO

Por permitirme vivir y darme la oportunidad de concluir este proyecto, por ser el centro de mi fuerza de voluntad y la luz que ilumina mi camino.

MI MADRE

Carmen Cambranes por su lucha y esfuerzo constante de toda la vida, por la paciencia y disciplina para guiarme por el camino correcto y por todo el amor y apoyo que he recibido

MIS HERMANOS

Yuri Alfredo por su ejemplo de hermano mayor y porque me ha servido de guía en mi vida; Scarleth del Carmen por todos los momentos hermosos que hemos pasado juntos, que le pueda servir de ejemplo y porque la quiero con todo mi corazón.

MIS SOBRINOS Y CUÑADA

Yuri Alfonso, Andrea Nicole y Sharon Gabriela, por el cariño que les tengo y mi cuñada por los cuidados y amor que nos ha demostrado hacia la familia.

MIS ABUELOS

Alfonso y Enma Rita por su incondicional apoyo, enseñanza y amor de toda la vida.

MIS TÍOS

Por su ejemplo, cariño, cuidados, amistad y constante solidaridad en especial a Erick y Edwin por su gran cariño y ejemplo, que me ayudaron a salir adelante y seguir sus pasos.

MIS PRIMOS

Por compartir buenos momentos y en especial a mi ahijado Erick Javier porque le pueda servir de ejemplo.

MIS AMIGOS

Mario, Víctor, José Antonio, Chato, Meme, Juan, Vicky, Carmen Lucía, Meches, Mariela, Carlitos, Elder, Lolo y a todos los que saben que nuestra amistad es sincera y duradera. En especial a Anny por su apoyo y cariño por haberme ayudado a realizar este trabajo.

FAMILIA SÁNCHEZ**ARRIAZA**

Por su amistad y cariño.

AGRADECIMIENTOS

A industria La Popular, S.A., a mis superiores Lic. Luis Pedro Toledo, Ing. Mario Penagos, Henry Orellana, Lic. Estuardo Mejía, Inga. Vivian de Castañeda, y todos mis demás compañeros de trabajo. Por todos los conocimientos obtenidos y la oportunidad que me han dado para ir creciendo y aprendiendo con ellos.

A mi asesor, Ing. Ramiro Diéguez, por el tiempo dedicado en la elaboración del presente trabajo.

A Ing. José Luna e Ing. Daniel Mooney con admiración y respeto.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	VII
GLOSARIO	IX
RESUMEN	XIII
OBJETIVOS	XV
INTRODUCCIÓN	XVII

1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA PLANTA Y DE LOS EMPAQUES

FLEXIBLES

1.1. Historia de la planta	1
1.2. Organigrama actual de la empresa	2
1.3. Antecedentes históricos de los empaques flexibles	3
1.3.1 Clasificación de los empaques flexibles	5
1.3.1.1 Envoltura	5
1.3.1.2 Envoltura primaria	5
1.3.1.3 Bolsas preformadas	5
1.3.1.4 Pouches	5
1.3.1.5 Termoformados	5

2. DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DE LA PLANTA

2.1. Recopilación de información	7
2.1.1 Organización de la planta de plásticos	7
2.1.2 Descripción de los procesos	13
2.1.2.1. Extrusión	13

2.1.2.2. Flexografía	15
2.1.2.3. Laminado	19
2.1.2.4. Corte	19
2.1.2.5. Bolseado	20
2.1.3 Diagramas de flujo de los procesos actuales	25
2.1.4 Políticas generales de la planta	29
2.1.5 Plantilla de personal	38
2.1.6 Compromiso de la dirección para el cumplimiento del programa	39
2.1.7 Estadísticas de la situación actual de la planta	39

3. PROPUESTA DE MEJORA DE PROCESOS DE PRODUCCIÓN EN PLANTA

3.1. Procedimiento departamentales	43
3.1.1 Proceso de extrusión	43
3.1.1.1 Diagrama de flujo de extrusión propuesto	43
3.1.1.2 Procedimiento de arranque de maquinaria de extrusión	44
3.1.1.3 Procedimiento de uso de maquinaria de extrusión	44
3.1.1.4 Descripción de fórmulas de mezcla de materias primas	46
3.1.1.5 Cambio de moldes de extrusión	47
3.1.2 Proceso de impresión por flexografía	49
3.1.2.1 Diagrama de flujo de impresión propuesto	49
3.1.2.2 Procedimiento de arranque de maquinaria de impresión	50
3.1.2.3 Procedimiento de uso de maquinaria de impresión	54
3.1.2.4 Descripción de fórmulas de mezcla de materias primas	56
3.1.3 Proceso de laminación	57
3.1.3.1 Diagrama de flujo de laminación propuesto	57
3.1.3.2 Procedimiento de arranque de maquinaria de laminación	58

3.1.3.3	Procedimiento de uso de maquinaria de laminación	58
3.1.3.4	Descripción de fórmulas de materias primas de laminación	61
3.1.4	Proceso de <i>slitter</i>	62
3.1.4.1	Diagrama de flujo de bolseo y corte propuesto	62
3.1.4.2	Procedimiento de arranque de maquinaria	63
3.1.4.3	Procedimiento de uso de maquinaria <i>slitter</i>	63
3.1.5	Proceso de bolseado	66
3.1.5.1	Procedimiento de arranque de maquinaria de bolseado	66
3.1.5.2	Procedimiento de uso de maquinaria de bolseado	67
3.1.6	Proceso de obtención de regenerado	70
3.1.6.1	Procedimiento de arranque de maquinaria de molino para obtener regenerado	70
3.1.6.2	Procedimiento de uso de maquinaria de molino	71
3.2	Formularios de los diferentes procesos	73
3.2.1	Formularios del proceso de extrusión	73
3.2.1.1	Informe de producción y reproceso por máquina extrusora	73
3.2.1.2	Orden de trabajo de extrusión	73
3.2.2	Formularios del proceso de impresión	74
3.2.2.1	Hoja de especificaciones por producto en imprenta	74
3.2.2.2	Informe de producción y reproceso por máquina impresora	74
3.2.2.3	Identificación de la bobina	75
3.2.2.4	Orden de trabajo de impresión	76
3.2.2.5	Registro de ingreso de negativos	77
3.2.2.6	Registro de egreso de negativos	77

3.2.3	Formularios del proceso de laminación	78
3.2.3.1	Informe de producción y reproceso por máquina laminadora	78
3.2.3.2	Orden de trabajo laminación	78
3.2.4	Formularios del proceso de la <i>slitter</i>	79
3.2.4.1	Informe de producción y reproceso de máquina <i>slitter</i>	79
3.2.4.2	Orden de trabajo <i>slitter</i>	79
3.2.5	Formularios del proceso del bolseado	80
3.2.5.1	Informe de producción y reproceso por máquina bolseadora	80
3.2.5.2	Orden de trabajo bolseadora	81
3.2.6	Formularios del proceso del molino	82
3.2.6.1	Informe de producción y reproceso por máquina	82
3.2.7	Formularios de control de calidad	83
3.2.7.1	Informe de control de calidad extrusora planta plásticos	83
3.2.7.2	Informe de control de calidad impresora planta plásticos	84
3.2.7.3	Informe de control de calidad laminadora planta plásticos	85
3.2.7.4	Informe de control de calidad <i>slitter</i> planta plásticos	86
3.2.7.5	Informe de control de calidad cortadora planta plásticos	87
3.3	Instructivos de trabajo de los diferentes procesos	88
3.3.1	Instructivo de trabajo del proceso de extrusión	88
3.3.1.1	Preparación y operación de equipo para tratamiento corona	88

3.3.1.2	Estandarización de bobina extruida	89
3.3.2	Instructivo de trabajo del proceso de impresión	90
3.3.2.1	Recepción de negativos	90
3.3.2.2	Fabricación de sellos fotopolímeros	91
3.3.2.3	Mezclado de tintas flexográficas	93
3.3.2.4	Cambio de bobina de impresión en máquina de impresión	94
3.3.3	Instructivo de trabajo del proceso de la <i>slitter</i>	95
3.3.3.1	Preparación arranque de <i>slitter</i>	95
3.3.4	Instructivo de trabajo del proceso del bolseado	96
3.3.4.1	Cambio de teflón en rodillo jalador	96
3.3.4.2	Preparación y arranque máquina bolseadora	97
3.4	Procedimiento de mantenimiento preventivo y correctivo para la planta de plásticos	99
3.5	Procedimiento interno de despacho y recepción de productos de las bodegas	101
3.5.1	Recepción de materias primas en planta	101
3.5.2	Despacho de producto terminado de planta	102

4. EJECUCIÓN DE LA PROPUESTA

4.1.	Diseño de infraestructura para aplicar el programa	103
4.1.1	Manual de organización del departamento de plásticos de la empresa	103
4.1.2	Estructura organizacional	103
4.1.3	Descripción de puestos	104
4.1.4	Definición de responsabilidades en cada área	110
4.1.5	Distribución de maquinaria actual	121
4.1.6	Distribución de maquinaria propuesto	122

4.2.	Capacitación	122
4.2.1	Inducción al personal de nuevo ingreso	125
4.2.2	Actualización al personal existente	126
4.2.3	Capacitación específica para supervisores	132
5.	EVALUACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE LA PROPUESTA	
5.1.	Auditorías de calidad	137
5.2.	Formas de evaluar	140
5.2.1	Preparación de la auditoría	141
5.2.1.1	Plan de auditoría	141
5.2.1.2	Un itinerario para la auditoría en sitio	142
5.2.2	Ejecución de la auditoría	144
5.2.2.1	Reunión de apertura de la auditoría	144
5.2.2.2	Recolección de evidencias	146
5.2.3	Revisión de la auditoría	146
5.2.4	Reunión de cierre de la auditoría	147
5.2.5	Informe oficial	148
5.3.	Acciones correctivas y preventivas	153
5.4.	Resultados finales	158
	CONCLUSIONES	161
	RECOMENDACIONES	163
	BIBLIOGRAFÍA	167

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1	Diagrama organizacional actual	2
2	Diagrama organizacional actual de la planta	7
3	Diagrama de flexografía	17
4	Sistema de fabricación de bolsas de sello en el fondo a partir de película tabular	22
5	Sistema de fabricación de bolsas selladas lateralmente a partir de película plana	23
6	Sistema de fabricación de bolsas selladas lateralmente a partir de película tabular	24
7	Diagrama de flujo de extrusión actual	25
8	Diagrama de flujo de impresión actual	26
9	Diagrama de flujo de laminación actual	27
10	Diagrama de flujo de bolseo y corte actual	28
11	Diagrama de flujo de extrusión propuesto	43
12	Diagrama de flujo de impresión propuesto	49
13	Diagrama de enhebrado de tela para impresión de polirrollo de una sola cara	53
14	Diagrama de enhebrado de tela para impresión de polirrollo de ambas caras	53
15	Diagrama de flujo de laminación propuesto	57
16	Diagrama de flujo de bolseo y corte propuesto	62
17	Diagrama organizacional propuesto	104
18	Plano de distribución de maquinaria actual	121
19	Plano de distribución de maquinaria propuesto	122

TABLAS

I	Requisición de personal	30
II	Evaluación del desempeño del personal	33
III	Plantilla de personal	39
IV	Indicadores de eficiencias de producción por proceso	42
V	Mezcla de materias primas de extrusión	46
VI	Mezcla de materias primas de impresión	56
VII	Mezcla de materias primas de laminación	61
VIII	Anchos, diámetros y pesos para bobinas <i>slitter</i>	66
XI	Inducción al personal de nuevo ingreso	125
X	Perfil de capacitación y entrenamiento por puesto	127
XI	Detección de necesidades de capacitación y entrenamiento DNC	128
XII	Plan anual de capacitación y entrenamiento	131
XIII	Evaluación general de la información recibida	135
XIV	Condiciones ideales para el desarrollo de un trabajo en equipo	136
XV	Notificación plan de auditoría	150
XVI	Itinerario para la auditoría en sitio	151
XVII	Informe final de auditoría	152
XVIII	Requerimiento de acción correctiva / preventiva interna	154
XIX	Costos actuales	158
XX	Costos mejorados	159
XXI	Producciones mensuales	160
XXII	Ahorro con la implementación	160

GLOSARIO

Bobina	Carrete sobre el que se enrolla hilo, alambre, película de polietileno sin impresión o impresa.
Chumaceras	Pieza o conjunto de piezas en que se apoya y gira el eje de un mecanismo.
<i>Clichés</i>	Plancha clisada, y especialmente la que representa algún grabado.
Copa <i>zhan</i>	Utensilio usado para medir la viscosidad de las tintas para impresión.
<i>Cyrel</i>	Plancha de plástico utilizada para hacer moldes de sellos.
Dosificadora	Dividir o graduar las dosis de tintas para la máquina de impresión.
Flexografía	Es un sistema de transferencia de tinta que usa un cliché de hule, como medio de transferencia de la impresión.
Fotopolímero	Placa de hule sintético, utilizada para imprimir sellos.

Fusión	Derretir y licuar los metales, los minerales u otros cuerpos sólidos y reduce a una sola, dos o más cosas diferentes.
Mantenimiento correctivo	Es el mantenimiento que se utiliza cuando se tiene el problema en proceso y se arregla en ese mismo momento.
Mantenimiento predictivo	Es el mantenimiento que se utiliza cuando se lleva el control de la maquinaria y se puede hacer con anticipación el paro de la máquina para poder evitar el problema en proceso.
Mantenimiento preventivo	Es el mantenimiento que se utiliza cuando se lleva un programa de mantenimiento de la maquinaria y se puede parar la máquina para evitar el problema en proceso.
Materia prima	Es utilizada para obtener como resultado final un producto para vender, estas materias pueden ser obtenidas de forma sintética o extraídas de la naturaleza.
Panel de control	Control de mandos utilizado para controlar el funcionamiento de máquinas.
Polietileno	Polímero preparado a partir de etileno, se emplea en la fabricación de envases, tuberías, recubrimientos de cables, etc.

Porta clichés

Es la herramienta que se utiliza para sostener las planchas de clichés, cuando se está imprimiendo en las máquinas.

Productividad

Capacidad de producir, ser útil o provechoso capacidad de producción por unidad de trabajo, incremento o disminución de los rendimientos finales en función de los factores productivos.

Producto terminado

Es el resultado de la transformación de materia prima por medio de procesos establecidos y que se obtienen en base al trabajo realizado por éstos.

Programa 5's

Su objetivo es incrementar la productividad controlando los procesos de manufactura mediante la reducción de tiempos de ciclo, la estandarización de criterios de calidad, y de los métodos de trabajo por operación. Además, se enfoca a la eliminación de desperdicio, identificado como “muda”, en cualquiera de sus siete formas.

Resina

Sustancia sólida o de consistencia viscosa y pegajosa que fluye de ciertas plantas. Es soluble en alcohol y se utiliza en la fabricación de plásticos, gomas y lacas.

Rodillo

Cilindro que se emplea para dar tinta en las imprentas o litografías pieza de metal, cilíndrica y giratoria, que forma parte de diversos mecanismos: la impresora tiene varios rodillos para hacer circular el papel por su interior.

RESUMEN

Para generar productos competitivos, es necesario proveer a la industria nacional de herramientas que le ayuden en el control de sus procesos en una empresa que suministra internamente empaque flexible.

Ante tal situación el presente trabajo incluye un diagnóstico general de la planta, con esto se pretende determinar la situación actual, para luego definir la propuesta o modelo a implantar en la planta de plásticos y su aplicación.

Se pretende documentar procedimientos que definen la forma de fabricar los productos, de llevar a cabo la instalación y el servicio posventa, así como el uso de equipos adecuados, instalación y condiciones adecuadas de trabajo.

La ayuda que puede proporcionar este mejoramiento está basada en la necesidad de suministrar una supervisión y control de los parámetros del proceso adecuado y de las características del producto y se realizará mediante la ejecución.

OBJETIVOS

General

Establecer una guía para el mejoramiento de los procesos de una planta de empaques flexibles de productos de limpieza, que pueden servir para lograr producir productos de calidad, en el menor tiempo posible, que satisfaga las necesidades y las expectativas del cliente.

Específicos

1. Determinar las causas por las cuales la empresa en estudio tiene demoras en el proceso productivo, y a la vez plantear soluciones factibles por medio de una elaboración de procedimientos con sus respectivos documentos por procesos.
2. Estandarizar las operaciones para ambos turnos para que el operador esté en condiciones de operar la maquinaria bajo un buen estándar de producción.
3. Estandarizar las operaciones con mayor probabilidad de error, que minimice los tiempos muertos, por paros en las máquinas por malos manejos.
4. Determinar las responsabilidades por puesto, a tal punto que servirá para que el operador se comprometa con su trabajo.
5. Implementar un sistema de acciones correctivas y preventivas para llevar un mejor control de los procesos y un sistema de auditorías de calidad para los procesos para evidenciar el mejoramiento continuo de los procesos.

INTRODUCCIÓN

Para generar productos competitivos, es necesario proveer a la industria nacional de herramientas que le ayuden en el control de sus procesos.

Ante tal situación el presente trabajo incluye un diagnóstico general de una planta de empaque flexible, con esto determina la situación actual, para luego definir la propuesta o modelo a implantar en la planta y su aplicación.

Se documentará procedimientos que definen la forma de fabricar los productos, el equipo e instalaciones necesarias para las condiciones adecuadas de trabajo.

Con frecuencia se observa cómo las empresas eficientes y altamente productivas elevan sus ventas al ofrecer mejores precios y alta calidad en tiempos más cortos, debido a lo eficiente de sus procesos productivos y a la capacidad de sus factores de producción; sin embargo, nosotros permanecemos estáticos por la baja eficiencia en la producción de nuestros productos.

Como se ha notado, la creciente globalización ya absorbió nuestro mercado, por lo tanto, si no empleamos medidas necesarias a la deficiencia existente en la producción, terminaremos por desaparecer, ya que la empresa en estudio tiene una variedad de productos y la planta que se analizó es parte importante de los procesos de las otras plantas es necesario estar en óptimas condiciones para servir un producto de calidad.

La ayuda que puede proporcionar este mejoramiento está basada en la necesidad de suministrar una supervisión y control de los parámetros del proceso adecuado y de las características del producto y se realizará mediante la ejecución.

Además, se describe en una manera fácil, práctica y sencilla, la forma de elevar la producción, con alta calidad de la misma.

1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA PLANTA Y DE LOS EMPAQUES FLEXIBLES

1.1 Historia de la planta

En el año de 1952, el Sr. Federico Kong inició la producción artesanal de jabones a base de grasas de animales en la ciudad capital de Guatemala, en la cual solo contaba con la ayuda de sus 4 hijos varones y 3 jornaleros más que tenían conocimiento de la elaboración de jabones en dicho proceso.

Por la demanda que se fue obteniendo, necesitó más espacio para instalar maquinaria y personal, para cumplir con ésta. Con el transcurrir del tiempo se colocó la marca en el mercado con el nombre de JABÓN ÁMBAR. Para el año 1975, la planta se trasladó para el departamento de Escuintla, y se encuentra ubicada actualmente en el kilómetro 52 ½ carretera al Pacífico. Se contó con más espacio se empezó a producir diferentes tipos de jabones y presentaciones, así también se empezó el proyecto de producción de detergente en polvo con el nombre de AMBEX. Seguidamente se instalaron las plantas de producción de detergente en barra, corta grasas y el envasado hipoclorito de sodio.

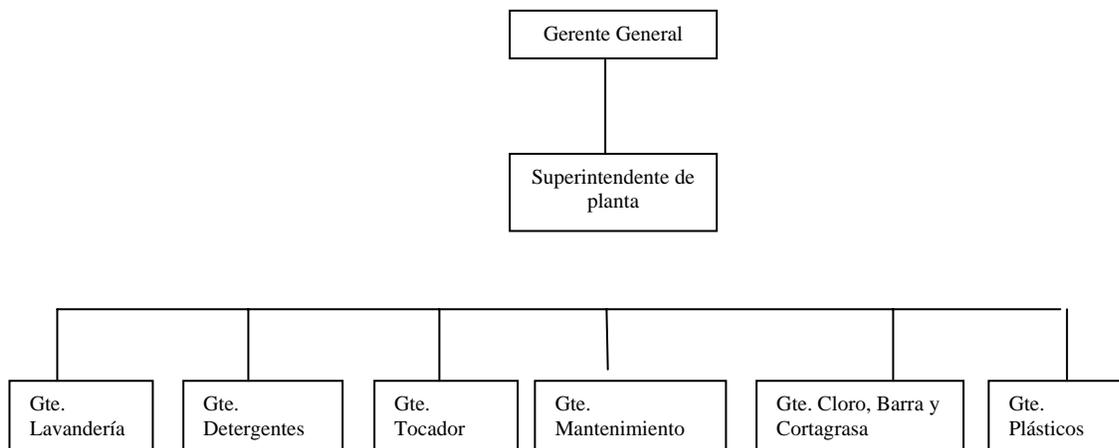
En el año de 1985, el Sr. Federico Kong hijo se hizo cargo de la empresa e implementó nuevos proyectos, se rediseñaron varios de los productos que se tenían en ese entonces en el mercado guatemalteco y que eran líderes en su área.

Por la competencia que se tiene en el mercado, se ha estado trabajando en la minimización de costos de producción, por lo cual se instaló una planta de empaques flexibles de polietileno que es la encargada de surtir todos los empaques de todas las presentaciones de los productos que se tiene en la empresa, la cual se dedica a manufacturar y comercializar productos de limpieza para el mercado local, centroamericano y el Caribe.

1.2 Organigrama actual de la empresa

Ésta es una representación gráfica de los puestos jerárquicos, que en la actualidad se tiene en la empresa. (figura 1).

Figura 1. Diagrama organizacional actual



1.3 Antecedentes históricos de los empaques flexibles

No tenemos una definición precisa de lo que es un empaque flexible, quizá sea necesario hacer un poco de historia para ubicar estos materiales. Desde luego, es fácil entender lo que son los empaques rígidos como botes, botellas, cajas de cartón y madera tradicionales o éstos mismos, pero de plástico.

Por otro lado, un material puede pasar de ser rígido a ser flexible con la disminución de su espesor, como el aluminio o el plástico. En el caso de los plásticos, es considerada como película un material de hasta diez milésimas de pulgada de espesor y como placa si éste es mayor, flexible en el primer caso y rígida en el segundo, sin embargo, existen materiales que son de naturaleza rígida, que al convertirlos a película, es necesario agregarles plastificantes; lo que sí sabemos, es que todos los materiales flexibles a que se refiere nuestro estudio, se pueden enrollar en los equipos convertidores.

Cuando a una película se le acopla otra mediante un adhesivo o simplemente se le aplica un recubrimiento, cera o asfalto para mencionar los más familiares, se modifica su permeabilidad y su resistencia química; el conocimiento de estas propiedades permite el diseño de combinaciones o estructuras que darán la protección que el producto precisa, durante el tiempo que nosotros determinemos, ya sea contra los gases que emanan del ambiente al producto a través de la envoltura o del producto hacia el ambiente (aroma o *bouquet*).

La luz, sin ser considerada dentro de los agentes mencionados, también debe ser tomada en cuenta, su mayor o menor contenido de radiación ultravioleta (UV), puede por ejemplo catalizar la oxidación de las grasas y dar por resultado lo que se conoce como rancidez, lo mismo sucede con los aceites esenciales que producen los aromas.

El futuro de los empaques flexibles es prometedor porque queda mucho por hacer con los nuevos materiales, los nuevos procesos de fabricación, el costo (que debe añadirse al producto), el impacto ambiental y la creatividad. El uso adecuado de esta tecnología, les permite competir contra sus similares de cartón, vidrio, metal y plástico.

El estudioso encontrará que la información está dispersa en libros, revistas, ciclos de conferencias y que tiene que ver con casi todas las disciplinas científicas: química, física, ingeniería mecánica, etc. Hay en el mercado disponibles para los propósitos del estudio, una infinidad de materiales flexibles, sin embargo, a lo sumo hay en uso normal unos diez o quince, algunos aunque hay en español algunos términos acrónimos, que se usan en algunas publicaciones, no podemos dejar de reconocer que los que provienen del inglés tienen validez internacional, tomemos como ejemplo el cloruro de polivinilo que debiéramos simbolizar por CPV, sin embargo, es tan común hablar del PVC que tenemos que aceptarlo en la familia.

Las razones por las cuales es limitado el uso cotidiano de las películas que ofrece el mercado son que con la combinación o laminación de dos o tres de ellas se tiene protección suficiente para mantener la vida de anaquel del producto, y el costo del empaque, que tiene que agregarse al producto, debe ser razonable.

1.3.1 Clasificación de los empaques flexibles

Los empaques flexibles se pueden clasificar en cinco grandes grupos, los cuales se describen a continuación:

1.3.1.1 Envoltura

Son hojas de material flexible que cubren un producto dado; este producto puede ser caramelo, galletas, salchichas, etc.

1.3.1.2 Envoltura primaria

Es la primera capa que forra el empaque.

1.3.1.3 Bolsas preformadas

Son bolsas con un lado abierto para que el usuario pueda llenarla y posteriormente, sellarla con calor o adhesivo.

1.3.1.4 Pouches

Es el empaque que se forma continuamente a partir de rollos en una máquina que llena y sella.

1.3.1.5 Termoformados

Es un tipo de envoltura obtenido a partir de dos bobinas, la bobina de fondo se calienta hasta el ablandamiento de la misma y luego, se moldea para que el producto se acomode, luego la bobina superior se sella con calor para que sirva de tapa.

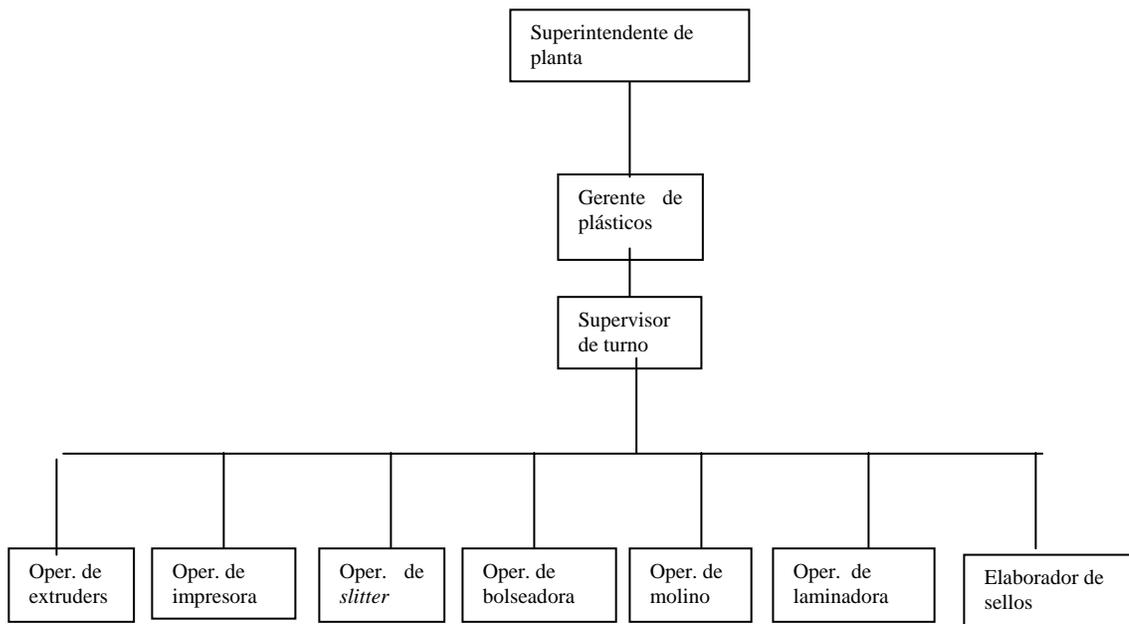
2. DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DE LA PLANTA

2.1 Recopilación de información

2.1.1 Organización de la planta de plásticos

Ésta es una representación gráfica de los puestos jerárquicos, que en la actualidad se tiene en la planta. Como se muestra en la figura 2, son pocos los niveles que existen en la planta, debido a que está empezando y no se tiene una estructura formal y definida para cada puesto.

Figura 2. Diagrama organizacional actual de la planta



a) Superintendente de planta: es el encargado de planificar, dirigir y coordinar el sistema de producción, administración y mantenimiento de equipo y maquinaria a través del programa de mejora continua para cumplir con los objetivos de la empresa al menor costo y dar apoyo a los programas de recursos humanos.

Entre sus funciones están coordinar con los departamentos de mercadeo y ventas el plan de producción, Definir las políticas y planes para la mejora de la productividad, autorizar los requerimientos de materia prima, combustibles y cualquier otro material que se requiera. Así también, coordina con los gerentes de producción y mantenimiento, programas de mantenimiento preventivo. Planifica con el jefe de recursos humanos la administración, selección y contratación de personal.

Presta el apoyo al gerente de control de calidad con los planes para el mejoramiento de la calidad. Vela porque la planta de producción cumpla con los planes establecidos tanto de producción como de orden y limpieza e implementa con la gerencia de sistemas la automatización de los procesos productivos.

b) Gerente de plásticos: tiene como propósito administrar al personal que está bajo su cargo, así también debe llevar el control sobre la maquinaria y materiales que se disponen en la planta para la fabricación de los productos de acuerdo a las especificaciones del cliente y en el tiempo requerido, elaborar el programa de producción y darlo a conocer a los supervisores.

Debe examinar los negativos a su llegada a la planta, asignando junto con el elaborador de sellos, el número de rodillo y de repeticiones, cuando un producto se fabrica por primera vez, debe elaborar la hoja de especificaciones del producto y registrarlo en el resumen de productos fabricados. Es responsable de elaborar la hoja de especificaciones de cada uno de los productos que se fabrican y cuantifica la resina requerida para llevar a cabo la producción en forma continua.

Analiza la información generada por los supervisores, los informes de los operadores e información técnica a fin de determinar las causas y soluciones de problemas en algunas características del producto, la reparación de maquinaria, desarrollo de nuevas técnicas de producción, aumento de la productividad y disminución de reproceso. Firma y autoriza las salidas y entradas de materiales de la planta, ya sean materia prima o repuestos de maquinaria. Solicita los repuestos al departamento de compras.

Vela por el mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo de la maquinaria, por la limpieza y orden de la planta, y porque se cumplan las reglas que rigen en la empresa y debe velar por la óptima impresión de telas de empaque.

c) Supervisor de turno: tiene como propósito supervisar que toda la maquinaria y el personal de la planta estén trabajando conforme al programa de producción, conforme a las velocidades de producción establecidas y que los productos que se están fabricando cumplan con los requisitos de calidad. Asistir a los distintos operadores en la parte técnica de las máquinas para que puedan trabajar eficientemente y en caso de ser necesario, realizar los ajustes del caso. Coordina el trabajo del personal a su cargo y lleva un control visual en la planta de producción constantemente para verificar que todos los equipos y personas estén trabajando conforme al programa de producción.

Revisa que las máquinas estén trabajando conforme los ciclos de producción establecidos por el gerente de planta de plásticos y revisa periódicamente que los productos que se están fabricando cumplan con los requisitos establecidos por el cliente.

Supervisar los niveles de aceite y presión de aire a que están operando los equipos a su cargo, de ser necesario hacer las correcciones que correspondan, debe sugerir y plantear necesidades o mejoras que puedan darse en la planta.

Sigue el programa de producción dado por el gerente de plásticos y darle cumplimiento a cada orden de trabajo. Vela por el orden y limpieza de la planta, así como por la armonía del personal a su cargo. Vela por la seguridad industrial de la planta y sugiere planes de prevención. Coordina y planifica la disponibilidad de materias primas y empaque para mantener la productividad en cada uno de los turnos de trabajo.

d) Operador de extruder: es el responsable por operar adecuadamente la extrusora en la fabricación de película de polietileno de acuerdo al programa de producción. Debe preparar las mezclas para la producción de cada máquina, mantiene los tubos necesarios para embobinar la producción. Cambia, pesa, identifica y traslada las bobinas terminadas al área de productos en proceso. Debe picar el material para reproceso de cada máquina y debe mantener el área de trabajo limpia y ordenada.

e) Operador de impresora: es el responsable por operar adecuadamente la máquina de impresión flexográfica de los materiales plásticos programados. Arma y/o desarma los rodillos porta cliché, centra las bobinas a imprimir, ajusta el alineador, monta y/o desmonta rodillos. Debe hacer las mezclas de solventes que se utilizan para diluir las tintas. Ajusta la viscosidad de la tinta conforme a las indicaciones del operador.

Antes de montar una bobina a imprimir, revisa el tratado de la película. Revisa que los colores del producto que se está imprimiendo son los requeridos. En caso contrario ajusta las tintas. Verifica los señalamientos de no conformidades en las películas. Revisa la adherencia de la tinta sobre la película. Pesa las bobinas impresas. Debe limpiar la impresora, los equipos auxiliares y el área de impresión al final del turno.

f) Operador de *slitter*: es el responsable por operar adecuadamente la máquina *slitter* para darles el ancho y peso requerido por el cliente a las bobinas. Monta la bobina madre en la máquina, enhebra, coloca cuchillas al ancho indicado y corta hasta obtener las bobinas finales con el enrollado requerido. Corta los tubos de cartón que se utilizan como centros de las bobinas.

Mantiene el desperdicio que genera la máquina dentro de bolsas plásticas y una vez llenas, las pesa y lleva a la bodega de material para reprocesar. Durante la operación de corte, revisa periódicamente las bobinas para detectar posibles defectos que puedan ocasionar rechazo. Coloca el material con defecto en una bolsa y, al final del turno, lo pesa y lleva a la bodega de material para reprocesar. Empaca e identifica las bobinas producidas.

g) Operador de *bolseadora*: es el responsable por operar adecuadamente la máquina de corte y sellado, prepara y arranca la máquina. Verifica el correcto funcionamiento de la máquina. Revisa periódicamente las medidas, la calidad de sellado y cuando aplique, la impresión. Verifica los señalamientos de no conformidades en las películas. Debe avisar al supervisor de turno en caso de haber desperfectos en la máquina o en el producto. Elabora el informe de producción diario. Empaca e identifica la producción conforme va saliendo de la máquina. Al momento del cambio de turno, informa al operador entrante sobre cualquier anomalía y/o especificaciones del producto que están fabricando.

h) Operador de *molino*: es el responsable por operar adecuadamente el molino y reprocesar el desperdicio generado en otras máquinas de la planta de plásticos. Verifica que la máquina esté en buen estado revisa el reproceso y lo clasifica para molerlo. Opera el molino y reprocesa películas de polietileno de acuerdo a las instrucciones recibidas del supervisor de turno, y manual de uso del equipo. Mantiene clasificado los diferentes tipos de materiales que reprocesa.

En caso de ser necesario, debe picar el material para reprocesar. Limpia la máquina y el área de trabajo y participa en el mantenimiento preventivo y correctivo de su máquina.

i) Operador de laminadora: es el responsable por operar adecuadamente la máquina laminadora de los materiales plásticos programados. Mantener adhesivo en los depósitos. Mantener bobinas de producto para laminar, transparentes y blancas. Pesas las bobinas laminadas. Colocar las bobinas en los estantes para su tiempo de maduración (reposo) junto con el operador limpiar la laminadora, los equipos auxiliares y el área de laminación al final del turno.

j) Elaborador de sellos: es el responsable de fabricar los clichés necesarios para imprimir mediante flexografía las películas plásticas que requiere el programa de producción de la planta de plásticos. Además, realizar el montaje de los mismos en los rodillos apropiados y en la fecha prevista. Revisar con el Gerente de planta de plásticos los negativos a su ingreso y asignarles el número de rodillo donde se realizará el montaje y las repeticiones que tendrá. Registrar el ingreso de los negativos y almacenarlos. Revisar los equipos utilizados para la fabricación de *clichés*. En caso de algún desperfecto reporta al Gerente de planta. Fabricar los *clichés* según el procedimiento establecido y registrarlos. Identificar y almacenar los *clichés* en bolsas negras en el área asignada.

Limpia los equipos e instalaciones de cuarto oscuro y de montaje. Montar y/o desmontar los *clichés* de acuerdo al programa de producción. Registrar las fechas de montaje, especificaciones de montajes, llevar el control de fabricación de *clichés* y consumo de materiales. Llevar registro de la salida de negativos fuera de la planta. Vela por la existencia de los materiales utilizados para fabricar *clichés* y los solicitan conforme las necesidades de producción.

2.1.2 Descripción de los procesos

2.1.2.1 Extrusión

Es la generación y uso de un flujo continuo de materias primas para fabricar productos, este proceso se utiliza generalmente en la industria del plástico y alimenticia. Las materias primas, a las que se refiere es el polietileno el cual puede ser de baja densidad (PEBD o PELD) y el de alta densidad (PEAD o PEHD) denominado también de baja presión, (PEBP) aunque para cada uno de ellos existe una amplia gama de grados, transformados continuamente de un estado sólido a un estado de fusión, y luego transportados y presionados a alta presión a través de una matriz. El diseño de la matriz corresponde a la forma del producto a ser fabricado. La reversibilidad del proceso de fusión permite que el perfil fundido se enfríe hasta dar como resultado el producto final. El concepto básico de cualquier línea de extrusión contiene cuatro elementos principales:

1. **Extrusora:** este primer elemento de cualquier línea debe cumplir tres requerimientos principales: 1) transportar continuamente la materia prima en estado sólido y en estado fundido; 2) fundir continuamente la materia prima; y 3) homogeneizar la materia prima térmica y físicamente.

En general, las extrusoras están compuestas por uno o dos tornillos a motor que giran dentro de un cilindro caliente. Un tornillo es el diseño estándar para la mayoría de las aplicaciones, mientras que se utilizan dos tornillos para materias primas en polvo o procesos de *compounding*. El diseño de los tornillos observa los requerimientos clave del proceso, tales como índice de productividad, calidad de fusión y materias primas utilizadas.

La ventana de aplicación y fabricación meta de la línea de extrusión permite elegir entre tornillos a medida o genéricos. Los tornillos a medida están diseñados para un polímero específico, a fin de lograr la mejor calidad de fusión con el mayor índice de productividad. Los tornillos genéricos están diseñados para una gama más amplia de materias primas, pero requieren una concesión entre calidad de fusión e índice de productividad, el diámetro de los tornillos oscila entre menos de 20 mm a más de 250 mm, y alcanzan índices de productividad desde menos de 5 kilos por hora hasta más de 1 metro por hora.

2. **Matriz de extrusión:** en general, la fibra fundida como la produce la extrusora tiene forma circular. La matriz de extrusión se utiliza para volver a dar forma a este flujo simple con una geometría más compleja según el diseño correspondiente del producto final (por ejemplo, angular para películas sopladas y caños, circular para fibras, rectangular para películas y láminas lisas, o irregular para perfiles).

3. **Unidad de calibración y enfriamiento:** el perfil fundido que sale del orificio de la matriz ya posee una forma similar al producto final. No obstante, en algunos casos de espesores de paredes más grandes y formas difíciles de mantener, tales como cables, caños y perfiles, el perfil fundido debe ser colocado en una cámara de pre-enfriamiento. El contacto directo con discos o paredes metálicas de enfriamiento por agua permite la creación de una capa de película sólida suficientemente fuerte como para aplicar las fuerzas de tracción necesarias y fijar la forma final. Sin embargo, los efectos de reducción de las fuerzas de tracción, en combinación con los efectos de contracción del enfriamiento, resultan en una reducción mayor del espesor de las paredes, aun después de alcanzar el estado sólido. En casos menos críticos, la red fundida se puede enfriar con aire o en contacto con rodillos de enfriamiento.

4. **Unidad de tracción y bobinado:** a través de rodillos accionados se baja la temperatura del producto pre-enfriado y moldeado, ya sea por medio del aire o en un baño de agua, hasta alcanzar una temperatura cercana a la temperatura ambiente. Según la geometría final y el espesor de las paredes, los productos pueden ser bobinados en carretes más grandes.

2.1.2.2 Flexografía

Es una tecnología más reciente y se usa mayormente en los EE.UU. aunque fue originada en Alemania, la planta estima que más del 90% de las impresiones realizadas en Guatemala utilizan flexografía. Con este método de impresión, los negativos producidos por el departamento de artes gráficas se sitúan en una placa de hule sintético (llamada fotopolímero) de 0.45, 0.67, 0.10 de pulgada de espesor sensible a la luz ultravioleta, la cual polimeriza la placa de hule sintético con el negativo. Posteriormente, se retira el negativo del fotopolímero para aplicarle un solvente especial no contaminante, obteniendo así la placa grabada. El fotopolímero y el solvente utilizados se pueden capturar y reutilizar. Posteriormente se aplica la tinta y las placas se montan en rodillos de acero para instalarlos en las impresoras.

La impresora de la planta tiene la capacidad de imprimir hasta 06 diferentes colores en una corrida. En caso de que el diseño requiera el uso de más colores, se pueden intercambiar placas adicionales y se vuelve a recargar el rollo de película para bobinas de plástico para que reciba la nueva inyección de colores.

Como ejemplo de productos que se pueden trabajar son:

Bolsas para empaque

Sencillas y tipo Doy-N-Pack

Impresas a colores con opciones de fuelles, pestañas y perforados. Apropriadas para empacar detergente, pan, galletas, etc.

Bobinas para empaque

Para ser utilizadas en máquinas llenadoras automáticas. Impresión a todo color. Útiles para empacar bocadillos, avenas, cereales, detergentes, etc.

Lienzos

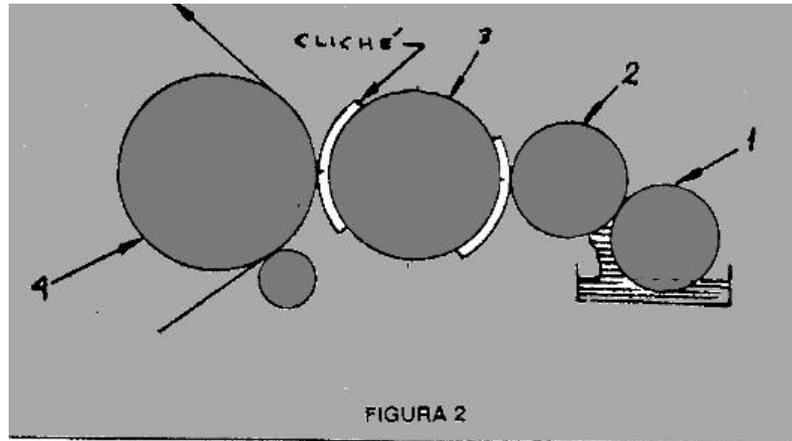
Como envoltorio para margarinas, detergentes en barra.

El proceso en sí de la flexografía es un sistema de transferencia de tinta que usa un *cliché* de hule, como medio de transferencia de la impresión como se muestra en la figura 3, página 17.

La unidad elemental consta de cuatro rodillos, el rodillo 1 es de hule natural, de unos 65-70 *shore* de dureza, y está sumergido en una charola con tinta que es arrastrada en su movimiento y exprimida por medio del rodillo 2 (anilox). Este último está grabado y en sus huecos queda tinta después de ser exprimido el exceso, tanta como lo permite la presión aplicada con el rodillo: estos dos rodillos forman el sistema entintador.

Esta tinta es aplicada al *cliché* que está montado en el rodillo 3, por medio de una tela con adhesivo en ciertas caras. Entre este rodillo y el 4 (rodillo de contra impresión) va el material por imprimir que está impedido de deslizarse en el rodillo 4, por un rodillo de hule. La tinta que va todavía húmeda en el *cliché* la toma la película y ésta sigue su camino a la zona de secado.

Figura 3. Diagrama de flexografía



Normalmente el rodillo porta *cliché* tiene un mecanismo que lo retira del entintado y de la posición de impresión. En este tipo de impresión hay muchas variables que deben controlarse.

- 1) Presión de dosificación, que varía con la presión entre rodillo de hule y anilox. Esta operación es manual.
- 2) Presión de entintado entre sistema de entintado y cliché, que se hace manualmente.
- 3) Presión de impresión entre *cliché* y película, que también se ajusta manualmente (esto implica el empleo de operarios hábiles y con cierta experiencia).
- 4) La uniformidad en el espesor del *cliché*: la calidad de la impresión determina la calidad en la construcción de la máquina y en esas partes, el anilox y el rodillo de contra impresión deben tener unas tolerancias muy pequeñas en las dimensiones de su diámetro y excentricidad. Como el rodillo *portaclichés* se fabrica según el trabajo, debe tener tolerancias semejantes al resto de los rodillos, lo cual constituye una cuarta variable para ser controlada.

5) Las chumaceras del rodillo *portaclichés*, en muchas máquinas, son de bronce, están sujetas a desgaste desde que empiezan a trabajar, y deberán lubricarse frecuentemente; cuando se mandan a hacer nuevas sus tolerancias también son cerradas como los rodillos.

6) Como todos los rodillos mencionados (con excepción del rodillo de hule que presiona la película) están mecánicamente unidos por un tren de engranes, estas piezas caen en lo que se refiere a tolerancias en el mismo grupo de los rodillos correspondientes.

Debido a esta transmisión de engranes, el desarrollo de impresión está determinado por el paso de los engranes que usa cada máquina. Es un error común del impresor pensar que se “calza” un *cliché* lo suficiente para dar otro diámetro, dará otro desarrollo de impresión. Sin embargo en este caso lo que se consigue es una impresión “barrida”, por patinamiento del *cliché* en lugar del contacto instantáneo, ya que el engrane lo obliga a dar exactamente las mismas vueltas. Por razón del tipo de hule, volumen de los bajorrelieves y precisión de la prensa, no queda bien calibrado y es por lo cual se somete a rectificación pegándolo al revés en un tambor, y con lija montada en un rodillo se desgasta, aún después de este proceso muchas veces es necesario “calzarlos” en zonas.

Se acostumbra algunas veces pegar los clichés de fotopolímero, aplicándole un adhesivo con brocha. Sin embargo, aunque hay un ahorro, parte de la ventaja que hay en el espesor uniforme del fotopolímero se pierde. Las máquinas modernas de flexografía, en las unidades para medios tonos, tienen rodillos anilox con pantallas o grabado más finas y últimamente ese rodillo tiene un recubrimiento de cerámica.

2.1.2.3 Laminado

Es el proceso en el cual la capa de laminación y la resina se derriten y se transforman en una delgada película caliente, que se aplica a modo de revestimiento sobre un sustrato en movimiento y chato como por ejemplo papel, cartón o películas plásticas. El sustrato revestido luego pasa entre un conjunto de rodillos giratorios que presionan el revestimiento contra el sustrato para asegurar un contacto y adhesión completos. Sin embargo, en el laminado la capa revestida es utilizada como capa adhesiva entre dos o más sustratos. A la capa de extrusión se le aplica una segunda capa mientras está caliente y luego esta estructura es presionada por los rodillos.

La capa de extrusión revestida puede también actuar como una barrera contra la humedad. El acabado y funcionalidad óptima de un producto tomando en cuenta apariencia, barrera, brillo, protección y vida, se logra con la combinación de diferentes películas, que debido a su particular proceso de transformación solamente pueden ser adheridas mediante la laminación. Este proceso garantiza una mayor estabilidad en la estructura del producto y permite elaborar películas hasta con seis capas de distintos materiales. Con esto se logra optimizar las propiedades del material de empaque.

2.1.2.4 Corte

En este proceso se procede a convertir una bobina madre impresa en bobinas pequeñas, las cuales, luego, serán usadas para empacar productos en máquinas automáticas. Un dispositivo motorizado permite el fácil desplazamiento y posicionamiento exacto del portacuchillas para el corte del material de envoltura. En caso de un descentraje del material de envoltura, el cual será detectado por la célula fotoeléctrica (opcional), las piezas envueltas con dicho material son rechazadas a la salida de la máquina mediante un mecanismo expulsor (opcional).

El cuadro de mandos centralizado de la máquina permite el accionamiento de la máquina tanto en automático como en manual desde un mismo emplazamiento. Los accionamientos y señalizaciones están claramente definidas, siendo posible controlar temperaturas, velocidad, células fotoeléctricas, etc. Una pantalla LCD señala cualquier problema de la máquina y proporciona información sobre velocidad y horas trabajadas. Como prestaciones opcionales la máquina se puede suministrar con los siguientes elementos:

- Segundo, tercero y cuarto portarrollos para bobina de material de envoltura.
- Cambio automático de bobinas de material de envoltura.
- Fococélulas para centraje de material de envoltura exterior o interior

2.1.2.5 Bolseado

Hoy en día los empaques de materiales plásticos han sustituido casi por completo a los empaques que tradicionalmente se venían usando, como las bolsas de papel y las cajas de cartón. La bolsa de plástico, es sin lugar a dudas, el empaque más usado en la actualidad debido a su versatilidad y economía.

La industria del embalaje la ha convertido en la panacea: las hay de diferentes tamaños, formas y materiales, transparentes, de colores, impresas, embobinadas y en muchas otras variantes.

Existen varios métodos o procedimientos para la elaboración de bolsas, el más usado y conocido es el de sellado en el fondo de película tubular como se muestra en la figura 4, página 22 donde primero se hace el estirado de la lámina tubular del rollo a través de rodillos de tiraje hasta situar la película en la parte de la máquina, donde se

hará el sellado, una vez sellada la bolsa será cortada mediante cuchillas. En este tipo de bolsas sólo existe un sello que se hará a lo ancho de la película.

Existe otro tipo de bolsa usada continuamente y que difiere de la anterior porque el sello queda lateralmente (*side weld*) su elaboración puede hacerse partiendo de la película plana como se muestra en la figura 5, página 23, la cual es doblada por la mitad y sellada transversalmente al mismo tiempo que es cortada y separada.

El sistema de sellado lateral puede usar de igual manera película tubular en rollo, el que es cortado en el mismo proceso para obtener dos bolsas simultáneamente en cada ciclo como se muestra en la figura 6, página 24.

En cualquiera de los procesos descritos, la impresión de la bolsa se hará el rollo de material antes de iniciar éste. Si se utiliza película tubular se requerirán de dos pasos de impresión, uno por cada cara del rollo para obtener bolsas impresas por los dos lados. Al utilizar película plana sólo se necesitará un solo paso de impresión, ya que ésta es doblada quedando la impresión en ambos lados; esto reduce el costo de la bolsa si se fabrica por el método de sellado lateral. Varias son las características con las que una bolsa debe cumplir según la función que va a desempeñar, como lo son el material, el espesor de la película, las dimensiones, la calidad del sello, el color etc.

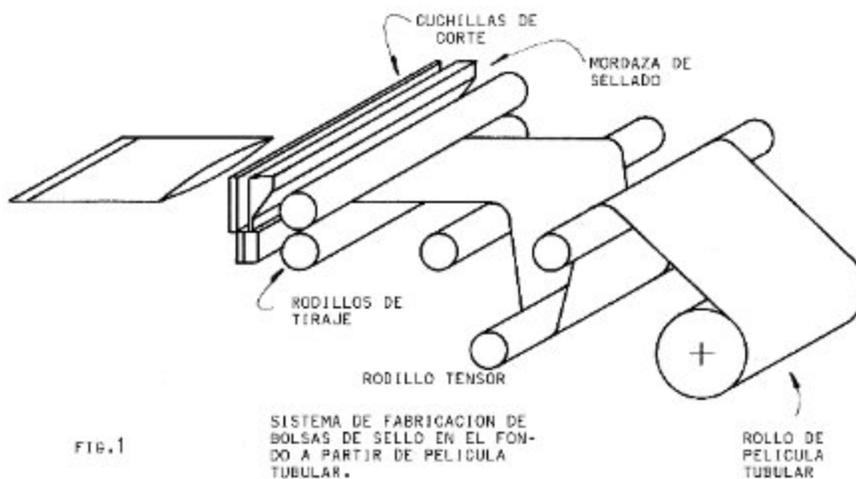
La mayoría de ellas están dadas por el material del que se parte, es decir, del rollo de película tubular o plana que obtenemos de la expresión; sin embargo, las más importantes como lo son el tamaño y el sello, se obtienen directamente del proceso de fabricación de la bolsa que generalmente es hecho por una máquina la cual realiza cualquiera de los procesos descritos anteriormente. Existen dos tipos de sellos que se usan para la fabricación de bolsas, los cuales utilizan calor y presión para efectuar el sellado. En el primero, al que llamaremos sello por presión, dos piezas de película termoplástica son unidas mediante la fusión de las superficies en la interfase.

Debe anotarse que el calor tiene que alcanzar el sitio de sellado por medio de transferencia a través de algunas de las capas de la película y como las resinas termoplásticas son pobres conductoras del calor sólo es práctico este sistema para películas delgadas, de hasta unas 125-150 micras (.005"- .006").

El otro tipo de sello usado, que llamaremos sello-corte se obtiene por la fusión completa de las dos películas a unir. Aquí una cuchilla o mordaza afilada es calentada para fundir y cortar las películas dando como resultado dos sellos, uno a cada lado de ésta.

Existen varios sistemas que utilizan calor y presión para efectuar el sellado de películas, los más usados son los que funcionan con resistencias eléctricas como fuentes de calor; sin embargo, la ultrafrecuencia y el aire caliente también son usados para este fin.

Figura 4. Sistema de fabricación de bolsas de sello en el fondo a partir de película tabular



Fuente: www.cemsa.com.gt/esp/pags/prcsflex.htm

Figura 5. Sistema de fabricación de bolsas selladas lateralmente a partir de película plana

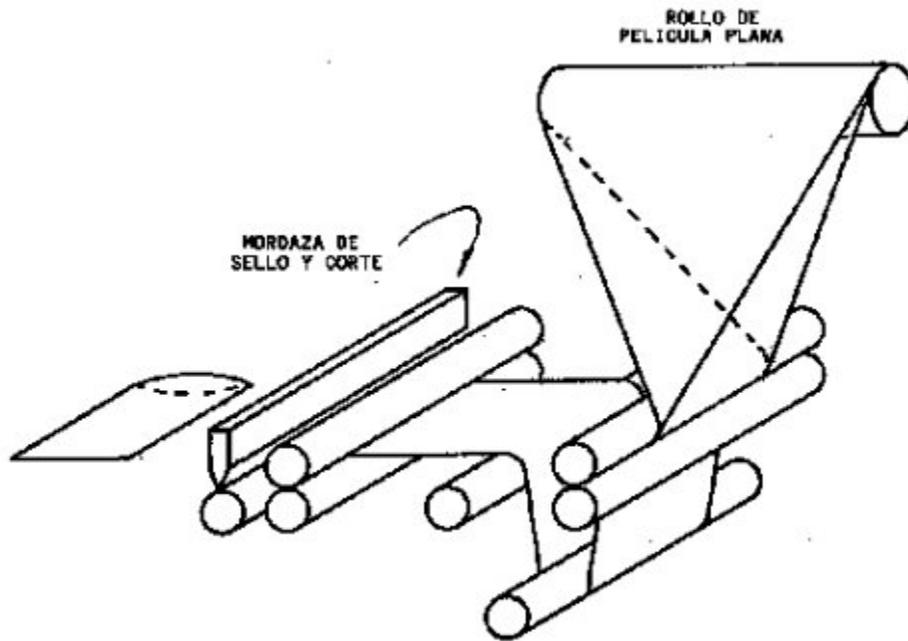
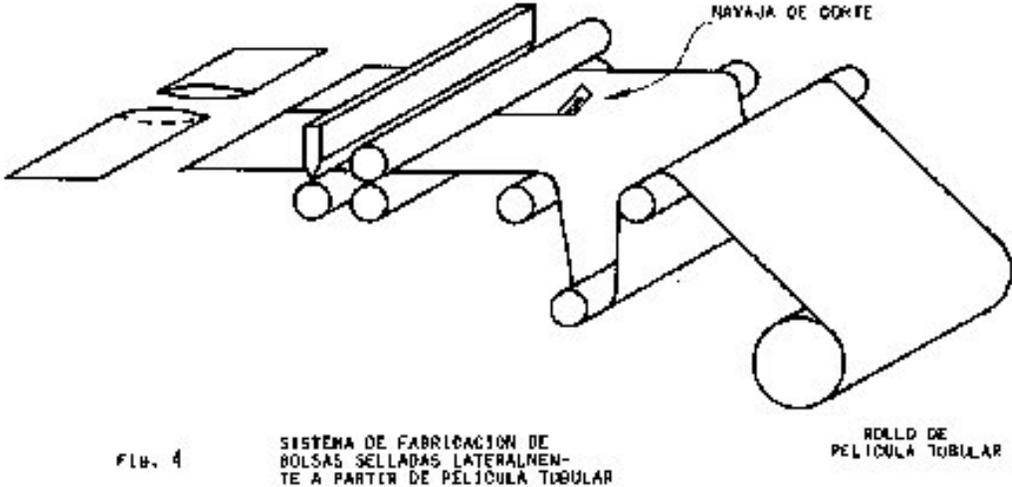


FIG. 3 SISTEMA DE FABRICACION DE BOLSAS SELLADAS LATERALMENTE A PARTIR DE PELICULA PLANA

Fuente: www.cemsa.com.gt/esp/pags/prcsflex.htm

Figura 6. Sistema de fabricación de bolsas selladas lateralmente a partir de película tubular



Fuente: www.cemsa.com.gt/esp/pags/prcsflex.htm

2.1.3 Diagramas de flujo de los procesos actuales

Figura 7. Diagrama de flujo de extrusión actual

#	ACTIVIDAD	TIEMPO		RESPONSABLES			
		TIEMPO (hrs)	DISTANCIA (mts)	TRASLADO	ALMACÉN	OPERACIÓN	REVISIÓN
	INICIO DEL PROCESO						
1	Almacenamiento de materia prima						
2	Traslado de materia prima para ubicación de máquina extrusora, (3 viajes se realizan para mover la cantidad de 1,000 kilos)	0.75	325.80				
3	Mezcla de materia prima y lo llenan por batch de producción	0.25					
4	Revisión de la mezcla	0.08					
5	Llenado de tolvas 10 minutos cada tolva en un turno	0.17					
6	Revisión de las tolvas cada vez que son llenadas	0.12					
7	Proceso de extrusión para una batch de 1,000 kilos	15.00					
8	Revisión del proceso de extrusión	0.13					
9	Conforme salen las primeras corridas de producción se pesa y se identifica el material (en bobinas)	0.08					
10	Revisión del peso del material	0.08					
11	Almacenamiento de material para siguiente proceso						
12	Traslado del material para la ubicación de máquina impresora, (3 viajes se realizan para mover la cantidad de 1,000 kilos)	0.50	55.41				
	CANTIDAD DE OPERACIONES			2	2	4	4
	TIEMPO DE OPERACIÓN (EN HORAS)			1.25		15.50	0.42
	DISTANCIAS (EN MTS)			381.21			

Figura 8. Diagrama de flujo de impresión actual

#	ACTIVIDAD	TIEMPO		RESPONSABLES			
		TIEMPO (hrs)	DISTANCIA (mts)	TRASLADO	ALMACÉN	OPERACIÓN	REVISIÓN
INICIO DEL PROCESO							
	Elaboración de artes, éste es un servicio subcontratado					○	
	Elaboración de negativos, éste es un servicio subcontratado					○	
1	Fabricación de sellos por encargado	6.00				○	
2	Traslado de sellos a la máquina de impresión cuando sea requerido según requerimiento de producción	0.25	78.20	⇨			
3	Montaje y armado de sellos en máquina impresora	7.50				○	
4	Preparación de tintas en forma manual	1.00				○	
5	Mezcla de tintas y solventes	0.08				○	
6	Inicia la prueba de impresión por corridas	2.00				○	
7	Revisión de las pruebas de impresión	0.33					□
8	Proceso de impresión para una <i>batch</i> de 1,000 kilos	15.00				○	
9	Revisión del proceso de impresión	0.33					□
10	Conforme salen las primeras corridas de producción se pesa y se identifica el material (en bobinas)	0.42				○	
11	Almacenamiento de material para siguiente proceso						△
12	Traslado del material para la ubicación de máquina impresora, (3 viajes se realizan para mover la cantidad de 1,000 kilos)	0.75	35.94	⇨			
CANTIDAD DE OPERACIONES				2	1	9	2
TIEMPO DE OPERACIÓN (EN HORAS)				1.00		32.00	0.67
DISTANCIAS (EN MTS)				114.14			

Figura 9. Diagrama de flujo de laminación actual

#	ACTIVIDAD	TIEMPO		RESPONSABLES			
		TIEMPO (hrs)	DISTANCIA (mts)	TRASLADO	ALMACÉN	OPERACIÓN	REVISIÓN
	INICIO DEL PROCESO						
1	Llenado de dosificador	0.25					
2	Revisión del llenado del dosificador	0.33					
3	Bombeo y producción de adhesivo	0.08					
4	Revisión de viscosidad de adhesivo	0.33					
5	Traslado de bobinas impresas y bobinas extruidas sin impresión según requerimiento	0.75	35.94				
6	Revisión de rodillo dosificador	0.33					
7	Inicia proceso de laminación se mide por eficiencia que es de 200 kilos/hr y depende del lote	18.00					
8	Revisión del proceso de laminación	0.33					
9	Conforme salen las primeras corridas de producción se pesa y se identifica el material (en bobinas)	0.75					
10	Almacenamiento de material para siguiente proceso						
11	Traslado del material para la ubicación de máquina impresora, (3 viajes se realizan para mover la cantidad de 1,000 kilos)	0.36	19.83				
CANTIDAD DE OPERACIONES				2	1	4	4
TIEMPO DE OPERACIÓN (EN HORAS)				1.11		19.08	1.33
DISTANCIAS (EN MTS)				55.77			

Figura 10. Diagrama de flujo de balseo y corte actual

#	ACTIVIDAD	TIEMPO		RESPONSABLES			
		TIEMPO (hrs)	DISTANCIA (mts)	TRASLADO	ALMACÉN	OPERACIÓN	REVISIÓN
INICIO DEL PROCESO							
1	Traslado de bobinas impresas y bobinas extruidas sin impresión y bobinas laminadas según requerimiento	0.75	35.94				
2	Revisión de la bobina a cortar o balsear	0.33					
3	Inicia el proceso de balseo o corte se mide por eficiencia es de 9 kilos/hr a 50 kilos/hr	12.00					
4	Revisión del proceso de balseo y corte	0.33					
5	Conforme salen las primeras corridas de producción se pesa y se identifica el material (en bobinas)	0.42					
6	Revisión del producto terminado	0.33					
7	Traslado del material para la bodega de producto terminado	0.65	151.11				
8	Almacenamiento de material para entrega a plantas						
CANTIDAD DE OPERACIONES				2	1	2	3
TIEMPO DE OPERACIÓN (EN HORAS)				1.40		12.42	1.00
DISTANCIAS (EN MTS)				187.05			

2.1.4 Políticas generales de la planta

OBJETIVO: describir las normas y políticas, aplicables en la administración de personal de la planta.

ALCANCE: las normas y políticas establecidas son aplicables en la administración de personal, desde que se inician los pasos de requisición de personal para completar una vacante, continuando con el proceso de contratación, inducción, evaluación del desempeño etc., hasta que el colaborador termina su relación con la planta por la razón que fuere.

RESPONSABILIDAD: el gerente de planta es responsable de verificar y velar por que se cumplan las normas políticas. Las normas y políticas establecidas son de cumplimiento general.

POLITICA

Requerimiento de personal: el documento Requisición de Personal Adicional como se muestra en la tabla I, página 30, se utiliza para requerir personal por: reemplazos, plazas nuevas y puestos nuevos. **NOTA: un puesto nuevo es aquel que no existía en la estructura organizacional actual. Una plaza nueva es la que se suma a las ya existentes de un puesto.** En la contratación de un puesto nuevo se requiere de la firma de autorización de Gerencia General. En caso de reemplazo, el que autoriza la contratación es el gerente que reporta a Gerencia General.

Tabla I. Requisición de personal

Empresa: _____ Departamento: _____
 Nombre del puesto: _____
 Nombre y puesto del jefe inmediato: _____
 Número de plazas: _____ Horario: Lunes a viernes _____ Sábado _____
 Motivo del requerimiento:
 Reemplazo Puesto nuevo Temporal (cuánto tiempo):

En sustitución de (nombre del empleado a sustituir): _____
 Salario:
 Salario base o fijo: _____ Bonificación: _____
 Salario promedio: _____ Otros: _____
 Especificaciones de la persona:
 Sexo: M F Edad mínima: _____ Edad máxima: _____ Estado civil: _____

Personal de la empresa bajo consideración para el puesto:

Nombre y posición actual: _____

Firma de gerente de departamento	Nivel gerencial responsable del departamento.
Firma jefe inmediato	Para plazas o puestos nuevos Vo.Bo. Firma Gerente General
Se publica internamente Sí NO	Aplica únicamente para plazas o puestos nuevos Fecha aproximada a iniciar:

4 Para uso exclusivo de Recursos Humanos

Observaciones _____

Fecha de recibido: _____ Firma de recibido _____

Selección y contratación: se publicarán internamente todas las plazas vacantes. No se contratará personal menor de 18 años. Para realizar cualquier contratación, debe tomarse como base los requisitos establecidos en la descripción de puesto. En caso de que un colaborador a contratarse sea de nacionalidad extranjera, la empresa exigirá previamente la correspondiente autorización del Ministerio de Trabajo. Se contratará a ex colaboradores de la empresa, una vez que se verifique en el expediente anterior, y sin limitarse a:

- Su rendimiento
- Motivo de retiro
- Recomendación del jefe inmediato superior sobre la recontractación de la persona.
- El récord laboral (llamadas de atención, medidas disciplinarias y evaluación del desempeño).

Contratación de familiares: no se contratarán familiares de colaboradores que tengan parentesco dentro de los grados de Ley:

- Primer o segundo grado de consanguinidad.
- Primer o segundo grado de afinidad

Verificación de referencias: para considerar valedera las referencias laborales de candidatos potenciales la información debe ser suministrada, en forma verbal o escrita, por el Gerente de Recursos Humanos, el Jefe de Personal, el Contador General, Contralor o Gerente General de la empresa que da la información; ninguna otra posición que informe referencias laborales será tomada como valedera. Se deben verificar dos referencias de trabajos previos, dependiendo de la estabilidad laboral de la persona. Si la persona no posee dos referencias laborales anteriores debido a su edad o poca experiencia, se aceptarán como valederas las que se puedan verificar dependiendo del tipo de colaborador.

Se debe solicitar solvencia de antecedentes penales y policíacos del último bimestre a todo el personal que ingrese a la empresa, exceptuando únicamente a los niveles gerenciales. Adicional a las referencias realizadas por el departamento de Recursos Humanos, las solicitudes de candidatos potenciales, son enviadas a una oficina externa de investigación laboral. **NOTA: en el expediente se archivarán fotocopias, pero se deben solicitar originales para verificar la legitimidad.**

Período de prueba: los colaboradores de nuevo ingreso están sujetos al período de prueba de dos meses, tiempo en el cual se les aplicará el formulario de evaluación para el personal en período de prueba de 30 y 60 días, al no confirmarse serán retirados sin responsabilidad para la empresa, de acuerdo con lo estipulado en el Código de Trabajo, Capítulo 8vo. Art.81.

Movimiento interno de personal y promociones: se promoverán los ascensos y traslados de colaboradores, de un puesto a otro, una vez que:

- Cumplan con los requisitos del puesto solicitado
- Sea autorizado por el jefe inmediato, Recursos Humanos y cuando aplique la Gerencia General.

Evaluación de desempeño: la evaluación del desempeño se realizará a todo el personal, por lo menos dos veces al año. La primera en el mes de mayo y segunda en noviembre de cada año y se utiliza el formato Evaluación de Desempeño del Personal que se muestra en la tabla II, página 33. El departamento de Recursos Humanos reportará a la Gerencia General el resultado del proceso de evaluación del desempeño.

Tabla II. Evaluación del desempeño del personal

EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DEL PERSONAL

Nombre: _____ Fecha de inicio: _____
 Puesto: _____ Área de trabajo: _____
 Jefe inmediato: _____ Fecha de evaluación: _____
 Puesto: _____ Período a evaluar: _____

INSTRUCCIONES: A cada uno de los conceptos debe aplicar una ponderación dependiendo de la importancia que cada uno de ellos tenga para el efectivo desarrollo de su trabajo, la suma de la ponderación de los 10 conceptos no puede ser mayor a 100. La ponderación de cada concepto debe multiplicarse por la calificación de cada concepto (entre 1 a 4). El resultado de esta operación debe trasladarlo a la columna de total, se suma la columna de total y se coloca cantidad y se coloca cantidad resultante, ésta se divide entre 100 y ésta es la calificación final.

	Ponderación	Calificación	Total
1.- Dominio del puesto: conoce y tiene las habilidades y criterio para desarrollar las funciones y solucionar los problemas que se presenten en su puesto.			
2.- Integridad: cumple con todos y cada uno de los compromisos, respetando y entregando la propiedad de los clientes internos.			
3.- Colaboración y trabajo en equipo: tiene facilidad para relacionarse con los demás y está dispuesto a colaborar dentro y fuera de la jornada de trabajo			
4.- Planeación y cumplimiento de objetivos: habilidad para cumplir con objetivos propuestos en su descripción de puesto.			
5.- Calidad: precisión, orden y eficiencia con que se desempeña en sus actividades para obtener resultados confiables.			
6.- Orientación al cliente: se preocupa por el cliente, y está dispuesto a servir y responder a sus necesidades oportunamente.			
7.- Presentación: se presenta a sus labores diarias con el adecuado cuidado higiénico y físico que requiere su puesto.			
8.- Asistencia y puntualidad: asiste a sus labores diarias normalmente y cumple con el horario y normas de ingreso a su trabajo.			
9.- Identificación y respeto: muestra una actitud de respeto y aprecio hacia sus superiores, compañeros y empresa.			
10.- Iniciativa y creatividad: emplea ideas originales orientadas a mejorar el desempeño de su trabajo.			
SUMA TOTAL			
CALIFICACIÓN FINAL			

DEFINICIÓN DE CALIFICACIÓN

- (4) **EXCELENTE** persona orientada a la excelencia con resultados extraordinarios reconocidos a nivel empresa.
- (3) **MUY BUENO** sobrepasa las expectativas y requerimientos notablemente. Supera obstáculos imprevisibles.
- (2) **BUENO** los resultados coinciden exactamente con las expectativas y requerimientos del puesto.
- (1) **REGULAR** los resultados no coinciden totalmente con lo esperado, cubre requerimientos básicos.

Procesos disciplinarios: Recursos Humanos asesorará a los diferentes niveles con personal bajo su mando para la correcta aplicación de medidas disciplinarias, tomando como base el Reglamento Interno de Trabajo y Código de Trabajo vigente. El proceso disciplinario debe considerar:

- Apercibimiento verbal (se debe dejar constancia escrita)
- Una notificación escrita
- Suspensión de labores, sin goce de salario de 3 y 8 días, según la gravedad de la falta.
- Con un memo se le hace mención del motivo de la sanción y que la firme de aceptado.

Serán los jefes inmediatos los responsables de aplicar las medidas disciplinarias a sus subalternos que incumplan las normas del reglamento interno de trabajo, del Código de Trabajo, políticas internas y el sistema de personal, debiendo enviar oportunamente la información al departamento de Recursos Humanos para que quede constancia en el expediente del colaborador y si fuere el caso, dar los avisos correspondientes a la Inspección General de Trabajo.

Programa integral de capacitación y entrenamiento de personal: el departamento de Recursos Humanos deberá elaborar anualmente un Programa de Capacitación para toda la empresa. Al final de todo curso de capacitación, el departamento de Recursos Humanos debe evaluar, por medio de los participantes, el alcance del objetivo, la calidad del instructor y del material de apoyo.

Capacitación / entrenamiento externo: toda institución externa que brinde servicios de capacitación a la empresa, debe ser evaluada previamente por el departamento de Recursos Humanos y los departamentos involucrados. Se debe dejar evidencia (copia del diploma o registro de la capacitación externa) en el archivo personal del colaborador que asista a la capacitación. El colaborador debe planificar las actividades de mejora que propone realizar basado en la capacitación / formación recibida externamente.

Del material de apoyo recibido en la capacitación externa debe enviarse una copia al departamento de recursos humanos para que se archive en la biblioteca del departamento. Copia de los registros del curso, el material de apoyo, el plan de mejoras propuestas y la evidencia de la capacitación en cascada realizada se deben conservar en recursos humanos. Si el colaborador renuncia antes de haber completado las actividades propuestas en su plan de trabajo o antes de seis (6) meses se le descontará el costo del curso en su totalidad. Si la capacitación / formación incluye un viaje y viáticos al exterior, éstos se descontarán al trabajador si éste no ha cumplido con su plan de mejora o renuncia antes de seis (6) meses se le descontará el costo del curso en su totalidad.

Permisos con goce de salario: se conceden licencias (permisos) con goce de salario a los colaboradores, según el Código de Trabajo:

- a) Tres días hábiles por:
 - fallecimiento del cónyuge o de la persona con la cual estuviere unida de hecho el colaborador,
 - fallecimiento de padre, madre o hijos
- b) Cinco días hábiles por contraer matrimonio
- c) Dos días para padres por nacimiento de hijos
- d) Cuando el colaborador deba responder a citaciones judiciales por el tiempo que tome la comparecencia y siempre que no exceda de medio día dentro de la jurisdicción y un día fuera del departamento de que se trate.

e) Permisos de horas para, y sin limitarse a:

- Tramitar renovación de tarjeta de pulmones y sanidad
- Asistir a consultas médicas al IGSS o médico particular

Para gozar de permiso con goce de salario, será necesario que el colaborador presente constancia de fallecimiento de familiar, contraer matrimonio, constancia de inscripción de hijos, y constancia de trámites autorizados. Para obtener permisos con goce de salario por contraer matrimonio deberá notificar con ocho días de anticipación.

Anticipo salarial: para obtener un anticipo salarial, el colaborador debe tener una relación laboral de seis meses como mínimo. El anticipo no puede ser mayor que el cálculo total de sus prestaciones laborales, y no puede recibir un nuevo anticipo en tanto no haya cancelado el anterior. El plazo máximo para reintegrar el anticipo salarial será de seis meses.

Período vacacional: todo colaborador de la empresa deberá gozar de quince días de vacaciones, una vez por año. Será el Gerente de la Planta que con personal bajo su mando es el responsable de:

- Elaborar el calendario anual de vacaciones en el mes de diciembre autorizado por el Superintendente de Planta y envía copia al departamento de Recursos Humanos.
- El período de vacaciones anuales no son compensable con dinero
- El período de vacaciones debe programarse dentro de los sesenta días siguientes a completar un año de labores.
- Es permitido que el período vacacional se divida en dos partes que sumados den 15 días siempre que las partes estén de acuerdo.

Incremento salarial: la empresa revisará los salarios de sus colaboradores entre los doce y dieciocho meses de labores continuas, tomando como base los resultados de la evaluación del desempeño, las condiciones del mercado laboral y la disponibilidad económica de la empresa.

Terminación de contratos de trabajo: se dará por terminado el contrato de trabajo de un colaborador por alguna de las siguientes razones, y sin limitarse a:

- Renuncia
- Cancelación de un puesto de trabajo.
- Rendimiento, identificación con la empresa o calidad de trabajo inadecuada que afecte la productividad del departamento y la empresa.
- Faltas a la disciplina, falta de honradez, por drogadicción y alcoholismo y cualquier otra falta que afecte los intereses de la empresa.

Se consideran faltas graves, que darán lugar a la terminación de contratos de trabajo sin responsabilidad para la empresa las detalladas en el Capítulo 8vo., Art. 77 del Código de Trabajo de Guatemala.

Indemnización por renuncia: se otorgará indemnización por renuncia en los casos en que el colaborador cumpla con los siguientes requisitos:

- Carta de renuncia con un mes calendario de anticipación para personal ejecutivo
- Carta de renuncia con 17 días calendario de anticipación para personal administrativo.
- Evaluación positiva de parte del jefe inmediato.
- No debe existir ninguna ausencia, ni aplicación de disciplina durante los 15 días hábiles previos a su retiro.

El personal de planta no está obligado a dejar tiempo para su retiro, bastará únicamente con una carta de renuncia.

Conflicto de intereses: los colaboradores deberán estar libres de cualquier presión comercial, financiera, interna o externa. No deberán tomar parte en ninguna actividad que pueda poner en riesgo la confianza en la competencia, imparcialidad, juicio o integridad de las operaciones de la organización y no deberán permitir que ningún tipo de presión afecte la calidad de su trabajo. Los colaboradores no deberán tratar, con conocimiento, de beneficiarse de la información obtenida en el desempeño de sus responsabilidades, ya que generalmente esta información no está al alcance de los miembros de la organización ni del público en general.

Los colaboradores deberán informar al Gerente de departamento y Recursos Humanos sobre cualquier participación en actividades personales o profesionales que pudiera colocarlos en una posición de conflicto real o aparente de intereses. Los funcionarios deberán devolver a la organización todos los documentos y copias relacionados con el desempeño del puesto y departamento.

2.1.5 Plantilla de personal

En el siguiente cuadro se muestra la cantidad de empleados y el sueldo ordinario que devengan mensualmente el personal.

Tabla III. Plantilla de personal

CANTIDAD	PUESTO	SALARIO ORDINARIO
1	Superintendente de planta	Q 32,000.00
1	Gerente de Plásticos	Q 8,500.00
2	Supervisor de turno	Q 3,300.00
2	Operador de extruder	Q 1,042.00
2	Operador de impresión	Q 1,065.00
2	Operador de <i>slitter</i>	Q 1,026.00
2	Operador de bolseadora	Q 1,026.00
1	Operador de molino	Q 1,026.00
2	Operador de laminación	Q 1,042.00
1	Elaborador de sellos	Q 2,500.00

2.1.6 Compromiso de la dirección para el cumplimiento del programa

Fabricar y mercadear marcas y productos en el mercado local e internacional, para superar las expectativas de nuestros clientes, y así lograr la máxima rentabilidad a nuestros accionistas, desarrollando y motivando a nuestros colaboradores y respetando el medio ambiente.

Llegar a ser en el año 2010, la empresa más grande de Centroamérica en volúmenes de venta y maximizando la rentabilidad en las áreas de negocios que participamos.

2.1.7 Estadísticas de la situación actual de la planta

La información que se pudo recabar de la planta es de los meses de septiembre a diciembre del 2002 y de enero a mayo de 2003. Ahí pudo establecer las estadísticas que se tienen en cada proceso de producción para la planta de plásticos, las cuales son las siguientes.

En la tabla IV página 42, se muestran los % de productividad de las áreas de producción de la planta de plásticos. El porcentaje de eficiencia es bajo comparado con el objetivo establecido para cada área y esto se debe a los siguientes problemas.

Problemas en el área de extrusión

1. Cortes de energía eléctrica que se dan por la época del año.
 2. La eficiencia por producto (espesor y ancho de bobina) en el proceso de extrusión.
- Puntos críticos que afectan el proceso: 1. Proceso continuo 2. Cortes de energía eléctrica 3. Cambio de producto (pigmento y espesor). 4. Programa de mantenimiento preventivo.

Problemas en el área de bolseado

No aplica la meta establecida. Es necesario el análisis por producto para determinar la eficiencia de cada uno y determinar si aplica según la meta establecida. Corte de lienzos y bolsas pequeñas de dimensiones y espesor hacen ineficiente el centro de producción.

Productos que causan ineficiencia en el centro de producción de corte: lienzos, mangas para lavaplatos y bolsa de 90 g. con dimensiones menores a 6" ancho x 9" largo x 3 milésimas de espesor.

Problemas en el área de impresión

Falta de personal, ya que es un proceso muy complicado en el que se necesita de apoyo para realizar los procesos.

Se atiende la operación solamente con una persona en máquina, cuando la operación necesita de dos operadores por máquina. No se cumple con el mínimo (operador).

Problemas en el área de laminación

Menos cambios de manga por presentación.

Hacer tirajes de impresión con mínimo de 4 toneladas por presentación para elevar la productividad.

Problemas en el área de corte

Se utilizaron 48 hrs. para refilar 600 kilos de bobina para empaque automático 350 y 250 g y se dejó de producir 3,840 kilos con eficiencia de 80 kilos / hora de material para las otras plantas.

Tabla IV. Indicadores de eficiencias de producción por proceso

DATOS 2002 – 2003											
INDICADOR	META ANUAL		AÑO 2002				AÑO 2003				
			SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY
Eficiencia de producción por extrusora	>=	95%	63.50%	70.50%	66.00%	69.00%	67.00%	72.50%	67.00%	66.00%	67.50%
<i>Bielloni</i>			65.00%	69.00%	63.00%	68.00%	69.00%	70.00%	65.00%	67.00%	66.00%
<i>Rulli</i>			62.00%	72.00%	69.00%	70.00%	65.00%	75.00%	69.00%	65.00%	69.00%
Eficiencia de producción por impresora	>=	95%	72.90%	82.35%	60.65%	70.00%	86.35%	71.50%	73.50%	71.00%	61.50%
<i>Italprint</i>			75.80%	62.30%	61.00%	52.00%	82.80%	68.00%	75.00%	70.00%	69.00%
<i>Victoria</i>			70.00%	102.40%	60.30%	88.00%	89.90%	75.00%	72.00%	72.00%	54.00%
Eficiencia de producción laminadora	>=	95%	85.00%	0.00%	0.00%	49.00%	0.00%	65.14%	99.60%	89.39%	103.00%
Eficiencia de producción por balseadora	>=	95%	63.65%	74.75%	78.25%	65.50%	81.35%	62.75%	74.75%	67.15%	47.23%
<i>Biellobag</i>			88.40%	70.00%	77.30%	43.00%	87.70%	69.50%	78.60%	69.00%	27.98%
<i>FMC</i>			38.90%	79.50%	79.20%	88.00%	75.00%	56.00%	70.90%	65.30%	66.47%
Eficiencia de producción cortadora <i>slitter</i>	>=	95%	64.73%	80.26%	76.00%	75.01%	75.00%	85.10%	99.88%	89.46%	74.67%
Rendimiento de materia prima	99%	101%	96.00%	95.70%	98.50%	98.70%	98.50%	98.90%	99.80%	101.00%	104.00%
Índice de reproceso de extrusión	<	1%	3.77%	2.88%	1.23%	2.89%	1.56%	0.27%	1.88%	1.28%	2.59%
Índice de reproceso de impresión	<	1%	1.90%	2.70%	1.99%	3.96%	1.84%	1.60%	2.62%	2.38%	2.60%
Índice de reproceso de balseo	<	1%	0.98%	1.09%	1.93%	5.68%	1.14%	1.28%	4.20%	1.87%	2.74%
Índice de reproceso de <i>slitter</i>	<	3%	8.07%	7.83%	9.84%	8.25%	8.91%	11.00%	8.41%	3.79%	10.42%
Índice de reproceso de laminadora	<	3.5%	2.96%	3.06%	2.52%	3.92%	11.11%	2.22%	1.72%	1.87%	4.17%
Cumplimiento de plan de producción	=	100%	69.00%	71.00%	75.00%	81.00%	78.00%	79.00%	78.00%	76.00%	75.00%

3.1.1.2 Procedimiento de arranque de maquinaria de extrusión

Previo al arranque de maquinaria de extrusión es necesario cumplir con lo indicado en el punto 3.1.1.3 (formulación de mezclas). El operador de extrusión acciona el *flipon* principal de la máquina manualmente luego se dirige hacia el panel de operación del mismo y establece la temperatura de cada una de las secciones del tornillo fundidor, y del cabezal que contiene el dado de extrusión.

El operador procede a encender cada uno de los ventiladores del tornillo fundidor y verifica que estén operando, así también enciende el ventilador del cabezal o dado y verifica el funcionamiento del mismo. Espera durante 45 minutos que los pirómetros le den aviso para proceder a operar la maquinaria. Mientras está esperando que es el tiempo de calentamiento, el operador y el auxiliar verifican la limpieza del dado o molde de extrusión, así como el control continuo de todos los parámetros de la maquinaria.

3.1.1.3 Procedimiento de uso de la maquinaria de extrusión

El Gerente de planta entrega al supervisor de turno la orden de trabajo de extrusión, como se muestra en el formato 3.2.1.2 esto lo hace según la programación semanal que le entrega el Superintendente de planta por producto que se producirá en la planta.

El Supervisor de turno traslada esta información al operador de la extruder para que prepare su máquina según procedimiento establecido en el punto 3.1.1.1. Verifica los datos de la orden de trabajo de extrusión y si tiene alguna consulta se la hace al supervisor de turno respecto a la misma, hasta dejar clara la orden.

El operador de la extruder verifica la formulación exacta según la orden de extrusión contra las fórmulas del punto 3.1.1.3. y procede a indicarle al auxiliar para que empiece a llenar la tolva con el material necesario. Una vez llena la tolva le informa

al operador para que arranque la maquinaria. Se dirige al panel principal y presiona el botón de arranque y verifica que el motor generador esté girando. Se posiciona en la parte superior del dado para recibir la burbuja o la película ya extruida.

En este momento procede a inyectar aire comprimido para soplar la película, la recibe con las espátulas correspondientes y la pega al entubado existente en toda la máquina. Se acerca al panel de control y enciende el motor superior que se encuentra en la torre que domina los rodillos superiores de la extrusora, conocidos como NIP ROLL (rodillos jaladores) éstos son los que determinan el grosor de la película, relacionando velocidad de extrusión de la película con la velocidad de giro. Al mismo tiempo le da arranque a todos los rodillos del sistema de embobinado y al sistema de tratamiento de la película según lo indicado en el punto 3.3.1.1 Preparación y operación de equipo para tratamiento corona.

Una vez recibida la película en la parte del embobinador, el operador procede a estandarizar según instructivo 3.3.1.2. Estandarización de bobinas extruidas. El auxiliar de extruder procede a pesar la bobina y completa el formato identificación de bobina como se muestra en punto 3.2.2.3. El operador al final del turno hace un recuento de la cantidad de bobinas extruidas, el peso de las mismas y completa la orden de trabajo de extrusión y se entrega al supervisor de turno, éste lo revisa para luego llenar el informe de producción y reproceso por máquina de extrusión según se muestra en el formato 3.2.1.1.

Al final del primer turno se entrega éste junto con la orden de trabajo de extrusión al supervisor de turno entrante y se aprovecha para indicarle el estatus de la producción hasta ese momento y cualquier observación pertinente sobre la producción del turno que termina y al final del segundo turno el supervisor de turno entrega el informe de producción y reproceso por máquina extrusora al auxiliar de informática para que él complete esta información junto con la información recibida de las otras plantas.

3.1.1.4 Descripción de fórmulas de mezcla de materias primas de extrusión

Tabla V. Mezclas de materias primas de extrusión

HOJA DE CLASIFICACIÓN DE RESINAS	
TIPO DE RESINA	CÓDIGOS
BAJA DENSIDAD, LINER	MOBIL LBA133
BAJA DENSIDAD, TERMOENCOGIBLE	MOBIL LBA 253
LINEAL	UNION CARBIDE DFDC7052
ALTA DENSIDAD	MOBIL HTA001B, NA 951
COLORANTE BAJA DENSIDAD	Master Bach 50% concentración.

FORMULACIONES DE MEZCLAS		
DESCRIPCIÓN	RESINAS	%
Película baja densidad transparente, baja resistencia	LBA 133, DFDC7052	70 y 30
Película baja densidad transparente, alta resistencia	NA 951, DFDC7052	60 y 40
Película baja densidad de color, baja resistencia	LBA 133, DFDC7052 y MASTER BACH BLANCO	70, 27 y 3
Película baja densidad de color, alta resistencia	NA951, DFDC7052 y MASTER BACH BLANCO	60, 37 y 3
Película baja densidad termoencogible	LBA 253, DFDC7052	90 y 10
Película alta densidad transparente	HTA001B, DFDC7052	70 y 30

3.1.1.5 Cambio de moldes de extrusión

El operador de la máquina junto con su auxiliar como primer paso en este procedimiento procede a la extracción de los platos del *ring* de aire, la matriz y el dado que son las partes importantes de la máquina extrusora de la siguiente manera: QUITAN las mangueras del ventilador, retiran los cables que sujetan el *ring* de aire a la base de la estructura de la extrusora, quitan los tornillos de la parte inferior del *ring* y lo dejan en el piso, proceden a aflojar la parte superior del *ring* de aire desenroscándola y luego la quitan. Con este paso tienen que tener cuidado, ya que el material es muy delicado porque es de aluminio.

De aquí en adelante tienen que tener cuidado y ponerse guantes de asbesto porque tienen que aflojar los tornillos de la base de la matriz que son del centrado del dado y quitar la tuerca y la roldana que sujeta el dado con el muñón roscado del centro del cabezal, tienen que poner la temperatura a 180 grados Celsius en el termorregulador de la última zona de la extrusora y esperar como mínimo 30 minutos para derretir el plástico que atrapa el dado dentro de la matriz. Baja el *flipón* general que permite el paso de corriente eléctrica a la máquina, luego de esto procede a colocar las argollas en el dado, introducen un tubo a través de las argollas y levantan el tubo con la ayuda de su auxiliar, sacan el dado y lo ponen en el piso para luego sacarle las argollas.

Limpian el dado con una espátula de bronce y le pasan un *wype* con gas kerosén para quitar todo el plástico adherido, quitan los tornillos que sujetan la matriz del dado y desconectan los cables conductores de corriente que están conectados a las resistencias de la matriz del dado junto con la termocopla, la cual debe ser retirada.

Colocan las argollas a la matriz del dado y le introducen un tubo a través de éstas, proceden a levantar el tubo para extraer la matriz, junto con su auxiliar de extrusión colocan la matriz en el piso y quitan las argollas para limpiar la base de la matriz con una espátula de bronce y luego con un *wype* con gas kerosén.

Como segundo paso en este procedimiento después de la limpieza de estas piezas se procede a la colocación del dado y platos en el *ring* de aire de la siguiente manera: colocan las dos argollas en la matriz del dado que va a cambiar y le introducen un tubo y la levantan para colocarla en la base del cabezal con mucho cuidado de no topar la matriz con el cabezal o el perno para no dañarla. Quitan las argollas a la matriz y le colocan los tornillos a la matriz bien apretados.

Luego colocan las argollas al dado e introducen a través de ellas un tubo para levantar éste con el dado y lo colocan de forma que entre en el perno roscado del centro del cabezal, bajándolo poco a poco para que no se lastime el dado, ponen los tornillos que sujetan el dado a la base del cabezal y los aprietan. Colocan la roldana y la tuerca nuevamente en el perno roscado del centro del cabezal para luego conectar los cables de corriente en las resistencias de la matriz y la termocopla.

Centrando la abertura del dado con los tornillos de la base de la matriz colocan y atornillan los platos de la base del *ring* de aire y en la parte superior de ésta enrosca los platos, colocan el *ring* de aire en la base del cabezal sobre la superficie de la matriz para luego nivelar el *ring* de aire respecto al dado con los pernos de centrado que se encuentran abajo del mismo, una vez centrado aprietan los tornillos de la parte inferior del *ring* de aire para finalizar colocando las mangueras del ventilador y los cables que sujetan el *ring* de aire.

3.1.2 Proceso de impresión por flexografía

3.1.2.1 Diagrama de flujo de impresión propuesto

Figura 12. Diagrama de flujo de impresión propuesto

#	ACTIVIDAD	TIEMPO		RESPONSABLES					
		TIEMPO (hrs)	DISTANCIA (mts)	TRASLADO	ALMACÉN	COMBINADA	OPERACIÓN	REVISIÓN	
	INICIO DEL PROCESO								
1	Elaboración de artes éste es un servicio subcontratado						○		
2	Elaboración de negativos éste es un servicio subcontratado						○		
3	Fabricación de sellos por encargado	6.00					○		
4	Traslado de sellos a la máquina de impresión cuando sea requerido según requerimiento de producción	0.14	44.85	⇨					
5	Montaje y armado de sellos en máquina impresora	7.50					○		
6	Preparación de tintas usando viscosímetro	0.50					○		
7	Mezcla de tintas y solventes	0.08					○		
8	Revisión de viscosidad y tonos de colores	0.08						□	
9	Inicia la prueba de impresión por corridas	2.00					○		
10	Proceso y revisión de las pruebas de impresión para una batch de 1,000 kilos	8.00				□			
11	Revisión del proceso de impresión	0.33						□	
12	Conforme salen las primeras corridas de producción se pesa y se identifica el material (en bobinas)	0.20					○		
13	Almacenamiento de material para siguiente proceso							△	
14	Traslado del material para la ubicación de máquina impresora, (3 viajes se realizan para mover la cantidad de 1,000 kilos)	0.58	27.96	⇨					
CANTIDAD DE OPERACIONES					2	1	1	8	2
TIEMPO DE OPERACIÓN (EN HORAS)					0.72		8.00	16.28	0.42
DISTANCIAS (EN MTS)					72.81				

3.1.2.2 Procedimiento de arranque de maquinaria de impresión

Previo al arranque de la máquina de impresión se tiene que cumplir con lo indicado en los puntos 3.3.2.1 (Recepción de negativos) y 3.3.2.2 (Fabricación sellos fotopolímeros). El operador de imprenta y su auxiliar proceden a transportar uno en cada extremo, dos rodillos *portaclichés* desde los porta rodillos hasta la montadora. Éstos los colocan sobre los cojinetes de soporte, la punta más corta del rodillo en el extremo donde se localiza la rueda graduada, deben limpiar el rodillo con *wype* seco y *wype* empapado de *thinner* para eliminar todo el polvo y la goma del tape.

Centran la rueda graduada en cero, colocan el freno, colocan el engranaje y una mordaza a cada rodillo en la punta más corta. Colocan el carro con guías en posición cero en la regla graduada y lo aseguran con rodillos de sujeción. Se bajan las guías verticales hasta que queden a 1/16 de pulgada del rodillo. Deben rodar cada rodillo hasta que la punta de la guía vertical coincida en un punto donde se intercepten una línea horizontal y una circunferencial. Aseguran las mordazas con tornillos hexagonales y las identifican con marcador permanente sobre el rodillo, el producto que están montando y color del sello.

Deben obtener el centro longitudinal de rodillo (54.95 cm) y a partir de allí miden hacia los lados donde inicia la impresión. Si es bolsa debe medir desde el inicio del dobléz del fondo a la impresión. Si es polirrollo debe tomar la mitad de la distancia que queda entre la diferencia de la bobina terminada y el ancho de impresión.

El operador de imprenta toma el sello del color que tenga más relación con los otros colores para que le sirvan de guía, lo instala teniendo en cuenta que la punta corta del rodillo va colocada en el extremo contrario de la máquina impresora y verifica la rotación de los mismos de tal manera que se obtenga la impresión al derecho.

Coloca el sello guía quitando el respaldo protector del *Sticky Back* y lo coloca sobre el rodillo, levanta y ajusta con las manos hasta que queda en la posición deseada.

Luego coloca los sellos de los otros colores en la misma dirección del sello guía. Pone tinta a las puntas de las guías de centrado y marca las puntas y extremos tanto del sello guía como del que instaló en la misma dirección. Verifica el registro y ajusta hasta que se registren completamente. Al terminar de registrar, coloca *tape* alrededor de toda la orilla con el fin de que no se despegue. En las partes inaccesibles pone pegamento instantáneo.

Procede el operador y el auxiliar de impresión a desarmar un rodillo con sellos colocados y lo llevan al porta rodillo, así dejando el que sirve de guía para registrar el otro color. Este procedimiento lo tienen que repetir hasta que se completen los sellos de todos los colores.

Si el montaje en la máquina impresora no se hará inmediatamente, coloque una cinta de plástico de un ancho aproximado de 5 pulgadas alrededor del rodillo para protección contra el polvo y grasa y otra cinta negra para protección contra la luz luego de haber instalado los portarodillos hay que tener cuidado de no golpear el rodillo durante la instalación del mismo.

Colocan las seis (6) chumaceras de los rodillos *portaclishés*, y colocan cada rodillo en su lugar según el sello de impresión en el mismo. Debe centrar cada rodillo de acuerdo al color que se tiene del *clishé*, verifican que el rodillo esté colocado a modo de que quede hacia arriba el agujero lubricador de cada *bushing* a ambos extremos del rodillo. Colocan la chumacera en la cuña *portaclishés*. Los dos (2) tornillos allen los deben colocar y apretar para asegurar la chumacera a la cuña *portacliché*. Deben centrar los rodillos con las guías (+) de identificación del producto y color que se pone según la distancia entre rodillos, en el primer rodillo colocan la cruz viendo hacia arriba y el segundo con un cuadro de distancia hacia adentro y así sucesivamente.

Verifican que los tres (3) engranajes de cada rodillo casen en los dientes de los engranajes de la máquina. Gradúan la tercera y segunda perillas (de arriba hacia abajo) a una luz de 5 mm aproximadamente entre rodillos (entre rodillo de afinamiento de tinta y el rodillo de hule y entre el rodillo de afinamiento de tinta anilox y el de sello).

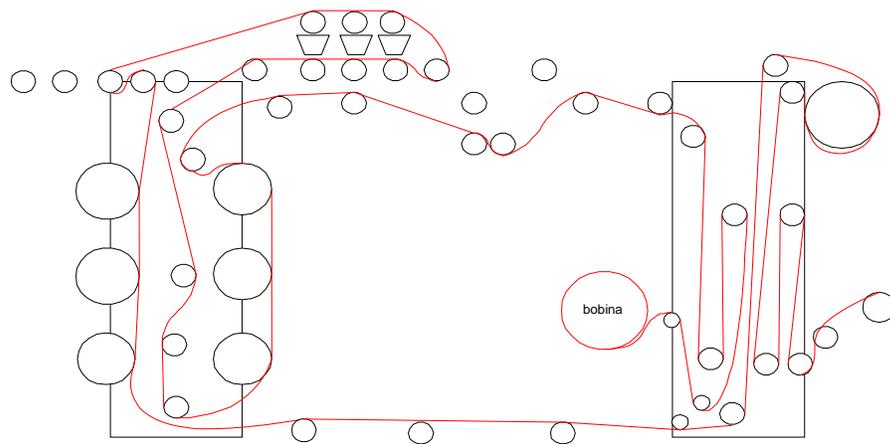
Pueden utilizar dos tipos de enhebrado de película plástica en la máquina según los diagramas de enhebrado de impresora como se muestra en las figuras 13 y figuras 14 respectivamente en la página 53.

Saque las bandejas de tinta del lugar donde se guardan y colóquelas en las portabandejas que están a ambos lados, verifique que quede cargada la bandeja en la ranura de ambas portabandejas, apriete la perilla a modo que no exista fricción entre el rodillo de hule anilox y la bandeja (máximo de 5 mm.) Coloque las mangueras de tinta de entrada al lado izquierdo de la bandeja y la de salida (gruesa) al lado derecho, asegure las mangueras con abrazaderas. Coloque el nivel en las salidas de la tinta dentro de las bandejas en cada uno de los rodillos que está utilizando para permitir un cierto nivel dentro de la bandeja. Coloque las mangueras a sus respectivas bombas y el extremo libre de éstas en cada racla de cada estación.

Coloque el color adecuado de tinta según el formato hoja de especificaciones por producto en imprenta según muestra en el formato 3.2.2.1. Ponga en marcha las bombas neumáticas de circulación de tinta para el afinamiento en los rodillos Anilox de las estaciones 1 y 6 con rodillos de hule y para las cámaras cerradas o raclas que se identifican como estaciones 2, 3, 4 y 5. Cuando el Anilox ya no lleva tinta podrá estar seguro que se ha realizado la afinación en forma adecuada.

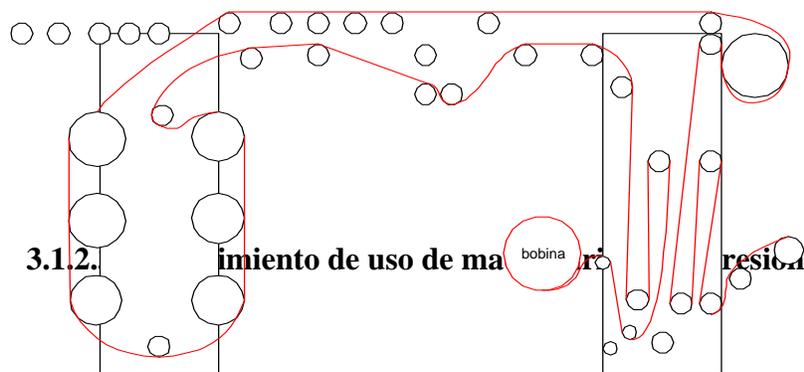
Deben subir los rodillos *portaclishés* con el polipasto y ubicarlos en sus respectivas estaciones dentro de la máquina según el color que éstos vayan a imprimir, esto se muestra en el formato hoja de especificaciones por producto en imprenta, el cual se muestra en el formato 3.2.2.1

Figura 13. Diagrama de enhebrado de tela para impresión de polirrollo de una sola cara



Enhebrado tipo 2: impresión de bobina en ambas caras

Figura 14. Diagrama de enhebrado de tela para impresión de polirrollo de ambas caras



3.1.2.3 Procedimiento de uso de maquinaria de impresión

El Gerente de planta entrega al supervisor de turno la orden de trabajo de impresión, como se muestra en el formato 3.2.2.4. Esto lo hace según la programación semanal que le entrega el Superintendente de planta por producto que se producirá en la planta.

El supervisor de turno traslada esta información al operador de imprenta para que prepare su máquina según procedimiento establecido en el punto 3.1.2.1. Verifica los datos de la orden de trabajo de impresión y si tiene alguna consulta se la hace al supervisor de turno respecto a la misma, hasta dejar clara la orden.

Pone a funcionar las bombas de los tinteros en los *switches* de cada una en su respectivo panel de control, se abren las salidas de los tinteros que se encuentran en la parte superior de los mismos, se espera de 3 a 4 minutos para permitir que la tinta llegue a las bandejas de impresión y se arranca la máquina. Cuando termina de realizar las primeras impresiones y las mismas se encuentran secas, se muestran al supervisor de turno y si la impresión tiene el aval del mismo, se incrementa la velocidad de la máquina en el vareador. El rango de la velocidad es de 150 m/min y no depende del tipo de producto a imprimir. Constantemente el operador de impresión verifica que la impresión esté centrada y los sellos alineados, si esto no se da, se realizan las modificaciones necesarias en la impresora y se coloca un papel para señalar el lugar sin defectos sin parar la impresión. Si la impresión en el polietileno está saliendo manchada, se pega con un martillo con cabeza de goma de rodillo que está manchando en la posición de la mancha para aplastar o pegarle el sello, si la mancha no se quita, se para la máquina y se limpia con un paño suave mojado con alcohol isopropílico.

Si durante el proceso de impresión se encuentra una banderilla de papel ésta indica una unión o impresión defectuosa, lo cual es una señal para el que realiza el siguiente proceso. Antes de que se acabe de imprimir una bobina, se centra una bobina en un eje y un centro de cartón con cinta adhesiva al revés en el eje que recubre la bobina. Se quita una vuelta de producto de la bobina a utilizar, se le colocan cintas adhesivas a lo largo de la terminación de la misma y se colocan ambos ejes en sus posiciones de montaje, se aseguran ambos.

Cuando ya queda poco producto en la bobina se realiza el cambio de bobinas según cambio de bobinas en máquina de impresión como se indica en el punto 3.3.2.4 Con la bobina que quita de la máquina el auxiliar de imprenta procede a pesar la bobina y completa el formato identificación de bobina como se muestra en punto 3.2.2.3.

El operador al final del turno hace un recuento de la cantidad de bobinas impresas y el peso de las mismas y completa la orden de trabajo de impresión y se entrega al supervisor de turno, éste lo revisa para luego llenar el informe de producción y reproceso por máquina impresora según se muestra en el formato 3.2.2.2 Al final del primer turno se entrega éste junto con la orden de trabajo de impresión al supervisor de turno entrante y se aprovecha para indicarle el estatus de la producción hasta ese momento y cualquier observación pertinente sobre la producción del turno que termina y al final del segundo turno el supervisor de turno entrega el informe de producción y reproceso por máquina impresora al auxiliar de informática para que él complete esta información junto con la información recibida de las otras plantas.

Cuando se acaba la impresión del producto indicado en la orden de trabajo de impresión, se pesa la cantidad de tinta sobrante en los tinteros y se le resta al peso de tinta consumida durante el proceso de impresión. Se entrega al supervisor de turno la orden de trabajo de impresión para verificación de la misma y posterior entrega al Gerente de planta.

El operador de imprenta lleva un status de la cantidad gastada de tintas y la tinta según la impresión flexográfica a imprimir, según el instructivo de mezclado de tinta flexográfica que se indica en el punto 3.3.2.3. Cuando se acaba la orden de trabajo de impresión, el auxiliar de informática le entrega al Gerente de plásticos, para que verifique la misma.

3.1.2.4 Descripción de fórmulas de mezcla de materias primas de impresión

En las descripciones de las fórmulas en la columna de descripción se tiene que poner el color que se necesite dependiendo del trabajo que se vaya a realizar, ya que cada tela de impresión tiene colores determinados.

Tabla VI. Mezcla de materias primas de impresión

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD		Rodillo]Anilox
TINTAS			
Color	10.00 Kg	Estación 1	100 L/cm
Color	10.00 Kg	Estación 2	120 L/cm
Color	08.00 Kg	Estación 3	220 L/cm
Color	12.00 Kg	Estación 4	180L/cm
Color	10.00 Kg.	Estación 5	100 L/cm
Color	10.00 Kg	Estación 6	100 L/cm
SOLVENTES			
Alcohol isopropílico	100.00 Kg.	80%	-
Acetato de butylo	17.00 Kg.	20%	-
Tubos de 34 pulgadas	16 unidades	-	-
Cinta adhesiva	01 rollos	-	-

3.1.3 Proceso de laminación

3.1.3.1 Diagrama de flujo de laminación propuesto

Figura 15. Diagrama de flujo de laminación propuesto

#	ACTIVIDAD	TIEMPO		RESPONSABLES				
		TIEMPO (hrs)	DISTANCIA (mts)	TRASLADO	ALMACÉN	COMBINADA	OPERACIÓN	REVISIÓN
	INICIO DEL PROCESO							
1	Llenado y revisión de rodillo dosificador	0.33						
2	Traslado de bobinas impresas y bobinas extruidas sin impresión según requerimiento	0.56	27.96					
3	Inicia proceso y revisión de laminación se mide por eficiencia que es de 200 kilos/hr y depende del lote	8.00						
4	Revisión del proceso de laminación	0.33						
5	Conforme salen las primeras corridas de producción se pesa y se identifica el material (en bobinas)	0.33						
6	Almacenamiento de material para siguiente proceso							
7	Traslado del material para la ubicación de máquina impresora, (3 viajes se realizan para mover la cantidad de 1,000 kilos)	0.25	17.94					
	CANTIDAD DE OPERACIONES			2	1	2	1	1
	TIEMPO DE OPERACIÓN (EN HORAS)			0.81		8.33	0.33	0.33
	DISTANCIAS (EN MTS)			45.90				

3.1.3.2 Procedimiento de arranque de maquinaria de laminación

El operador de laminadora sube el *flipón* principal ubicado arriba del *flipón* “compresor aire Hp40 instrumentos”, en el panel de control de la subestación de plásticos, luego sube el *flipón* de la laminadora, ubicado en el panel de la misma.

Reinicia la máquina, oprimiendo el botón de color naranja “*reset test luz*”, ubicado en el panel de la máquina, luego se ubica en el área de la bobina de tela laminadora, y oprime el botón de color blanco “marca disp. de dosificación”, ubicado en el panel de control de dicha área y verifica que el rodillo que dispersa el pegamento esté girando.

Verifica que la bobina de tela laminadora no esté gastada. Si está gastada obtiene una nueva en el área de almacenamiento de bobina, en el panel de control del área, saca el eje oprimiendo “contacto bobina” y oprima “cargador bobina EST INT” para montar la bobina al eje. Introduce la bobina a la máquina oprimiendo los botones en forma inversa a lo explicado anteriormente, una vez realizado lo anterior el operador oprime le botón azul “centrado automático” en el panel de control del área.

3.1.3.3 Procedimiento de uso de maquinaria de laminación

El Gerente de planta entrega al Supervisor de turno la orden de trabajo de laminación, como se muestra en el formato 3.2.3.2 esto lo hace según la programación semanal que le entrega el Superintendente de planta por producto que se producirá en la planta.

El supervisor de turno traslada esta información al operador de laminadora para que prepare su máquina según procedimiento establecido en el punto 3.1.3.1. Verifica los datos de la orden de trabajo de laminación y si tiene alguna consulta se la hace al supervisor de turno respecto a la misma, hasta dejar clara la orden.

El supervisor verifica que la bobina de la tela a laminar esté montada en la máquina, si no hay tela procede a colocarla de la manera siguiente: para colocar la bobina laminadora oprima los mismos botones en el panel del área de tela a laminar y siga los mismos pasos. En el panel de control del área de tela a laminar oprime el botón negro “acople des. B Fren” para poder colocar el tubo desbobinador y luego oprime “acople rebobinador AB” para introducir el tubo rebobinador adentro de la máquina.

Una vez colocada la bobina a laminar y el tubo desbobinador, oprime el botón negro “dispositivo de presión” y marca la tensión de la tela a laminar, girando la perilla “tensión mat rebobinador” la tensión al inicio debe de ser 30. Se asegura de tener abierto los prensadores girando la perilla “prensador laminador AB” hacia la izquierda.

Reinicia la máquina por segunda vez, oprimiendo el botón naranja “*reset test luz*” en el panel de la máquina, verificando que la pantalla “cuentametros” marque 0. luego verifique la tensión de la tela laminadora, girando en el panel de control de la tela laminadora la perilla “tensión desbobinador” a 30, oprime el botón blanco “marcha desbobinador” en panel de control de la tela laminadora y de la tela a laminar.

Una vez oprimidos los botones “marcha desbobinador”, empezará a titilar una luz en el botón blanco “marcha línea”, en el panel de la laminadora. Lo oprime y calibra la velocidad de tela oprimiendo los botones “aumenta o disminuye” en el panel de la tela a laminar.

Si la tela no quedara bien centrada, la centra con el botón “rebobinador SxDx” para la tela a laminar y para el tubo rebobinador “rebobinador SxDx” a un lado del botón de “acople rebobinador”. Esto también aplica para el mismo paso de la tela laminadora.

Deposita el pegamento al rodillo hasta el inicio de la curvatura de la plantilla dosificadora, oprime el botón blanco en la botonera del depósito de adhesivo, para que la mezcla de adhesivos pase a la manguera. Si ésta estuviera tapada, oprima el botón blanco por segunda vez, de lo contrario oprima el botón verde “run”. La mezcla de adhesivo se compone de un 43% de adhesivo 7276 y 57% de adhesivo 7975, el cual es dosificado por la máquina que contiene los depósitos de adhesivos.

Verifica que el grosor de la capa de pegamento en el rodillo de la máquina sea el adecuado para el proceso de laminación, girando la perilla ubicada a un lado del rodillo que contiene el pegamento de la manera siguiente: si está muy gruesa gire a la derecha y si está delgada, gire a la izquierda. El rango es de 1.20 a 2.8mm, el análisis del grosor lo realiza el encargado de control de calidad del departamento, y según el resultado del análisis se prosigue con el laminando.

Arriba de la perilla que controla el grosor de la capa de pegamento en el proceso de laminado, se encuentra la que gradúa el tamiz, el cual se encarga de juntar el pegamento a la tela laminadora.

Moviendo esta perilla el tamiz puede subir o bajar. Cuando sea necesario parar oprima “para línea” y “marcha desbobinador” en la tela a laminar y la tela laminadora, quedando una luz blanca “Marcha Disp de dosificación” prendida en el panel principal de la máquina. Oprime el botón rojo “stop” en el panel de la máquina dosificadora de adhesivo.

El operador procede a pesar la bobina y completa el formato identificación de bobina que se muestra en el punto 3.2.2.3 y al final de su turno hace un recuento de la cantidad de las bobinas producidas y el peso de las mismas. El operador al final del turno hace un recuento de la cantidad de bobinas laminadas y el peso de las mismas y completa la orden de trabajo de laminación y se entrega al supervisor de turno, éste lo revisa para luego llenar el informe de producción y reproceso por máquina impresora según se muestra en el formato 3.2.3.1 Al final del primer turno se entrega éste junto con la orden de trabajo de laminación al Supervisor de Turno entrante.

3.1.3.4 Descripción de fórmulas de mezcla de materias primas de laminación

Tabla VII. Mezcla de materias primas de laminación

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD		
PELÍCULAS O FILMS			
Película transparente	Lo que se lamine según orden		
Película transparente sin impresión	Lo que se lamine según orden		
Tubos de cartón (34 “ de largo x 3 de diámetro)	10 Tubos		
ADHESIVOS			
MF-403-A	23 Kg		
MF-132-C	23 Kg.		
SOLVENTES		Cantidad	porcentaje
Acetato de ethilo	10 Kg.		-

3.1.4 Proceso de *slitter*

3.1.4.1 Diagrama de flujo de bolseo y corte propuesto

Figura 16. Diagrama de flujo de bolseo y corte propuesto

#	ACTIVIDAD	TIEMPO		RESPONSABLES			
		TIEMPO (hrs)	DISTANCIA (mts)	TRASLADO	ALMACÉN	OPERACIÓN	REVISIÓN
INICIO DEL PROCESO							
1	Traslado de bobinas impresas y bobinas extruidas sin impresión y bobinas laminadas según requerimiento	0.37	17.94				
2	Revisión de la bobina a cortar o bolsear	0.33					
3	Inicia el proceso de bolseo o corte se mide por eficiencia es de 9 kilos/hr a 50 kilos/hr	8.00					
4	Revisión del proceso de bolseo y corte	0.33					
5	Conforme salen las primeras corridas de producción se pesa y se identifica el material (en bobinas)	0.42					
6	Revisión del producto terminado	0.33					
7	Traslado del material para la bodega de producto terminado	0.89	58.80				
8	Almacenamiento de material para entrega a plantas						
CANTIDAD DE OPERACIONES				2	1	2	3
TIEMPO DE OPERACIÓN (EN HORAS)				1.26		8.42	1.00
DISTANCIAS (EN MTS)				76.74			

3.1.4.2 Procedimiento de arranque de maquinaria *slitter*

El Gerente de plásticos revisa el programa de producción y entrega al Supervisor de turno la orden de trabajo de *Slitter* según el punto 3.2.4.3 que indica el programa. Ya revisado por el Supervisor de turno lo que indica la orden de trabajo de *slitter* y le indica al operador de *slitter* qué tipo de producto debe trabajar y se le entrega la orden de trabajo de *slitter*. Se prepara la máquina de acuerdo al instructivo preparación arranque de *slitter* como se indica en el punto 3.3.3.1.

El operador de la *slitter* es responsable de informar al Gerente de planta cuando se tenga poca existencia de tubos, con esto el Gerente solicita los tubos de cartón al departamento de compras a través de una requisición por el sistema.

Éstos se almacenan en la planta de plásticos para que estén a disposición de cualquier pedido que se necesite. La cantidad de tubos se determinan de acuerdo al peso de la bobina madre y se calcula el número de bobinas de producto terminado que pueden salir de la misma.

3.1.4.3 Procedimiento de uso de maquinaria *slitter*

El Gerente de planta entrega al Supervisor de turno la orden de trabajo de *slitter* como se muestra en formato 3.2.4.2. Esto lo hace según la programación semanal que le entrega el Superintendente de planta por producto que se producirá en la planta.

El Supervisor de turno traslada esta información al operador de *slitter* para que prepare su máquina según procedimiento establecido en el punto 3.1.4.1. Verifica los datos de la orden de trabajo y si tiene alguna consulta se la hace al supervisor de turno respecto a la misma, hasta dejar clara la orden.

El operador procede a encender el extractor presionando el botón del aspirador de orilla y el motor principal presionando el botón de encendido. Gira el botón del potenciómetro para aumentar las RPM del motor, hasta alcanzar la velocidad final. Baja las cuchillas para que comiencen a cortar la tela. Coloca la fotocelda en la guía de la tela, y pone el *switch* de automático y presiona el botón de *zero setting*. Si la tela no tiene guía, coloca el *switch* de manual y con el *switch* de alineación, alinea la bobina. Revisa en la orden de trabajo el radio aproximado que debe tener la bobina. Esto lo hace midiendo el radio de la bobina (distancia entre el borde del tubo y el borde de la bobina), cuando el radio de la bobina del eje reembobinador sea el que indica en la Tabla VIII, página 66.

Seguido de esto el operador revisa si la bobina colocada en el eje porta bobinas de alimentación, no lleva algún papel insertado o un pedazo mal impreso en la tela. Ya que si esto se presentara, al momento de llegar al punto donde está el papel o cuando se visualiza un defecto, se detiene la máquina *slitter* presionando su botón rojo. Se corta el pedazo de producto que tiene defecto y se une nuevamente la bobina a la tela, con *tape*.

Luego, pone a funcionar nuevamente la máquina *slitter* presionando el botón de encendido de ésta. Cuando el ancho de una bobina no es el requerido, se gradúa la máquina hasta que se logre el mismo. Constantemente se revisa que la tensión en la tela sea la suficiente durante todo el proceso de refilado y se gradúa manualmente en la máquina.

El operador constantemente está revisando el diámetro de bobina, con la finalidad de estimar el peso según la tabla I de pesos en función del diámetro y área que se presenta a continuación.

Las bobinas que van saliendo de la máquina *slitter* como producto terminado, se les revisa las especificaciones indicadas en la orden de trabajo de máquina *slitter*, se les coloca un pedazo de *tape* en el extremo libre de la tela y se pega en la tela enrollada de la bobina. Se llena un formulario de Identificación de bobinas como se muestra en el punto 3.2.2.3 y se le coloca con *tape* a la bobina.

Si se encuentra una bobina con los parámetros fuera de especificación, se avisa al Supervisor de turno el cual debe verificar los parámetros fuera de especificación de la bobina. Si los mismos se verifican, se avisa al Gerente de plásticos para que se determine la acción a tomar.

Antes de que una bobina madre termine, se para la máquina y se verifica que la impresión esté centrada y que no esté desfasada, si es así, se aparta la tela para reproceso, al finalizar la producción de un tipo de bobina, se sopletea con aire a presión las bobinas para eliminar partículas del medio ambiente que se adhieren a la misma.

Se toma material de reproceso de la extrusora (tela) y con ello se envuelve las bobinas (individualmente) y se asegura con *tape*, se pesa cada una de las bobinas producidas tomando en cuenta su peso bruto y su peso neto y el operador de *slitter* con marcador permanente termina de completar el formato identificación de bobina como se muestra en el punto 3.2.2.3, coloca en tarimas las bobinas y las separa en diferentes tarimas según la marca, y las dejan para su posterior entrega. La información de las bobinas producidas durante el turno se le entrega al Supervisor de turno, éste revisa lo que indica la orden de trabajo de *slitter*, para ver si coincide en cantidad, tipo y embobinado y llena el informe de producción y reproceso por máquina *slitter* según se muestra en el formato 3.2.4.1.

Al final del primer turno se entrega éste junto con la orden de trabajo de *slitter* al Supervisor de turno entrante y se aprovecha para indicarle el estatus de la producción hasta ese momento y cualquier observación pertinente sobre la producción del turno que termina y al final del segundo turno el Supervisor de turno entrega el informe de producción y reproceso por máquina *slitter* al auxiliar de informática para que él complete esta información junto con la información recibida de las otras plantas.

Tabla VIII. Anchos, diámetros y pesos para bobinas de *slitter*

ANCHO DE PELÍCULA(pulgadas)	DIÁMETRO DE BOBINA(pulgadas)	PESO DE BOBINA(kilos)
6" - 7"	12 ½"	12
8" - 9"	12 ½"	14
10" - 12"	12 ½"	17
13" - 15"	12 ½"	26
16" - 18"	12 ½"	28
19" - 22"	12 ½"	30
23" - 26"	11 ½"	32

3.1.5 Proceso de bolseado

3.1.5.1 Procedimiento de arranque de maquinaria de bolseado

El Gerente de plásticos revisa el programa de producción y entrega al Supervisor de turno la orden de trabajo de bolseadora según formato 3.2.5.2 que indica el programa. Ya revisado por el supervisor de turno lo que indica la orden de trabajo de bolseadora y le indica al operador de bolseadora qué tipo de producto debe trabajar y se le entrega la orden de trabajo de bolseadora.

El operador de bolseadora antes de realizar el cambio de cuchillas, revisa que las cuchillas a colocar no estén sucias, si éste es el caso, las cuchillas con filo se limpian con una lima con aceite siliconado, en el caso de cuchillas sin filo, se limpian con un *wype* conteniendo aceite siliconado. Se revisa el tipo de sello y fondo a utilizar según la orden de trabajo y se prepara la máquina de acuerdo al instructivo de preparación y arranque máquina bolseadora como se indica en el punto 3.3.4.2.

Si se van a cortar bolsas con impresión flexográfica, se ajusta el ojo electrónico de la máquina de la siguiente manera:

- Alinee en forma correcta la bobina a cortar y sellar.
- Determine el color de la impresión que se pretende registrar dependiendo de la medida del corte.
- Suba el interruptor de la fotocelda y llévela al punto de registro.
- Ajuste manualmente la fotocelda hasta verificar que se encienda y se apague en el punto de registro.
- Corra el resto de la bolsa.

Cuando se logra la medida requerida de la bolsa, se programa la cantidad de bolsas a cortar en el panel de control de la máquina y se reinician los contadores según sea necesario en la máquina.

3.1.5.2 Procedimiento de uso de maquinaria de bolseado

El Gerente de planta entrega al Supervisor de turno la orden de trabajo de bolseadora como se muestra en formato 3.2.5.2

Esto lo hace según la programación semanal que le entrega el superintendente de planta por producto que se producirá en la planta.

El Supervisor de turno traslada esta información al operador de la máquina bolseadora para que prepare su máquina según procedimiento establecido en el punto 3.1.5.1. Verifica los datos de la orden de trabajo y si tiene alguna consulta se la hace al Supervisor de turno respecto a la misma, hasta dejar clara la orden.

Seguido de esto, el operador inicia el proceso y al estar en operación la máquina, verifica el funcionamiento de la máquina, la calidad de las bolsas, el tamaño (largo y ancho).

El sello lateral y el de fondo, si no se están logrando los parámetros requeridos, se para la máquina y se realizan los ajustes necesarios girando el tornillo sin fin en el extremo superior que tiene cada máquina para acortar o alargar el avance de la misma “si se gira en dirección a las manecillas del reloj se le está aumentando la medida de avance, en caso contrario se le está disminuyendo el avance”.

Si el motivo por el cual no están saliendo las bolsas según los parámetros requeridos de la orden puede ser que el rodillo jalador sobre el cual cae el cabezal se ensucia o quema, entonces se realiza el cambio de teflón en el mismo según el instructivo Cambio de teflón en rodillo jalador como se muestra en punto 3.3.4.1.

Constantemente el operador de la máquina bolseadora verifica la cantidad cortada, cuando la máquina indique que se ha llegado a la cantidad se retira. En cualquier caso que el operador no las retire a tiempo antes de empezar la máquina con un nuevo ciclo, se cuentan las bolsas manualmente.

Se colocan las bolsas dentro de una bolsa que las pueda contener y se cierra con cinta adhesiva. Se rotula con un marcador permanente indicando el nombre del operador de la máquina, la fecha de corte, las medidas de la bolsa y la cantidad

contenida dentro de la misma. Se colocan las bolsas cerradas sobre la mesa de producto terminado.

Al final del turno el operador hace un recuento de la cantidad de bolsa cortadas y la información se la entrega al Supervisor de turno, éste revisa qué indica la orden de trabajo para ver si coincide en cantidad, si se encuentra cualquier discrepancia, se verifica la misma con el operador de la máquina hasta resolverla. Basándose en la información de la orden de trabajo, llena el informe de producción y reproceso por máquina bolseadora según se muestra en el formato 3.2.5.1.

Al final del primer turno entrante se entrega éste junto con la orden de trabajo al supervisor de turno entrante y se aprovecha para indicarle el estatus de la producción hasta ese momento y cualquier observación pertinente sobre la producción del turno que termina y al final del segundo turno el Supervisor de turno entrega el informe de producción y reproceso por máquina bolseadora al auxiliar de informática para que él complete esta información junto con la información recibida de las otras plantas.

3.1.6 Proceso de obtención de regenerado

3.1.6.1 Procedimiento de arranque de maquinaria de molino para obtener regenerado

Todos los días el Supervisor de turno asigna a una persona de la planta para que pique material y lo coloque dentro de una bolsa. Al inicio de cada turno de trabajo se revisa el molino exteriormente observando que todo se encuentre en su lugar, se inspecciona que el depósito del molino este vacío y sin obstrucciones.

Se arranca el motor y se verifica que las cuchillas en el mismo giren libremente y se apaga el motor después de la inspección. Si las cuchillas del molino presentan algún ruido o movimiento anormal, se le avisa al Supervisor de turno para que defina la acción a tomar.

Se limpia el área de trabajo, se ordenan y cuentan las bolsas que contienen materiales de diferentes tipos y colores, las que tienen material picado y las que no, se limpia la pared del depósito y las cuchillas con *wype* humedecido con alcohol isopropílico hasta que no haya restos de materiales que se molieron con anterioridad. Nota: siempre que se cambie el color del producto molido a blanco o transparente, se debe limpiar el depósito en el molino. No es necesario cuando se muele polietileno de color. Se coloca una bolsa de material picado en la tolva del molino.

3.1.6.2 Procedimiento de uso de maquinaria de molino

El operador de molino se sube a la escalinata y se coloca frente al molino para abrir la válvula de aire comprimido que está al lado izquierdo. Presione el botón negro de arranque del motor de la máquina y espera a que tomen velocidad las cuchillas. **Nota: la botonera se encuentra en la parte superior del molino.**

Introduce el material al depósito sin sobrecargar el motor y espera a que el material “reviente y se fusione”, en ese momento agrega agua abriendo y cerrando inmediatamente la válvula que se encuentra al lado derecho por lo menos dos veces. Enciende el extractor de vapor, espera a que la mezcla empiece a cuajar y luego agregue agua como se indica en el párrafo anterior. Al ya no haber vapor en el depósito apaga el extractor de vapor, oprimiendo el botón verde de la botonera ubicada en la parte superior del molino y activa la válvula de descarga de regenerado de tal manera que caiga en un depósito. Al terminar la descarga principal empieza a caer material que no está completamente procesado, entonces empuja el depósito y coloca otro para recolectarlo.

El material recolectado lo introduce en el depósito del molino en la próxima molienda al ya no haber material para moler o deba pararse por algún motivo, revisa que no debe haber material en el depósito del molino, apaga el motor de la máquina y cierra la válvula del aire comprimido. Constantemente revisa el interior del molino parándolo con el botón rojo. Si después de una limpieza se va a moler producto transparente o blanco, se muelen 20 Kg. del mismo y se clasifica como polietileno regenerado de color, ya que puede salir manchado.

Cada vez que se ha picado una cantidad de material, se introduce y presiona en el depósito, cuando se llena el depósito se coloca el contenido de éste en una doble bolsa que se coloca en el área de molino clasificadas por el color de la resina que contienen.

Al final del turno se pesan todas las bolsas que contienen material regenerado en una balanza de brazo, ajustando cada bolsa a un peso de 25 Kg. se identifica cada bolsa con el color de producto que contiene y la fecha de molido. Se amarran y transportan las bolsas hacia la bodega en su respectiva área de regenerado. Le entrega al Supervisor de turno el informe de producción y reproceso por máquina molino según se muestra en el formato 3.2.6.1.

Éste verifica físicamente lo indicado en el informe y se lo traslada al Auxiliar de informática para que él termine de completar toda la información recibida de las plantas con respecto a las producciones del día. Luego le traslada el informe final al Gerente de plásticos.

3.2 Formularios de los diferentes procesos

3.2.1 Formularios del proceso de extrusión

3.2.1.1 Informe de producción y reproceso por máquina extrusora

MÁQUINA	TURNO I	TURNO II	TOTAL PRODUCCIÓN	REPROCESO TURNO I	REPROCESO TURNO II	REPROCESO TOTAL
<i>Extrusora</i>	*					
REPRO. TOTAL			

3.2.1.2 Orden de trabajo de extrusión

ARTÍCULO ORDENADO _____
 DE POLIETILENO () DE GLASIPLAST ()
 COLOR _____
 TRATADO: 1 LADO () 2 LADOS ()
 FUELLE: _____ LISO ()
 CORTADO: 1 LADO () 2 LADOS ()
 OBSERVACIONES _____

UNIDADES: _____
 KILOS: _____
 SACAR BOBINA DE: _____
 MÁQUINA: _____
 MATERIAL: _____
 CLIENTE: _____

TURNO	OPERADOR	KILOS PRODUCCION	KILOS ACUMULADOS	BOBINAS ACUMLADAS	COMIENZO			TERMINO			DESPERDICO	OBSERVACIONES
					HORA	DÍA	MES	HORA	DÍA	MES		

Fecha: _____

 GERENTE DE PLÁSTICOS

3.2.2 Formularios del proceso de impresión

3.2.2.1 Hoja de especificaciones por producto en imprenta

Código: _____		Producto: _____	
Colores		Anilox	
Estación 1 _____	Estación 1 _____	Estación 2 _____	Estación 2 _____
Estación 2 _____	Estación 2 _____	Estación 3 _____	Estación 3 _____
Estación 3 _____	Estación 3 _____	Estación 4 _____	Estación 4 _____
Estación 4 _____	Estación 4 _____	Estación 5 _____	Estación 5 _____
Estación 5 _____	Estación 5 _____	Estación 6 _____	Estación 6 _____
Estación 6 _____	Estación 6 _____		
Viscosidades		Proveedor de tinta	
Bandeja 1 _____	Bandeja 1 _____	Bandeja 2 _____	Bandeja 2 _____
Bandeja 2 _____	Bandeja 2 _____	Bandeja 3 _____	Bandeja 3 _____
Bandeja 3 _____	Bandeja 3 _____	Bandeja 4 _____	Bandeja 4 _____
Bandeja 4 _____	Bandeja 4 _____	Bandeja 5 _____	Bandeja 5 _____
Bandeja 5 _____	Bandeja 5 _____	Bandeja 6 _____	Bandeja 6 _____
Bandeja 6 _____	Bandeja 6 _____		

3.2.2.2 Informe de producción y reproceso por máquina impresora

MÁQUINA	TURNO I	TURNO II	TOTAL PRODUCCIÓN	REPROCESO TURNO I	REPROCESO TURNO II	REPROCESO TOTAL
<i>IMPRESORAS</i>	*					
<i>I Y II</i>						
REPRO. TOTAL			

3.2.2.3 Identificación de la bobina

IDENTIFICACIÓN DE LA BOBINA

FECHA DE IMPRESIÓN: _____

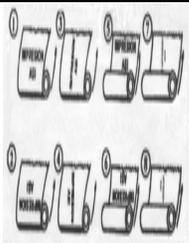
NOMBRE DEL OPERADOR: _____

TURNO: _____

PESO EN KG.: _____

FIRMA Vo. Bo. SUPERVISOR DE CONTROL DE CALIDAD

3.2.2.4 Orden de trabajo de impresión

Cliente				Código		No. Pedido :				Producto :							
Dimensiones				Kilogramos		# Bobinas :				Máquina No. :							
Fecha	Hora muestra	Ancho	Tratado	Espesor	Viscosidad						velocidad máquina	Kilogramos producidos de bobina	Kilogramos acumulados de bobina	Operador	Tiempo de paro	Desperdicio	
					1	2	3	4	5	6						M.I	M.E
Colores	Viscosidad	# Lote de tinta	Código Tinta	Observaciones	Especificaciones y posiciones de la bolsa y las bobinas												
1					FRENTE BOCA	REVÉS BOCA											
2																	
3																	
4																	
5																	
6				FONDO FONDO													

3.2.4 Formularios del proceso de la *slitter*

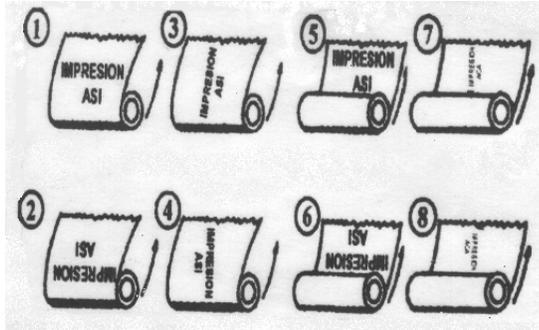
3.2.4.1 Informe de producción y reproceso por máquina *slitter*

MÁQUINA	TURNO I (kg)	TURNO II (kg)	TOTAL PRODUCCIÓN	REPROCESO TURNO I	REPROCESO TURNO II	REPROCESO TOTAL
CORTADORA SLITTER	*					
REPRO. TOTAL			

3.2.4.2 Orden de trabajo *slitter*

ORDEN DE TRABAJO DE *SLITTER*

Máquina: _____ Producto: _____
 Medida: _____ Cliente: _____
 Kilos: _____ Fecha: _____ Turno: _____
 Tipo de embobinado: _____



Peso por bobina: _____

Operador	Peso (kg)	Peso acumulado (kg)	Reproceso (kg)	Bobina No.

3.2.5 Formularios del proceso del bolseado

3.2.5.1 Informe de producción y reproceso por máquina bolseadora

MÁQUINA	TURNO I	TURNO II	TOTAL PRODUCCIÓN	REPROCESO TURNO I	REPROCESO TURNO II	REPROCESO TOTAL
<i>BOLSEADORA</i>	*					
Producto Terminado						
REPRO. TOTAL			

3.2.6 Formularios del proceso del molino

3.2.6.1 Informe de producción y reproceso por máquina

MÁQUINA	TURNO I	TURNO II	TOTAL PRODUCCIÓN	REPROCESO TURNO I	REPROCESO TURNO II	REPROCESO TOTAL
<i>MOLINO</i>	*					
Producto Terminado						

3.2.7 Formularios del control de calidad

3.2.7.1 Informe control de calidad extrusora planta plásticos

PRODUCTO: _____ FECHA: _____ SUPERVISOR PLÁSTICOS: _____(turno 1) _____(turno 2)
 EXTRUSORA _____ No: _____ CLIENTE: _____

	ESP. ANCHO	ESPESOR ESP	TRATADO	RAYON	FUELLES		RESISTENCIA PELICULA	MEZCLA					OPERADOR V.O.Bo.	TURNO	INSPECTOR
					IZQUIERDO	DERECHO		CODIGO: %	CODIGO: %:	CODIGO: %:	CODIGO: %	CODIGO: %			
					ESP.	ESP.									
07:00															
08:00															
09:00															
10:00															
11:00															
12:00															
13:00															
14:00															
15:00															
16:00															
17:00															
18:00															
19:00															
20:00															
21:00															
22:00															
23:00															
24:00:00															
01:00															
02:00															
03:00															
04:00															
05:00															
06:00															

3.2.7.2 Informe control de calidad impresora planta plásticos

PRODUCTO: _____ IMPRESORA _____ No. _____ FECHA: _____ SUPERVISOR PLÁSTICOS: _____ (turno 1) _____ (turno 2) _____

HORA	ANCHO	ESPESOR	TRATADO	IMPRESIÓN			Vo.Bo. OPERADOR	VISCOSIDAD DE LAS TINTAS						CÓDIGO DE BARRA		TURNO
				CORRIDA	BUENA	MALA		TINTA:	TINTA:	TINTA:	TINTA:	TINTA:	TINTA:	LECTURA	CORRECTO	
								ESP.:	ESP.:	ESP.:	ESP.:	ESP.:	ESP.:			
09:00																
10:00																
11:00																
12:00																
13:00																
14:00																
15:00																
16:00																
17:00																
18:00																
19:00																
20:00																
21:00																
22:00																
23:00																
24:00																
1:00																
2:00																
3:00																
4:00																
5:00																
6:00																
7:00																
8:00																

Observaciones _____

Supervisor de Control de Calidad

3.2.7.3 Informe control de calidad laminadora planta plásticos

PRODUCTO: _____ CLIENTE: _____ FECHA: _____

MEDIDAS: _____ SUPERVISOR PLÁSTICOS: _____ (turno 1) _____ (turno 2)

HORA	ESPESOR		TRATADO		DENSIDAD DEL LAMINADO			TURNO	Vo. Bo. OPERADOR
	CARA A (CA) ESP.	CARA B (CB) ESP.	CARA A	CARA B	ESP.				
					A	B	C		
7:00									
8:00									
9:00									
10:00									
11:00									
12:00									
13:00									
14:00									
15:00									
16:00									
17:00									
18:00									
19:00									
20:00									
21:00									
22:00									
23:00									
24:00									
1:00									
2:00									
3:00									
4:00									
5:00									
6:00									

NOTA: CA= TELA CON IMPRESIÓN, CB = TELA LAMINADO. A= LADO IZQUIEROD, B= CENTRO Y C= LADO DERECHO.

Observaciones:

Supervisor Control de Calidad

3.2.7.4 Informe control de calidad *slitter* planta plásticos

PRODUCTO: _____ FECHA: _____ TURNO: ____/____

CLIENTE: _____ SUPERVISOR PLÁSTICOS: _____ (turno 1) _____ (turno 2)

HORA	CORTE	IMPRESIÓN	TRATADO	MEDIDAS		MARGEN DE IMPRESIÓN		No. EMOBINADO	OPERADOR	INSPECTOR
				ANCHO ESP.	ESPESOR ESP.	IZQUIERDO ESP.	DERECHO ESP.			
7:00										
8:00										
9:00										
10:00										
11:00										
12:00										
13:00										
14:00										
15:00										
16:00										
17:00										
18:00										
19:00										
20:00										
21:00										
22:00										
23:00										
24:00										
1:00										
2:00										
3:00										
4:00										
5:00										
6:00										

Observaciones:

Supervisor de Control de Calidad

3.2.7.5 Informe control de calidad cortadora planta plásticos

CLIENTE: _____ MEDIDA: _____ PRODUCTO: _____ MÁQUINA No. _____ TURNO: _____ / _____
 FECHA: _____ EMPRESA: _____ TRANSPARENTE: _____ PIGMENTADA: _____ SUPERVISOR PLÁSTICOS: _____ (turno 1) _____ (turno 2)

HORA	IMPRESIÓN			MEDIDAS			SELLOS			RAYÓN	MEDIDAS FUELLE		OPERADOR
	BUENA	CORRIDA	MALA	ANCHO ESP.	LARGO ESP.	ESPESOR ESP.	IZQUIERDO	DERECHO	FONDO		IZQUIERDO ESP.	DERECHO ESP.	
7:00													
8:00													
9:00													
10:00													
11:00													
12:00													
13:00													
14:00													
15:00													
16:00													
17:00													
18:00													
19:00													
20:00													
21:00													
22:00													
23:00													
24:00													
1:00													
2:00													
3:00													
4:00													
5:00													

NOTA: La tolerancia en ancho y largo de bobina es de +/- ¼ ". La tolerancia en el espesor es de +/- 0.25

Observaciones

Supervisor de Control de Calidad

3.3 Instructivos de trabajo de los diferentes procesos

3.3.1 Instructivo de trabajo del proceso de extrusión

3.3.1.1 Preparación y operación de equipo para tratamiento corona

El producto inicial debe colocarlo aparte para reprocesarse hasta que se logren las características requeridas en el mismo. Abra la tapadera del equipo moviendo la palanca del control neumático, que se encuentra al costado izquierdo del equipo. Con un *wype* humedézcalo con alcohol, limpie el rodillo y los electrodos para eliminar todo el ozono que se ha formado.

Luego seque el rodillo y los electrodos con un *wype* seco, revise que el rodillo y que los electrodos estén completamente secos y verificar que estén bien secos si no repítalo hasta estar seguro que están bien secos. Revise el ancho de la película que se va a producir en la orden de trabajo, el espesor de la misma y si requiere tratamiento ambas caras externas o solamente una.

Luego cierre la tapadera del equipo moviendo la palanca del control neumático, ajuste las perillas para poner en posición los electrodos requeridos para el ancho de la película y para la cara o caras de la película que requieran tratamiento. Los electrodos se deben colocar a 2 a 3 mm de la película. Encienda el extractor de ozono, accione el *flipón* de la máquina para permitir el paso de corriente en el panel central de *flipones* de la planta y accione el *flipón* de la máquina para permitir el paso de corriente en el panel de control de la misma.

Verifique que el potenciómetro se encuentre en 0 y diríjase al panel de control del equipo de tratamiento de corona y jale el botón de *start*. Coloque el porcentaje de potencia deseado, girando el control que se encuentra arriba del botón de *start* y verifique con marcador para tratado sobre la película la adhesión del tratado, si el tratado no se está aplicando de forma correcta, desconecte los *flipones* de paso de energía eléctrica y repita el proceso desde el principio.

Si al aplicar el marcador (verificador de tratamiento corona) se nota que la línea marcada tiene partes discontinuas, entonces se le aumenta un poco la intensidad usando el potenciómetro (girándolo).

3.3.1.2. Estandarización de bobinas extruidas

Conforme se reciben la película extruida en los embobinadores, el operador y el auxiliar de extrusión deben verificar el espesor y ancho de película, deben revisar si el tipo de corte de la bobina es tubular o lienzo.

Según el tipo de embobinado ver si la película necesitara el tratamiento corona, de ser así se sigue según el proceso del punto 3.3.1.1. Luego de esto se estabilizan los parámetros para luego verificarlos y proceder a embobinar de la siguiente manera:

- Estabiliza velocidad requerida
- Coloca en eje el tubo de cartón para embobinar
- Adhiere la tela o película a embobinar

Todo el material que generó de reproceso por el arranque se traslada para su posterior reproceso como se indica en el punto 3.1.6.

3.3.2 Instructivo de trabajo del proceso de impresión

3.3.2.1 Recepción de negativos

Cuando los negativos son llevados a la planta de plásticos provenientes de la empresa que se encarga de elaborarlos, éstos son revisados por el montador de *clishés* para asegurar que no tengan defectos superficiales, que sea el número y colores correctos de negativos y además si tiene número de rodillo especificado. Si no tiene especificado el número de rodillo, el número de repeticiones circunferenciales se asigna de la siguiente manera:

- ◆ Si es polirrollo, se obtiene el largo en centímetros del negativo en la parte que se enrolla al rodillo en la dirección del recorrido del mismo y se escoge el que más se aproxime a la circunferencia del mismo en la multiplicación del largo medido por el número de repeticiones.
- ◆ Si es bolsa de sello lateral se mide el ancho de la misma y se calcula el número de repeticiones de acuerdo a los rodillos en existencia.
- ◆ Si es bolsa de sello de fondo se mide el largo y se realiza la misma operatoria solamente que se multiplica por el ancho o largo de la bolsa, según sea el caso.

A lo largo del rodillo se colocan el número de repeticiones según el ancho del polirollo, de tal manera que éstos no sumen más de 32” ni menos de $4\frac{1}{8}$ que es el ancho máximo de corte de la máquina *slitter*. Si es bolsa de sello lateral se toma como referencia el largo y si es bolsa de sello de fondo, el ancho. En el registro se coloca el número de repeticiones circunferenciales X el número de repeticiones longitudinal.

En la bolsa donde llegan los negativos se coloca la fecha de ingreso, nombre del producto, rodillo, número de repeticiones y se le asigna el número correlativo de ingreso.

Este número correlativo corresponde según el orden en que ingresa al departamento de plásticos, con la única distinción de que se llena una numeración independiente para el polirrollo y otra para las bolsas. Con la información reunida se llena el formulario que se muestra en el punto 3.2.2.5 y se almacena en el área de negativos. Si por alguna razón el negativo sale del departamento, se llena el formulario que se muestra en el punto 3.2.2.6.

3.3.2.2 Fabricación de sellos fotopolímeros

Con los sellos ya revisados y seguro de que están en buenas condiciones según se indica el punto 3.3.2.1, el elaborador de sellos procede a encender la insoladora y el secador, conectándolos y presionando el interruptor principal de cada uno, por lo menos media hora antes de iniciar la fabricación de sellos. Procede a sacar de la caja de cartón que contiene el Cyrel una plancha con sumo cuidado y colocarla en la mesa de vidrio.

Nota: tenga cuidado de no levantar la cubierta *mylar* de protección hasta revelar el sello.

Con mucho cuidado corte la plancha conforme las medidas del negativo con una cuchilla y una regla de aluminio, y el resto de la plancha con cuidado guárdela en la caja y cierre. Abra el compartimiento de exposición y coloque el sello de Cyrel sobre la bandeja con la cubierta *mylar* hacia abajo. Cierre la puerta y ajuste con “*timer back exposure*” un tiempo de 1.5 minutos. Presionar el botón de arranque y esperar hasta terminar la exposición por el respaldo. Luego abrir el compartimiento de exposición, tome el sello de *cyrel* y despegue la cubierta *mylar* de un solo tirón.

Coloque el sello de *cyrel* en la bandeja con la parte de soporte de poliéster hacia abajo, coloque el negativo sobre el sello.

Desenrolle la película de nylon sobre el sello y el negativo evitando que queden burbujas de aire. Encienda la bomba del aspirador y con los dedos despeje cualquier arruga. Cierre la puerta y espere que la presión del vacío formado por el nylon llegue a 25 pulgadas de Hg. Con el *timer front exposure* programe un tiempo de 13 minutos para sólidos y de 60 minutos para separación de colores, presione el botón de arranque y espere que transcurra el tiempo de exposición principal. Abra el compartimiento de exposición, enrolle el nylon, guarde el negativo y extraiga el sello de Cyrel. Abra las compuertas del depósito de lavado, gire el cilindro presionando botón de “*giro manual*” ubicado en la parte superior del depósito al lado izquierdo, hasta que quede hacia arriba la placa de sujeción. Hale hacia el operador la palanca que levanta la placa de sujeción, ubicada en el extremo derecho del cilindro e introduzca la orilla del sello de Cyrel. Vuelva la palanca a su lugar cierre las dos compuertas del depósito de lavado y programe un tiempo de 15 minutos en el *timer washout*, presione el botón de arranque y espere hasta que suene la alarma.

Abra las compuertas del depósito de lavado, saque el sello de Cyrel del mismo modo que se introdujo. Traslade a la pila, lávelo con agua y un cepillo de cerda dentro de un contenedor hasta eliminar el ácido polisafé que se encuentra alrededor del relieve. Inspeccione y seque con toallas de papel. Abra la compuerta del horno, introduzca el sello, cierre la compuerta y deje un tiempo de secado de una hora. Abra la compuerta de horno y saque el sello. Abra la compuerta del secador y coloque el sello con el relieve hacia arriba sobre la bandeja, cierre la compuerta y programe en el timer un tiempo de terminado de 7 minutos para eliminar pegosidades. Abra el compartimiento de exposición y coloque el sello sobre la bandeja con el relieve hacia arriba. Programe el “*timer front exposure*” por un período de 10 minutos, presione el botón de arranque y espere hasta terminar la exposición de endurecimiento.

Saque del compartimiento de exposición y deje el sello en reposo durante 24 horas.

Nota: Si es urgente, deje en el compartimiento de exposición 10 minutos más y no lo deje reposar. Esto debe hacerse sólo en casos de extrema urgencia porque se acorta considerablemente la vida del sello.

Quite con una cuchilla el relieve que haya quedado en el sello que será utilizado en la impresión de bolsas. Desenrolle una tira de *Sticky Back* y corte al tamaño del sello. Péguela al sello en la parte posterior al relieve.

3.3.2.3 Mezclado de tinta flexográficas

El operador de imprenta prepara en una cubeta solvente con 90% de alcohol isopropílico y 10% de acetato de butilo (acetato) por cada color a utilizar. Coloca un nylon o cartón debajo del área de la cual va a trabajar para evitar cualquier mancha por salpicadura o derrame. Si no conoce el peso exacto de las cubetas, tiene que sacar la tara de las cubetas en la pesa romana de la planta. Coloque un poco de la tinta a utilizar en las cubetas según la impresión a realizar. Hay que tener cuidado de que las cubetas que utilice no estén manchadas con cualquier otro color de tinta antes de usarse, a menos que sea el tono que se desea lograr.

Pesa el contenido de las cubetas en la balanza de la planta. Tiene que verificar que el contenedor de los tinteros tenga suficiente agua para el enfriamiento de las bombas. Debe mezclar el contenido de las cubetas hasta que el color sea uniforme.

Mide la viscosidad de la tinta, mediante la copa *zahn* y agregue solvente según sea necesario.

Cuando la tinta esté bien mezclada, vierta la misma dentro de los tinteros procurando que la misma no se rebalse. Retire el nylon o cartón del área donde mezcló la tinta.

3.3.2.4 Cambio de bobinas de impresión en máquinas de impresión

El operador y el auxiliar de impresión colocan un tubo de cartón en un eje y lo centran según el centrado que tiene la bobina que se imprime en la impresora, le colocan cinta adhesiva alrededor del mismo con la parte engomada viendo hacia fuera. En el panel de control interno de la impresora, baje la palanca para juntar los rodillos inferiores. Quite una vuelta de producto de la bobina que no está impresa para evitar que la impresora se contamine con cualquier suciedad y coloque cinta adhesiva al final de la misma.

Cuando quede poco producto en la bobina, deje caer el principio de la nueva bobina en la que está desenrollándose y rápidamente corte la tela de la bobina que casi no tiene producto con una cuchilla. Oprima el botón de freno de la bobina que ya no se está desenrollando. Cuando al principio y al final unidos con la cinta adhesiva ya han pasado por los rodillos inferiores, suba la palanca para separarlos del panel de control interno de la impresora.

Se dirige al otro lado de la máquina y oprime el botón verde de cambio de eje, para que ambos ejes roten al mismo tiempo. Rápidamente corte la tela que se dirige a la bobina impresa y péguela al cartón con cinta adhesiva. Detenga la bobina que está llena oprimiendo el botón de parada de dicha bobina.

Gradúe la bailarina que está en la parte superior de la máquina según el centrado de la tela.

3.3.3 Instructivo de trabajo del proceso de la *slitter*

3.3.3.1 Preparación arranque de *slitter*

Revisa en la orden de trabajo de *slitter* según formato 3.2.4.2 el tipo de embobinado que requiere el producto y el número de bobinas que se producirán luego del corte. Encienda la máquina girando el botón rojo de ésta, coloque la bobina en el eje porta bobinas de alimentación, monte el eje porta bobina de alimentación en los cargadores, ajústelos y apriételes. Centre la bobina en el eje porta bobina de alimentación. Coloque la tela de acuerdo a lo que indica la orden de trabajo de *slitter*.

Tome los tubos de cartón necesarios para el corte de la bobina, de acuerdo al tamaño de la bobina que indica la orden de trabajo. Si no hay tubos de cartón del tamaño requerido, arrégelos para que den el tamaño. Coloque los tubos de cartón en el eje reembobinador con espaciadores entre cada tubo. Coloque, en el extremo izquierdo del eje reembobinador, la copa. En el extremo derecho del eje reembobinador, coloque el resorte y el cojinete. Monte el eje reembobinador en los cargadores y apriétele.

Revise en la orden de trabajo de *slitter* el tamaño que se desea para cortar las bobinas. Baje la palanca que activa la válvula que cierra los rodillos y tensa la tela. Afloje el portacuchillas y coloque las cuchillas a la distancia deseada. Mida las distancias entre las cuchillas y cuando estén en la distancia deseada, apriete el portacuchillas de acuerdo a la medida de ancho solicitado en la orden de trabajo.

Coloque la manguera del aspirador de orilla en la posición donde se corta la orilla. Coloque un tubo de plástico de aproximadamente 2" diámetro por 90" de largo (bolsa) en el extremo de la manguera, hágale perforaciones a todo el tubo y péguelo a la manguera con *tape*.

3.3.4 Instructivo de trabajo del proceso del bolseado

3.3.4.1 Cambio de teflón en rodillo jalador

Pare la máquina si está en funcionamiento. Desconecte la espiga de la máquina que va a la corriente eléctrica. Espere de 20 a 25 minutos para que el cabezal se enfríe, Afloje la palanca a un lado del cabezal y levántela para dejar el cabezal en posición de paro.

Afloje los dos (2) tornillos sujetadores del rodillo de hule colocados en cada extremo de la máquina utilizando una llave, en un extremo lleva sólo 2 tornillos (lado del operador) y en el otro extremo lleva 2 tornillos pequeños y uno mayor que sujeta el engranaje.

Saque el rodillo y quite el teflón adhesivo limpie el rodillo con *wipe* y solvente (alcohol isopropílico) hasta que esté completamente limpio y espere por dos a tres minutos para que el rodillo se seque.

Coloque el teflón adhesivo de tal forma que cubra todo el recorrido del rodillo, el teflón debe estar colocado de manera sesgada para que el traslape sea de más o menos 1/8"

Vuelva a colocar el rodillo en su posición inicial, apriete los dos (2) tornillos sujetadores del rodillo de hule colocados en cada extremo de la máquina utilizando una llave y baje la palanca para poner el cabezal en su posición de trabajo y apriete la palanca a un lado del cabezal. Conecte la espiga de la máquina que va a la corriente eléctrica.

3.3.4.2 Preparación y arranque máquina bolseadora

Prepare todos los accesorios que va a utilizar en el cambio, si el sello a producir es lateral, prepare los accesorios del rodillo y la cuchilla sin filo. Si el sello a producir es de fondo, prepare los accesorios de las cuchillas con filo.

Desconecte la espiga de 220 voltios que va al tomacorriente del cabezal superior o inferior para evitar cualquier accidente, así también la termocopla que va encima del cabezal superior y del inferior según los accesorios colocados en la máquina. Quite las dos (2) tuercas laterales a ambos extremos, el tornillo y después el cabezal superior por presión. Quite las dos (2) bases en las que está montado el cabezal, coloque los dos espárragos en forma de T en los extremos del rodillo y afloje los tornillos con una llave de copa y corona. Quite el rodillo o el cabezal inferior según sea el caso.

Coloque las dos bases según el cabezal o rodillo a utilizar y asegúrese que estén bien atornilladas, los espárragos en forma de T al cabezal inferior y asiente las bases “este inciso solo realícelo en el caso de los accesorios de sello de fondo”.

Conecte la termocopla al cabezal y la espiga que va al tomacorriente que se encuentra en la parte inferior interna de la máquina “ este inciso solo realícelo en el caso de que haya colocado cabezal inferior con cuchilla, con el rodillo no es necesario conectar la termocopla o la espiga”.

Coloque los dos cargadores en el pin de bronce a cada extremo de la máquina. Monte el cabezal superior en la máquina, coloque el tornillo y apriételo y asegúrese que esté bien apretado. Conecte la termocopla al cabezal superior y la espiga al fluido eléctrico. Destape el panel de engranajes a un lado de la máquina.

Quite la faja y la polea según la bolsa a cortar “ para bolsa grande se coloca la faja 270 # 100 con la polea grande, para bolsa pequeña se coloca la faja 250 # 100 con la

polea pequeña”. Verifique que el cabezal y el tappeto bajen iguales en el caso de bolsa grande y desfasado en el caso de la bolsa pequeña, en caso contrario pare la máquina y avise al Supervisor de turno. Programe la temperatura en la consola de acuerdo a la bolsa y a su experiencia “ en el caso de no conocer la temperatura inicial para calentar las cuchillas, consulte al Supervisor de turno”.

Conecte hacia la derecha los *switches* de la cuchilla superior (*riscald sal sup*) y la cuchilla inferior (*riscald sal inf*) para que los cabezales calienten por igual. Coloque la bobina en el eje de ingreso de producto de la máquina, coloque los cargadores para evitar que la bobina salte. Pegue con cinta adhesiva el inicio de la nueva bobina con el final de la tela en la máquina y coloque un peso encima para que la bobina no se corra demasiado rápido. Cuando los indicadores de calor de los cabezales se encuentren en cero (0), oprima el botón negro (*marcia*) para iniciar el tappeto y oprima el botón verde para poner la máquina en marcha. Revise que el sello salga bueno, si el sello sale con demasiado quemado, baje la temperatura de corte. En caso de que la presión de corte sea desigual en la bolsa, afloje el tornillo de sujeción de las perillas y apriete o afloje la misma para decrementar o incrementar la presión de la cuchilla respectivamente.

3.4 Procedimiento de mantenimiento preventivo y correctivo para la planta de plásticos

Cuando se detecta una avería o un fallo en un equipo o maquinaria de la planta, el supervisor de turno responsable – usuario del equipo, lo reporta, con una orden de trabajo de mantenimiento correctivo al Jefe de mantenimiento mecánico / eléctrico (esta persona corresponde al departamento de Mantenimiento). La orden debe estar adecuadamente completada, asegurando incluir:

- Ubicación
- Anomalía o fallo detectado
- Tiempo o frecuencia del fallo
- Cualquier otra información de tipo general que pueda ambientar al técnico y facilitar la rapidez y calidad de la reparación
- Grado de urgencia de la reparación

Para cada equipo a ser revisado se inicia una orden de trabajo y SOLO el Gerente de mantenimiento tiene autorización de iniciarla. Se asignan las órdenes de trabajo, conforme la dimensión y complejidad de las revisiones y la disponibilidad de recursos humanos (cantidad y calificación), asentando en la orden de trabajo, el técnico que la ejecutará y la fecha de ejecución.

Conforme sea requerido por la historia de mantenimiento del equipo, se indica en el renglón de observaciones de la orden de trabajo, cualquier información de importancia que merezca ser recordada por el técnico, relacionada con el desempeño del equipo. Al iniciar en la mañana de cada día de trabajo, se distribuyen las órdenes de trabajo asignadas, suministrando a los técnicos las informaciones, orientación y sugerencias, en caso de que aplique.

Los técnicos de mantenimiento mecánico - eléctrico revisan y analizan las órdenes de trabajo asignadas, y solicitan la orientación y el visto bueno del Gerente de mantenimiento en caso de ser requerido de acuerdo a la dimensión y complejidad de los trabajos. Estudian el expediente del equipo a ser revisado, en caso de ser requerido.

Solicitan los repuestos a la bodega de repuestos, los insumos, materiales, etc. requeridos para realizar el mantenimiento asignado, conforme el récord de Mantenimiento preventivo mecánico – eléctrico del equipo, adjuntando la orden de trabajo debidamente autorizada por el Gerente de mantenimiento.

Se van verificando los elementos a ser revisados, de acuerdo con el récord de Mantenimiento preventivo mecánico- eléctrico correspondiente (actividades) y se van asentando los resultados en la orden de trabajo, así como los insumos utilizados y demás información relativa a las condiciones del equipo, que pueda servir de historial para mantener el sistema de mantenimiento preventivo mecánico – eléctrico. La orden de trabajo debe SIEMPRE ser firmada y fechada por el técnico que la trabajó.

Completado el mantenimiento preventivo conforme el récord de mantenimiento correspondiente, coloca o cambia en el récord de Mantenimiento preventivo la fecha de mantenimiento y fecha del próximo mantenimiento. Cuando la ejecución de una orden de trabajo origine otros trabajos que requieran de soporte adicional, el técnico coordina el inicio de una nueva orden con el Jefe de mantenimiento mecánico.- eléctrico. Dentro de estos trabajos están, sin limitarse a, los siguientes:

- Trabajos de tornos
- Trabajos de rectificación de ejes
- Trabajos de soldadura
- Otros

Al finalizar la tarde de cada día de trabajo, los técnicos entregan al Jefe de mantenimiento mecánico – eléctrico las órdenes de trabajo procesadas.

Se verifica que estén adecuadamente completadas, firmadas y fechadas y se aclara y discute cualquier información adicional que sea requerida.

Se asienta en la Planificación del mantenimiento preventivo mecánico- eléctrico la fecha de ejecución del mantenimiento y la fecha planificada del próximo mantenimiento, de acuerdo con la frecuencia de mantenimiento establecida en el récord de mantenimiento preventivo mecánico- eléctrico del equipo en cuestión.

3.5 Procedimiento interno de despacho y recepción de productos de las bodegas

3.5.1 Recepción de materias primas en planta

Definiremos como materias primas todos los insumos necesarios para la elaboración de material de empaque.

El Gerente de planta hace la solicitud diaria por medio del sistema a la bodega de materia de los materiales que utilizará para cumplir con la planificación de producción entregada por el Superintendente de producción.

El encargado de la bodega de materia prima le avisa al Gerente de planta cuando tiene listo el producto, éste le informa a su Supervisor de turno para que verifique conjuntamente con el encargado de materia prima los materiales que le están entregando.

Estando de acuerdo con las cantidades se solicita que firme de visto bueno la transferencia de inventario y le entrega la copia original y dos copias al supervisor de la transferencia de inventario, otra copia se adjunta al archivo de bodega de materia prima.

3.5.2 Despacho de producto terminado de planta

Definiremos como producto terminado todo aquel producto que se obtiene a través de los procesos de producción que mencionamos en este trabajo de graduación, estos productos se entregan en presentaciones de bobinas, en paquetes de bolsas, lienzos.

Se entrega el producto terminado hacia la bodega de materia prima, para que se proceda a planificar la entrega del producto basado en el requerimiento establecido por las plantas de producción, el cual lo solicitan ellos basados en la planificación semanal que les entrega el Superintendente de planta.

Por parte de la planta de plásticos se lleva el producto a la salida de la bodega cuando se tenga el producto terminado, el auxiliar de informática rebaja del sistema la transferencia de inventario y la imprime en cuatro copias. Conjuntamente con el representante de bodega de materia prima verifican la cantidad de producto terminado entregado, estando de acuerdo con las cantidades se solicita que firme de visto bueno la transferencia de inventario y le entrega la copia original y dos copias a bodega de materia prima de la transferencia de inventario, otra copia se adjunta al archivo de plásticos.

4. EJECUCIÓN DE LA PROPUESTA

4.1 Diseño de infraestructura para aplicar el programa

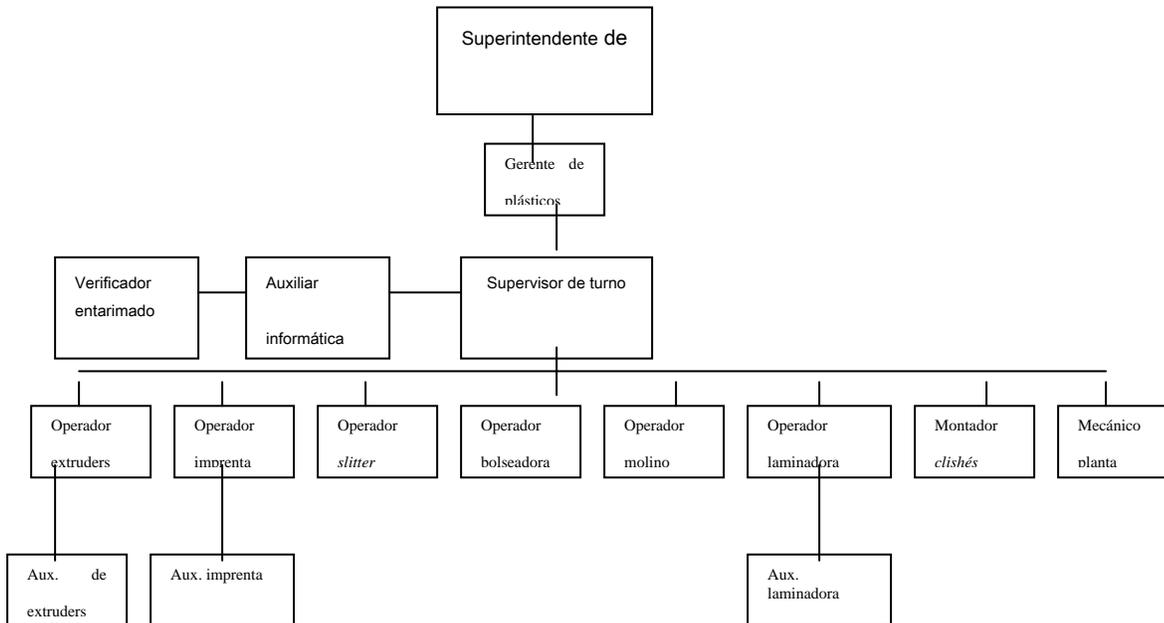
4.1.1 Manual de organización del departamento de plásticos de la empresa

La nueva infraestructura que se está implementando para la planta de plásticos para mejorar los procesos se están indicando en el capítulo 3 y en los puntos 4.2.2, 4.2.3 y 4.2.4 de este capítulo con el cual se pretende tener un mejor control en los procesos y que cada puesto de trabajo tenga establecidas sus responsabilidades. En estos puntos también se especifica claramente cuál es el propósito y requerimientos mínimos para el puesto que tienen que tener para operar en su puesto de una mejor manera (punto 4.2.3) y sus responsabilidad como trabajadores de la planta (punto 4.2.4), esto es de gran ayuda a la planta como para el departamento de recursos humanos ya que con esta información se puede hacer más fácil el buscar el perfil que se necesita para contratar cuando sea requerido por el Gerente de planta.

4.1.2 Estructura organizacional

En este punto se muestra una nueva representación gráfica de los puestos jerárquicos para la planta de manera que se establezca un mejor proceso en la producción de empaques flexibles, como se muestra en la figura 17, página 104.

Figura 17. Diagrama organizacional propuesto



4.1.3 Descripciones de puestos

Para llevar a cabo esta implementación de puestos es necesario llevar dos turnos de producción de 12 hrs. cada uno.

Superintendente de planta

Propósito: es planificar, dirigir y coordinar el sistema de producción, administración y mantenimiento de equipo y maquinaria a través del programa de mejora continua para cumplir con los objetivos de la empresa al menor costo y dar apoyo a los programas de Recursos Humanos.

Requisitos básicos: Ingeniero Químico, Ingeniero Industrial o Lic. en Administración de Empresas o carrera afín con grado de licenciatura. 5 años de experiencia como gerente de producción. Bilingüe (español-inglés)

Gerente de plásticos

Propósito: es administrar al personal, la maquinaria y materiales que se disponen en la planta para la fabricación de los productos de acuerdo a las especificaciones del cliente y en el tiempo requerido.

Requisitos básicos: Ingeniero Mecánico, Químico, Industrial o equivalente. Experiencia mínima de 1 año en la dirección de una fábrica de material de empaque plástico impreso. Manejo de computadora en ambiente Windows. Dispuesto a trabajar en Escuintla.

Supervisor de turno

Propósito: es supervisar que toda la maquinaria y el personal de la planta están trabajando conforme al programa de producción, conforme a las velocidades de producción establecidas y que los productos que se están fabricando cumplen con los requisitos de calidad.

Asistir a los distintos operadores en la parte técnica de las máquinas para que puedan trabajar eficientemente y en caso de ser necesario, realizar los ajustes del caso.

Requisitos básicos: conocimiento y experiencia de dos años en los procesos de extrusión, flexografía y corte/ sellado de material plástico (polietileno). Título diversificado: Bachiller Industrial o similar. Dispuesto a trabajar en turnos rotativos. Saber llevar e interpretar controles de producción, calidad, métodos. Conocimientos de computación en ambiente Windows.

Auxiliar de informática

Propósito: elaborar informes de control producción, existencia de materia prima y manejar inventarios de materia prima y producto en proceso de la planta.

Requisitos básicos: título de Perito Contador o Bachiller en Ciencias y Letras. Experiencia de un año como operador de computadoras. Conocimientos de computación MS Windows 95, MS Office.

Verificador de entarimado

Propósito: verificar que se entreguen los materiales pedidos por las plantas u otro.

Requisitos básicos: tercero básico. Experiencia de un año como operador de computadoras. Conocimientos de computación MS Windows 95, MS Office.

Operador de extruders

Propósito: operar los extrusores de soplado de polietileno de acuerdo al programa de producción.

Requisitos básicos: título diversificado: Bachiller industrial o similar. Experiencia de 2 años de trabajo en extrusión de plásticos. Dispuesto a trabajar en turnos de trabajo rotativos.

Auxiliar de extruders

Propósito: auxiliar al operador de extrusión en la fabricación de película de polietileno de acuerdo al programa de producción.

Requisitos básicos: tercero básico. Responsable y en buenas condiciones físicas. Dispuesto a trabajar en turnos de trabajo rotativos.

Operador de imprenta

Propósito: imprimir películas plásticas en una máquina flexográfica con los diseños y especificaciones dados por el cliente, en el menor tiempo posible.

Requisitos básicos: título de diversificado: Bachiller industrial o equivalente. Experiencia de 2 años en puesto similar. Conocimientos básicos de Mecánica Industrial. Dispuesto a trabajar en turnos rotativos. Destreza visual para diferenciar colores.

Auxiliar de imprenta

Propósito: auxiliar al operador de imprenta en el trabajo de impresión flexográfica de los materiales plásticos programados.

Requisitos básicos: tercero básico. Deseable conocimiento en impresión flexográfica. Habilidad para visualización de tonalidades y registros. Dispuesto a trabajar en turnos rotativos.

Operador de *slitter*

Propósito: cortar bobinas de tela plástica para darles el ancho y peso requerido por el cliente.

Requisitos básicos: título diversificado: Bachiller industrial o similar. Buena habilidad manual. Saber utilizar la cinta métrica. Dispuesto a trabajar en turnos rotativos.

Operador de bolseadora

Propósito: fabricar bolsas plásticas con una máquina para corte y sellado.

Requisitos básicos: título diversificado: Bachiller industrial o similar. Habilidad manual y mecánica. Dispuesto a trabajar en turnos de trabajo rotativos.

Operador de molino

Propósito: reprocesar el desperdicio generado en otras máquinas de la planta de plásticos.

Requisitos básicos: título diversificado: Bachiller industrial o equivalente. Habilidad manual y mecánica. Dispuesto a trabajar en turnos de trabajo rotativos.

Operador de laminadora

Propósito: laminar películas plásticas en una máquina laminadora de acuerdo a las especificaciones.

Requisitos básicos: título de diversificado: Bachiller industrial o equivalente. Experiencia de 2 años en puesto similar. Conocimientos básicos de Mecánica Industrial. Dispuesto a trabajar en turnos rotativos.

Auxiliar de laminadora

Propósito: auxiliar al operador de laminadora en el trabajo de laminación de los materiales plásticos programados.

Requisitos básicos: tercero básico. Habilidades mecánicas. Dispuesto a trabajar en turnos rotativos.

Montador de *clichés*

Propósito: fabricar los *clichés* necesarios para imprimir mediante flexografía las películas plásticas que requiere el programa de producción de la planta de plásticos. Además, realizar el montaje de los mismos en los rodillos apropiados y en la fecha prevista.

Requisitos básicos: tercero básico. Experiencia de 1 año en puesto similar. Conocimientos básicos de impresión flexográfica. Habilidad numérica.

Mecánico de planta

Propósito: dar mantenimiento mecánico predictivo, preventivo y correctivo, a maquinaria y equipo de la planta de plásticos.

Requisitos básicos: tercero básico. Habilidad manual y mecánica. Dispuesto a trabajar en turnos de trabajo rotativos.

4.1.4 Definición de responsabilidades en cada área

Superintendente de planta

Coordinar con los departamentos de mercadeo y ventas el plan de producción, definir las políticas y planes para la mejora de la productividad. Autorizar los requerimientos de materia prima, combustibles y cualquier otro material que se requiera. Coordinar con los gerentes de producción y mantenimiento programas de mantenimiento preventivo. Coordinar con el jefe de recursos humanos la administración, selección y contratación de personal. Coordinar con el gerente de control de calidad los planes para el mejoramiento de la calidad. Velar porque la planta de producción cumpla con los planes establecidos tanto de producción como de orden y limpieza. Implementar con la gerencia de sistemas la automatización de los procesos productivos. Velar y hacer cumplir la seguridad industrial, gestión ambiental, programa de 5's y todos aquellos programas de mejora continua que determine la dirección de la empresa.

Gerente de plásticos

Registrar y archivar las órdenes de pedido a su ingreso a la planta. Elaborar el programa de producción y darlo a conocer a los supervisores. Examinar los negativos a su llegada a la planta, asignando junto con el montador de *clishés* el número de rodillo y de repeticiones. Cuando un producto se fabrica por primera vez, elaborar la hoja de especificaciones del producto y registrarlo en el resumen de productos fabricados. Elaborar la hoja de especificaciones de cada uno de los productos que se fabrican. Cuantificar la resina requerida para llevar a cabo la producción en forma continua.

Analizar la información generada por los supervisores, los informes de los operadores e información técnica a fin de determinar las causas y soluciones de problemas en algunas características del producto, desarrollo de nuevas técnicas de producción, aumento de la productividad y disminución de reproceso.

Firmar y autorizar las salidas y entradas de materiales de la planta, ya sean materia prima o repuestos de maquinaria. Solicitar los repuestos al departamento de Compras.

Autorizar la entrada, salida, despido, suspensiones, contratación y cambios internos de personal. Entrevistar al personal de nuevo ingreso para detectar posibles inconformidades y brindarles los lineamientos generales sobre las labores que deben desarrollar dentro de la empresa. Velar por el mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo de la maquinaria en buenas condiciones mecánicas y eléctricas, por la limpieza y orden de la planta, y porque se cumplan las reglas que rigen en la empresa. Organizar y coordinar la instalación y arranque de nueva maquinaria.

Presentar programas de mejora a la Superintendencia. Elaborar los informes operativos del mes de la planta. Mantener comunicación con los clientes a fin de verificar especificaciones y coordinar las entregas de productos.

Cumplir y hacer cumplir las normas de buenas prácticas de manufactura, seguridad e higiene industrial y programa de 5's y todos aquellos programas de mejora continua que determine la dirección de la empresa. Velar por la compra idónea de materia prima e insumos observando parámetros de calidad, precios y servicios. Desarrollar todas las actividades necesarias para mantener los niveles óptimos de inventario de materias primas e insumos que permitan mantener siempre la productividad de la planta. Examinar *clichés* y velar por el buen montaje de los mismos. Velar por la óptima impresión de telas de empaque.

Supervisor de turno

Coordinar el trabajo del personal a su cargo. Recorrer la planta de producción constantemente para verificar que todos los equipos y personas están trabajando conforme al programa de producción. Reportar cualquier anomalía detectada con el personal o en la maquinaria al Gerente de planta. Revisar que las máquinas estén trabajando conforme los ciclos de producción establecidos por el Gerente de planta. Revisar periódicamente que los productos que se están fabricando cumplen con los requisitos establecidos por el cliente. Adiestrar al personal de nuevo ingreso y también enseñar cómo realizar alguna otra tarea al personal antiguo. Revisar los niveles de aceite y presión de aire a que están operando los equipos a su cargo.

De ser necesario hacer las correcciones que correspondan. Adecuar la maquinaria y procesos a fin de evitar al máximo la generación de reproceso. Solicitar las materias primas e insumos en la planta, así como hacer llamados de advertencia ante niveles de existencia críticos de la materia primas e insumos. Seguir las instrucciones dadas por el ingeniero de planta; sugerir y plantear necesidades o mejoras que puedan darse en la planta.

Revisar los informes de producción de sus operadores y elaborar el informe diario de fallas y tiempos muertos. Informar al ingeniero de planta las ausencias de personal y/o reemplazo de alguno. En caso de ausencia del ingeniero de planta asumir la autoridad de la planta, aprobando las muestras para el inicio de producción. Coordinar el personal a su cargo para el óptimo desarrollo de las actividades de producción. Seguir el programa de producción dado por el ingeniero de planta y darle cumplimiento a cada orden de trabajo. Velar por el orden y limpieza de la planta, así como por la armonía del personal a su cargo. Velar por la seguridad industrial de la planta y sugerir planes de prevención.

Cumplir y hacer cumplir las normas de buenas prácticas de manufactura, seguridad e higiene industrial y programa de 5's y todos aquellos programas de mejora continua que determine la dirección de la empresa. Participar en el mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo de todo el equipo de la planta. Desarrollar todas las actividades necesarias para mantener los niveles óptimos de inventario de materias primas e insumos que permitan mantener siempre la productividad de la planta. Coordinar y planificar la disponibilidad de materias primas y empaque para mantener la productividad en cada uno de los turnos de trabajo.

Auxiliar de informática

Elaborar informe de producción diaria e ingresar en sistema. Hacer requerimiento de materias primas a bodega. Elaborar informe diario de existencia (inventario), movimiento e ingresos de materias primas a planta de plásticos, velar por el mantenimiento óptimo del inventario y reportar sus mínimos críticos. Operar en el sistema de cómputo las entradas y salidas de producto terminado. Realizar inventario mensual de materia prima, productos en proceso y tiempos muertos.

Elaborar informe al inicio y fin de semana de datos de producción, consumos, fórmulas y reprocesos. Cumplir con las normas de buenas prácticas de manufactura, seguridad e higiene industrial y programa de 5's y todos aquellos programas de mejora continua que determine la dirección de la empresa. Desarrollar otras actividades relacionadas con el puesto asignadas por el Gerente de plásticos.

Verificador de entarimado

Verificar que los informes de producción, día anterior, coincidan con la producción. Pesar bobinas de producto terminado a diario. Elaborar informe de producto terminado a bodega de materia prima, diariamente. Mantener ordenadas las bobinas extruídas, impresas y laminadas. Llevar a área de reproceso el material sobrante del proceso y tubos. Realizar inventario mensual de producto terminado dentro de la planta y películas extruídas. Cumplir con las normas de buenas prácticas de manufactura, seguridad e higiene industrial y programa de 5´s.

Desarrollar otras actividades relacionadas con el puesto asignadas por el Gerente de plásticos. Participar en el mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo de las máquinas asignadas. Entregar su área de trabajo limpia y ordenada al operador del siguiente turno. Participar en relevos de personal en horas de comida.

Operador de Extruders:

Revisar los extrusores, calentarlos y arrancarlos. Hacer los cambios de producto según el programa de producción. Fabricar la película de polietileno según especificaciones de cada producto proporcionada por el Gerente de Planta. Verificar espesores, anchos y colores del producto que está fabricando, así como tratado de película. Con la colaboración de su auxiliar, cambiar los rollos de cada máquina. Reportar la producción diaria por máquina.

Llevar el registro (cada hora) de los parámetros de producción por máquina. Velar por el orden y limpieza de su área de trabajo y la máquina a su cargo. Registrar la producción, participar en el mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo de las máquinas asignadas. Entregar su área de trabajo limpia y ordenada al operador del siguiente turno.

Auxiliar de extruders

Preparar las mezclas para la producción de cada máquina. Mantener los tubos necesarios para embobinar la producción. Cambiar, pesar, identificar y trasladar las bobinas terminadas al área de productos en proceso. Picar el material para reproceso de cada máquina. Mantener el área de trabajo limpia y ordenada. Cumplir con las normas de buenas prácticas de manufactura, seguridad e higiene industrial y programa de 5's y todos aquellos programas de mejora continua que determine la dirección de la empresa. Participar en el mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo de las máquinas asignadas. Entregar su área de trabajo limpia y ordenada al operador del siguiente turno.

Operador de imprenta

Trabajar la máquina conforme al programa de producción. Junto con el auxiliar de imprenta: armar y/o desarmar los rodillos *portacliché*, centrar las bobinas a imprimir, ajustar el alineador, montar y/o desmontar rodillos. Solicitar las tintas, solventes y demás materiales que necesitará para realizar el trabajo del día. Indicar y verificar con su auxiliar la viscosidad de la tinta a la cual trabajarán el producto. Asegurarse que el tratado de toda bobina a imprimir es suficiente para garantizar una buena adherencia de tinta.

Enhebrar la tela, hacer las pruebas de impresión necesarias, ajustar la máquina y la impresión de tal forma que cumpla con los requisitos establecidos. Iniciar producción únicamente cuando se tenga la aprobación del Supervisor de turno. Realizar inspección frecuente de la impresión de la película e identificar en bobinas las no conformidades. Elaborar el informe de producto impreso diario y de operación. Dar aviso de reparaciones y/o necesidades de la máquina, equipos y sellos. Verificar los pasos de mantenimiento diarios y semanales.

Junto con su auxiliar, limpiar la impresora, los equipos auxiliares y el área de impresión al final del turno. Cumplir con los procedimientos establecidos. Cumplir con las normas de buenas prácticas de manufactura, seguridad e higiene industrial, programa de 5's y todos aquellos programas de mejora continua que determine la dirección de la empresa. Participar en el mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo de las máquinas asignadas. Entregar su área de trabajo limpia y ordenada al operador del siguiente turno.

Auxiliar de imprenta

Junto con el operador de la máquina: armar y/o desarmar los rodillos porta cliché, centrar las bobinas a imprimir, ajustar el alineador, montar y/o desmontar rodillos. Hacer las mezclas de solventes que se utilizan para diluir las tintas. Ajustar la viscosidad de la tinta conforme a las indicaciones del operador.

Antes de montar una bobina a imprimir, revisar el tratado de la película. Revisar que los colores del producto que se está imprimiendo son los requeridos. En caso contrario avisar al operador y ajustar las tintas. Verificar los señalamientos de no conformidades en las películas. Revisar la adherencia de la tinta sobre la película. Pesar las bobinas impresas. Junto con el operador, limpiar la impresora, los equipos auxiliares y el área de impresión al final del turno. Cumplir con las normas de buenas prácticas de manufactura, seguridad e higiene industrial, programa de 5's y todos aquellos programas de mejora continua que determine la dirección de la empresa.

Participar en el mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo de las máquinas asignadas. Entregar su área de trabajo limpia y ordenada al operador del siguiente turno.

Operador de *slitter*

Montar la bobina madre en la máquina, enhebrar, colocar cuchillas al ancho indicado y cortar hasta obtener las bobinas finales con el enrollado requerido. Cortar los tubos de cartón que se utilizan como centros de las bobinas. Mantener el desperdicio que genera la máquina dentro de bolsas plásticas y, una vez llenas, pesarlas y llevarlas a la bodega de material para reprocesar. Durante la operación de corte, revisar periódicamente las bobinas para detectar posibles defectos que puedan ocasionar rechazo. Colocar el material con defecto en una bolsa y, al final del turno, pesarlo y llevarlo a la bodega de material para reprocesar. Empacar e identificar las bobinas producidas. Hacer el informe de producción de su máquina al final de turno. Limpiar su máquina y el área de trabajo. Cumplir con las normas de buenas prácticas de manufactura, seguridad e higiene industrial, programa de 5's y todos aquellos programas de mejora continua que determine la dirección de la empresa. Participar en el mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo de las máquinas asignadas. Entregar su área de trabajo limpia y ordenada al operador del siguiente turno.

Operador de bolseadora

Preparar y arrancar la máquina. Verificar el correcto funcionamiento de la máquina. Revisar periódicamente las medidas, la calidad de sellado y, cuando aplique, la impresión. Verificar los señalamientos de no conformidades en las películas. Avisar al Supervisor de turno en caso de haber desperfectos en la máquina o en el producto. Elaborar el informe de producción diario. Empacar e identificar la producción conforme va saliendo de la máquina. Al momento del cambio de turno, informar al operador entrante sobre cualquier anomalía y/o especificaciones del producto que están fabricando. Mantener limpia y ordenada su área de trabajo y la máquina a su cargo. Registrar la producción.

Cumplir con los procedimientos establecidos. Participar en el mantenimiento general de la máquina asignada. Cumplir con las normas de buenas prácticas de manufactura, seguridad e higiene industrial, programa de 5's y todos aquellos programas de mejora continua que determine la dirección de la empresa. Participar en el mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo de las máquinas asignada. Entregar su área de trabajo limpia y ordenada al operador del siguiente turno.

Operador de molino

Verificar que la máquina esté en buen estado. Revisar el reproceso y clasificarlo para molerlo. Operar el molino y reprocesar película de polietileno de acuerdo a las instrucciones recibidas del supervisor de turno, y manual de uso del equipo. Mantener clasificado los diferentes tipos de materiales que reprocesa. En caso de ser necesario, picar material para reprocesar. Limpiar la máquina y el área de trabajo. Participar en el mantenimiento preventivo y correctivo de su máquina. Cumplir con los procedimientos establecidos.

Cumplir con las normas de buenas prácticas de manufactura, seguridad e higiene industrial y programa de 5's y todos aquellos programas de mejora continua que determine la dirección de la empresa. Participar en el mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo de las máquinas asignadas. Entregar su área de trabajo limpia y ordenada al operador del siguiente turno.

Operador de laminadora

Trabajar la máquina conforme al programa de producción. Es el encargado de encender y operar la máquina laminadora, verificando que las condiciones de operación sean las correctas. Debe verificar que el depósito de adhesivo contenga la mezcla óptima de adhesivo y que esté trabajando en las condiciones de operación adecuadas. Enhebrar la tela, hacer las pruebas de laminación necesarias, ajustar la máquina de tal forma que cumpla con los requisitos establecidos. Iniciar producción únicamente cuando se tenga la aprobación del Supervisor de turno. Con ayuda de su auxiliar, realizar el cambio de manga cuando se cambie de producto. Revisar que el producto laminado cumpla con las especificaciones. Verificar puntos de no conformidades de impresión e indicar los de laminación. Elaborar el informe de producto laminado diario y de operación. Dar aviso de reparaciones y/o necesidades de la máquina y equipos. Cumplir con los procedimientos establecidos. Cumplir con las normas de buenas prácticas de manufactura, seguridad e higiene industrial y programa de 5's y todos aquellos programas de mejora continua que determine la dirección de la empresa. Participar en el mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo de las máquinas asignadas. Entregar su área de trabajo limpia y ordenada al operador del siguiente turno.

Auxiliar de laminadora

Junto con el operador de la máquina: cambiar la manga cuando se cambie de producto. Mantener adhesivo en los depósitos. Mantener bobinas de producto para laminar, transparentes y blancas. Pesar las bobinas laminadas. Colocar las bobinas en los estantes para su tiempo de maduración (reposo). Junto con el operador, limpiar la laminadora, los equipos auxiliares y el área de laminación al final del turno.

Participar en el mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo de las máquinas asignadas, entregar su área de trabajo limpia y ordenada al operador del siguiente turno.

Montador de *clichés*

Revisar con el Gerente de planta los negativos a su ingreso y asignarles el número de rodillo donde se realizará el montaje y las repeticiones que tendrá. Registrar el ingreso de los negativos y almacenarlos. Revisar los equipos utilizados para la fabricación de *clichés*. En caso de algún desperfecto, reportar al Gerente de planta. Fabricar los *clichés* según el procedimiento establecido y registrarlos. Identificar y almacenar los *clichés* en bolsas negras en el área asignada. Limpiar los equipos e instalaciones de cuarto oscuro y de montaje. Montar y/o desmontar los *clichés* de acuerdo al programa de producción. Registrar las fechas de montaje, especificaciones de montajes, llevar el control de fabricación de *clichés* y consumo de materiales. Llevar registro de la salida de negativos fuera de la planta. Velar por la existencia de los materiales utilizados para fabricar *clichés* y solicitarlos conforme las necesidades de producción. Cumplir con los procedimientos establecidos. Cumplir con las normas de buenas prácticas de manufactura, seguridad e higiene industrial y programa de 5's y todos aquellos programas de mejora continua que determine la dirección de la empresa.

Mecánico de planta

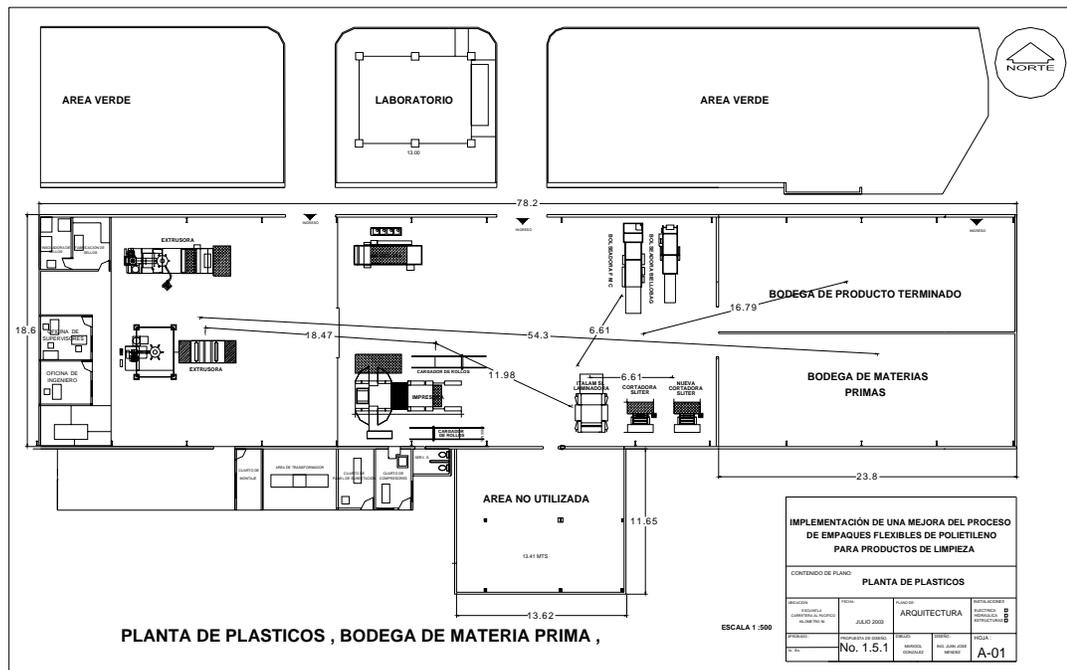
Dar aviso al supervisor de cualquier desperfecto en la maquinaria, de origen mecánico o eléctrico. Semanalmente engrasar y revisar aceite de maquinaria y equipo dentro la planta. Hacer reparaciones de tipo mecánico en la maquinaria y equipo de la planta. Realizar actividades relacionados con su puesto, asignadas por el supervisor de su departamento.

Cumplir con las normas de buenas prácticas de manufactura, seguridad e higiene industrial y programa de 5's y todos aquellos programas de mejora continua que determine la dirección de la empresa. Participar en el mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo de las máquinas asignadas.

Entregar su área de trabajo limpia y ordenada al operador de la máquina.

4.1.5 Plano de distribución de maquinaria actual

Figura 18. Plano de distribución de maquinaria actual



Capacitación: es la enseñanza especializada que se brinda a las personas que no poseen aún la capacidad para desarrollar una función, pero poseen la aptitud para desarrollarla.

Entrenamiento: enseñanza especializada que se brinda a las personas que ya poseen la capacidad para desarrollar una función y que les ayuda a perfeccionar, actualizar o afinar conceptos o habilidades que ya poseían.

Descripción de puesto: documento que describe el propósito, las responsabilidades y los requisitos básicos que debe cumplir un trabajador al serle asignado el puesto de trabajo descrito.

Traslado: es el paso de un área funcional a otra, lo cual implica un cambio de centro de costo asignado, puesto y en algunos casos, condiciones salariales y compañía.
Nota: centro de costo es asignado por recursos humanos de la empresa para ejecución y control del presupuesto.

Promoción: Ascenso de un colaborador de un puesto a otro superior.

Tipos de capacitación y/o entrenamiento

En el puesto de trabajo: orientada a incrementar los conocimientos y habilidades necesarias para realizar el trabajo requerido en cada puesto, del personal que lo ocupa actualmente, así como del personal de nuevo ingreso.

Administración de la calidad: su objetivo es implementar y mantener los procedimientos necesarios para administrar efectivamente la calidad, informar sobre los planes y estrategias de la empresa.

Seguridad industrial - salud ocupacional: orientada a contribuir con la prevención de accidentes y de enfermedades ocupacionales para preservar la integridad física de los empleados y de las instalaciones de la empresa y mantener de esta manera una operación eficiente y segura, por ejemplo: prevención de incendios, primeros auxilios.

Técnico administrativa: orientada a reforzar en los responsables de administrar los recursos, bienes y servicios de la empresa, los conocimientos generales de administración, así como mejorar el nivel de especialización técnica que se requiere para desempeñar adecuadamente una función.

Humana: orientada a desarrollar los principios de implementación de la calidad donde la persona como ser humano juega un papel importante, desarrollando conceptos tales como: trabajo en equipo, comunicación efectiva, liderazgo, relaciones interpersonales, etc.

General: orientada a ofrecer una alternativa de información y formación sobre aspectos relacionados con el uso de los productos que se comercializan en la organización, reflexionar para promover cambios de actitudes y conductas, etc.

Categorías

Requerimientos críticos (en el puesto de trabajo): son aquéllos que deben ser adquiridos por el trabajador antes de operar solo las responsabilidades de su puesto y que afecten directamente a la calidad.

Requerimientos obligatorios (administración de la calidad): son aquéllos que son básicos y prioritarios y que debe conocer el trabajador para garantizar una operación confiable y segura.

Requerimientos optativos: son aquéllos considerados como no obligatorios y que su ausencia no afecta directamente la calidad.

4.2.1 Inducción al personal de nuevo ingreso

Todo el personal contratado o de nuevo ingreso recibe la “**inducción general al personal de nuevo ingreso**” durante los primeros dos meses de inicio de sus labores, quedando registrada dicha inducción en el formato que se presenta a continuación en la tabla IX.

Tabla IX. Inducción al personal de nuevo ingreso

Tema	Responsable
1. La empresa, nuestra misión, valores, productos y el mercado que abarca. Estructura organizacional general. Planes de beneficios generales. Políticas de la empresa y de recursos humanos. Reglamento interno de trabajo. Presentación al personal de la empresa.	Recursos Humanos
2. Inducción al puesto de trabajo, importancia del puesto dentro de la planta y generales de la planta.	Gerente de planta

Es política de la planta presentar al empleado de primer ingreso, antes que el trabajador opere solo sus funciones. La inducción al puesto de trabajo implica: entrenamiento, desarrollo de habilidades, conocimiento de su descripción de puesto, la organización del departamento, sistemas de trabajo que incluyen procedimientos departamentales, instructivos de trabajo, etc.

Esto sucede durante el período de prueba y cuando al personal se le asignan actividades a desarrollar, ya sea en forma individual o es asignado como ayudante de algún trabajador con experiencia comprobada. Este desarrollo de habilidades puede estar establecido con detalle en los mismos planes de capacitación y entrenamiento los cuales establecen metodologías, prácticas, operaciones, pruebas y evaluaciones para lograr que el personal en entrenamiento, logre obtener una habilidad confiable y segura en la operación del proceso, en el menor tiempo posible.

4.2.2 Actualización al personal existente

Perfil de capacitación y entrenamiento por puesto

Para cada puesto de trabajo definido en el organigrama de cada departamento o área, el gerente responsable, a solicitud del gerente de recursos humanos, completa el formato que aparece en la tabla X Perfil de capacitación y entrenamiento por puesto como se muestra a continuación. Página 127

Tabla X. Perfil de capacitación y entrenamiento por puesto

DEPARTAMENTO: _____ FECHA: _____	
PUESTO DE TRABAJO: _____	
DATOS RELATIVOS A LA CAPACITACIÓN O ENTRENAMIENTO PARA EL PUESTO	
Tipo	Descripción
En el puesto de trabajo	Inducción a la empresa
Administración de la calidad	Compromiso con la calidad
Seguridad industrial – Salud ocupacional	Evacuación en caso de emergencia
Técnico administrativa	SAVONA – Gráfico
Humana	Organización en el trabajo
Salud personal	Beneficios para la salud
GERENTE DE DEPARTAMENTO Nombre y Firma	GERENTE DE RECURSOS HUMANOS Nombre y Firma

Se definen en el formato los más importantes conocimientos y habilidades que cada puesto debe tener para asegurar el buen desempeño en su puesto de trabajo. El perfil de capacitación y entrenamiento por puesto, es preparado basado en, sin ser limitantes:

- Las responsabilidades descritas en la descripción de puesto (DP) correspondiente
- El nivel de complejidad técnico y de especialización que se requieren para desempeñar adecuadamente una función
- Manuales de operación de equipo

El gerente de planta es responsable, por lo menos una vez al año, de actualizar el formato perfil de capacitación y entrenamiento por puesto, tomando en cuenta, entre otros elementos sin ser limitantes:

- Cambios en los procesos
- Adición de nuevos productos
- Nuevas políticas de la planta

Cuando diseña un nuevo puesto, el gerente de planta es responsable de preparar el formato perfil de capacitación y entrenamiento por puesto correspondiente.

Detección de necesidades de capacitación y entrenamiento (DNC)

Por lo menos una vez por año se realizará la DNC por puesto de trabajo, por trabajador y por departamento. El gerente de plásticos completa el formulario que se presenta a continuación en la tabla XI Diagnóstico de necesidades de capacitación y entrenamiento.

Tabla XI. Detección de necesidades de capacitación y entrenamiento –DNC-

ÁREA: _____ FECHA: _____ DESCRIPCIÓN DE PUESTO: _____	
Conocimientos y habilidades a adquirir por tipo de capacitación	Categoría

CATEGORÍAS: 1. = Crítico o funcional 2.= Obligatorio 3.= Optativo X = No es necesario

En este formato se definen los más importantes conocimientos y habilidades que cada trabajador debe conocer y tener para asegurar el buen desempeño en su puesto de trabajo. Las fuentes de información a utilizar identificadas, sin ser limitantes son:

- Perfil de capacitación y entrenamiento por puesto
- Manuales de operación de equipo
- Nuevos procesos, productos y/o equipos
- Registros de capacitación por empleado disponibles

Todos los formatos debidamente llenados el gerente de planta se los traslada al asistente de capacitación para que él lleve el control del cumplimiento de la capacitación y entrenamiento de cada trabajador conforme éste asiste a los cursos de capacitación y/o sesiones de entrenamiento programados.

Diseño de la capacitación y del entrenamiento

Una vez establecido el programa de capacitación y entrenamiento; conforme se vayan impartiendo los cursos es responsabilidad del asistente de capacitación recopilar y clasificar, la siguiente información:

- Nombre del curso
- Dirigido a
- Objetivo general del curso
- Contenido
- Tiempo de duración en horas
- Material de apoyo y/o ayudas audiovisuales
- Nombre del instructor o conductor

Planificación de la capacitación y del entrenamiento

Basado en los formularios de detección de necesidades de capacitación y entrenamiento, el asistente de capacitación prepara el plan anual de capacitación y entrenamiento como se muestra en la tabla XII, página 131 en coordinación con los gerentes de departamento e instructores internos o externos, éste contiene como mínimo la siguiente información:

- Descripción de la capacitación y/o entrenamiento
- Instructor
- Duración aproximada (hrs.)
- Número de sesiones
- Fecha(s) en que se impartirá
- Número estimado de participantes
- Costo estimado por participante
- Costo estimado total del curso

El listado de personas que participarán por curso o capacitación, el cual incluye:

- Número del participante
- Nombre del participante
- Nombre del puesto que ocupa el participante
- Departamento al que pertenece
- Total de participantes por curso

Cualquier requerimiento de capacitación o entrenamiento considerado como crítico o en el puesto de trabajo, de no realizarse en la fecha programada, se volverá a calendarizar durante los próximos 30 días calendario siguientes a la fecha programada.

En los casos en que los trabajadores no aprueben las evaluaciones con la calificación mínima aprobatoria estipulada al inicio del curso, el jefe inmediato en conjunto con el asistente de capacitación y gerente de recursos humanos, definen las acciones a tomar, pudiendo ser, sin ser limitantes:

- Ofrecer entrenamiento especial (teórico y práctico)
- Dar nuevamente entrenamiento en forma individual y particular a cada persona
- Restringir sus actividades en la operación, o
- Retirarlo de la operación

4.2.3 Capacitación específica para supervisores

La capacitación que se imparte a los supervisores es sobre SUPERVISIÓN EFECTIVA, la cual consta de lo siguiente:

- Unir esfuerzos
- Sumar recursos
- Trabajar en equipo
- Mejorar y mantener los niveles de calidad y productividad.

¿Quién es supervisor? es aquella persona que acepta la responsabilidad de llevar a cabo o desarrollar estrategias, políticas, objetivos y metas de la empresa, a través del personal y los recursos asignados.

¿Cuáles son los principios de la supervisión?

- Funcionalidad
- Objetividad
- Ecuanimidad

- Imparcialidad
- Racionalidad
- Adaptabilidad
- Efectividad
- Visión
- Realidad

Dentro los puntos importantes que debe considerar una supervisión son los siguientes:

- Conocimiento del trabajo
- Conocimiento de sus responsabilidades
- Habilidad para instruir
- Habilidad para dirigir equipos de trabajo
- Habilidad para mejorar métodos
- Aseguramiento de la productividad

El supervisor media vez cumpla con los puntos arriba mencionados llega a mejorar la competitividad de su trabajo y a la vez esto le ayuda a tener una mejor comunicación efectiva, pero es de vital importancia el apoyo que le brinde la gerencia de planta para poder cumplir con esto.

¿Cómo desarrollar una supervisión? Debe cumplir con los siguiente puntos.

- Sabiendo qué es
- Aceptando que es buena
- Organizándose para el trabajo en equipo
- Compartiendo con los demás
- Haciendo bien lo que se tiene que hacer

- Ayudando a los demás
- Evaluando y estimulando a quienes participan.

Como punto importante son las decisiones asertivas en las cuales se tienen que establecer el sentido de importancia (urgencia + sobrevivencia), jamás delegar lo esencial “ataque personalmente los problemas más difíciles” esto es importante ya que ahí puede reconocer al líder y evitar olvidar la importancia de las utilidades, sin utilidades, una empresa tiene contados sus días, por lo tanto, los empleados también tienen contado su trabajo.

Hay que tener claro qué es un equipo de trabajo, lo definen de la siguiente manera: Es un conjunto de personas que unen sus esfuerzos en forma coordinada para alcanzar una meta común dentro de un clima de trabajo que todos enriquecen y del cual disfrutan.

Debe recompensar y reconocer públicamente a quienes realizaron las mejoras, individualmente y por equipo, evitar cantar victoria muy pronto y consolidar el mejoramiento.

Tabla XIII. Evaluación general de la formación recibida

Nombre : _____ Área : _____
 Curso / Charla : _____ Fecha : _____
 Instructor / conferencista : _____

Instrucciones:
 Para cada una de las siguientes áreas del curso, indique su reacción

CONTENIDO DEL CURSO	EXCELENTE	BUENO	REGULAR	MALO
Manual del curso	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Presentación del contenido del curso	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aplicable el contenido al trabajo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Material de apoyo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Actividades o dinámicas en el curso	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
AMBIENTE FÍSICO				
Local donde se desarrollo el curso	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Organización del evento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Otros	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PRESENTACIÓN				
Estilo de presentación del instructor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Conocimiento del contenido por parte del instructor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Claridad en la presentación del contenido	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Respuestas del instructor a las preguntas de participantes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Indique en general, su evaluación del curso	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sugerencias para mejorar el curso: _____				
Otros comentarios: _____				

Tabla XIV. Condiciones ideales para el desarrollo de un trabajo en equipo

CONDICIONES IDEALES PARA EL DESARROLLO DE UN TRABAJO EN EQUIPO	
1. PERSONALES	2. INTERACCIÓN
<ul style="list-style-type: none"> • Espontáneo • Participativo • Cooperativo • Enriquecedor • Respetuoso 	<ul style="list-style-type: none"> • Cordialidad • Sinceridad • Amistad • Solidaridad • Colaboración
3. DESARROLLO	4. EFECTIVIDAD
<ul style="list-style-type: none"> • Aceptación de las características, sentimientos y capacidades de cada uno de los miembros • Adaptación constante al grupo • Mentalidad abierta y positiva • Flexibilidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicación libre y espontánea • Aceptación de la diferencia de opiniones y creencias • Consenso en las decisiones • Convergencia de la energía hacia la meta común

5. EVALUACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE LA PROPUESTA

5.1 Auditorías de calidad

Se describe el proceso, los principios, criterios y directrices básicos necesarios para establecer, planificar, efectuar y documentar auditorías internas para el sistema de mejoramiento del proceso de producción de una planta de empaque flexible de polietileno para productos de limpieza. Las auditorías al sistema se realizan para:

- Determinar si el sistema es conforme con las disposiciones planificadas, con los requisitos del mejoramiento de la planta establecidos por la empresa.
- Verificar que el sistema se ha implantado y se mantiene de manera eficaz.

Utilidad de la Auditoría de Calidad:

- Fomenta el desarrollo del Sistema de mejoramiento de los procesos.
- Reduce el costo de garantía del producto y los gastos generales de la organización.
- Propicia el trabajo en equipo.
- Proporciona a la gerencia la información de utilidad para la toma de decisiones.
- Verifica la implantación de controles adecuados.
- Evalúa el grado de adiestramiento del personal e identificar necesidades de capacitación.
- Detecta, predice y previene riesgos y desviaciones con las normas de referencia.

Este procedimiento será aplicado a todas las áreas funcionales de la planta, donde se realicen actividades que afecten la calidad de los productos y servicios que ofrece, así como:

- A la documentación de los procesos
- A la existencia de los controles necesarios para cumplir requisitos de calidad.
- A el cumplimiento en el lugar de trabajo de los procedimientos y otros documentos de calidad aplicables

Para cada auditoría se seleccionan los auditores que participarán como un auditor líder y auditores internos, asegurando la independencia requerida entre los auditores y áreas auditadas de la siguiente manera.

Los criterios considerados para evaluar y cualificar a los auditores internos del sistema de calidad son los siguientes:

AUDITOR

- Educación universitaria nacional o internacional.
- Educación formal de auditoría de calidad
- Participación como observador en por lo menos una auditoría en cualquier planta.
- Participación como auditor en entrenamiento en por lo menos dos auditorías.

AUDITOR LÍDER

Participación como auditor interno en por lo menos tres auditorías. Esto incluye haber completado los requerimientos listados para el auditor interno.

En adición, es deseable, que el auditor (ambos) posea las siguientes cualidades personales, sobre la calificación bueno / satisfactorio:

- Mente abierta y madurez
- Sentido común
- Capacidad de análisis
- Aptitud para percibir situaciones en forma realista
- Comprender operaciones complejas
- Obtener y evaluar evidencia objetiva en forma apropiada
- Permanecer fiel al propósito de la auditoría, sin favoritismos
- Efectuar el proceso de auditoría sin distracciones o desviaciones
- Reaccionar en forma efectiva en situaciones tensas

Permanecer fiel a una conclusión independientemente de la presión a cambios que no se basen en evidencias. Llegar a conclusiones generalmente aceptables basadas en las observaciones de la auditoría.

Los auditores cualificados para realizar auditorías por los requisitos pedidos definitivamente tendrán que ser escogidos de otras plantas de producción a un nivel de supervisión o de gerencia dentro de las plantas. La empresa puede hacer uso de auditores externos para la ejecución de auditorías planificadas.

Una **auditoría de calidad** es un examen sistemático e independiente para determinar si las actividades y los resultados relacionados con la calidad cumplen disposiciones preestablecidas, y si estas disposiciones se aplican en forma efectiva y son aptas para alcanzar los objetivos. Es aquella auditoría que es efectuada a un área /departamento /función por personal del negocio, externo al área /departamento /función auditada(o), pero bajo control directo de ésta(e).

Evidencia objetiva es información cuya veracidad se puede demostrar, basada en hechos obtenidos a través de la observación, la medición, el ensayo u otros medios.

Una **no conformidad mayor (RACI mayor)** es una declaración hecha durante la junta de revisión de auditoría y sustentada mediante evidencia objetiva, ejemplo:

- Falla sistemática: es cuando el incumplimiento se da al no cumplirse un requisito especificado por la norma o un procedimiento de calidad, más de una vez en el área o en más de un área.
- Envío de producto no conforme a cliente.
- Rompimiento del sistema: al ir buscando evidencia del cumplimiento de un requisito especificado a otro, éste se ve interrumpido por falta de evidencia.
- Ausencia total del procedimiento.

Una **no conformidad menor (RACI menor)** es una declaración hecha durante la junta de revisión de auditoría y sustentada mediante evidencia objetiva, ejemplo:

- Fallas puntuales en el sistema.
- Registros mal llenados.

El personal a cargo del área auditada es responsable de tomar acción correctiva oportuna sobre las deficiencias encontradas durante la auditoría.

5.2 Formas de evaluar

Planeación de las auditorías las solicitará el Gerente de planta por medio de planificación en el programa de auditorías por lo menos una vez al mes tomando en

consideración el estado y la importancia de los procesos y las áreas a auditar, así como los resultados de auditorías previas.

- Es conveniente disponer de suficiente evidencia objetiva para demostrar la operación y la eficacia del sistema a auditar.
- Las auditorías deben ser programadas cuando se estén llevando a cabo las actividades que se desean verificar.

Al planear una auditoría, se determina lo siguiente:

- Auditor capacitado
- Alcance: generalmente un procedimiento, grupo de procedimientos asociados, registros de calidad anteriores o un departamento / función.
- Lugar y fecha.

Se informa de este programa al superintendente de planta para su conocimiento.

El programa de auditorías se revisa periódicamente, por lo menos cada dos veces al mes por el gerente de planta de plásticos y el superintendente de planta, para garantizar que se cumple con la ejecución de las auditorías programadas y con las correcciones de las desviaciones reportadas.

5.2.1 Preparación de la auditoría

Por lo menos ocho (8) días antes de realizar cada auditoría planificada, el gerente de plásticos prepara y remite:

5.2.1.1 Plan de auditoría como se muestra en la tabla XV, página 150 que incluye como mínimo las siguientes informaciones:

- Tipo de auditoría
- Fecha de la auditoría
- Objetivo y alcance de la auditoría
- Listado del grupo auditor
- Documentación de referencia
- El horario aproximado total y la duración de cada actividad de la auditoría

5.2.1.2 Un itinerario para la auditoría en sitio como se muestra en la tabla XVI, página 151 que incluye como mínimo la siguiente información en forma matricial:

- Fecha
- Hora de inicio
- Hora de finalización
- Área / Departamento
- Grupo auditor
- Gerente responsable área / departamento
- Representante área / departamento

Nota: Este plan es flexible, de modo que permite la introducción de cambios durante la ejecución del proceso.

El original del plan es mantenido como parte de los registros de calidad del departamento de plásticos y una copia es distribuida a los auditores internos participantes, al personal relacionado con los procesos / departamentos a ser auditados:

- Personal de supervisión (relacionados con auditoría)

Cada auditor de calidad o grupo auditor al momento de recibir la notificación del plan de auditoría, prepara sus listas de verificación que es un cuestionario que se basa en los diferentes elementos o requisitos del sistema a evaluar vigente para sistemas de la calidad, así como en los procedimientos administrativos y operativos del sistema de calidad de un proceso, para confirmar mediante examen y aporte de evidencia objetiva de que se han cumplido los requisitos especificados.

Utilidad de las listas de verificación:

- Sirven para realizar sistemáticamente y objetivamente las auditorías internas de calidad
- Actúan como una guía para el auditor, son la herramienta principal del auditor para realizar exitosamente la auditoría
- Son de gran ayuda para auditar y sirven como un documento de trabajo y registro
- La elaboración de una lista de verificación también es una manera de analizar los procesos involucrados.

Técnicas para realizar preguntas

Existen seis palabras que son importantes para el auditor de calidad, éstas son:

- CÓMO
- DÓNDE
- CUÁNDO
- QUÉ
- POR QUÉ
- QUIÉN

Hacer preguntas abiertas y eficaces, aquéllas que invitan a una respuesta “sí” o “no” cerrarán la conversación. Sin embargo, en la auditoría puede haber ocasiones en las que se requiere ese tipo de respuesta. Ejemplo de pregunta ineficaz: “¿*Usted ha sido entrenado para el trabajo que realiza?*”. Sería mejor preguntar: “¿*Qué tipo de entrenamiento ha recibido para realizar su trabajo?*”

Obtener información esencial una pregunta tal como “¿*Dónde guarda su copia de la lista de proveedores seleccionados?*”, obtiene una respuesta, “*En el archivo*”. Esto demuestra que el auditado sabe que debería tener una copia y que sabe dónde está.

Elegir cuidadosamente las frases a utilizar, ayudará a obtener información y mantener una conversación fluida. Ejemplos:

- Muéstreme lo que usted hace
- ¿Dónde se guarda esto?
- ¿Cómo se hace esto?
- ¿Cuándo haría usted esto?
- ¿Qué sucede después de terminar esto?
- ¿Quién hará esto?

5.2.2. Ejecución de la auditoría

5.2.2.1 Reunión de apertura de la auditoría

El día de la auditoría el gerente de plásticos a la hora acordada en el itinerario, reúne a los auditores internos y a los representantes de cada área / departamento a auditar y realiza una breve y concisa reunión de apertura de la auditoría, donde como mínimo incluye los siguientes puntos:

- Circular lista de asistencia a reunión de apertura
- Presentación a los auditores internos

- Revisión del objetivo de la auditoría
- Revisión del alcance de la auditoría
- Revisión del itinerario de la auditoría
- Fijar fecha y hora de la reunión de cierre de auditoría
- Preguntas y respuestas
- Recoger lista de asistencia a reunión de apertura

Puede también incluir, sin ser obligatorio, antes de fijar fecha y hora de la reunión de cierre de auditoría:

- Revisión de principios generales de auditoría.
 - Los participantes compartirán conocimientos y experiencias que servirán como un recurso.
 - Los participantes serán responsables de elaborar un plan de acción para las discrepancias encontradas.
 - El equipo considerará el auditar como un proceso de aprendizaje y ambas partes estarán abiertas para críticas y mejoramientos.
- Revisión del principio de confidencialidad.
 - Toda la documentación que se emplee durante la auditoría o la originada durante ella, tiene carácter confidencial incluido el informe de la auditoría no se puede reproducir sin permiso expreso de la dirección.
 - La documentación generada durante la auditoría quedará bajo la custodia del gerente de plásticos.
- Revisión de la metodología: muestreo.
- Explicación de las no conformidades y su clasificación.

5.2.2.2 Recolección de evidencias

Los auditores internos asignados inician la recolección de evidencias conforme el plan de la auditoría:

- Realizan la investigación, teniendo como base las listas de verificación previamente elaboradas
- Recolectan las informaciones a través de entrevistas, examen de documentos, registros de calidad y observación de procesos, entre otros.
- Evalúan los requisitos del sistema de calidad basados en evidencias objetivas. Se deben buscar registros y datos que comprueben y respalden que los procedimientos escritos bajo control son entendidos, aplicados, mantenidos y mejorados.
- Van asentando todas las observaciones encontradas en las listas de verificación, en forma clara y concisa asegurándose de que estén respaldadas por evidencia objetiva para determinar cuáles clasifican como no-conformidades conjuntamente con el auditor líder durante la junta de revisión de la auditoría.
- Anotan e investigan los indicios que sugieren la no conformidad si parecen significativos, aunque no estén comprendidos en las listas de verificación incluir preguntas relacionadas para contar con elementos suficientes para la toma de decisiones.

5.2.3 Revisión de la auditoría

Luego de que todas las actividades hayan sido auditadas, el grupo auditor realiza la junta de revisión de la auditoría, donde junto con el auditor líder:

- Revisan todas sus observaciones para determinar cuáles serán incluidas como no conformidades o simplemente como observaciones.

- Redactan un **RACI** utilizando el formulario que se muestra en la tabla XVIII, página 154, por cada no conformidad encontrada, antes de la reunión de cierre y después de un cuidadoso estudio en la junta de revisión de la auditoría.
- Reportan las no conformidades encontradas en términos de los requisitos especificados de la norma o de otros documentos relacionados contra los cuales se haya efectuado la auditoría.

5.2.4 Reunión de cierre de la auditoría

El gerente de plásticos en la fecha y hora acordada en la reunión de apertura, reúne a los auditores internos y a los representantes de cada área auditada y realiza la reunión de cierre de la auditoría, donde como mínimo incluye los siguientes puntos:

- Circular lista de asistencia a reunión de cierre.
- Agradecimientos.
- Revisión del objetivo de la auditoría.
- Revisión del alcance de la auditoría.
- Lectura de los RACI, teniendo en cuenta su importancia.
- Explicar el llenado del formulario RACI.
- Obtener la firma del responsable del área /departamento auditado en los RACI generados.
- Explicar el informe final de auditoría y seguimiento.
- Preguntas y respuestas.
- Recoger lista de asistencia a reunión de cierre.

Al concluir la reunión de cierre, obtener copia de los RACI firmados y devolver la original al responsable del área auditado. Los receptores de los formularios RACI los

revisan, y a más tardar a los tres (3) días hábiles siguientes discuten con el auditor líder cualquier no conformidad que considere que no procede (si aplica) cualquier corrección es asentada por el auditor líder, incluyendo las razones, en los mismos formularios y en el informe final de auditoría, de los resultados por área auditada.

5.2.5 Informe oficial

Después de la auditoría y de la reunión de cierre, el grupo auditor preparara el informe final de auditoría de los resultados por área auditada, bajo la dirección del auditor líder, quien es responsable por su precisión e integridad, utilizando el formato que se muestra en la tabla XVII, página 152.

Nota: el informe debe de ser conciso y fácil de leer y no deberá haber nada que no se hubiera indicado en la reunión de cierre.

El auditor o grupo auditor entrega el informe final de auditoría de los resultados por área auditada, debidamente firmado al responsable del área auditada, así como las listas de verificación utilizadas, dentro de un período de cinco (5) días hábiles después de la ejecución de la auditoría. En el momento de entregar este informe la auditoría termina.

El gerente de plásticos realiza las siguientes actividades: Envía copia del informe final de auditoría de los resultados por área auditada al superintendente de planta y informe s directos relacionados con las oportunidades de mejora detectadas en el área que se auditó. Dentro de un período de ocho (8) días hábiles máximo, posteriores a la finalización de la auditoría, para la revisión del sistema de calidad.

El informe oficial de la auditoría consta de los siguientes elementos, que incluyen o definen:

- Objetivo de la auditoría
- Alcance de la auditoría: departamentos que fueron cubiertos
- Equipo de auditoría
- Documentación de referencia
- Resumen de los resultados:
 - ❖ Cantidad total de RACI's generados por departamento.
 - ❖ Cantidad total de RACI's mayores generados por departamento.
 - ❖ Cantidad total de RACI's menores generados por departamento.
 - ❖ Cantidad total de observaciones generados por departamento. Se pueden generar Requerimientos de Acción Preventiva (RAPI) a partir de las observaciones, ya que éstas son el valor agregado de la auditoría.
 - ❖ Cuadro de no conformidades por elemento de la norma y por departamento.
 - ❖ Análisis de Pareto de la información.
- Informe final de auditoría de los resultados por área auditada.

Tabla XV. Notificación plan de auditoría

<p>Lugar y fecha:</p>
<p>Para:</p> <p>Escribir nombre del encargado responsable área / proceso a auditar</p>
<p><i>Escribir nombre del Área / Departamento</i></p>
<p>Estimado señor:</p>
<p>La presente es para saludarle en nombre del grupo auditor. Le comunico que la auditoría interna de calidad se realizará durante escribir el(los) día(s) y el mes del presente año. Con el fin de que esté informado o le informe al personal bajo su mando (si tiene personal a su cargo), a continuación detallo a usted lo siguiente:</p>
<p>1. GRUPO AUDITOR</p> <ul style="list-style-type: none">• Auditor líder:• Auditor de calidad:• Auditor de calidad en entrenamiento:• Observador:
<p>2. OBJETIVO DE LA AUDITORÍA:</p>
<p>3. ALCANCE DE LA AUDITORÍA:</p>
<p>4. HORARIO:</p> <ul style="list-style-type: none">• La auditoría se llevará a cabo de a horas.
<p>5. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA:</p> <p>Sin más por el momento quedo a sus órdenes para cualquier duda o comentario que surgiera al respecto.</p>
<p>Atentamente,</p> <p style="text-align: center;">_____</p> <p style="text-align: center;">Auditor Líder</p>
<p>Copia: Superintendente de planta Archivo Auditor(es) de calidad</p>

Tabla XVII. Informe final de auditoría

Auditoría interna No.:		<input type="text"/>
Lugar y fecha de la auditoría:	<input type="text"/>	
Departamento o área auditada:	<input type="text"/>	
Responsable del área auditada:	<input type="text"/>	
OBJETIVO DE LA AUDITORÍA:		
<ul style="list-style-type: none">• Escriba aquí		
ALCANCE DE LA AUDITORÍA:		
<ul style="list-style-type: none">• Escriba aquí		
DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA:		
<ul style="list-style-type: none">• Escriba aquí		
GRUPO AUDITOR:		
<ul style="list-style-type: none">• Auditor líder:• Auditor de calidad:• Auditor de calidad en entrenamiento:• Observador:		
<hr/>		<hr/>
Firma del auditor líder		Firma del auditor de calidad
<hr/>		
Firma del gerente de la planta		

5.3 Acciones correctivas y preventivas

Definir el proceso de generación, control y seguimiento de acciones correctivas y preventivas.

Acción correctiva es cualquier actividad llevada a cabo para corregir, minimizar o eliminar una no conformidad establecida.

Acción preventiva es cualquier actividad llevada a cabo para prevenir potenciales no conformidades o mejorar un sistema.

Las acciones correctivas y preventivas relativas al control de proceso son iniciadas a través del formato que se muestra en la tabla XVIII, página 154.

Para toda no conformidad o potencial no conformidad que resulte por las siguientes causas, se completa el formulario de RACI o RAPI, según aplique:

- Falta de definición y/o aplicación de sistema
- Falta de entrenamiento, procedimiento, instrucciones, política, etc.
- Falta de cumplimiento de programa establecido
- Falta de asignación de recursos en actividades que afectan directamente la calidad del producto o servicio brindado, incluyendo las verificaciones, inspección y prueba
- Falta de compromiso y soporte gerencial
- Falta de registros de calidad

Tabla XVIII. Requerimiento de acción correctiva / preventiva interna

RACI

RAPI

DEPARTAMENTO: _____ FECHA: _____ No. _____

Razón que origina el requerimiento:
 Queja de cliente Incidente de calidad Auditoría de calidad externa Revisión de sistema Auditoría de calidad interna Revisión ind. clave Otro

DESCRIPCIÓN DE LA NO CONFORMIDAD O POSIBLE NO CONFORMIDAD DETECTADA: _____ Auditoría No.: _____ MAYOR / MENOR

NO CUMPLIMIENTO CON: _____

EMITIDO POR (NOMBRE, PUESTO, Y FIRMA)	ACEPTACION DE NO CONFORMIDAD (Nombre, puesto y firma responsable departamento)
---------------------------------------	--

RESULTADO DE LA INVESTIGACIÓN: (causa más probable de la no conformidad o potencial no conformidad)

ACCIÓN(es) CORRECTIVA(s) / PREVENTIVA(s) A SER TOMADA(S) PARA PREVENIR RECURRENCIA / OCURRENCIA _____ FECHA LÍMITE IMPLEMENTACIÓN: _____

RESPONSABLE (PUESTO, NOMBRE Y FIRMA): _____ FECHA: _____

ACCIÓN DE SEGUIMIENTO No. 1 / ACTIVIDADES REALIZADAS:

AUDITOR (NOMBRE Y FIRMA): _____
 FECHA: _____

ACCIÓN CORRECTIVA / PREVENTIVA COMPLETA-CIERRE (Aceptación de la acción):

AUDITOR LÍDER (NOMBRE Y FIRMA): _____
 FECHA: _____

Cuando se requiere originar un [RACI](#) o [RAPI](#), se asigna un número siguiendo consecutivamente el último número asignado en el control de asignación de números establecido.

Se completa un formulario de RACI o RAPI luego es enviado al responsable de ejecutar la acción correctiva o preventiva en cuestión de los procesos, con acuse de recibo (copia del formulario o registro electrónico) para su completación y entrega al responsable del área del proceso, en un período no mayor de dos (2) días hábiles después de haberse entregado, a menos que sea solicitado por el responsable un período mayor y aprobado por el gerente de plásticos.

Para el caso del RACI, el responsable investiga la causa de la no conformidad y la asienta en la copia del formulario, en el lugar establecido para estos fines. Conforme con la razón, indica la acción correctiva y/o preventiva que ejecutará incluyendo la fecha propuesta de completación de la misma y remite el RACI al gerente de plásticos.

Las acciones correctivas pueden incluir cambios en los siguientes aspectos: procesos, documentos del control del proceso, prácticas de fabricación, perfiles de entrenamientos, recursos, instalaciones, equipos, materiales, etc.

Para el caso del RAPI, el responsable propone la(s) solución (es) de acuerdo a las razones que la originaron y remite la copia del RAPI al gerente de plásticos. La copia del RACI o RAPI completado es revisada por el gerente de plásticos para verificar si las acciones propuestas pueden resultar efectivas de acuerdo a las razones que originaron la no conformidad o potencial no conformidad, en caso de no tener diferencias se transcribe la información al formulario original, se solicita la firma del responsable y se le entrega copia del RACI o RAPI si hay desacuerdos los discute con el responsable y los somete a revisión y corrección.

Para el caso del RACI se analiza la razón de la no conformidad verificando la necesidad de originar un RAPI cuando se determina la posibilidad de la recurrencia de una no conformidad y si aplica, lo indica en el RACI indicando las razones y el número de RAPI asignado y tramita la apertura del RAPI como se establece en este documento se ejecuta el primer seguimiento a la acción correctiva / preventiva dentro de los siguientes dos (2) días hábiles posteriores a la fecha propuesta de solución el resultado/estatus observado es registrado en el espacio destinado para esos fines en el formulario y en el informe de seguimiento referido, al asentar el estatus de la acción correctiva / preventiva el responsable firma el formulario en el recuadro de seguimiento, a continuación de la firma del emisor. En caso de que por cualquier razón el seguimiento no sea realizado en el tiempo establecido, se realiza el siguiente día hábil. Este proceso se repite hasta que se logre realizar el seguimiento si el estatus observado no se considera aceptable se efectúa el registro correspondiente y se solicita al responsable una fecha posterior para seguimiento o revisión y se repite este paso en el próximo seguimiento completando siempre el espacio indicado en el formulario

Si el resultado observado en el seguimiento es aceptable y la acción correctiva / preventiva ha sido resuelta apropiadamente, es decir, completada como fue planteada y con efectividad comprobada, se completa el resto de los espacios del formulario y se cierra la acción correctiva / preventiva. El RACI no se cierra hasta que las acciones correctivas no han sido completamente concluidas y la causa de origen de la misma ha desaparecido.

El gerente de plásticos puede decidir anular un RACI o un RAPI con número asignado cuando descubre que la acción correctiva/ preventiva ya fue previamente ejecutada, o que el formulario fue levantado basado en a una acción errada u otra razón que determine la improcedencia del mismo. En estos casos se documenta en el

formulario o en informe adicional, la explicación de lugar y no se requiere la firma de aceptación del receptor. La anulación del RACI o RAPI se notifica al responsable.

Cuando el responsable de la acción acordada la implemente antes de la fecha acordada debe informar al gerente de plásticos para que proceda a dar seguimiento y cerrar el RACI o RAPI, si aplica. Cuando la fecha acordada no se cumple una nueva fecha es renegociada con el responsable anotando sus razones. Un RACI o RAPI puede ser cerrado para un área e iniciado para otra cuando habiendo responsabilidad compartida la primera de ellas haya sido resuelta. El RACI o RAPI iniciado refiere al RACI o RAPI cerrado y del mismo modo el RACI o RAPI cerrado refiere al RACI o RAPI iniciado. El nuevo RACI o RAPI sigue los pasos descritos en este procedimiento.

- Una vez cerrado el RACI/RAPI, una copia es remitida al responsable, y el cierre se hace constar en el informe de control de seguimiento de acciones correctivas y preventivas.

5.4 Resultados finales

Tabla XIX. Costos actuales

ETAPA	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	U/MED	CANTIDAD STANDARD	% VARIACIÓN	CANTIDAD MERMA	CANTIDAD REQUERIDA	COSTO UNITARIO	VALOR Q.
		FECHA EMISIÓN							
		PLANTA							
		UNIDAD	MEDIDA	KILO			Unidades		1
		PESO NETO		1.00			Peso Unidad		1
		CANTIDAD	BASE	1,000.00					
		COSTO	ARTICULO	Q 59.11904			Costo Unidad	Q 59.11904	
1001129S	PLA	Ext. Pelicula Extruida Imp	SEEL						
		ADITIVO PARA EXTRUSIÓN POLYBATCH FSU 525E	PLA KGR	10	5.15	0.51500	10.51500	16.38367	Q 172.27429
		POLIETILENO EVA ELA 353 (EDI-240)	PLA KGR	250	5.15	12.87500	262.87500	12.85229	Q 3,378.54573
		POLIET BAJA DENSIDAD LBA-253 (LDF-222C)	PLA KGR	240	5.15	12.36000	252.36000	10.36866	Q 2,614.11144
		POLIETILENO LINEAL BAJA D.7096 (TUFLIN 7	PLA KGR	500	5.15	25.75000	525.75000	11.14121	Q 5,857.49116
		PESO :	1.0000						
		Cuadre C/base :	1,000.00	1,000.00	0		1,051.50		Q 12,022.42262
		Costo por KILO :	Q	12.022423					
1003122S	PLA	IMP. PELICULA	SEEL						
		EXTENDER REDUCTOR SUNLAM II	PLA KGR	10.94	17.56	1.92106	12.86106	32.8965	Q 423.08399
		Ext. PELÍCULA Acticlор 210ml Extruida Imp	PLA KGR	761.72	17.56	133.75803	895.47803	11.72629	Q 10,500.63509
		PROPANOL	PLA KGR	171.88	17.56	30.18213	202.06213	13.56024	Q 2,740.01095
		PROPIL ACETATO	PLA KGR	42.97	17.56	7.54553	50.51553	14.20306	Q 717.47513
		TINTA AZUL PROCESO ALTA CONCENTRACIÓN LAM	PLA KGR	0.78	17.56	0.13697	0.91697	51.25709	Q 47.00111
		TINTA ROJO PROCESO ALTA CONCENTRACIÓN 148	PLA KGR	1.56	17.56	0.27394	1.83394	49.66038	Q 91.07396
		TINTA AMARILLO PROCESO ALTA CONCENTRACIÓN	PLA KGR	0.78	17.56	0.13697	0.91697	49.90361	Q 45.76001
		Tinta Azul Exp.Intenso Cod.173-535 ES REM	PLA KGR	9.38	17.56	1.64713	11.02713	61.86607	Q 682.20507
		PESO :	1.0000						
		Cuadre C/base :	1,000.00	1,000.01	0		1,175.61		Q 15,247.24532
		Costo por KILO :	Q	15.24724					
1004121S	PLA	LAM. PELICULA	SEEL						
		IMP. PELICULA ACTICLOR 210 ML.*	PLA KGR	465.48	9.25	43.05690	508.53690	14.26648	Q 7,255.03151
		ACETATO DE ETILO	PLA KGR	20.08	9.25	1.85740	21.93740	10.68832	Q 234.47395
		COEXT.PELICULA ACTICLOR 210 ML. PIGM*	PLA KGR	465.48	9.25	43.05690	508.53690	13.33959	Q 6,783.67375
		ADHESIVO MF-403-A	PLA KGR	31.83	9.25	2.94428	34.77428	38.56397	Q 1,341.03410
		ADHESIVO MOR C-83	PLA KGR	17.14	9.25	1.58545	18.72545	46.69978	Q 874.47440
		PESO :	1.0000						
		Cuadre C/base :	1,000.00	1,000.01	0		1,092.51		Q 16,488.68770
		Costo por KILO :	Q	16.48869					
1332E	PLA	CORTE DE TELA EXT, IMP DORSO LAM	MAEM						
		INSUMOS	PLA KGR	1,000.00	16.24	162.40000	1,162.40000	7.95633	Q 9,248.43218
		Cuadre C/base :	1,000.00	1,000.00	0		1,162.40		Q 9,248.43218
		Costo por KILO :	Q	9.24843					
1335E	PLA	BOLSEO	MAEM						
		INSUMOS	PLA KGR	1,000.00	7.63	76.30000	1,076.30000	5.67895	Q 6,112.25389
		Cuadre C/base :	1,000.00	1,000.00	0		1,076.30		Q 6,112.25389
		Costo por KILO :	Q	6.11225					

Tabla XX. Costos mejorados

		DESCRIPCIÓN	TELA IMPRESA, EXTRUIDA Y LAMINADA IMPLEMENTADA						
		FECHA EMISIÓN	OCTUBRE 2004						
		PLANTA	PLA PLASTICOS						
		UNIDAD	MEDIDA	KGR	KILO	Unidades :		1	
		PESO NETO			1.00	Peso Unidad :		1	
		CANTIDAD	BASE		1,000.00				
		COSTO	ARTICULO	Q	57.02288	Costo Unidad :		Q 57.02288	
ETAPA	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	U/MED	CANTIDAD STANDARD	% VARIACIÓN	CANTIDAD MERMA	CANTIDAD REQUERIDA	COSTO UNITARIO	VALOR Q.
1001129S	PLA	Ext. Película Extruida Imp	SEEL						
		ADITIVO PARA EXTRUSION POLYBATCH FSU 525E	PLA KGR	10	2.56	0.25600	10.25600	16.38367	Q 168.03092
		POLIETILENO EVA ELA 353 (EDI-240)	PLA KGR	250	2.56	6.40000	256.40000	12.85229	Q 3,295.32716
		POLIET.BAJA DENSIDAD LBA-253 (LDF-222C)	PLA KGR	240	2.56	6.14400	246.14400	10.35866	Q 2,549.72201
		POLIETILENO LINEAL BAJA D.7096 (TUFLIN 7	PLA KGR	500	2.56	12.80000	512.80000	11.14121	Q 5,713.21249
		PESO :	1.0000						
		Cuadre C/base :	1,000.00				1,025.60		Q 11,726.29257
		Costo por KILO :	Q	11.726293					
1003122S	PLA	IMP. PELICULA	SEEL						
		EXTENDER REDUCTOR SUNLAM II	PLA KGR	10.94	10	1.09400	12.03400	32.8965	Q 395.87648
		Ext. PELICULA Acticlor 210ml Extruida Imp	PLA KGR	761.72	10	76.17200	837.89200	11.72629	Q 9,825.36458
		PROPANOL	PLA KGR	171.88	10	17.18800	189.06800	13.56024	Q 2,563.80746
		PROPIl ACETATO	PLA KGR	42.97	10	4.29700	47.26700	14.20306	Q 671.33604
		TINTA AZUL PROCESO ALTA CONCENTRACIÓN LAM	PLA KGR	0.78	10	0.07800	0.85800	51.25709	Q 43.97858
		TINTA ROJO PROCESO ALTA CONCENTRACIÓN 148	PLA KGR	1.56	10	0.15600	1.71600	49.66038	Q 85.21721
		TINTA AMARILLO PROCESO ALTA CONCENTRACIÓN	PLA KGR	0.78	10	0.07800	0.85800	49.90361	Q 42.81730
		Tinta Azul Exp.Intenso Cod.173-535 ES REM	PLA KGR	9.38	10	0.93800	10.31800	61.86607	Q 638.33411
		PESO :	1.0000						
		Cuadre C/base :	1,000.00				1,100.01		Q 14,266.73176
		Costo por KILO :	Q	14.26673					
1004121S	PLA	LAM. PELICULA	SEEL						
		IMP. PELICULA ACTICLOR 210 ML.*	PLA KGR	465.48	7.42	34.53862	500.01862	14.26648	Q 7,133.50558
		ACETATO DE ETILO	PLA KGR	20.08	7.42	1.48994	21.56994	10.68832	Q 230.54638
		COEXT.PELICULA ACTICLOR 210 ML. PIGM*	PLA KGR	465.48	7.42	34.53862	500.01862	13.33959	Q 6,670.04333
		ADHESIVO MF-403-A	PLA KGR	31.83	7.42	2.36179	34.19179	38.56397	Q 1,318.57101
		ADHESIVO MOR C-83	PLA KGR	17.14	7.42	1.27179	18.41179	46.69978	Q 859.82645
		PESO :	1.0000						
		Cuadre C/base :	1,000.00				1,074.21		Q 16,212.49275
		Costo por KILO :	Q	16.21249					
1332E	PLA	CORTE DE TELA EXT, IMP DORSO LAM	MAEM						
		INSUMOS	PLA KGR	1,000.00	11.11	111.10000	1,111.10000	7.95633	Q 8,840.27271
		Cuadre C/base :	1,000.00				1,111.10		Q 8,840.27271
		Costo por KILO :	Q	8.84027					
1335E	PLA	BOLSEO	MAEM						
		INSUMOS	PLA KGR	1,000.00	5.25	52.50000	1,052.50000	5.67895	Q 5,977.09488
		Cuadre C/base :	1,000.00				1,052.50		Q 5,977.09488
		Costo por KILO :	Q	5.97709					

Tabla XXI. Producciones mensuales

MESES X PROCESOS	TOTAL	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
EXTRUSIÓN	611,331.04	47,993.00	53,869.00	43,745.00	42,901.00	54,321.00	52,656.00	45,517.00	48,580.30	71,530.80	44,485.75	54,777.94	50,944.25
IMPRESIÓN	367,648.36	25,653.00	32,002.00	27,410.00	25,464.00	54,460.00	23,645.00	33,150.00	25,313.00	45,803.00	17,783.00	26,322.00	30,637.36
LAMINACIÓN	168,130.63	90.00	4,909.00	34,313.00	8,264.00	13,025.40	16,496.34	26,848.00	0.00	21,894.00	10,980.00	17,300.00	14,010.89
BOLSEADORAS	277,733.59	29,478.00	34,322.00	12,927.00	7,860.48	21,402.93	32,767.56	36,398.18	11,121.73	27,471.30	18,730.66	22,109.28	23,144.47
SLITTER	306,611.26	19,424.00	23,518.00	37,874.00	30,894.90	31,949.40	19,635.15	43,126.02	18,453.20	23,736.30	12,104.90	20,344.45	25,550.94
TOTAL PRODUCTO	584,344.84	48,902.00	57,840.00	50,801.00	38,755.38	53,352.33	52,402.71	79,524.20	29,574.93	51,207.60	30,835.56	42,453.73	48,695.40

Tabla XXII. Ahorro con la implementación

	COSTO * KILO	COSTO * KILO	AHORRO	PRODUCCIÓN	AHORRO
	ACTUAL	PROPUESTA	KILO	ANUAL KILOS	ANUAL
EXTRUSIÓN	Q 12.02242	Q 11.72629	Q 0.29613	611,331.04	Q 181,033.4915
IMPRESIÓN	Q 15.24724	Q 14.26673	Q 0.98051	367,648.36	Q 360,484.1354
LAMINACIÓN	Q 16.48869	Q 16.21249	Q 0.27619	168,130.63	Q 46,436.8300
BOLSEADORAS	Q 9.24843	Q 8.84027	Q 0.40816	277,733.59	Q 113,359.5937
SLITTER	Q 6.11225	Q 5.97709	Q 0.13516	306,611.26	Q 41,441.2741
TOTAL	Q 59.11904	Q 57.02288	Q 2.09616	1,731,454.87636	Q 742,755.32476

CONCLUSIONES

1. Al iniciar la investigación, se hicieron observaciones en los tiempos de ejecución del proceso, con lo cual se determinó que existe un 47% de tiempo efectivo, que se pierde durante el mismo, debido a que en los procesos sólo se cuenta con una persona para operar la maquinaria.
2. No se cuenta con una estructura organizacional apropiada para operar correctamente las máquinas, así también con los procesos adecuados por escrito para apoyarse en la operatoria de éstas.
3. La mayoría de los procesos en la planta son operados de manera empírica, ya que el personal que se tiene han trabajado en esto durante un tiempo promedio de 5 años en otras empresas, por lo cual como no se tienen procesos escritos, los operadores hacen uso de su conocimiento para realizar los trabajos.
4. Se pudo observar que la planta no cuenta con normas y políticas aplicables a la administración del recurso humano, no se tiene establecido el alcance de las mismas, y no se tiene claro quién es el responsable de velar por que se cumplan.
5. No se tiene un plan de seguimiento a los procesos para verificar que se esté operando adecuadamente la maquinaria, y una correcta retroalimentación a los operadores sobre los problemas de operación y que afectan la calidad.
6. Dicha planta no se encuentra preparada física y organizacionalmente para enfrentar los retos que presenta la alta competitividad del mercado actual y futuro de la industria. Por lo cual, se presentó este trabajo como base para realizar las respectivas mejoras.

RECOMENDACIONES

1. Para tener un proceso uniforme con lo establecido, será necesario darle seguimiento a todas las medidas planteadas en el capítulo 3, ya que de lo contrario, no se lograrán los objetivos establecidos.
2. Un factor de vital importancia es el seguimiento a las auditorías de los procesos constantes, para retroalimentar sobre las fallas que se tienen en la operatoria de la maquinaria.
3. Por los tipos de operatoria que se tiene en las máquinas sí es necesario, como se presenta en este proyecto, la contratación de ayudantes de ciertos operadores para optimizar el tiempo de uso de la máquinas basado en las responsabilidades que se presentan en el capítulo 4.
4. Es necesario que se llenen adecuadamente los formularios que se presentan en este proyecto para cada proceso, ya que éstos servirán de registro para llevar mejores controles en los procesos.
5. Es importante que se lleve una capacitación constante para el recurso humano, para que estén actualizados en los procesos de producción, porque de esto dependerá la calidad de los productos que se entreguen finalmente.

BIBLIOGRAFÍA

1. Castañaza, Silva Lester Mackvanny. Rediseño del proceso de manufactura de una máquina picadora-molino de zacate y granos y mejora de las instalaciones de la planta. Tesis ing. Industrial. Guatemala, Universidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería. 2002.
2. Castillo, Ríos Romeo Baldomero. Manual de descripción de puestos de un ingenio azucarero ingenio la unión, S.A. Tesis ing. Mecánica Industrial. Guatemala, Universidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería. 2000.
3. www.desatec.com/sp/realizaciones-cartonaje.html. Cartón.desatec, proyectos y desarrollos. 27 mayo del 2003.
4. Del Valle, Albués Mario Estuardo. Ampliación del sistema de refrigeración por amoníaco en la embotelladora del Pacífico, S.A. Cuyotenango Suchitepéquez. Tesis Ing. Mecánica. Guatemala, Universidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería. 1999.
6. Estrada, Morales Oscar. Guía de usos de termoplásticos termofijos y derivados de la madera para la elaboración de empaques flexibles para alimentos. Tesis Ing. Química. Guatemala, Universidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería. 1994.
7. www.flexografia.com. La flexografía. 27 mayo del 2003.
8. Griff, Allan. Troubleshooting The extrusion process. 2001. pág. 15,17,18,35,39,45.
9. www.cemsa.com.gt/esp/pags/prcsflex.htm. Proceso de bolseado. 15 mayo del 2003.
10. www.guate.net/cemsa/instalac.htm. Proceso de bolseado. 15 mayo del 2003.
11. Procesos de bolseado. mepriv.mecon.gov.ar/Normas/15-01.htm. 15 mayo del 2003.
12. www.rigaplast.com. Rigaplast. 27 mayo del 2003.
13. www.bottcheriberica.com/rodillos_flexografia.htm. Rodillos/ flexografía. 27 mayo del 2003.

14. Sicpa. Description of substrates and graves/flexo inks Specifications for packaking. 1996. Pág. 3,4,5,6,13,14,15,18.
15. Supervisión Efectiva. 2003