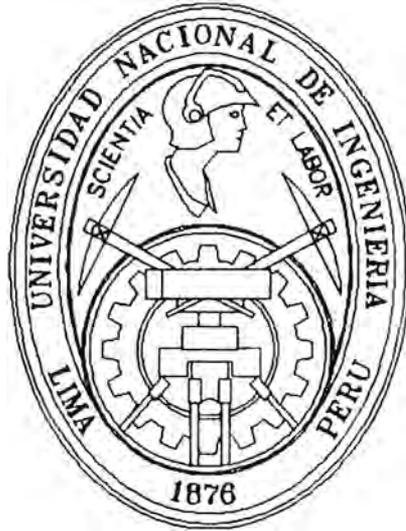


Universidad Nacional de Ingeniería
FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS



**"Producción de Envases Rígidos y su
Medición en la Ingeniería Industrial"**

INFORME DE INGENIERIA

Para Optar el Título Profesional de :
INGENIERO INDUSTRIAL

LUIS ALBERTO MEDINA ZENDER

Lima - Perú
1995

LA ELABORACION DEL PRESENTE DESARROLLO ES DEDICADO

A QUIEN ME IMPULSÓ EL ESTUDIO: MI ABUELO ALBERTO

MI GRAN SATISFACCIÓN EN LA VIDA:

LUIS ALBERTO
LEONARDO ANDRÉ
CYNTHIA KATHERIN

A LA COMPAÑERA DE TODA MI VIDA · MI ESPOSA ROSA

INDICE

PRODUCCION DE ENVASES RIGIDOS Y SU MEDICION EN LA
INGENIERIA INDUSTRIAL

SUMARIO

<u>PRESENTACION DEL INFORME DE INGENIERIA</u>	01
 <u>PLASTIX PERUANA S.A.</u>	
2.1 Descripción de la Empresa	05
2.1.1 Desarrollo de la Empresa	05
2.1.2 Importancia en la Industria Nacional	06
2.1.3 Respuesta Social	08
2.2 Organización y Funciones de la Empresa	09
2.2.1 Finalidad	09
2.2.2 Objetivos	09
2.2.3 Estructura Empresarial	10
2.2.4 Estructura Funcional	11
2.2.4.1 Del Directorio	11
2.2.4.2 De la Gerencia General	11
2.2.4.3 De la Asesoría de Ger. General	11
2.2.4.4 De la Gerencia Administrativa	12
2.2.4.5 De la Gerencia de Logística	16
2.2.4.6 De la Gerencia de Contabilidad	19
2.2.4.7 De la Gerencia de Producción	24
2.2.4.8 De la Gerencia Comercial	30
2.2.5 Organigrama General de la Empresa	32
2.2.6 Organigrama Estructural por Gerencias	33
2.2.7 Proporcionalidad Organizativa	39
2.2.8 Comentarios Generales	45
2.2.9 Conclusiones particulares	47
2.3 Distribución de Planta	48
2.3.1 Descripción de las Líneas de Producción	48
2.3.2 Descripción de Maquinarias y Equipos	51
2.3.3 Definición de los Procesos de Producción	54
2.3.4 Disposición de la Planta	56
2.3.5 Comentarios Generales	59
2.3.6 Conclusiones particulares	60

3. MEDICION DE LA PRODUCCION DE ENVASES RIGIDOS

3.1	Material a utilizar: Polietileno	62
3.2	Planeamiento y Control de la Producción	63
3.2.1	Descripción de productos a fabricar	66
3.2.2	Determinación de estándares de Prod.	82
3.2.3	Diagramas DOP y DAP	85
3.2.4	Detalle de productos por Máquina	92
3.2.5	Planificación de la Producción	95
3.2.6	Control de la Producción	96
3.2.7	Requerimientos de Servicios	101
3.3	Control de la Calidad	102
3.3.1	Definición	102
3.3.2	Determinación de Parámetros de trabajo	103
3.3.3	Control de Materiales	105
3.3.4	Control de Productos	106
3.3.5	Pruebas realizadas a productos	106
3.4	Unificación de criterios de Codificación	111
3.4.1	Definición de Normalización y Codif.	111
3.4.2	Areas involucradas	112
3.4.3	Criterios unificados para la Codif.	113
3.4.4	Planteamiento del Sistema de Codif.	114
3.4.5	Alcances de la Codificación	119
3.5	Análisis Histórico de la Producción de Inyección	121
3.5.1	Cuadro Resumen por Máquina 1993	122
3.5.2	Cuadro Resumen por Producto 1993	123
3.5.3	Cuadro de T.M. Procesadas 1987-1994	124
3.5.4	Cuadro de Ventas U.S.\$ 1987-1994	125
3.6	Proyecciones de Ventas	126
3.6.1	Proyección de ventas	126
3.6.2	Necesidades de Materiales	136
3.6.3	Costos de los Productos	130
3.6.4	Precios de los Productos	136
3.6.5	Relación Precio versus Costo	140
3.6.6	Analisis de Proyeccion vs Venta Real	142
3.6.7	Comentarios Generales	146
3.6.8	Conclusiones Particulares	147

3.7	Técnicas de Almacenamiento	148
3.7.1	Definición	148
3.7.2	Tipos de materiales	149
3.7.3	Formas de Almacenamiento	151
3.7.4	Diagrama de Distribución del Almacén	151
3.7.5	Comentarios Generales	153
3.7.6	Conclusiones Particulares	154
3.8	Tratamiento de la Información	156
3.8.1	Definición	156
3.8.2	Áreas involucradas	157
3.8.3	Software utilizado	159
3.8.4	Ingreso de Información	161
3.8.5	Solicitudes de Cotización	162
3.8.6	Análisis y Evaluación de Resultados	163

4. MEDICIONES ANEXAS A LA PRODUCCION DE ENVASES RIGIDOS

4.1	La Seguridad Industrial	164
4.1.1	Definición	164
4.1.2	Antecedentes	166
4.1.3	Funciones	167
4.1.4	Layout de ubicación de Extintores	169
4.1.5	Deficiencias	179
4.1.6	Comité de Seguridad	179
4.1.7	Reglamento de Seguridad	180
4.1.8	Análisis de Accidentes	181
4.1.9	Comentarios Generales	187
4.1.10	Conclusiones Particulares	193
4.2	Análisis Socio Económico de los Trabajadores	196
4.2.1	Definición	196
4.2.2	Información General del Trabajador	196
4.2.2.1	Procedencia	196
4.2.2.2	Instrucción	197
4.2.2.3	Edad	198
4.2.2.4	Sexo	198
4.2.2.5	Estado Civil	199
4.2.2.6	Salud	199
4.2.2.7	Hábitos Alimenticios	200
4.2.2.8	Vivienda	200
4.2.2.9	Ingresos/Egresos	201

4.2.3	Participación de los Trabajadores	202
4.2.4	Conclusiones particulares	202
4.3	Normas y Procedimientos .	207
4.3.1	Definición	207
4.3.2	Codificación de las Normas	208
4.3.3	Aplicación de las Normas	210
4.3.4	Comentarios Generales . . .	211
4.3.5	Conclusiones Particulares .	212
5.	<u>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</u>	213
6.	<u>ANEXOS</u>	
6.1	Descripción de Maquinarias y Equipos . . .	219
6.1.1	Línea de Impresiones y Laminados	220
6.1.2	Línea de Inyección	230
6.1.3	Línea de Extrusión	243
6.2	Información auxiliar del Polietileno	249
6.2.1	Definición	249
6.2.2	Propiedades Moleculares	256
6.2.3	Propiedades Físicas, Químicas y Eléct.	262
6.2.4	Combinación y/o mezclado	270
6.2.5	Técnicas de procesamiento .	274
6.3	Relación de Fallas de los equipos .	279
6.4	Formatos de Hojas de Normas y Procedimientos	280
6.4.1	Hoja Carátula de Normas y Proced. . .	281
6.4.2	Hoja Continuación de Normas y Procod.	282
7.	<u>BIBLIOGRAFIA</u>	283

INDICES DE ILUSTRACIONES

CUADROS

01	Distribución de Puestos de Trabajo	41
02	Distribución de Personal por áreas	43
03	Distribución por especialización	43
04	Distribución por antigüedad (años)	43
05	Resúmen Porcentual del Personal .	44
06	Equipos de Sección Fotomecánica	51
07	Equipos de Sección Grabación	52
08	Equipos de Sección Rectificado . . .	52
09	Equipos de Sección Galvano	52
10	Equipos de Impresión Serigráfica	53
11	Equipos de Impresión al Calor . . .	53
12	Equipos para corte de Etiquetas . .	54
13	Estándares de Producción - Inyección	83
14	Consumo Horario de Kw por Máquina	84
15	Costo de Calentamiento de Inyectoras	84
16	Detalle de Productos por Máquina	93
17	Detalle de Consumo de Kg/Producto por Máquina	94
18	Programa de Producción - Sección Inyección	98
19	Programa de Producción - Impresiones en Inyección	100
20	Resúmen de Piezas Producidas por Máquina . . .	122
21	Resúmen de Consumo (kg) por Máquina	123
22	Reporte de T.M. procesadas 1988-1994	124
23	Comparativo de Ventas Miles U.S.\$ 1988-1994 . .	125
24	Plan de Ventas Ene/Dic 1994 en Piezas . .	127
25	Plan de Ventas Ene/Dic 1994 en T.M. . .	128
26	Plan de Ventas Ene/Dic 1994 en Miles U.S.\$	129
27	Plan de Ventas Ene/Dic 1994 en U.S.\$/Kg.	130
28	Detalle de Requerimientos de Insumos	131
29	Resúmen de Requerimientos de Insumos (Kg) .	137
30	Comparativo de Costos - Ene/Dic 1994 . . .	138
31	Comparativo de Precios - Ene/Dic 1994	139
32	Comparativo de Costo/Precio - Ene/Dic 1994	141
33	Comparativo de Proyecciones vs Pedidos 1994 . .	144
34	Indice de Frecuencias de Accidentes .	186
35	Trabajadores según su Procedencia .	203
36	Trabajadores según su Instrucción	203

37	Trabajadores según su Edad	203
38	Trabajadores según el Sexo	204
39	Trabajadores según el Estado Civil	204
40	Estado de Salud de los Trabajadores	204
41	Estado de Nutrición de los Trabajadores	204
42	Vivienda de los Trabajadores	205
43	Servicios en las Viviendas de Trabajadores	205
44	Materiales de Construcción en las Viviendas	205
45	Ubicación de las Viviendas	206
46	Situación Económica - Ingresos	206
47	Relación de Moldes ó Matrices	231

FIGURAS

01	Organigrama General de la Empresa	32
02	Organigrama Estructural de Ger. Administrativa	34
03	Organigrama Estructural de Ger. Logística	35
04	Organigrama Estructural de Ger. de Contabilidad	36
05	Organigrama Estructural de Ger. de Producción	37
06	Organigrama Estructural de Ger. Comercial	38
07	Molécula del Etileno Compuesto	249
08	Molécula del Etileno Simple	249
09	Molécula de Polimerización del Polietileno	250
10	Fabricación del Polietileno	255
11	Caja de Cerveza x 24 de 310 ml	77
12	Caja de Cerveza x 12 de 620 ml	77
13	Balde Americano 4 lt/Balde 1 lt	77
14	Balde Nuevo de 4 lt	77
15	Balde de 20 lt	77
16	Tapa Mermelada Balde de 20 lt	77
17	Tapa Dura de Balde de 20 lt	77
18	Caja Apilable x 12	78
19	Caja Trabable x 12	78
20	Caja Gaseosa x 12 de 1.5 lt	78
21	Caja Gaseosa x 24	78
22	Caja Industrial de 40/70 lt	78
23	Caja Industrial de 42 lt	78
24	Bandeja Portahuevos	79
25	Caja de Transporte Pollo BB	79
26	Caja de Transporte Portahuevos	79

27	Jaba Pollo Vivo	79
28	Comedero de Pollo	79
29	Caja Descartable de 30 lt	80
30	Caja Descartable de 20 lt	80
31	Caja Descartable de 10 lt	80
32	Tapa para Caja Descartable	80
33	Caja para Fruta	80
34	Tina Virgen de 40 lt	81
35	Tina Scrap de 40 lt	81
36	Piso Industrial	81
37	Parihuela	81

GRAFICOS

01	Disposición de Planta	58
02	Diagrama de Operaciones: Jaba Pollo Vivo	86
03	Diagrama de Operaciones: Balde 20 lt	87
04	Diagrama de Operaciones: Lavatorio Scrap	88
05	Diagrama de Operaciones: Caja Cerveza de 620 ml	89
06	Diagrama de Operaciones: Caja Transp. Portahuevos	90
07	Diagrama de Análisis de Proceso: Jaba Pollo Vivo	91
08	Distribución de Oficina de Almacenes	152
09	Ubicación de Extintores	178

TABLAS

I	Densidad del Polietileno	257
II	Propiedades del Polietileno por su Densidad	258

1. PRESENTACION

PRODUCCION DE ENVASES RIGIDOS Y SU MEDICION EN LA INGENIERIA INDUSTRIAL

1. PRESENTACION DEL INFORME DE INGENIERIA

Durante el desarrollo de la tesis se va a establecer los patrones existentes dentro de una empresa industrial como es ésta, en donde, dentro de sus líneas de producción, vamos a resaltar la producción de los envases rígidos así como su medición en lo que se refiere a la Ingeniería Industrial y cuyo objetivo principal es detallar las diversas actividades que tiene que realizar un Ingeniero Industrial dentro de una empresa industrial.

Como punto de inicio del tema de la referencia, se realiza una descripción de la empresa, su importancia y su relación dentro del marco social, toda empresa debe tener una Organización establecida así como las funciones desempeñadas por todos y cada uno de los integrantes de la misma como son los trabajadores, jefes, funcionarios, Gerentes y miembros del Directorio, esto se plasma en un Organigrama General de la Empresa, punto primordial para poder entender las interrelaciones entre las estructuras gerenciales y lograr diferenciar las labores netas de cada área para de esta forma realizar un análisis cuantitativo y cualitativo de las relaciones humanas en la empresa.

Es también un aspecto primordial de la Ingeniería Industrial los detalles establecidos ó por establecer en la Distribución de la Planta, ya que en este punto es donde se analiza si un Layout define recorridos óptimos del personal, insumos, materias primas, materiales auxiliares y otros, así como que sus movimientos no sean interrumpidos por alguna mala disposición, que el acarreo de los productos terminados de las máquinas hacia el almacén sean mínimos y con bastante seguridad, que la disposición no

genere condiciones inseguras y que brinde la seguridad del caso al personal laboral como es su desplazamiento en caso de algún siniestro, también se deberá tener en cuenta la distribución adecuada de las instalaciones eléctricas, de agua, desagüe, calderos, compresores, equipos de enfriamiento, combustibles y otros; todos estos aspectos brindan al ingeniero industrial pautas para mejorar el desarrollo del producto, la eficiencia de una planta, el obtener mejores factores de producción, elevar la productividad, bajar los costos, reducir los materiales residuales, incentivar al trabajador a lograr un mejor desempeño, redundando todo esto en beneficio para la empresa y sus trabajadores.

Se desarrolla un marco teórico referente a la materia prima principal, el polietileno que representa un 99.9% del producto terminado, siendo el 0.1% restante un promedio de los colorantes y/o bióxido de titanio utilizado para darle el color necesario al producto solicitado por el cliente; se presenta la definición del polietileno, su estructura molecular, su forma de obtenerlo, se explican también sus propiedades moleculares, físicas, químicas y eléctricas para que se observen los diferentes tipos de polietileno que existen y determinar que propiedades son las más importantes para el tipo de producto terminado requerido y que cumpla condiciones solicitadas por el cliente, es decir el entendimiento de la aplicación de cada resina de polietileno y de cada una de sus técnicas de procesamiento.

Una empresa industrial como la que es materia del presente informe de ingeniería, debe dar bastante énfasis en el Planeamiento y Control de la Producción, mediante el apoyo del Ingeniero Industrial, quien deberá de establecer una descripción de todos los productos a fabricar, determinar sus estándares de producción, realizar los diagramas DOP y DAP, el planeamiento de la producción y su control, los requerimientos de materia prima y materiales auxiliares,

todo esto se deberá de explicar mediante las mediciones cuantitativas de cada una de las definiciones establecidas, teniendo en cuenta que no es sólo medir y cuantificar brindando resultados matemáticos exactos a las unidades gerenciales respectivas, sino que se trata de lograr que estas unidades gerenciales tomen cartas en el asunto y que estas mediciones realmente sirvan para mejorar los rendimientos y la productividad de la empresa.

Una labor que debe tener un Ingeniero Industrial, es el lograr que el producto terminado ó en proceso cumpla con los estándares establecidos y obtener las propiedades requeridas mediante la coordinación con el personal adecuado para realizar pruebas de Control de Calidad de los materiales y de los productos; como función del Ingeniero Industrial es también lograr la unificación de los criterios de codificación tanto para el área productiva, como para los almacenes y todas aquellas áreas involucradas para lograr una comprensión simple y clara de los procesos productivos.

Uno de los aspectos que requieren un análisis especial de la Ingeniería Industrial, es el tratamiento a los datos históricos de la producción, ya que estos derivan en una proyección de ventas mediante la coordinación con el área respectiva (Gerencia de Comercial), que tiene importancia primordial en toda producción ya que tiene como resultado principal el requerimiento total de las necesidades de materias primas, materiales auxiliares e insumos para un período determinado, definir las técnicas de almacenamiento de los materiales, de los productos en proceso, de los productos terminados.

En toda empresa industrial, uno de los pilares principales para la correcta toma de decisiones de la Gerencia General, es el correcto tratamiento de la información, si nos queremos referir a la parte productiva, es el Ingeniero

Industrial quien debe tener esta precaución ya que debe coordinar con todas las áreas involucradas para lograr que la información desde su origen presente la mayor veracidad y acercamiento a la realidad, se deberá velar por que esta información sea procesada en forma adecuada, ya sea manualmente o vía computadora mediante un software adecuado y un personal idóneo para estos menesteres, y de esta forma se logrará tener una información exacta y en el momento adecuado.

Otro aspecto fundamental dentro de la Ingeniería Industrial, es el desarrollo y control de las pautas necesarias para implementar la Seguridad e Higiene Industrial dentro de la empresa, participando activamente en detectar condiciones inseguras, actos inseguros, ubicación de extintores, realizar comités de Seguridad, determinar zonas seguras, desarrollar eventos de simulacros de sismos o incendios y analizar los índices de accidentes para su prevención.

Además se debe tener en cuenta a la población laboral de la empresa en sus aspectos socio-económico, ya que la empresa aparte de ser un ente que genera utilidades, también debe tener una función social para con sus trabajadores así como para la sociedad.

Uno de los aspectos que genera el orden en una empresa es el desarrollo e implementación de Normas y Procedimientos que deben seguir todos y cada uno de los miembros integrantes de la empresa, para tener todos en común un mismo nivel de entendimiento e identificar en cada uno de los integrantes de la empresa su responsabilidad ante todos los demás.

Como se podrá observar, el campo de la Ingeniería Industrial es muy amplio y de vital importancia en el normal desarrollo de las actividades de una empresa, ya que un buen planteamiento es sinónimo de un buen resultado.

2. PLASTIX PERUANA S.A.

2.1 DESCRIPCION DE LA EMPRESA

2.1.1 Desarrollo de la Empresa

Plastix Peruana S.A. es una empresa constituida por Escritura Pública del 17 de enero de 1947, otorgada ante el Notario de Lima e inscrita en el registro Mercantil de Lima, con duración indefinida.

El 02 de enero de 1947 comenzó sus operaciones, teniendo como objetivo principal la fabricación y moldeo de material plástico y afines destinado al sector industrial. Varios hombres de empresa se reunieron para alquilar un pequeño y modesto local en la Av. 28 de Julio de la Victoria; solamente laboraban seis trabajadores, empezando con dos prensas de compresión y una de inyección, se inició la producción con la fabricación de peines, enchufes y botones; como toda producción inicial se cometieron errores, por ejemplo la imperfección de los dientes de los peines que eran puntiagudos y que los usuarios sufrían al peinarse con ellos por lo que se les denominaba los peines INRI; pero sin embargo conforme se cometían errores de producción se realizaban las acciones pertinentes para perfeccionar los productos, incrementándose enormemente los pedidos, obligando a los directivos a buscar un local más amplio.

En el año 1952 se trasladó a otro local situado en la cuadra 12 de la avenida Argentina, ampliándose la capacidad de planta a cuatro prensas de compresión, tres de inyección y se habilitó un taller de mecánica. Mientras se mantenían los productos ya tradicionales, se inició la fabricación de artículos de menaje,

artículos de hogar y artículos de juguetería.

La industria seguía creciendo a mismo tiempo que iba venciendo todos los inconvenientes que se le presentaban durante los años 1952 y 1953, otras industrias se vieron obligadas a cerrar sus puertas en esos años difíciles siendo la competencia cada vez menor.

Plastix Peruana S.A. en el año 1956 adquirió un terreno en propiedad en la cuadra 50 de la Avenida Mariscal Oscar R. Benavides del Callao, levantando un edificio estructurado en forma muy funcional, albergando las oficinas administrativas, la Planta de producción, los depósitos de materia prima, los artículos terminados y los talleres, adquiriendo también un local en la calle Lambda cercano al local principal ya que debido a la alta producción de artículos, era necesario una mayor adquisición de materia prima y otros, Plastix Peruana S.A. siempre se proyectaba a las necesidades expansivas de un futuro promisorio y prometedor.

2.1.2 Importancia en la Industria Nacional

Plastix Peruana S.A., fué una empresa que lideró la fabricación de productos plásticos en el Perú, adquiriendo para esto maquinarias de vanguardia que constituye la mejor tecnología de la industria plástica, fué la primera empresa en la Industria Nacional que adquirió una máquina extrusora para realizar el proceso de la extrusión de films de polietileno, además adquirió la primera máquina inyectora para artículos mayores a dos kg, y condicionando todo hacia la rama industrial y al desarrollo de la industria misma en el Perú, entrando a un proceso

de gran expansión, instalando otras nuevas y modernas máquinas únicas en el país.

Su participación incluye también que en el año 1959 fué la empresa que se encargó de techar la Feria del Pacífico con láminas de plástico; fué en el año 1969 que introdujo al Perú los moldes necesarios para la producción de cajas de plástico para el acondicionamiento del pescado, conocida también como la Caja Stromberg con una capacidad de 42 lt, teniendo como gran usuario de consumo a EPSEP. De esta forma Plastix Peruana S.A. ha contribuído y sigue contribuyendo al desarrollo de la industria de la pesca, brindando un elemento que permite ofrecer al consumidor amplias condiciones de higiene al producto que contiene, desde el momento que es descargado de las lanchas pesqueras hasta su distribución en el mercado.

Plastix Peruana S.A. también incursionó en la línea avícola con la producción de jaba para transporte de pollo vivo de polietileno, reemplazando a cajas de madera y/o cartón, también la bandeja portahuevos reemplazando a los portahuevos de cartón, comederos para pollo, caja de transporte de pollos y caja de transporte de bandejas portahuevos. Esta empresa participó directamente en la producción de cajas de plástico de 12 y 24 cavidades para gaseosas y para cerveza, cajas para transporte de frutas y baldes de 1 lt, 4 lt y 20 lt, que son las denominadas envases rígidos, los cuales son materia del presente trabajo.

A partir de 1980, Plastix Peruana S.A. en su política de expansión y diversificación de su

productos, incrementó a sus líneas de extrusión e inyección, la línea de impresión de huecograbado y flexográfico, la línea de laminación y de corte y la línea de producción de etiquetas para cerveza; de esta forma producía impresiones de alta calidad en varios sustratos (papel, polietileno, aluminio, polipropileno, etc.), sean o no laminados (la combinación de dos a tres sustratos), denominándose las envolturas flexibles.

2.1.3 Respuesta Social

Plastix Peruana S.A. es una empresa que pertenece a la Sociedad Nacional de Industrias (Sector de Plásticos) sujeta al cumplimiento de todas las leyes dadas por el gobierno y el Ministerio de Trabajo, también pertenece a la CONASEV con las acciones laborales y brinda apoyo al SENATI con la aceptación de sus alumnos para su enseñanza y aprendizaje en nuestras instalaciones de acuerdo a su especialidad y conforme a la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU) de las Naciones Unidas, el giro industrial de esta empresa corresponde al grupo 3560.

A la empresa se le considera como un ente de lucro, pero que genera a su vez una función social que cumple con sus trabajadores y con la sociedad. La industria se inicia con la inmigración del hombre del campo a la ciudad, incrementándose este traslado por motivos personales, de búsqueda de trabajo, nuevas metas, etc..

El trabajador que viene del campo, cuando ingresa a laborar a una empresa se llena de tensiones, ansiedades e insatisfacción que le produce

dificultades y malas relaciones en el trabajo. Para la empresa lo primordial es el capital humano, y se trata de lograr un alto grado de eficiencia y productividad en el trabajo. La política de la empresa deberá estar pendiente de las necesidades de los trabajadores y tratar de ayudarlos en lo posible, en sus necesidades materiales, económicas y de salud.

2.2 ORGANIZACION Y FUNCIONES DE LA EMPRESA

2.2.1 FINALIDAD

El presente desarrollo referido a la Organización y Funciones de la empresa Plastix Peruana S.A., tiene por finalidad explicar su **Estructura Orgánica**, las labores de cada una de las unidades, las responsabilidades que tienen los Funcionarios, Jefes de Unidades y personal con respecto a la Alta Dirección de la Empresa.

2.2.2 OBJETIVOS

Plastix Peruana S.A. es una empresa netamente industrial, y dedicada a la fabricación, transformación y comercialización de envases rígidos y envases flexibles.

Para conseguir los objetivos planteados, es que Plastix Peruana S.A., ha establecido los siguientes niveles organizacionales:

- a) Directorio
- b) Gerencia General y Asesoría
- c) Gerencias
- d) Departamentos
- e) Secciones
- f) Unidades

2.2.3

ESTRUCTURA EMPRESARIAL

Plastix Peruana S.A. ha definido su Estructura Orgánica de la siguiente manera:

Alta Dirección

- Directorio
- Gerencia General

Organos de Apoyo

- Asesoría de Gerencia General
- Gerencia Administrativa
 - . Departamento de Personal
 - . Departamento de Seguridad e Higiene Industrial
 - . Departamento de Servicio Social
- Gerencia de Logística
 - . Departamento de Almacenes
 - . Departamento de Importación
 - . Departamento de Compras Locales
- Gerencia de Contabilidad
 - . Departamento de Contabilidad General
 - . Departamento de Planillas
 - . Departamento de Créditos y Cobranzas
 - . Departamento de Informática

Orgános de Línea

- Gerencia de Producción
 - . Departamento de Ingeniería
 - . Departamento de Control de Calidad
 - . Departamento de Mantenimiento
 - . Departamento de Control de Calidad
 - . Departamento de Fotomecánica
 - . Departamento de Impresiones y Laminados
 - . Departamento de Inyección
 - . Departamento de Extrusión
 - . Departamento de Etiquetas

- Gerencia Comercial
 - . Ventas de Inyección
 - . Ventas de Extrusión
 - . Ventas de Impresiones y Laminados

2.2.4 ESTRUCTURA FUNCIONAL

2.2.4.1 Del Directorio; es la unidad que representa a los accionistas de Plastix Peruana S.A., la que a su vez depende directamente de la Junta de Accionistas y debe de reportarse a ésta.

Las funciones del Directorio están establecidas en las Escrituras de la Constitución de la Empresa y definen los Dispositivos Legales vigentes.

2.2.4.2 De la Gerencia General; es la unidad ejecutiva de mayor Jerarquía, y se encarga de administrar todos los recursos de la empresa, la Gerencia General depende del Directorio y debe reportarse a éste.

Las funciones de la Gerencia General estan establecidas en las Escrituras de la Constitución de la Empresa y definen los Dispositivos Legales vigentes así como las pautas y funciones asignadas por el Directorio.

2.2.4.3 De la Asesoría de Gerencia General; es la unidad de apoyo de la Gerencia General, y se encarga de brindarle un asesoramiento especializado para la racionalización de los recursos económicos y financieros, así como recursos materiales y humanos de la empresa.

Son funciones inherentes a esta unidad la proposición de políticas financieras

así como su formulación, desarrollo para luego implementar y controlar su aplicación, deberá tener una sólida información de costos, flujos de caja, prioridades financieras, determinación del cliente óptimo, parámetros de confiabilidad y seguimientos de cobros de clientes así como de pagos a proveedores, y otras funciones que le sean inherentes por crearse.

2.2.4.4 De la Gerencia Administrativa; es la unidad encargada de la administración de los recursos humanos, aspectos sociales, de seguridad industrial así como aspectos legales, que Plastix Peruana S.A. requiere para conseguir sus objetivos, depende de la Gerencia General y debe reportarse a ésta.

Son funciones de la Gerencia Administrativa, administrar los recursos de la empresa, de las buenas relaciones laborales, formas de recreación social, soporte en los sistemas de seguro social, generación de prácticas deportivas, prevención de accidentes, corrección de factores de riesgo, políticas de seguridad e higiene industrial, solución a los asuntos de índole legal de la empresa y otras funciones que le sean inherentes por crearse.

La Gerencia Administrativa está conformada por los siguientes Departamentos:

- a.- Departamento de Personal
- b.- Departamento de Seguridad e

Higiene Industrial

c.- Departamento de Servicio Social

El **Departamento de Personal**; es la unidad encargada de la administración de los recursos humanos y de su interrelación con Plastix Peruana S.A.; sus funciones se detallan a continuación:

- Control de la asistencia de los empleados y obreros, estadísticas de puntualidad así como de faltas y tardanzas del personal.
- Control de salidas del personal y recuperación de sus horas.
- Contratación, administración del personal requerido por las distintas unidades de la empresa.
- Administración del Rol Vacacional del personal.
- Confección de liquidaciones por tiempo de servicios de los trabajadores que cesan en la empresa.
- Proporcionar la información adecuada para la elaboración de las planillas del personal.
- Administración de los beneficios de los convenios colectivos (leche, refrigerios, descansos, galletas, ropa de trabajo, zapatos, uniformes).
- Elaborar puestos de trabajo.
- Mantener actualizados datos relevantes del personal, dirección, sueldos, aspectos médicos, etc.

- Diseño de formularios necesarios para el mejor control del personal de la empresa.
- Mantener las buenas relaciones laborales entre todos los trabajadores de la empresa y también con los cargos ejecutivos.
- Funciones por crearse que sean inherentes al departamento.

El Departamento de Seguridad e Higiene Industrial; es la unidad encargada de la prevención de accidentes y de la Seguridad e Higiene Industrial de la empresa.

Son funciones del Departamento de Seguridad e Higiene Industrial las siguientes:

- Evitar los accidentes de trabajo, así como la prevención a cualquier enfermedad ocupacional.
- Investigación de las razones de los accidentes para evitar que se vuelvan a producir.
- Determinación de los actos inseguros y de las condiciones inseguras, planteamientos para su mejora.
- Mantenimiento de recursos médicos para poder brindar los primeros auxilios para los casos de emergencia.
- Proponer las Brigadas de Seguridad, así como su actualización.

- Proponer las zonas de seguridad, salidas de seguridad y cronogramas de actividades propias de la seguridad del personal de la empresa.
- Capacitación del personal en forma teórica y práctica de medidas de seguridad.
- Control de equipos de seguridad.
- Funciones por crearse que sean inherentes al departamento.

El Departamento de Servicio Social; es la unidad encargada de administrar los programas de asistencia social, recreación y deportes de Plastix Peruana S.A..

Son funciones del Departamento de Servicio Social las siguientes:

- Efectuar estudios orientados a determinar los requerimientos de programas de salud, bienestar, deportes y recreación para los trabajadores de la empresa y sus familiares.
- Efectuar trámites por cuenta de los trabajadores y sus familiares ante el Instituto Peruano de Seguridad Social (IPSS).
- Administrar los programas de ayuda económica a los trabajadores que lo necesiten.
- Preparar al personal que esta próximo a su jubilación y brindarles el apoyo necesario para sus trámites ante el IPSS.

2.2.4.5 De la Gerencia de Logística; es la unidad encargada de administrar los servicios que requiere Plastix Peruana S.A. para la fabricación de sus productos.

Sus funciones son las de administrar la adquisición tanto en el exterior como localmente de aquellos materiales, repuestos o insumos requeridos para el buen desarrollo de Plastix Peruana S.A. enmarcado en los estándares de producción y los requerimientos mínimos planteados por las áreas solicitantes respectivas, también deberá de tener responsabilidad en la recepción de bienes en cantidad y calidad especificados para el normal abastecimiento de todas las áreas de la organización de la empresa, tener control en la entrega de los productos terminados, controlar y despachar los productos terminados de acuerdo a prioridades y/o programas de entregas prefijados, administrar el transporte de bienes y personal, la vigilancia de la empresa y los servicios de comunicación, además de otras funciones por crearse.

Esta unidad esta conformada por los siguientes Departamentos:

Departamento de Almacénes

Departamento de Importación

Departamento de Compras Locales

El Departamento de Almacénes; es la unidad encargada de recibir los bienes

adquiridos y los producidos por Plastix Peruana S.A. en la cantidad y calidad requerida de acuerdo a normas establecidas para su custodia hasta su distribución.

Sus funciones son las de administrar el normal desarrollo de la recepción, traslado, almacenamiento y abastecimiento tanto de productos terminados como de materias primas, materiales auxiliares, suministros y repuestos e insumos, tener un control adecuado sobre el control de Inventarios, stocks de reposición, stocks de seguridad, apertura adecuada de los materiales nuevos mediante una correcta codificación, procesamiento electrónico de la información y su análisis respectivo, además de otras funciones por crearse.

El Departamento de Importación; es la unidad encargada de traer los bienes necesarios del exterior a falta de estos localmente o por ser económicamente más atractivo o por su mejor calidad, tiene como funciones primordiales la de mantener una relación de todos los proveedores así como de sus productos y precios, informar a las áreas respectivas de cualquier variación de precios para su nuevo costeo, elaboración y seguimiento de las Ordenes de Compra, emisión de documentos de pago efectuados por la empresa así como de la contratación de pólizas de seguros, transporte,

gestionar ante Agencias de Aduana el desaduanaje respectivo, obtención de la información técnica y su divulgación a las respectivas áreas que la necesiten y otras funciones por crearse.

El Departamento de Compras Locales; es la encargada de traer los bienes necesarios localmente y que son necesarios para Plastix Peruana S.A. en la producción de sus productos por comercializar, sus funciones principales son la de planificación del desarrollo de adquisición de los productos o bienes de acuerdo a las requisiciones de las áreas de trabajo y a sus prioridades emanadas de la Gerencia General, emisión y seguimiento de las ordenes de Compra para obtener el mejor precio, la mejor calidad o el mejor tiempo de entrega entre varios factores a tomar, coordinar los medios de transporte adecuados para la adquisición de los productos o bienes, coordinar con las áreas adecuadas el ingreso del bien o producto o activo para su correcto seguimiento y además otras funciones por crearse.

2.2.4.6 De la Gerencia de Contabilidad; es la unidad encargada del registro, control y análisis de los movimientos económicos, financieros y de costos, informando sobre los resultados a la Gerencia General.

Son funciones de la Gerencia de Contabilidad la elaboración del Plan de Cuentas de la empresa, registrar los movimientos financieros de la empresa e informar sobre su resultado, control del Plan Presupuestal e informando sobre su estado de avance, elaboración de los Balances Mensuales, el Balance General Anual, sus Estados Financieros, el Estado de Ganancias y Pérdidas, la Contabilidad de Costos y los análisis correspondientes, controlar el estado de los Activos de la empresa así como su revaluación y depreciación, mantener un Control económico de los items del Almacén, control y registro de la Caja para el efectivo pago a proveedores así como el ingreso de los clientes, además de la administración de la información mecanizada de todas las áreas de la empresa y otras funciones por crearse. La Gerencia de Contabilidad esta conformada por los siguientes Departamentos:

- a.- Departamento de Contabilidad General
- b.- Departamento de Planillas
- c.- Departamento de Créditos y Cobranzas
- d.- Departamento de Informática

El Departamento de Contabilidad General, es la unidad encargada del registro de los movimientos económicos de la empresa, tiene por funciones principales las siguientes:

- Revisión y Registro de los movimientos Contables Económicos y de Costos.
- Elaboración de los Balances Mensuales, Anuales u otros necesarios así como su respectivo análisis de las Cuentas Contables.
- Realizar el Control y Análisis de las Cuentas por Pagar y de las Cuentas por Cobrar.
- Realizar las Conciliaciones Bancarias
- Realizar las Provisiones Contables.
- Realizar las Depreciaciones y Revaluaciones de los Activos de la empresa.
- Elaboración de la Información Mecanizada requerida por los entes Tributarios.
- Elaboración de las liquidaciones, retenciones de tributos y otros para su pago en los plazos establecidos por Ley.
- Actualización permanente de todos los cambios tributarios y su aplicación en la empresa.
- Calcular los Costos de Fabricación de todos los productos que comercializa la empresa.

- Realización del Análisis de Costos de Fabricación versus Precio de Venta y efectuar el Cálculo de Reposición para la determinación de los Precios.
- Determinación del margen de rentabilidad producto a producto.
- Valorización de los Kardex.
- Control y Registro de Cheques, Letras de Pagos u otros documentos legalmente admitidos.
- Registro Contable de las operaciones registradas en esta unidad.
- Conciliación de los pedidos, las ordenes de compra y las guías de remisión para la elaboración de las facturas.
- Mediante la sección de Facturación, deberá de coordinar la emisión de las facturas por las ventas o servicios realizados por la empresa.
- Funciones por crearse que sean inherentes al departamento.

El Departamento de Planillas; es la unidad encargada de la elaboración de las planillas de pago de todos los trabajadores de la empresa, realizando los descargos contables respectivos, elaboración de información mecanizada para su tratamiento informático, consistenciar la información previa a la elaboración mecanizada, retención de los tributos, descuentos a los trabajadores por faltas, tardanzas u

otros, y otras funciones por crearse.

El Departamento de Créditos y Cobranzas; es la unidad encargada de la administración de los sistemas de crédito a los clientes así como de su cobranza respectiva, son funciones del Departamento de Créditos y Cobranzas las siguientes:

- Evaluar constantemente todas las solicitudes de crédito de todos los clientes de la empresa.
- Administración de los valores de los clientes deudores de la empresa.
- Mediante la sección de Tesorería, deberá controlar los ingresos por ventas efectuadas u otro tipo así como los pagos a los diferentes acreedores de la empresa.
- Recaudación de los valores vencidos e iniciando las acciones pertinentes en caso que el cliente no cumpla con los compromisos adquiridos y en las fechas determinadas de antemano.
- Control máximo de todos los pagos, elaboración del listado de clientes no aptos para un crédito, así como a aquellos clientes que incurren en la morosidad, indicar las acciones a tomar.
- Funciones por crearse que sean inherentes al departamento.

El Departamento de Informática; es la unidad encargada de la elaboración, análisis, programación y administración de todos los sistemas de información de la empresa así como de todos los equipos de procesamiento de datos de la empresa.

Son funciones de éste Departamento las que detallamos a continuación:

- Planificación del desarrollo de los sistemas de información de toda la empresa.
- Adquisición y Renovación de todos los equipos de procesamiento de datos.
- Administración de los equipos de procesamiento de datos y de los sistemas de información de la empresa.
- Mantenimiento oportuno de todos los sistemas de información y su optimización.
- Implementación de los sistemas creados por este Departamento o adquiridos a terceros hasta su completo desarrollo en el área o unidad requerida.
- Actualización de software a todos los usuarios de los sistemas de información.
- Generación de listados e información requerida por los usuarios.
- Apoyo permanente y adecuado al usuario para el tratamiento óptimo de la información.

Funciones por crearse que sean inherentes al departamento.

2.2.4.7 De la Gerencia de Producción; Es la unidad encargada de la fabricación, transformación y comercialización de los productos de Plastix Peruana S.A.. La Gerencia de Producción tiene como funciones principales la administración de los procesos productivos de la empresa, programar y controlar la producción, velar por que se encuentren los elementos necesarios para una producción continua como ejemplo los moldes, la materia prima, materiales auxiliares, un buen mantenimiento de los equipos de producción, realizar proposiciones de cambio en los productos o innovaciones de los mismos, y estar a la vanguardia respecto a los competidores en nuevas tecnologías de los equipos de producción, además de otras funciones por crearse.

Esta unidad esta conformada por los siguientes Departamentos:

- . Departamento de Ingeniería
- . Departamento de Control de Calidad
- . Departamento de Mantenimiento
- . Departamento de Fotomecánica
- . Departamento de Impresiones y Laminados
- . Departamento de Inyección
- . Departamento de Extrusión
- . Departamento de Etiquetas

El Departamento de Ingeniería; es la unidad encargada del Control y Planeamiento de la Producción de Plastix Peruana S.A., son sus funciones principales la de Planificar la producción de acuerdo al orden de prioridad, al pedido de los clientes, la disponibilidad de materia prima, materiales auxiliares e insumos, cálculo de los requerimientos de materia prima e insumos, para la elaboración de los productos de la empresa, establecer especificaciones técnicas de todos los productos, elaborar los parámetros de costeo de los productos, proposición de alternativas de producción, conocimiento cabal de todos los productos que se encuentran en fabricación y aquellas funciones por crearse.

El Departamento de Control de Calidad; es la unidad encargada de controlar los productos elaborados por Plastix Peruana S.A., así como las materias primas, materiales auxiliares e insumos, comparar la calidad del producto con los estándares previamente establecidos.

Son funciones de esta unidad el controlar que los productos elaborados por Plastix Peruana S.A. se encuentren dentro de los parámetros establecidos en las especificaciones técnicas así como los requerimientos de los clientes, control de todos los

materiales que conforman un producto, dar soluciones a los defectos de los productos encontrados en cualquier producción así como las devoluciones de los clientes y/o reclamos, tomando acciones definidas para prevenir y evitar estos errores o descuidos, entablar una correspondencia con las entidades Gubernamentales o Particulares sobre la inocuidad de los productos, responsabilizarse por los productos que este departamento autoriza a producir, revisión de la presentación del producto final y otras funciones inherentes por crearse.

El Departamento de Mantenimiento; es la unidad encargada de la manutención y el buen estado del funcionamiento de todas las máquinas, instalaciones y equipos de Plastix Peruana S.A., sus funciones principales se pueden definir como la planificación de los trabajos de mantenimiento preventivo y general, adecuar y/o fabricar las herramientas y dispositivos o accesorios para el mantenimiento de los moldes o matrices, realizar el trabajo de torno, fresa, rectificado y soldadura que sea necesario para el buen desarrollo técnico de la empresa, efectuar el mantenimiento correctivo inmediato así como reparar las instalaciones y reparaciones auxiliares tal como carpintería, gasfitería, albañilería, pintura u otros, control de los trabajos realizados por proveedores,

cuidar de la limpieza y orden de su área de trabajo y otras funciones por crearse.

El Departamento de Fotomecánica; es la unidad encargada de la elaboración de los diseños, montajes y grabación de los productos que comercializa Plastix Peruana S.A., tanto para la fabricación de envases flexibles como los rígidos. Sus funciones se encuentran enmarcadas en el desarrollo del dibujo o de la presentación de cualquier producto que va a ser impreso ya sea en los equipos de huecograbado, flexografía, serigrafía, impresiones al calor y confección de las películas de acuerdo al trabajo final, preparación y acondicionamiento de los cilindros, grabación de las películas mediante el sistema de fotopolímeros, fotocomposición u otros y otras funciones inherentes por crearse.

El Departamento de Impresiones y Laminados; es la unidad encargada de la fabricación de envases flexibles y formas planas similares, ya sea en un solo sustrato o varios sustratos pegados entre sí. Sus funciones son la de reunir las materias primas, materiales auxiliares e insumos de acuerdo a la prioridad planteada y los estándares de producción establecidas, realizar la impresión o laminado según sea el caso para establecer un proceso de aceptación del producto y que se

puedan realizar los controles adecuados de acuerdo a las especificaciones técnicas del cliente y de la empresa, presentar el trabajo final de acuerdo a las necesidades del cliente, elaboración de los reportes de producción, cuidado del orden y limpieza de su área de trabajo, devolución de todos los materiales sobrantes y otras funciones que se pudieran crear.

El Departamento de Inyección; es la unidad encargada de la fabricación de productos mediante el sistema de inyección para obtener envases rígidos. Son funciones de este Departamento, la de la preparación de la materia prima a utilizar para un determinado producto, obtención del color solicitado por el cliente, revisión de los estándares de producción, preparación de los moldes o matrices a utilizar, así como de los equipos o maquinarias que van a realizar la transformación de la materia prima, instalación del molde o matriz en la máquina seleccionada, realizar el proceso de inyección y verificación de los estándares de producción, realizar el proceso del retiro de la materia sobrante en los bordes o en la superficie del producto elaborado conocido como el proceso de sacar la rebaba y dar el acabado al producto, impresión en las piezas producidas de ser requeridas por el cliente,

elaboración de los reportes de producción, coordinación con almacenes para la salida e ingreso de los materiales, cuidado del orden y limpieza de su área de trabajo y otras funciones que ameriten ser creadas.

El Departamento de Extrusión; es la unidad encargada de la fabricación de los productos mediante el sistema de extrusión o coextrusión. Sus funciones se pueden definir como el manejo de la materia prima, materiales auxiliares e insumos para ser utilizados en el proceso de extrusión, puede ser utilizado también como subproducto en impresiones o laminados, y también en el proceso de sellado de bolsas de polietileno con o sin impresión, preparación de las maquinarias para la extrusión o coextrusión, realizar el proceso de transformación de acuerdo a los estándares de producción, ingreso o salida de los productos terminados al almacén, cuidado del orden y limpieza de su área de trabajo y otras funciones por crearse.

El Departamento de Etiquetas; es la unidad encargada de la fabricación de etiquetas de papel para botellas de cerveza u otras similares, sus funciones se definen como el proceso de transformación final del proceso previo de impresión para la obtención de etiquetas de papel de un formato solicitado y que cumple con las

especificaciones del cliente y los estándares de producción de la empresa, deberá de elaborar el reporte de producción, ingreso y salida de materiales y/o productos terminados, cuidado del orden y limpieza de su área de trabajo y otras funciones que puedan crearse.

2.2.4.8 De la Gerencia Comercial; es la unidad encargada de la comercialización de todos los productos y servicios que brinda Plastix Peruana S.A..

Sus funciones principales se circunscriben a la correcta administración de los productos elaborados o los servicios brindados por Plastix Peruana S.A. a clientes, realizar correctos canales de distribución, tener una tendencia en alza a la captación de nuevos clientes y mantener los que tenemos, realizar adecuadas políticas de precio y descuentos a determinados productos o clientes si es posible sin sacrificar los costos de producción, plantear correctas proyecciones de ventas anuales, semestrales, trimestrales y realizar las correcciones que ameriten el caso y otras funciones por crearse. Esta unidad esta formada por los siguientes Departamentos:

Ventas de Inyección

Ventas de Extrusión

Ventas de Impresiones y Laminados.

El Departamento de Ventas de Inyección; se encarga como su nombre lo indica, de las ventas de los productos plásticos del tipo rígido, deberá de mantener una comunicación directa y constante con la Gerencia Comercial para determinar las proyecciones de ventas, la conservación de los clientes y la captación de nuevos clientes.

El Departamento de Ventas de Extrusión; se encarga de las ventas de los productos plásticos del tipo flexible con o sin impresión en láminas o mangas de polietileno ya sean en bobinas, bolsas, fundas, etc..

El Departamento de Ventas de Impresiones y Laminados; se encarga de la ventas de envases flexibles diferentes al polietileno y puede ser con una ó dos laminaciones de otros sustratos.

2.2.5

ORGANIGRAMA GENERAL DE LA EMPRESA

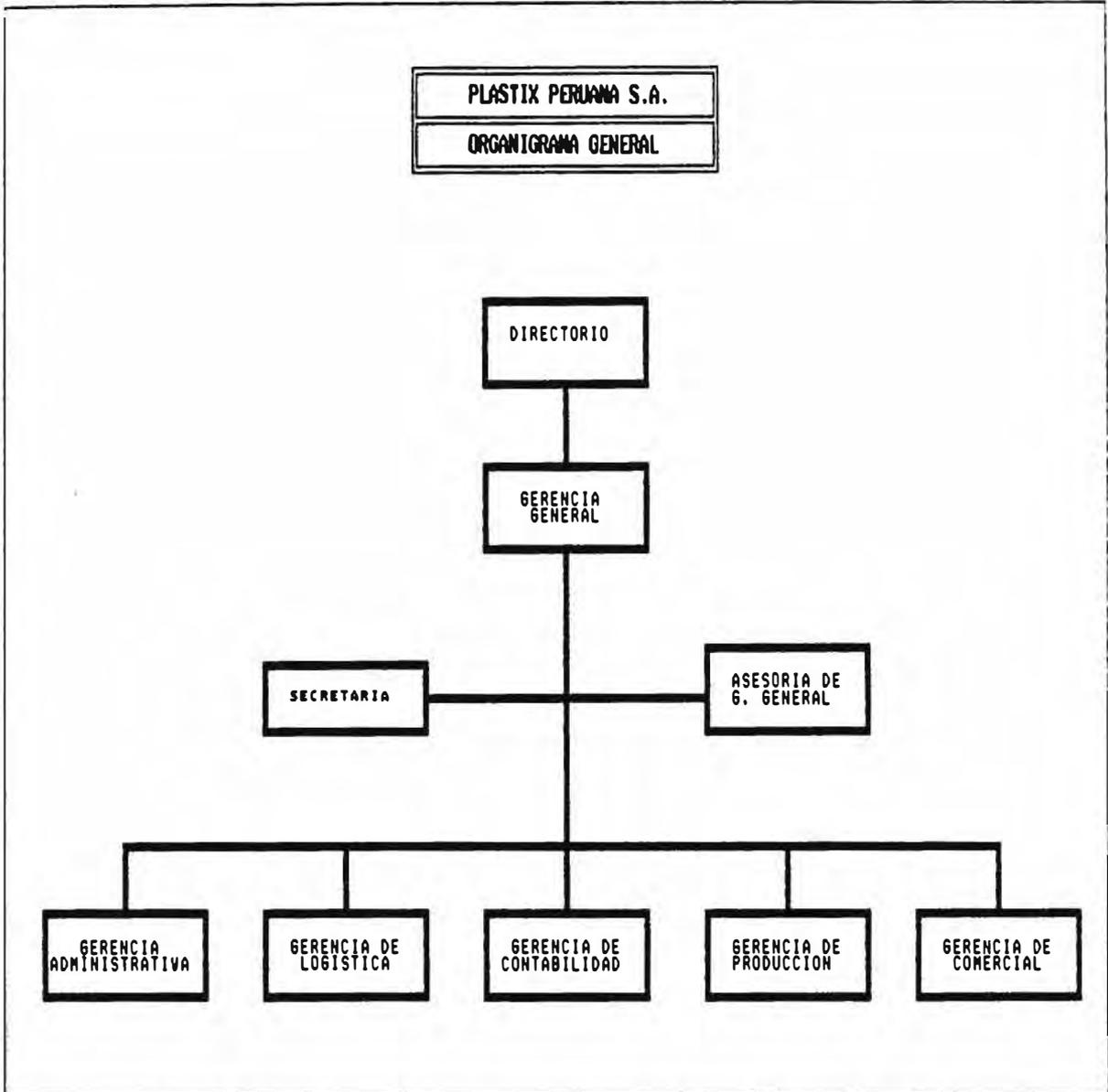


Figura Nro. 1

2.2.6

ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL POR GERENCIAS

- I. Organigrama de Gerencia Administrativa
- II. Organigrama de Gerencia de Logística
- III. Organigrama de Gerencia de Contabilidad
- IV. Organigrama de Gerencia de Producción
- V. Organigrama de Gerencia de Comercial

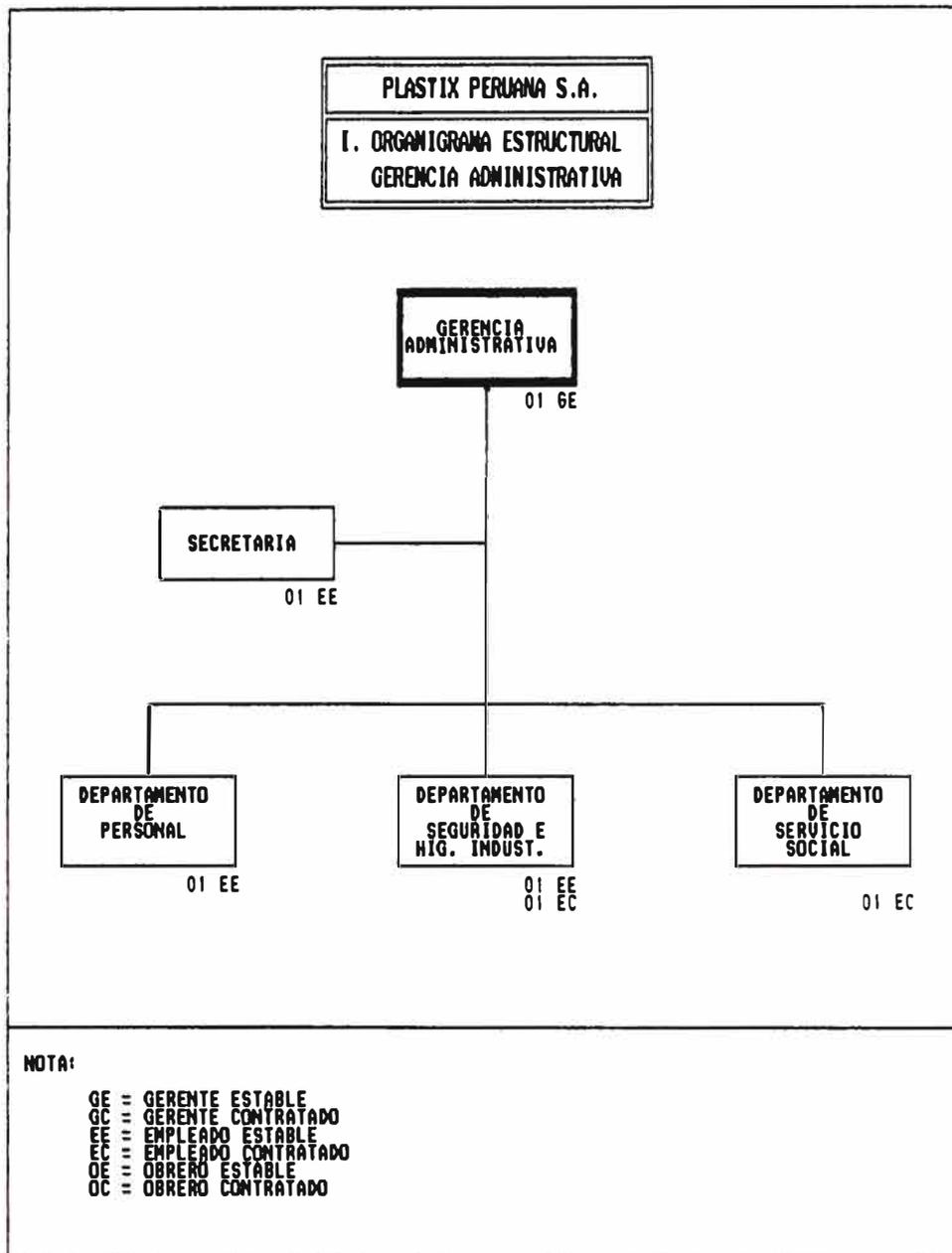


Figura Nro. 2

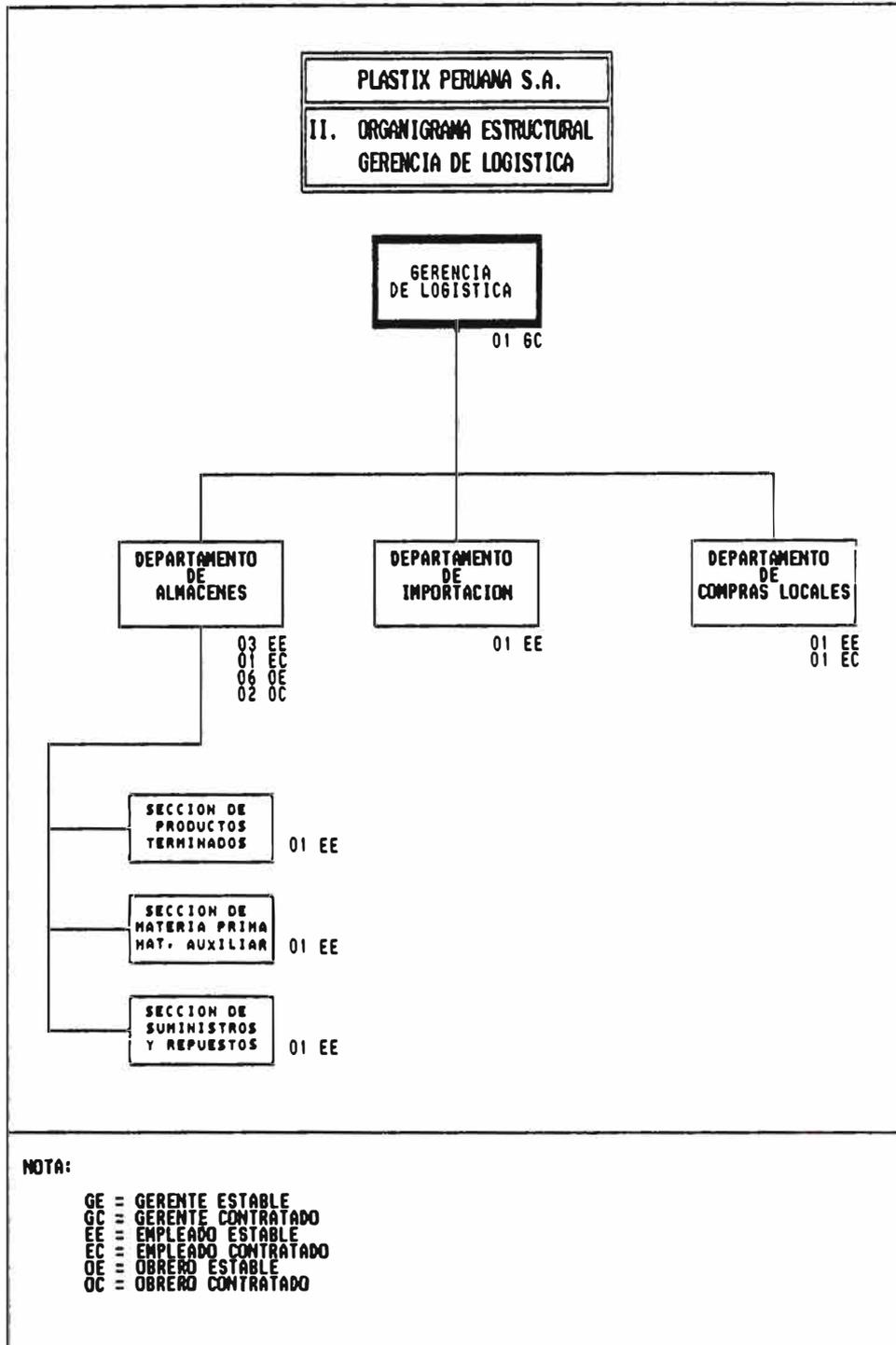


Figura Nro. 3

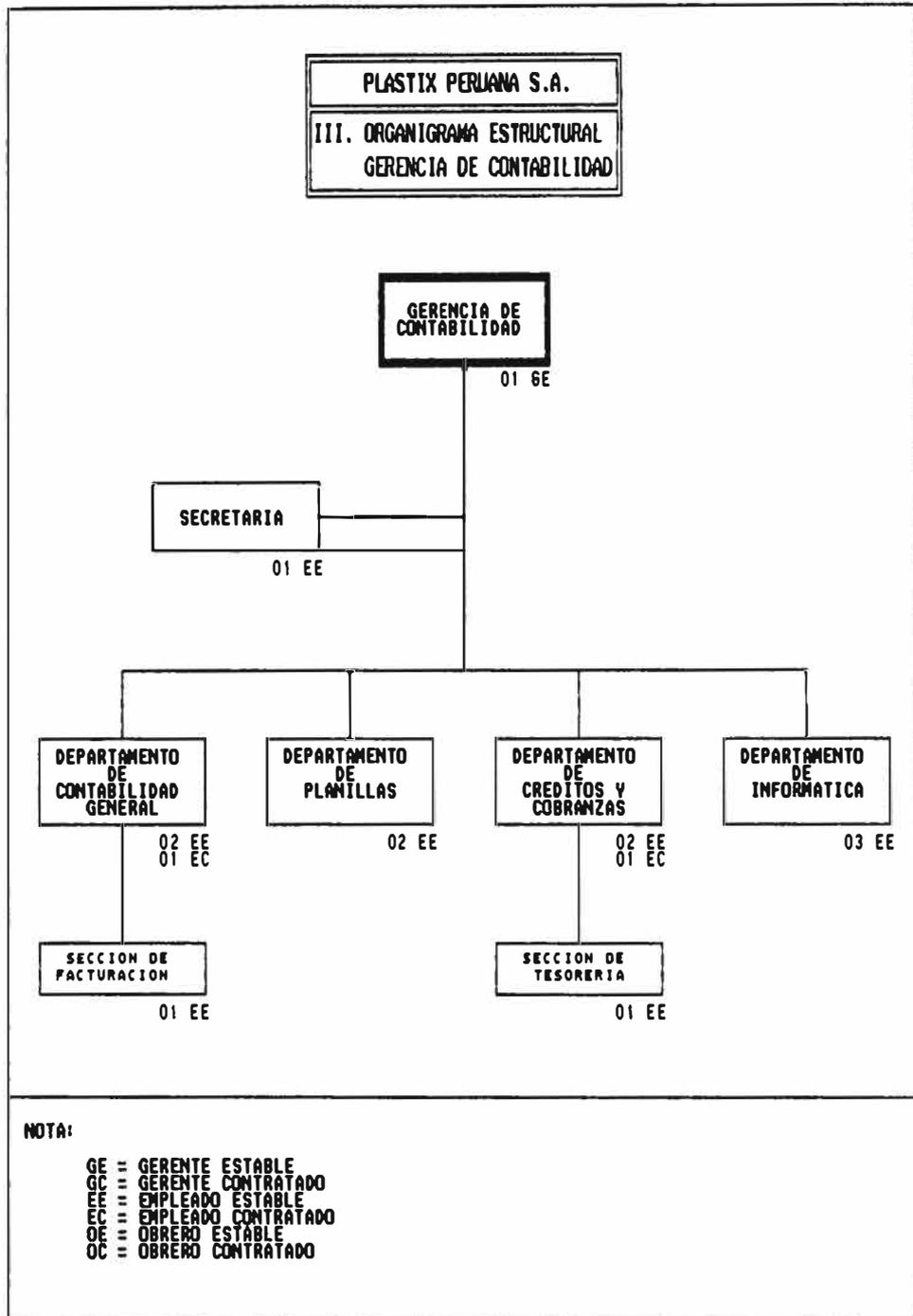
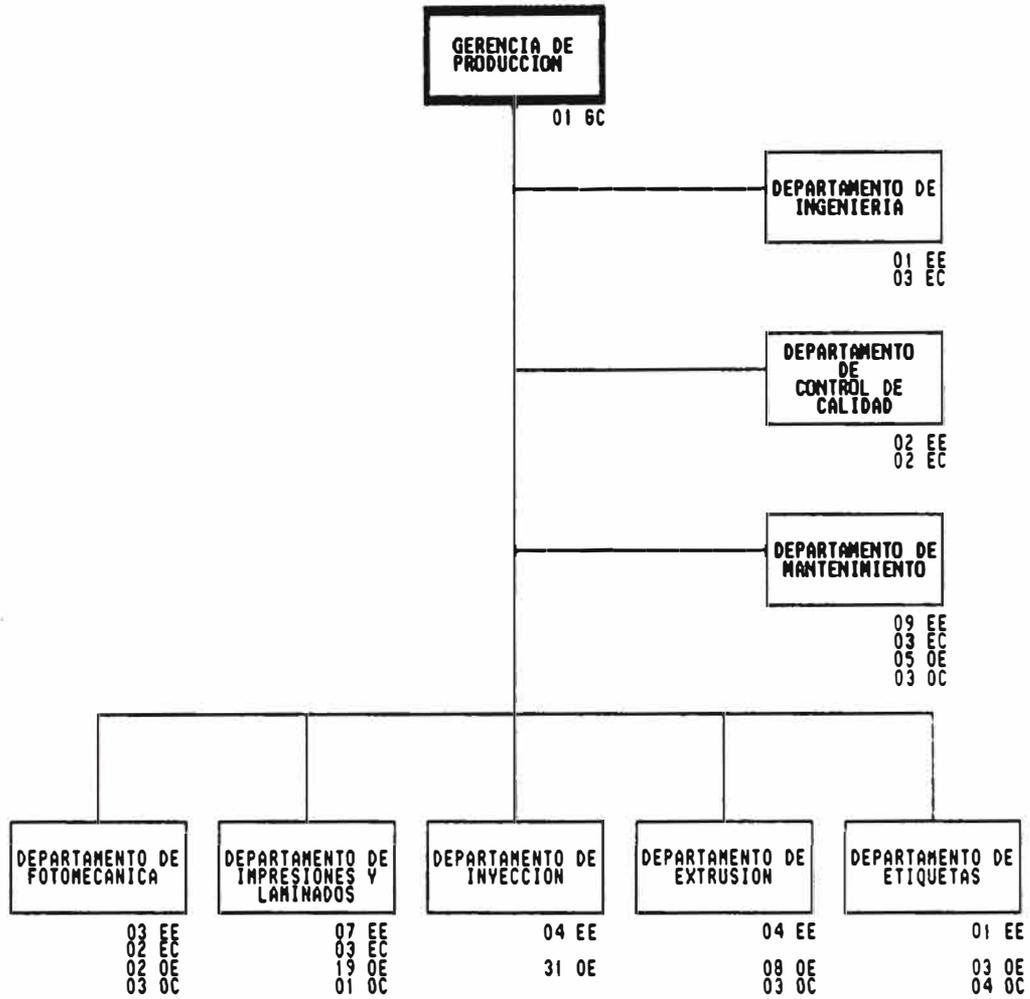


Figura Nro. 4

PLASTIX PERUANA S.A.

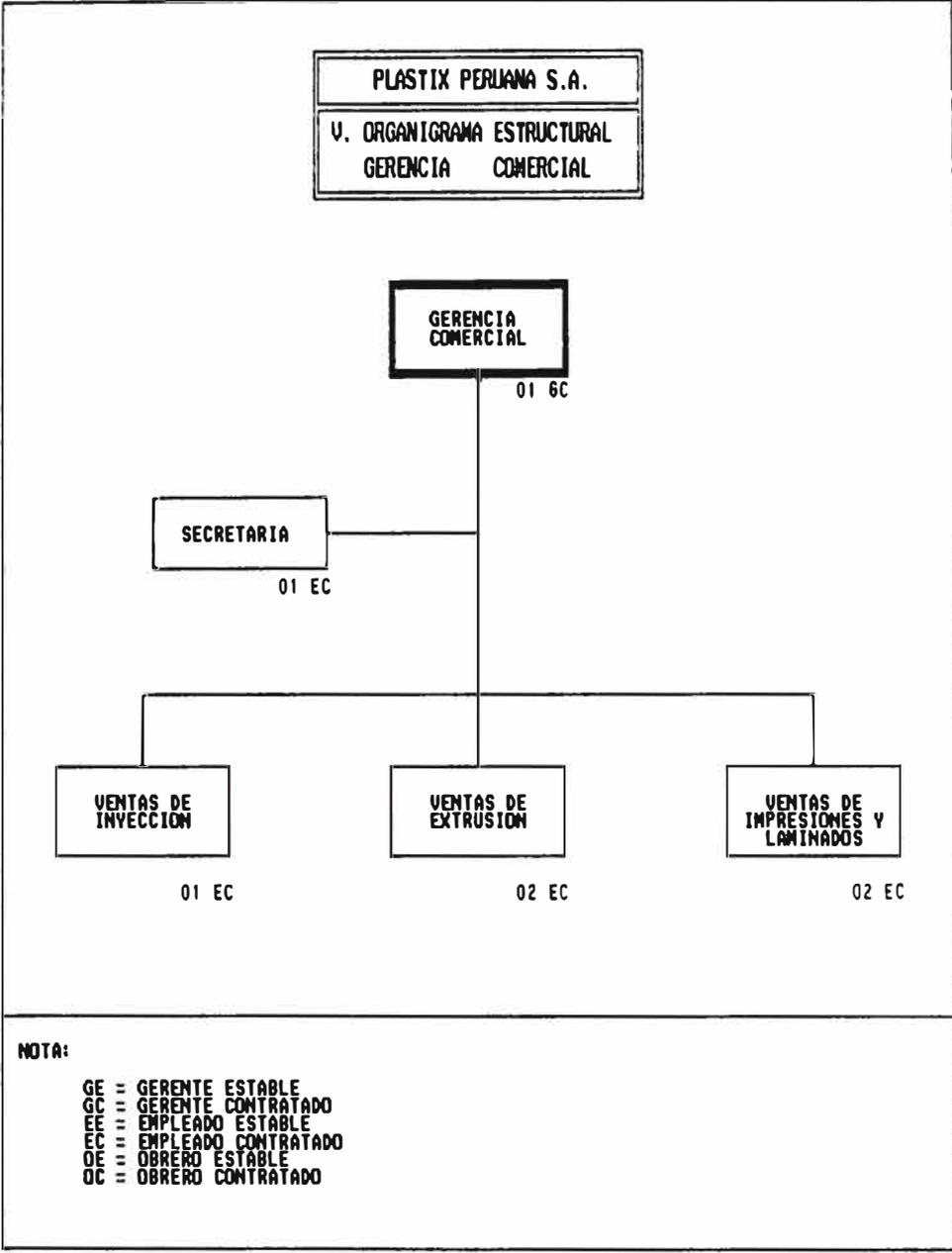
IV. ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL
GERENCIA DE PRODUCCION



NOTA:

GE = GERENTE ESTABLE
GC = GERENTE CONTRATADO
EE = EMPLEADO ESTABLE
EC = EMPLEADO CONTRATADO
OE = OBRERO ESTABLE
OC = OBRERO CONTRATADO

Figura Nro. 5



NOTA:

- GE = GERENTE ESTABLE
- GC = GERENTE CONTRATADO
- EE = EMPLEADO ESTABLE
- EC = EMPLEADO CONTRATADO
- OE = OBRERO ESTABLE
- OC = OBRERO CONTRATADO

Figura Nro. 6

2.2.7

PROPORCIONALIDAD ORGANIZATIVA

Es pues la definición de este punto dentro del desarrollo de la Organización y Funciones de la Empresa, el que va a interpretar las interrelaciones de la cantidad de personal existente en la empresa, así como su distribución numérica.

Se ha realizado un análisis de los puestos de trabajo de cada una de las áreas Organizativas o Gerencias, discriminando los tipos de personal que hay en cada una de estas áreas, ya que la empresa mantiene al 31 de diciembre de 1993 una cantidad de 177 trabajadores, entre personal ejecutivo, funcionarios, empleados y obreros.

La empresa mantiene dentro de los niveles organizativos, los gerentes, los empleados y los obreros, siendo estos de dos tipos, el trabajador estable y el trabajador contratado. En el cuadro N°1 se observa cada uno de estos tipos de relaciones laborales así como sus cantidades.

En el Cuadro N°2, se deja observar los porcentajes de personal por cada área organizativa, reflejando un 71.8% para el área de Producción y un 28.2% para el área de Administración.

El Cuadro N°3, refleja una distribución especializada, verificando que la Plana Ejecutiva y la Jefatural es un 14.2%, la parte de Supervisión y los Maquinistas equivalen al 33.4% siendo esto un índice que la tercera parte del personal es la realmente productiva, los Técnicos representan un 14.7% que esta conformado por personal tecnificado en determinadas áreas anexas a las de producción.

El Cuadro N°4, se puede observar que existe personal con un promedio de 7 á 10 años equivale al 34.4% del total del personal que tiene relación laboral con la empresa en forma estable, teniendo sólomente un 3.1% de personal estable menor de 3 años y un 18.3% de personal que tienen mas de 25 años laborando para la empresa y posiblemente estar casi aptos para su jubilación.

En el Cuadro N°5, se observa la relación entre personal empleado y obrero porcentualmente no difieren mucho, ya que tienen 45.8% y 50.8% respectivamente como participación en la masa laboral de la empresa.

Cuadro N° 1

DISTRIBUCION DE PUESTOS DE TRABAJO

ÁREAS ORGANIZATIVAS	GE	GC	EE	EC	OE	OC	PARC.	TOTAL
Gerencia General	0	1	1	0	0	0		2
Gerente		1					1	
Secretaria			1				1	
Asesoría de Gerencia	0	0	0	1	0	0		1
Asesor				1			1	
Ger. Administrativa	1	0	3	2	0	0		6
Gerente	1						1	
Secretaria			1				1	
Jefe de Personal			1				1	
Jefe de Seguridad			1				1	
Asistente Seguridad				1			1	
Jefe Serv. Social				1			1	
Ger. de Logística	0	1	8	2	6	2		19
Gerente		1					1	
Jefe de Almacenes			1				1	
Asistente Almacén			2	1			3	
Ayudante embalaje					2		2	
Ayudante					2	1	3	
Chofer					1	1	2	
Montacarguista					1		1	
Encargado Sección			3				3	
Jefe Importación			1				1	
Jefe Compras			1				1	
Asistente Compras				1			1	
Ger. de Contabilidad	1	0	12	2	0	0		15
Gerente	1						1	
Secretaria			1				1	
Jefe de Contabilidad			1				1	
Asistente Contab.			1	1			2	
Encargado Factur.			1				1	
Jefe Planillas			1				1	
Asistente Plan.			1				1	
Jefe Créditos			1				1	
Asistente Créd.			1	1			2	
Encargado Tesorería			1				1	
Jefe Informática			1				1	
Asistente Inform.			2				2	

Cuadro N° 1

DISTRIBUCION DE PUESTOS DE TRABAJO

AREAS ORGANIZATIVAS	GE	GC	EE	EC	OE	OC	PARC.	TOTAL
Ger. de Producción	0	1	31	13	68	14		127
Gerente		1					1	
Jefe Ingeniería			1				1	
Asistente Ing.				3			3	
Jefe C. Calidad			1				1	
Supervisor			1	2			3	
Jefe Mantenimiento			1				1	
Asistente Mant.			1				1	
Técnicos Mant.			4	3	4	3	14	
Ayudantes Mant.			3		1		4	
Jefe Fotomecánica			1				1	
Asistente Fotom.				1			1	
Técnico Fotom.			2	1	1	2	6	
Ayudante Fotom.					1	1	2	
Jefe Imp./Lam.			1				1	
Supervisor			3				3	
Maquinista			3	3	11	1	18	
Ayudante					8		8	
Jefe Inyección			1				1	
Supervisor			3				3	
Maquinista					15		15	
Ayudante					9		9	
Coloreador					3		3	
Maquinista Serigraf.					1		1	
Ayudante Serigraf.					3		3	
Jefe Extrusión			1				1	
Supervisor			3				3	
Maquinista					6	3	9	
Ayudante					2		2	
Jefe Etiquetas			1				1	
Maquinista					3	1	4	
Ayudante						3	3	
Ger. Comercial	0	1	0	6	0	0		7
Gerente		1					1	
Secretaria				1			1	
Vendedor				5			5	
Totales -----> :	2	4	55	26	74	16		177

Cuadro N° 2

DISTRIBUCION DE PERSONAL POR AREAS

AREAS ORGANIZATIVAS	GE	GC	EE	EC	OE	OC	TOTAL	(%)
Gerencia General		1	1				2	1.1%
Asesoría de Gerencia				1			1	0.6%
Ger. Administrativa	1		3	2			6	3.4%
Ger. de Logística		1	8	2	6	2	19	10.7%
Ger. de Contabilidad	1		12	2			15	8.5%
Ger. de Producción		1	31	13	68	14	127	71.8%
Ger. Comercial		1		6			7	4.0%
Totales -----> :	2	4	55	26	74	16	177	100.0%

Cuadro N° 3

DISTRIBUCION POR ESPECIALIZACION

LABOR DESEMPEÑADA	GE	GC	EE	EC	OE	OC	TOTAL	(%)
Plana Ejecutiva	2	4		1			7	4.0%
Plana Jefatural			17	1			18	10.2%
Encargado de Sección			5				5	2.8%
Asistente			8	9			17	9.6%
Vendedor				5			5	2.8%
Secretaria			3	1			4	2.3%
Supervisor			10	2			12	6.8%
Maquinista			3	3	36	5	47	26.6%
Ayudante			3		28	5	36	20.3%
Técnicos			6	4	10	6	26	14.7%
Totales -----> :	2	4	55	26	74	16	177	100.0%

Cuadro N° 4

DISTRIBUCION POR ANTIGUEDAD (AÑOS)

AREAS ORGANIZATIVAS	0-3	4-6	7-10	11-15	16-25	> 25	TOTAL	(%)
Gerencia General			1				1	0.8%
Asesoría de Gerencia							0	
Ger. Administrativa		2			2		4	3.1%
Ger. de Logística	1	4	4	3		2	14	10.7%
Ger. de Contabilidad	1	2	3	7			13	9.9%
Ger. de Producción	2	6	37	15	17	22	99	75.6%
Ger. Comercial							0	
Totales -----> :	4	14	45	25	19	24	131	100.0%
Valor Porcentual :	3.1%	10.7%	34.4%	19.1%	14.5%	18.3%	100.0%	

Cuadro N° 5

RESUMEN PORCENTUAL DEL PERSONAL

AREAS ORGANIZATIVAS	GERENTES		EMPLEADOS		OBREROS		PERSONAL	
	Cant.	(%)	Cant.	(%)	Cant.	(%)	Cant.	(%)
Gerencia General	1	0.6%	1	0.6%			2	1.1%
Asesoría de Gerencia			1	0.6%			1	0.6%
Ger. Administrativa	1	0.6%	5	2.8%			6	3.4%
Ger. de Logística	1	0.6%	10	5.6%	8	4.5%	19	10.7%
Ger. de Contabilidad	1	0.6%	14	7.9%			15	8.5%
Ger. de Producción	1	0.6%	44	24.9%	82	46.3%	127	71.8%
Ger. de Comercial	1	0.6%	6	3.4%			7	4.0%
Totales -----> :	6	3.4%	81	45.8%	90	50.8%	177	100.0%

NOTA:

GE = Gerente estable
 GC = Gerente contratado
 EE = Empleado estable
 EC = Empleado contratado
 OE = Obrero estable
 OC = Obrero contratado

2.2.8

COMENTARIOS GENERALES

La Organización es el medio de informar a cada participante donde ajusta y de asignar a cada uno, aquellos elementos del proceso administrativo total de los que va a hacerse responsable (Frank B. Gilbreth); también se le puede definir como el mecanismo de que se vale la gerencia para dirigir, coordinar y controlar la empresa, es el chásis sobre el cual descansa la empresa (Lounsbury Fish).

La empresa ha adoptado una Organización de Línea con autoridad y responsabilidad definida, con una Organización Funcional que separa las actividades mentales de las manuales, ya que se utiliza la especialización agrupando tareas de una misma naturaleza bajo un sólo jefe utilizando las habilidades de los trabajadores en su máximo esfuerzo.

Como se puede observar hay falta de especialistas en el área de Organización y Métodos, para buscar la óptima eficiencia en las operaciones del aparato organizativo mediante aplicación de métodos científicos así como sus procedimientos.

Se puede observar que el Departamento de Informática se encuentra bajo la línea organizativa de la Gerencia de Contabilidad; este departamento debería estar bajo un nivel de asesoría a la Gerencia General y a la empresa, y ya que se trata de una empresa netamente de producción, dar mayor énfasis a la parte productiva y no como viene sucediendo, que el área de contabilidad tiene el mayor soporte de software dentro de la empresa.

El Departamento de Planillas se encuentra en la Gerencia de Contabilidad, su función dentro de esta área es la elaboración de las hojas de salarios y jornales de los trabajadores, anotándose en los registros contables adecuados; pero se debería diferenciar estas labores, y este departamento debería estar dirigido por la Gerencia Administrativa reportándose a las áreas correspondientes.

2.2.9

CONCLUSIONES PARTICULARES

La empresa al haber tenido un gran crecimiento Organizacionalmente y en cantidad de trabajadores, debería de autoexigirse un Manual de Procedimientos, siendo este simple y claro en sus apreciaciones y ser distribuído entre todos los empleados de la empresa.

Se recomienda la elaboración de un Manual de Funciones por puesto de Trabajo, indicando claramente todas y cada una de las funciones a desempeñar por cada uno de los trabajadores de la empresa.

Dentro del Organigrama General de la Empresa, el Departamento de Control de Calidad debería tener una autonomía definida, ya que cuando un producto en proceso o terminado no cumple a cabalidad con los patrones de trabajo ó estándares, siendo su participación para este tipo de problemas solamente de sugerencia. Este departamento debe ser ubicado estratégicamente en el Organigrama bajo la Gerencia General, y de esta manera este departamento vía coordinación con la mencionada Gerencia podría tener evitar cualquier posible devolución de parte del cliente.

Del análisis desprendido de las evaluación del punto 2.2.7 en el cuadro N°4, la empresa deberá de tomar cartas en el asunto, ya que un 18.3% de trabajadores (24) se encontrarían en estado próximo a jubilación, teniendo la empresa que planificar estos retiros para que el personal reemplazante pueda cubrir con las labores de estos trabajadores.

2.3 Distribución de Planta

Plastix Peruana S.A. cuenta con 02 inmuebles propios y uno alquilado que funciona como Almacén adyacente y tiene comunicación directa con el Local principal.

El Local principal está ubicado en la Av. Mariscal Oscar R. Benavides Nº 5015 del distrito del Callao, funcionando las actividades principales de producción que mencionaremos en detalle en los puntos siguientes.

Dentro del Local principal tenemos las siguientes áreas definidas:

- Area de Producción y Almacenes 3,875.70 m²
- Area de Oficinas 741.30 m²
- Area del Patio de Maniobras 680.40 m²

El área del Local adyacente alquilado es de 1,000.00 m² funcionando el Almacén de Productos Terminados y vestidores de obreros, con un alquiler de U.S.\$3,000.00 mensuales, los cuales se podrían recuperar con una reubicación de estos ambientes en las instalaciones principales.

El Local auxiliar ubicado a 80 m del Local principal, es utilizado para almacenar las materias primas e insumos, detallamos a continuación las áreas de este local:

- Area de Terreno 1,022.00 m²
- Area techada con tijeral industrial 920.00 m²
- Area del Patio de Maniobras 80.00 m²

2.3.1 Descripción de las Líneas de Producción

La empresa Plastix Peruana tiene definidas las siguientes áreas productivas:

- Area de Fotomecánica o de Servicios Auxiliares

Línea de Impresiones y Laminados

Línea de Inyección

Línea de Extrusión

Línea de Etiquetas

2.3.1.1 Area de Fotomecánica o de Servicios Auxiliares

También considerado para la empresa, como una área de servicios auxiliares, prestan un apoyo mediante sus equipos de fotomecánica, tienen un sistema de preparación, configuración y grabado de rodillos para rotativas de huecograbado y flexograbado conformado por un sistema de cromado y/o cobreado por electrólisis, un sistema de rectificado y pulido de los cilindros, y un sistema de grabado de cilindros con sensibilizadora y copiadora, de marca ACIGRAF. Es decir apoya en la fabricación de cilindros y clisés que son utilizados en el área de impresiones y laminados.

2.3.1.2 Línea de Impresiones y Laminados

Esta línea de producción es utilizada para la impresión de envolturas flexibles y/o envolturas especiales. Se puede imprimir en sustratos simples como papel, aluminio, Mylar, láminas o mangas de polietileno, polipropileno, etc., así como también se puede laminar dos ó tres sustratos diferentes para las envolturas especiales, pudiendo combinarse cada uno de los sustratos simples descritos anteriormente. Para esta línea se tienen tres

impresoras de huecograbado de seis, cuatro y tres colores, una impresora flexográfica de cuatro colores, dos laminadoras con parafina y adhesivos, cuatro cortadoras/rebobinadoras y sus accesorios correspondientes para el normal desarrollo de la producción.

2.3.1.3 Línea de Inyección

Esta área es la que fabrica los envases rígidos de polietileno para utilización en cajas industriales de pescado, de transporte de frutas, aves, gaseosas y también en baldes industriales de 1, 4 y 20 lt.

Para estos productos, se tienen en planta un total de 10 máquinas inyectoras, un equipos auxiliar para impresiones serigráficas, así como dos máquinas para impresiones al calor. Para lograr esta producción, la empresa mantiene entre sus activos un total de 41 moldes propios, 07 moldes de usuarios externos y 24 moldes no utilizados.

2.3.1.4 Línea de Extrusión

Esta línea de producción es utilizada para la fabricación de envolturas flexibles, sean estos de una o dos capas, es decir que se puede obtener mediante la adecuada mezcla de materiales un producto flexible con propiedades especiales, también se producen láminas, mangas o fundas. Esta línea tiene entre sus maquinarias una Co-extrusora, dos extrusoras, dos

máquinas selladoras y dos equipos de tratamiento del polietileno.

2.3.1.5 Línea de Etiquetas

Es la última línea creada en la empresa, especialmente para la producción de etiquetas de cerveza, entre sus equipos tiene una guillotina marca Polar electrónica y una troqueladora de cañon marca Lombardi.

2.3.2 Descripción de Maquinarias y Equipos

A continuación, estamos presentando a los equipos de las diversas líneas de producción de Plastix Peruana S.A., describiendo sus características u utilizaciones de cada una de ellas.

2.3.2.1 Area de Fotomecánica o Servicios Auxiliares

Sección Fotomecánica	Año
01 Ampliadora vertical Theiner 2031 X	1985
01 Ampliadora Varioscop 60 Agfa	1980
01 Equipo Cyrel Dupont con: Prensa de exposición Secadora Procesadora	1979
01 Prensa de contacto Expo 140/UV	1983

Cuadro Nº 6

Sección Grabación marca ACIGRAF	Año
01 Grabadora Acigraf	1982
01 Insoladora Acigraf	1982
01 Sensibilizadora Acigraf	1982
01 Regenerador de baño con control pH	1982
01 Rectificador de corriente	1982
01 Tablero de Control Electrolyti	1982

Cuadro N^o 7

Sección de Rectificado marca ACIGRAF	Año
01 Pulidora/rectificadora	1982
01 Rectificador de Corriente	1982

Cuadro N^o 8

Sección Galvano marca ACIGRAF	Año
01 Sistema de Cromado por electrólisis	1982
01 Sistema de Cobreado por electrólisis	1982
01 Baño de Niquelado	1982
04 Estaciones de Control	1982
02 Tinajas de desengrasado electrolítico	1982
01 Tina de pulido y descromado	1982
04 Rectificadores de Corriente	1982

Cuadro N^o 9

2.3.2.2 Línea de Impresiones y Laminados

En el anexo 6.1.1 describimos cada una de las máquinas que componen esta línea, detallando sus características más importantes, tipos de sustratos a los que pueden imprimir y/o laminar, la fecha de adquisición, su potencia máxima instalada entre otras.

2.3.2.3 Línea de Inyección

En el anexo 6.1.2 detallamos cada una de las máquinas que componen esta línea, describiendo sus características técnicas, de capacidad, así como también se nombran los moldes, y máquinas de impresión:

Equipo de Impresión Serigráfico Año 1974
01 Máquina manual de preparación Dubuit
01 Máquina para pintado Kanman
01 Horno de Secado Dubuit
01 Tablero de Control
Con resistencias eléctricas, ventilador de enfriamiento y extractor de aire.

Cuadro Nº 10

Equipo de Impresión al Calor Año 1982
02 Máquinas Kensol para impresión de cajas

Cuadro Nº 11

2.3.2.4 Línea de Extrusión

En el anexo 6.1.3 describimos cada una de las máquinas que componen esta línea, detallando sus características más importantes, así como sus aplicaciones en los diferentes tipos de láminas, mangas y fundas.

2.3.2.5 Línea de Etiquetas

A continuación pasamos a describir cada una de las máquinas que componen esta línea, para la fabricación de las etiquetas de Pilsen Callao, Pilsen Trujillo, etiquetas de Yogurt y envolturas trilaminadas para margarinas.

Equipos para corte de Etiquetas	Año
01 Gullotina Polar EMC 115	1991
01 Troqueladora Lombardi L 23	1991

Cuadro Nº 12

2.3.3 Definición de los Procesos de Producción

En cada línea de producción que ha sido descrita en el punto 2.3.1, se pueden determinar varios tipos de proceso, los cuales están definidos de la siguiente manera:

2.3.3.1 Area de Fotomecánica o Servicios Auxiliares

- Separación de Colores
- Revelados de películas
- Grabación en cilindros
- Rectificado de cilindros
- Pulido de Cilindros
- Cromado de cilindros

- Cobreado de cilindros
- Niquelado de cilindros
- Desengrasado de cilindros
- Confección de clissés
- Quemado de películas

2.3.3.2 Línea de Impresiones y Laminados

- Impresión en huecograbado
- Impresión en flexografía
- Rebobinado
- Rebajado de diámetros
- Fondeado
- Aplicación de Barniz
- Aplicación de Laca
- Aplicación de Antigrasa
- Aplicación de Antihongo
- Aplicación de Perlado
- Aplicación de Esencias
- Aplicación de Calor
- Aplicación de Primer
- Aplicación de Sensibilizante
- Retiro de Laca
- Aplicación de Humedad
- Corte
- Habilitado
- Recuperado
- Refilado
- Abrir en Láminas
- Laminado
- Parafinado
- Gofrado
- Aplicación de Hotmelt
- Aplicación de Silicona

2.3.3.3 Línea de Inyección

- Inyección
- Impresión serigráfica en cajas gaseosa o de cerveza de 12 y 24 cavidades, en baldes de 1, 4 y 20 lt.
- Impresión al calor en cajas industriales de pescado de 40, 42 y 70 lt, cajas de fruta.

2.3.3.4 Línea de Extrusión

- Extrusión
- Co-extrusión
- Tratamiento Térmico
- Corte de Bobinas
- Corte y Sello de bolsas
- Troquelado de bolsas
- Corte Manual de bolsas
- Resellado de bolsas
- Refuerzo de bolsas
- Corte en hojas

2.3.3.5 Línea de Etiquetas

- Emparejado de Hojas
- Corte en guillotina
- Troquelado de etiquetas
- Escoger etiquetas
- Enfajillado de etiquetas
- Empacado

2.3.4 Disposición de la Planta

Como se ha explicado en puntos anteriores, la planta tiene definidas varias líneas de producción, estando estas reunidas por su tipo de producción, estas áreas de trabajo se dividen de la siguiente manera:

- 2.3.4.1 Fotomecánica;** ubica sus áreas en dos niveles, el el segundo piso se encuentra el área de fotomecánica, donde se realiza el tratamiento de los artes para el área de impresiones. En el primer nivel se ubica la sección de Grabación de cilindros, el rectificado y pulido de los mismos y la sección de cromado y/o cobreado por electrólisis de los cilindros.
- 2.3.4.2 Impresiones y Laminados;** comprendida por las áreas de impresiones de envolturas flexibles, corte de bobinas y laminados de sustratos para envases especiales.
- 2.3.4.3 Inyección;** formada por el conjunto de las máquinas inyectoras, el área de coloreo y mezclado de la resina de polietileno, la impresión serigráfica y la impresión al calor de los productos terminados.
- 2.3.4.4 Extrusión;** que tiene como máquinas principales a la extrusora, la coextrusora y las máquinas de sellado y corte de las mangas y/o láminas.
- 2.3.4.5 Etiquetas;** considerado por la ubicación de la guillotina y el troquelado para el proceso de la producción de etiquetas de papel.

Para comprender mejor la ubicación de las diferentes áreas productivas de la empresa, presentamos el gráfico N^o 1 sin escala de la posición de las máquinas y áreas de trabajo.

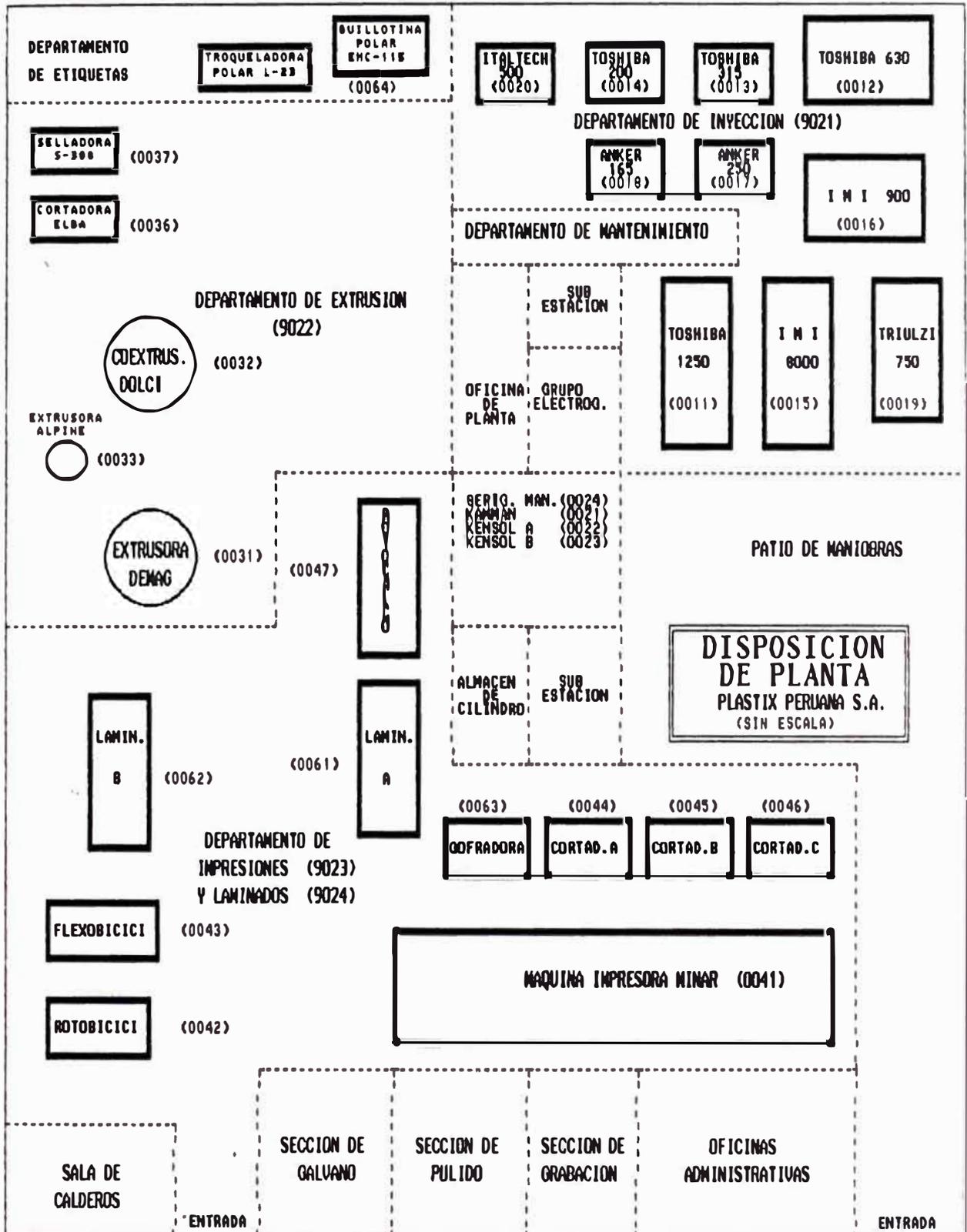


Gráfico No. 1

2.3.5 Comentarios Generales

Toda disposición de Planta debería ser flexible o dinámica y no debe de ser diseñada para ser rígida; la Planta de Producción de Plastix Peruana S.A. ha sufrido cambios a través de los tiempos, ya sea por venta de algunas máquinas o por nuevas que se agregan a determinada línea de producción. Son también varias las veces que se han cambiado algún proceso o alguna operación para mejorar los tiempos y la calidad de los productos terminados.

En más de una oportunidad se ha tratado de mejorar la racionalización adecuada de las materias primas, productos auxiliares, repuestos u otros insumos en perjuicio de quitar algunas áreas de trabajo dentro de las instalaciones. Es así que Plastix Peruana S.A. se expande hacia un local vecino que lo alquila, donde traslada el área de serigrafía manual y automática, así como sus máquinas impresoras al calor y se ubica también el Departamento de Almacenes con el almacenamiento de los productos terminados. Los materias primas, repuestos e insumos son trasladados al local ubicado en la Calle Lambda.

Se puede observar en la Disposición de Planta mostrada en el gráfico N^o 1, que las máquinas inyectoras no se encuentran agrupadas en una área común, sino que más bien están ubicadas un grupo de ellas transversalmente al otro grupo; esta disposición de las inyectoras genera que para el traslado de los moldes y la colocación en las máquinas se ha diseñado un teclé manual de 5 TM para la inyectora Italtch 500; para la inyectora Toshiba 200, Toshiba 315, Anker 165 y Anker 250 se trabajan los moldes con tecles manuales y

andamios especialmente contruídos para el efecto; las inyectoras Toshiba 630 e IMI 900 tiene un tecele eléctrico de 5 TM y las inyectoras Toshiba 1250, IMI 8000 y Triulzi con un polipasto de 10 TM y su grúa puente.

También se puede observar para la sección de Impresiones y Laminados, mientras que la impresora Rotocalco de 04 cuerpos se encuentra muy lejos de las cortadoras originando un traslado mayor de las bobinas ya impresas; la impresora Comexi Minar está muy cercano a las cortadoras teniendo como resultado una sobresaturación del espacio necesario para manejar la materia prima con el producto terminado.

2.3.6 Conclusiones Particulares

Debido a que la tecnología marcha velozmente en el campo de la artes gráficas así como inyección, extrusión y etiquetas, muchas veces se ha realizado trabajos titánicos de anclar las máquinas, diseñar las bases de cimentación, llevar la energía eléctrica con el mínimo costo de distancia, y surge el problema de que hacer cuando se trata de innovar esta tecnología atrasada; siendo esta la razón por la cual muchos equipos están ubicados sin guardar la relación de continuidad en un misma área lo que puede originar los problemas de acarreo de la materia prima, material auxiliar, repuestos y del producto terminado.

Dentro de los cambios estructurales realizados en la Planta, se reubicaron las oficinas del personal de planta, adecuándose esta área para almacenar el producto en proceso. Se trasladó el

equipo serigráfico y el de impresiones al calor, del área contigua a la planta (zona alquilada) a un área cercana del área de Inyección, siendo óptimo esta decisión, ya que se logró la cercanía necesaria y la consiguiente reducción del tiempo de acabado del producto en proceso.

Para el área de impresiones y Laminados y Extrusión, se deberían de contar con tres balanzas electrónicas que permitirían una mayor control de la producción y un menor tiempo de acarreo de los materiales en proceso como también los productos terminados. Igualmente se debería contar con una balanza electrónica en el área de Inyección para el control del peso del material reciclado o por reciclar y el control del peso del producto terminado.

3. MEDICION DE LA PRODUCCION
DE ENVASES RIGIDOS

MATERIAL A UTILIZAR: POLIETILENO

Para poder definir el material utilizado para la fabricación de envases rígidos dentro de la producción que realiza Plastix Peruana S.A., deberemos definir el concepto de **Plástico**, el cual es una resina sintética hecha por el hombre, con características similares a las resinas naturales que se encuentran en los árboles y plantas; definiremos también el concepto de **Molécula**, que es la partícula más pequeña de cualquier compuesto químico, formada como mínimo por dos átomos; **átomo**, es la partícula más pequeña de un elemento químico; el **Peso Molecular**, es la suma de los pesos de todos los átomos de una molécula.

El plástico es un sólido en el estado virgen ó manufacturado, pero cuando es procesado, se le realiza un ablandamiento mediante aplicación de calor, presión y trabajo mecánico, para de esta manera darle diferentes formas, como un balde, una caja, recipientes o películas plásticas.

Dentro de los plásticos hay dos subdivisiones principales en base a su comportamiento frente al calor: termoendurecibles y termoplásticos.

Los **plásticos termoendurecibles** se ablandan una sóla vez bajo la acción del calor y no se vuelven a ablandar con otra aplicación. Los **termoplásticos** se pueden ablandar mediante calor varias veces y endurecidos mediante enfriamiento. Las resinas de polietileno son termoplásticos. En el anexo 6.2 se describe el concepto del polietileno, sus propiedades, sus combinaciones y sus técnicas de proceso.

3.2 Planeamiento y Control de la Producción

Plastix Peruana S.A. como empresa industrial transforma la materia prima en un producto terminado que responde a una necesidad económica. Para lograr esta transformación se realizan varias operaciones necesitando de maquinarias y equipos para llevar a cabo los diferentes pasos del proceso de fabricación y también de personal apto para el óptimo funcionamiento de las maquinarias. La fabricación y la venta son funciones dependientes la una de la otra en toda empresa industrial, no se puede vender lo que no se produce y si se produce y no se vende, la empresa industrial desaparece.

El primer objetivo de una empresa es el de vender, mediante los siguientes tres factores básicos:

- Calidad del producto
- Precio justo
- Servicio en el momento adecuado.

La Gerencia General, tiene como función principal la de controlar y coordinar los hombres, materiales y máquinas para obtener el producto adecuado en el momento apropiado y en la cantidad correcta. Se debe mantener un costo de producción a un mínimo y competir con otras empresas. Dentro de los departamentos necesarios para lograr el objetivo descrito líneas atrás, podemos señalar ventas, asesoría en finanzas, personal, compras e ingeniería que es el departamento que centraliza la planificación y control de la producción.

Se deben controlar tres elementos básicos, hombres, máquinas y materiales para producir en la cantidad correcta, calidad adecuada y el tiempo preciso que permitirá a ventas fijar el plazo de entrega de los productos. El Control de la Producción esta en continua

evolución, ya que siempre se tiene que adaptar a los nuevos problemas que surgen en la industria.

Un Planeamiento y Control de la Producción en la empresa, redundando en beneficios directos como el aumento en la producción, la utilización eficaz de los materiales, hombres y equipos, reducción de los costos de fabricación, mejora de las relaciones interdepartamentales, dispone de información actualizada y completa de las instalaciones y equipos de la empresa, facilita información de confiabilidad para los presupuestos, reduce el inventario de productos terminados al mínimo y proporciona a la Gerencia General la información precisa sobre la producción.

El Departamento de Ingeniería desarrolló las especificaciones técnicas del producto para poder realizar las cotizaciones del mismo; realizó la ingeniería del producto mediante muestras de productos alternativos, nuevos o mejoras de los existentes.

También se realizó el Planeamiento de la determinación de las necesidades de los materiales e insumos necesarios para cumplir con el Presupuesto de Ventas emitido por la Gerencia de Comercial así como la disponibilidad de las máquinas para dicha labor productiva.

En el aspecto de la programación, se empieza con la recepción de los pedidos, comparación con los estándares de producción, verificación de los stocks de los materiales e insumos disponibles y/o la generación de su compra en caso de no haber en el inventario, la asignación del personal para las tareas necesarias en la producción, generación de los programas de producción, rol de turnos de trabajo y el seguimiento del despacho del producto terminado.

Del Control de la Producción, se recepciona la información emitida por los supervisores de planta y se realiza su ingreso al sistema mecanizado de producción, se realiza el seguimiento a las ordenes de producción mediante las liquidaciones por cada pedido.

Como parte fundamental y de soporte al Planeamiento y al Control de la Producción, se realiza la toma y registro de los tiempos productivos, determinación de los tiempos estándares, el análisis de los procesos productivos, la mejora de los métodos de trabajo y planteamiento de alternativas, de esta forma llegamos a la actualización de los estándares de consumo de insumos y su determinación de los lotes mínimos.

Como aspectos suplementarios a nuestra labor, pero necesarios para la buena marcha de la empresa, se realizaron modificaciones en la codificación de los productos terminados, materiales auxiliares, almacenes, procesos de producción, convirtiéndolas en códigos inteligentes, se realizan coordinaciones con el mejoramiento del sistema mecanizado de producción en coordinación con las áreas contables y productivas para posibilitar alterntivas interactivas y reales a los clientes en lo que se refiere al producto-costo.

3.2.1

Descripción de los productos a fabricar

A continuación detallaremos algunas características principales de los productos que Plastix Peruana S.A. produce:

- a. **Línea Industrial de Cajas para cerveza**, conformado por los siguientes productos (ver fig. 11 y 12):

Caja de cerveza de 12 cavidades para botellas de 620 ml.

Caja de cerveza de 24 cavidades para botellas de 310 ml.

Caja de cerveza de 12 cavidades para botellas de 1.1 lt.

Portabotellas four pack y six pack.

Sus características principales son las siguientes:

Fabricadas con Polietileno de Alta densidad (PEAD) y estabilización a la luz, en algunos casos pueden ser mezclados con Scrap de cajas de cerveza
Facilidad del lavado

Cajas que se puedan apilar sobre cajas

Alta resistencia a las roturas

Durabilidad de 5 años aproximadamente

Deben tener una disminución del índice de rompimiento de botellas

Las botellas deberán estar protegidas del manipuleo durante el transporte

- b. **Línea de Baldes Industriales**, conformado por los siguientes productos (ver fig. 13 á 17):

Balde de 1 lt

Tapa para balde de 1 lt
Asa para balde de 1 lt
Balde "A" de 4 lt
Tapa para balde "A" de 4 lt
Asa para balde "A" de 4 lt
Balde Americano de 4 lt
Tapa para balde Americano de 4 lt
Balde de 20 lt
Tapa dura para balde de 20 lt
Tapa mermelada para balde de 20 lt

Sus características principales son las siguientes:

Fabricadas de Polietileno de Alta densidad (PEAD) los baldes y las tapas para balde de 20 lt, en las tapas de balde de 1 y 4 lt se deberá de utilizar Polietileno de Baja densidad (PEBD) con Polietileno de Alta densidad
Proporcionar gran hermeticidad
Conservar la viscosidad del contenido (líquido)
Evitar la filtración de aire o humedad
Evitar la contaminación del producto
Las asas para los baldes de 20 lt son de metal con mango de plástico
Resistencia a las caídas
Durabilidad de 5 años aproximadamente

c. **Línea Industrial de Cajas para gaseosas,** conformada por los siguientes productos (ver fig. 18 á 21):

Caja de gaseosa de 06 cavidades para botellas de 2 lt
Caja de gaseosa de 12 cavidades tipo apilable

Caja de gaseosa de 12 cavidades tipo trabable

Caja de gaseosa de 24 cavidades de caña baja

Caja de gaseosa de 12 cavidades para botellas de 1.5 lt.

Sus características principales son las siguientes:

Fabricadas de Polietileno de Alta densidad (PEAD)

Facilidad del lavado

Cajas que se puedan apilar y/o trabar sobre cajas

Resistencia a las roturas

Durabilidad de 5 años aproximadamente

Deben tener una disminución del índice de rompimiento de botellas

Las botellas deberán estar protegidas del manipuleo durante el transporte

d. **Línea de Cajas Industriales**, conformada por los siguientes productos (ver fig. 22 y 23):

Caja Industrial de 42 lt tipo "Stromberg"

Caja Industrial de 40 lt

Caja Industrial de 70 lt

Sus características principales son las siguientes:

Fabricadas de Polietileno de Alta densidad (PEAD) y estabilización a la luz, pueden ser mezclados con Scrap de su misma producción

Facilidad de lavar y desinfectar

Resistencia a la rotura y la abrasión

- Cajas que se puedan apilar e insertar con una simple rotación de 180°
- Resistencia a temperatura de 110°C
- Resistencia al congelamiento de -40°C
- Alta rigidez comprobada y superior a los modelos convencionales gracias a las nervaduras como parte de la estructura que le dá más fuerza, permitiéndole estabilidad y seguridad durante el manipuleo
- Las cajas pueden venir con hueco para el escurrido del agua o sin hueco. Son especiales para almacenaje, transporte y congelamiento profundo de pescado, carne, legumbres, frutas, pollos, conservas en lata y en general todo artículo que necesite almacenaje normal o a temperaturas inferiores a 0°C
- Inerte a los productos químicos
- Durabilidad de 5 años aproximadamente
- Las cajas industriales de 40 y 70 lt, tienen refuerzos en los pilares, diseñados especialmente para resistir impactos y usos fuertes, con prácticas asas con agujero lateral que previene la acumulación de suciedad, el piso es plano y de fuerte uso, se puede imprimir al calor
- Las cajas industriales de 42 lt o Stromberg además de las características generales, tiene una resistencia a la presión de 375 kg ± 2%, tienen una capacidad de 20 á 25 kg de pescado fresco con hielo en escamas.

e. **Línea de Producción avícola;** conformado por los siguientes productos (ver fig. 24 á 28):

- Bandejas portahuevos
- Caja de transporte de pollo BB
- Caja de transporte de portahuevos
- Comedero para pollo
- Jaba para pollo vivo, compuesto por los siguientes moldes accesorios:
 - = Puerta de jaba
 - = Bisagra para puerta de jaba
 - = Seguro de puerta de jaba
 - = Torpedo de jaba
 - = Tope de jaba, incluido en el molde de Bisagra para puerta de jaba.

Las características principales para cada uno de los productos definidos son las siguientes:

La bandeja portahuevos:

- = Fabricadas con PEBD y PEAD
- = Muy resistente
- = De fácil lavado
- = Podrá almacenar 5 x 6 huevos
- = Diseñada para sostenerse unas a otras, impidiendo que las ramas se inclinen o caigan,
- = Tienen propiedades amortiguantes, lo que reduce la rotura de huevos,
- = Permite un transporte cómodo y seguro de los huevos
- = Se pueden insertar unas en otras cuando no transportan huevos,
- = La estabilidad o liviandad de estas bandejas dá gran comodidad y ventajas,
- = El exceso de calor o humedad no altera la forma o textura de las bandejas.

La Caja de transporte de pollo BB:

- = Fabricada con PEAD
- = Por su gran resistencia y capacidad de absorción de golpes, protege la vida de los pollitos
- = Es muy fácil de lavar
- = Al no ser porosa, no permite que se alojen gérmenes en su superficie, determinando la facilidad de desinfectar con menor cantidad del mismo,
- = Muy fácil de transportar, puede ser apilado una gran cantidad de cajas unas sobre otras, instalando una ruma segura en una área reducida
- = Puede ser almacenada en la intemperie cuando no se usa, ya que debe ser indeformable al sol ó lluvia
- = Su gran capacidad permite transportar muchos pollitos de manera segura
- = Al estar vacías, se pueden insertar unas en otras reduciendo drásticamente el área que ocupa
- = Diseñada para ser apiladas sin reducir el aire a los pollitos.

La Caja de transporte de portahuevos:

- = Fabricado con PEAD estabilizado a la luz
- = Resistencia a la temperatura de 110°C
- = Resistencia al congelamiento -40°C
- = Fácil de lavar y desinfectar
- = Tiene nervaduras que dan resistencia, ranuras en la base que dá mayor seguridad en el apilamiento,
- = Capacidad de 12 bandejas portahuevos (360 huevos), aproximadamente 22 kg.

El Comedero para pollo:

- = Fabricada con de PEAD
- = Debe ser muy resistente y de larga duración,
- = Es muy fácil de lavar,
- = Puede ser desinfectada fácilmente sin ningún riesgo,
- = Puede ser almacenada en la intemperie cuando no se usa, ya que es completamente indeformable al sol o lluvia,
- = Especialmente diseñada para ser usada durante los primeros días de vida del pollito, asegurando la debida protección de los pollitos recién nacidos,
- = Con capacidad para aproximadamente 100 pollitos BB
- = Con piso corrugado para que los pollitos coman bien sin resbalarse.

La jaba para pollo vivo: ofrece una garantía de duración y consistencia a cualquier cambio de temperatura; una jaba de madera pesa aproximadamente 11 kg cuando es nueva, como que la madera es porosa, absorbe humedad del aire, del guano y también al lavarlas, pesando al final hasta 14 kg, la vida de una jaba para pollo vivo equivale a 5 veces la de madera, calculando que la vida de una jaba de madera es de 12 meses, una de plástico puede durar 5 años y más.

- = Fabricada con PEAD
- = Resistente y de larga duración,
- = Fácil de lavar

- = Puede ser desinfectada fácilmente sin ningún riesgo, siendo muy higiénicas,
- = Puede ser almacenada en la intemperie cuando no se usa, ya que es completamente indeformable al sol o lluvia
- = Con encaje diseñado para sostener una ruma de 20 jabas en forma estable y segura
- = Es liviana, pesa 6.500 kg,
- = Tiene una puerta amplia para poner y sacar las aves con comodidad,
- = Son seguras, las aves no pueden escapar y además están protegidas,
- = Reduce hasta en un 50% la mortandad de las aves por calor y/o asfixia.

f. **Línea de Producción agrícola;** conformado por los siguientes productos (ver fig. 29 á 32):

- Caja descartable de 10 lt
- Caja descartable de 20 lt
- Caja descartable de 30 lt
- Tapa para caja descartable
- Caja para fruta

Las características principales para cada uno de los productos definidos son las siguientes:

La **caja descartable multiuso:** destinado a superar todos los inconvenientes del antiguo sistema de transporte y comercialización de frutas, verduras, etc..

Tienen como principales características:

- = El ser reusables a bajo precio,
- = Son apilables,
- = Tienen una tapa para garantizar el producto,
- = Son higiénicas,
- = Tienen excelente ventilación,
- = Son muy livianas,
- = Los tres modelos de caja descartables de 10, 20 y 30 lt se pueden apilar indistintamente variando únicamente la altura,
- = Por su bajo precio supera ampliamente a sus similares de cartón y/o madera,
- = Soporta temperaturas desde -40°C á 80°C

La Caja para recolección de frutas y verduras, debe tener las siguientes características:

- = Fabricado con PEAD estabilizado a la luz
- = Capacidad de 40 lt,
- = Resistencia a la rotura y abración,
- = Los rayos solares no la cambian de color ni deforman,
- = Alta rigidez superior a los convencionales,
- = Perfecta estabilidad y seguridad en el manipuleo,
- = Diseñada para no acumular suciedad,
- = Caja calada dando al producto una buena ventilación,
- = Piso plano, calado, fuerte y seguro,
- = Especial para acarrear, los lados de la parte baja son curvos con lo que el

acomodo de la caja en el hombro sea cómodo y perfecto,
= Inerte a los productos químicos,
= Es apilable,
= Es una caja recomendada para la recolección, transporte y almacenamiento de fruta, verduras, legumbres y todo producto que necesite almacenaje normal con temperaturas de -40°C hasta 70°C.

g. Línea de menaje; conformado por los siguientes productos (ver fig 34 y 35):

Tina de 40 lt scrap

Tina de 40 lt virgen

Se utiliza material reciclado para la fabricación de la tina de 40 lt scrap, y se utilizará PEAD para la tina de 40 lt virgen, esta tina tiene jabonera y es apilable,

h. Línea de productos varios; se producen los siguientes productos (ver fig. 36 y 37):

Piso Industrial

Parihuelas

Las características principales para cada uno de los productos definidos son las siguientes:

El **piso Industrial**, fabricados con PEAD, su unión es por medio de topes de plástico, lo que facilita el armado y desarme de los mismos, sus medidas son de largo 760 mm, de ancho 500 mm y altura 20 mm, el diámetro de

los agujeros es de 29 mm. Es apto para el uso en camales, tiendas, bodegas, fábricas, oficinas, baños, camerines, clínicas, hospitales, etc..

La **parihuela**, son fabricadas con PEAD, con medidas de 1200 mm x 1200 mm x 140 mm, se obtienen 4 piezas triangulares por separado siendo posteriormente unidas en una máquina selladora, tiene un peso de 21 kg, tiene cuatro entradas para que las uñas de los montacargas lo puedan levantar por el lado frontal o lateral, son resistentes a cualquier tipo de corrosión, tiene perfecta estabilidad y brinda seguridad en el manipuleo, no absorven humedad, no se oxidan ni pudren y con posibilidad de darles diferentes colores para una mejor identificación en el almacén.

LINEA DE CAJAS PARA CERVEZA

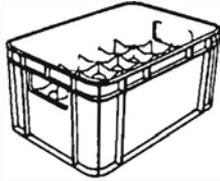


Figura N° 11

CAJA CERVEZA X 24 DE 310 ML

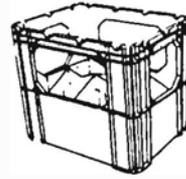


Figura N° 12

CAJA CERVEZA X 12 DE 1.1 LT

LINEA DE BALDES INDUSTRIALES



Figura N° 13

BALDE AMERICANO 4 LT

BALDE DE 1 LT



Figura N° 14

BALDE NUEVO 4 LT



Figura N° 15

BALDE DE 20 LT

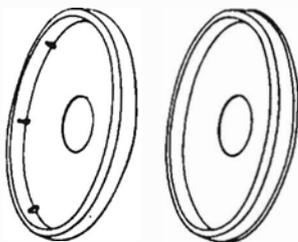


Figura N° 16

TAPA MERMELADA BALDE 20 LT

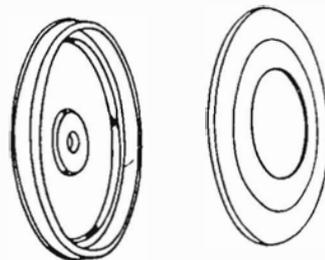


Figura N° 17

TAPA DURA DE BALDE 20 LT

LINEA DE CAJAS PARA GASEOSA

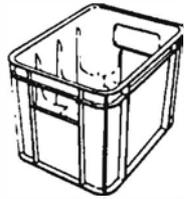


Figura N° 18

CAJA APILABLE X 12



Figura N° 19

CAJA TRABABLE X 12

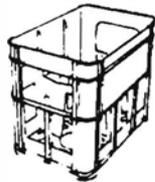


Figura N° 20

CAJA GASEOSA X 12 DE 1.5 LT

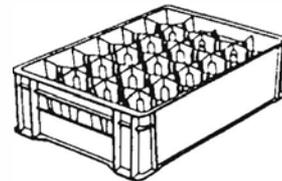


Figura N° 21

CAJA GASEOSA X 24

LINEA DE CAJAS INDUSTRIALES

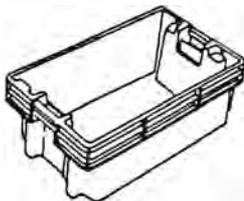


Figura N° 22

CAJA DE 40 LT
CAJA DE 70 LT

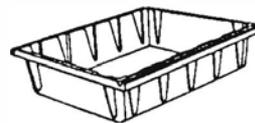


Figura N° 23

CAJA DE 42 LT

LINEA DE PRODUCCION AVICOLA

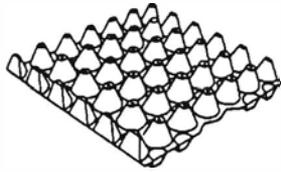


Figura N° 24

BANDEJA PORTAHUEVOS

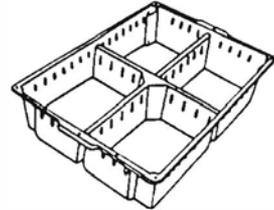


Figura N° 25

CAJA TRANSPORTE POLLO BB



Figura N° 26

CAJA TRANSPORTE PORTAHUEVOS

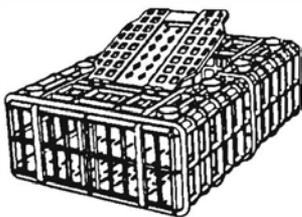


Figura N° 27

JABA DE POLLO

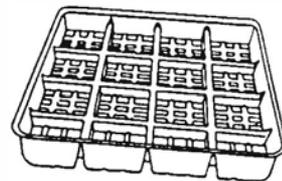


Figura N° 28

COMEDERO DE POLLO

LINEA DE PRODUCCION AGRICOLA



Figura N° 29



Figura N° 30

CAJA DESCARTABLE 30 LT CAJA DESCARTABLE 20 LT

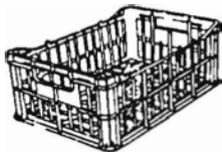


Figura N° 31



Figura N° 32

CAJA DESCARTABLE 10 LT TAPA DE CAJA DESCARTABLE

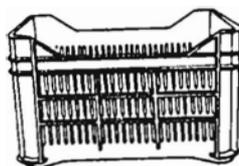


Figura N° 33

CAJA DE FRUTA

LINEA DE MENAJE



Figura N° 34

TINA VIRGEN 40 LT



Figura N° 35

TINA SCRAP 40 LT

LINEA DE PRODUCTOS VARIOS

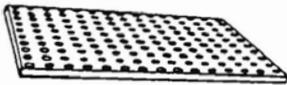


Figura N° 36

PISO INDUSTRIAL

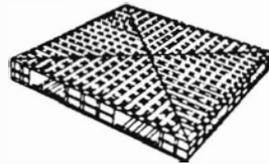


Figura N° 37

PARIHUELA

3.2.2

Determinación de estándares de la Producción

Son tiempos de las tareas definidas conceptuando la tarea en términos de los elementos básicos, usando tablas para encontrar el tiempo para cada elemento y añadiendo los tiempos de los elementos para determinar el tiempo de la tarea.

- El tiempo estándar puede determinarse de una data universal disponible
- En la toma de tiempos no hay alteraciones de las actividades normales
- Los métodos son ampliamente aceptados como sistemas válidos
- El muestreo del trabajo es una técnica que consiste en tomar observaciones aleatorias de los trabajadores para poder determinar la proporción del tiempo usado para efectuar las producciones
- Una vez colectada la data en forma de cuentas de tiempos de trabajo o paradas por cronómetro, se les puede utilizar para análisis de métodos o costos.

Se realizaron muestreos de trabajo, tomando observaciones aleatorias de la actividades realizadas por los trabajadores para determinar la proporción de su tiempo usado.

Es útil para analizar actividades de ciclos largos mediante tiempos de cronómetro.

Una vez colectada la data, es usada para la determinación de los estándares de producción en el Cuadro 13. También se presenta el Cuadro 14 y Cuadro 15 con el consumo eléctrico por máquina y el Costo de Calentamiento de cada máquina inyectora.

ARTICULO	MAQUINAS	PESO PROM. (gr)	PRODxTURNO	PRODxDIA	PRODxDIA	VARIACION	
			REAL	REAL	TEORICO	Pz	%
Asa de balde 1 lt	200	3.50	2,176	6,527	4,800	1,727	26.5%
Asa de balde 4 lt	200 - 165	11.20	2,806	8,419	9,225	(806)	-9.6%
Balde Americano 4 lt	250 - 315	183.50	854	2,562	2,850	(288)	-11.2%
Tapa de balde Americano 4 l	200 - 165	57.20	893	2,679	3,150	(471)	-17.6%
Balde de 1 lt	250 - 200 - 165	73.20	690	2,070	2,100	(30)	-1.5%
Tapa de balde de 1 lt	200 - 165	22.00	817	2,450	2,760	(310)	-12.6%
Balde de 20 lt	750 - 630	903.10	310	930	1,125	(195)	-21.0%
Balde nuevo 4 lt	500 - 315 - 250	198.50	1,005	3,015	2,600	415	13.8%
Tapa de balde nuevo 4 lt	165	93.80	773	2,318	2,400	(82)	-3.5%
Bandeja portahuevos	315 - 250 - 200	177.30	866	2,598	2,600	(2)	-0.1%
Bisagra de puerta de jaba	200 - 165	13.70	2,348	7,044	8,000	(956)	-13.6%
Tope de jaba	200 - 165	1.40	4,811	14,433	16,000	(1,567)	-10.9%
Caja de fruta	8000 - 1250 - 900	1,597.40	396	1,188	1,300	(112)	-9.4%
Caja gaseosa x 6 cav. PET	900 - 750 - 630	1,444.50	402	1,206	1,260	(54)	-4.5%
Caja apilable x 12	1250 - 900 - 630	1,805.40	415	1,245	1,350	(105)	-8.4%
Caja trabable x 12	1250 - 900 - 630	2,246.60	400	1,200	1,200	0	0.0%
Caja gaseosa x 12 de 1.5 lt	630	2,293.00	376	1,128	1,200	(72)	-6.4%
Caja gaseosa x 24	630	1,115.00	512	1,536	1,950	(414)	-27.0%
Caja descartable 10 lt	500	254.00	1,012	3,036	3,300	(264)	-8.7%
Caja descartable 20 lt	500	323.50	704	2,112	2,600	(488)	-23.1%
Caja descartable 30 lt	500	426.00	900	2,700	2,400	300	11.1%
Caja de 40 lt	8000	2,812.00	237	711	900	(189)	-26.6%
Caja de 40 lt	1250	2,824.00	342	1,026	900	126	12.3%
Caja de 42 lt	900	2,987.50	300	900	980	(80)	-8.9%
Caja de 70 lt	8000 - 1250	4,021.10	287	861	840	21	2.4%
Caja transporte pollo BB	900 - 630	2,129.60	250	750	840	(90)	-12.0%
Caja transporte portahuevos	8000	2,662.20	269	807	780	27	3.3%
Comedero de pollo	500 - 315	474.30	420	1,260	1,050	210	16.7%
Jaba de pollo (1/2 cuerpo)	1250 - 900	2,978.80	120	360	390	(30)	-8.3%
Puerta de jaba	500 - 315	629.30	360	1,080	1,080	0	0.0%
Seguro de puerta de jaba	165	23.30	745	2,235	2,100	135	6.0%
Tapa de caja descartable	250	47.70	1,320	3,960	4,500	(540)	-13.6%
Tapa dura de balde 20 lt	500 - 315	275.10	341	1,022	1,200	(178)	-17.4%
Tapa mermelada balde 20 lt	315	140.30	600	1,800	1,800	0	0.0%
Tina scrap 40 lt	750 - 630	1,564.80	245	735	600	135	18.4%
Tina virgen 40 lt	8000 - 1250 - 900	1,069.50	386	1,158	1,300	(142)	-12.3%
Torpedo de jaba	200 - 165	1.50	8,107	24,320	27,000	(2,680)	-11.0%
Caja cerveza x 12 de 620 ml	8000 - 1250 - 900	1,620.00	750	2,251	1,200	1,051	46.7%
Caja cerveza x 12 de 620 ml	750 - 630	1,620.00	395	1,185	1,200	(15)	-1.3%
Caja cerveza x 24 de 310 ml	750 - 630	1,828.50	425	1,275	1,500	(225)	-17.6%
Caja cerveza x 12 de 1.1 lt	8000 - 1250 - 900	2,364.00	375	1,124	1,200	(76)	-6.8%
Lavatorio scrap	750 - 500	536.00	355	1,064	1,050	14	1.4%

CUADRO # 14 CONSUMO HORARIO DE KW POR MAQUINA

COD. MAQ.	MAQUINA INYECTORA	CONSUMO KW/HORA	COSTO U.S.\$/H
11	TOSHIBA 1250	96.7	11.60
12	TOSHIBA 630	88.0	10.56
13	TOSHIBA 315	32.0	3.84
14	TOSHIBA 200	22.4	2.69
15	IMI 8000	89.0	10.68
16	IMI 900	74.0	8.88
17	ANKER 250	39.0	4.68
18	ANKER 165	20.0	2.40
19	TRIULZI 750	67.0	8.04
20	ITALTECH 500	52.0	6.24

CUADRO # 15 COSTO DE CALENTAMIENTO DE INYECTORAS

CODIGO DE MAQUINA	MAQUINA INYECTORA	CONSUMO KW/HORA	COSTO U.S.\$
11	TOSHIBA 1250	72.0	17.28
12	TOSHIBA 630	32.2	7.73
13	TOSHIBA 315	18.1	4.34
14	TOSHIBA 200	17.4	4.18
15	IMI 8000	85.1	20.42
16	IMI 900	45.2	10.85
17	ANKER 250	11.5	2.76
18	ANKER 165	12.1	2.90
19	TRIULZI 750	50.7	12.17
20	ITALTECH 500	26.1	6.26

NOTA:

Costo : 0.12 U.S.\$/KW
 Tiempo de preparacion : 2.00 horas

3.2.3 Diagramas DOP y DAP

A continuación estamos mostrando aquellos productos representativos del área de Inyección:

- Gráfico 2, DOP para la producción de Jaba para pollo vivo, se puede observar que implica además de la inyección del producto, el respectivo ensamble de cada uno de los accesorios que comprende este producto ya terminado.
- Gráfico 3, DOP para la producción de Baldes de 20 lt, que implica la colocación de las asas de fierro galvanizado con mango de plástico.
- Gráfico 4, DOP para la producción del lavatorio scrap, este es un producto enteramente producido con material reciclado y su acabado final no es óptimo.
- Gráfico 5, DOP para la producción de caja de cerveza de 12 cavidades de 620 ml, pero con la diferencia que es un molde doble.
- Gráfico 6, DOP para la producción de la caja de transporte de portahuevos, que es un típico producto de inyección, y se puede tomar como un punto referencial para los demás productos.

El Gráfico 7 se refiere al Diagrama de Análisis del proceso, estamos presentando un DAP de la jaba para pollo vivo, ya que representa un producto atípico y también le corresponde un ensamble muy particular, aparte de estar conformado por dos medios cuerpos.

Diagrama de Operaciones : JABA PARA POLLO VIVO

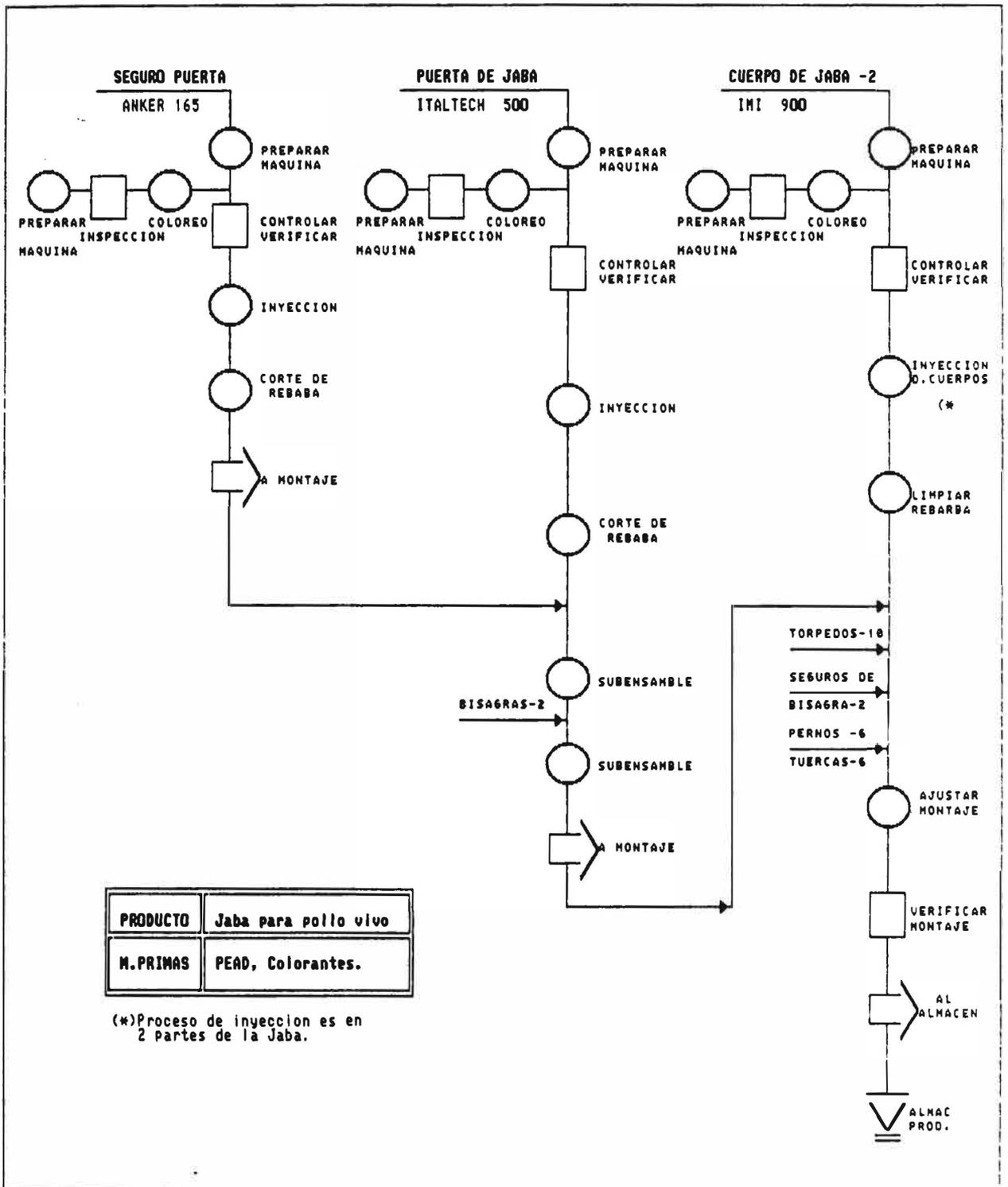


Gráfico Nro. 2

Diagrama de Operaciones : BALDE DE 20 lt

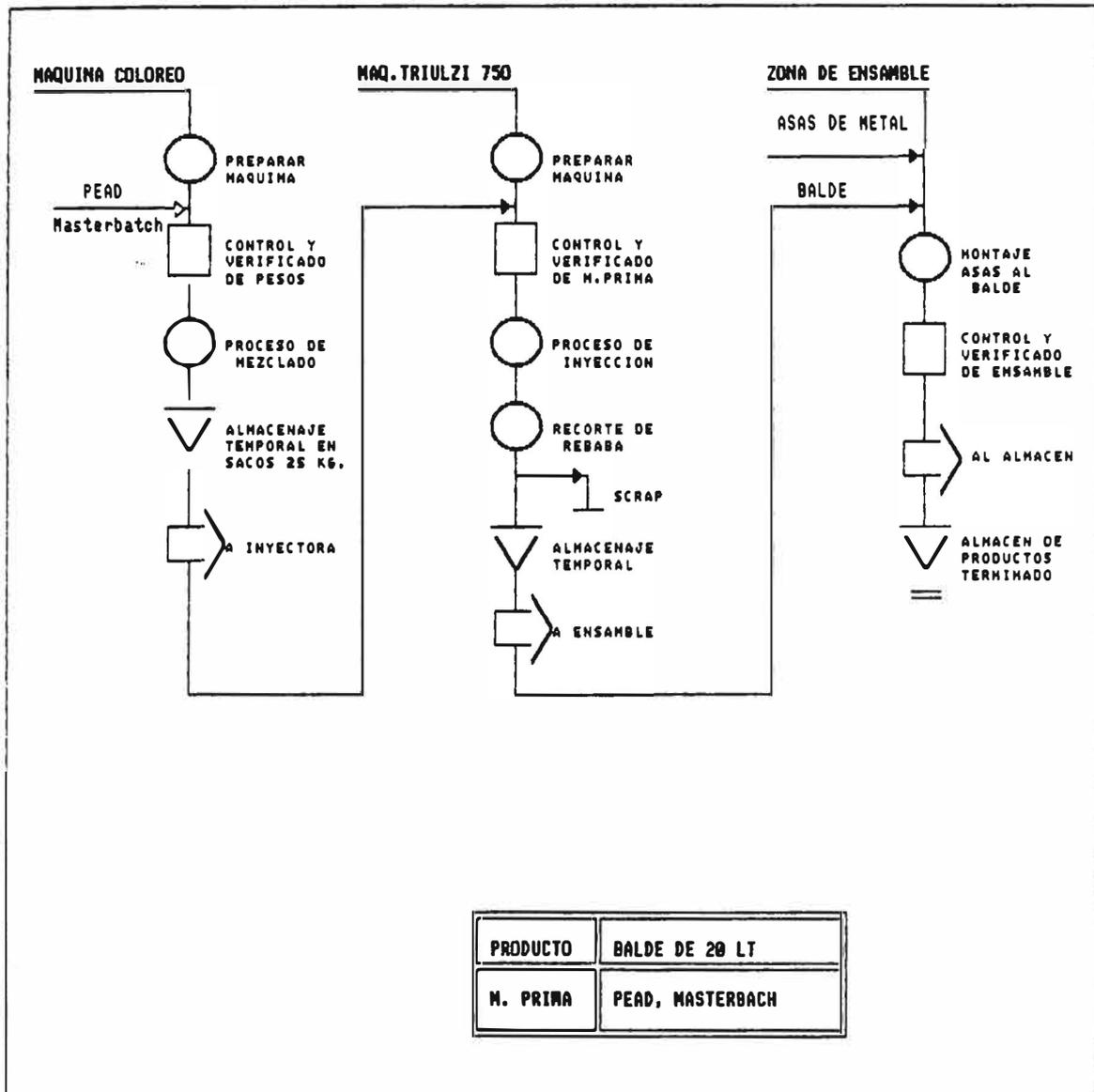
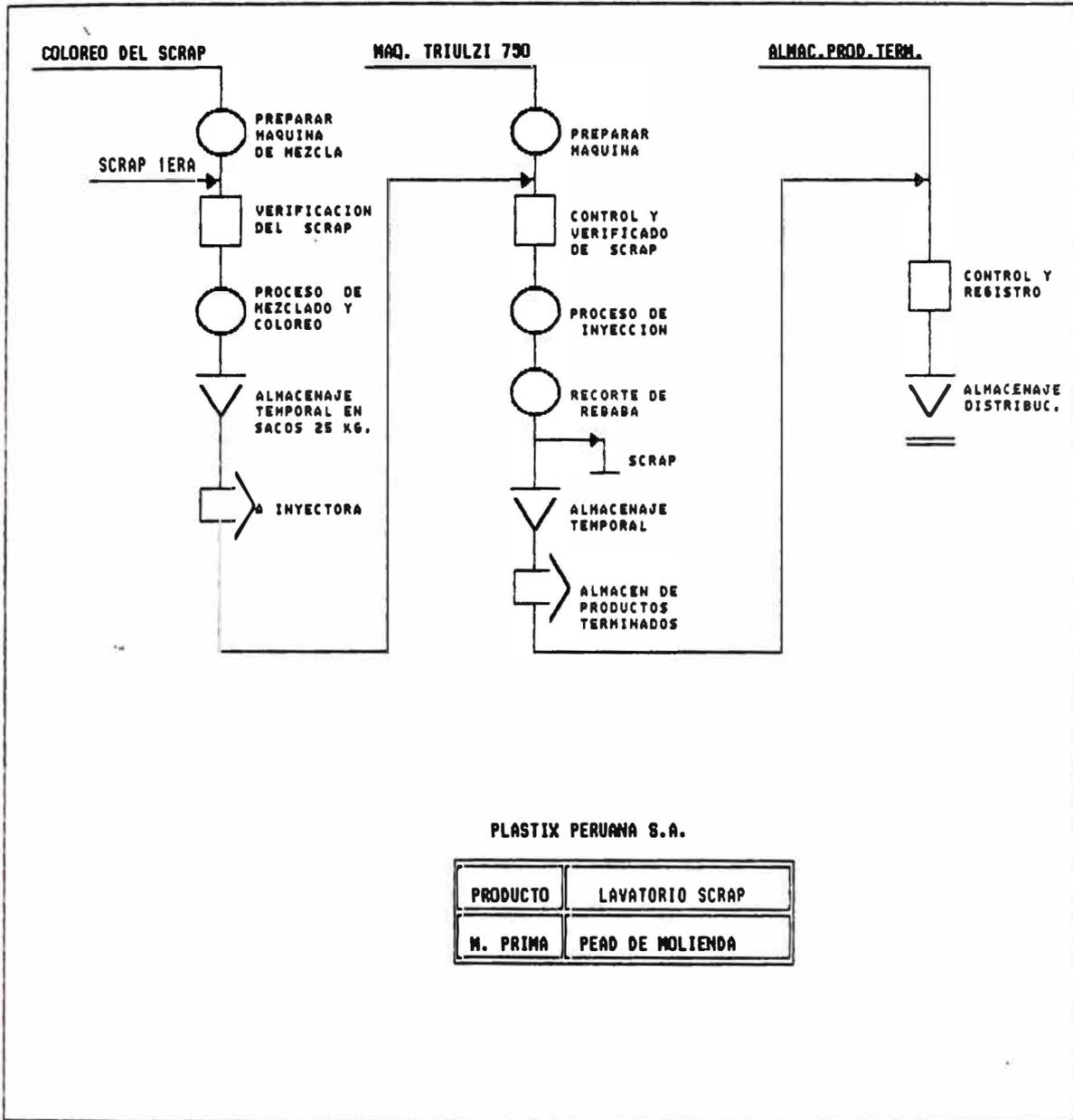


Gráfico Nro. 3

Diagrama de Operaciones : LAVATORIO SCRAP



PLASTIX PERUANA S.A.

PRODUCTO	LAVATORIO SCRAP
M. PRIMA	PEAD DE MOLIENDA

Gráfico nro. 4

Diagrama de Operaciones : CAJA DE CERVEZA x 12 de 620 ml

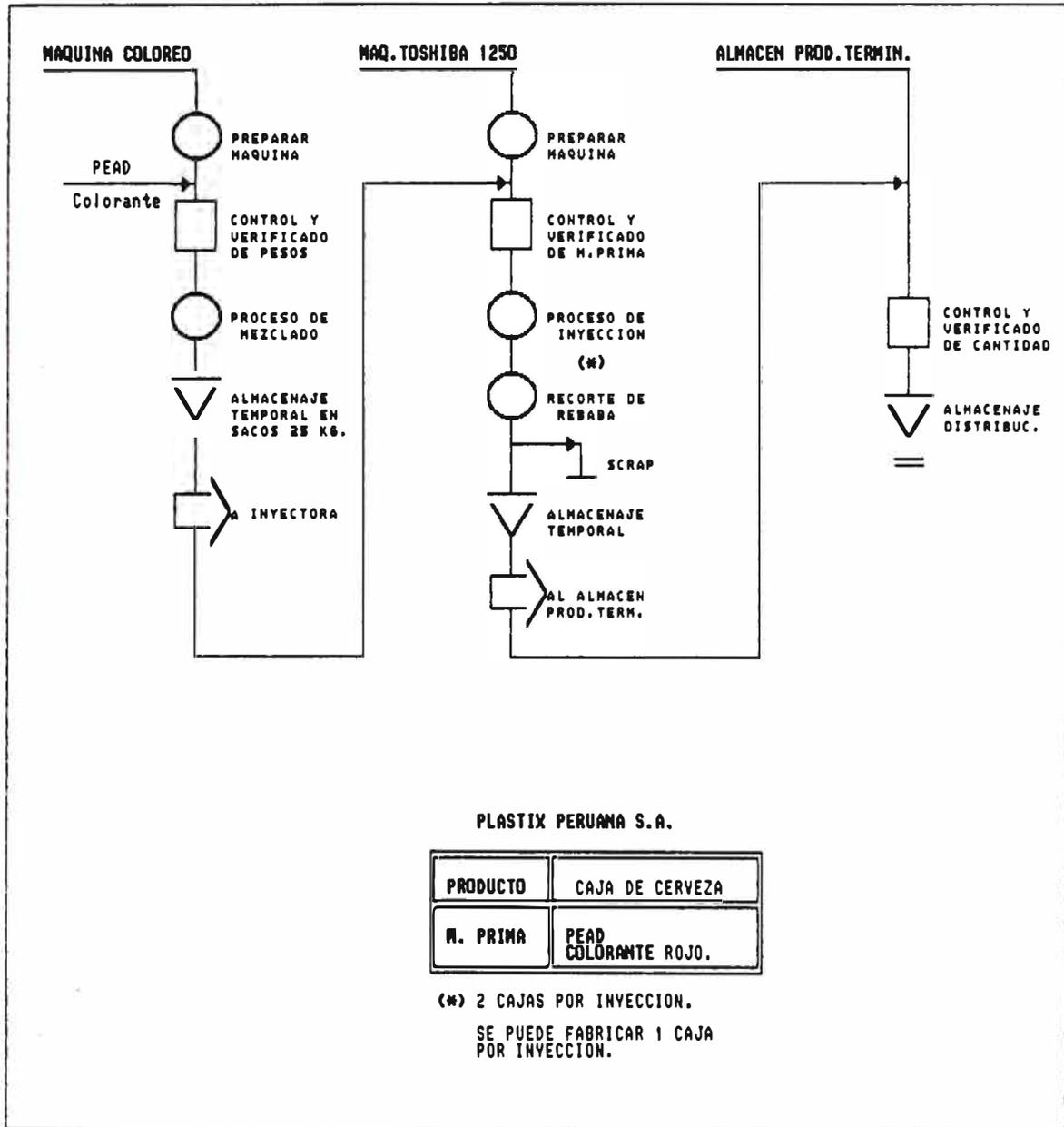


Gráfico Nro. 5

Diagrama de Operaciones : CAJA TRANSPORTE PORTAHUEVOS

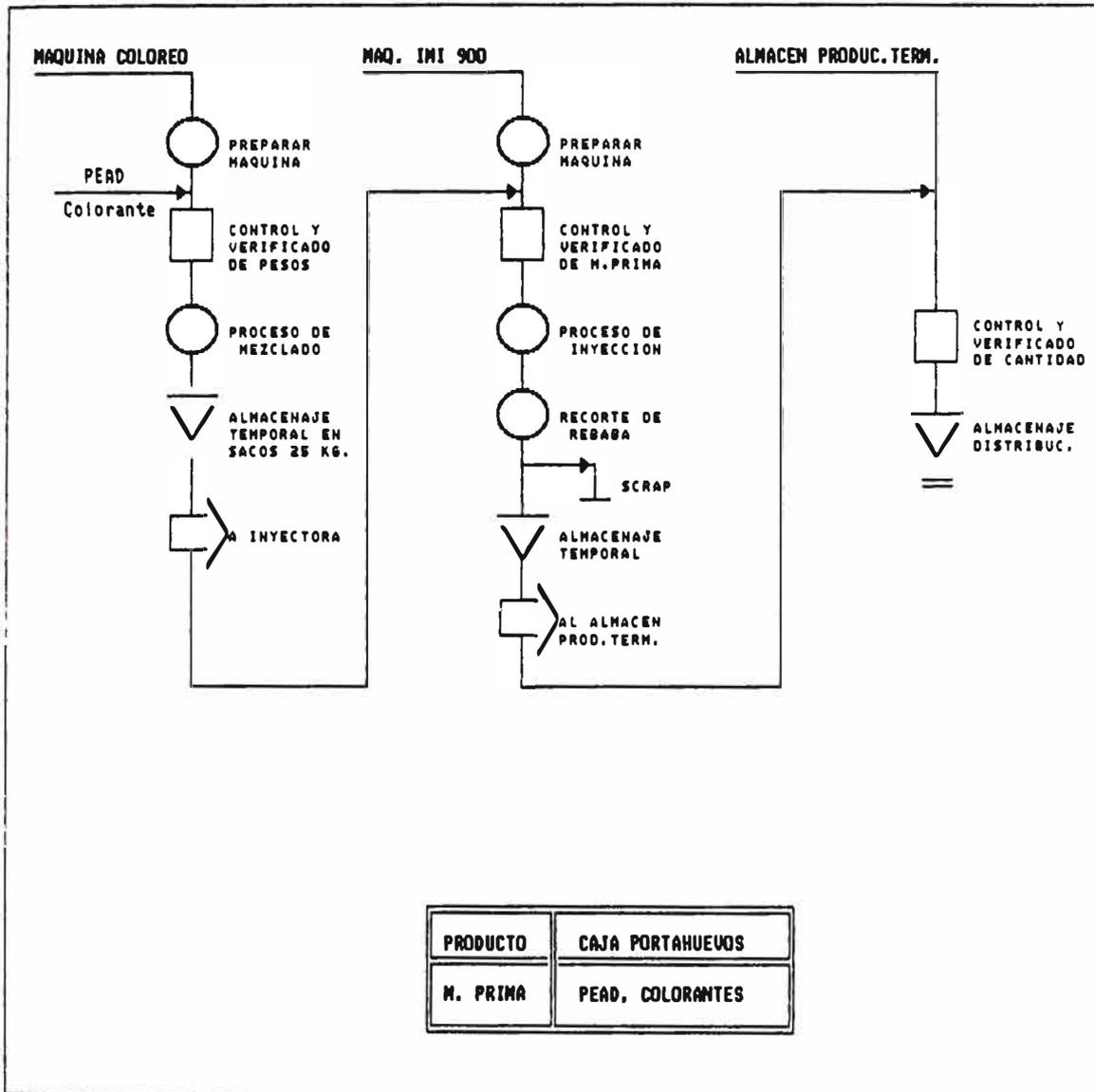


Gráfico Nro. 6

DIAGRAMA DE ANALISIS DEL PROCESO

MAQUINA : INT 900					PRODUCTO : JABA PARA POLLO VIVO	
SIMBOLOS DEL DIAGRAMA					PROCESO : INYECCION Y ENSAMBLE DE LA JABA PARA POLLO VIVO	
OPER.	TRANS.	INSP.	DEMORA	ALMAC.	DESCRIPCION DEL PROCESO	
					H	M
○	➔	□	D	▽		
1 .					03	RETIRAR MEDIO CUERPO DE LA JABA
	1 .				03	COLOCAR MEDIO CUERPO DE LA JABA EN LA MESA DE ENSAMBLE
2 .					01	ACCIONAR EL BOTON DE ARRANQUE
3 .					10	LIMPIA LA REBABA DE MEDIO CUERPO DE LA JABA
		1 .			05	REVISAR EL MEDIO CUERPO DE LA JABA
4 .					10	COLOCAR BISAGRAS EN PUERTA DE JABA
5 .					10	COLOCAR PUERTA EN JABA
6 .					35	COLOCAR TORPEDOS, SEGURO Y TOPES DE JABA
7 .					10	APILAR LAS JABAS
			1 .			ESPERA DEL OTRO MEDIO CUERPO DE LA JABA
					03	SE CIERRA LA PUERTA DE LA INYECTORA
					06	SE CIERRA EL MOLDE
					98	PROCESO DE INYECCION
					06	SE ABRE EL MOLDE

RESUMEN :

1. El tiempo de ciclo de fabricación de un cuerpo de la jaba para pollo vivo es de 120 segundos
2. El tiempo utilizado por el operario es de 07 segundos y por la máquina son 113 segundos.
3. Existe un tiempo oculto, empleado por el trabajador de 160 segundos, utilizados para limpiar la rebarba, ensamblar la puerta de jaba, con el seguro, esperar a que se inyecte el otro medio cuerpo de la jaba, y ensamblarlo totalmente.
4. Apilamiento de las jabas para su envío al almacén.

3.2.4 Detalle de productos por Máquina

En el cuadro 16 se muestra un detalle de los productos que fabricamos, así como su disponibilidad en cada una de las máquinas inyectoras y su producción promedio diario por cada una de ellas, también presentamos en el Cuadro 17 la máxima capacidad de utilización por cada inyectora, calculando a partir del cuadro de consumo de kilogramos de productos máximos por máquina, la capacidad máxima instalada y concluimos que estamos utilizando un 28% de toda la capacidad instalada en el área de inyección.

ARTICULO	PRODUCCION POR TURNO (PIEZAS)										PESO PROM. (gr)	
	8000	1250	900	750	630	500	315	250	200	165		
Asa de balde 1 lt									2,176			3.50
Asa de balde 4 lt									3,075	2,537		11.20
Balde Americano 4 lt							950	758				183.50
Tapa de balde Americano 4 lt									950	836		57.20
Balde de 1 lt								740	712	618		73.20
Tapa de balde de 1 lt									832	802		22.00
Balde de 20 lt				330	290							903.10
Balde nuevo 4 lt						1,123	980	912				198.50
Tapa de balde nuevo 4 lt										773		93.80
Bandeja portahuevos							901	881	816			177.30
Bisagra de puerta de jaba									2,410	2,286		13.70
Tope de jaba									4,900	4,722		1.40
Caja de fruta	401	397	390									1,597.40
Caja gaseosa x 6 cav. PET			410	400	396							1,444.50
Caja apilable x 12		420	414		411							1,805.40
Caja trabable x 12		405	400		395							2,246.60
Caja gaseosa x 12 de 1.5 lt					376							2,293.00
Caja gaseosa x 24					512							1,115.00
Caja descartable 10 lt						1,012						254.00
Caja descartable 20 lt						704						323.50
Caja descartable 30 lt						900						426.00
Caja de 40 lt	237											2,812.00
Caja de 40 lt		342										2,824.00
Caja de 42 lt			300									2,987.50
Caja de 70 lt	290	284										4,021.10
Caja transporte pollo BB			255	245								2,129.60
Caja transporte portahuevos	269											2,662.20
Comedero de pollo						426	414					474.30
Jaba de pollo (1/2 cuerpo)		122	118									2,978.80
Puerta de jaba						380	340					629.30
Seguro de puerta de jaba										745		23.30
Tapa de caja descartable								1,320				47.70
Tapa dura de balde 20 lt						345	337					275.10
Tapa mermelada balde 20 lt							600					140.30
Tina scrap 40 lt				250	240							1,564.80
Tina virgen 40 lt	394	384	380									1,069.50
Torpedo de jaba									8,200	8,014		1.50
Caja cerveza x 12 de 620 ml	833	818	600									1,620.00
Caja cerveza x 12 de 620 ml				400	390							1,620.00
Caja cerveza x 24 de 310 ml				430	420							1,828.50
Caja cerveza x 12 de 1.1 lt	390	380	355									2,364.00
Lavatorio scrap				360		350						536.00

ARTICULO	CONSUMO DIARIO EN KILOGRAMOS										TOTALES
	8000	1250	900	750	630	500	315	250	200	165	
Maximo Peso a inyectar (gr):	11,200	6,930	5,400	2,700	2,570	1,450	860	300	520	160	CAP. TOT.
CAPACIDAD MAX. INSTALADA (TM):	840	510	292	104	91	117	26	25	38	11	2,055
Maximo peso inyectado (kg):	4,048	3,975	2,916	2,359	2,662	1,150	642	543	434	218	CAP. USAD
CAPACIDAD MENSUAL USADA (TM):	121	119	87	71	80	35	19	16	13	7	568
PORCENTAJE UTILIZADO (%):	14%	23%	30%	68%	87%	29%	73%	66%	34%	59%	28%
Asa de balde 1 lt									23		
Asa de balde 4 lt									103	85	
Balde Americano 4 lt							523	417			
Tapa de balde Americano 4 lt:									163	143	
Balde de 1 lt								163	156	136	
Tapa de balde de 1 lt									55	53	
Balde de 20 lt				894	786						
Balde nuevo 4 lt						669	584	543			
Tapa de balde nuevo 4 lt										218	
Bandeja portahuevos							479	469	434		
Bisagra de puerta de jaba									99	94	
Tope de jaba									21	20	
Caja de fruta	1,922	1,903	1,869								
Caja gaseosa x 6 cav. PET			1,777	1,733	1,716						
Caja apilable x 12		2,275	2,242		2,226						
Caja trabable x 12		2,730	2,696		2,662						
Caja gaseosa x 12 de 1.5 lt					2,587						
Caja gaseosa x 24					1,713						
Caja descartable 10 lt						771					
Caja descartable 20 lt						683					
Caja descartable 30 lt						1,150					
Caja de 40 lt	1,999										
Caja de 40 lt.		2,897									
Caja de 42 lt			2,689								
Caja de 70 lt	3,498	3,426									
Caja transporte pollo 88			1,629	1,565							
Caja transporte portahuevos	2,148										
Comedero de pollo						606	589				
Jaba de pollo (1/2 cuerpo)		1,090	1,054								
Puerta de jaba						717	642				
Seguro de puerta de jaba										52	
Tapa de caja descartable								189			
Tapa dura de balde 20 lt						285	278				
Tapa mermelada balde 20 lt							253				
Tina scrap 40 lt				1,174	1,127						
Tina virgen 40 lt	1,264	1,232	1,219								
Torpedo de jaba									37	36	
Caja cerveza x 12 de 620 ml	4,048	3,975	2,916								
Caja cerveza x 12 de 620 ml				1,944	1,895						
Caja cerveza x 24 de 310 ml				2,359	2,304						
Caja cerveza x 12 de 1.1 lt	2,766	2,695	2,518								
Lavatorio scrap				579		563					

3.2.5

Planificación de la Producción

La Planificación de la Producción se respalda en un programa, este es una norma previa debidamente ordenada en el tiempo para llevar a cabo actividades, utilizar recursos y asignar medios, se puede considerar como la fase de puesta en práctica de la planificación prevista y como una labor continua en la vida de un sistema productivo.

El diseño de un sistema de programación, se basa en los siguientes puntos:

- Asignación de pedidos, medios de producción y personal a los puestos de trabajo u otros puntos específicos. Esta es una decisión que se basa en la comparación entre la cantidad requerida y la disponible.
- Determinar la secuencia idónea para el cumplimiento de los pedidos, se establece un régimen de prioridad en la tarea a realizar.
- Iniciar la realización del trabajo programado.
- Vigilar el estado de los pedidos a medida que se van cumpliendo a través del sistema.
- Ser expeditivos en el envío de los pedidos retrasados ó especiales.
- Revisar el programa por cualquier cambio introducido en el orden de la ejecución de los pedidos.

Generalmente se provee los medios para estimar la carga laboral de las diversas estaciones de trabajo, para las decisiones de compra, contratos adicionales, sobretiempos, personal excedente. Se presentan los programas detallados conociéndose el tiempo, materiales, maquinarias y labores

requeridas en cada proceso de la secuencia productiva, sirve como una referencia para comparar la performance de tiempo.

En el Departamento de Ingeniería se estableció un programa de control de la producción en el área de inyección.

3.2.6 Control de la Producción

Se concentra en la obtención de la producción deseada dentro de los límites de las fechas de entrega comprometidas; dirigir la ejecución de las actividades planeadas con el fin de corregir irregularidades, se requiere de un sistema de control sensible y confiable.

Podemos considerar como que la producción es continua, donde el producto final es normalizado y existe una rutina de producción establecida.

La estandarización del producto permite el control estándar, el objetivo de los controles es mantener un suministro continuo y suficiente de materiales, cuando se trata de altos volúmenes de producción se requiere de acumular grandes cantidades de materia prima, este volumen requiere una estricta atención de los inventarios de productos terminados y una operación continua del sistema de distribución.

El control de pedido es más complejo, debido a que por la naturaleza del trabajo, las órdenes de producción pueden venir de fuentes distintas y en diferentes cantidades y variedades de color o diseños de las impresiones; también el tiempo de entrega puede variar de acuerdo a lo concertado con los clientes. Es la Gerencia Comercial la que

debe planificar los pedidos para poder ejercer un alto grado de control sobre cada orden.

A continuación en el Cuadro 17 presentamos un programa de producción del área de inyección y en el Cuadro 18 un programa para las impresiones serigráficas e impresiones al calor para los pedidos aceptados y su posible fecha de entrega, la cantidad de materias primas y otros datos que son de importancia para los controles gerenciales y poder tomar alguna decisión adecuada y con alto grado de confiabilidad.

CUADRO Nro. 18

PROGRAMA DE PRODUCCION - SECCION INYECCION
SEMANA DEL 23-10-95 AL 28-10-95

ORDEN	FECHA	ARTICULO	COLOR	PEDIDO UNID.	SALDO UNID.	CLIENTE	F.T.P.	SALDO KG	MATERIA PRIMA V	PRIMA S
IMI 8000 (15)										
1 019		Caja Industrial de 40 lt.	VARIOS	6,000	1,770	Clientes Varios	28-Oct	5,112	2,556	2,556
1 229	05-Mar	Caja Industrial de 70 lt.	VARIOS	1,500	1,500	Comercial Fumi	30-Oct	6,047	3,023	3,023
1 228	05-Mar	Caja Industrial de 42 lt.	VARIOS	1,000	1,000	Comercial Fumi	02-Nov	3,000	3,000	
1 115	28-Enr	Caja para fruta	VARIOS	20,000	3,787	Comercial Fumi S.A.	05-Nov	5,881	5,881	
1 293	25-Mar	Caja para fruta	VARIOS	1,407	1,407	Fernando Gallosa	07-Nov	2,185	2,185	
				21,407	5,194			22,225	16,645	5,579
TOSHIBA 1250 (11)										
1 295	25-Mar	Tina Scrap de 50 lt	VARIOS	7,000	7,000	Plasticos del Sol	01-Nov	11,459		11,459
1 200	19-Feb	Tina Scrap de 50 lt	VARIOS	10,000	2,495	Ruvi Plast	03-Nov	4,084		4,084
				17,000	9,495					
1 114	28-Enr	Jaba para pollo	VARIOS	1,000	959	Comercial Fumi S.A.	06-Nov	5,689	2,844	2,844
1 269	13-Mar	Jaba para pollo	VARIOS	3,000	3,000	Fernando Gallosa	14-Nov	17,796	8,898	8,898
				4,000	3,959					
1 689	19-9-91	Caja transporte de pollo BB	VARIOS	5,000	4,041	Comercial Fumi S.A.	19-Nov	8,421	8,421	
								47,450	20,164	27,286
IMI 900 (16)										
1 194	14-Feb	Caja Apilable x 12 - IMCA KOLA	AMAR. CL	50,000	38,980	Jose R. Lindley e Hijos	25-Nov	70,554	70,554	
1 291	23-Mar	Caja Apilable x 12 - IMCA KOLA	AMAR. CL	300	300	Parodi S.A.	25-Nov	543	543	
				50,300	39,280			71,097	71,097	0
TRIULZI 750 (19)										
1 308	01-Apr	Caja de cerveza x 12	ROJO CER	9,000	8,329	Cia. Nacional de Cerveza	04-Nov	13,493		13,493
1 198	18-Feb	Balde de 20 lt	BLANCO	4,000	4,000	Italia Abruzzo	08-Nov	3,792	3,792	
1 046		Balde de 20 lt - CASERITO	NATURAL	5,000	5,000	Clientes Varios	13-Nov	4,740	4,740	
				9,000	9,000					
1 293	25-Mar	Tina Scrap de 40 lt	VARIOS	10,000	10,000	Plasticos del Sol	26-Nov	15,600		15,600
								37,625	8,532	29,093

CUADRO Nro. 18

PROGRAMA DE PRODUCCION - SECCION INYECCION
SEMANA DEL 23-10-95 AL 28-10-95

ORDEN	FECHA PEDIDO	ARTICULO	COLOR	PEDIDO UNID.	SALDO UNID.	CLIENTE	F.T.P.	SALDO KG	MATERIA PRIMA V	S
TOSHIBA 630 (12)										
1 222	04-Mar	Caja gaseosa x 24 - COCA COLA	ROJO	15,000	669	Embotelladora Lima S.A.	26-Oct	765	765	
1 061	10-Enr	Caja gaseosa x 24 - CONCORDIA	AMARILLO	10,000	8,187	Embotelladora Rivera	31-Oct	9,366	9,366	
1 221	04-Mar	Caja gaseosa x 24 - CONCORDIA	AMARILLO	5,000	5,000	Embotelladora Rivera	03-Nov	5,720	5,720	
1 233	09-Mar	Caja gaseosa x 24 - SODA LIMON	AMARILLO	1,500	1,500	Fca. de Gaseosa El Tigre	04-Nov	1,716	1,716	
1 236	11-Mar	Caja gaseosa x 24 - INCA KOLA	AMAR. CL	6,000	6,000	Embotelladora Piura	08-Nov	6,864	6,864	
1 292	24-Mar	Caja gaseosa x 24 - FRUTOS DEL PAIS	PAIVERDE	3,500	3,500	Frutos del Pais	10-Nov	4,004	4,004	
1 298	27-Mar	Caja gaseosa x 24 - FRUTOS DEL PAIS	PAIVERDE	10,000	10,000	Frutos del Pais	16-Nov	11,440	11,440	
1 294	25-Mar	Caja gaseosa x 24 - CEPESA	CELESTE	800	800	Cia. Emb. del Pacifico	17-Nov	915	915	
								40,790	40,790	0
ITALTECH 550 (20)										
1 288	18-Mar	Caja descartable x 20 lt.	NATURAL	3,800	808	Santa Elena	26-Oct	267	267	
1 869	5-12-91	Caja descartable x 20 lt.	VARIOS	1,500	1,500	Comercial Fumi S.A.	27-Oct	495	495	
								5,300	2,308	
1 863	4-12-91	Caja descartable x 30 lt.	VARIOS	3,000	156	Agraria el Escorial S.A.	27-Oct	67	67	
1 117	28-Enr	Caja descartable x 30 lt.	VARIOS	2,000	2,000	Comercial Fumi S.A.	29-Oct	862	862	
1 273	13-Mar	Caja descartable x 30 lt.	VARIOS	1,000	1,000	Comercial Fumi S.A.	29-Oct	431	431	
								6,000	3,156	
1 116	28-Enr	Caja descartable x 10 lt.	VARIOS	3,000	3,000	Comercial Fumi S.A.	01-Nov	762	762	
1 272	13-Mar	Caja descartable x 10 lt.	VARIOS	2,000	2,000	Comercial Fumi S.A.	02-Nov	508	508	
								5,000	5,000	0
TOSHIBA 315 (13)										
1 039		Tapa para caja descartable	NATURAL	3,800	2,947	Santa Elena	28-Oct	141	141	
								141	141	0
T O T A L E S :								222,719	160,761	61,958

CLIENTE	ORDEN	ARTICULO	IMPxCJ	CANTIDAD	# DE IMPRES.	LOGO	COLOR IMP.
IMPRESIONES MANUALES (MAQ. 24)							

Jose R. Lindley e Hijos	1 194	CAJA APILABLE x 12	2	34,588	69,176	INCA KOLA	AZUL
Enrique Cassinelli e Hijos	1 235	CAJA APILABLE x 12	4	1,720	6,880	INCA KOLA	AZUL
Embotelladora Rivera	1 061	CAJA GASEOSA x 24	2	680	1,360	CONCORDIA	AZUL
Embotelladora Rivera	1 221	CAJA GASEOSA x 24	2	5,000	10,000	CONCORDIA	AZUL
Embotelladora Lima S.A.	1 322	CAJA GASEOSA x 24	2	14,187	28,374	COCA COLA	BLANCO
Embotelladora Piura	1 236	CAJA GASEOSA x 24	2	6,000	12,000	INCA KOLA	AZUL
Frutos del Pais	1 292	CAJA GASEOSA x 24	2	2,225	4,450	FRUTOS DEL PAIS	BLANCO
Frutos del Pais	1 298	CAJA GASEOSA x 24	2	10,000	20,000	FRUTOS DEL PAIS	BLANCO
				74,400	152,240		

IMPRESION SERIGRAFICA (MAQ. 21)							

Alimentos Peruanos S.A.	1 796	Balde conico de 4 lt.	1	21,955	21,955	ALPESA MOSTAZA	
				21,955	21,955		

IMPRESION AL CALOR (MAQ. 22)							

Amadeus S.A.	0 036	CAJA DE 40 LT	1	1,200	1,200	AMADEUS	
Distribuidora Wanka S.A.	0 037	CAJA DE 40 LT	1	500	500	WANKA S.A.	
				1,700	1,700		
=====							

3.2.7 Requerimientos de Servicios

Plastix Peruana S.A., acepta realizar en el área de Inyección, la producción de servicios externos, siendo estos los siguientes:

- Servicio de inyección a todo costo; implica que el cliente nos envía su molde y la empresa realiza la producción acordada cuyo costo incluye la materia prima, materiales auxiliares, mantenimiento del molde si lo requiere y el trabajo de inyección.
- Servicio de inyección; donde el cliente trae su molde con su materia prima y material auxiliar, el costo de producción a cobrar es por el servicio de inyección y/o algún trabajo de reparación del molde si lo hubiera ú otro insumo necesario.
- Servicio de alquiler de la máquina de inyección, el cliente trae todos sus materiales necesarios incluyendo su personal y la empresa facturará el tiempo de utilización por determinada máquina inyectora.
- También se realiza, servicios de impresiones serigráficas, ya sea que este incluida en el trabajo de inyección o se trate de trabajo externo a la empresa, se puede incluir el quemado de la película.
- Servicio de impresiones al calor, en las cajas industriales se realizan a pedido del cliente y también realizar el trabajo de grabado de los artes para esta impresión.

3.3 Control de la Calidad

3.3.1 Definición

La empresa se enfrenta permanentemente a un reto para poder subsistir y mantener sus productos en el mercado del plástico ya que invertir en la Calidad del Producto nos brindará un beneficio rentable.

El consumidor opta por el mejor producto al menor precio, esta situación es la que empuja a la empresa a proyectar sus productos teniendo en cuenta lo siguiente:

- La competencia en el mercado esta en base a la calidad/costo.
- Los consumidores demandan más productos con mejor calidad.
- Es necesario producir con mayor rentabilidad.
- Enfrentar la competencia desleal del contrabando y el mercado ilegal.

Se debe crear conciencia de la calidad y pensar que la única manera de optimizar la productividad es implementando Sistemas de Calidad que les permita controlar correctamente los factores técnicos, administrativos y humanos que afectan la producción de los productos. Es decir que debe llegar a un Sistema de Control de Calidad Integral, donde todos los sectores de la empresa comparten responsabilidades liderados por la Gerencia General.

En la empresa, el Departamento de Control de Calidad, se encuentra bajo la Gerencia de Producción, que es la unidad encargada de

controlar los productos con respecto a los estándares establecidos, además de las materias primas y materiales auxiliares entre otros.

El Departamento de Control de Calidad, se encuentra conformado por la jefatura, un asistente de calidad y dos inspectores, cuenta entre sus equipos con hornos especiales, balanzas electrónicas, equipo de tracción y de prueba de impacto.

Existe una limitación a las funciones del Departamento, ya que muchas veces sus resultados de inspección o verificación de estándares de trabajo son tomadas por la Gerencia Comercial como unas apreciaciones o sugerencias, siendo esta Gerencia quien determina su continuación o nó de la producción.

3.3.2 **Determinación de Parámetros de Trabajo**

Para realizar el planeamiento de los tipos de control a realizar para los productos que inyectamos, el departamento debe de tener la estandarización de los mismos, como puede ser:

Relación detallada de los pesos máximo, mínimo, promedio y el teórico de todos los artículos inyectados, enriqueciendo la base de datos de cada artículo y actualizando estos mismos valores. Es de importancia este procedimiento, ya que la unidad de Costos de Contabilidad es la que necesita esta información para la determinación de los costos de producción.

- Involucrarse con las áreas necesarias como el Departamento de Ingeniería, Gerencia Comercial, Gerencia de Producción y Cliente, para lograr concertar un sólo frente común en las características necesarias para un producto determinado y/o especial. Para de esta forma poder establecer los primeros principios de estandarización en un artículo nuevo.

- Deberán de revisar los procesos de fabricación estandarizado en planta y verificar que el personal lo cumpla.

- De acuerdo a los límites de capacidad de cada inyectora, el Departamento de Control de Calidad deberá de discriminar los valores obtenidos por cada artículo y por cada máquina, determinarse si se encuentra en los rangos permitidos de peso y proponer la mejor opción de producción en función del óptimo cumplimiento de los estándares.

- Para las impresiones serigráficas, se deberá de ceñir al arte expedido por el cliente y revisar que la impresión se ajuste a la escala de colores del arte, así como su completa literatura.

- En las impresiones al calor, verificar que sea del color solicitado, y que corresponda exactamente al zincograbado entregado por el cliente.

- Deberán de anotar toda prueba realizada, y verificar que el índice de Calidad del Producto Terminado para un artículo no

exceda el \pm 5% al índice estándar. Este índice se define como se indica:

$$\text{Calidad del Producto} = \frac{\text{Pz OK}}{\text{Terminado} \quad \text{Pz Ok} + \text{Pz NOK}}$$

donde: Pz OK = Piezas aceptadas

Pz NOK = Piezas rechazadas

3.3.3 Control de Materiales

Aunque debido a las necesidades urgentes que tiene la empresa para poder mantener una producción en forma continua, generalmente no se consigue que las materias primas sean siempre las mismas y en las mismas condiciones tal como debería ser; el Departamento de Control de Calidad debe de capturar la información técnica para cada materia prima ó material auxiliar utilizado y verificar que la mezcla de diferentes tipos de polietilenos, con diferentes índices de fusión, o de densidades entre otras, no alteren las propiedades finales del artículo solicitado.

Es conocido dentro del ambiente plastiquero, la utilización de material reciclado, es aquí donde el Departamento debe tener mayor cuidado, ya que generalmente se desconoce su origen y características primarias, en estos materiales donde debe tener mayor énfasis de control, para que el producto terminado no sea rechazado.

Mayormente, es en el área de inyección que los materiales principales, son solamente la resina de polietileno o de polipropileno, los colorantes y las tintas de impresión a los que se deberán de tener mayor cuidado para que el producto final sea de óptimas condiciones y que cumplan con las propiedades solicitadas por el cliente.

Toda la información de las características técnicas de la materia prima y material auxiliar deberán ser difundidas a las áreas involucradas en el proceso de producción, en la empresa se realizarón muy contadas veces.

3.3.4 Control de Productos

Los controles de los productos efectuados con más frecuencia en la empresa son los siguientes:

- Pesaje en máquina inyectora del artículo
- Observación de rechupes
- Control de artículos no llenados en la inyección
- Diferencia de color, artículos veteados
- Control de las contracciones mayores a las dimensiones del artículo
- Controlar las dimensiones del producto
- Verificación de los artes versus la impresión serigráfica o al calor
- Controlar los espesores de las paredes del artículo
- Control de las características propias de cada artículo, como la hermeticidad de la tapa dura del balde de 20 lt, flexibilidad de la bandeja portahuevos, etc..

3.3.5 Pruebas Realizadas a los Productos

Se realizan pruebas al azar, con muestras poco significativas que son tomadas de acuerdo a la experiencia de la Jefatura, pero que son indicativas de las características solicitadas por el cliente. No se realizan pruebas a la totalidad del producto terminado, se realizan pruebas a solicitud del cliente en cantidades adecuadas y que se puedan realizar en las instalaciones de la empresa.

Las pruebas a realizar pueden ser destructivas o no, pueden tener una duración de pocos días, se puede exponer los artículos a exigencias adecuadas del cliente y principalmente las pruebas se realizan en función a los equipos de la empresa o a la disponibilidad del personal.

Los resultados de las pruebas, los controles de producción u otra acción tomada son detallados en cuadernos de informes, sus resúmenes son enviados a las áreas involucradas.

A continuación explicaremos las principales pruebas posibles de realizar a las cajas de **gaseosas o de cerveza:**

- Las tolerancias permitidas sobre las dimensiones principales son +0.5% y -1%
- El peso nominal del diseño tendrá una tolerancia de ± 20 gr
- La superficie del producto terminado deberá ser homogénea, lisa y limpia, no debe tener grietas, granos no fundidos, manchas de color ni burbujas de aire, y deberán estar libres de rebabas
- El polietileno a utilizar deberá ser de preferencia en estado virgen teniendo solamente como agregados el absorbente de radiación UV, antioxidantes y colorantes, se podrá incorporar material de recuperación solamente si es del mismo artículo y en la misma producción.
- En lo que se refiere a las impresiones serigráficas, no deberá de haber rastros de manchas fuera del arte original, el diseño deberá ser nítido, uniforme y de espesor suficiente para evitar la transparencia del color del artículo.

- Todos los artículos deberán de llevar una identificación en relieve indicando el mes y año de fabricación
- La prueba de resistencia a alta temperatura, se realiza sometiendo a dos artículos a la temperatura de 95-100°C durante siete días, los cajones sin carga se colocarán sobre una base plana dentro de una estufa con ventilación, el gradiente de temperatura será 0.5°C/minuto. Al sétimo día los cajones son llevados a temperatura ambiente del laboratorio, se inspeccionarán bajo luz diurna incidente aproximadamente a 50 cm de distancia, no debiendo observarse deformaciones permanente u otros defectos; para la prueba de resistencia a baja temperatura, el procedimiento es similar pero a una temperatura de -10°C a -15°C
- Para el ensayo de caída a temperatura normal, se escogen dos cajones, se colocará arena para igualar el peso de la botella llena, se dejan caer de cuatro metros de altura cuatro veces sucesivas, cada uno, sobre un piso horizontal de cemento, el artículo debe caer plano sobre su fondo, no deberá presentar ninguna rotura a simple vista. Si el artículo cae inclinado se deberá de repetir el ensayo nuevamente. Para la caída a baja temperatura, se repite el ensayo similarmente pero llevando previamente los artículos a temperaturas de -10°C á 15°C
- El ensayo de resistencia de las asas, se preparan dos artículos similarme como el esnayo de caída, pero se deberá tener un dispositivo provisto de una abrazadora de cuero de 100 mm de ancho del cual se

suspenderá el artículo por la zona central del asa a ensayar. Se someterá a un ensayo de caída, interrumpiéndola luego de recorrer 50 cm, el artículo no debe presentar rotura no deformación permanente visible.

- Para la detección de tensiones internas, se sumergirán dos cajones en un baño a 80°C de una solución al 2% de un agente tensoactivo (teepol o similar) durante seis horas, cada hora se realizará una observación del estado del artículo ante la aparición de las fisuras y/o grietas

- Para el ensayo a la compresión, se apilarán tres cajones sobre un piso horizontal, sobre la columna formada se cargará un peso de 800 kg durante tres horas o de 650 kg durante 7 días, realizado a una temperatura de 18°C á 23°C, la deformación máxima bajo carga será de 1%. Los artículos ensayados no deben presentar deformaciones visuales permanentes. Este ensayo se repertirá sobre un segundo juego de tres cajones.

Tres horas despues de descargar la pila, se controlará la posible deformación permanente, que no será mayor de 0.4%, el ensayo de realizará a la temperatura de 18°C á 23°C.

Otra prueba de resistencia a la compresión, se realizará sobre una chapa de acero de una pulgada de espesor y de medidas iguales a la planchada utilizada, se colocarán cincuenta artículos formando cinco capas trabadas, sobre esta última capa de coloca otra chapa de acero similar a la primera. Sobre esta planchada se colocarán cuatro bloques de hormigón de 650 kg cada uno. Se mantendrá la pila cargada durante seis días, controlando

la deformación cada 12 horas, esta no deberá exceder de 1%

- El ensayo de resistencia a la vibración, se realiza con un par de artículos cargados con botellas llenas, se coloca un artículo sobre otro y sobre una plataforma vibratoria. esta plataforma estará dotada de dos movimientos sincrónicos alternativos, uno horizontal de 6 mm de amplitud y otro vertical de 15 mm de amplitud. La frecuencia de vibración será de 4 Hz, se realizarán dos ensayos de una hora de duración colocando en el primero los lados y en el segundo los frentes paralelos a la vibración horizontal. Las botellas no deben romperse ni los artículos mostrar deformaciones permanentes
- El choque térmico, se realizará sobre dos artículos, se llevarán estos a una temperatura de -15°C , manteniéndolos durante 24 horas, posteriormente se pasan a un baño a 60°C donde se mantienen 10 minutos, se retiran e inspeccionan, no debe presentar roturas ni fisuras.

A continuación presentamos ensayos particulares para el **balde de 20 lt:**

- Se colocan 32 baldes (16x2) por pallet, con una altura de 4 pallets, un total de 128 baldes por ruma almacenada, durante un mínimo de 30 días, no deben sufrir deformaciones los baldes, el peso por pallet es de 608 kg y su medida es 1.20 x 1.20 m
- En la prueba del transporte con 4 baldes de altura de apilamiento, en un recorrido mínimo de 1,000 Km en aproximadamente 20 horas de ruta, no se debe perder líquido.

3.4 Unificación de Criterios de Codificación

3.4.1 Definición de Normalización y Codificación

Las normas pueden establecerse para cantidad de producto, calidad de la producción, tiempo de trabajo, índice de accidentes, materiales, servicios utilizados, costos de producción y otras características importantes del proceso de producción. Las normas son delaraciones concretas y mensurables acerca de los resultados que se han programado y se deberán alcanzar con determinadas operaciones, pero muchas normas deben tolerar cualquier pequeña desviación. Esta desviación es la llamada tolerancia, que se establece para responder a las pequeñas variaciones inevitables.

Las normas se entienden por una regla que se debe seguir ó a las que deben de ajustarse las acciones seguidas para un determinado proceso de producción. Normalización es la estandarización o unificación de las características de los procesos industriales creados o por crearse, de su técnica de fabricación y de ensayos correspondientes, a fin de economizar material y disminuir el número de variedades o tipos de producción. El producto así conseguido es el llamado producto estándar.

La labor permanente del Departamento de Ingeniería es la elaboración de las hojas estándar para cada uno de los productos producidos en la empresa tanto en inyección, extrusión, etiquetas e impresiones y laminados. Se trata de unificar criterios para establecer una gran Normalización de todos los productos de Plastix Peruana S.A. con todas las áreas involucradas en la producción.

La codificación, es un resultado de la normalización, ya que al existir información manejable, es preferible que esta sea identificada por un conjunto de letras y/o números que pueda resumir muchas de las características principales del producto.

La codificación también permite un gran manejo de información mecanizada, más aún si esta codificación es inteligente, es decir que cada uno de los caracteres que forman estos códigos representen una particularidad del producto.

La codificación se extiende a la materia prima, los materiales auxiliares, productos terminados, repuestos e insumos que significaría tener el manejo del inventario, se debe codificar a los proveedores, los clientes, los diferentes procesos de producción, al personal, etc.

3.4.2 **Áreas Involucradas**

Dentro de la empresa, todas las áreas están involucradas dentro de la codificación, ya que todos de una u otra forma lo utilizan, en muchos casos ni necesitan conocer el significado de la codificación. Existía una codificación en la empresa en muchos casos alfanumérica y de la cual solamente conocían su significado unas cuantas personas.

El Departamento de Ingeniería inicio la etapa de la recodificación, coordinando las necesidades de cada área de trabajo para lograr crear los códigos inteligentes y que estén al alcance de todos.

En la parte práctica, solamente se coordinó con las áreas de producción, las de contabilidad y

los almacenes. En estas coordinaciones participaba el Departamento de Informática, ya que es el área ejecutiva de esta recodificación.

Es decir, que se tuvo que recodificar los inventarios, los procesos de producción, los costos de producción y las ordenes de producción como una primera etapa, dejando para la siguiente etapa la recodificación del personal, de los clientes, los proveedores, las cotizaciones, los pedidos, etc..

3.4.3 Criterios Unificados para la Codificación

Se ha tratado de establecer criterios generales para la recodificación, en la coordinación realizada con el área de Contabilidad, se estableció el iniciar el código para los productos terminados con el centro de costos a que se refería.

Para las materias primas, materiales auxiliares, repuestos y suministros y productos en proceso se mantiene el carácter inicial que identifica a los diferentes almacenes, para agrupar y optimizar todos los items.

Se coordinó con las áreas de producción para la codificación de los diferentes procesos de producción, agregando el centro de costos por cada línea; los centros de costos aludidos en líneas anteriores son los siguientes:

9021	Centro de Costos de Inyección
9022	Centro de Costos de Extrusión
9023	Centro de Costos de Impresiones
9024	Centro de Costos de Laminados

Se trató en lo posible de evitar la combinación de caracteres alfabéticos con numéricos, a excepción de la codificación de las normas y procedimientos que es alfanumérica que será explicada en el punto 4.3.

3.4.4 Planteamiento del Sistema de Codificación

a. Para la codificación de los productos terminados se planteó la siguiente forma:

1 dígito	Almacén de Productos Terminados
2 dígitos	Centro de Costos
2 dígitos	La clase de Producto Terminado
1 dígito	Tipo de producción
3 dígitos	Es la secuencia correlativa

El primer dígito de la codificación de los productos terminados es el número "6", que identifica al almacén de productos terminados.

Los centros de costos se definieron así:

21	Centro de Costos de Inyección
22	Centro de Costos de Extrusión
23	Centro de Costos de Impresiones
24	Centro de Costos de Laminados

La clase de producto terminado, identifica al artículo dentro de un grupo determinado de Costos, se definieron de la siguiente manera:

Inyección:

01	Línea de Cajas para cerveza
02	Línea de Baldes industriales

- 03 Línea de Tapas para baldes
- 04 Línea de Caja para gaseosa
- 05 Línea de Cajas industriales
- 06 Línea Avícola
- 07 Línea Agrícola
- 08 Línea de Menaje
- 09 Línea de Accesorios
- 10 Línea de Varios artículos
- 90 Línea de Servicios

Extrusión:

- 01 Bolsa de Color
- 02 Bolsa de Color Impresa
- 03 Bolsa de Lechosa
- 04 Bolsa de Lechosa Impresa
- 05 Bolsa Natural
- 06 Bolsa Natural Impresa
- 07 Bolsa Negra
- 08 Bolsa Negra Impresa
- 09 Bolsa de OPP
- 10 Bolsa de OPP Impresa

- 16 Etiqueta Lechosa Impresa
- 17 Etiqueta Natural Impresa

- 21 Funda de Color
- 22 Funda Lechosa
- 23 Funda Natural
- 24 Funda Negra

- 26 Hoja de Color
- 27 Hoja Lechosa
- 28 Hoja Natural
- 29 Hoja Negra

- 31 Lámina de Color
- 32 Lámina Lechosa
- 33 Lámina Natural
- 34 Lámina Negra o de Invernadero
- 35 Lámina Termocontraible
- 36 Manga de Color
- 37 Manga Lechosa
- 38 Manga Natural
- 39 Manga Negra

- 41 Manta de Color
- 42 Manta Lechosa
- 43 Manta Natural
- 44 Manta Negra

- 90 Servicios y anexos

Impresiones y Laminados:

- 01 Línea de Aluminio
- 02 Línea de Celofán
- 03 Línea de Polivinilcloruro (PVC)
- 04 Línea de Bilaminados
- 05 Línea de Trilaminados
- 06 Línea de Papel
- 07 Línea de Polipropileno (OPP)
- 90 Línea de Servicios

Los tipos de producción, identifican la forma de producción para los productos terminados e identifican el origen de los materiales del almacén:

- 01 Material de compra Nacional
- 02 Material Importado
- 03 Producción a todo costo
- 04 Servicio de Producción

- 05 Productos Terminados a consignación
- 06 Muestra de un Producto Terminado

La secuencia, es el número correlativo para artículos que se encuentran dentro de una misma familia, clase y tipo.

- b. En la codificación de la materia prima, materiales auxiliares, repuestos y suministros, se respeta el código inicial que identifica al almacén al cual pertenece cada uno de estos rubros:

- 01 Almacen de Materia Prima
- 02 Almacen de Materiales Auxiliares
- 09 Almacen de Repuestos y suministros

- 2 dígitos La Familia del Material
- 2 dígitos La Clase del Material
- 1 dígito Origen del Material
- 3 dígitos Es la secuencia correlativa

- c. Para la codificación de los procesos de producción se dió un mayor énfasis en coordinar con las áreas generadoras de la información, el nivel de supervisión de la planta, esta información debe ser la más confiable, ya que muchas veces es a partir de estos datos que la Gerencia de Producción y la Gerencia General toman decisiones de gran importancia; se llegó a establecer una codificación numérica y fácil de entender:

- 2 dígitos El Centro de Costos
- 2 dígitos Número del tipo de máquina
- 2 dígitos Proceso realizado
- 1 dígito Cantidad de veces del proceso

A continuación definiremos cada uno de las posiciones de los dígitos en esta codificación:

- 21 Centro de Costos de Inyección
- 22 Centro de Costos de Extrusión
- 23 Centro de Costos de Impresiones
- 24 Centro de Costos de Laminados

El número predefinido del tipo de máquina, implica una codificación establecida y que se detalla a continuación:

- 11 Inyección
- 22 Extrusión
- 23 Sello y corte
- 26 Corte y troquelado
- 34 Impresión
- 36 Corte
- 45 Laminación
- 46 Gofradora

La codificación del proceso realizado, implica cada una de las acciones desarrolladas para la transformación de la materia prima en un producto terminado, y se le define por cada centro de costos:

Inyección

- 01 Proceso de Inyectado
- 02 Proceso de Soplado
- 03 Impresión Serigráfica
- 04 Impresión al Calor

Extrusión

- 03 Proceso de extruir
- 04 Proceso de Coextruir
- 05 Proceso de sello y corte de bolsas
- 06 Tratamiento térmico
- 50 Corte en guillotina
- 60 Proceso de Troquelado

Impresión

- 07 Proceso de imprimir
- 11 Proceso de corte de bobinas
- 14 Proceso de rebobinado

Laminados

- 08 Proceso de Laminado
- 09 Proceso de Parafinado
- 10 Proceso de Gofrado

El campo para las veces que se realiza un proceso, se utiliza cuando se genera un reproceso o una recuperación, ya que el mismo producto puede ser procesado por segunda o tercera vez por la misma máquina. En el apéndice 6.3 se podrá observar la codificación establecida para las diversas fallas en los equipos.

3.4.5 Alcances de la Codificación

La codificación de los productos terminados permite identificar inmediatamente el centro de costos respectivo, cuando verificamos el tipo de producción podemos saber si es un producto de la empresa, una muestra, una consignación o un servicio de fabricación, si tenemos a la mente

la clase del producto podríamos identificar claramente el producto sin necesidad de leer su identificación. Asimismo esta codificación permite un acceso mayor dentro de la base mecanizada del Centro de informática y permite también una digitación más rápida y confiable.

La codificación de la materia prima, los materiales auxiliares y los repuestos y suministros, permiten un mejor ordenamiento de todos y cada uno de estos items, pero esto solamente se puede lograr con la activa participación del personal del Departamento de Almacenes.

En el área de la Contabilidad de Costos, la codificación de los procesos de producción, ha reducido la mayor cantidad de consultas de esta área con el Departamento de Ingeniería, lo que redundará en una mayor producción contable y una mejor confiabilidad en los datos obtenidos de la supervisión de planta.

El conjunto de estas mejoras en la codificación ha permitido confiar más en la información y lograr de esta manera una mejor toma de decisiones. Cabe mencionar que para lograr un punto óptimo en la entrega de la información de parte de planta, siempre es necesario coordinar con ellos haciéndoles ver que una buena información es una buena decisión.

3.5 Análisis Histórico de la Producción

Se presentan a continuación los siguientes cuadros:

- Cuadro 20, Resumen de las piezas producidas en cada una de las máquinas inyectoras en el año 1993, se puede observar que durante ese período no trabajó la inyectora Anker 250.
- Cuadro 21, Resumen del consumo en kilogramos de cada artículo en cada máquina inyectora, se observa que la máquina Toshiba 1250 es la que produce mayor producción de envases rígidos con un 27% del total de polietileno consumido en el año 1993.
- Cuadro 22, las toneladas métricas procesadas durante los años 1987 hasta 1994 (1er. trimestre) mes a mes, y se muestran los porcentajes de producción durante ese período.
- Cuadro 23, el comparativo de las ventas efectuadas para el área de inyección durante los años 1987 hasta el 1994 (1er. trimestre).

CUADRO RESUMEN DE PIEZAS PRODUCIDAS POR MAQUINA - 1993

ARTICULO	CANTIDAD ANUAL POR MAQUINA (pz)										TOTALES (pz)
	8000	1250	900	750	630	500	315	250	200	165	
Asa de balde 1 lt									86,568		86,568
Asa de balde 4 lt									74,644	88,820	163,464
Balde Americano 4 lt											
Tapa balde Americano 4 lt										17,845	17,845
Balde de 1 lt									15,354	29,266	44,620
Tapa de balde de 1 lt										30,170	30,170
Balde de 20 lt				9,990	1,508						11,498
Balde nuevo 4 lt							165,701			4,310	170,011
Tapa de balde nuevo 4 lt									60,055	104,492	164,547
Bandeja portahuevos							15,157		44,198		59,355
Bisagra de puerta de jaba									50,784		50,784
Tope de jaba											
Caja de fruta	11,350	9,581	67,852								88,783
Caja gaseosa x 6 cav. PET											
Caja apilable x 12					4,528						4,528
Caja trabable x 12			9,816		16,897						26,713
Caja gaseosa x 12 de 1.5 lt	2,450	65,575			73,533						141,558
Caja gaseosa x 24				73,176	30,955						104,131
Caja descartable 10 lt											
Caja descartable 20 lt											
Caja descartable 30 lt						4,410					4,410
Caja de 40 lt	4,026	75,431									79,457
Caja de 42 lt			2,213								2,213
Caja de 70 lt		7,344									7,344
Caja transporte pollo BB			3,724		2,555						6,279
Caja transporte portahuevos			1,008								1,008
Comedero de pollo						15,814					15,814
Jaba de pollo	2,180	2,030	21,480								25,690
Puerta de jaba						22,325	4,684				27,009
Seguro de puerta de jaba								8,369	16,154		24,523
Tapa de caja descartable											
Tapa dura de balde 20 lt							14,120				14,120
Tapa mermelada balde 20 lt											
Tina scrap 40 lt											
Tina virgen 40 lt	60,887	1,401	28,744	2,926		1,240					95,198
Tina scrap 50 lt	71,994		167								72,161
Torpedo de jaba								92,556	144,480		237,036
Caja cerveza x 12 de 620 ml	4,787										4,787
Caja cerveza x 24 de 310 ml											
Caja cerveza x 12 de 1.1 lt	50,871	10,171	32,874	2,552							96,468
Lavatorio scrap											

ARTICULO	CONSUMO ANUAL POR MAQUINA (kg)									
	8000	1250	900	750	630	500	315	250	200	165
Asa de balde 1 lt									303	
Asa de balde 4 lt									836	995
Balde Americano 4 lt										
Tapa de balde Americano 4 lt										1,021
Balde de 1 lt									1,124	2,142
Tapa de balde de 1 lt										664
Balde de 20 lt				9,022	1,362					
Balde nuevo 4 lt							32,892			856
Tapa de balde nuevo 4 lt									5,633	9,801
Bandeja portahuevos							2,687		7,836	
Bisagra de puerta de jaba									696	
Tope de jaba										
Caja de fruta	18,130	15,305	108,387							
Caja gaseosa x 6 cav. PET										
Caja apilable x 12					8,175					
Caja trabable x 12			22,053		37,961					
Caja gaseosa x 12 de 1.5 lt	5,618	150,363			168,611					
Caja gaseosa x 24				81,591	34,515					
Caja descartable 10 lt										
Caja descartable 20 lt										
Caja descartable 30 lt							1,879			
Caja de 40 lt	11,321	212,112								
Caja de 42 lt			6,611							
Caja de 70 lt		29,531								
Caja transporte pollo BB			7,931		5,441					
Caja transporte portahuevos			2,683							
Comedero de pollo							7,501			
Jaba de pollo	13,080	12,180	128,880							
Puerta de jaba						14,049	2,948			
Seguro de puerta de jaba									195	376
Tapa de caja descartable										
Tapa dura de balde 20 lt							3,884			
Tapa mermelada balde 20 lt										
Tina scrap 40 lt										
Tina virgen 40 lt	65,119	1,498	30,742	3,129		1,326				
Tina scrap 50 lt	120,252		279							
Torpedo de jaba									139	217
Caja cerveza x 12 de 620 ml	7,755									
Caja cerveza x 24 de 310 ml										
Caja cerveza x 12 de 1.1 lt	120,259	24,044	77,714	6,033						
Lavatorio scrap										
SUB-TOTALES/MAQUINA (kg)	361,534	445,034	385,280	99,775	256,065	24,755	42,411	0	16,762	16,072
TOTAL POLIETILENO 1993 (TM)	1,648									

MES	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	TOTAL
ENERO	215	0	92	96	186	95	297	981
FEBRERO	240	37	72	84	186	47	195	861
MARZO	206	23	123	101	174	96	180	903
ABRIL	187	48	87	141	155	91		709
MAYO	228	42	114	173	83	86		726
JUNIO	102	68	76	138	123	64		571
JULIO	52	57	64	222	105	79		579
AGOSTO	103	92	34	285	141	136		791
SEPTIEMBRE	122	145	54	233	118	226		898
OCTUBRE	119	117	67	198	202	266		969
NOVIEMBRE	0	115	135	250	230	239		969
DICIEMBRE	1	97	73	168	152	223		714
TOTAL	1,575	841	991	2,089	1,855	1,648	672	9,671
%	16.3%	8.7%	10.2%	21.6%	19.2%	17.0%	6.9%	100.0%
PROM. MENSUAL	131	70	83	174	155	137	224	

CUADRO COMPARATIVO DE VENTAS EN MILES DE DOLARES - 1988/1994
INYECCION

MES	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	TOTAL
ENERO	140	78	52	180	380	211	572	1,613
FEBRERO	132	61	119	114	470	85	305	1,288
MARZO	265	601	172	195	416	186	309	2,143
ABRIL	271	47	88	362	425	202	234	1,630
MAYO	553	42	236	418	204	201		1,653
JUNIO	217	110	140	333	282	122		1,203
JULIO	61	99	83	473	235	154		1,103
AGOSTO	142	139	44	681	302	306		1,615
SETIEMBRE	146	165	79	678	281	398		1,748
OCTUBRE	86	125	58	542	472	506		1,789
NOVIEMBRE	70	196	315	564	480	443		2,068
DICIEMBRE	117	213	164	351	344	413		1,602
TOTAL	2,200	1,875	1,549	4,893	4,291	3,226	1,420	19,456
PROM. MENSUAL	183	156	129	408	358	269	355	

3.6 Proyecciones de Ventas

3.6.1 Proyecciones de Ventas

Es la Gerencia Comercial la que origina el documento denominado Plan de Ventas para un período que puede ser trimestral, semestral o anual.

La Gerencia Comercial presentó su Plan de Ventas Anual para el período 1994, detallando el cliente, los artículos pedidos, sus cantidades mensuales representados en el cuadro 24 de ventas proyectadas por unidades; a su vez se deriva en el Cuadro 25 denominado Plan de Ventas en Toneladas de polietileno, en el Cuadro 26 se presenta el Plan valorizado en dólares americanos y en el Cuadro 27 la relación de los artículos en dólares por cada kg de peso que a continuación se presenta.

A su vez, el Departamento de Ingeniería recoge esta información y la vuelca a la hoja técnica para poder discriminar cada uno de los componentes de los artículos solicitados. A continuación presentamos el cuadro 28 del Detalle de requerimientos de insumos para el Plan de Ventas de la Gerencia Comercial:

CLIENTE / ARTICULOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
=====													
COMERCIAL FUMI S.A.													
=====													
JABA PARA POLLO	1,900	630	3,130	1,300		3,000	2,700	5,000	3,600	750		1,500	23,510
CAJA TRANSPORTE POLLO BB				1,600			2,650	1,450	2,000	50			7,750
COMEDERO PARA POLLO								5,000		10,000			15,000
BANDEJA PORTAHUEVOS					16,000				12,500	3,500	21,500		53,500
CAJA TRANSPORTE PORTAHUEVOS						500	500						1,000
CAJA PARA FRUTA	11,500				14,250	650	2,300	11,800	15,000	14,400	13,800		83,700
CAJA INDUSTRIAL 40 lt	3,500	4,050	1,400	6,350	5,300	5,900	8,200	9,900	10,900	6,550	3,800	150	66,000
CAJA INDUSTRIAL 70 lt			1,700				280						1,980
CAJA INDUSTRIAL 42 lt				2,200									2,200
CAJA DESCARTABLE 30 lt							1,500						1,500

C.N.C.													
=====													
CAJA DE CERVEZA 12 CAV 1.1 lt	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	720,000

EMBOTELLADORA LIMA													
=====													
CAJA 12 CAVIDADES 1.5 lt	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	480,000
CAJA x 24 DIV. - CANA BAJA	30,000	30,000	20,000						30,000	30,000	30,000	30,000	200,000

SURFAC													
=====													
TINA DE 40 LT - VIRGEN				64,000	64,000	64,000	64,000	64,000	64,000	64,000	64,000	64,000	576,000

CLIENTES VARIOS													
=====													
CAJA 12 CAVIDADES 1.5 lt	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	60,000

FABRICA DE PINTURAS													
=====													
BALDE DE 20 LT.	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	12,000
BALDE DE 4 lt TIPO "A"	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	180,000
BALDE DE 1 lt	8,500	8,500	8,500	8,500	8,500	8,500	8,500	8,500	8,500	8,500	8,500	8,500	102,000

ENVASES DE LUBRICANTES													
=====													
BALDE DE 20 LT.	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	240,000

CLIENTES VARIOS													
=====													
CAJA INDUSTRIAL 40 lt	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	36,000
CAJA INDUSTRIAL 70 lt	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	4,800

MENAJE													
=====													
TINA DE 40 LT - VIRGEN	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	7,200
TINA DE 50 LT - SCRAP	4,500	4,500	4,500	4,500	4,500	4,500	4,500	4,500	4,500	4,500	4,500	4,500	54,000

CLIENTE / ARTICULOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL	%
=====														
##### COMERCIAL FUMI S.A.														
JABA PARA POLLO	11.50	3.81	18.94	7.87		18.15	16.34	30.26	21.79	4.54		9.08	142.27	2.84%
CAJA TRANSPORTE POLLO 8				3.48			5.77	3.16	4.35	0.11			16.87	0.34%
COMEDERO PARA POLLO								2.33		4.66			6.99	0.14%
BANDEJA PORTAHUEVOS					3.03				2.37	0.66	4.08		10.14	0.20%
CAJA TRANSPORTE PORTAHU						1.09	1.09						2.18	0.04%
CAJA PARA FRUTA	19.14				23.71	1.08	3.83	19.64	24.96	23.96	22.97		139.29	2.78%
CAJA INDUSTRIAL 40 lt	10.59	12.25	4.24	19.21	16.04	17.85	24.81	29.96	32.98	19.82	11.50	0.45	199.70	3.99%
CAJA INDUSTRIAL 70 lt			7.29				1.20						8.49	0.17%
CAJA INDUSTRIAL 42 lt				6.66									6.66	0.13%
CAJA DESCARTABLE 30 lt							0.66						0.66	0.01%
SUB-TOTAL ----->	41.23	16.07	30.46	37.22	42.79	38.18	53.69	85.34	86.45	53.75	38.54	9.53	533.25	10.66%
=====														
##### C.M.C.														
CAJA 12 CAV 1.1 lt	152.80	152.80	152.80	152.80	152.80	152.80	152.80	152.80	152.80	152.80	152.80	152.80	1,833.63	36.66%
=====														
##### EMBOTELLADORA LIMA														
CAJA 12 CAV 1.5 lt	94.81	94.81	94.81	94.81	94.81	94.81	94.81	94.81	94.81	94.81	94.81	94.81	1,137.70	22.75%
CAJA 24 CAV - CAVA BAJA	34.80	34.80	23.20						34.80	34.80	34.80	34.80	231.98	4.64%
SUB-TOTAL ----->	129.61	129.61	118.01	94.81	94.81	94.81	94.81	94.81	129.61	129.61	129.61	129.61	1,369.68	27.38%
=====														
##### SURFAC														
TINA DE 40 lt - VIRGEN				68.42	68.42	68.42	68.42	68.42	68.42	68.42	68.42	68.42	615.81	12.31%
=====														
##### CLIENTES VARIOS														
CAJA 12 CAV 1.5 lt	11.85	11.85	11.85	11.85	11.85	11.85	11.85	11.85	11.85	11.85	11.85	11.85	142.21	2.84%
=====														
##### FABRICA DE PINTURAS														
BALDE DE 20 lt	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	11.09	0.22%
BALDE DE 4 lt TIPO "A"	2.95	2.95	2.95	2.95	2.95	2.95	2.95	2.95	2.95	2.95	2.95	2.95	35.40	0.71%
BALDE DE 1 lt	0.69	0.69	0.69	0.69	0.69	0.69	0.69	0.69	0.69	0.69	0.69	0.69	8.33	0.17%
SUB-TOTAL ----->	4.57	4.57	4.57	4.57	4.57	4.57	4.57	4.57	4.57	4.57	4.57	4.57	54.82	1.10%
=====														
##### ENVASES DE LUBRICANTES														
BALDE DE 20 lt	18.48	18.48	18.48	18.48	18.48	18.48	18.48	18.48	18.48	18.48	18.48	18.48	221.73	4.43%
=====														
##### CLIENTES VARIOS														
CAJA INDUSTRIAL 40 lt	9.08	9.08	9.08	9.08	9.08	9.08	9.08	9.08	9.08	9.08	9.08	9.08	108.93	2.18%
CAJA INDUSTRIAL 70 lt	1.71	1.71	1.71	1.71	1.71	1.71	1.71	1.71	1.71	1.71	1.71	1.71	20.58	0.41%
SUB-TOTAL ----->	10.79	10.79	10.79	10.79	10.79	10.79	10.79	10.79	10.79	10.79	10.79	10.79	129.50	2.59%
=====														
##### MENAJE														
TINA DE 40 lt - VIRGEN	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	7.70	0.15%
TINA DE 50 lt - SCRAP	7.80	7.80	7.80	7.80	7.80	7.80	7.80	7.80	7.80	7.80	7.80	7.80	93.57	1.87%
SUB-TOTAL ----->	8.44	8.44	8.44	8.44	8.44	8.44	8.44	8.44	8.44	8.44	8.44	8.44	101.27	2.02%
=====														
TOTAL ----->	377.76	352.60	355.40	407.38	412.95	408.34	423.86	455.50	491.41	458.71	443.50	414.49	5,001.91	100.00%
=====														

CLIENTE / ARTICULOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL	%
##### COMERCIAL FUMI S.A.														
JABA PARA POLLO	31.54	10.46	51.96	21.58		49.80	44.82	83.00	59.76	12.45		24.90	390.27	4.40%
CAJA TRANSPORTE POLLO B				7.68			12.72	6.96	9.60	0.24			37.20	0.42%
COMEDERO PARA POLLO								5.50		11.00			16.50	0.19%
BANDEJA PORTAHUEVOS					6.72				5.25	1.47	9.03		22.47	0.25%
CAJA TRANSPORTE PORTAHU						3.00	3.00						6.00	0.07%
CAJA PARA FRUTA	44.85				55.58	2.54	8.97	46.02	58.50	56.16	53.82		326.43	3.68%
CAJA INDUSTRIAL 40 lt	21.70	25.11	8.68	39.37	32.86	36.58	50.84	61.38	67.58	40.61	23.56	0.93	409.20	4.62%
CAJA INDUSTRIAL 70 lt			15.47				2.55						18.02	0.20%
CAJA INDUSTRIAL 42 lt				14.52									14.52	0.16%
CAJA DESCARTABLE 30 lt							1.50						1.50	0.02%
SUB-TOTAL ----->	98.09	35.57	76.11	83.15	95.16	91.92	124.40	202.86	200.69	121.93	86.41	25.83	1,242.10	14.02%
##### C.N.C.														
CAJA 12 CAV 1.1 lt	222.00	222.00	222.00	222.00	222.00	222.00	222.00	222.00	222.00	222.00	222.00	222.00	2,664.00	30.06%
##### EMBOTELLADORA LIMA														
CAJA 12 CAV 1.5 lt	146.00	146.00	146.00	146.00	146.00	146.00	146.00	146.00	146.00	146.00	146.00	146.00	1,752.00	19.77%
CAJA 24 CAV - CAVA BAJA	55.50	55.50	37.00						55.50	55.50	55.50	55.50	370.00	4.18%
SUB-TOTAL ----->	201.50	201.50	183.00	146.00	146.00	146.00	146.00	146.00	201.50	201.50	201.50	201.50	2,122.00	23.95%
##### SURFAC														
TINA DE 40 lt - VIRGEN				131.20	131.20	131.20	131.20	131.20	131.20	131.20	131.20	131.20	1,180.80	13.33%
##### CLIENTES VARIOS														
CAJA 12 CAV 1.5 lt	26.00	26.00	26.00	26.00	26.00	26.00	26.00	26.00	26.00	26.00	26.00	26.00	312.00	3.52%
##### FABRICA DE PINTURAS														
BALDE DE 20 lt	2.95	2.95	2.95	2.95	2.95	2.95	2.95	2.95	2.95	2.95	2.95	2.95	35.40	0.40%
BALDE DE 4 lt TIPO "A"	9.60	9.60	9.60	9.60	9.60	9.60	9.60	9.60	9.60	9.60	9.60	9.60	115.20	1.30%
BALDE DE 1 lt	2.21	2.21	2.21	2.21	2.21	2.21	2.21	2.21	2.21	2.21	2.21	2.21	26.52	0.30%
SUB-TOTAL ----->	14.76	14.76	14.76	14.76	14.76	14.76	14.76	14.76	14.76	14.76	14.76	14.76	177.12	2.00%
##### ENVASES DE LUBRICANTES														
BALDE DE 20 lt	59.00	59.00	59.00	59.00	59.00	59.00	59.00	59.00	59.00	59.00	59.00	59.00	708.00	7.99%
##### CLIENTES VARIOS														
CAJA INDUSTRIAL 40 lt	22.35	22.35	22.35	22.35	22.35	22.35	22.35	22.35	22.35	22.35	22.35	22.35	268.20	3.03%
CAJA INDUSTRIAL 70 lt	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	48.00	0.54%
SUB-TOTAL ----->	26.35	26.35	26.35	26.35	26.35	26.35	26.35	26.35	26.35	26.35	26.35	26.35	316.20	3.57%
##### MENAJE														
TINA DE 40 lt - VIRGEN	1.23	1.23	1.23	1.23	1.23	1.23	1.23	1.23	1.23	1.23	1.23	1.23	14.76	0.17%
TINA DE 50 lt - SCRAP	10.35	10.35	10.35	10.35	10.35	10.35	10.35	10.35	10.35	10.35	10.35	10.35	124.20	1.40%
SUB-TOTAL ----->	11.58	11.58	11.58	11.58	11.58	11.58	11.58	11.58	11.58	11.58	11.58	11.58	138.96	1.57%
TOTAL ----->	659.28	596.76	618.80	720.04	732.05	728.81	761.29	839.75	893.08	814.32	778.80	718.22	8,861.18	100.00%

CLIENTE / ARTICULOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
=====													
#### COMERCIAL FUMI S.A.													
JABA PARA POLLO	2.74	2.74	2.74	2.74		2.74	2.74	2.74	2.74	2.74		2.74	2.74
CAJA TRANSPORTE POLLO B				2.21			2.21	2.21	2.21	2.21			2.21
COMEDERO PARA POLLO								2.36		2.36			2.36
BANDEJA PORTAHUEVOS					2.21				2.21	2.21	2.21		2.21
CAJA TRANSPORTE PORTAHU						2.76	2.76						2.76
CAJA PARA FRUTA	2.34				2.34	2.34	2.34	2.34	2.34	2.34	2.34		2.34
CAJA INDUSTRIAL 40 lt	2.05	2.05	2.05	2.05	2.05	2.05	2.05	2.05	2.05	2.05	2.05	2.05	2.05
CAJA INDUSTRIAL 70 lt			2.12				2.12						2.12
CAJA INDUSTRIAL 42 lt				2.18									2.18
CAJA DESCARTABLE 30 lt							2.28						2.28
SUB-TOTAL ----->	2.38	2.21	2.50	2.23	2.22	2.41	2.32	2.38	2.32	2.27	2.24	2.71	2.33
=====													
#### C.N.C.													
CAJA 12 CAV 1.1 lt	1.45	1.45	1.45	1.45	1.45	1.45	1.45	1.45	1.45	1.45	1.45	1.45	1.45
=====													
#### EMBOTELLADORA LIMA													
CAJA 12 CAV 1.5 lt	1.54	1.54	1.54	1.54	1.54	1.54	1.54	1.54	1.54	1.54	1.54	1.54	1.54
CAJA 24 CAV - CARA BAJA	1.59	1.59	1.59						1.59	1.59	1.59	1.59	1.59
SUB-TOTAL ----->	1.55	1.55	1.55	1.54	1.54	1.54	1.54	1.54	1.55	1.55	1.55	1.55	1.55
=====													
#### SURFAC													
TINA DE 40 lt - VIRGEN				1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92
=====													
#### CLIENTES VARIOS													
CAJA 12 CAV 1.5 lt	2.19	2.19	2.19	2.19	2.19	2.19	2.19	2.19	2.19	2.19	2.19	2.19	2.19
=====													
#### FABRICA DE PINTURAS													
BALDE DE 20 lt	3.19	3.19	3.19	3.19	3.19	3.19	3.19	3.19	3.19	3.19	3.19	3.19	3.19
BALDE DE 4 lt TIPO "A"	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25
BALDE DE 1 lt	3.18	3.18	3.18	3.18	3.18	3.18	3.18	3.18	3.18	3.18	3.18	3.18	3.18
SUB-TOTAL ----->	3.23	3.23	3.23	3.23	3.23	3.23	3.23	3.23	3.23	3.23	3.23	3.23	3.23
=====													
#### ENVASES DE LUBRICANTES													
BALDE DE 20 lt	3.19	3.19	3.19	3.19	3.19	3.19	3.19	3.19	3.19	3.19	3.19	3.19	3.19
=====													
#### CLIENTES VARIOS													
CAJA INDUSTRIAL 40 lt	2.46	2.46	2.46	2.46	2.46	2.46	2.46	2.46	2.46	2.46	2.46	2.46	2.46
CAJA INDUSTRIAL 70 lt	2.33	2.33	2.33	2.33	2.33	2.33	2.33	2.33	2.33	2.33	2.33	2.33	2.33
SUB-TOTAL ----->	2.44	2.44	2.44	2.44	2.44	2.44	2.44	2.44	2.44	2.44	2.44	2.44	2.44
=====													
#### MENAJE													
TINA DE 40 lt - VIRGEN	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92
TINA DE 50 lt - SCRAP	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33
SUB-TOTAL ----->	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37
=====													
TOTAL ----->	1.75	1.69	1.74	1.77	1.77	1.78	1.80	1.84	1.82	1.78	1.76	1.73	1.77
=====													

CUADRO Nro. 28

DETALLE DE REQUERIMIENTOS DE INSUMOS (pz) - PLAN DE VENTAS ENERO/DICIEMBRE 1994
I N Y E C C I O N

CLIENTE / ARTICULOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
COMERCIAL FUMI S.A.													
JABA PARA POLLO	1,900	630	3,130	1,300		3,000	2,700	5,000	3,600	750		1,500	23,510
P.E.A.D.	5,985	1,985	9,860	4,095	0	9,450	8,505	15,750	11,340	2,363	0	4,725	74,057
P.E.A.D. RECUPERADO	5,985	1,985	9,860	4,095	0	9,450	8,505	15,750	11,340	2,363	0	4,725	74,057
Colorante Naranja 672114	3	1	6	2	0	5	5	9	6	1	0	3	42
Colorante Azul 352	3	1	6	2	0	5	5	9	6	1	0	3	42
Colorante Rojo Coca Cola	3	1	6	2	0	5	5	9	6		0	3	42
Colorante Amarillo PEPSI	3	1	6	2	0	5	5	9	6		0	3	42
Bioxido de Titanio	3		6	2	0	5	5	9	6		0	3	42
CAJA TRANSPORTE POLLO BB				1,600			2,650	1,450	2,000	50			7,750
P.E.A.D.	0	0	0	3,625	0	0	6,004	3,285	4,531	113	0	0	17,559
Colorante Naranja 672114	0	0	0	2	0	0	3	2	3	0	0	0	10
Colorante Azul 352	0	0	0	2	0	0	3	2	3	0	0	0	10
Colorante Rojo Coca Cola	0	0	0	2	0	0	3	2	3	0	0	0	10
Colorante Amarillo PEPSI	0	0	0	2	0	0	3	2	3	0	0	0	10
Bioxido de Titanio	0	0	0	2	0	0	3	2	3	0	0	0	10
CONEDERO PARA POLLO								5,000		10,000			15,000
P.E.A.D.	0	0	0	0	0	0	0	485	0	970	0	0	1,455
P.E.B.D.	0	0	0	0	0	0	0	1,940	0	3,881	0	0	5,821
Colorante Naranja 672114	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	0	0	4
Colorante Azul 352	0	0	0	0	0	0	0		0	3	0	0	4
Colorante Rojo Coca Cola	0	0	0	0	0	0	0		0	3	0	0	4
Colorante Amarillo PEPSI	0	0	0	0	0	0	0		0	3	0	0	4
Bioxido de Titanio	0	0	0	0	0	0	0		0	3	0	0	4
BANDEJA PORTAHUEVOS					16,000				12,500	3,500	21,500		53,500
P.E.A.D.	0	0	0	0	632	0	0	0	494	138	849	0	2,112
P.E.B.D.	0	0	0	0	2,527	0	0	0	1,974	553	3,395	0	8,449
Colorante Naranja 672114	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	2	0	6
Colorante Azul 352	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	2	0	6
Colorante Rojo Coca Cola	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	2	0	6
Colorante Amarillo PEPSI	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	2	0	6
Bioxido de Titanio	0	0	0	0	2	0	0	0		0	2	0	6
CAJA TRANSPORTE PORTAHUEVOS						500	500						1,000
P.E.A.D.	0	0	0	0	0	1,133	1,133	0	0	0	0	0	2,266
Colorante Naranja 672114	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1
Colorante Azul 352	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1
Colorante Rojo Coca Cola	0	0	0	0	0	1		0	0	0	0	0	
Colorante Amarillo PEPSI	0	0	0	0	0	1		0	0	0	0	0	
Bioxido de Titanio	0	0	0	0	0	1		0	0	0	0	0	

*** VENTAS EN UNIDADES <> REQUERIMIENTOS EN KILOS <> CANTIDADES REDONDEADAS ***

CUADRO Nro. 28

DETALLE DE REQUERIMIENTOS DE INSUMOS (pz) - PLAN DE VENTAS EMERO/DICIEMBRE 1994
I N Y E C C I O N

CLIENTE / ARTICULOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
CAJA PARA FRUTA	11,500			14,250	650	2,300	11,800	15,000	14,400	13,800			83,700
P.E.A.D.	19,924	0	0	0	24,688	1,126	3,985	20,444	25,988	24,948	23,909	0	145,010
Colorante Naranja 672114	11	0	0	0	14	1	2	12	15	14	14	0	83
Colorante Azul 352	11	0	0	0	14	1	2	12	15	14	14	0	83
Colorante Rojo Coca Cola	11	0	0	0	14	1	2	12	15	14	14	0	83
Colorante Amarillo PEPSI	11	0	0	0	14	1	2	12	15	14	14	0	83
Bioxido de Titanio	11	0	0	0	14	1	2	12	15	14	14	0	83
CAJA INDUSTRIAL 40 lt	3,500	4,050	1,400	6,350	5,300	5,900	8,200	9,900	10,900	6,550	3,800	150	66,000
P.E.A.D.	5,513	6,379	2,205	10,001	8,348	9,293	12,915	15,593	17,168	10,316	5,985	236	103,950
P.E.A.D. RECUPERADO	5,513	6,379	2,205	10,001	8,348	9,293	12,915	15,593	17,168	10,316	5,985	236	103,950
Colorante Naranja 672114	3	4	1	6	5	5	7	9	10	6	3	0	59
Colorante Azul 352	3	4	1	6	5	5	7	9	10	6	3	0	59
Colorante Rojo Coca Cola	3	4	1	6	5	5	7	9	10	6	3	0	59
Colorante Amarillo PEPSI	3	4	1	6	5	5	7	9	10	6	3	0	59
Bioxido de Titanio	3	4	1	6	5	5	7	9	10	6	3	0	59
CAJA INDUSTRIAL 70 lt			1,700				280						1,980
P.E.A.D.	0	0	3,793	0	0	0	625	0	0	0	0	0	4,418
P.E.A.D. RECUPERADO	0	0	3,793	0	0	0	625	0	0	0	0	0	4,418
Colorante Naranja 672114	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Colorante Azul 352	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Colorante Rojo Coca Cola	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Colorante Amarillo PEPSI	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Bioxido de Titanio	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
CAJA INDUSTRIAL 42 lt				2,200									2,200
P.E.A.D.	0	0	0	3,465	0	0	0	0	0	0	0	0	3,465
P.E.A.D. RECUPERADO	0	0	0	3,465	0	0	0	0	0	0	0	0	3,465
Colorante Naranja 672114	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Colorante Azul 352	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Colorante Rojo Coca Cola	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Colorante Amarillo PEPSI	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Bioxido de Titanio	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2
CAJA DESCARTABLE 30 lt							1,500						1,500
P.E.A.D. A.F.	0	0	0	0	0	0	685	0	0	0	0	0	685
Colorante Naranja 672114	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Colorante Rojo Coca Cola	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Colorante Amarillo PEPSI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bioxido de Titanio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

C.N.C.

VENTAS EN UNIDADES (<) REQUERIMIENTOS EN KILOS (<) CANTIDADES REDONDEADAS

CLIENTE / ARTICULOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
=====													
CAJA DE CERVEZA 12 CAV 1.	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	720,000
P.E.A.D.	127,260	127,260	127,260	127,260	127,260	127,260	127,260	127,260	127,260	127,260	127,260	127,260	1,527,120
P.E.A.D. RECUPERADO	29,610	29,610	29,610	29,610	29,610	29,610	29,610	29,610	29,610	29,610	29,610	29,610	355,320
Colorante verde Cerveza	455	455	455	455	455	455	455	455	455	455	455	455	5,454

EMBDTELLADRA LIMA													
=====													
CAJA 12 CAVIDADES 1.5 lt	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	480,000
P.E.A.D.	93,765	93,765	93,765	93,765	93,765	93,765	93,765	93,765	93,765	93,765	93,765	93,765	1,125,180
P.E.A.D. RECUPERADO	4,935	4,935	4,935	4,935	4,935	4,935	4,935	4,935	4,935	4,935	4,935	4,935	59,220
Colorante Rojo Coca Cola	282	282	282	282	282	282	282	282	282	282	282	282	3,384

CAJA x 24 DIV. - CANA BAJ	30,000	30,000	20,000						30,000	30,000	30,000	30,000	200,000
P.E.A.D.	34,414	34,414	22,943	0	0	0	0	0	34,414	34,414	34,414	34,414	229,425
P.E.A.D. RECUPERADO	1,811	1,811	1,208	0	0	0	0	0	1,811	1,811	1,811	1,811	12,075
Colorante Rojo Coca Cola	104	104	69	0	0	0	0	0	104	104	104	104	690

SURFAC													
=====													
TINA DE 40 LT - VIRGEN				64,000	64,000	64,000	64,000	64,000	64,000	64,000	64,000	64,000	576,000
P.E.A.D. A.F.	0	0	0	71,232	71,232	71,232	71,232	71,232	71,232	71,232	71,232	71,232	641,088
Colorante Naranja 672114	0	0	0	41	41	41	41	41	41	41	41	41	366
Colorante Azul 352	0	0	0	41	41	41	41	41	41	41	41	41	366
Colorante Rojo Coca Cola	0	0	0	41	41	41	41	41	41	41	41	41	366
Colorante Amarillo PEPSI	0	0	0	41	41	41	41	41	41	41	41	41	366
Bioxido de Titanio	0	0	0	41	41	41	41	41	41	41	41	41	366

CLIENTES VARIOS													
=====													
CAJA 12 CAVIDADES 1.5 lt	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	60,000
P.E.A.D.	11,721	11,721	11,721	11,721	11,721	11,721	11,721	11,721	11,721	11,721	11,721	11,721	140,648
P.E.A.D. RECUPERADO	617	617	617	617	617	617	617	617	617	617	617	617	7,403
Colorante Naranja 672114	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	85
Colorante Azul 352	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	85
Colorante Rojo Coca Cola	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	85
Colorante Amarillo PEPSI	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	85
Bioxido de Titanio	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	85

FABRICA DE PINTURAS													
=====													
BALDE DE 20 LT.	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	12,000
P.E.A.D.	914	914	914	914	914	914	914	914	914	914	914	914	10,965

*** VENTAS EN UNIDADES (<) REQUERIMIENTOS EN KILOS (<) CANTIDADES REDONDEADAS ***													

CLIENTE / ARTICULOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
P.E.A.D. (TAPA DURA)	273	273	273	273	273	273	273	273	273	273	273	273	3,280
Masterbatch blanco	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	750
BALDE DE 4 lt T1PD *A*	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	180,000
P.E.A.D.	2,918	2,918	2,918	2,918	2,918	2,918	2,918	2,918	2,918	2,918	2,918	2,918	35,012
P.E.A.D. (TAPA)	299	299	299	299	299	299	299	299	299	299	299	299	3,591
P.E.B.D. (TAPA)	1,197	1,197	1,197	1,197	1,197	1,197	1,197	1,197	1,197	1,197	1,197	1,197	14,364
Colorante Rojo Coca Cola	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	54
Masterbatch blanco	154	154	154	154	154	154	154	154	154	154	154	154	1,843
BALDE DE 1 lt	8,500	8,500	8,500	8,500	8,500	8,500	8,500	8,500	8,500	8,500	8,500	8,500	102,000
P.E.A.D.	687	687	687	687	687	687	687	687	687	687	687	687	8,241
P.E.A.D. (TAPA)	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	514
P.E.B.D. (TAPA)	171	171	171	171	171	171	171	171	171	171	171	171	2,056
Colorante Rojo Coca Cola	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8
Masterbatch blanco	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	434
ENVASES DE LUBRICANTES													
BALDE DE 20 LT.	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	240,000
P.E.A.D.	18,274	18,274	18,274	18,274	18,274	18,274	18,274	18,274	18,274	18,274	18,274	18,274	219,290
P.E.A.D. (TAPA DURA)	5,466	5,466	5,466	5,466	5,466	5,466	5,466	5,466	5,466	5,466	5,466	5,466	65,596
Masterbatch blanco	1,250	1,250	1,250	1,250	1,250	1,250	1,250	1,250	1,250	1,250	1,250	1,250	14,994
CLIENTES VARIOS													
CAJA INDUSTRIAL 40 lt	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	36,000
P.E.A.D.	4,725	4,725	4,725	4,725	4,725	4,725	4,725	4,725	4,725	4,725	4,725	4,725	56,700
P.E.A.D. RECUPERADO	4,725	4,725	4,725	4,725	4,725	4,725	4,725	4,725	4,725	4,725	4,725	4,725	56,700
Colorante Naranja 672114	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	32
Colorante Azul 352	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	32
Colorante Rojo Coca Cola	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	32
Colorante Amarillo PEPSI	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	32
Bioxido de Titanio	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	32
CAJA INDUSTRIAL 70 lt	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	4,800
P.E.A.D.	893	893	893	893	893	893	893	893	893	893	893	893	10,710
P.E.A.D. RECUPERADO	893	893	893	893	893	893	893	893	893	893	893	893	10,710
Colorante Naranja 672114	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	6
Colorante Azul 352	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	6
Colorante Rojo Coca Cola	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	6
Colorante Amarillo PEPSI	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	6
Bioxido de Titanio	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	6

CLIENTE / ARTICULOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
=====													
MENAJE													
=====													
TINA DE 40 LT - VIRGEN	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	7,200
P.E.A.D. A.F.	668	668	668	668	668	668	668	668	668	668	668	668	8,014
Colorante Naranja 672114	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
Colorante Azul 352	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
Colorante Rojo Coca Cola	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
Colorante Amarillo PEPSI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
Bioxido de Titanio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
TINA DE 50 LT - SCRAP	4,500	4,500	4,500	4,500	4,500	4,500	4,500	4,500	4,500	4,500	4,500	4,500	54,000
P.E.A.D. RECUPERADO	8,118	8,118	8,118	8,118	8,118	8,118	8,118	8,118	8,118	8,118	8,118	8,118	97,411
Colorante Naranja 672114	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	50
Colorante Azul 352	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	50
Colorante Rojo Coca Cola	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	50
Colorante Amarillo PEPSI	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	50
Bioxido de Titanio	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	50
=====													

3.6.2 **Necesidades de Materiales**

El Departamento de Ingeniería, genera un documento en el cual se especifica las cantidades en piezas de los artículos proyectados al 1994, y mediante la estandarización que tiene cada uno de estos productos, se especifica su composición con el fin de determinar posteriormente las necesidades de materia prima y material auxiliar entre otros. Se presenta el Cuadro 29 Resumen de Requerimientos de Insumos no valorizado, indicando claramente las cantidades en kg de los productos a requerir.

3.6.3 **Costos de los Productos**

En el cuadro 28 descrito en el punto 3.6.1, se discrimina las cantidades de insumos o materia prima que utiliza cada artículo, se realiza una valorización y es la que aparece en el cuadro 30 comparativo de costos.

3.6.4 **Precios de Los Productos**

El Cuadro 31 se determina a partir de los cuadros enviados por la Gerencia Comercial, ya que esta presenta un cuadro donde está calculado el costo en U.S.\$ por cada kilogramo del artículo solicitado; este precio se convierte a dólares por pieza para poder lograr la comparación con el cuadro 30 del punto 3.6.3 y obtener la diferencia entre el costo y el precio por artículo y determinar el margen útil para ser deducido de los gastos generales y determinar realmente la ganancia de la empresa.

CUADRO Nro. 29

RESUMEN DE REQUERIMIENTOS DE INSUMOS (kg)- PLAN DE VENTAS ENERO/DICIEMBRE 1994
INYECCION

INSUMOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
Bioxido de Titanio	33	20	24	68	76	68	75	89	91	80	75	59	757
Colorante Amarillo PEPSI	33	20	24	68	76	68	75	89	91	80	75	59	757
Colorante Azul 352	33	20	24	68	76	68	75	89	91	80	75	59	757
Colorante Naranja 672114	33	20	24	68	76	68	75	89	91	80	75	59	757
Colorante Rojo Coca Cola	424	410	380	355	364	355	362	376	481	471	466	449	4,893
Colorante verde Cerveza	455	455	455	455	455	455	455	455	455	455	455	455	5,460
Masterbatch blanco	1,502	1,502	1,502	1,502	1,502	1,502	1,502	1,502	1,502	1,502	1,502	1,502	18,020
P.E.A.D. INYECCION	333,072	310,014	306,037	288,424	300,905	288,239	300,404	322,794	361,171	340,499	332,393	306,612	3,790,563
P.E.A.D. A.F. INYECCION	668	668	668	71,900	71,900	71,900	72,585	71,900	71,900	71,900	71,900	71,900	649,787
P.E.A.D. RECUPERADO	62,206	59,071	65,962	66,458	57,244	67,639	70,942	80,239	79,216	63,387	56,693	55,669	784,727
P.E.D.D. INYECCION	1,368	1,368	1,368	1,368	3,895	1,368	1,368	3,309	3,342	5,802	4,764	1,368	30,690

CUADRO COMPARATIVO DE COSTOS - I N Y E C C I O N
PLAN DE VENTAS ENERO/DICIEMBRE 1994

CLIENTE	ARTICULO	C A N T I D A D		COSTO U.S.\$	C.M.P. U.S.\$	C.M.A. U.S.\$
		(PIEZAS)	(T.M.)			
FABRICA DE PINTURAS	BALDE DE 4 lt TIPO "A"	180,000	35	0.29	0.26	0.03
FABRICA DE PINTURAS	BALDE DE 1 lt	102,000	8	0.13	0.11	0.01
EMBOTELLADORA LIMA	CAJA 12 CAVIDADES 1.5 lt	480,000	1,128	2.08	1.94	0.14
C.N.C.	CAJA DE CERVEZA 12 CAV 1.1 lt	720,000	1,818	2.14	1.70	0.43
EMBOTELLADORA LIMA	CAJA x 24 DIV. - CANA BAJA	200,000	230	1.02	0.95	0.07
FABRICA DE PINTURAS	BALDE DE 20 LT.	12,000	11	1.18	1.00	0.18
ENVASES DE LUBRICANTES	BALDE DE 20 LT.	240,000	220	1.18	1.00	0.18
SURFAC	TINA DE 40 LT - VIRGEN	576,000	611	0.98	0.93	0.05
MENAJE	TINA DE 40 LT - VIRGEN	7,200	8	0.98	0.93	0.05
COMERCIAL FUMI S.A.	COMEDERO PARA POLLO	15,000	7	0.49	0.47	0.02
COMERCIAL FUMI S.A.	BANDEJA PORTAHUEVOS	53,500	10	0.20	0.19	0.01
COMERCIAL FUMI S.A.	CAJA DESCARTABLE 30 lt	1,500	1	0.39	0.37	0.02
CLIENTES VARIOS	CAJA 12 CAVIDADES 1.5 lt	60,000	141	2.07	1.94	0.12
MENAJE	TINA DE 50 LT - SCRAP	54,000	93	0.95	0.90	0.05
COMERCIAL FUMI S.A.	CAJA TRANSPORTE POLLO 88	7,750	17	1.93	1.82	0.11
COMERCIAL FUMI S.A.	CAJA TRANSPORTE PORTAHUEVOS	1,000	2	1.93	1.82	0.11
COMERCIAL FUMI S.A.	CAJA PARA FRUTA	83,700	138	1.48	1.39	0.09
COMERCIAL FUMI S.A.	CAJA INDUSTRIAL 40 lt	66,000	198	2.13	2.05	0.08
COMERCIAL FUMI S.A.	CAJA INDUSTRIAL 42 lt	2,200	7	2.13	2.05	0.08
COMERCIAL FUMI S.A.	CAJA INDUSTRIAL 70 lt	1,980	8	3.02	2.91	0.11
CLIENTES VARIOS	CAJA INDUSTRIAL 70 lt	4,800	20	3.02	2.91	0.11
COMERCIAL FUMI S.A.	JABA PARA POLLO	23,510	141	4.26	4.11	0.16
CLIENTES VARIOS	CAJA INDUSTRIAL 40 lt	36,000	108	2.13	2.05	0.08
		4,959				

CUADRO COMPARATIVO DE PRECIOS - I N Y E C C I O N
PLAN DE VENTAS ENERO/DICIEMBRE 1994

CLIENTE	ARTICULO	C A N T I D A D		PRECIO	
		(PIEZAS)	(T.M.)	U.S.\$/kg	U.S.\$/pz
FABRICA DE PINTURAS	BALDE DE 4 lt TIPO "A"	180,000	35	2.08	0.41
FABRICA DE PINTURAS	BALDE DE 1 lt	102,000	8	2.48	0.20
EMBOTELLADORA LIMA	CAJA 12 CAVIDADES 1.5 lt	480,000	1,128	1.55	3.64
C.N.C.	CAJA DE CERVEZA 12 CAV 1.1 lt	720,000	1,818	1.51	3.81
EMBOTELLADORA LIMA	CAJA x 24 DIV. - CANA BAJA	200,000	230	1.61	1.85
FABRICA DE PINTURAS	BALDE DE 20 LT.	12,000	11	2.42	2.22
ENVASES DE LUBRICANTES	BALDE DE 20 LT.	240,000	220	2.42	2.22
SURFAC	TINA DE 40 LT - VIRGEN	576,000	611	1.91	2.02
MENAJE	TINA DE 40 LT - VIRGEN	7,200	8	1.91	2.02
COMERCIAL FUMI S.A.	COMEDERO PARA POLLO	15,000	7	2.24	1.03
COMERCIAL FUMI S.A.	BANDEJA PORTAHUEVOS	53,500	10	2.43	0.46
COMERCIAL FUMI S.A.	CAJA DESCARTABLE 30 lt	1,500	1	2.09	0.91
CLIENTES VARIOS	CAJA 12 CAVIDADES 1.5 lt	60,000	141	2.21	5.19
MENAJE	TINA DE 50 LT - SCRAP	54,000	93	1.40	2.41
COMERCIAL FUMI S.A.	CAJA TRANSPORTE POLLO BB	7,750	17	2.31	4.98
COMERCIAL FUMI S.A.	CAJA TRANSPORTE PORTAHUEVOS	1,000	2	2.40	5.18
COMERCIAL FUMI S.A.	CAJA PARA FRUTA	83,700	138	2.47	4.08
COMERCIAL FUMI S.A.	CAJA INDUSTRIAL 40 lt	66,000	198	2.14	6.42
COMERCIAL FUMI S.A.	CAJA INDUSTRIAL 42 lt	2,200	7	2.24	6.72
COMERCIAL FUMI S.A.	CAJA INDUSTRIAL 70 lt	1,980	8	2.26	9.60
CLIENTES VARIOS	CAJA INDUSTRIAL 70 lt	4,800	20	2.48	10.54
COMERCIAL FUMI S.A.	JABA PARA POLLO	23,510	141	2.50	15.00
CLIENTES VARIOS	CAJA INDUSTRIAL 40 lt	36,000	108	2.58	7.74
		4,959			

3.6.5 Relación del Precio versus el Costo

En este punto se presenta el Cuadro 32 con la relación de precio versus costo, al que se le denomina **rate**, que es la relación entre el valor de venta y la suma de los costos de la materia prima con el costo de los materiales auxiliares, utilizándose como costo de materia prima y materiales auxiliares los Costos de Reposición de los materiales puestos en Almacén.

La Gerencia Comercial deberá tratar de superar los rates ponderados calculados o en el peor de los casos igualarlo.

De acuerdo al resultado obtenido, se puede observar que el rate ponderado calculado es 2.15, a lo que teóricamente aquellos productos cuyos rate son menores no deberán ser atendidos, dando por resultado que no se debe de atender a la solicitud de 10 artículos, entre ellos se encuentran las cajas de cerveza de 1.1 lt y la de gaseosa de 12 cavidades de 1.5 lt, siendo que por ser un cliente estratégico se deberá de aceptar la producción de su pedido, siempre y cuando a través del tiempo y de la producción no perjudique a la empresa.

<<< ORDENADO POR RATE >>>

CLIENTE	ARTICULO	C A N T I D A D		COSTO	PRECIO	RATE	
		(PIEZAS)	(T.M.)	(1)	(2)	(2)/(1)	
FABRICA DE PINTURAS	BALDE DE 4 lt TIPO "A"	180,000	35	1.50	2.08	1.38	
FABRICA DE PINTURAS	BALDE DE 1 lt	102,000	8	1.56	2.48	1.59	
EMBOTELLADORA LIMA	CAJA 12 CAVIDADES 1.5 lt	480,000	1,128	0.89	1.55	1.75	
C.N.C.	CAJA DE CERVEZA 12 CAV 1.1 lt	720,000	1,818	0.85	1.51	1.79	
EMBOTELLADORA LIMA	CAJA x 24 DIV. - CANA BAJA	200,000	230	0.89	1.61	1.82	
FABRICA DE PINTURAS	BALDE DE 20 LT.	12,000	11	1.29	2.42	1.88	
ENVASES DE LUBRICANTES	BALDE DE 20 LT.	240,000	220	1.29	2.42	1.88	
SURFAC	TINA DE 40 LT - VIRGEN	576,000	611	0.92	1.91	2.07	
MENAJE	TINA DE 40 LT - VIRGEN	7,200	8	0.92	1.91	2.07	
COMERCIAL FUMI S.A.	COMEDERO PARA POLLO	15,000	7	1.06	2.24	2.11	
COMERCIAL FUMI S.A.	BANDEJA PORTAHUEVOS	53,500	10	1.06	2.43	2.28	
COMERCIAL FUMI S.A.	CAJA DESCARTABLE 30 lt	1,500	1	0.89	2.09	2.34	
CLIENTES VARIOS	CAJA 12 CAVIDADES 1.5 lt	60,000	141	0.88	2.21	2.51	
MENAJE	TINA DE 50 LT - SCRAP	54,000	93	0.55	1.40	2.54	
COMERCIAL FUMI S.A.	CAJA TRANSPORTE POLLO BB	7,750	17	0.90	2.31	2.58	
COMERCIAL FUMI S.A.	CAJA TRANSPORTE PORTAHUEVOS	1,000	2	0.90	2.40	2.68	
COMERCIAL FUMI S.A.	CAJA PARA FRUTA	83,700	138	0.90	2.47	2.76	
COMERCIAL FUMI S.A.	CAJA INDUSTRIAL 40 lt	66,000	198	0.71	2.14	3.01	
COMERCIAL FUMI S.A.	CAJA INDUSTRIAL 42 lt	2,200	7	0.71	2.24	3.15	
COMERCIAL FUMI S.A.	CAJA INDUSTRIAL 70 lt	1,980	8	0.71	2.26	3.18	
CLIENTES VARIOS	CAJA INDUSTRIAL 70 lt	4,800	20	0.71	2.48	3.49	
COMERCIAL FUMI S.A.	JABA PARA POLLO	23,510	141	0.71	2.50	3.52	
CLIENTES VARIOS	CAJA INDUSTRIAL 40 lt	36,000	108	0.71	2.58	3.63	
				4,959	0.88	1.76	2.00

1. PRECIO PONDERADO	1.76			8,704
2. COSTO TOTAL PONDERADO :	0.88			4,354
COSTO PONDERADO MATERIA PRIMA :		0.78	88.42%	3,850
COSTO PONDERADO MATERIAL AUXILIAR :		0.10	11.58%	504
3. RATE PONDERADO	2.00			

3.6.6

Análisis de Proyección versus Venta Real

Para todos es conocido que las empresas no tienen recursos ilimitados de mano de obra, dinero, maquinarias, materia prima, materiales auxiliares, etc., es pues necesario determinar la forma de que cada producto sea fabricado con un costo total mínimo y un máximo empleo de los recursos disponibles.

De acuerdo al Plan de Ventas Anual presentado por la Gerencia de Comercial, se conocen las probables demandas de los productos, pues permite efectuar las previsiones de materiales y otros mediante el Control de los Inventarios, luego se establece la programación de trabajo, la carga de máquina y finalmente el control del planeamiento y de lo pronosticado.

La función del Departamento de Ingeniería es realizar un análisis sobre la evolución de las ventas para el período demandado por la Gerencia de Comercial, lo que permitirá la compra de cantidades más exactas de los materiales, una buena disponibilidad de los recursos económicos y humanos, todo esto en beneficio de la empresa.

Si revisamos el cuadro 25 del punto 3.6.1, veremos que la Gerencia Comercial está solicitando para el período 1994 una cantidad de 5,002 toneladas de polietileno en sus diversas formas para cumplir con su Plan de Ventas.

En el cuadro 22 de toneladas métricas procesadas presentada en el punto 3.5, se puede observar que hasta el mes de marzo se consumió 672 T.M. de polietileno, con un promedio mensual de 224 T.M.

que si lo proyectamos a diciembre se tendría un total de 2,688 T.M. que equivale al 53.7% del Plan de Ventas para 1994 de la Gerencia Comercial; podemos pues observar que esta Gerencia es demasiado optimista ó esta inflando demasiado los pedidos, creando falsas expectativas a la empresa.

En el cuadro 33 de comparación de lo estimado por la Gerencia Comercial versus los pedidos colocados en la empresa, se puede observar las grandes diferencias existentes en las cajas de cerveza de 1.1 lt y las cajas para gaseosa de 1.5 lt, no es posible estimar dichas cantidades sin estar seguros que realmente van a ser colocadas.

CUADRO Nro. 33 CUADRO COMPARATIVO DE PROYECCIONES vs. PEDIDOS - I N Y E C C I O N
PLAN DE VENTAS ENERO/DICIEMBRE 1994

ARTICULO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	TOTAL	DIF.
BALDE DE 4 lt TIPO "A"	10,400 15,000	15,000	15,000	15,000	2,000 15,000	1,000 15,000	13,400 90,000	(76,600)
BALDE DE 1 lt	3,000 8,500	8,500	10,000 8,500	8,500	8,500	8,500	13,000 51,000	(38,000)
CAJA 12 CAVIDADES 1.5 lt	500 45,000	45,000	12,000 45,000	45,000	45,000	45,000	12,500 270,000	(257,500)
CAJA DE CERVEZA 12 CAV 1.1 lt	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	0 360,000	(360,000)
CAJA x 24 DIV. - CANA BAJA	30,000	30,000	5,000 20,000	0	11,940 0	0	16,940 80,000	(63,060)
BALDE DE 20 LT.	700 21,000	21,000	2,210 21,000	100 21,000	1,200 21,000	1,600 21,000	5,810 126,000	(120,190)
TINA DE 40 LT - VIRGEN	600	600	600	600	600	600	0 3,600	(3,600)
COMEDERO PARA POLLO		5,000	10,000		7,000	5,000	27,000 0	27,000
BANDEJA PORTAHUEVOS			20,000		20,000	10,440	50,440 0	50,440
CAJA DESCARTABLE 30 lt							0 0	0
TINA DE 50 LT - SCRAP	4,500	4,500	4,500	4,500	4,500	4,500	0 27,000	(27,000)
CAJA TRANSPORTE POLLO BB		1,500	1,000	1,500 1,600	1,000	22	5,022 1,600	3,422
CAJA TRANSPORTE PORTAHUEVOS							0 0	0
CAJA PARA FRUTA	10,000 11,500		15,650	50	11,550 14,250	5,000 650	42,250 26,400	15,850
CAJA INDUSTRIAL 40 lt	15,000 6,500	10,000 7,050	23,873 4,400	6,633 9,350	20,616 8,300	12,154 8,900	88,276 44,500	43,776
CAJA INDUSTRIAL 42 lt				2,200			0 2,200	(2,200)

CUADRO Nro. 33 CUADRO COMPARATIVO DE PROYECCIONES vs. PEDIDOS - I N Y E C C I O N
 PLAN DE VENTAS ENERO/DICIEMBRE 1994

ARTICULO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	TOTAL	DIF.
CAJA INDUSTRIAL 70 lt	400	400	2,100	400	400	1,500 400	1,500 4,100	(2,600)
JABA PARA POLLO	3,000 1,900	2,500 630	2,045 3,130	1,300 1,300	3,850		12,695 9,960	2,735

NOTA: LA CANTIDA ENCERRADA ENTRE PARENTESIS,
 INDICA LA CANTIDAD DE PIEZAS EXCEDIDAS
 EN LAS PROYECCIONES DE LA GERENCIA COMERCIAL

3.6.7 Comentarios Generales

Muchos casos de pedidos ya colocados en planta, han generado expectativas económicas a la empresa, ya que generalmente a los clientes se les prometía fechas de entrega de sus artículos aún a sabiendas de que no se iban a cumplir por los compromisos ya contraídos con algunos clientes de pedidos grandes, significa esto que las máquinas inyectoras estaban en su máxima capacidad de producción y no era estratégico cambiar el molde de las inyectoras en las producciones de gran envergadura para las producciones de pequeña magnitud, teniendo como secuela la pérdida de credibilidad de los clientes.

Se conocía las limitaciones de los equipos y maquinarias, era conocido que su tecnología era obsoleta, que el Capital de trabajo de la empresa estaba restringida a la parte financiera, solicitándole a los clientes que envíen su material (polietileno de inyección), haciéndoles promesas de entregas diarias mayores a la capacidad de las máquinas ó en otros casos disponían de su material para realizar otras producciones, creando una desconfianza empresarial, lo que a la larga originaba un alejamiento de los clientes y redundaba negativamente en la economía de la empresa.

Muchas veces sacrificaba la pequeña utilidad que se podía obtener ofreciendo a los que se suponían "buenos clientes" precios que se encontraban por debajo de los precios de costo, pensando que de esta manera que este buen cliente no se iba a alejar a la competencia, pero lo que generaba era

que la empresa este perdiendo su capital de retorno y subvencionando a costa de su propio patrimonio el beneficio ajeno.

3.6.8 Conclusiones Particulares

En el Plan de Ventas presentado por la Gerencia Comercial, han proyectado pedidos inconsistentes como son de las empresas CNC, Embotelladora Lima y Surfac que suman un total de 74.73%, quedando Comercial Fumi S.A. con un 41.88% de la diferencia del tonelaje disponible, es decir que la venta de estos artículos está concentrada en un cliente grande y varios pequeños, lo cual coloca a la empresa en una total dependencia de unos pocos clientes cautivos.

Se debe tener en cuenta que para poder conseguir más clientes y poder mantener los ya existentes, no se debe cobrar diferentes precios a clientes competidores entre sí. No se debe especular con los clientes cautivos los precios especulativos.

Se deberá de realizar mayores coordinaciones con las áreas productivas, ya que de esta manera tendrán información más veraz de la situación actual de las máquinas, poder coordinar también las fechas tentativas de entregas de los pedidos, y también ver la forma de lograr un buen precio que no sea por debajo del costo de la producción coordinando con la parte de Contabilidad de Costos.

3.7 Técnicas de Almacenamiento

3.7.1 Definición

Debido a que los costos se pueden incrementar, bajarse o nivelarse según la técnica de almacenamiento que se emplee, se deben considerar decisiones con planes alternativos para fijar objetivos y políticas de venta, producción y abastecimiento. El Departamento de Contabilidad y la Contabilidad de Costos deben proporcionar datos por costos de adquisición, de almacenamiento y por la consecuencia de los faltantes, así como por la inversión de capital.

El objetivo principal de la Jefatura de Almacenes con respecto a los abastecimientos y al control de los inventarios, consiste en definir políticas y reglas para establecer técnicas que tienden a reducir al mínimo los siguientes costos:

Los que dependen del tamaño de la compra, o llamado lote económico de compra.

Los que dependen de la secuencia, es decir de la programación de la carga y preparación de máquina, siendo este el lote económico de producción.

Lote económico de compra, la decisión de las adquisiciones contribuye en parte a las utilidades de la empresa, las decisiones acerca de las cantidades de adquisición o tamaño del pedido de compra debe cumplir con lo siguiente:

Reducir al mínimo posible el valor total del inventario

Reducir al mínimo la incidencia de faltantes

Reducir los gastos de adquisición y de almacenamiento.

Los cálculos de lote económico de compra determinan cuánto comprar y la cantidad más ventajosa para la empresa, establece el equilibrio entre el pedido y el almacenamiento.

Lote económico de producción, para los fines de la programación de la producción se debe determinar el número de corridas de producción para cada producto así como la cantidad que ordena el Departamento de Ingeniería. Para el cálculo de un lote económico de producción se debe buscar el equilibrio entre los costos de preparación y los de almacenamiento por un año.

3.7.2 Tipos de Materiales

En Plastix Peruana S.A., en la línea de Inyección solamente se utiliza los polietilenos de alta densidad, pero debido a la coyuntura económica, no se puede mantener un sólo tipo de polietileno y de un mismo proveedor, se reciben varios tipos y marcas, lo que determina que el inventario de las materias primas se encuentren con mucha variación de las características deseadas para una determinada producción, y que de todas maneras se utilice en cualquier producción contrariando lo teórico.

Del mismo modo, para las otras líneas de producción, se tendrán los siguientes materiales principales:

Polietileno de baja densidad para extrusión,
Papel Glassine,

- Papel Couché,
- Papel Twisting,
- Papel Bond,
- Papel Cromopel, etc.
- Aluminio en espesors de 9, 12 ó 30 micrones,
- Celofán,
- Polipropileno cristal y/o perlado, etc..

En la distribución de los materiales auxiliares, podemos enumerar algunos de ellos:

- Tintas para huecograbado,
- Tintas flexográficas,
- Tintas serigraficas,
- Adhesivos,
- Ceras y parafinas,
- Barnices,
- Estabilizantes orgánicos,
- Colorantes,
- Cintas,
- Artículos de limpieza,
- Artículos de fotomecánica, etc..

Los repuestos tienen una vital importancia, enumeraremos algunos de ellos:

- Válvulas hidráulicas,
- Resistencias electricas,
- Rodajes,
- Empaques,
- Herramientas, etc..

Los materiales en warrants, depósito fiscal o en aduana son controlados por la Gerencia de Logística.

Además de también controlar los Productos terminados y los productos en proceso, este es el universo de los items que se encuentran a cargo de la jefatura del almacén.

3.7.3 Formas de Almacenamiento

De acuerdo a los materiales descritos en el punto 3.7.2, la Jefatura de almacenes ha determinado que las materias primas y los materiales auxiliares se ubiquen en el área mayor del almacén ubicado en Lambda, mientras que los repuestos y suministros se ubiquen en la zona cerrada y con mayor seguridad de dicho almacén, ya que existen pequeños repuestos de alto valor monetario; estos items se ubicarían en un almacenamiento fijo.

El almacenamiento de los Productos terminados se encuentra en el patio de maniobras de la empresa ó en alrededores de las máquinas o en el Local alquilado adjunto al local principal, convirtiéndose en un almacenamiento de tipo variable.

3.7.4 Diagrama de Distribución del Almacén

Para poder obtener una mejor observación de la distribución de las oficinas de la jefatura de Almacenes, presentamos a continuación el Gráfico 8 sin escala de dicha distribución.

El Local de Lambda sólomente tiene un encargado de su atención y esta vigilado permanentemente por vigilancia.

DISTRIBUCION DE OFICINAS DE ALMACENES

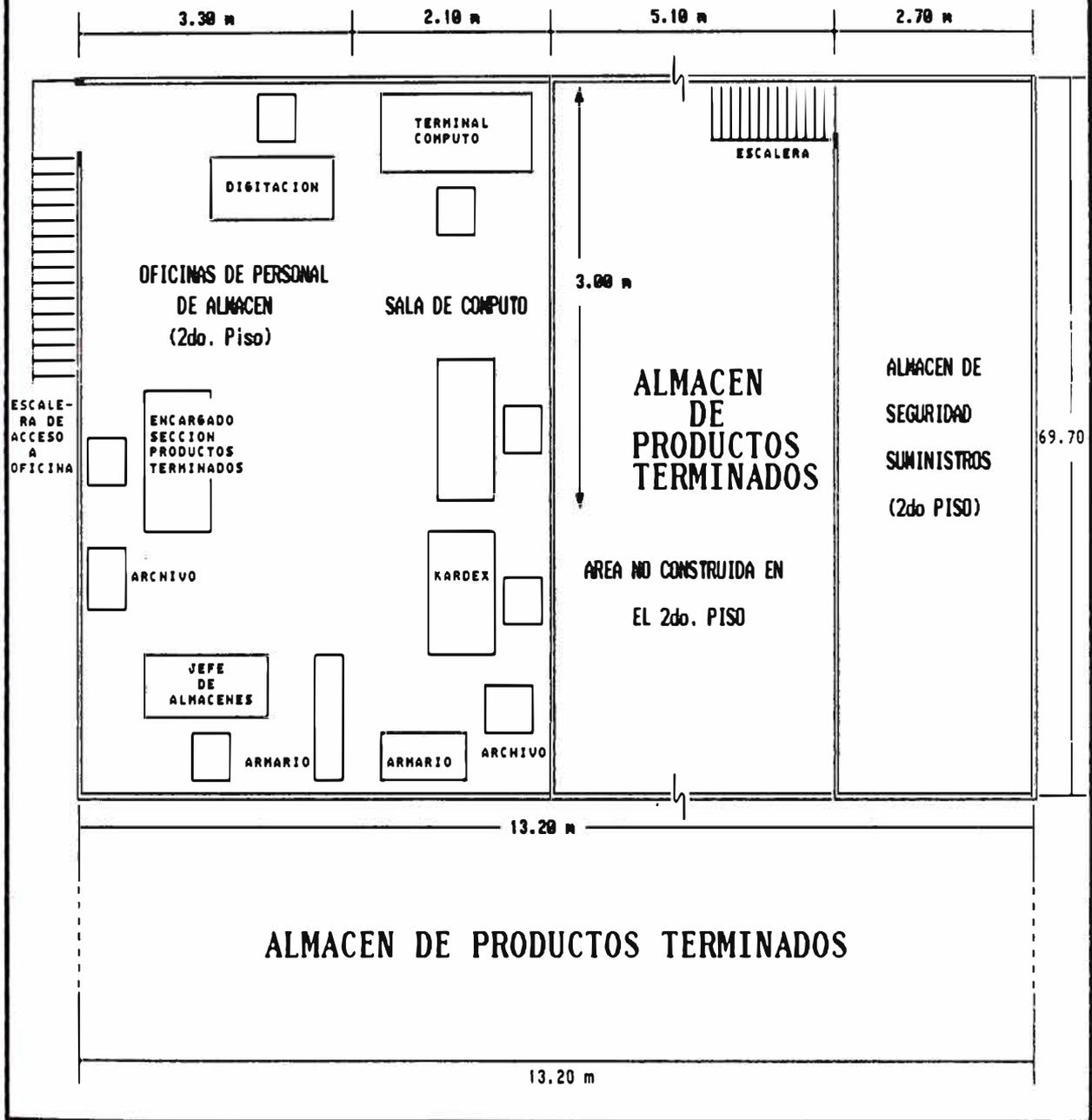


Gráfico Nro. 8

3.7.5 **Comentarios Generales**

Todo movimiento documentario es inmediatamente digitado en el sistema de almacén, especialmente diseñado para esta empresa. A su vez es llevado también en forma manual por el encargado del control de kardex. Esta información es interactiva, y en el acto puede ser revisado por la Gerencia General, es decir que el ingreso de los datos deberá tener una gran confiabilidad, ya que de esto depende mucho el correcto manejo de los stocks.

Debido a la complejidad de elementos que se utiliza en una empresa industrial como diferentes materias primas, materiales auxiliares, repuestos y suministros, equipos especiales de pruebas de laboratorio, no hay el suficiente cuidado para poder garantizar que el medio ambiente afecte las características principales de los materiales y que evite el deterioro de los equipos.

En esta área se almacenaban muchos artículos que con el pasar del tiempo se volvían obsoletos e inservibles para los equipos, ya que los pedidos de los repuestos y/o suministros lo realizaba el área de mantenimiento y esta no controlaba ni coordinaba el perecimiento de los artículos mencionados, ni realizaba coordinaciones con el Departamento de Almacén para poder comercializar estos y obtener un beneficio de artículos que la empresa ya no iba a utilizar, es decir que no existía una conciencia cabal sobre este tipo de gastos.

3.7.6 Conclusiones Particulares

El Departamento de Almacénes solamente realizaba una labor de recepción de materiales, repuestos y otros, pero no realizaba un verdadero Control de Inventarios, ni generaba la reposición de stocks, ya que estaba a la espera de las decisiones de otras áreas e la empresa, solamente tenía responsabilidad de "almacenar" más nó ejercía ningún otro Control de la verdadera necesidad de los artículos adquiridos.

La Sección de Productos Terminados no podía tener un verdadero control de estos artículos, estos artículos se encontraban mayormente ubicados dentro de planta y nó en almacénes.

Muchas veces en el manipuleo del polietileno se sucedían roturas a las bolsas, lo que generaba que este material sufriera una merma inicial y que también se contaminara, cuando este material era procesado en las máquinas inyectoras generaba una gran cantidad de artículos con fallas en su presentación como descoloreo (el material se oxidaba), falta de brillo o perdían sus características de resistencia a roturas incrementando la merma total en perjuicio de la empresa.

El Departamento de Almacénes debe estar en la vanguardia y debe proceder a fiscalizar todo artículo por ingresar y los que están a su cargo, estando alertas ante los cambios que sufren los artículos coordinando con la Gerencia Logística para realizar las acciones correctivas y/o preventivas.

El Departamento de Almacenes debe exigir que todos los productos terminados se encuentren en sus áreas de almacenaje y no diseminados por toda la planta, debe cambiar su estado pasivo ante estas circunstancias y volverse más agresivo exigiendo se cumplan las normas que en estos casos se contemplan.

3.8 Tratamiento de la Información

3.8.1 Definición

Plastix Peruana S.A. en sus inicios trabajaba en forma muy intuitiva y cometiendo muchos errores, que iban capitalizando para corregir los defectos de producción y poder enmendar en el mercado, esta información se desarrollaba en hojas o en cuadernos de ocurrencias, que muchas veces eran realizados a título personal y la información se diluía en el tiempo.

Por los inicios de 1980, Plastix Peruana S.A., debido a su gran crecimiento industrialmente y por ende en la manipulación de la información, sea esta contable, de planillas, cuentas corrientes, inventarios y facturación adquiere un sistema de procesamiento de datos líder en esos momentos y se adapta a los cambios en el tratamiento de la información.

Se dió impulso inicial a las áreas contables de la empresa, para continuar con cuentas corrientes, planillas, facturación, inventarios, es decir siendo Plastix Peruana S.A. una empresa industrial, se le dá mayor énfasis a la parte administrativa.

Es cuando el crecimiento de las diversas líneas de producción crean la necesidad del manejo de los datos en forma mecanizada y se requirió el apoyo del Departamento de Informática, elaborándose programas para un tratamiento especial de esta información diseñándose los primeros reportes mecanizados de producción, pero siendo limitados debido a las prioridades que tenía establecido esta área.

Es debido a esta razón que el Departamento de Ingeniería adoptó la necesidad de mejorar este diseño e implementó una serie de programas dedicados a capturar los datos de producción y procesarlos para los fines establecidos en una correcta información para todas las áreas involucradas, dando un soporte a la Gerencia General y la Gerencia de Producción para la toma de decisiones.

Ya en los últimos años que sí se le dió la verdadera importancia a la información proveniente de planta hasta ser utilizada también por el área de Contabilidad de Costos y de esta manera poder mantener informado a las diversas áreas gerenciales. Se logró un gran avance pero a la larga quedó incompleto el sistema de producción.

3.8.2 **Áreas Involucradas**

Es el Departamento de Informática quien elaboró y diseño el sistema general de producción, en coordinación permanente con Ingeniería para implementar nuevas aplicaciones.

Las áreas productivas, mediante un formato establecido es llenado de acuerdo a la codificación creada e ingresada al sistema durante las primeras horas de la mañana para obtener los siguientes reportes:

- Reporte de Ordenes pendientes
- Resúmen de producción por máquina
- Liquidaciones de producción
- Consumo de materiales por orden de producción
- Reporte de fallas de los equipos, etc..

El problema que se presenta radica en la poca confiabilidad del ingreso de la información al formato parte diario de producción, que es el origen de toda la información de producción, generalmente debido a las siguientes razones:

- Información de primera mano distorsionada
- Falta de información de los procesos de producción
- Estimaciones realizadas por los supervisores sin el debido respaldo técnico.

El Departamento de Control de Calidad, maneja datos que se refieren a las características técnicas de los productos terminados y que no son ingresados al sistema de producción debido a que el Departamento de Informática no tiene los programas necesarios ni la prioridad del caso para su implementación, mucha de esta información es importante para poder generar los estándares de producción como son los pesos obtenidos en cada uno de los productos fabricados en inyección, los gramajes de los diferentes trabajos de envolturas flexibles y envolturas especiales, ya que solamente son anotados en cuadernos diarios de producción y no son tomados por el sistema de producción, es decir no hay comunicación de este departamento con el sistema mecanizado, solucionándolo mediante el envío de informes semanales o mensuales a las diversas áreas contables y de producción.

El Departamento de Mantenimiento no informa sobre las fallas de las máquinas, es por esta razón que no podemos obtener información de las frecuencias de falla, los cambios de repuestos u otras fallas de los equipos.

3.8.3 Software Utilizado

Plastix Peruana S.A. tiene como equipo principal un Minicomputador Wang modelo VS-6 equipado con 4 terminales (WS) y 5 computadores personales (PC) conectados a éste, como se describe a continuación:

- Minicomputador WANG VS-6 E
- Memoria en RAM de 2048 Kb
- Sistema Operativo 6.43.00 Wang
- Disco fijo de 134 Mb
- Cinta cartucho de 64 Mb
- Impresora Seikosha con velocidad de 250 LPM

Las áreas externas a Informática tiene equipos Wang con las siguientes características:

- 04 Terminales asincrónicos
- Memoria RAM 512 Kb
- Almacenamiento de Disco Fijo de 20 Mb
- Comunicaciones VS6 - WANG
- Se tienen las siguientes impresoras:
 - = Brother M1509
 - = Epson T 750
 - = Epson EX 1000
 - = Epson FX 1050
- Una Personal Computer XT-ICC 640 Memoria RAM
- Almacenamiento de Disco Fijo de 40 Mb

Se puede observar que uno de los grandes problemas es la poca capacidad de almacenamiento en los Discos originando baja performance del equipo.

Las impresoras son de poca velocidad de impresión y tecnológicamente en estado de obsolescencia. A excepción de la PC XT-ICC compatible con IBM,

los demás PC-WANG no pueden realizar software de vanguardia y solamente están restringidos al software de WANG (Procesador de Textos, Lotus WANG, manejador de Base de Datos WANG).

El esfuerzo que realiza actualmente el personal de informática por mejorar o desarrollar nuevas aplicaciones, se ve mermado por labores de parchado de sistemas del sistema o en operaciones de archivos como el backup y el restore, debido a la poca capacidad de los discos.

Los sistemas implementados no satisfacen las necesidades de los usuarios, carecen de ergonomía y están orientados sólo al personal de Informática.

Los sistemas que se encuentran en producción actualmente son los siguientes:

- Almacenes, con módulos orientados al control del inventario, generan requerimientos de materiales, guías de remisión, stocks actualizados, etc..
- Contabilidad, siendo una adaptación de programas de otra realidad, generando una lentitud en su proceso, los usuarios finales no encuentran satisfechas sus expectativas y se ven obligados a generar una duplicidad de información al utilizar hojas de cálculo y manejadores de bases de datos.
- Costos, es un paquete desarrollado por terceros, su implementación fué lenta, su manejo es tedioso, se podría simplificar pero no ha sido posible, aún con estos inconvenientes cumple su cometido.

- Planillas, es otro paquete adaptado, que brinda resultados prácticos.
- Pedidos y facturación, es un sistema que cubre las necesidades básicas del usuario y que cumple con informar las acciones a tomar.
- Ordenes de Producción, es un sistema realizado en una forma simple, brinda resultados que solucionan en parte los problemas productivos, se podría mejorar.

Es por las razones expuestas en los puntos anteriores que el Departamento de Ingeniería se ve en la necesidad de capturar la información de producción, generando para este caso programas en Bases de datos manejados por el Dbase III y también con hojas de cálculo, generando una duplicidad de funciones y de esfuerzos de personal.

3.8.4 Ingreso de Información

Para lograr una fluidez de la información se ha requerido la creación de formatos que puedan capturar los datos necesarios para obtener reportes de calidad y que bajo una sola digitación de estos registros puedan ser utilizados por la mayor cantidad de áreas de la empresa evitando una duplicidad de esfuerzos.

Debido a las limitaciones de los equipos de Informática como se detalla en línea anteriores, el Departamento de Ingeniería ha creado un formato denominado "hoja diaria de producción", que recepciona la información de planta como el trabajo realizado, su orden de producción, el tiempo utilizado, los trabajadores que han intervenido, la cantidad producida, el tipo de

proceso de producción y de ser el caso las posibles fallas ocurridas en cada maquinaria; a primera hora esta información es digitada por personal del departamento de Ingeniería en el sistema central de informática y aquella información que este sistema no soporta, es introducida en hojas de cálculo o en manejadores de bases de datos, generando los respectivos reportes de producción como pedidos pendientes, estado de las ordenes de producción, programas de producción entre otras posibilidades de combinaciones que la Gerencia disponga.

3.8.5 Solicitudes de Cotización

Por cada artículo a producir se tiene una estandarización del producto, esto tiene como función primordial el brindar la información necesaria al área de Contabilidad de Costos para que determine el Costo del Producto y el Precio de Venta; es el Departamento de Ingeniería el que genera este reporte inicial ya que el Sistema Central de Informática no ha considerado este sistema dentro de sus módulos de producción.

Se realizaron las coordinaciones necesarias con el Departamento de Informática para solucionar este impase, ya que esta generando lo que se quiere evitar, la duplicidad de información y de esfuerzos. Quedó este sistema en espera de la priorización por parte de la Gerencia de Producción para su implementación inmediata en forma mecanizada y central al Sistema Wang.

3.8.6 Análisis y Evaluación de Resultados

Según lo anotado en los puntos anteriores, queda por definido que el equipo Informático que posee Platix Peruana S.A., si bien inicialmente era de vanguardia, con el pasar del tiempo y con el estancamiento de Wang en el aspecto de Hardware y Software, ha quedado totalmente obsoleto y fuera de nuestras necesidades como empresa industrialmente activa, ya que al ser un equipo totalmente incompatible con IBM, no permite la actualización de tarjetas del mercado ni de paquetes de programación actuales. Es pues una necesidad primaria la migración hacia equipos de vanguardia como es la tecnología del procesador Pentium con servidores y en aplicación de redes.

Debido a los avances en la tecnología informática, es necesario dar un aprestamiento general al personal de la empresa que utiliza este medio para efectivizar resultados positivos y estar a la vanguardia.

Se ha determinado en la práctica que Plastix Peruana S.A. al adquirir su equipo de Informática, le dió demasiado énfasis en solucionar problemas a la Gerencia de Contabilidad y a planillas; siendo esta una empresa netamente industrial no es posible que no se la ha brindado un soporte informático al área productiva, quedando esta en el rezago y a la espera que se cumplan las priorizaciones establecidas en el área contable.

4. *MEDICIONES ANEXAS A LA*
PRODUCCION DE ENVASES
RIGIDOS

4.1 La Seguridad Industrial

El presente trabajo analiza los elementos de juicio más importantes que permite la necesidad de contemplar en el desarrollo y durante el funcionamiento de una empresa los aspectos de Higiene y Seguridad Industrial como funciones muy importantes de la Administración del Personal.

La empresa moderna no debe dejar de considerar un aspecto sumamente importante y frecuentemente descuidado como que el establecimiento de adecuadas condiciones de trabajo conducen al bienestar de sus trabajadores.

Esto se conseguirá si desde la incorporación del personal se les proporciona entrenamiento sobre Seguridad e Higiene Industrial, y si los que dirigen la empresa y los supervisores tienen el pleno convencimiento y conciencia de que estas funciones del personal son de una gran importancia en el desenvolvimiento de la empresa.

Las adecuadas condiciones de trabajo que permitan una buena Seguridad e Higiene Industrial se sustentará en el hecho de que los accidentes de trabajo y algunas enfermedades representan costos innecesarios de operación que podrán evitarse, estos también pueden tener efectos marcados sobre la moral de los trabajadores y sobre la buena reputación de la empresa en la comunidad.

A todo esto se le denomina "Seguridad e Higiene Industrial".

4.1.1 Definición

Se entiende por Seguridad Industrial al conjunto de programas, métodos, técnicas y procedimientos, para salvaguardar la vida y la integridad de los trabajadores y proteger el material y equipo para el empleo industrial. Su finalidad básica se

refiere a la prevención de los accidentes de trabajo.

Conviene conceptualizar al accidente de Trabajo como cualquier suceso anormal imprevisto, resultado de causa violenta y repentina, sobrevenido durante y por el trabajo que interrumpe e interfiere la marcha normal de una actividad determinada, o sea que un accidente no supone necesariamente una Lesión orgánica en el Trabajador.

Al respecto se estima que de cada 330 accidentes, 29 ocasionan lesiones en el trabajador y aparte de estas, una es lesión grave (causante de incapacidad o muerte); lo que quiere decir que de cada 11 accidentes una afecta al Trabajador.

Los accidentes si bien se han incrementando con la revolución industrial, existen desde la antigüedad, ya que son inherentes a las condiciones de vida de la población, en los países industrializados, los accidentes figuran en el 4to lugar, como causa de muerte. Su impacto negativo en los aspectos individual, familiar, laboral y económico, reviste gran trascendencia. En este último rubro, se calcula que los accidentes son causantes del 8% al 10% aproximadamente, de los incrementos en los costos de producción.

Es por ello que la importancia de la Seguridad Industrial no se refiere únicamente a elementales consideraciones humanitarias sino también fundamentalmente a las de tipo económica.

Existe una íntima relación entre la calidad de la Administración Empresarial y los accidentes, esto es que la prevención de accidentes debe formar parte integral de una buena y eficiente administración.

El éxito de la seguridad de la empresa depende fundamentalmente de todos los que laboran en ella, desde el Gerente hasta el obrero, y por ende al encargado de dirigirla quien debe darse íntegro a su labor y llevarla a cabo con genuino interés humano y en todo momento. Esto es, la Seguridad no debe ser algo superpuesto a una labor, sino que debe formar parte integral del trabajo, ya que con ella no sólo se protege el elemento humano, sino que también se logra una PRODUCCION eficiente y floreciente.

4.1.2 Antecedentes de la Seguridad Industrial

La Seguridad Industrial en el Perú se encuentra amparada por la Ley General de Industria que promueve las normas básicas en la actividad industrial.

Las empresas industriales deben desarrollar sus actividades sin afectar el medio ambiente ni alterar el equilibrio de los ecosistemas, ni causar perjuicio a las colectividades, en caso contrario las empresas industriales están obligadas a trasladar sus plantas en un plazo no mayor de cinco años bajo apercibimiento de sanciones administrativas o de otra naturaleza.

Las empresas industriales deben cumplir con las Normas Legales de Seguridad e Higiene Industrial, en resguardo de la integridad física de los trabajadores.

Los trabajadores con secuela física o sensorial ocasionadas por accidentes de trabajo, serán reubicados por la empresa, en coordinación con la Dirección General de empleo del Ministerio de Trabajo y Promoción Social y con sujeción a la Ley.

4.1.3 Funciones

En Plastix Peruana S.A. existe un Departamento de Seguridad, pero somos conscientes que también tiene grandes limitaciones para poder cumplir con las funciones que tiene encomendado, ya que además de la seguridad en planta debe de realizar otras funciones que distraen su atención para evitar posibles siniestros, estas son:

- Supervisión de los vigilantes,
- Registro de vestuarios, comedor, baños y otros lugares que frecuentan los trabajadores de la planta,
- Verificar el correcto estado de los elementos de seguridad de los activos,
- Revisión de entrada y salida del personal de la empresa.

Además dentro de las funciones de Seguridad Industrial en Plastix Peruana S.A. podemos mencionar los siguientes:

- Revisión de extinguidores y
 - Reportes de seguridad.
- a) **Revisión de Extinguidores**, el supervisor de seguridad se encarga de la revisión y mantenimiento de los extinguidores con que cuenta la empresa. Al respecto se debe

mencionar que se cuenta con 42 extinguidores, distribuidos de la siguiente forma:

- En oficinas de Administracion 7 de la clase ABC
- En planta : 35, de los cuales 28 son de la clase ABC y 7 de la clase B.

Sobre este punto, es necesario precisar que si bien hay preocupacion por mantener en buen estado los extintores, no hay la misma preocupacion por instruir al personal en el uso de estos de estos elementos. Al hacer una pequena encuesta entre el personal obrero y empleado, se encontró con que son muy pocos los que saben usar un extinguidor y muchos menos los que saben la aplicacion de cada clase de extinguidor.

- b) **Reportes de accidentes:** cuando ocurre un accidente el jefe inmediato del accidentado (supervisor o jefe de sección) debe de llenar un reporte de accidentes.

Un aspecto importante para comprender la deficiencia de los reportes es que, con la excepcion de la sección de Impresiones y Laminados, donde los supervisores son egresados de alguna carrera de ingeniería, los demás supervisores son antiguos obreros, promovidos que por lo general tienen una instruccion muy baja.

4.1.4 Layout de Ubicación de Extintores

Para poder definir con mayor exactitud un Layout adecuado de extintores, debemos inicialmente definir las condiciones físicas del Local de Trabajo. La mayor parte de las disposiciones legales y de las investigaciones científicas que tratan de las condiciones de los locales de trabajo, se refieren a aquellos de carácter industrial y comercial. Las tendencias modernas hacia la concentración de trabajadores en edificios especiales, exigen que estos se dispongan de tal manera, que ofrezcan lugares de permanencia cómodas seguras y saludables.

En este sentido conviene mencionar como pautas generales diversos requisitos que deben existir en cualquier centro de trabajo, con el fin de resguardar la salud de su personal y prevenir la ocurrencia de daños:

- Planta física e instalaciones: El local debe estar bien ubicado, en lo posible en las zonas industriales apropiadas, su infraestructura debe ser de material noble, sus ambientes bien ventilados e iluminados, la altura mínima de los techos será de 3 m, el espacio vital adecuado para cada trabajador esta previsto en un mínimo de 40 mts.
- Condiciones de Saneamiento básico que incluye:
 - a) Abastecimiento de agua potable o en caso conveniente tratada para su consumo y al alcance de los trabajadores.

- b) Instalaciones para la higiene personal; los lavatorios deben estar ubicados fuera de los talleres y en número de uno por cada 10 trabajadores, deben estar provistos de agua caliente y en ambos casos se procurara el óptimo mantenimiento.
- c) Vestuarios, deben estar ubicados en un ambiente especial. Los armarios deben tener compartimientos separados para la ropa de trabajo y para la calle.
- d) Los servicios higiénicos debe instalarse en lugares cercados al trabajo para no causar demora cuando son utilizados.
- e) El desague industrial en algunos casos requiere someterse a un proceso de tratamiento, antes de verterse en la red pública.
- f) La limpieza de los lugares de trabajo deben realizarse fuera de las horas de labor, preferentemente al finalizar esta y utilizando el método más apropiado.
- g) Distribución adecuada de las maquinarias y equipos, evitando el apiñamiento y procurando dejar libres, zonas de circulación y de escape para el personal.
- h) Comedores, en los lugares de trabajo no se debe ingerir alimentos de ninguna naturaleza. Conviene disponer de locales adecuados, distantes de lugares contaminados y procurar una rigurosa higiene tanto en la cocina como en el ambiente para el refrigerio del personal.

También se deberá tener en cuenta que dentro de las instalaciones físicas de la empresa, se pueden generar agentes ambientales que son causa de riesgo de trabajo.

Los Agentes se pueden clasificar en:

Agentes Mecánicos.- son los objetos materiales, instrumentos, maquinarias o parte de ellas que pueden causar alguna lesión por diversos mecanismos (presión brusca, deslizamiento, tracción, etc) es decir accidentes. Pertenecen a este grupo las vibraciones y trepidaciones, capaces de producir alteraciones osteomusculares.

Agentes Físicos.- Se consideran los siguientes:

a) Temperaturas extremas, humedad y movimiento del aire condiciones termo ambientales. Aparte de la influencia de las condiciones Climáticas generales, correspondiente a la región geográfica y a la estación del año, intervienen las condiciones intrínsecas del lugar del trabajo, la temperatura del aire, la velocidad del aire, la humedad relativa y la temperatura radiante.

Calor, existen procesos industriales que liberan grandes cantidades de energía calorífica sometiendo a los trabajadores a condiciones perjudiciales para su salud.

Frío, están presentes en operaciones que se realizan al aire libre especialmente si se tratan de regiones frías.

Humedad, es la proporción de vapor de agua en la atmósfera. En las industrias la humedad puede estar presente ya sea por que es necesaria para el trabajo o por que se genera en el proceso industrial.

Movimiento del aire, esto permitirá disminuir el grado de temperatura cálida y humedad si es adecuado, como el que genera un equipo de ventilación mecánica.

Por el contrario cuando el movimiento esta disminuido o nulo condicionan un ambiente donde se concentran la temperatura o humedad nocivas, además no permite la necesaria evaporación del sudor en los trabajadores expuestos a calor.

- b) Iluminación, es el flujo luminoso que incide sobre una unidad de superficie. La buena iluminación en los centros de trabajo es de importancia en la prevención de accidentes de la fátiga visual y en el incremento de la producción. Los factores que corresponde son:

Intensidad se refiere a la utilización del flujo luminoso en el sitio donde la visión realiza sus

funciones. Se determina la intensidad con dispositivos Luxómetros.

Resplandor o deslumbramiento, es la presencia de cualquier iluminación que causa malestar en el campo de la visión ya sea, por la percepción directa de ésta o por la reflexión de la luz en una superficie lisa.

Contraste, que permite que los ojos perciban los contornos de un objeto contra su fondo.

Color, si existe una buena intensidad, el color de la fuente luminosa no altera la agudeza visual pero si puede afectar la percepción del color de los objetos.

Resulta importante el color que predomina en el local (Paredes, Techos, etc.) con colores claros favorecen una buena iluminación ya que absorben un mínimo de radiación y reflejan el máximo. Los colores oscuros son inadecuados para ambientes que requieren de una buena Iluminación.

Distribución, una iluminación distribuida uniformemente es deseable en todos los lugares de trabajo pero teniendo en consideración que hay zonas que requieren una iluminación mas intensa.

- c) Electricidad: El contacto con una fuente o conductor eléctrico, es capaz

de producir en el organismo alteraciones que varían según las características de la corriente y la tolerancia del afectado.

La corriente alterna es más dañina porque el individuo "queda pegado" al ponerse en contacto con ella, en cambio la corriente continua produce el choque y rechaza al que la recibe.

- d) Ruido: El sonido es la sensación producida en el oído, debido al movimiento ondulatorio realizado por una fuente de vibración en un medio elástico. El ruido es un sonido que produce desagrado, molestia o interfiere la actividad normal.

Los principales agentes son:

Intensidad o sea el nivel de presión que refleja la energía que desplaza el sonido en su propagación, se refiere a la mayor o menor audibilidad de cualquier sonido.

Frecuencia es el número de oscilaciones de la onda sonora por unidad de tiempo, lo que se expresa en forma de ciclos por segundos a Hertz.

El ruido es posiblemente el riesgo profesional más frecuentemente en la Industria sin embargo no se le presta la atención que merece teniendo en consideración los desfavorables efectos generales y auditivos que produce.

Agentes Químicos, numerosas sustancias son capaces de causar lesiones locales ó de resultar tóxicas para el organismo.

Pueden presentarse en diversos estados físicos:

- a) Líquidos.- Los residuos líquidos son muy variados desde el agua hasta venenosos corrosivos. Estos pueden ponerse en contacto con los trabajadores directamente como líquidos o el evaporarse en la atmósfera transformándose en residuos gaseosos.
- b) Gaseosos.- Gases y Vapores. Los gases són fluidos aeriformes a la presión y temperatura anormal, que se difunden y ocupan el espacio que los contienen. Por ejemplo el Monóxido de Carbono, Anhídrido Sulfúrico, etc..

Los Vapores son formas gaseosas provenientes de una sustancia que en condiciones normales de presión y temperatura es líquida. Por ejemplo los vapores de Amoniaco, Alcohol o Solventes.

- c) Partículas.- Pueden estar constituidos por partículas sólidas o líquidas. Comprende a su vez:

Polvos, según su naturaleza, los polvos pueden ser orgánicos y estos a su vez naturales (de algodón, madera, granos, etc) o sintéticos (plásticos, fármacos,

etc) o bien pueden ser inorgánicos como los polvos minerales, Sílicos o metálicos.

Humos, formados por la mezcla de distintos gases y vapores con partículas sólidas generadas por la combustión de sustancias orgánicas.

Neblinas, son sustancias formadas por partículas generadas por disposición mecánica o atomización de una masa líquida.

Agentes Biológicos, están constituidos por los virus, bacterias, hongos y parásitos que pueden estar presentes en el ambiente de trabajo y transmitirse por la manipulación de materiales contaminados, desechos o animales.

a) **Límites Permisibles**.- Es la magnitud de un agente físico o la concentración de una sustancia química, en un ambiente determinado (lugar de trabajo) por debajo de la cual se tiene una razonable seguridad que no se producirán daños a la salud en los individuos expuestos a los mismos, durante su vida laboral, cumpliendo una jornada habitual de trabajo.

Estos límites se determinan mediante estudios de investigación directos, efectuando una correlación con los resultados de los hallazgos clínicos por métodos indirectos experimentales.

Generalmente son establecidos por organismos de investigación nacionales o internacionales competentes.

Deben ser utilizados como una guía para el control de los riesgos, no como límites fijados entre condiciones seguras y peligrosas.

Dado que en Plastix Peruana S.A. el riesgo de incendios es alto debido al uso de líquidos inflamables es importante contar con una red contra incendios, esta red debe contar con un grifo y cerca a las máquinas impresoras, laminadoras e inyectoras.

Adicionalmente se debe proveer un tanque elevado de agua para combatir incendios. En el Gráfico 9 que se adjunta se puede observar la ubicación de los extintores dentro de la planta, donde la señal "X" significa extintor de clase ABC en una cantidad de 28, y la señal "Z" significa extintor de clase B en una cantidad de 7.

La clase "A" involucran a los combustibles ordinarios como la madera, papel, gomas y ciertos plásticos; la clase "B" son los líquidos inflamables como gasolina, kerosene, pintura, aditivos y propano; la clase "C" son los equipos eléctricos como los interruptores, cajas de fusible y herramientas eléctricas; la clase "D" son metales como el magnesio, titanio, potasio y el sodio, que pueden reaccionar vilentemente con el agua y deben ser manejados prudentemente.

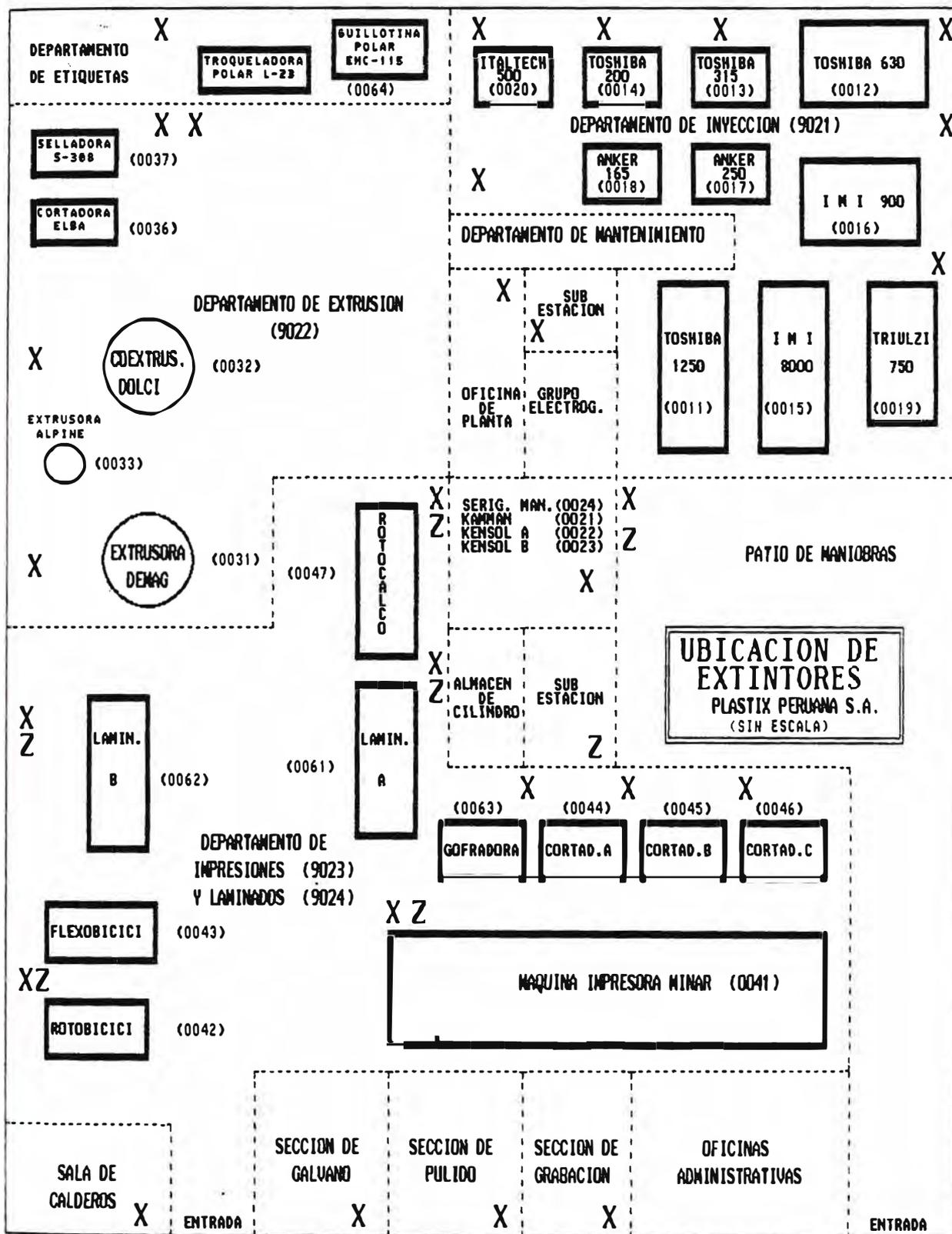


Gráfico Nro. 9

4.1.5 Deficiencias

Se señalarán los aspectos sobre los que se requiere tomar conciencia y brindar la solución inmediata:

- a) Deficiencias en la distribución de la planta, ya que no hay grifos de agua para conectar mangueras en caso de incendios, tampoco hay tanques elevados que las suministren rápidamente.
- b) No se realizan revisiones periódicas de los tanques a presión, se tiene dos compresoras y un caldero, a los cuales no se les realiza un mantenimiento preventivo, sólo se realizan mantenimientos correctivos.
- c) No existe un medio rápido y eficaz de comunicación de que se ha producido un incendio en algún lugar de la planta, no hay sirena de aviso de incendio o de accidentes.
- d) No se realizan acciones correctivas sobre los accidentes que han ocurrido.

4.1.6 Comité de Seguridad

Es de vital importancia las brigadas de seguridad para poder contar con personal capacitada en caso de incendios o cualquier otro siniestro.

Se deberá de elegir un grupo reducido y motivado, para que mediante charlas semanales se les brinde las nociones principales de seguridad, entrenamiento práctico sobre el uso de los extintores y sobre primeros auxilios que se le debe brindar a un accidentado.

El capacitar adecuadamente este grupo de trabajo, tiene como objetivo principal realizar labores eficientes en varias áreas de la planta sobre la seguridad, las condiciones inseguras y los actos inseguros.

4.1.7 Reglamento de Seguridad

Es necesario que los reglamentos y normas sean parte indispensable en toda estructura organizacional, ya que proveen las guías para el desempeño con seguridad de las funciones. También permiten al personal según ciertos métodos establecidos en caso de problemas o emergencias específicas.

Los Reglamentos tienen como propósito la creación de una comunicación efectiva y uniformidad en los procedimientos de la organización. Sin embargo debe tenerse en cuenta que un Reglamento no es un procedimiento invariable, al contrario puede ser modificado de acuerdo a los resultados y sugerencias del personal., estimulando de esta manera la aceptación de la sugerencia al reglamento.

En el Reglamento, se debe dejar notar la participación de las áreas productivas, como la Gerencia de Producción, las jefaturas departamentales y personal de planta, para que todos se encuentren unidos por un sólo bienestar común en el aspecto de seguridad.

El Reglamento de Seguridad debe ser inflexible, la única manera que todo el personal respete las Normas de Seguridad es que no existan excepciones, si alguien incumple el Reglamento la sanción debe ser inmediata, sin importar que sea

un trabajador antiguo o nuevo, capaz o incapaz, eficiente o ineficiente, ya que lo contrario de generar preferencias crea precedentes negativos e irreparables.

4.1.8 Análisis de Accidentes

Empezaremos por definir que es un accidente:

Accidente de trabajo es toda paralización de la producción sin un plan pre-establecido.

La Definición oficial de accidente es:

Todo conocimiento eventual previsible o imprevisible que pueda causar daños materiales o lesiones personales y que ocurra dentro de las horas de trabajo, en el trabajo y como consecuencia del trabajo.

Causa de los accidentes, en todo accidente intervienen diversos factores uno de los cuales podría ser determinante aplicando el principio epidemiológico de la multicasualidad, los factores etiológicos son los accidentes, se pueden clasificar en dos grandes grupos:

- a) Condiciones físicas o mecánicas inseguras, que son las fallas que pudieran existir en el ambiente de trabajo y que posibilitan el daño tales como:

Peligros físicos: por ejemplo, instalaciones eléctricas o mecánicas mal protegidas.

Falta de ordenamiento: almacenamiento inapropiado, falta de limpieza.

Equipos defectuosos (asperos,

resbalosos, etc.)

- Condiciones inseguras del edificio en cuanto a protección contra incendios, salidas, pisos, etc.
- Iluminación insuficiente o defectuosa (resplandor).
- Diversos factores referidos a la disposición de la maquinaria, procesos inseguros y otros.

b) Actos inseguros o fallas personales: El acto inseguro de la violación de un procedimiento aceptado como seguro, comprende distintos aspectos que se relacionan con:

- Ineptitud del trabajador, por inexperiencia o falta de destreza.
- Indisciplina: desobediencia al reglamento, poca seriedad, etc.
- Practica insegura con demasiada prisa en la operación, posición inadecuada, etc.
- Falta de concentración, distracción o falta de atención.
- Falta de Adaptación mental (genio violento, o nervioso) o física (debilidad, fatiga, etc).
- Incumplimiento del uso de los implementos de protección personal.

En general, la mayoría de accidentes se atribuyen a una combinación de ambas causas, pero los actos inseguros tienen una mayor influencia.

Estadística de los Accidentes de Trabajo, la Investigación Estadística de los accidentes es una de las etapas previas a la aplicación de los métodos preventivos.

La fuente de información es el registro de accidentes que toda empresa está obligada a llevar. El objetivo es mostrar el tipo y la prevalencia de los accidentes que producen daño a los trabajadores, e identificar los factores que los motivan y las áreas donde deben establecerse acciones correctivas.

Los indicadores más importantes son:

- Índice de frecuencia que sirve para determinar la magnitud del problema, se expresa con la fórmula siguiente:

$$F = \frac{\# \text{ Total de Accidentes} \times 1'000,000}{\# \text{ Total de Horas - Hombre Trabajadas}}$$

- Índice de severidad o gravedad, es el porcentaje de tiempo perdido en días, por cada millón de horas-hombres trabajadas.

$$G = \frac{\# \text{ Total de Dias perdidos} \times 1'000,000}{\# \text{ Total de Horas - Hombre Trabajadas}}$$

En la **prevención de los accidentes**, la Seguridad Industrial establece pautas básicas para prevenir los accidentes, siendo fundamental la organización de un servicio de Seguridad que se ajusten a ciertas reglas generales adaptadas a las distintas modalidades de cada empresa.

Los principales procedimientos que se aplican con esta finalidad comprenden:

- Inspección de los lugares de trabajo para descubrir condiciones físicas y mecánicas inseguras; esta inspección debe ser periódica y efectuada por personal capacitado.
- Medidas preventivas destinadas a evitar los accidentes por causas subjetivas, incluyen: La necesaria orientación y selección profesional (exámen médico pre-ocupacional), la educación preventiva (Adiestramiento individual, propaganda de seguridad, etc.) y la protección individual de los trabajadores por medio de sus implementos de seguridad.
- Análisis de Seguridad, involucra una descomposición ordenada del trabajo con el objeto de lograr un método seguro y eficiente de realizar la labor.
- Investigación de los accidentes para determinar las causas de estos (actos y condiciones inseguras) con el fin de planear y adoptar acciones correctivas dirigidos a evitar que se repitan dichos accidentes.

La labor que corresponde al personal encargado de organizar y ejecutar estas medidas, es de gran trascendencia pero resultaría incompleta sino participa activamente el trabajador, como directo interesado en la preservación de su propia salud e integridad física. Para ello es indispensable una adecuada motivación y

educación.

Los Costos de Accidentes, estos costos pueden ser:

a) Costos directos o visibles los cuales estan representados por:

- El pago del Salario al trabajador accidentado.
- Los gastos a la atención médica y farmacéutica.
- Los Subsidios.
- Las compensaciones por incapacidad permanente, parcial o total.
- Las pensiones de Invalidez Viudez u Orfandad.

b) Costos indirectos, son gastos cuya individualización contable es difícil. Estan referidos a:

- El tiempo perdido por los compañeros de trabajo (por socorrer, avisar o acompañar) así como por los jefes, que también deben verificar, ordenar o investigar las causas.
- La pérdida de la producción, es un período más o menos prolongado en el lugar del accidente.
- Los daños materiales (maquinarias o equipos), que puedan coincidir o ser consecutivos al accidente además de daños en el local de la Empresa.

- El pago del salario al reemplazante del accidentado.
- Disminución de la eficiencia del trabajador accidentado al retornar a su puesto.
- Gastos legales y otros.

Conviene señalar que los costos indirectos siempre son mayores, se calcula que resultan 4 a 8 veces superiores a los costos directos.

Los seguros de accidente ya sean privados o estatales, cubren solamente los costos directos. De allí la importancia que tiene la prevención de accidentes que reduce toda clase de gastos.

Como efectos cuantitativos, se realizó un levantamiento de información durante el 2do semestre de 1993 en Plastix Peruana S.A., llegando a determinar los siguientes resultados en el Cuadro 34:

Dpto.	Nº Trabaj.	Horas Trabaj.	Nro Accid.	I.F.
C.Calidad	4	4,832	1	207
Inyección	35	42,280	2	47
Extrusión	15	18,120	4	221
Impresión	30	36,240	14	386
Mantenim.	20	24,160	1	41

Cuadro Nº 34

Las Horas trabajadas es el producto de 151 días por 8 horas diarias por el número de trabajadores.

Como se puede apreciar los índices de frecuencia para el segundo semestre de 1993 son sumamente altos y preocupantes, lo que amerita tomar medidas correctivas de inmediato.

La mayoría de los accidentes son cortaduras, golpes o chancaduras en espalda y/o manos, irritaciones en la piel u ojos.

4.1.9 Comentarios Generales

Se debe redefinir las funciones del Departamento de Seguridad, no deberá realizar labores ajenas a sus funciones, por ejemplo la publicación de boletines que es función de la Gerencia Administrativa.

Debe tener métodos para el Control Ambiental para disminuir los agentes malignos del ambiente laboral. Para ello se toman medidas como mejorar el Ambiente y Aislantes de Tóxicos.

Deberá sugerir algunas medidas de control como se expone a continuación:

Diseño, Construcción e Instalación apropiadas, del equipo industrial y los Sistemas de Control.

Sustitución de materiales dañinos por otros menos peligrosos.

Cambio de proceso en operación, se puede modificar algunos sistemas, con los cuales se puede disminuir el riesgo y aún mejorar la producción.

Las medidas de prevención de la dispersión, para evitar que los agentes se movilicen hacia el

trabajador.

- **Aislamiento de operaciones y procesos**, consiste en trasladar las operaciones riesgosas, a lugares apartados de los trabajadores que no están involucrados en esta tarea. Ejm. la soldadura al arco, desengrasado de piezas metálicas con solventes, maquinarias muy ruidosas etc.
- **Dilución en la ventilación general**, que consiste en emplear la suficiente cantidad de aire para "diluir" el contaminante a una concentración segura. La ventilación general consta de dos clases:

Ventilación natural que no brinda eficiencia.

La ventilación mecánica, se hace mediante equipos que se basan en ciertos números de cambios del aire ambiental por hora, para mantener una atmósfera segura.

- **Ventilación exhaustiva local**, este método aplica el principio de la eliminación del contaminante, antes que se disperse en la atmósfera local; es un método más útil para agentes químicos peligrosos en forma de polvo, gases o vapor.
- **Mantenimiento orden y limpieza**, son medidas básicas que se aplican en cualquier tipo de labor. Ejm. guardado cuidadoso de los equipos, reparación y mantenimiento de las máquinas y así evitar los ruidos excesivos, eliminación de polvos y basuras.

El Departamento de Seguridad deberá brindar al trabajador vestimentas e implementos de seguridad más apropiado para crear en el individuo una barrera que disminuya los riesgos que existe en su ambiente.

El equipo protector puede clasificarse en la siguiente forma:

- **Vestuario de protección**, que varía según los distintos tipos de tareas, Ejm. delantales, mandiles, overoles etc., confeccionado con material apropiado para cada caso. Existiendo de material incombustible y otro de tela aluminizado, contra calor radiante.
- **Prendas de Seguridad**, como los guantes que pueden ser de cuero, jebe, neopreno, de acuerdo a los riesgos manuales, mangas y otros. Para los miembros inferiores: botas de diferentes tamaños y materiales; botines o zapatos de seguridad dotados de una puntera resistente. Cinturones de seguridad.
- **Protectores de la Cabeza**, cascos para cubrir el cráneo, hechos de acero o de plasticos.
- **Protectores de Cara y los Ojos**, la cara se protege contra la salpicada de ácidos, álcalis, metales fundidos a chispas eléctricas, los ojos deben ser protegidos contra las radiaciones luminosas intensas, radiaciones ultravioletas o infrarrojos

Está demostrado que la mayoría de los accidentes tienen por causa principal el factor individual, esto es factores humanos, y siendo el factor humano una entidad estable, es evidente que los datos más importantes pueden ser puestos en evidencia mediante contacto personal directo con el accidentado. Como estos datos constituyen lo

que hemos llamado "Situación de Accidentabilidad", es decisiva la atmósfera o "Clima" que se crea en el ambiente de trabajo.

Factores que determinan la Situación de Accidentabilidad.

- 1 Miedo.
- 2 Inestabilidad emotiva.
- 3 Inexacta valoración del riesgo.
- 4 Erróneo sentido de la comodidad.
- 5 Confianza excesiva.
- 6 Desconfianza excesiva en la propia capacidad.
- 7 Mal conocimiento de la maquinaria.
- 8 Pérdida del sentido de la utilidad de su trabajo.
- 9 Percepción sensorial defectuosa.
- 10 Inexacta valoración de los demás.
- 11 Malas relaciones Humanas.

Para eliminar tales "Situaciones" es necesario crear condiciones en las que el hombre pueda trabajar en las mejores condiciones organizativas posibles.

La **Seguridad e Higiene Industrial**, depende primordialmente de las actitudes y el comportamiento de Supervisores y Subordinados. Sin embargo, no debe dejarse de lado la importancia que juegan en ellas las condiciones físicas apropiadas en las cuales laboran los trabajadores, vale decir el medio ambiente en el cual ellos se desenvuelven.

Los riesgos contra la salud y la seguridad en el medio de trabajo, pueden ser controlados en parte por la conducta inteligente de los trabajadores. A veces sin embargo, el control de tales riesgos, requiere el empleo de equipos de protección especiales que la dirección de la Empresa debe considerar al planear la disposición de las máquinas y equipos de trabajo y de las actividades a desarrollar.

La Higiene Industrial, es un aspecto de la administración de personal que se encarga del establecimiento de adecuadas condiciones de trabajo conducentes al bienestar de los trabajadores.

La naturaleza del programa de higiene a implantar en la empresa y los tipos de servicio a ofrecer a los trabajadores varían de acuerdo con el tamaño, la ubicación y las necesidades particulares de la misma. Generalmente se admite que el programa de higiene de la Empresa deberá preocuparse de la Educación, diagnóstico y prevención sin llegar a abarcar aspectos de la medicina.

Una forma importante de contribuir a la buena salud y bienestar de sus trabajadores es el estudio de las condiciones del medio ambiente y de las fichas individuales de salud, con el fin de hacer recomendaciones para las mejoras o correcciones del caso. Los efectos de mala iluminación, de las condiciones atmosféricas desfavorables y otras deficiencias tendrán que tenerse en cuenta. A través de una estrecha colaboración entre el personal médico y los Ingenieros Industriales, se puede corregir

deficiencias antes crear problemas de importancia entre el personal.

El personal médico puede ayudar a determinar si son adecuados los dispositivos, protectores, así como la ropa que utilizan y también a valorar la actividad del entrenamiento de los trabajadores en cuanto a higiene y seguridad.

Cuando existe un Departamento de Personal bien organizado, el personal médico puede ofrecer una valiosa ayuda a la solución de problemas de fatiga del trabajador, ausentismo, desórdenes, emociones y otros problemas.

Los trabajadores probablemente están más interesados en el tipo de facilidades para tratamientos médicos. Las Empresas de acuerdo a sus posibilidades deben implementar este tipo de tratamiento.

Deberá merecer especial atención por parte de la empresa, el establecimiento de programas de higiene para ejecutivos en vista que estos están frecuentemente en una posición de riesgo desde el punto de vista de la salud.

Muchos ejecutivos mueren prematuramente, pues la fatiga crónica, enfermedades del corazón y enfermedades mentales aumentan en los hombres claves de las empresas. Un buen programa de higiene para ejecutivos no solo harán que estén más tiempo con la empresa, si no que la influencia de su personalidad en los Subordinados tenderán a facilitar su eficiencia en adaptación.

Uno de los aspectos esenciales por considerar en la higiene de la Empresa es la Educación del personal en los principios y prácticas de una Buena Salud Física y Mental. El objetivo de ésta educación será el de estimular el interés de los trabajadores por su salud.

Los Supervisores deberán ser entrenados en cuánto a los síntomas de diversas enfermedades o desórdenes mentales para que aconsejen a sus trabajadores que vayan al departamento médico por atención, ya que muchos trabajadores se muestran necios a admitir que pueden estar enfermos y como resultado pueden rehusarse a cooperar con el Supervisor para recibir atención médica a menos que se trate inteligentemente.

4.1.10 Conclusiones particulares

Una de las preocupaciones más importantes de la Gerencia General de la Empresa deberá ser el establecimiento de programas de Seguridad con la finalidad de reducir el número y la gravedad de los accidentes que pudieran ocurrir durante el trabajo, ya que estos no solamente afectan a aquellas personas que están directamente involucradas si no a muchas otras, incluyendo dentro de estas últimas a los familiares y a otros trabajadores.

En la empresa se deben establecerse programas de Educación para la seguridad que incluye avisos preventivos, carteles, charlas, sobre seguridad y otros medios mediante los cuales se dé instrucciones a los trabajadores acerca de las medidas de seguridad en el trabajo y se les recomienda que lo sigan.

Tambien muchas empresas conducen cursos de Educación para la Seguridad que estan dirigidas a reducir el número de accidentes que ocurren fuera del trabajo teniendo en cuenta que estos accidentes pueden traer como resultado la pérdida temporal o permanente de los trabajadores en su trabajo. En la Educación para la seguridad se debe tratar de conseguir el interés y la cooperación de todo el personal.

La Seguridad y la Higiene Industrial en su mayor parte dependerá de las actitudes y comportamiento del personal capacitado para la prevención mediante una conducta inteligente y programas que implante la empresa para el bienestar general de todos los trabajadores.

Para poder seleccionar el personal de trabajadores tendremos que tener en cuenta que estos cubran con los requisitos que pida la empresa en el aspecto de salud y no contratar cualquier tipo de persona, Ejm: Una persona con TBC.

La seguridad debe aparecer precisamente en donde se encuentran los actos y/o condiciones inseguras, eliminando el peligro.

Se recomienda a los empresarios a invertir en los programas de seguridad, ya que estos economicamente son costosos, pero es una inversión segura que a corto plazo beneficiará a los trabajadores y a la misma empresa.

Las campañas de Seguridad dirigidas a los trabajadores tendrá como resultado :

- Reducir los índices de accidentes.
- Se aumentará el rendimiento de la producción.
- Los trabajadores se sentirán seguros y trabajaran sin frustraciones y rendirán al máximo.

4.2 Análisis Socio Económico de los Trabajadores

4.2.1 Definición

La parte trabajadora de la empresa constituye un aspecto muy importante, representa un valioso aporte en la economía de la empresa. Es por esta razón que se ha evaluado la situación socio-económica de un grupo de trabajadores, estos resultados servirán para conocer la realidad de estos trabajadores y su familia, plantear acciones profesionales acordes con la realidad del trabajador, lograr que éste tome conciencia de su realidad personal y familiar para conseguir actitudes positivas que superen sus problemas.

En Plastix Peruana existen dos sindicatos, el de obreros y el de empleados, en estos grupos el trabajador forma parte y tiene influencia decisiva por su ascendencia dentro de la empresa y la comunidad.

Se va a tratar de detectar aquellos problemas o condicionante que limitan la capacidad del trabajador y su rendimiento personal y que tiene como consecuencia el perjuicio de la productividad laboral. Para este estudio se ha tomado una muestra laboral del 20%.

4.2.2 Información General del Trabajador

4.2.2.1 Procedencia

La muestra resultante del universo se va a ver en el análisis que se ha realizado a 40 trabajadores, 13 de los cuales (32.5%) son de procedencia capitalina, 7 son del Callao (17.5%) que significa un 50% de la población laboral.

Esto es una característica de los trabajadores que laboran en las empresa desde hace dos décadas y es expresión de la producción o crecimiento vegetativo en área limeña, de aquellos flujos de migrantes provincianos de la década del 50 al 60, que de generación en generación han resultado "alimeñados" por el lugar de nacimiento, también se ha demostrado que de Ayacucho fluye una importante corriente migratoria debido a la violencia político-militar existente. (Cuadro Nº 35)

4.4.2.2 Instrucción

Se puede observar que el 64% de la población trabajadora tiene apenas instrucción primaria, estando comprendidos en este porcentaje los trabajadores migrantes, siendo los más difíciles de tratar, por ser en su mayoría los más antiguos en la empresa y se muestran reacios a cambiar su modo de vida; al mismo tiempo demuestran poco interés por los programas de educación que se realizan. También se llegó a la conclusión que en el mejor de los casos las esposas tienen la misma instrucción que el trabajador. (Cuadro Nº 36)

4.4.2.3 Edad

El mayor porcentaje de trabajadores un 35% son mayores de 46 años y son los que más tiempo de servicio tienen en la empresa.

Existe población joven equivalente al 65% entre 26 y 40 años de edad lo que representa una fuerza laboral significativa que repercute positivamente en el nivel de producción. (Cuadro N^o 37)

4.4.2.4 Sexo

El grupo mayoritario comprende a los trabajadores masculinos, siendo minoría el grupo femenino.

Este es un fenómeno muy común en la mayoría de las empresas productivas, donde se contrata en mayor proporción la mano de obra masculina por resultarles más eficientes, la femenina no alcanza ni la tercera parte de la totalidad.

Estos problemas se refieren concretamente a la situación de la mujer en el Perú, que se ve limitada y discriminada en la mano de obra por perjuicios de los empresarios (permisos, maternidad, incapacidad para realizar determinadas labores, etc.). (Cuadro N^o 38)

4.4.2.5 Estado Civil

La población trabajadora de Plastix Peruana está legalmente constituida, siendo una minoría la que vive en situación irregular y registrándose casos de trabajadores solteros que tienen hijos sin mantener una situación estable, sin ninguna o poca responsabilidad acerca del sostenimiento económico y emocional de estos niños, dentro de la población femenina se tiene también madres solteras que tiene que trabajar para sostener su hogar, ya que no reciben ayuda de los padres de sus hijos. (Cuadro Nº 39)

4.4.2.6 Salud

Un buen número de trabajadores sufren de afecciones bronquiales y estomacales (debida a la ingestión de alimentos y líquidos elaborados con deficiente higiene); las afecciones bronquiales (alergias) suelen presentarse por el uso de los disolventes en los procesos productivos de la empresa. Sin embargo existe en menor escala trabajadores con afecciones nerviosas y otras con secuela de TBC, lo que hace necesario intensificar o reestructurar los programas de prevención de la salud. Estos acuden en un mínimo porcentaje a los curanderos recibiendo tratamientos a base de hierbas o preparados especiales. (Cuadro Nº 40)

4.4.2.7 Hábitos Alimenticios

La mayoría manifestó que prefieren en su dieta diaria el consumo de carne, seguido del consumo de pollo, luego pescado y en último lugar las menestras, la fruta solamente la adquieren una vez por semana. (Cuadro N° 41)

4.4.2.8 Vivienda

La mayoría de los trabajadores de Plastix Peruana S.A., el 72.5% es propietario de la casa en que habita, generalmente en urbanizaciones populares y pueblos jóvenes, donde han adquirido el terreno por compra o traspaso de lotes y en pocos casos por invasión ver Cuadro N° 42.

Un 52.5% cuenta con todos sus servicios, el 7.5% sólo tiene agua, ya que el desagüe está en construcción y la luz es ilegal. (Cuadro N° 43)

El 52.5% tienen construídas sus viviendas con material noble (ladrillo y cemento) que lo han adquirido en el transcurso del tiempo con sus reintegros y/o gratificaciones, el 27% está construyendo y tiene agua y desagüe en comunidad, el 7.5% carece de todo servicio, debido a que recién han invadido esos terrenos. (Cuadro N° 44).

El 33% de las viviendas están situadas en el Callao, en segundo lugar con el 14% en el nuevo distrito de los Olivos, el 12.5% habita en el Cercado de Lima, en casas generalmente alquiladas, el resto de la población se distribuye en los diferentes distritos de la capital. (Cuadro N^o 45)

4.4.2.9 Ingresos/Egresos

El 72.5% de los trabajadores reciben un salario muy bajo, de 150 á 250 nuevos soles, siendo éstos los que tienen mayores cargas de familia y son un número mayor de obreros. (Cuadro N^o 46)

La mayoría utiliza un sólo vehículo para trasladarse a la empresa, los gastos referentes a la educación son mínimos debido a que los niños están en colegios del Estado, un pequeño porcentaje paga instrucción en academias preparatorias o de especialización.

Los que pagan el alquiler de su vivienda, su gasto es mínimo debido a que habitan en casas antiguas.

4.2.3 Participación de los Trabajadores

Se puede decir que los trabajadores de Plastix Peruana S.A. presentan características similares a la población de otras empresa, donde aún que tienen un puesto de trabajo, no pueden satisfacer adecuadamente sus necesidades de alimentación, educación, salud, recreación y vivienda.

4.2.4 Conclusiones Particulares

Los problemas más agudos encontrados se refieren a la salud y vivienda, los bajos salarios no hacen posible la atención adecuada a esta problemática.

Los resultados indican que la parte trabajadora de Plastix Peruana S.A. no escapa al reflejo de la Sociedad, ya que sus problemas son similares a los de la mayoría de trabajadores.

Cuadro N° 35

TRABAJADORES SEGUN SU PROCEDENCIA

DEPARTAMENTO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
ANCASH	2	5.00%
AREQUIFA	1	2.50%
APURIMAC	2	5.00%
AYACUCHO	8	20.00%
CALLAO	7	17.50%
CAJAMARCA	1	2.50%
CHICLAYO	1	2.50%
ICA	1	2.50%
JUNIN	1	2.50%
LIMA	13	32.50%
LORETO	1	2.50%
PIURA	1	2.50%
TUMBES	1	2.50%
TOTAL	40	100.00%

Cuadro N° 36

TRABAJADORES SEGUN SU INSTRUCCION

INSTRUCCION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
PRIMARIA INCOMPLETA	7	17.50%
PRIMARIA COMPLETA	14	35.00%
SECUNDARIA INCOMPLETA	5	12.50%
SECUNDARIA COMPLETA	7	17.50%
SUPERIOR INCOMPLETA	1	2.50%
SUPERIOR COMPLETA	6	15.00%
TOTAL	40	100.00%

Cuadro N° 37

TRABAJADORES SEGUN SU EDAD

EDADES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
26 á 30 ANOS	4	10.00%
31 á 35 ANOS	12	30.00%
36 á 40 ANOS	5	12.50%
41 á 45 ANOS	5	12.50%
+ DE 46 ANOS	14	35.00%
TOTAL	40	100.00%

Cuadro N° 38 **TRABAJADORES SEGUN EL SEXO**

SEXO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
FEMENINO	11	27.50%
MASCULINO	29	72.50%
TOTAL	40	100.00%

Cuadro N° 39 **TRABAJADORES SEGUN EL ESTADO CIVIL**

ESTADO CIVIL	FRECUENCIA	PORCENTAJE
CASADOS	27	67.50%
SOLTEROS	10	25.00%
CONVIVIENTES	3	7.50%
TOTAL	40	100.00%

Cuadro N° 40 **ESTADO DE SALUD DE LOS TRABAJADORES**

ESTADO DE SALUD	FRECUENCIA	PORCENTAJE
AFECCIONES ESTOMACALES	6	15.00%
TUBERCULOSIS	2	5.00%
AFECCIONES NERVIOSAS	2	5.00%
AFECCIONES BRONQUIALES	8	20.00%
AFECCIONES CORONARIAS	1	2.50%
NO PADECEN ENFERMEDAD	21	52.50%
TOTAL	40	100.00%

Cuadro N° 41 **NUTRICION DE LOS TRABAJADORES**

NUTRICION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
PESCADO	10	25.00%
CARNE	15	37.50%
POLLO	11	27.50%
VERDURAS	3	7.50%
MENESTRAS	1	2.50%
TOTAL	40	100.00%

Cuadro N° 42 VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES

TIPO DE VIVIENDA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
PROPIA	29	72.50%
ALQUILADA	7	17.50%
ALOJADO	3	7.50%
PORTERIA	1	2.50%
TOTAL	40	100.00%

Cuadro N° 43 SERVICIOS EN LAS VIVIENDAS DE LOS TRABAJADORES

TIPO DE VIVIENDA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
AGUA/DESAGUE/LUZ	21	52.50%
AGUA/DESAGUE	16	40.00%
CARECEN DE SERVICIOS	3	7.50%
TOTAL	40	100.00%

Cuadro N° 44 MATERIALES DE CONSTRUCCION EN VIVIENDAS

TIPO DE VIVIENDA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
LADRILLO Y CEMENTO	21	52.50%
EN CONSTRUCCION	11	27.50%
ADOBE	5	12.50%
CHOZA	3	7.50%
TOTAL	40	100.00%

Cuadro N° 45 **UBICACION DE LA VIVIENDA**

DISTRITO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
CALLAO	14	35.00%
LOS OLIVOS	6	15.00%
CERCADO DE LIMA	5	12.50%
JESUS MARIA	2	5.00%
RIMAC	2	5.00%
SAN ISIDRO	1	2.50%
SAN MIGUEL	2	5.00%
VILLA EL SALVADOR	3	7.50%
LURIGANCHO	1	2.50%
LA VICTORIA	1	2.50%
COMAS	1	2.50%
PUEBLO LIBRE	1	2.50%
LINCE	1	2.50%
TOTAL	40	100.00%

Cuadro N° 46 **SITUACION ECONOMICA – INGRESOS**

DISTRITO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
DE 150 a 250	14	35.00%
DE 251 a 450	6	15.00%
DE 451 a 1000	1	2.50%
TOTAL	21	52.50%

4.3 Normas y Procedimientos

4.3.1 Definición

Las Normas son Reglas que se deben seguir a causa del crecimiento de una organización, la complejidad creciente de sus políticas, los procedimientos y patrones.

Un procedimiento es la secuencia y la manera como se realizan un conjunto de operaciones para el cumplimiento de funciones que tienen como meta alcanzar objetivos dentro de una o varias estructuras de la Organización de la empresa.

Un punto fundamental es la administración de los formularios y su empleo, ya que un formulario mediante un procedimiento se puede convertir en un instrumento muy útil para simplificar, acelerar y controlar las labores de oficina y técnicas, reduciendo con esto los costos de Producción.

Un Manual de Procedimientos tiene como objetivo principal la simplificación, ordenamiento y claridad de todos los procesos administrativos y/o productivos de la empresa, entre las diferentes áreas involucradas para el procedimiento.

PRO Gerencia de Producción
COM Gerencia Comercial
LOG Gerencia de Logística

Número de Documento; Es el número correlativo ascendente a partir del "001", y que pertenece a la misma gerencia y a la misma definición del documento, está formado por tres caracteres numéricos.

Tipo de Documento; Formada por un carácter alfabético que define el tipo de documentación de acuerdo a las siguientes indicaciones:

C Circular,
F Formulario,
I Informe,
M Memorandum,
P Norma y Procedimiento.

Año de Elaboración; se define con dos caracteres numéricos; como su definición indica, es el año en que el documento es aprobado.

Número de Revisión; definido como un carácter numérico, inicializado con el número "1" que indica que es el documento primario; cuando tiene una modificación ó algún cambio se incrementará en una unidad, indicando esto la cantidad de revisiones que tiene un documento.

Cualquier nueva revisión de una Norma y Procedimiento, no alterará el número original de la Norma y Procedimiento.

Ejemplo: PRO-001-P-95-1, indica que la Norma y Procedimiento ha sido generada en la Gerencia de Producción, siendo ésta la primera, ha sido elaborada en el año 1995, y es original, es decir no tiene ninguna revisión.

FECHA: Ubicado en el recuadro intermedio, se indicará la fecha en la cual es aprobado el documento.

PAGINACION: Se indicará el número de hojas que tiene el documento referido al total del mismo.

4.3.3 **Aplicación de las Normas**

Toda Norma y Procedimiento deberá de ser llenado en el formato de Normas y Procedimientos.

Se deberá de realizar la descripción de cada punto en forma breve, como se define a continuación:

- A) **OBJETIVO;** Qué es lo que se va a realizar.

- B) **ALCANCE;** Qué áreas están involucradas.

- C) **DISPOSICIONES GENERALES;** Definir aspectos generales en la aplicación de la Norma y Procedimiento.

- D) **PROCEDIMIENTO;** Es una descripción de secuencias de la Norma y Procedimiento.

- E) **FORMATOS;** Es la presentación y descripción de cada uno de los campos del formulario.

- F) **FLUJOGRAMAS y/o DIAGRAMAS DE OPERACIONES;** Es una descripción visual y gráfica de la Norma y Procedimiento.

La presente Norma y Procedimiento alcanza a todas las áreas de la Empresa Plastix Peruana S.A. que necesiten de la implementación y/o revisión de Normas y Procedimientos, las cuales serán aprobadas por la Gerencia Ejecutiva para su aplicación oficial.

4.3.4 **Comentarios Generales**

La presente Norma y Procedimiento es la base fundamental para la elaboración ó revisión de Normas y Procedimientos de Plastix Peruana S.A..

Para la elaboración de una Norma y Procedimiento, ésta puede ser generada por el área interesada o solicitada a la Gerencia de Producción (Dpto. de Ingeniería), quién(es) emitirá(n) una documentación previa, informando a las áreas involucradas para que estas puedan emitir una opinión calificada al respecto en un plazo de tres (03) días útiles, y en caso de ser necesario se podrán realizar reuniones para la definición final del documento.

Para que se dé trámite a la presente Norma y procedimiento, ésta deberá ser aprobada por la Gerencia General.

Una vez aprobado, toda Norma y Procedimiento por crearse deberá ceñirse a lo indicado en la presente Norma y Procedimiento, y las existentes se deberán de adaptar a las mismas.

Los Gerentes, Jefes de Departamentos, Jefes de Sección y empleados en general deberán velar por el cumplimiento de todas las Normas y Procedimientos.

Toda Norma y Procedimiento creada o por crearse, puede ser susceptible de cambios y/o modificaciones en caso lo requiera, pudiendo ser sugerido por escrito al área responsable de la elaboración de la misma, resultando de este trámite una nueva revisión de la misma.

Toda Norma y Procedimiento deberá de cumplir con las siguientes autorizaciones para su implementación:

Elaborado por :; Deberá estar firmado por el área responsable de la generación del documento.

Revisado por :; Deberá estar firmado por el Jefe de Departamento de Ingeniería.

Aprobado por ., Deberá estar firmado por el Gerente de Producción.

Aprobado por :; Para la aplicación de la Norma y Procedimiento respectivo, ésta deberá estar firmado por el Gerente General.

Todas las hojas motivo de la Norma y Procedimiento, deberán estar firmadas por los respectivos responsables, tal como se observa en las hojas de Normas y Procedimientos que se encuentran en el anexo 6.4.

4.3.5 Conclusiones Particulares

La aplicación de las Normas y Procedimientos se hace difícil inclusive para las áreas gerenciales, ya que muchas de estas no realizan el seguimiento que debería tener para poder lograr una armonía en procedimientos y una responsabilidad definida.

5. *C O N C L U S I O N E S* *Y*
RECOMENDACIONES

La empresa Plastix Peruana S.A. fué la pionera en el tratamiento del polietileno en sus diversas formas de procesamiento, desde la prensa de compresión, las máquinas de inyección hasta la extrusión de esta resina. Se introdujeron verdaderas novedades en lo que se refiere a cajas industriales de 40, 42 y 70 lt, se reemplazó las jabas de madera por jabas de polietileno y también se reemplazó las cajas de fruta de madera por las de polietileno con capacidad de 40 lt.

La Gerencia de Producción, en muchos casos actúa como un Jefe de Planta o Intendente y dedica mucho de su tiempo a realizar trabajos técnicos y no a gerenciar, existiendo el personal idóneo para estas labores. La Gerencia de Producción debe de conseguir la Administración de las Operaciones, que implica planear, organizar, dirigir y controlar estas operaciones con el fin de alcanzar los objetivos empresariales, las operaciones implican procesos donde los recursos se pueden combinar, separar, reformar o transformar resultando un producto vendible y de óptima calidad.

En el Diseño de la Planta o Layout Actual, se debe tratar de lograr el principio de la integración total de los procesos comunes, se debe de lograr un mínimo recorrido de los materiales y productos y debe de ser factiblemente flexible; en la práctica esto no se logra a cabalidad, ya que se puede notar que existe el el área de inyección tres zonificaciones de máquinas inyectoras que implican mayor distracción e implementación de equipos en cada una de esta zonas como tecles por ejemplo y la poca factibilidad de poder elaborar un diseño para el llenado de las tolvas en forma automática. Se debe pensar en una optimización de los recursos ya que un movimiento de las maquinarias es muy oneroso.

Se debe tener mucho énfasis en la Organización del trabajo, ya que el personal es el activo más importante de toda la Organización, no puede ser igualado por ninguna máquina y sus habilidades no pueden ser encontradas en ninguna máquina. El esfuerzo Gerencial debe estar dedicado a diseñar las tareas, a satisfacer las tareas, a conseguir mejoras en los métodos de trabajo y en la medición del trabajo.

El Diseño de las tareas debe especificar las tareas a desarrollar, como, cuando y donde hacerlas y deben ser aceptadas por el empleado y por el empleador. La satisfacción de las tareas tendrá la necesidad de conseguir un conocimiento de los resultados obtenidos. Los Métodos de trabajo se deben realizar para analizar procesos actuales, desarrollar métodos mejores, implementarlos y controlarlos. La Medición del trabajo se debe lograr mediante el establecimiento de estudios de tiempos y/o muestreo del trabajo, esta labor es desarrollada por el Departamento de Ingeniería y permitió conseguir los estándares de producción.

Se debe desarrollar el estudio del diseño de los procesos, las estaciones de trabajo y las maquinarias para poder capitalizar la capacidad mental y física de los trabajadores. Esto tendría como objetivo principal ubicar el trabajo que una persona mejor pueda realizar, y no como se realiza en la empresa, donde es útil aquella persona que desea trabajar aún sin tener amplio conocimiento de la labor a realizar.

La Gerencia de Logística, es la que desarrolla el verdadero Control de Inventarios, es la unidad que decide cuando efectuar un pedido y que cantidad en coordinación con el Departamento de Ingeniería, pero esta tarea implica que esta gerencia tenga que distraer su atención de **gerenciar** cuando el Departamento de Almacenes debería realizar esta labor.

El Control de Calidad que se desarrolla en la empresa establece los criterios básicos para determinar que un producto va a complacer al cliente, esto se logra verificando los estándares establecido y corregidos a través de las diversas producciones. En la práctica, los niveles gerenciales son los que determinan la aceptación ó nó aceptación de un producto, aún que el Departamento de Control de Calidad haya rechazado un producto. Esto en la mayoría de las veces genera una devolución del producto con los consiguientes incrementos en los costos por reposición.

La Confiabilidad de los equipos o maquinarias de la empresa, depende en muchas de las veces de la cantidad de fallas, el tipo de fallas, los tiempos de reparación, la preparación de las máquinas entre otros parámetros. El Departamento de Mantenimiento realiza generalmente las acciones correctivas a las máquinas inyectoras, estas máquinas tienen una antigüedad entre 09 y 23 años, con una gran probabilidad de fallas, se puede definir también que su tecnología ya no es óptima por el alto consumo de energía, de aceites y del factor humano. Se debe insistir en los mantenimientos preventivos.

Es recomendable que la Gerencia General invierta más en los programas de Seguridad e Higiene Industrial, ya que económicamente son costosos estos programas, pero en corto plazo beneficiará a los trabajadores, incidiendo en la reducción de los índices de los accidentes y el aumento de la producción, brindando un mayor apoyo al personal del Departamento de Seguridad, racionalizando sus labores y dirigir sus tareas netamente a la Seguridad e Higiene Industrial.

Plastix Peruana S.A. debe orientar sus esfuerzos en la calidad humana y técnica, brindando un apoyo total en la búsqueda de la mejor tecnología acompañada de una buena tecnificación humana, capacitando dentro del campo correspondiente y generando personal de respaldo a los jefes inmediatos, para lograr una labor continua en la producción.

En la práctica se ha visto que la Gerencia Comercial interviene en las decisiones que le corresponden a la Gerencia de Producción generando un clima inseguro al personal, como esta unidad gerencial es la que interviene directamente con el cliente, realiza modificaciones en la programación de la producción con insumos no correspondientes, en las medidas no adecuadas, incrementando las mermas ya preestablecidas en los estándares y con esto incrementando los Costos de Producción. Por ejemplo un cambio de molde en las máquinas inyectoras implica entre 2 hasta 8 horas incluida la preparación de máquina. Esta labor debe ser únicamente del Gerente de Producción en coordinación con la Gerencia General.

Se debe resaltar que los estándares de producción deben ser dinámicos y actualizados en la medida de aquellos cambios sustanciales; el Departamento de Control de Calidad debe recibir el apoyo informático para que se pueda anexar al sistema mecanizado con la aportación de sus mediciones y controles. Se debe mencionar también que a pesar de ser Plastix Peruana S.A. una empresa netamente industrial, se dió un mayor énfasis a la automatización de la parte administrativa y contable de la empresa. Esto se debe superar y se debe de apoyar en la parte productiva, ya que esta información es vital en decisiones gerenciales. Esto es la Tecnología de la Información que combina software, hardware y comunicaciones con el propósito

de optimizar la ejecución de los procesos de la organización.

En el área de inyección, el aspecto tecnológico se ha desarrollado hasta el punto de que las inyectoras actuales tienen brazos robot que retiran el artículo de los moldes una vez concluido el ciclo de inyección, depositándolo en una faja transportadora, todo esto se graduaba al ciclo del proceso de inyección. También hay en mercado los dosificadores automáticos de resina, con lo que se evita la carga del polietileno en forma manual y el consiguiente ahorro de personal. Las actuales inyectoras trabajan con menos aceite en los pistones y utilizan una menor cantidad de energía eléctrica en el arranque como en su producción; la Gerencia General debe de analizar ya estas opciones de compra en un futuro no muy lejano, para no quedar en desventaja con la competencia.

Se tiene que pensar también en la renovación del parque de moldes que tiene la empresa, tener en cuenta la inclinación del mercado y poder competir con los otros fabricantes. Se podría pensar en ingresar a la fabricación de las botellas PET retornable y no retornable para la industria de las gaseosas y la industria cervecera.

Se debe dar mayor énfasis en el control de scrap del área de inyección, ya que no hay una información veraz de la cantidad de piezas con defectos, se debe de mantener un registro del scrap recuperado y tratar que sea inyectado en la misma producción. Se sugiere disminuir la intervención del factor humano en el cernido del scrap usado en inyección, el scrap zarandeado es el de primera y colores claros para las cajas de fruta, tinas, cajas de gaseosa, cajas industriales, etc..

La empresa debe reponer las ventas para mejorar la utilización de la capacidad productiva y mejorar la productividad, debe vender los equipos con poco movimiento de producción o que operan parcialmente, adquirir nuevos productos o actividades.

La empresa debe de estandarizar los artículos y servicios ofrecidos a sus clientes, ofreciéndoles características homogéneas, estables e invariables, que no exista diferencia entre lote y lote, entre turno y turno, entre semana y semana. También debe de mejorar los artículos y servicios ofrecidos a sus clientes, debe de ofrecer versiones mejoradas o perfeccionadas, resultando este mejor que el proporcionado en la vez anterior. Debe de innovar sus artículos y servicios, siendo este algo nuevo y no una simple mejora.

La empresa deberá utilizar los ratios como un instrumento que permite analizar la situación económica y vigilar el comportamiento de la empresa y de la competencia. El análisis de los ratios tiene tres aplicaciones principales:

Ayudar al Diagnóstico de una situación
Ayudar el comportamiento de la empresa
Ayudar a planificar para el futuro.

6. ANEXOS

6.1 DESCRIPCION DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS

6.1.1 Línea de Impresiones y Laminados

- Impresora de Huecograbado Comexi
- Impresora de Huecograbado Rotocalco
- Impresora Flexográfica Flexobicici
- Impresora de Rotograbado Rotobicici
- Laminadora con Solventes Rotocalco
- Laminadora/Parafinadora Rotocalco
- Cortadora Rebobinadora Comexi
- Cortadora Rebobinadora Comexi
- Cortadora Rebobinadora Rotocalco
- Cortadora Rebobinadora Gofradora Rotocalco

MAQUINA : IMPRESORA DE HUECOGRABADO COMEXI

MODELO : MINAR

ADQUISICION : Setiembre 1982

CARACTERISTICAS :

1. Control automático de la tensión del material a procesar.
2. Impresora de huecograbado de 6 cuerpos.
3. Túnel de secado.
4. Accesorios incluidos como equipo de OxyDry, Visor, detector de viscosidades, cuerpo de laminación, grafikontrol para el calce automático.
5. Conjunto de rebobinados automáticos y comandos generales.

CARACTERISTICAS DE LA MAQUINA

Cantidad de colores	:	6 colores
Ancho útil máximo	:	1 000 mm
Velocidad Mecánica	:	25 - 100 m/min
Potencia Máxima instalada	:	100 kw-hora
Alimentación de Tintas	:	Bomba y Caneca

MATERIAL A PROCESAR

Papel y sustratos laminados
Aluminio 9, 12, 30 micrones, etc.
Polipropileno natural, perlado, etc.
Polietileno BD, en láminas y/o mangas
Celofán, Mylar.

MAQUINA : **IMPRESORA DE HUECOGRABADO ROTOCALCO**
MODELO : **RH - 20**
ADQUISICION : **Abril 1987**

CARACTERISTICAS :

1. Control automático de la tensión del material procesar.
2. Impresora de huecograbado de 4 cuerpos.
3. Túnel de secado.
4. Conjunto de accionamiento automático y GrafiKontrol.

CARACTERISTICAS DE LA MAQUINA

Cantidad de colores : 4 colores
Ancho útil máximo : 1 000 mm
Velocidad Mecánica : 40 - 120 m/min
Potencia Máxima instalada : 270 kw-hora
Alimentación de Tintas : Bomba y Caneca

MATERIAL A PROCESAR

Papel y sustratos laminados
Aluminio 9, 12, 30 micrones, etc.
Polipropileno natural, perlado, etc.
Polietileno BD, en láminas y/o mangas
Celofán, Mylar.

MAQUINA : **IMPRESORA FLEXOGRAFICA FLEXOBICICI**
MODELO : **FB - 004**
ADQUISICION : **Marzo 1974**

CARACTERISTICAS :

1. Control automático de la tensión del material a procesar.
2. Impresora flexográfica de 4 cuerpos.
3. Túnel de secado.
4. Conjunto de accionamiento manual.

CARACTERISTICAS DE LA MAQUINA

Cantidad de colores : 4 colores
Ancho útil máximo : 900 mm
Velocidad Mecánica : 20 - 60 m/min
Potencia Máxima instalada : 30 kw-hora

MATERIAL A PROCESAR

Papel y sustratos laminados
Polipropileno natural, perlado, etc.
Polietileno BD, en láminas y/o mangas

MAQUINA : **IMPRESORA DE HUECOGRABADO ROTOBICICI**
MODELO : **RT - 003**
ADQUISICION : **Diciembre 1967**

CARACTERISTICAS :

1. Control automático de la tensión del material procesar.
2. Impresora de huecograbado de 3 cuerpos.
3. Túnel de secado.
4. Conjunto de accionamiento manual.

CARACTERISTICAS DE LA MAQUINA

Cantidad de colores : 3 colores
Ancho útil máximo : 380 mm
Velocidad Mecánica : 20 - 50 m/min
Potencia Máxima instalada : 45 kw-hora

MATERIAL A PROCESAR

Papel y sustratos laminados
Polipropileno natural, perlado, etc.
Polietileno BD, en láminas y/o mangas

MAQUINA : **LAMINADORA ROTOCALCO CON SOLVENTES**
MODELO : **LS 49/900**
ADQUISICION : **Enero 1984**

CARACTERISTICAS :

1. Control automático de la tensión de los diversos sustratos a procesar.
2. Cuerpo recubridor apto para adhesivos al solvente.
3. Túnel de secado, construcción modular, rodillos comandados para el transporte del sustrato.
4. Cuerpo laminador.

CARACTERISTICAS DE LA MAQUINA

Ancho útil máximo : 1 000 mm
Tipo de Calefacción : Por Caldero
Velocidad Mecánica : 10-80 m/min
Temperaturas de laminación : 50-80 °C
Potencia Máxima instalada : 50 kw-hora

MATERIAL A PROCESAR

Papel/Aluminio

Polietileno/Aluminio

Polipropileno/Aluminio

Diversas combinaciones de papel-polietileno-polipropileno-aluminio-mylar.

MAQUINA : **LAMINADORA/PARAFINADORA ROTOCALCO**

MODELO : **LU 42/1000**

ADQUISICION : **Setiembre 1984**

CARACTERISTICAS :

1. Control automático de la tensión de los diversos sustratos a procesar.
2. Cuerpo recubridor apto para adhesivos acuosos.
3. Túnel de secado, construcción modular, rodillos comandados para el transporte del sustrato.
4. Cuerpo laminador.

CARACTERISTICAS DE LA MAQUINA

Ancho útil máximo : 900 mm

Tipo de Calefacción : Eléctrica

Temperaturas de laminación : 50-90 °C

Potencia Máxima instalada : 90 kw-hora

MATERIAL A PROCESAR

Papel/Cera/Aluminio

Papel/Hotmelt

Papel/Parafina

Papel/Aluminio con adhesivo acuoso

MAQUINA : **CORTADORA REBOBINADORA COMEXI**

MODELO : **KSC - 100**

ADQUISICION : **Diciembre 1980**

CARACTERISTICAS :

Ancho útil máximo : 1 000 mm

Diámetro de bobina madre : 800 mm max

Diámetro de bobinas hijas: 600 mm max

Ancho de corte Mínimo : 45 mm

Tipo de corte : Cuchillas circulares y hoja

Materiales procesables : Papel y laminados

Velocidad Máxima : 300 m/min

Control automático de tensión del material.

Peso Aproximado : 1 500 kg

Corriente continua y variador electrónico de velocidad.

Potencia Máxima instalada: 8 kw-hora

Largo Físico : 1,90 m

Ancho Físico : 2,35 m

Altura Física : 1,62 m

Incluye un eje con doble portabobinas.

MAQUINA : **CORTADORA REBOBINADORA COMEXI**

MODELO : **KSC - 100**

ADQUISICION : **Diciembre 1980**

CARACTERISTICAS :

Ancho útil máximo : 1 000 mm

Diámetro de bobina madre : 800 mm max

Diámetro de bobinas hijas: 600 mm max

Ancho de corte Mínimo : 45 mm

Tipo de corte : Cuchillas circulares y hoja

Materiales procesables : Papel y laminados

Velocidad Máxima : 300 m/min

Control automático de tensión del material.

Peso Aproximado : 1 500 kg

Corriente continua y variador electrónico de velocidad.

Potencia Máxima instalada: 8 kw-hora

Largo Físico : 1,90 m

Ancho Físico : 2,35 m

Altura Física : 1,62 m

MAQUINA : **CORTADORA REBOBINADORA ROTOCALCO**
MODELO : **CB 31**
ADQUISICION : **Diciembre 1983**

CARACTERISTICAS :

Ancho útil máximo : 970 mm
Diámetro de bobina madre : 800 mm max
Diámetro de bobinas hijas: 600 mm max
Ancho de corte Mínimo : 30 mm
Tipo de corte : Cuchilla circular y hojas
Materiales procesables : Papel y laminados
Velocidad Máxima : 300 m/min
Control automático de tensión del material.
Peso Aproximado : 1 500 kg
Corriente continua y variador electrónico de velocidad.
Potencia Máxima instalada: 8 kw-hora
Largo Físico : 1,65 m
Ancho Físico : 1,85 m
Altura Física : 1,75 m

MAQUINA : CORTADORA/REBOBINADORA/GOFRADORA ROTOCALCO

MODELO : G5 15

ADQUISICION : Febrero 1986

CARACTERISTICAS :

Ancho útil máximo : 1 000 mm

Diámetro de bobina madre : 800 mm max

Diámetro de bobinas hijas: 600 mm max

Ancho de corte Mínimo : 50 mm

Tipo de corte : Cuchilla circular y hojas

Materiales procesables : Papel y laminados

Velocidad Máxima : 250 m/min

Control automático de tensión del material.

Peso Aproximado : 1 800 kg

Corriente continua y variador electrónico de velocidad.

Velocidad de Gofrado : 10-50 m-min

Cilindros gofradores : De alto relieve

Potencia Máxima instalada: 13 kw-hora

Largo Físico : 2,15 m

Ancho Físico : 2,45 m

Altura Fisica : 2,00 m

6.1.2 Línea de Inyección

- Relación de Moldes ó Matrices
- Maquina Inyectora IMI 8000
- Maquina Inyectora TOSHIBA 1250
- Maquina Inyectora IMI 900
- Maquina Inyectora TRIULZI 750
- Maquina Inyectora TOSHIBA 630
- Maquina Inyectora ITALTECH 500
- Maquina Inyectora TOSHIBA 315
- Maquina Inyectora ANKER 250
- Maquina Inyectora TOSHIBA 200
- Maquina Inyectora ANKER 165

CUADRO Nro. 47 RELACION DE MOLDES O MATRICES

ITEM	DESCRIPCION	FECHA ADQUISICION	
A. DE USO CONTINUO			
1	ASA DE BALDE DE 1 lt	MARZO	1,980
2	ASA DE BALDE DE 4 lt	NOVIEMBRE	1,983
3	BALDE AMERICANO	NOVIEMBRE	1,983
4	TAPA DE BALDE AMERICANO	NOVIEMBRE	1,983
5	BALDE DE 1 lt	MARZO	1,980
6	TAPA DE BALDE DE 1 lt	MARZO	1,980
7	BALDE DE 20 lt	FEBRERO	1,981
8	BALDE NUEVO DE 4 lt	MARZO	1,980
9	TAPA DE BALDE DE 4 lt	MARZO	1,980
10	BANDEJA PORTAHUEVOS	MARZO	1,982
11	BISAGRA DE JABA/TOPE DE JABA	DICIEMBRE	1,974
12	CAJA DE FRUTA	DICIEMBRE	1,983
13	CAJA DE GASEOSA DE 6 CAV	ABRIL	1,983
14	CAJA DE GASEOSA DE 12 CAV APILABLE - CERVEZA	ENERO	1,982
15	CAJA DE GASEOSA DE 12 CAV TRABABLE - CERVEZA	FEBRERO	1,982
16	CAJA DE GASEOSA DE 12 CAV - 1.5 lt	NOVIEMBRE	1,993
17	CAJA DE GASEOSA DE 12 CAV - 1.5 lt	NOVIEMBRE	1,993
18	CAJA DE GASEOSA DE 24 CAV	FEBRERO	1,982
19	CAJA DESCARTABLE DE 10 lt	SETIEMBRE	1,986
20	CAJA DESCARTABLE DE 20 lt	SETIEMBRE	1,986
21	CAJA DESCARTABLE DE 30 lt	SETIEMBRE	1,986
22	CAJA INDUSTRIAL DE 40 lt	SETIEMBRE	1,971
23	CAJA INDUSTRIAL DE 42 lt	ENERO	1,982
24	CAJA INDUSTRIAL DE 70 lt	ENERO	1,982
25	CAJA TRANSPORTE POLLO B B	DICIEMBRE	1,974
26	CAJA TRANSPORTE PORTAHUEVOS	MARZO	1,982
27	COMEDERO DE POLLO	DICIEMBRE	1,974
28	JABA DE POLLO	DICIEMBRE	1,974
29	JARRA DE BEBEDERO	ENERO	1,973
30	PISO INDUSTRIAL	DICIEMBRE	1,974
31	PLATO BEBEDERO	ENERO	1,973
32	PORTABOTELLAS FOUR PACK	DICIEMBRE	1,993
33	PORTABOTELLAS SIX PACK	ENERO	1,993
34	PUERTA DE JABA	DICIEMBRE	1,974
35	SEGURO DE PUERTA DE JABA	DICIEMBRE	1,974
36	TAPA DE CAJA DESCARTABLE	SETIEMBRE	1,986
37	TAPA DURA DE BALDE DE 20 lt	FEBRERO	1,981
38	TAPA MERMELADA DE BALDE DE 20 lt	FEBRERO	1,981
39	TINA DE 40 lt - ANTIGUA	ENERO	1,982
40	TINA DE 40 lt - VIRGEN	SETIEMBRE	1,982
41	TORPEDO DE JABA	DICIEMBRE	1,974

CUADRO Nro. 47 RELACION DE MOLDES O MATRICES

=====

ITEM	DESCRIPCION	FECHA ADQUISICION
------	-------------	-------------------

=====

B. DE COMERCIAL FUMI S.A.

42 CAJA TRANSPORTE PORTAHUEVOS

C. DE CIA. NACIONAL DE CERVEZA S.A.

43 CAJA DE CERVEZA DE 12 CAV - 1.1 lt
 44 CAJA DE CERVEZA DE 12 CAV - 1.1 lt
 45 CAJA DE CERVEZA DE 12 CAV - 620 ml - MOLDE DOBLE
 46 CAJA DE CERVEZA DE 12 CAV - 620 ml - MOLDE DOBLE
 47 CAJA DE CERVEZA DE 24 CAV
 48 PARIHUELA

D. POCO USADOS

49 AJUSTADOR DE CUERDA
 50 ANILLO MUM
 51 BASE DE TV
 52 BOTELLA FLOTADORA
 53 CERMOSA
 54 COLGADOR DE BOTELLA
 55 CONECTOR DE MONTURAS
 56 ESQUINERO
 57 FILTRO 1
 58 FILTRO 2
 59 HUASCAR - ACCESORIOS
 60 HUASCAR - CASCO
 61 MASCARA TV
 62 PANEL NATIONAL
 63 PANEL TV CHICO
 64 PANEL TV GRANDE
 65 PERNO CONECTOR
 66 PIN DE PISO INDUSTRIAL
 67 PISTON DE VALVULA
 68 RECEPTOR DE VALVULA
 69 TAPA ARLENE
 70 TAPA CON PRECINTO
 71 TUBO MECANISMO
 72 TUERCA DE BEBEDERO

=====

NOTA: TODOS LOS MOLDES SE ENCUENTRAN UBICADOS EN LA SECCION INYECCION

MAQUINA : 8000

MARCA : IMI 8000
 FECHA DE ADQUISICION : NOVIEMBRE 1981
 POTENCIA MAXIMA INSTALADA : 217 KW

APACIDAD DE INYECCION : 13,068 cm³
 APACIDAD DE INYECCION : 11,200 gr
 RESION MAXIMA DE INYECCION : 1,426 kg/cm²
 APACIDAD DE PLASTIFICACION : 550 kh/hora
 FUERZA DE CIERRE : 1,300 TM
 DISTANCIA ENTRE COLUMNAS (HORIZ. Y VERT.) : 1,100 mm x 1,100 mm
 DIMENSIONES DEL PLATO (HORIZ. Y VERT.) : 1,800 mm x 1,800 mm
 PERTURA MAXIMA SIN ESPACIADOR : 2,900 mm
 PERTURA MAXIMA CON ESPACIADOR : 2,322 mm
 SPESOR MINIMO DE MOLDE CON ESPACIADOR : 400 mm

ARTICULO	DIMENSIONES DEL MOLD			PESO kg	NUM. DE CAVID.	DIMENSIONES DE ARTIC.			PESO gr	CICLO seg	PROD. x DIA	MATERIA PRIMA
	LARGO	ANCHO	ALTO			LARGO	ANCHO	ALTO				
Caja de Cerveza x 12	1,760	800	900	9,700	2	315	292	305	1,670	66	2,500	PEAD
Caja de frutas	985	790	645	3,300	1	525	365	315	1,650	60	1,200	PEAD
Caja industrial de 40 lts.	1,220	930	570	5,000	1	700	415	239	3,000	82	900	PEAD
Caja industrial de 42 lts.	910	870	450	2,700	1	650	610	153	2,900	90	900	PEAD
Caja industrial de 70 lts.	1,300	980	630	6,000	1	800	465	296	4,000	85	840	PEAD
Caja trabable x 12	890	770	815	4,400	1	412	310	368	2,300	70	1,150	PEAD
Caja transp. portahuevos	1,100	780	705	4,800	1	645	335	380	3,000	96	840	PEAD
Jaba para pollo	1,090	750	730	4,500	0.5	825	600	270	3,000	110	390	PEAD
Parihuela	1,750	810	1,250	8,000	0.25	1,200	1,200	140	5,250	109	198	PEAD
Tina virgen de 40 lts.	835	550	435	1,800	1	730	570	245	1,100	54	1,200	PEAD
Tina virgen de 50 lts.	940	940	540	2,800	1	760	650	280	1,670	60	1,050	PEAD

NOTAS. DIMENSIONES EN mm
 HORAS EFECTIVAS/TURNO : 7.5

M A Q U I N A : 1 2 5 0

MARCA : TOSHIBA 1250
 FECHA DE ADQUISICION : AGOSTO 1976
 POTENCIA MAXIMA INSTALADA : 250 KW

CAPACIDAD DE INYECCION : 9,500 cm3
 CAPACIDAD DE INYECCION : 6,930 gr
 PRESION MAXIMA DE INYECCION : 1,230 kg/cm2
 CAPACIDAD DE PLASTIFICACION : 550 kg/hora
 FUERZA DE CIERRE : 1,250 TM
 DISTANCIA ENTRE COLUMNAS (HORIZ. Y VERT.) : 1,250 mm x 1,120 mm
 DIMENSIONES DEL PLATO (HORIZ. Y VERT.) : 1,880 mm x 1,750 mm
 APERTURA MAXIMA SIN ESPACIADOR : 2,500 mm
 APERTURA MAXIMA CON ESPACIADOR : 2,250 mm , 2,000 mm , 1,750 mm
 ESPESOR MINIMO DE MOLDE SIN ESPACIADOR : 1,100 mm
 ESPESOR MINIMO DE MOLDE CON ESPACIADOR : 350 mm , 600 mm , 850 mm

ARTICULO	DIMENSIONES DEL MOLDE			PESO NUM. DE kg CAVID.	DIMENSIONES DE ARTIC.			PESO gr	CICLO seg	PROD.x DIA	MATERIA PRIMA	
	LARGO	ANCHO	ALTO		LARGO	ANCHO	ALTO					
Caja de Cerveza x 12	1,760	800	900	9,700	2	375	292	305	1,750	66	818	PEAD
Caja de Cerveza x 24	880	740	550	2,700	1	470	325	245	1,900	68	397	PEAD
Caja Trabable x 12	890	790	815	4,400	1	412	310	368	2,280	70	1,200	PEAD
Caja de frutas	985	790	645	3,300	1	525	365	315	1,650	60	450	PEAD
Caja industrial de 40 lts.	1,220	930	570	5,000	1	700	415	234	3,000	82	329	PEAD
Caja industrial de 70 lts.	1,300	980	630	6,000	1	800	465	296	4,000	85	318	PEAD
Caja transp. pollo BB	1,040	790	600	3,400	1	465	300	125	2,200	96	281	PEAD
Caja transp. portahuevos	1,100	780	705	4,800	1	645	335	380	2,900	96	281	PEAD
Jaba para pollo	1,090	750	730	4,500	0.5	825	600	270	3,000	110	123	PEAD
Tina virgen de 40 lts.	835	550	435	1,800	1	730	570	245	1,100	54	500	PEAD
Tina virgen de 50 lts.	940	940	540	2,800	1	760	650	280	1,670	60	450	PEAD

NOTAS. DIMENSIONES EN mm
 HORAS EFECTIVAS/TURNO 7.5

MAQUINA : 900

MARCA : IMI 900
 FECHA DE ADQUISICION : ENERO 1981
 POTENCIA MAXIMA INSTALADA : 125 KW

CAPACIDAD DE INYECCION : 5,705 cm3
 CAPACIDAD DE INYECCION : 5,400 gr
 PRESION MAXIMA DE INYECCION : 1,130 kg/cm2
 CAPACIDAD DE PLASTIFICACION : 420 kg/hora
 FUERZA DE CIERRE : 900 TM
 DISTANCIA ENTRE COLUMNAS (HORIZ. Y VERT.) : 850 mm x 850 mm
 DIMENSIONES DEL PLATO (HORIZ. Y VERT.) : 1,390 mm x 1,390 mm
 APERTURA MAXIMA : 1,940 mm
 ESPESOR MINIMO DE MOLDE : 400 mm

ARTICULO	DIMENSIONES DEL MOLDE			PESO kg	NUM. DE CAVID.	DIMENSIONES DE ARTIC.			PESO gr	CICLO PROD. seg	MATERIA PRIMA	
	LARGO	ANCHO	ALTO			LARGO	ANCHO	ALTO				
Balde de 20 lts.	700	700	630	1,800	1	277	277	351	900	70	1,200	PEAD
Caja Apilable x 12	860	760	700	3,500	1	402	305	370	1,820	58	1,350	PEAD
Caja PET	840	710	700	3,000	1	376	255	331	1,455	58	1,350	PEAD
Caja Trabable x 12	890	790	815	4,400	1	412	310	368	2,280	70	1,200	PEAD
Caja de Cerveza x 12	1,760	800	900	9,700	2	375	292	305	1,670	75	1,800	PEAD
Caja de Cerveza x 24	880	740	550	2,700	1	470	325	245	1,900	68	1,190	PEAD
Caja de frutas	985	790	645	3,300	1	525	365	315	1,650	60	1,350	PEAD
Caja de gaseosa x 24	940	790	600	3,400	1	465	300	125	1,150	36	2,000	PEAD
Caja industrial de 42 lts.	910	870	450	2,700	1	650	610	153	3,000	90	900	PEAD
Jaba de pollo	1,090	750	730	4,500	0.5	825	600	270	3,000	103	390	PEAD
Tina antigua de 40 lts.	835	660	435	1,800	1	730	570	243	1,545	72	840	SCRAP
Tina nueva de 40 lts.	835	550	435	1,800	1	730	570	245	1,100	54	1,350	PEAD
Tina nueva de 50 lts.	940	940	540	2,800	1	760	650	280	1,670	60	1,100	PEAD

NOTAS. DIMENSIONES EN mm
 HORAS EFECTIVAS / TUR 7.5

MAQUINA : 750

MARCA : TRIULZI 750
 FECHA DE ADQUISICION : JULIO 1983
 POTENCIA MAXIMA INSTALADA : 128 KW

CAPACIDAD DE INYECCION : 4,415 cm3
 CAPACIDAD DE INYECCION : 2,700 gr
 PRESION MAXIMA DE INYECCION : 1,227 kg/cm2
 CAPACIDAD DE PLASTIFICACION : 480 kg/hora
 FUERZA DE CIERRE : 750 TH
 DISTANCIA ENTRE COLUMNAS (HORIZ. Y VERT : 760 mm x 760 mm
 DIMENSIONES DEL PLATO (HORIZ. Y VERT : 1,200 mm x 1,200 mm
 APERTURA MAXIMA : 1,550 mm
 ESPESOR MINIMO DE MOLDE : 300 mm

ARTICULO	DIMENSIONES DEL MOLDE			PESO kg	NUM. DE CAVID.	DIMENSIONES DE ARTIC.			PESO gr	CICLO PROD. seg	MATERIA PRIMA	
	LARGO	ANCHO	ALTO			LARGO	ANCHO	ALTO				
Balde de 20 lts.	700	700	630	1,800	1	277	277	351	894	70	1,157	PEAD
Caja PET	840	710	700	3,000	1	376	255	331	1,450	58	1,397	PEAD
Caja de Cerveza x 24	880	740	550	2,700	1	470	325	245	1,850	68	1,191	PEAD
Caja de gaseosa x 24	940	790	600	3,400	1	465	300	125	1,150	36	2,250	PEAD
Lavatorio	740	740	390	1,200	1	460	270	170	500	57	1,421	SCRAP
Tina scrap de 40 lts.	835	660	435	1,800	1	730	570	245	1,550	68	1,191	SCRAP

NOTAS. DIMENSIONES EN mm
 HORAS EFECTIVAS / TUR 7.5

MAQUINA : 630

MARCA : TOSHIBA 630
 FECHA DE ADQUISICION : MARZO 1972
 POTENCIA MAXIMA INSTALADA : 176 KW

CAPACIDAD DE INYECCION : 3,530 cm³
 CAPACIDAD DE INYECCION : 2,570 gr
 PRESION MAXIMA DE INYECCION : 1,230 kg/cm²
 CAPACIDAD DE PLASTIFICACION : 300 kg/hora
 FUERZA DE CIERRE : 630 TM
 DISTANCIA ENTRE COLUMNAS (HORIZ. Y VERT : 900 mm x 800
 DIMENSIONES DEL PLATO (HORIZ. Y VERT : 1,350 mm x 1,250 mm
 APERTURA MAXIMA SIN ESPACIADOR : 2,080 mm
 APERTURA MAXIMA CON ESPACIADOR : 1,800 mm , 1,520 mm
 ESPESOR MINIMO DE MOLDE SIN ESPACIADOR : 960 mm
 ESPESOR MINIMO DE MOLDE CON ESPACIADOR : 400 mm , 680 mm

ARTICULO	DIMENSIONES DEL MOLDE			PESO kg	NUM. DE CAVID.	DIMENSIONES DE ARTIC.			PESO gr	CICLO PROD. seg	MATERIA PRIMA	
	LARGO	ANCHO	ALTO			LARGO	ANCHO	ALTO				
Balde de 20 lts.	700	700	630	1,800	1	277	277	351	894	70	1,200	PEAD
Caja Apilable x 12	860	760	700	3,500	1	402	305	370	1,820	58	1,350	PEAD
Caja PET	840	710	700	3,000	1	376	255	331	1,455	58	1,200	PEAD
Caja Trabable x 12	890	790	615	1,400	1	412	310	368	2,280	58	1,200	PEAD
Caja de Cerveza x 12	800	710	590	2,500	1	375	292	305	1,670	57	1,260	PEAD
Caja de Cerveza x 24	880	740	550	2,700	1	470	325	245	1,890	68	1,450	PEAD
Caja de gaseosa x 24	940	790	600	3,400	1	465	300	125	1,140	40	2,000	PEAD
Caja de transp. pollo BB	1,040	845	760	5,000	1	690	500	165	2,200	96	840	PEAD
Piso industrial	90	72	42	2,000	1	760	505	20	1,000	82	900	PEAD
Puerta de jaba	680	600	490	1,500	1	420	360	16	650	73	1,050	PEAD
Tina scrap de 40 lts.	835	660	435	1,800	1	730	570	245	1,545	68	900	SCRAP
Caja gaseosa x 12 de 1.5	950	900	950	3,500	1	410	310	370	2,350	64	1,040	PEAD

NOTAS. DIMENSIONES EN mm
 HORAS EFECTIVAS / TUR 7.5

MAQUINA : 500

MARCA : ITALTECH 500
 FECHA DE ADQUISICION : ABRIL 1987
 POTENCIA MAXIMA INSTALADA : 93 KW

 CAPACIDAD DE INYECCION : 1,600 cm³
 CAPACIDAD DE INYECCION : 1,450 gr
 PRESION MAXIMA DE INYECCION : 1,200 kg/cm²
 CAPACIDAD DE PLASTIFICACION : 200 kg/hora
 FUERZA DE CIERRE : 500 TM
 DISTANCIA ENTRE COLUMNAS (HORIZ. Y VERT. : 655 mm x 655 mm
 DIMENSIONES DEL PLATO (HORIZ. Y VERT. : 1,035 mm x 1,035 mm
 APERTURA MAXIMA : 750 mm
 ESPESOR MINIMO DE MOLDE : 250 mm

ARTICULO	DIMENSIONES DEL MOLDE			PESO kg	NUM. DE CAVID.	DIMENSIONES DE ARTIC.			PESO gr	CICLO PROD.x		MATERIA PRIMA
	LARGO	ANCHO	ALTO			LARGO	ANCHO	ALTO		seg	DIA	
Balde de 10 lt scrap	600	600	565	1,200	1	280	235	210	362	48	1,800	SCRAP
Caja PET	840	710	700	3,000	1	376	255	331	1,450	58	1,200	PEAD
Caja descartable de 10 lt	780	635	600	1,500	1	420	280	100	251	20	3,300	PP
Caja descartable de 20 lt	780	630	520	1,900	1	420	280	170	316	20	3,000	PP
Caja descartable de 30 lt	780	635	600	2,200	1	420	280	260	431	29	2,700	PP
Tapa de Balde de 20 lts.	590	590	445	900	1	303	303	40	288	40	1,200	PEAD
Puerta de jaba	660	600	450	1,500	1	420	360	16	650	30	2,700	PEAD
Balde 4 lt nuevo	480	480	360	400	1	185	200	173	200	32	2,700	PEAD

NOTAS. DIMENSIONES EN mm
 HORAS EFECTIVAS / TUR 7.5

MAQUINA : 315

MARCA : TOSHIBA 315
 FECHA DE ADQUISICION : OCTUBRE 1973
 POTENCIA MAXIMA INSTALADA : 82 KW

CAPACIDAD DE INYECCION : 1,180 cm³
 CAPACIDAD DE INYECCION : 860 gr
 PRESION MAXIMA DE INYECCION : 1,260 kg/cm²
 CAPACIDAD DE PLASTIFICACION : 150 kg/hora
 FUERZA DE CIERRE : 315 TM
 DISTANCIA ENTRE COLUMNAS (HORIZ. Y VERT.) : 670 mm x 560 mm.
 DIMENSIONES DEL PLATO (HORIZ. Y VERT.) : 960 mm x 850 mm.
 APERTURA MAXIMA SIN ESPACIADOR : 1,250 mm
 APERTURA MAXIMA CON ESPACIADOR : 1,000 mm , 875 mm ,
 ESPESOR MINIMO DE MOLDE SIN ESPACIADOR : 540 mm
 ESPESOR MINIMO DE MOLDE CON ESPACIADOR : 165 mm , 290 mm , 415 mm.

ARTICULO	DIMENSIONES DEL MOLDE			PESO kg	NUM. DE CAVID.	DIMENSIONES DE ARTIC.			PESO gr	CICLO seg	PROD.x DIA	MATERIA PRIMA
	LARGO	ANCHO	ALTO			LARGO	ANCHO	ALTO				
Balde 4 lit antiguo	365	365	350	165	1	200	200	170	170	21	3,000	PEAD
Balde 4 lit nuevo	480	480	360	400	1	185	200	173	200	32	2,700	PEAD
Balde 10 lit Scrap	605	605	565	1,200	1	280	235	210	302	57	1,800	Scrap
Comedero de pollo	750	600	400	1,605	1	540	350	60	545	64	1,050	AD/Scrap
Lavatorios Scrap	740	740	390	1,200	1	460	270	170	510	60	1,100	Scrap
Portahuevos	500	450	435	750	1	295	295	155	175	28	2,700	AD/BD
Puerta de jaba	680	600	490	1,500	1	420	360	16	650	73	1,050	PEAD
Tapa Caja descartable	595	440	307	600	1	445	310	1	47	21	3,000	PP
Tapa Dura Balde de 20 lit	590	590	430	900	1	303	303	40	288	60	1,200	PEAD
Tapa Mermelada Balde 20 lit	550	550	350	650	1	298		16	130	41	1,800	PEAD

NOTAS. DIMENSIONES EN mm
 HORAS EFECTIVAS / TUR 7.5

MAQUINA : 250

MARCA : ANKER 250
 FECHA DE ADQUISICION : ABRIL 1979
 POTENCIA MAXIMA INSTALADA : 61 KW

CAPACIDAD DE INYECCION : 361 cm3
 CAPACIDAD DE INYECCION : 300 gr
 PRESION MAXIMA DE INYECCION : 1,500 kg/cm2
 CAPACIDAD DE PLASTIFICACION : 150 kg/hora
 FUERZA DE CIERRE : 250 TM
 DISTANCIA ENTRE COLUMNAS (HORIZ. Y VER : 450 mm x 450 mm.
 DIMENSIONES DEL PLATO (HORIZ. Y VER : 700 mm x 700 mm.
 APERTURA MAXIMA : 460 mm
 ESPESOR MINIMO DE MOLDE : 220 mm

ARTICULO	DIMENSIONES DEL MOLDE			PESO kg	NUM. DE CAVID.	DIMENSIONES DE ARTIC.			PESO gr	CICLO seg	PROD.x DIA	MATERIA PRIMA
	LARGO	ANCHO	ALTO			LARGO	ANCHO	ALTO				
Asa Balde de 10 lt	465	430	210	325	4	300	148	6	25	30	4,800	Scrap
Balde 4 lt antiguo	365	365	350	165	1	180	200	170	170	21	3,000	PEAD
Balde 4 lt nuevo	480	480	360	400	1	200	200	183	200	35	2,400	PEAD
Portahuevos	500	450	435	750	1	295	295	155	175	28	2,700	AD/BD
Tapa caja descartable	595	440	307	600	1	445	310	1	47	21	4,200	PP
Balde 4 lt americano	430	440	435	600	1	172	172	196	290	35	3,000	PEAD

NOTA: DIMENSIONES EN mm
 HORAS EFECTIVAS / TUR 7.5

MAQUINA : 200

MARCA : TOSHIBA 200
 FECHA DE ADQUISICION : MARZO 1972
 POTENCIA MAXIMA INSTALADA : 65 KW

CAPACIDAD DE INYECCION : 710 cm3
 CAPACIDAD DE INYECCION : 520 gr
 PRESION MAXIMA DE INYECCION : 1,170 kg/cm2
 CAPACIDAD DE PLASTIFICACION : 105 kg/hora
 FUERZA DE CIERRE : 200 TM
 DISTANCIA ENTRE COLUMNAS (HORIZ. Y VERT : 540 mm x 440 mm
 DIMENSIONES DEL PLATO (HORIZ. Y VERT : 790 mm x 660 mm
 APERTURA MAXIMA SIN ESPACIADOR : 1,000 mm
 APERTURA MAXIMA CON ESPACIADOR : 800 mm , 700 mm
 ESPESOR MINIMO DE MOLDE SIN ESPACIADOR : 440 mm
 ESPESOR MINIMO DE MOLDE CON ESPACIADOR : 140 mm , 240 mm

ARTICULO	DIMENSIONES DEL MOLDE			PESO kg	NUM. DE CAVID.	DIMENSIONES DE ARTIC.			PESO gr	CICLO PROD. seg	MATERIA PRIMA	
	LARGO	ANCHO	ALTO			LARGO	ANCHO	ALTO				
Asa de balde de 10 lt	465	430	210	325	4	300	148	6	25	30	4,800	SCRAP
Balde 4 lt americano	430	440	435	600	1	172	172	196	290	35	3,000	PEAD
Balde de 1 lt	310	310	245	140	1	135	135	110	65	21	3,000	PEAD
Bisagra (§)	398	248	303	200	8	60	30	15	157	48	10,720	PEAD
Plato bebedero	380	380	175	150	1	215	105	65	110	37	2,100	PEAD
Portahuevos	500	450	435	750	1	295	295	55	175	28	2,700	AD/BD
Seguro de puerta de jaba	245	195	205	75	1	80	60	20	26	32	2,400	PP
Tapa balde americano 4 lt	345	345	225	150	1	172	172	20	76	32	2,400	AD/BD
Tapa balde cónico 4 lt	300	300	160	60	1	206	206	60	60	21	3,600	PEBD
Tapa de balde de 4 lt	265	265	160	65	1	140	140	7	20	21	3,600	PEBD
Tapa mermelada de 20 lt	550	550	35	650	1	298		16	130	41	1,950	PEAD
Tope (§)	398	248	303	200	16	50	30	15	1	48	21,400	PEAD
Torpedo de jaba	250	200	210	80	12	40	10		29	32	19,900	NYLON
Solapa	700	430	220	450	2	615	45	3	28	40	4,150	PEAD
Visera	350	400	220	230	2	242	87	3	35	35	4,745	PEAD
Asa balde 4 lt	365	365	350	350	4	220	125	5	14	28	12,000	PEAD

(§) Producidos simultaneamente en el mismo molde

NOTA: DIMENSIONES EN mm
 HORAS EFECTIVAS / TUR 7.5

MAQUINA : 165

MARCA : ANKER 165
 FECHA DE ADQUISICION : DICIEMBRE 1979
 POTENCIA MAXIMA INSTALADA : 43 KW

CAPACIDAD DE INYECCION : 219 cm3
 CAPACIDAD DE INYECCION : 160 gr
 PRESION MAXIMA DE INYECCION : 1,200 kg/cm2
 CAPACIDAD DE PLASTIFICACION : 50 kg/hora
 FUERZA DE CIERRE : 165 TM
 DISTANCIA ENTRE COLUMNAS (HORIZ. Y VERT. : 375 mm x 375 mm
 DIMENSIONES DEL PLATO (HORIZ. Y VERT. : 585 mm x 585 mm
 APERTURA MAXIMA : 600 mm
 ESPESOR MINIMO DE MOLDE : 135 mm

ARTICULO	DIMENSIONES DEL MOLDE			PESO kg	NUM. DE CAVID.	DIMENSIONES DE ARTIC.			PESO gr	CICLO PROD. seg	MATERIA PRIMA	
	LARGO	ANCHO	ALTO			LARGO	ANCHO	ALTO				
Asa de balde de 4 lt	365	365	350	165	4	220	125	5	14	28	12,000	PEAD
Balde de 1 lt	310	310	245	140	1	135	115	110	65	21	3,000	PEAD
Bisagra de jaba (#)	398	248	303	200	8	60	30	15	157	48	10,720	PEAD
Plato bebedero	380	380	175		1	215	105	65	110	37	2,100	PEAD
Seguro de jaba	245	195	205	75	1	80	60	20	26	32	2,100	PP
Tapa balde americano 4 lt	345	345	225	150	1	172	172	20	76	32	2,400	AD/BD
Tapa balde conico 4 lt	300	300	160	60	1	206	206	10	60	21	3,600	PEAD
Tapa de balde 1 lt	265	265	160	65	1	140	140	7	20	21	3,600	PEBD
Tope de jaba (#)	398	248	303	200	16	60	30	15	157	48	21,440	PEAD
Torpedo de jaba	250	200	210	80	12	40	10	12	29	32	19,990	NYLON
Visera	450	400	220	175	2	242	87	3	35	35	4,740	PEAD

(#) Producidos simultaneamente en el mismo molde

NOTA: DIMENSIONES EN mm
 HORAS EFECTIVAS/TURNO 7.5

6.1.3 Línea de Extrusión

Coextrusora DOLCI

Extrusora DEMAG

Extrusora ALPHINE

Selladora ELBA

Selladora NPU 308

MAQUINA : **COEXTRUSORA DOLCI**

MODELO : **DCO-50K70**

FABRICACION : **Setiembre 1982**

CARACTERISTICAS :

Tipo de Máquina : Coextrusora de 2 tornillos
Tipo de Material : Polietileno Baja Densidad
Polietileno Uso Pesado
Polietileno Linear Low
Primacor, APC 100
Ancho Mínimo : 13" en Láminas y Mangas
Ancho Máximo : 70" c/Fuelle de 13" por lado
Espesor Mínimo : 0,0007"
Espesor Máximo : 0,0080"

PRODUCCION POR TURNO DE 8 HORAS

En espesor Mínimo : 400 kg (0,0007" - 0,0010")
En espesor Medio : 700 kg (0,0011" - 0,0015")
En espesor Normal : 800 kg (0,0015" - 0,0049")
En espesor Máximo : 1 400 kg (0,0050" - 0,0080")

DATOS TECNICOS

Fuente : 380 - 440 V

Dimensión de Tornillo :

Tornillo KR 50 (Capa Interna), Diámetro 50 mm
Largo 30 D

Tornillo KR 70 Diámetro 70 mm
Largo 30 D

Cabezal # 1, diámetro 200 mm
abertura de labios 2 mm

Cabezal # 2, diámetro 400 mm
abertura de labios 2 mm

Potencia Máxima instalada: 130 kw-hora

MAQUINA : **EXTRUSORA DEMAG**
MODELO : **E 90**
ADQUISICION : **Mayo 1981**

CARACTERISTICAS :

Tipo de Máquina : Extrusora Monohusillo
Tipo de Material : Polietileno Baja Densidad
Polietileno Uso Pesado
Polietileno Linear Low
Ancho Mínimo : 17 1/2" en Láminas y Mangas
Ancho Máximo : 47"
Espesor Mínimo : 0,001"
Espesor Máximo : 0,006"

PRODUCCION POR TURNO DE 8 HORAS

En espesor Mínimo : 400 kg (0,0010" - 0,0040")
En espesor Máximo : 700 kg (0,0041" - 0,0060")

DATOS TECNICOS

Característica del tornillo, diámetro = 90 mm
Largo = 25 D
Tensión = 380-440 V
Cabezal giratorio, diámetro = 200 mm
con postizo = 450 mm
Potencia Máxima instalada: 179 kw-hora

MAQUINA : **EXTRUSORA ALPHINE**

MODELO : **HS 35 B**

ADQUISICION : **Julio 1982**

CARACTERISTICAS :

Tipo de Máquina : Extrusora de 1 tornillo
Tipo de Material : Polietileno Baja Densidad
Polietileno Uso Pesado
Polietileno Linear Low
Ancho Mínimo : 5"
Ancho Máximo : 30"
Espesor Mínimo : 0,001"
Espesor Máximo : 0,005"

PRODUCCION POR TURNO DE 8 HORAS

En espesor Mínimo : 250 kg (0,0010" - 0,0030")
En espesor Máximo : 350 kg (0,0031" - 0,0050")

DATOS TECNICOS

Cabezales : Pequeño, diámetro = 60 mm (sin anillo
de aire)
Mediano, diámetro = 200 mm
Grande, diámetro = 250 mm

Potencia Máxima instalada: 28 kw-hora

MAQUINA : **SELLADORA NPU 308**

MODELO : **B - 308 TIPO 56**

FABRICACION : **Julio 1986**

CARACTERISTICAS :

Ancho Máximo de Corte : 45" (ancho de bolsa)
Largo Máximo de Corte : 80" (largo de bolsa)
(con programación de golpe)
Espesor de Film : de 0.0007" á 0.0080"
Tipo de Sellado :
Lateral Simple (Peso de contenido 1 á 5 kg)
Lateral Doble (Peso de contenido 6 á 10 kg)
Al Fondo (Peso de contenido 11 á 50 kg)
Ancho Mínimo de Bolsa : 3"
Largo Mínimo de Bolsa : 3.5"

PRODUCCION GOLPES POR MINUTO

Espesor (0.0007" á 0.0019"),
Largo de bolsa (3" á 15"), de 135 a 150 golpes/minuto.

Espesor (0.0020" á 0.0049"),
Largo de bolsa (15" á 30"), de 60 a 70 golpes/minuto.

Espesor (0.0050" á 0.0080"),
Largo de bolsa (16" á 40"), de 30 a 40 golpes/minuto.

Fuente : 380 V

Potencia Máxima instalada: 10 kw-hora

6.2 INFORMACION AUXILIAR DEL POLIETILENO

6.2.1 Definición del Polietileno

Partimos de la definición de la moléculas del etileno y de la forma como se combinan para formar una cadena de polietileno:

El etileno es un gas compuesto de dos átomos de carbono y cuatro átomos de hidrógeno (Fig. 7), C_2H_4 , distribuídos en la siguiente forma:

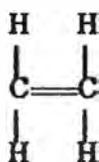


Fig. 7

Los dos átomos de Carbono en la molécula de Etileno están unidos entre sí por una cadena muy fuerte, sin embargo bajo ciertas condiciones, este eslabón se rompe (Fig. 8), quedando de la siguiente forma:

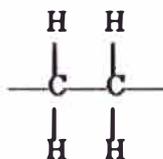


Fig. 8

Esta condición permite que una molécula de etileno se una a otras para formar una cadena en la que los átomos de carbono están ligados y cada uno tiene sus dos átomos de Hidrógeno; una cadena de átomos de etileno de esta forma se le denomina **polietileno**, que significa **muchos etilenos**. Por lo tanto la cadena de polietileno está compuesta de numerosas moléculas unitarias o monómeros, que

mediante el proceso denominado **polimerización** se ha unido entre sí para formar una molécula grande o polímero (Fig. 9), de la siguiente forma:

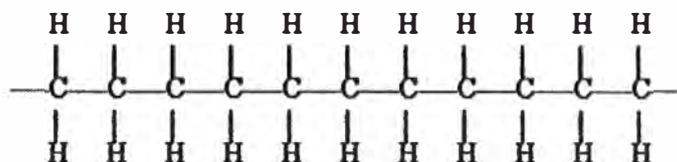


Fig. 9

El polietileno es una materia prima muy conveniente para la elaboración de muchos artículos por su bajo peso, flexibilidad, tenacidad, alta resistencia química y propiedades eléctricas. Las propiedades físicas de la resina de polietileno se deben principalmente a tres propiedades moleculares básicas: densidad, peso molecular promedio y distribución del peso molecular; estas propiedades dependen a su vez del tamaño, estructura y uniformidad de la molécula de polietileno.

Las cadenas moleculares de polietileno tienen una forma tridimensional y los átomos de Hidrógeno se distribuyen alrededor de espirales de cadenas de átomos de Carbono. Las cadenas de polietileno pueden ser relativamente cortas, 12 moléculas o menos, o pueden ser enormemente largas, ya que la polimerización del etileno produce una mezcla de cadenas de distinto largo. Algunas de ellas pueden ser gigantescas, conteniendo cientos de miles de unidades de etileno.

El peso atómico del Hidrógeno ha sido fijado en 1 y el del Carbono en 12, esto da como resultado que el peso molecular del etileno es la suma de los pesos de los átomos que se han combinado para

formarlo, es 2 veces por 12 mas 4 veces por 1 o sea 28. Por lo tanto el peso molecular de una cadena de polietileno es un múltiplo de 28; si la cadena tiene 10 moléculas de etileno, su peso molecular sería 280 y así sucesivamente.

La estructura molecular de la mayoría de los polietilenos comerciales es más compleja. La investigación de laboratorio revela que por cada 100 unidades de etileno en la cadena molecular, existen de una a diez ramificaciones de diverso largo, a veces diferente del polietileno.

Las ramificaciones surgen en tres dimensiones, igual que las ramas de un árbol crecen en todas las direcciones a lo largo del tronco. La presencia de estas ramificaciones laterales determinan la variación de una serie de propiedades importantes de las resinas del polietileno, tales como su densidad, dureza, flexibilidad, viscosidad de la masa fundida y transparencia, por mencionar algunas de ellas. Las ramificaciones de las cadenas son también los lugares donde la oxidación (combinación con Oxígeno) puede ocurrir, en algunos casos la oxidación puede ser muy perjudicial.

La ramificación de las cadenas no es la única complicación de la estructura molecular, los encadenamientos cruzados constituyen otra, y esta ocurre entre átomos de carbono de cadenas vecinas. Una red de cadenas moleculares cruzadas puede compararse a una serie de árboles frondosos cuyas ramas se han unido formando una estructura molecular tridimensional compleja. El encadenamiento cruzado y los geles o puntos gelatinosos y la indeseable decoloración que muchas veces lo acompañan, pueden ser causadas

por la oxidación parcial de la resina a alta temperatura (345°C a 370°C), estas temperaturas son usadas para la manufacturación de productos de gran tamaño; usos de este tipo requieren una resina de polietileno con gran resistencia a la oxidación y al encadenamiento cruzado que pueda ocurrir para evitar efectos degradantes de las altas temperaturas y la oxidación.

Las moléculas de polietileno no están dispuestas en forma paralela, en algunas zonas de la masa plástica, las cadenas moleculares, pese a estar ramificadas, están comprimidas y alineadas como en una caja de cigarrillos, en un ordenamiento cristalino. En otras zonas están distribuidos al azar, esto es lo que se denomina un estado amorfo; por encima de la temperatura de fusión, el polietileno es siempre una masa amorfa.

Un polietileno que permanecería completamente amorfo a temperatura ambiente sería blando y de aspecto grasoso y por lo tanto no es útil para aplicarlo en operaciones de extrusión o inyección; otro completamente cristalino, sería probablemente demasiado duro y quebradizo; la mezcla correcta de regiones cristalinas y amorfas es lo que se necesita para fabricar buenos productos.

Los polietilenos fabricados mediante los procesos de alta presión tienen una cristalinidad que oscila entre el 60% y 85%, los polietilenos lineales están compuestos de cadenas moleculares con alguna que otra ramificación, por lo tanto las cadenas se pueden comprimir más íntimamente, el resultado es una elevada cristalinidad del orden del 95%.

Un aumento en cristalinidad tiene una influencia decisiva en algunas propiedades importantes, ya que cuanto más elevado es el grado de cristalinidad más densa es la resina, esto influye en el resultado de productos menos permeables a los gases y a la humedad, estos penetran más fácilmente a través de zonas amorfas.

Las resinas de polietileno deben tener propiedades definidas de acuerdo con los usos que se les va a dar, fabricación de películas, soplado de botellas, moldeo, etc.; esto debe ser realizado controlando las condiciones de producción, temperaturas, presión, tiempo de reacción, etc., para producir moléculas de un cierto promedio de largo con el número adecuado de ramificaciones y el porcentaje deseado de cristalinidad.

Mediante combinaciones de varios grados de cristalinidad entre 0% y 100% y largos de cadenas moleculares desde unos pocos hasta miles de átomos de Carbono, se puede obtener toda una serie imaginable de materiales desde líquidos, grasas y ceras hasta materiales sólidos demasiado blandos o demasiados duros como para tener uso práctico en el campo de los plásticos. La combinación correcta entre 60% y 95% de cristalinidad y el promedio entre uno y varios miles de átomos de Carbono en una cadena, determinan que estas resinas de polietileno sean de utilidad para el moldeo.

Para la fabricación del polietileno, es necesario obtener gas etileno de alta pureza, este puede ser un sub-producto de la destilación de petróleo

o a partir del gas natural transportado mediante gasoductos; en la figura 10 adjunta, se puede observar que una mezcla de ciertos gases es primeramente separada del gas natural en la unidad de extracción, luego en la unidad de fraccionamiento, la mezcla es separada en sus componentes tales como el propano, butano y la gasolina que son bombeados a tanques de almacenamiento mientras que el etano es transportado a la planta de etileno, allí es fraccionado en etileno gaseoso e Hidrógeno; el gas es comprimido bajo altas presiones y bombeado al reactor de polimerización, donde estas presiones son mantenidas a temperaturas altas, se agrega un catalizador, que es un compuesto químico indispensable para comenzar la polimerización, el polietileno producido bajo estas condiciones fluye a un separador donde el gas excedente es eliminado, luego se le da la forma de una cinta que una vez enfriada y solidificada es cortada en pequeños cubos o gránulos, que son envasados y despachados a los consumidores.

FABRICACION DEL POLIETILENO

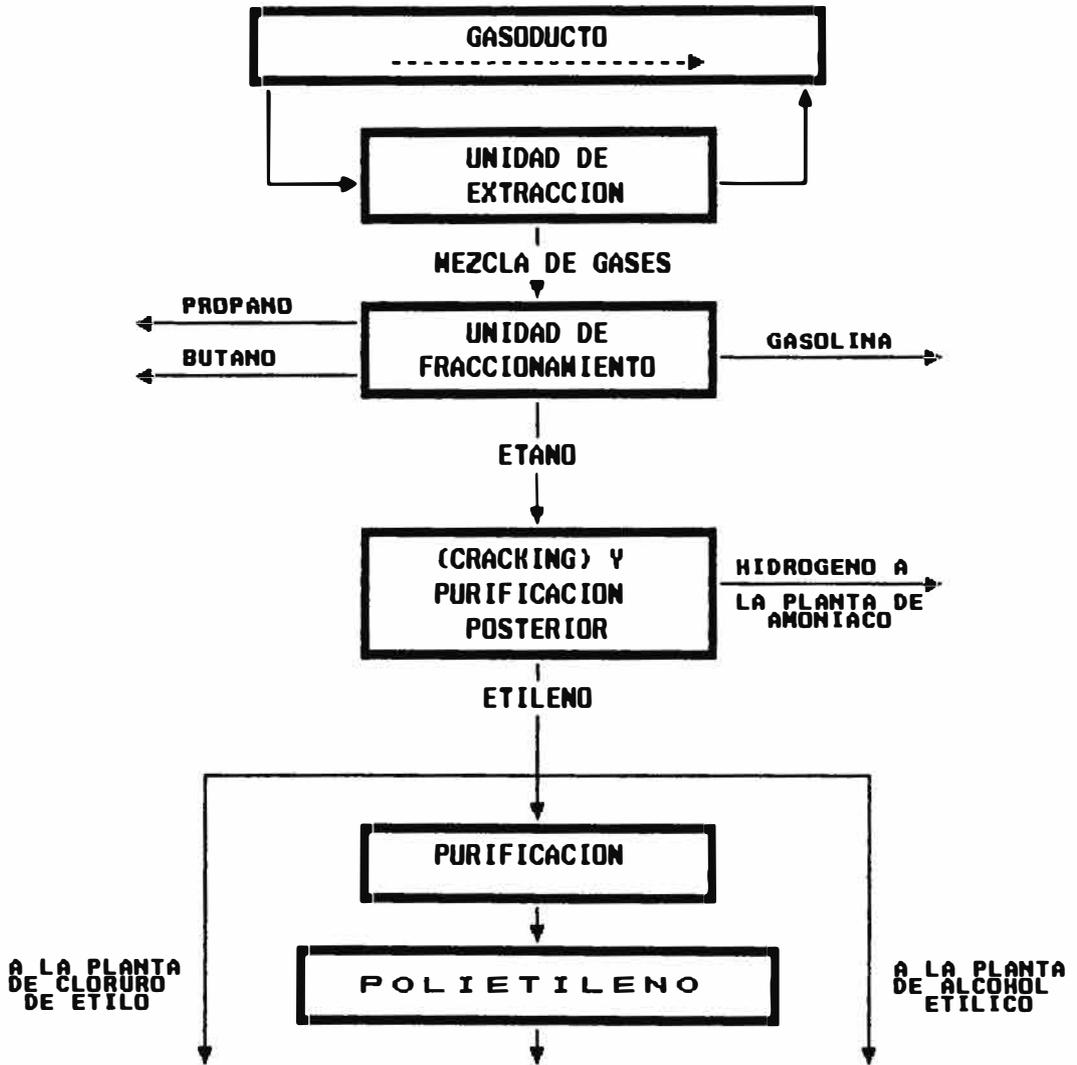


Figura Nro. 10

6.2.2 Propiedades Moleculares

La mayoría de las resinas y los productos terminados son afectados por tres propiedades moleculares básicas: densidad, peso molecular promedio y distribución del peso molecular, que afectan en el uso del polietileno para obtener productos de buena calidad y direccionados para su buena utilización. Pequeñas variaciones en la estructura molecular pueden mejorar o afectar algunas de estas propiedades considerablemente, las propiedades eléctricas de una resina de polietileno son muy poco afectadas por estos tres factores moleculares básicos.

Un polietileno de alta densidad es aquel que tenga un alto porcentaje de moléculas comprimidas ordenadamente y un porcentaje comparativamente pequeño de zonas amorfas o desordenadas, la variación en la densidad parece ser muy pequeña, 2% como máximo, pero el efecto producido por este cambio sobre ciertas propiedades esenciales es muy marcado, se han producido resinas de polietileno de densidades considerablemente mayores ($0,955 \text{ gr/cm}^3$) con el método de baja presión, este aumento en la densidad ha demostrado ser útil para aplicaciones en que se desean extrema rigidez, pero mientras algunas propiedades se ven incrementadas otras se ven considerablemente disminuídas.

Una clasificación general basada en tres clases distintas de densidad que es aceptada en la industria se muestran en la tabla I:

TABLA Nº I : DENSIDAD DEL POLIETILENO	
Baja Densidad	: 0,910 á 0,925 gr/cc
Mediana Densidad	: 0,926 á 0,940 gr/cc
Alta Densidad	: 0,941 á 0,965 gr/cc

Los polietilenos más densos son lógicamente más pesados, pero aún los artículos fabricados con los polietilenos de alta densidad flotan en el agua, esta es una ventaja para el moldeo ya que permite obtener más volumen por kilogramo de resina, que usando otro plástico, existen muchas aplicaciones para los cuales se utilizan las resinas de alta densidad, pero hay otras para las cuales son más convenientes las de baja densidad.

En la Tabla II se puede observar una comparación entre algunas de las propiedades más importantes de las resinas de las clases 0,929 á 0,938, la clase 0,924 y la clase 0,915 á 0,918:

TABLA II: PROPIEDAD DEL POLIETILENO POR SU DENSIDAD

Propiedades \ Densidad	0,915-0,918	0,924	0,929-0,933
------------------------	-------------	-------	-------------

Punto de ablandamiento		+ elevado	máximo
Resistencia a estiramiento		+ elevada	máxima
Resistencia a tracción	máxima	+ elevada	
Elongación	máxima	+ elevada	
Rigidez		+ elevada	máxima
Resistencia a oontracción	máxima	+ elevada	
Resistencia a deformación	máxima	+ elevada	
Resistencia a impacto	máxima	+ elevada	
Resistencia quebradiza	máxima	+ elevada	
Resistencia ambiental	máxima	+ elevada	
Impermeabilidad		+ elevada	máxima
Resistencia a absorción		+ elevada	máxima
Transparencia		+ elevada	máxima
Ausencia de opacidad		+ elevada	máxima
Brillo		+ elevado	máximo
Tiraje		+ elevado	máximo
Resistencia a rasgado		+ elevada	máxima
Resistencia al blanqueo		+ elevada	máxima
Ciclo de Inyección		menor	máxima

Cada resina de polietileno consiste de una mezcla de cadenas cortas y largas, esto es moléculas de alto y bajo peso molecular. El promedio de estos pesos moleculares es la segunda propiedad molecular básica, generalmente las resinas de polietileno más indicadas para aplicaciones como extrusión de película y soplado de botellas deben tener un peso molecular promedio un tanto mayor que aquellas resinas indicadas para producción en inyección.

Existen efectos producidos por las propiedades moleculares básicas sobre las propiedades esenciales de la resina, pero sin embargo, hay algunas propiedades que no son afectadas por ninguno de los factores moleculares básicos pero que dependen de otras características de la estructura molecular. Dos propiedades moleculares básicas pueden tener efectos contrarios sobre ciertas resinas y productos elaborados, en estos casos las aplicaciones determinan que propiedades son más importantes y que tipo de resina de polietileno es la más adecuada para cada aplicación.

Con un incremento en la densidad se mejoran propiedades tan importantes como el punto de ablandamiento, impermeabilidad a gases y líquidos, claridad de la película (transparencia y ausencia de opacidad) y brillo, pero con perjuicio de la flexibilidad y tenacidad, por ejemplo esa combinación de propiedades puede ser favorable para la fabricación de películas para envasar lechuga o uvas, mientras que puede no ser la más adecuada si se trata de productos como papas y manzanas.

Un aumento en el peso molecular promedio, puede hacer a la resina más apropiada para usos en que se requiera mayor tenacidad, un artículo fabricado con una resina de polietileno de mayor peso molecular promedio, tendrá mayor resistencia al agrietamiento ambiental, o sea a cuartearse cuando es sometido a esfuerzos en presencia de líquidos tales como detergentes, aceites o solventes.

Por ello es que las resinas de polietileno de alto peso molecular se utilizan para fabricar damajuanas para contener ácidos y también para botellas. La viscosidad (la propiedad de fluir más lentamente en estado de fusión) aumenta con el peso molecular, las resinas de polietileno de más alto peso molecular son más difíciles de extruir y por lo tanto requieren temperaturas más elevadas.

las resinas de polietileno de menor peso molecular se utilizan para aplicaciones tales como moldeo de inyección a menores temperaturas y ciclos más cortos, son prácticas para aplicaciones en que se necesita mayor producción y no son necesarias otras propiedades; las resinas de polietileno que tienen una estrecha distribución del peso molecular son particularmente resistentes al agrietamiento ambiental y al punto quebradizo a baja temperatura.

Una característica importante de las resinas de polietileno, es el índice de fusión, el que depende principalmente del peso molecular, ya que una resina de polietileno de alto peso molecular

tiene un índice de fusión bajo y viceversa. El índice de fusión describe la fluidez de una resina de polietileno a una determinada temperatura, 190°C y a una determinada presión, si el índice de fusión de una resina es bajo, su viscosidad de fusión es elevada y viceversa, siendo viscosidad de fusión la resistencia de la resina fundida a fluir durante su inyección o extrusión, por lo tanto las resinas de mayor índice de fusión fluyen más fácilmente en el estado de fusión, que aquellas con menor índice de fusión.

La viscosidad de fusión es una propiedad muy importante para los productores debido a que todos los procesos se basan en la fusión del material plástico y en su transporte para llenar un molde o para darle una determinada forma como en una película.

En la mayoría de los fluidos, el caudal (volumen que atraviesa una abertura en la unidad de tiempo) es directamente proporcional a la presión aplicada, por ejemplo, el agua gráficamente se representa por una recta, sin embargo el polietileno fundido, su caudal aumenta más rápidamente que la presión aplicada. Esto significa que el comportamiento de flujo de un polietileno fundido altamente viscoso es afectado grandemente por condiciones de trabajo en las máquinas tales como presión, temperatura y estas condiciones están sujetas a amplias variaciones, puede ocurrir también que dos resinas de polietileno tengan el mismo índice de fusión pero muy distintas propiedades de flujo a alta presión, por citar alguna variable.

El índice de fusión se utiliza comúnmente para clasificar las resinas de polietileno, pero no siempre es acertado usarlo como una referencia para determinar las características de procesamiento de una resina o las propiedades de un producto elaborado; a veces existe poca relación entre el índice de fusión y las ventajas de una cierta resina para una aplicación determinada, por lo tanto el índice de fusión debe ser utilizado juntamente con otras normas para describir la fluencia y otras propiedades de las resinas.

6.2.3 Propiedades Físicas, Químicas y Eléctricas

Hay en mercado gran variedad de resinas de polietileno para distintas aplicaciones, es pues necesario que las resinas tengan uniformidad, con límites estrechos y respetando sus propiedades, para esto es necesario un control constante. Los ensayos son adoptados de la American Society for Testing Materials (ASTM), que se emplean para controlar las propiedades de las resinas de polietileno.

Se debe tener en cuenta que la mayoría de los ensayos normalizados de laboratorio significan, en el mejor de los casos una aproximación de lo que pueda ocurrir en el uso a una pieza de plástico terminada. Ya que un ensayo sólo se aproxima a la realidad, los valores obtenidos no dan un reflejo exacto de una propiedad particular de una resina después de haber sido transformada en un producto terminado.

Una buena **granulación**, es decir medidas exactas de los **gránulos**, con ausencia de quebrados, de aglomerados largos y de tiras (o hilos de

resina), es muy importante para su utilización en la producción por medio de la inyección o extrusión.

La **blancura** promedio de un lote de polietileno vírgen sin pigmentar se determina visualmente, los **gránulos** a ensayar se comparan con resinas de color estándar, el **grado de blancura** se determina para asegurar la uniformidad del producto de lote en lote.

Para asegurar la **uniformidad de color** de resinas de polietileno pigmentadas se utiliza un medidor de diferencia de color. Además se comprueba, en forma visual la presencia de cuerpos extraños como pelusa, polvo u otras partículas pequeñas, tanto dentro como fuera o adheridas a los **gránulos**, es decir debe estar libres de impurezas. Los **aglomerados** largos de 13 mm o más son varios **gránulos** pegados entre sí, las **tiras** o hilos son virutas de resina de unos 5 cm de largo mínimo, ambos tipos de contaminación no es permitido, pues puede llevar consigo alteraciones en los procesos de producción.

Los **quebrados** se definen como resinas pulverizadas, tales como esquinas separadas por abrasión durante la fabricación del polímero, estos se detectan por medio de la vibración de muestras en cada lote, sobre una malla durante 6 minutos, los **quebrados** se juntan en el fondo por debajo de las mallas de malla más fina; estos ensayos para presentación, pureza y uniformidad se llevan a cabo en ambientes con aire acondicionado y libres de polvo.

La **densidad** se determina en gramos por centímetro

cúbico (g/cm^3) pesando una muestra de la resina de polietileno a 23°C , primero en el aire y luego en un líquido inerte de densidad conocida (método hidrostático).

El índice de fusión se utiliza para clasificar al polietileno por su grado de fluidez, la uniformidad del índice de fusión indica también la uniformidad de una cantidad de otras propiedades de la resina. Por norma general se puede establecer que a grandes velocidades de producción en la inyección es cuando se utiliza un polietileno menos viscoso, es decir con un índice de fusión elevado. Pero de acuerdo al producto a producir se utilizan índices de fusión bajos para mejorar propiedades como la resistencia al agrietamiento ambiental o flexibilidad a baja temperatura. La presencia de aditivos puede cambiar ligeramente la viscosidad de fusión y otras propiedades.

Para determinar el índice de fusión se realiza mediante un aparato llamado "melt indexer" determinando el peso de la resina fundida que un pistón con carga preestablecida extruye por un orificio en un determinado lapso de tiempo, este aparato consiste esencialmente de un cilindro de acero aislado y con calefacción controlada termostáticamente, con un orificio de 2,1 mm de diámetro en su fondo y con el pistón de peso especificado trabajando en su interior, durante la prueba se mantiene la temperatura en 190°C , el índice de fusión de la muestra es el peso en gramos extruído en 10 minutos (ensayo ASTM D 1238-57T).

Cuando se calienta polietileno a una temperatura de aproximadamente 70°C, su cristalinidad declina gradualmente, dando lugar a un creciente porcentaje de volúmen amorfo, cuando el incremento de temperatura ha causado a la resina de polietileno la pérdida completa de su estructura cristalina haciendola amorfa, entonces ha llegado a su **punto de fusión** y ha cambiado de un sólido a un líquido altamente viscoso. El punto de fusión del polietileno de baja y mediana densidad es más bien bajo, apenas encima de la temperatura del agua hirviente y muy por debajo de la temperatura de 190°C a la que se denomina el índice de fusión. En la experiencia práctica se ha demostrado que el índice de fusión más alto resulta en una reducción del ciclo de moldeo por inyección y en un aumento de producción en películas por soplado.

El punto de ablandamiento por calor (temperatura de ablandamiento de Vicat) -que no debe confundirse con el punto de fusión- es la temperatura a la cual el artículo terminado de polietileno se pone demasiado blando para resistir esfuerzos y mantener su forma, es la temperatura a la cual una aguja de punta plana, de 1 mm² de sección, bajo una carga de 1 kg penetra 1 mm en una pieza de polietileno en ensayo, la temperatura de esta pieza se incrementa a velocidad uniforme.

Una temperatura de ablandamiento mayor puede resultar en artículos que puedan soportar temperaturas más altas sin deformaciones, esto significa una vida más larga para artículos que se limpien en lavadores automáticos de vajilla y una mejor capacidad de esterilización para artículos de laboratorio y biberones, ninguna de

las resinas de polietileno deberá calentarse más allá de 82°C. La temperatura de ablandamiento aumenta considerablemente con densidad creciente y solo ligeramente con índices de fusión decrecientes. Con el mayor punto de ablandamiento por calor (y mayor rigidez), las resinas de polietileno de mayor densidad (para inyección) pueden ser moldeadas más rápidamente que las correspondientes de densidad más bajas, esto significa un tiempo de ciclo más reducido y una producción aumentada, pero se debe tener en cuenta el introducir el mínimo posible de tensiones durante el moldeo.

El límite de elasticidad es el más alto esfuerzo expresado en kg/cm^2 de sección transversal, al cual se puede someter a una pieza moldeada de material plástico o una película y que vuelva a su forma original tan pronto se elimine dicho esfuerzo. La tensión (expresada en kg/cm^2) a la cual la forma moldeada o película se rompe a temperatura ambiente, se define como resistencia a la rotura por tracción o carga de rotura, la extensión de la muestra en el momento de la rotura se llama elongación, se expresa como porcentaje de su largo original.

El límite de elasticidad y resistencia a la tracción son propiedades de importancia para el moldeo, un alto límite de elasticidad y una alta elongación pueden o no ser propiedades favorables, dependiendo del uso final del producto plástico final.

La rigidez puede resultar una gran ventaja, ya que significa espesores más delgados o ciclos más rápidos o ambos y por lo tanto más artículos por

kilogramo de resina o por hora, también puede significar artículos más rígidos con igual espesor de paredes. La rigidez aumenta con la densidad y en un grado mucho menor con el peso molecular promedio, significa que para una densidad dada, una resina de índice de fusión menor es sólo ligeramente más rígida que una resina de índice de fusión más alta.

La dureza es un factor esencial para muchos productos finales, una superficie más dura significa mejor resistencia a la abrasión. Una resina más densa es considerablemente más dura que una de menor densidad, un índice de fusión más bajo significa una dureza ligeramente mayor.

La contracción no se puede evitar en los moldeos, ya que una pieza de plástico o de cualquier material que se produzca a una temperatura alta y se enfríe posteriormente a temperatura ambiente, siempre se contraerá. El valor de la contracción depende grandemente de la diferencia entre la temperatura del moldeo y la del ambiente y del coeficiente de dilatación lineal de la resina, para algunos polietilenos es de 2.8 micrones por cm por °C.

La contracción de las piezas inyectadas es afectada también por las propiedades moleculares básicas. Los polietilenos de densidad mas baja son algo menos suceptibles a la contracción. Un artículo moldeado con una resina de índice de fusión alto tiene una tendencia algo menor a la contracción que otro realizado con una resina de un índice de fusión más bajo. Todo moldeador deberá trabajar con tolerancias prefijadas, ya que deberá tener en cuenta la contracción, que es

en promedio un 0.3 mm siendo un valor aceptable y que se debe utilizar para calcular la contracción que ocurre entre el tamaño del molde y el del artículo enfriado.

La **deformación** es un problema para el moldeo por inyección que fabrica artículos planos como las bandejas, tapas grandes u otros utensilios domésticos, las deformaciones se originan por las tensiones internas en el artículo moldeado y puede ser producido debido a presiones excesivas o enfriamientos disparejos del artículo moldeado, ya que cuando las tensiones se distribuyen irregularmente, el artículo inyectado no se contraerá uniformemente presentando dobladuras y deformaciones.

Se llama **punto quebradizo**, cuando algunos artículos de polietileno tienen uso en lugares fríos, tornándose frágil como para romperse de un golpe, para evitar estos problemas se debe utilizar los polietilenos de bajo índice de fusión, baja densidad y de estrecha distribución de pesos moleculares generando los polietilenos con más baja temperatura de punto quebradizo.

La **resistencia química**, es una propiedad que deben cumplir los polietilenos libres de tensión a temperatura ambiente y para uso normal de hasta 60°C es altamente resistente a variados agentes químicos agresivos como ácidos inorgánicos, alcoholes, aceites, grasas, productos químicos alimenticios y detergentes.

La **resistencia al agrietamiento ambiental**, son fallas que se pueden atribuir a tensiones "almacenadas" que se originan en el moldeo, estas

tensiones "dormidas" se pueden liberar apareciendo agrietamientos cuando se encuentren tendidos o doblados en varias direcciones y al mismo tiempo.

La **impermeabilidad a líquidos y gases, grasas y aceites**, es una propiedad del polietileno que es altamente resistente a la mayoría de las sustancias líquidas, gaseosas, químicamente neutras o agresivas, especialmente para los envases y embalajes, ya que gracias a su alto grado de impermeabilidad son muchos los productos que se pueden almacenar o transportarse; el polietileno de mayor cristalinidad es menos permeable a líquidos y gases, por lo tanto una resina de alta densidad y una de menor índice de fusión es más impermeable a líquidos y gases.

El **brillo**, es una buena base para la mejor presentación del artículo moldeado, los artículos de polietileno con alto brillo superficial generalmente se ven mejor que un material opaco, pero los artículos más brillosos se marcan más claramente con las impresiones digitales; es pues muy importante decidir el grado de brillo deseado. Un molde con buen acabado generalmente dá un buen brillo superficial para las piezas moldeadas con polietileno. Para cada resina de moldeo existe una temperatura óptima para un buen brillo superficial. Como norma general, un molde tibio dá mejor superficie que uno frío y lo mismo una entrada restringida porque tiende a mantener la temperatura, mientras el polietileno caliente es inyectado en el molde.

Las **propiedades eléctricas**, más características del polietileno permiten que sean óptimas para

revestimiento y aislamiento de alambres y cables para líneas de potencia de alta tensión y de bajo voltaje para uso doméstico, en aplicaciones electrónicas de alta frecuencia, muy alta frecuencia y ultra alta frecuencia.

El polietileno es un aislante eléctrico es decir no conduce la corriente eléctrica, debido a la poca energía absorbida por el polietileno es utilizado para conductores de impulsos de radio de muy alta frecuencia, aislador para antenas de televisión. También como las propiedades del polietileno tiene resistencia a la humedad, su aislación no es afectada por la exposición directa al agua, pero sin embargo una larga exposición a la luz, rayos ultravioletas y temperaturas elevadas pueden causar oxidación en el polietileno afectando sus propiedades aislantes. El polietileno es relativamente resistente al ozono que es una forma de oxígeno en el aire, siendo esta propiedad de gran ventaja sobre el caucho (su principal antecesor).

6.2.4 Combinación y/o Mezclado

Una resina de polietileno debe ser uniforme en varios sentidos, existen tres grados de uniformidad de dichas resinas:

Uniformidad de gránulo a gránulo, siendo esta una exigencia para el moldeo de artículos pequeños.

Uniformidad saco a saco, que es primordial para una producción en masa de todo tipo de artículos de polietileno.

Uniformidad de embarque a embarque, que evita realizar ajustes en las máquinas de inyección por cada nuevo embarque, garantizando las mismas propiedades del

producto final al utilizar un determinado polietileno.

Para el moldeo por inyección, la uniformidad de la resina tiene gran importancia. Desviaciones pequeñas en el índice de fusión necesitan un considerable cambio en la temperatura del moldeo, y puede originar productos terminados con propiedades no deseadas.

Los aditivos mejoran las propiedades de las resinas de polietileno; los aditivos son ingredientes que se agregan al mezclar la resina de polietileno, para mantener las propiedades químicas y físicas en sus valores originales, entre los aditivos utilizados que se utilizan para dar ciertas propiedades a las resinas, tenemos las siguientes:

Estabilizadores, que son los antioxidantes y el negro de humo.

Agentes para aumentar el deslizamiento y para reducir el bloqueo.

Los pigmentos.

El polietileno esta sujeto a una degradación por el oxígeno y la radiación, durante el proceso de la resina, esta queda expuesta a cantidades de oxígeno a altas temperaturas que pueden degradarla. El artículo terminado esta sujeto a ataques del calor y de los rayos ultravioletas del sol o de otras fuentes de luz o calor, empezando a degradar el producto químicamente causando una declinación en sus propiedades físicas y eléctricas, los estabilizadores lo protegen contra estas influencias.

A los artículos fabricados de polietileno que están expuestos al aire o al agua, se puede llegar a oxidar el polietileno. La velocidad de oxidación con respecto a las propiedades físicas y eléctricas dependen de la temperatura; a temperatura ambiente y en la oscuridad, una resina de polietileno no sufrirá una oxidación crítica durante años.

Está demostrado que las propiedades físicas y eléctricas pueden ser deterioradas hasta por un pequeño grado de oxidación, por esa razón es importante estabilizar las resinas originales con pequeñas cantidades de un agente antioxidante especial. Los antioxidantes se pueden medir de acuerdo a las siguientes exigencias:

- Los antioxidantes deben ser capaces de inhibir la oxidación bajo todas las condiciones de almacenamiento, procesado y servicio del artículo terminado.
- Deben ser permanentes, es decir no volátiles y no susceptibles de extracción por el agua.
- Deben ser "no-florecentes", es decir no deben migrar lentamente a la superficie, además no deben "sangrar" o sea no exudar.
- No deben decolorar, tanto durante el proceso de moldeo, ni cuando el artículo terminado este expuesto al aire.
- No deben afectar adversamente a ninguna de las propiedades del polietileno exigidas para una determinada aplicación.
- Deben ser no tóxicos dentro de las concentraciones en uso.
- Deben estar libres de olores en las concentraciones en uso.

La radiación ultravioleta acelera la oxidación del polietileno; el negro de humo es el más efectivo, ya que las submicroscópicas partículas negras actúan como una pantalla contra toda clase de rayos peligrosos que incidan en la pieza y penetren en ella, siempre que estas partículas estén adecuadamente dispersadas en la resina de modo que puede aprovecharse completamente su tamaño tan reducido y su efecto de pantalla. Cuando la dispersión del negro de humo es buena, queda protegido tanto el interior de la pieza plástica como sus superficies exteriores y con ello se prolonga la vida útil de la misma. Como el negro de humo es un pigmento, se utiliza también además de sus cualidades estabilizantes, para colorear las resinas por su poder cubritivo que cualquier otro colorante, es razón por la cual se utiliza para la extrusión de película negra en la agricultura, ya que detiene la luz y mueren las malezas.

El polietileno natural es un producto lechoso casi incoloro, para obtener varios colores en los productos terminados, se puede mezclar el polietileno con pigmentos en color azul, amarillo, oro, naranja, marrón, rojo, verde, púrpura, pizarra y blanco obteniendo una presentación óptima y un coloreado parejo. Siendo resistentes a la intemperie, estos pigmentos no "sangran", ni "afloran", ni "reaccionan" con el polietileno y tampoco se decoloran a temperaturas de moldeo.

Nunca se debe mezclar resinas de polietileno con material "scrap" de procedencia desconocida o de polietilenos de diferente marca, salvo que sean para juguetes. Se deben de utilizar materiales de

molienda que tengan el mismo índice de fusión utilizando un reducido porcentaje de este material para lograr una homogeneidad. Un molde bien diseñado o de piezas sencillas puede ser alimentado con un porcentaje mayor de molienda. Un moldeador puede mezclar dos resinas de polietileno de distinto índice de fusión pero con mucho cuidado ya que este índice y la densidad de la mezcla pueden ser predecibles.

La densidad de una mezcla de dos resinas de polietileno con dos densidades distintas es igual al promedio aritmético de las dos densidades, de la siguiente forma:

Multiplicar el peso y la densidad de cada resina luego dividir la suma de ambos productos por el peso total de la mezcla, ejemplo, la densidad 0,924 con 127 kg y densidad 0,916 con 52 kg, se determina de la siguiente manera:

$$\frac{(127*0,924 + 52*0,916)}{(127 + 52)} = 0,922 \text{ gr/cm}^3$$

6.2.5 Técnicas del procesamiento del polietileno

La resina de polietileno se puede deformar para obtener ciertas características del producto final, a continuación mostramos las diversas técnicas del procesamiento del polietileno:

Extrusión de películas; son hojas de espesor no mayor de 250 micrones (1/4 mm).

Extrusión de hojas y planchas; son películas planas de grosor elevado de más de 1/4 mm, con un límite superior de 6 1/2 mm (1/4 de pulgada).

Extrusión de perfiles; como varillas, tubos.

- **Revestimiento por extrusión** de papel y otros materiales como el papel glassine, celofán, mylar, láminas metálicas, fibras de vidrio, etc..
- **Revestimiento de alambres y cables;** por sus propiedades eléctricas el polietileno es el aislador más efectivo para cables de alto y bajo voltaje y de alta frecuencia.
- **El calandreado;** es un proceso alternativo al de extrusión, se le utiliza para obtener algunas propiedades especiales en las películas de polietileno como aplicaciones de elevadas propiedades de tracción y extrema tolerancia en el espesor como cintas aisladoras y material para cortinados, también se utiliza para películas termoformadas o recubrimiento de telas.
- **Moldeo por soplado;** utilizados para fabricar botellas u otras formas huecas sean estas rígidas o flexibles.
- **Termoformado;** consiste en forzar una hoja de plástico ablandada por calor contra un molde de temperatura controlada, haciendo tomar los contornos del molde por medio de presión, como contrapuertas de refrigeradoras, mapas en relieve, artículos descartables, platos, tazas, cascos protectores, juguetes como máscaras.
- **Moldeo por compresión;** se colocan lajas de resinas en un molde abierto previamente calentado hasta la temperatura de moldeo, se aplica una presión adecuada, generalmente hidráulica, obligando a las lajas de resina a hacer contacto con las cavidades superiores y la cavidad del molde. Con esta técnica se pueden moldear piezas sin tensiones, pero sus ciclos resultan en

velocidades de producción bajas.

Moldeo por Inyección; la resina de polietileno es calentada y fundida hasta obtener un líquido viscoso en un cilindro de calentamiento, este líquido es forzado mediante un pistón dentro de un molde relativamente frío cuya cavidad tiene la forma del artículo deseado. Allí se enfría y se solidifica, luego el artículo es expulsado mediante las espigas de expulsión mediante aire o peines especiales. El peso de los artículos moldeados por inyección oscila entre unos pocos gramos y varios kilogramos.

El moldeo por inyección, es un proceso cíclico. El período entre el comienzo del movimiento hacia adelante del pistón y la apertura del molde, se denomina **tiempo de cierre**, debido a que durante ese tiempo las partes del molde se hallan en contacto. Las sumas de los tiempos de cierre, más el tiempo necesario para abrir el molde, expulsar la pieza y cerrar nuevamente, se denomina **duración del ciclo**.

Los gránulos del polietileno se vuelcan en una tolva y son calentados eléctricamente mientras el pistón se encuentra retraído. Al comienzo del ciclo de inyección el pistón empuja la resina forzando la masa fundida a alta velocidad dentro del molde a través de la boquilla. Los moldes pueden ser de una sóla cavidad o de cavidades múltiples para moldear varias piezas simultáneamente, la temperatura de los moldes debe ser perfectamente uniformes. La masa fundida

entra al molde a través del bebedero, el cual se conecta directamente con la cavidad o cavidades por medio de canales angostos llamados correderas y sub-correderas, las correderas más cercanas a las cavidades se les denomina entradas del molde, cuando las cavidades del molde son llenadas, la masa del polietileno se enfriará más allá del punto de ablandamiento, permitiendo que el artículo conserve su forma y pueda ser expulsado del molde.

Para obtener un artículo moldeado en el menor tiempo y al menor costo, se deben equilibrar la temperatura de inyección y la presión del pistón, el polietileno se hace más fluido con aumento de temperatura, la presión necesaria para llenar un molde determinado variará con la temperatura de la masa fundida. Como regla general, una disminución de la presión de inyección sobre la misma resina debe ser acompañada con un aumento de la temperatura en el cilindro de inyección y viceversa, un aumento en la presión sobre la misma resina, debe acompañarse con una disminución en la temperatura para evitar rebabas en el molde. Las variaciones en la presión y temperatura permitirán obtener las propiedades deseadas en las piezas moldeadas.

La mayoría de los artículos moldeados en polietileno son coloreados por el moldeador mediante el mezclado en seco. Es fundamental la adhesión del colorante, esta adhesión depende de la forma y tamaño de los gránulos de resina y también de la afinidad de la

resina y el colorante.

Cuando mayor sea el índice de fusión de la resina, tanto mayor será el brillo del artículo moldeado. Las resinas de mayor densidad producen mayor brillo que las de menor densidad. Sin embargo también es importante el uso de los moldes perfectamente pulidos.

6.3 RELACION DE LAS FALLAS DE LOS EQUIPOS

- F-01 SIN CARGA DE TRABAJO
- F-02 PREPARACION DE MAQUINA
- F-03 DESPERFECTOS MECANICOS
- F-04 DESPERFECTOS ELECTRICOS
- F-05 DESPERFECTOS HIDRAULICOS
- F-06 FALTA DE FLUIDO ELECTRICO
- F-07 MANTENIMIENTO
- F-08 FALTA DE PERSONAL
- F-09 FALTA DE SERVICIOS
- F-10 FALTA DE MATERIALES
- F-11 ESPERA DE PRODUCTOS EN PROCESO
- F-12 ESPERA DE CILINDROS
- F-13 FALTA DE HERRAMIENTAS
- F-14 PROBLEMAS DE CALIDAD DE MATERIALES
- F-15 MALA CALIDAD DE PRODUCTOS EN PROCESO
- F-16 DESGASTE DE CILINDROS
- F-17 DEFICIENTE OPERACION
- F-18 CAMBIO DE MOLDE
- F-19 SUPRESION DE TURNO
- F-20 ATORO DE NOZZLE
- F-21 OTROS MOTIVOS
- F-22 ESPERA DE NUEVO TURNO
- F-23 ERROR DE GRABACION
- F-24 LIMPIEZA DE MOLDE
- F-25 RELEVO DE MAQUINISTA
- F-26 CAMBIO DE MALLA
- F-27 INASISTENCIA DE PERSONAL
- F-28 PRUEBA DE MOLDE
- F-29 REPARACION DE MOLDE
- F-30 PRUEBA DE PRODUCTO
- F-31 APROBACION DEL PRODUCTO
- F-32 LIMPIEZA DE MAQUINA

6.4 FORMATOS DE LAS HOJAS DE NORMAS Y PROCEDIMIENTOS

- 6.4.1 Hoja Carátula de Normas y Procedimientos
- 6.4.2 Hoja Continuación de Normas y Procedimientos



Normas y Procedimientos

Titulo :

Código:

Fecha:

Pag. 1 de

Elaborado por:

Revisado por:

Aprobado por:

Aprobado por:

Dpto. de Ingeniería

Gerencia Operaciones

Gerencia Ejecutiva

	Revisado por:	Aprobado por	Aprobado por:
	Dpte de Ingenieria		

7. BIBLIOGRAFIA

MANUAL PARA LA APLICACION DE RATIOS DE GESTION
C. A. Westwick
Ediciones Deusto S.A., Barraincúa Bilbao

SEGURIDAD INDUSTRIAL EN LA EMPRESA
Juan Carlos Gavelan Campos
1978

GUIA PARA PROCESADO DEL POLIETILENO
Industrial Chemicals Co.
1992

CALIDAD Y EXCELENCIA
Estrategias de la Calidad
Dr. Javier Florez García Rada
1995

CONCEPTOS ADMINISTRATIVOS EN SERVICIOS DE LA COMUNIDAD
Harleigh Trecker
Editorial Bibilográfica Argentina Omeba
1966

PLANEAMIENTO Y CONTROL DE LA PRODUCCION
Administración de la Producción
D'Alessio Fernando
1992

COSTOS DE LA CALIDAD
Feigenbaum, A.V.
México C.E.
1980