UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTIN

FACULTAD DE INGENIERIA DE PRODUCCIÓN Y SERVICIOS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA INDUSTRIAL

"DIAGNOSTICO Y MEJORA EN GESTION DE ALMACENES EN UNA INDUSTRIA DEL PLASTICO EN AREQUIPA"

Tesis Presentada por el Bachiller

Juan Pablo Alejandro de la Gala Alvinagorta

Para optar el Título Profesional de

INGENIERO INDUSTRIAL

AREQUIPA – PERU

2017

DEDICATORIA

A Dios, que todo lo ve

A mi Padre, que partió a la eternidad hace mucho tiempo y estaría muy contento por este logro personal que tengo.

A mi Madre, por su sacrificio y apoyo incondicional a lo largo de todos los años de mi vida, a pesar de las dificultades.

A todos quienes contribuyeron a mi desarrollo profesional e hicieron posible la realización del presente trabajo.

JUAN PABLO DE LA GALA

PRESENTACIÓN

Señor Director de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial
Señores Miembros del Jurado

Cumpliendo con las disposiciones del Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Ingeniería de Producción y Servicios, presento el trabajo de tesis titulado "Diagnóstico y mejora en gestión de almacenes en una industria del plástico en Arequipa", para optar el título profesional de Ingeniero Industrial.

El presente trabajo se basa en la aplicación de conocimientos, técnicas y métodos aprendidos durante los años de formación en nuestra escuela, al área de almacén de una empresa local productora de bolsas de plástico, para lograr mejoras en su operación.

Mi agradecimiento a los docentes de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial por sus enseñanzas a lo largo de los años de estudio, las cuales me permitieron iniciar mi carrera profesional.

Arequipa, diciembre de 2017

RESUMEN

El presente trabajo consiste en un análisis y propuesta de mejora en la gestión del área de almacén de una empresa productora y comercializadora de bolsas de plástico.

Se inició con una descripción de la organización de la empresa, con énfasis en el proceso productivo. Además se realizó un análisis de la situación interna y externa de la empresa.

Se realizó un diagnóstico de la situación actual del área de almacén, sus principales conclusiones son: falta de orden y limpieza, poca coordinación con otras áreas, sobrecarga de trabajo, deficiente gestión de stock y falta de control en algunos procesos.

En base a este diagnóstico se han elaborado varias propuestas de mejora: procedimientos para la recepción y salida de mercadería, una codificación para los productos, el establecimiento de ubicaciones de los productos en los almacenes agrupándolos por su tipo, mejoras en la infraestructura y equipamiento.

Se ha realizado un análisis ABC para cada uno de los almacenes, y un pronóstico para el siguiente año de los productos más vendidos.

Después de analizar los costos de inventarios, se ha aplicado un modelo de inventarios para cada almacén, obteniendo el lote óptimo de pedido.

Finalmente se realizó una evaluación económica de las propuestas, según la cual se obtiene un beneficio de S/.13 785,49.

Palabras clave: Almacén, Inventario, Mejora, Codificación, Lote óptimo

ABSTRACT

This work is an analysis and proposal of improvement in the management of the warehouse area of a company that produces and sells plastic bags.

It began with a description of the company´s organization, with emphasis on the production process. In addition, an analysis of the internal and external situation of the company was carried out.

It was made a diagnosis of the current situation of the warehouse area, its main conclusions are: lack of order and cleanliness, few coordination with other areas, overload of work, deficient stock management and lack of control in some processes.

Based on this diagnosis, several improvement proposals have been prepared: procedures for receiving and leaving merchandise, coding for products, setting of locations for products in stores grouped by type, infrastructure and equipment improvements.

An ABC analysis has been carried out for each store, and a forecast for the following year of the most sold products.

After analyzing the inventory costs, an inventory model has been applied for each warehouse, obtaining the optimal order lot.

Finally it was made an economic evaluation of the proposals, according to which is obtained a benefit of S / .13 785.4.

Keywords: Warehouse, Inventory, Improvement, Coding, Optimal lot

ÍNDICE

PRESENTACION ..... ¡Error! Marcador no definido.
RESUMEN ..... **iv**
ABSTRACT ..... **v**
INDICE ..... ¡Error! Marcador no definido.
INDICE DE FIGURAS ..... **xi**
INDICE DE TABLAS ..... **xii**
CAPITULO I INTRODUCCION **1**
1.1. Generalidades 1
1.2. Planteamiento del Problema 2
1.3. Tipo de Investigación 3
1.4. Objetivos 3
1.4.1. Objetivo General 3
1.4.2. Objetivos Específicos 3
1.5. Justificación 4
1.6. Alcances del Proyecto 5
1.6.1. ¿Qué se quiere hacer? 6
1.6.2. Localización 6
CAPITULO II ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA **7**
2.1. Generalidades 7
2.2. Reseña Histórica 7
2.3. Organización de la Empresa 8
2.3.1. Organigrama 8
2.3.2. Misión 10
2.3.3. Visión 10
2.4. Descripción del Proceso Productivo 10
2.4.1. Diagrama de Bloques 20
2.4.2. Diagrama de Operaciones del Proceso (DOP) 24
2.4.3. Diagrama de Análisis del Proceso (DAP) 29
2.5. Comercialización 36
2.6. Distribución 37
2.7. Análisis de la Administración Estratégica 37
2.7.1. Análisis FODA 37

2.7.2. Matriz EFI 42
2.7.3. Matriz EFE 43
2.7.4. Matriz Interna- Externa 44
CAPITULO III GESTION DE ALMACENES E INVENTARIOS 46
3.1. Introducción 46
3.2. Razones para el Almacenamiento 47
3.3. Definición de Almacén 48
3.4. Funciones del Sistema de Almacenamiento 48
3.4.1. Funciones del almacenamiento 48
3.4.2. Funciones del manejo de materiales 49
3.5. Principios Básicos del Almacenaje 49
3.6. Tipos de Almacenes 50
3.7. Procesos de Gestión de Almacenes 52
3.7.1. Recepción 52
3.7.2. Almacenamiento 54
3.7.3. Despacho 55
3.8. Zonificación del Almacén 57
3.9. Organización del Almacén 58
3.9.1. Cómo diseñar y organizar el almacén 58
3.9.2. Sistema 59
3.9.3. Flujos 60
3.10. Gestión de Stock o Gestión de Inventarios 60
3.10.1. Definición de Stock 61
3.10.2. Objetivos de la Gestión de Stock 61
3.11. Diferencias entre gestión de almacén y gestión de inventarios 62
CAPITULO IV DIAGNOSTICO DE LA SITUACION ACTUAL 64
4.1. Introducción 64
4.2. Almacenes 64
4.3. Procesos Operativos de Almacenamiento Actuales 64
4.3.1. Recepción 64
4.3.2. Almacenamiento 66
4.3.3. Despacho 69
4.4. Equipos de Manipulación 71
4.5. Distribución Física 71

4.6. Personal del Área de Almacén 74
4.6.1. Funciones del Encargado de Almacén 74
4.7. Número de Productos en Almacén 76
4.8. Control de Stock 78
4.9. Análisis de los problemas 80
4.10. Conclusiones 84
CAPITULO V PROPUESTA DE MEJORA EN LA OPERACIÓN DE LOS ALMACENES 85
5.1. Introducción 85
5.2. Objetivos 85
5.3. Personal 86
5.4. Propuestas de Mejora 86
5.4.1. Procedimiento para el ingreso de materia prima e insumos 87
5.4.2. Procedimiento para el ingreso de productos intermedios 91
5.4.3. Procedimiento para la salida de productos intermedios e insumos 95
5.4.4 Procedimiento para la salida de productos terminados 101
5.5. Control de Inventarios 105
5.6. Codificación de los productos 106
5.6.1. Codificación de Bobinas 106
5.6.2. Codificación de Bolsas 108
5.6.3. Codificación de Materia Prima 110
5.6.4. Codificación de Envases y Etiquetas 111
5.6.5. Codificación de Materiales Auxiliares 113
CAPITULO VI ANALISIS DE LOS INVENTARIOS 114
6.1. Introducción 114
6.2. Análisis ABC 114
6.3. Aplicación del Análisis ABC 116
6.3.1. Análisis ABC para el Almacén de Materia Prima: 117
6.3.2. Análisis ABC para el Almacén de Bobinas: 118
6.3.3. Análisis ABC para el Almacén de Bolsas: 118
6.3.4. Análisis ABC para el Almacén de Envases, Etiquetas y Materiales Auxiliares: 119
6.4. Rotación de Inventarios 120
6.4.1. Productos de mayor rotación en el almacén de Materia Prima: 121
6.4.2. Productos de mayor rotación en el almacén de Bobinas: 121

6.4.3. Productos de mayor rotación en el almacén de Prod. Terminado: 122
6.5. Pronóstico de la Demanda 123
6.5.1. Introducción 123
6.5.2. Tipos de Demanda 123
6.5.3. Técnicas de Pronóstico 124
6.5.4. Aplicación de la Técnica 124
6.5.5. Pronósticos realizados 125
CAPITULO VII REDISTRIBUCION DE ALMACENES 128
7.1. Introducción 128
7.2 Objetivos 128
7.3. Diseño de Almacenes 129
7.3.1. Diseño de las Instalaciones 129
7.3.2. Layout 129
7.4. Diseño de las Instalaciones 131
7.5. Ubicación de los productos 131
7.5.1. Materia Prima, Bobinas y Producto Terminado 131
7.5.2. Envases, Etiquetas y Materiales Auxiliares 132
7.6. Clasificación de los productos en los almacenes 132
7.6.1. Criterios para la ubicación 134
7.7. Aplicación 135
7.8. Codificación de la Ubicación en las Estanterías 136
7.8.1. Criterios para la ubicación 138
CAPÍTULO VIII DETERMINACIÓN DE LOS COSTOS LOGÍSTICOS 139
8.1. Introducción 139
8.2. Costos de inventarios 139
8.3. Determinación de los costos 139
8.3.1. Costo de Mantenimiento (C1) 140
8.3.2. Costo de Escasez (C2) 144
8.3.3. Costo de Aprovisionamiento (C3) 146
8.4. Costos Totales 150
CAPÍTULO IX PLANEAMIENTO Y CONTROL DE INVENTARIOS 151
9.1. Introducción 151
9.2. Objetivos 152
9.3. Marco Teórico de Gestión de Inventarios 152

9.3.1. Definición de Inventario 152
9.3.2. Propósitos del Inventario 152
9.3.3. Tipos de Modelos de Gestión de Inventarios 153
9.3.4. Modelo Determinístico de Lote Económico de Pedido 154
9.3.5. Modelo de Producción Interna 155
9.4. Determinación del Modelo de Inventarios 156
9.5. Cálculo del lote óptimo de pedido 156
9.5.1. Materia Prima 157
9.5.2. Envases y etiquetas 159
9.5.3. Bolsas 162
9.5.4. Bobinas 165
9.6. Cálculo del inventario de seguridad 168
9.7. Cálculo del punto de reorden 171
9.8. Conclusiones 175
CAPÍTULO X EVALUACIÓN ECONÓMICA 176
10.1. Introducción 176
10.2. Evaluación de Costos 176
10.3. Resultado Final 179
CONCLUSIONES 180
RECOMENDACIONES 182
BIBLIOGRAFIA 183
ANEXOS 185
ANEXO 1 LISTA DE CODIGOS DE BOBINAS 186
ANEXO 2 LISTA DE CODIGOS DE BOLSAS 193
ANEXO 3 LISTA DE CODIGOS DE MATERIA PRIMA 202
ANEXO 4 LISTA DE CODIGOS DE ENVASES, ETIQUETAS Y MATERIALES AUXILIARES 205
ANEXO 5 ANALISIS ABC COMPLETO PARA BOLSAS 207
ANEXO 6 ANALISIS ABC COMPLETO PARA BOBINAS 213
ANEXO 7 ANALISIS ABC COMPLETO PARA MATERIA PRIMA 222
ANEXO 8 ANALISIS ABC PARA ENVASES Y ETIQUETAS 226
ANEXO 9 METODO DE CÁLCULO DE LOS PRONOSTICOS 228
ANEXO 10 CALCULO DEL COSTO DE TRANSPORTE 257
ANEXO 11 CALCULO DEL COSTO DE MEJORAS EN ILUMINACION Y VENTILACION 259

ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. N° 1 Organigrama 9
Fig. N° 2 Esquema de una extrusora 11
Fig N° 3 Extrusora 13
Fig. N° 4 Máquina T-Shirt 15
Fig. N° 5 Máquina Selladora 16
Fig. N° 6 Empaquetado 18
Fig. N° 7 Máquina Picadora 19
Fig. N° 8 Máquina Peletizadora 20
Fig. N° 9 Matriz Interna- Externa 44
Fig. N°10 Organización del Almacén 58
Fig. N° 11 Diferencias entre Gestión de Inventario y Gestión de Almacenes 63
Fig. N° 12 Diagrama de Ishikawa 82
Fig N° 13 Formato de Nota de Requerimiento de Materiales 100
Fig. N° 14 Gráfica ABC 116
Fig. N° 15 Ejemplo de Layout de un Almacén 130
Fig. N° 16 Niveles de las Estanterías 136
Fig. N° 17 Disposición de los Códigos de Ubicaciones de las Estanterías 137

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1 Matriz FODA 41
Tabla N° 2 Matriz EFI (Evaluación de Factores Internos) 42
Tabla N° 3 Escala de Calificación 43
Tabla N° 4 Matriz EFE (Evaluación de Factores Externos) 43
Tabla N° 5 Escala de Puntuación para los factores 44
Tabla N° 6 Sistemas de Almacenamiento 59
Tabla N° 7 Número de Productos en Almacén 76
Tabla N° 8 Control de las entradas y salidas de Almacén 78
Tabla N° 9 Pronósticos de Venta de los Productos (I) 126
Tabla N° 10 Pronósticos de Venta de los Productos (II) 127
Tabla N° 11 Costo de Existencias 140
Tabla N° 12 Costo de Oportunidad 141
Tabla N° 13 Costo de Capital 141
Tabla N° 14 Costo de Almacenamiento 142
Tabla N° 15 Costo de Personal 142
Tabla N° 16 Costo por Deterioro 143
Tabla N° 17 Costo de Mantenimiento (C1) 144
Tabla N° 18 Costo de Escasez (C2) 146
Tabla N° 19 Costo de Transporte 147
Tabla N° 20 Costo de Horas-Hombre (Aprovisionamiento) 148
Tabla N° 21 Costo de Recepción 148
Tabla N° 22 Gastos Diversos 149
Tabla N° 23 Costo de Aprovisionamiento (C3) 149
Tabla N° 24 Costos Totales de Almacén 150
Tabla N° 25 Calculo del lote económico de pedido para materia prima 157
Tabla N° 26 Calculo de lote económico de pedido para envases y etiquetas 159
Tabla N° 27 Calculo de lote económico de pedido para bolsas 162
Tabla N° 28 Calculo de lote económico de pedido para bobinas 165

Tabla N° 29 Calculo del inventario de seguridad para materia prima 169
Tabla N° 30 Cálculo del inventario de seguridad para envases y etiquetas 169
Tabla N° 31 Cálculo del inventario de seguridad para bolsas 170
Tabla N° 32 Cálculo del inventario de seguridad para bobinas 171
Tabla N° 33 Calculo del punto de reorden para materia prima 172
Tabla N° 34 Calculo del punto de reorden para envases y etiquetas 173
Tabla N° 35 Cálculo del punto de reorden para bolsas 173
Tabla N° 36 Cálculo del punto de reorden para bobinas 174
Tabla N° 37 Costos de implementación 177
Tabla N° 38 Costos Logísticos Anuales 178
Tabla N° 39 Resultado Final 179

CAPITULO I

INTRODUCCION

1.1. Generalidades

Como parte fundamental de la gestión logística, la administración de almacenes e inventarios es vital para la productividad de una organización.

Las organizaciones necesitan el almacenamiento y manejo de materiales debido a que no se puede conocer con exactitud la demanda futura. Por ello se usan los inventarios para mejorar la coordinación entre la oferta y la demanda.

Cuando se lleva a cabo una gestión de almacenes y stock de manera ineficiente, se incurre en muchos vicios y errores que se traducen en excesivos costos de almacenamiento, y por otro lado, demoras en la entrega de pedidos y pérdidas de ventas, con lo cual no se genera valor para la empresa.

En empresas de manufactura, una inadecuada gestión de almacenes además produce retrasos en la producción por desabastecimiento de insumos, con lo cual se afecta el cumplimiento de los programas de producción.

En micro y pequeñas empresas existen limitaciones de recursos para tener una óptima gestión de almacenes, comparativamente con empresas más grandes, sin embargo mediante el uso de herramientas adecuadas se pueden obtener buenos resultados.

Esta tesis pretende analizar los procesos de gestión de almacenes de una empresa de fabricación de productos de plástico, realizar un diagnóstico de la situación actual, y en base al mismo, hacer una propuesta de mejora que permita un control adecuado de los movimientos del almacén, una adecuada distribución de los productos en los almacenes, y que permita reducir los costos logísticos mediante la aplicación de un modelo de gestión de inventarios.

1.2. Planteamiento del Problema

La empresa en estudio, de la industria del plástico en la ciudad de Arequipa, no tiene una adecuada gestión de almacenes, teniendo como problemas principales los siguientes:

- Un deficiente control de las entradas y salidas de almacén, por falta de un mecanismo de registro adecuado.
- Falta de orden en el almacenamiento de los productos, por limitaciones de espacio y descuido del personal que retira e ingresa los productos.
- Frecuentes rupturas de stock y desabastecimiento de insumos para producción.
- Algunos productos tienen un nivel excesivo de inventario.
- No hay aplicación de modelos de reposición de stock.
- No se toman decisiones en base a información estadística sobre los almacenes, sino de forma empírica, basados en la simple observación y experiencia.
- No existe una adecuada coordinación con el área de producción ni con el área de ventas, que permita definir qué se debe producir, en qué cantidad, en qué momento.

Como resultado se ha observado que se tiene un nivel alto de inventarios en muchos productos, que tienen baja rotación; mientras que algunos

productos tienen un nivel bajo y a veces escasean, lo que reduce el nivel de servicio al cliente final.

Por todo lo expuesto amerita realizar un análisis de la gestión de almacén e inventarios para realizar un diagnóstico de la situación actual y elaborar una propuesta de mejora.

1.3. Tipo de Investigación

El presente trabajo corresponde a una investigación Aplicada, porque hace uso de métodos, conocimientos o teorías para resolver un problema existente. Es de tipo Descriptivo con características Explicativas, porque busca la aplicación de metodologías comprobadas y explicar su desarrollo en un caso específico como es la gestión de almacenes en una empresa de fabricación de plástico en la ciudad de Arequipa.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo General

Minimizar los costos de inventarios en una empresa de fabricación de plásticos, aplicando un modelo de gestión de inventarios.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Plantear una adecuada ubicación de los productos en los almacenes, aprovechando óptimamente el espacio disponible, de forma ordenada y fácil de identificar.
- Crear una codificación para los productos (materia prima, productos intermedios, productos terminados) y suministros

que se tienen en los almacenes, que sea de fácil comprensión para que sea utilizada por toda la empresa.

- Plantear un método que mejore el control de los movimientos de almacén, que sea efectivo y fácil de aplicar.
- Identificar los insumos y suministros más utilizados para la producción.
- Identificar los productos con mayor nivel de venta y mayor rotación y clasificarlos según la técnica ABC.
- Pronosticar la demanda de los productos más vendidos para el próximo año, usando técnicas estadísticas.
- Determinar los costos de inventarios
- Determinar los niveles óptimos de stock que se deben tener en almacén para alcanzar el costo mínimo de inventarios.

1.5. Justificación

La Industria del Plástico peruana produce principalmente bienes intermedios y su demanda local proviene básicamente de empresas del rubro de alimentos, bebidas, cosméticos, productos de aseo y limpieza, de la agroindustria de exportación, pesca y del sector construcción.

En el Perú no se realiza la producción del plástico en su forma primaria, por no existir una Industria Petroquímica, por lo que esta materia prima debe ser importada.

La industria del plástico elabora una diversidad de productos, en el presente trabajo se trata de una empresa dedicada a la fabricación de bobinas y bolsas de plástico.

En el caso de Arequipa, todas las empresas de este rubro específico son pequeñas empresas, familiares, por lo cual se puede decir que son

empresas en crecimiento y que todavía no tienen definidas áreas de gran importancia como por ejemplo, control de calidad.

En el área de almacenes de la empresa objeto de estudio, la gestión se realiza de manera empírica, no se tiene un adecuado control de los movimientos de los almacenes, el almacenamiento muchas veces no tiene el orden adecuado, hay productos en stock en gran cantidad con poco movimiento y otros escasean continuamente, por lo que se incurre en rupturas de stock, ocasionando pérdidas de ventas. Con los insumos y suministros ocurre algo similar, lo que ocasiona cambios imprevistos en la producción. No existe una codificación para los productos e insumos. Por lo cual es necesario aplicar un modelo de gestión de inventarios, con lo que se tendrá una cantidad óptima para cada producto, con el menor costo posible.

Este estudio servirá a la empresa como referencia para poder elaborar los planes y programas de producción, puesto que se debe producir en función a la demanda y a la disponibilidad de los productos en almacenes. Además permitirá elaborar una adecuada política de compras de materia prima e insumos.

En cuanto a la operación del almacén, se facilitará el flujo de los materiales y se tendrá un método adecuado de registro y control, que en la actualidad no posee la empresa.

1.6. Alcances del Proyecto

El presente trabajo es aplicable específicamente para los almacenes de la empresa objeto de estudio, que se dedica a la fabricación de plástico.

1.6.1. ¿Qué se quiere hacer?

Codificar los productos que se encuentran en los almacenes, clasificarlos y ubicarlos adecuadamente en el área disponible. Identificar los productos con mayor nivel de venta y los insumos y suministros más utilizados, para luego aplicar un modelo de gestión de inventarios que permita minimizar los costos de operación de los almacenes.

1.6.2. Localización

En la ciudad de Arequipa, distrito de Cerro Colorado, en el Jirón La Libertad Mz G 25 Lt 4- Semirrural Pachacútec.

CAPITULO II

ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA

2.1. Generalidades

En el presente capítulo se hará una descripción de la empresa objeto del estudio. Mediante ella se podrá entender su organización, su proceso productivo y además se analizarán sus procesos internos y su relación con el mercado para diseñar estrategias adecuadas que permitan su crecimiento y permanencia en el tiempo.

2.2. Reseña Histórica

La organización en estudio es una empresa familiar fundada en Arequipa el 3 de julio del 2008.

En un inicio sólo contaba con máquinas selladoras para fabricar bolsas plásticas tipo chequeras y bolsas de basura, años después se adquirieron máquinas T-Shirt para la fabricación de bolsas chismosas, posteriormente se compraron máquinas extrusoras, ahí comenzó la producción de bobinas. También se han adaptado máquinas selladoras para la producción de varios tipos de bolsas.

Desde el inicio de sus operaciones, la principal actividad de la empresa ha sido la fabricación y comercialización de bolsas plásticas de polietileno, produciendo diversas medidas, espesores, colores y marcas, también se ofrece servicios especiales para la fabricación de bobinas y bolsas plásticas de polietileno.

Durante el tiempo de operaciones, la empresa ha adquirido una amplia experiencia en el mercado local, posicionando sus marcas principales en la ciudad de Arequipa. A partir del año 2016 comienza a expandir su mercado a

otras ciudades de la región Arequipa (Camaná, Pedregal y La Joya), y a otras ciudades del sur del país (Moquegua, Ilo y Tacna).

La empresa desde sus inicios siempre ha estado a la vanguardia de la modernización y mejora continua tanto en los procesos como productos finales para satisfacer las necesidades y expectativas de sus clientes.

La empresa busca trascender en el tiempo y ser una empresa innovadora a la vez competitiva en la industria de bolsas plásticas de polietileno.

2.3. Organización de la Empresa

La empresa se divide en 4 áreas jerárquicas, dependientes de la Gerencia General:

- Administración y Finanzas
- Recursos Humanos
- Operaciones
- Ventas

Se detalla la organización en el organigrama que viene a continuación.

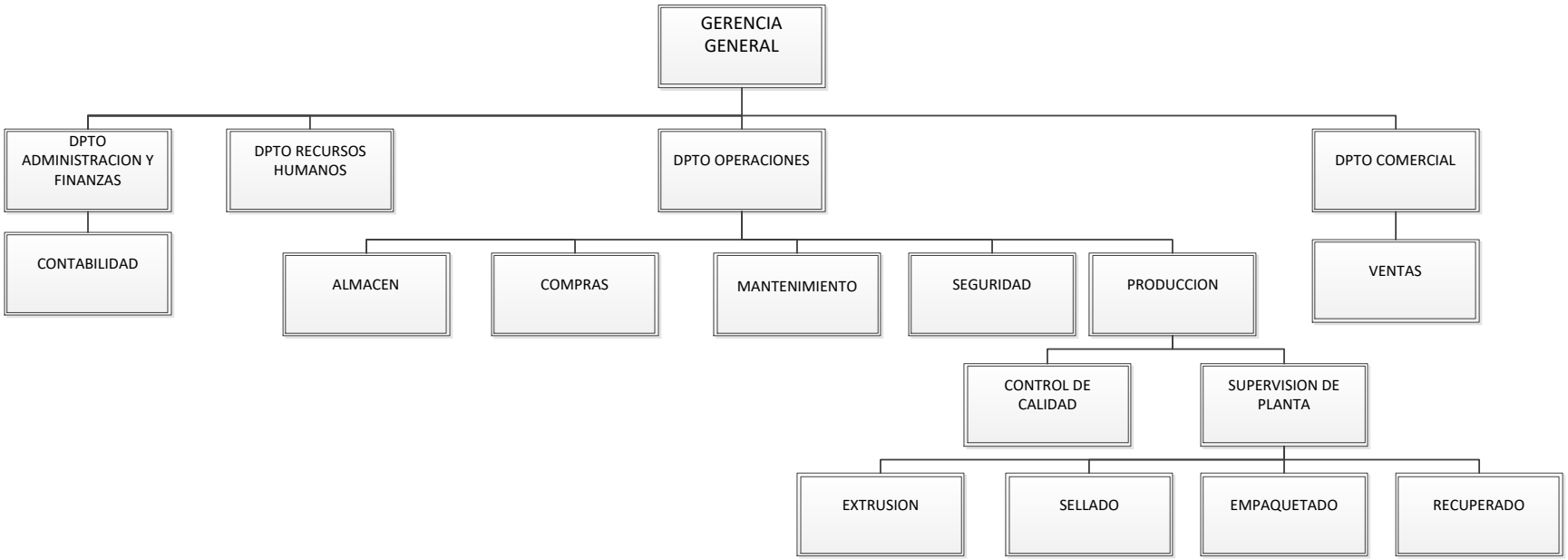
2.3.1. Organigrama

Se muestra en la Fig. N° 1.

La organización es de tipo lineal y funcional.

Fig. N° 1

Organigrama



Fuente: Proporcionado por la Empresa

2.3.2. Misión

Somos una empresa dedicada a la fabricación de bolsas de plásticos que responde rápidamente a las necesidades de los clientes entregando un valor agregado fundamentado en la calidad, la conservación del medio ambiente, con pasión por la innovación, la creatividad y el aprendizaje constante.

2.3.3. Visión

Ser reconocidos por el mercado local y nacional como una empresa altamente confiable y la mejor opción en bolsas de plásticos por su Calidad.

2.4. Descripción del Proceso Productivo

El proceso productivo se divide en tres fases:

- **Extrusión**, para la producción de bobinas de plástico
- **Sellado**, para la producción de bolsas de plástico
- **Picado-Peletizado**, para la recuperación de material desechado.

Estas etapas se detallan a continuación:

Extrusión

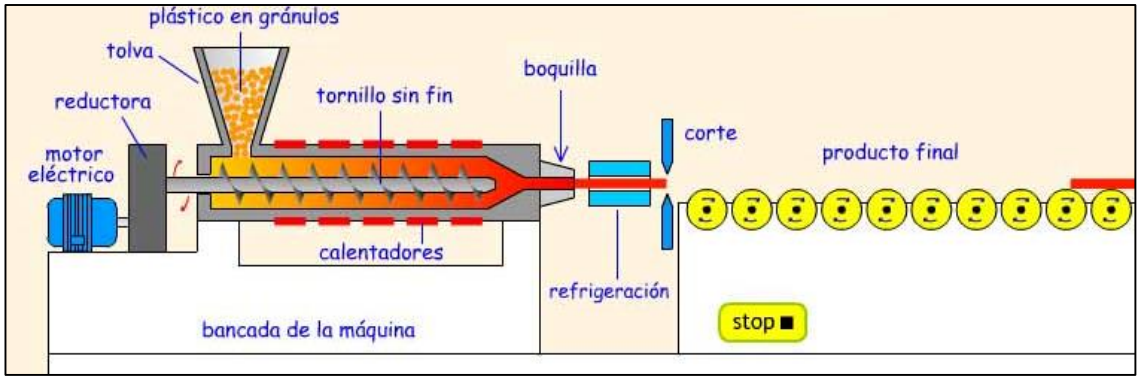
En la extrusión el material plastificado fluye por una boquilla que lo conforma y el enfriamiento se efectúa a la salida de la misma, en contacto con el aire, agua o una superficie fría. El método es continuo y proporciona perfiles macizos o huecos de sección transversal constante, que se cortan en largos estandarizados. La función de la máquina de extrusión es fundir y mezclar la

alimentación (pelets) y bombearla o empujarla hacia fuera a través de una boquilla o dado a velocidad uniforme. El producto debe ser enfriado tan rápidamente como sea posible.

Este proceso es usado para la producción de perfiles, tubos, películas plásticas, hojas plásticas, etc.

Fig. N° 2

Esquema de una extrusora



Fuente: http://agrega.juntadeandalucia.es/repositorio/05102010/5a/es-an_2010100513_9094736/ODE-6269c2e0-1063-35c6-8343-a7e7cb14a430/1_polmeros.html

En el proceso de extrusión se ingresa a la máquina la materia prima (resinas de plástico en gránulos) y se obtienen bobinas de plástico.

El material que se carga varía dependiendo del tipo de producto que se fabrica, es una mezcla de varios tipos de material, que está establecida para cada tipo de producto, como:

- Materia prima virgen
  Polietileno de alta densidad (HDPE)
  Polietileno lineal de baja densidad (LDPE)

- Material reciclado
  Tuti
  Yogurt, etc.
- Colorantes

Antes de cargar a la máquina extrusora, se mezclan los distintos materiales en bidones para que se obtenga una manga de plástico uniforme.

Una vez mezclado, el material se carga en la tolva.

Se prepara la máquina, regulando la velocidad y la temperatura, que varía según el producto que se quiere fabricar.

El material es conducido por un tornillo sin fin o husillo, situado en el interior de un cilindro metálico con la temperatura adecuada para que se funda el material, luego se produce el enfriamiento del material y con una inyección de aire se forma en la parte posterior de la máquina un globo de plástico, que se extiende hasta la parte superior, luego es estirado por rodillos y desciende hacia el lado delantero una película de plástico (manga) con el espesor y ancho establecidos, según producto.

Esta película se va enrollando en un eje, formándose una bobina de plástico.

Se controla el ancho y espesor de la manga varias veces durante el proceso.

Cuando la bobina pesa aproximadamente 55 kg se retira, se pesa, se coloca la etiqueta de control, se embala y se lleva al almacén de bobinas.

En caso esta bobina sea para bolsas T-shirt (chismosas), la bobina pasa por el fuelle, que es una máquina que mediante una inyección de aire infla la manga, y luego hace un doblado en ambos lados de la manga, que es

característico de las bolsas chismosas. Luego, la bobina se retira, se pesa, se coloca la etiqueta de control y se lleva a almacén sin ser embalada.

Las bobinas pueden ser el producto final o utilizarse para otros procesos posteriores, para la fabricación de bolsas de plástico.

Fig N° 3

Extrusora

Sellado

En el proceso de sellado ingresan las bobinas que se elaboraron en extrusión, y se obtienen bolsas de plástico.

La empresa cuenta con 11 máquinas selladoras, de las cuales 2 son máquinas llamadas T-Shirt (usadas para la producción de bolsas chismosas), 6 máquinas son usadas para la producción de bolsas de tipo chequera y papelillo, 2 máquinas para bolsas de basura y 1 máquina para la producción de envases para empaquetado.

El proceso en todos estos tipos es similar, pero presenta algunas variaciones por el tipo de máquina y el tipo de producto que se fabrica.

T-Shirt

En este proceso se carga 2 bobinas a la máquina, que tiene 2 lados A y B, luego se prepara la máquina cambiando la distancia de corte, temperatura, número de caídas (cortes continuos) según el producto que se va a trabajar

Cuando trabaja la máquina, va jalando la manga de plástico mediante rodillos, es estirada y mediante cuchillas hace el corte y sellado de las bolsas, según el número de caídas y cortes programados.

Los desperdicios del proceso se almacenan en sacos.

Luego las bolsas se colocan en la troqueladora donde hace el corte de las orejas, teniendo finalmente una bolsa con asas, conocida como bolsa chismosa o bolsa T-shirt., que pasa al área de empaquetado

Fig. N° 4

Máquina T-Shirt

Selladora para Chequera y Papelillo

El proceso es similar al de la T-Shirt, con las siguientes diferencias:

- Sólo se carga una bobina.
- En chequera, una vez que salen las bolsas, se doblan en dos y se troquelan.
- En papelillo la misma máquina hace el corte de la manga, saliendo a la vez dos bolsas por cada caída.
- En chequera el troquelado consiste en un sellado en la parte superior de las bolsas con 3 pequeños orificios
- En papelillo no se realiza troquelado.

- Luego se realiza el empaquetado y enfardado, que se explicará más adelante.

Fig. N° 5

Máquina Selladora

Bolsas de Basura

El proceso es similar al de la T-Shirt, con las siguientes diferencias:

- Sólo se carga una bobina.
- No se realiza troquelado
- Luego se realiza el empaquetado y enfardado, que se explicará más adelante.

Envases

El proceso es similar al de la T-Shirt, con las siguientes diferencias:

- Sólo se carga una bobina.
- No se realiza troquelado

- Los envases se colocan en paquetes de 100 bolsas cada uno, se guardan en sacos y se trasladan al almacén de etiquetas, envases y materiales auxiliares.
- Estos envases se usan para empaquetado, y tienen medidas diferentes de acuerdo al producto para el cual serán utilizados.

Empaquetado

El operario hace el doblado de las bolsas y las coloca en el envase de plástico asignado para cada producto, con lo que se obtiene un paquete.
Si el envase no viene impreso con la marca y dimensiones del producto, se coloca una etiqueta impresa en el paquete, de la marca y medida que corresponde, y luego un envase de plástico elaborado en la máquina selladora.
Luego se sella el paquete en la selladora manual. Los paquetes sellados se colocan en sacos o en la mesa de trabajo.

Cuando se tiene un determinado número de paquetes específico para cada producto, se colocan los paquetes en fardos de dimensiones también específicas. En cada fardo se coloca un ticket de control con los datos de producto y operario.
Los envases, fardos y tickets son proporcionados por el área de almacén.

Los fardos terminados, que son el producto final, son trasladados a almacén al final de cada día de trabajo, previamente se contabiliza la producción del trabajador para control de producción.

Fig. N° 6

Empaquetado

Reciclado

Los desperdicios de los procesos de extrusión y sellado son llevados al área de reciclado, para su reutilización.

Los subprocesos que comprende esta área son:

- Picado
- Peletizado

Picado

Por el proceso de picado pasan los residuos de los procesos de sellado, también las bobinas y bolsas defectuosas.

Estos desperdicios ingresan a la máquina picadora por una bandeja ubicada en la parte superior, el material picado baja a la parte inferior y se guarda en sacos, y se pesan, para su uso posterior en peletizado.

Fig. N° 7

Máquina Picadora

Peletizado

El material picado se ingresa a la tolva de la máquina peletizadora, es conducido al interior de la máquina por un husillo giratorio, luego se calienta, limpia y retiene el material con grasa; y sale en forma de tiras largas (fideos), luego pasa rápidamente a sumergirse en una tina de agua para su enfriamiento.

Finalmente los fideos se pican en pequeñas partes llamadas pelets, que son recogidas al final de proceso en sacos.

Los sacos de material peletizado se pesan y pueden ser utilizados para extrusión, en caso contrario se cosen y se llevan a almacén de materias primas para un uso posterior.

Los desperdicios del peletizado que no tienen grasa pueden ser nuevamente reciclados, para ello antes de ser picados se cortan en la máquina cortadora.

Fig. N° 8

Máquina Peletizadora

2.4.1. Diagrama de Bloques

A continuación se muestra el diagrama de bloques para cada uno de los procesos:

- Extrusión
- Sellado
- Picado-peletizado

DIAGRAMA DE BLOQUES

EMPRESA	: Industrias Plásticas del Sur S.A.C	**PAGINA**	: 1/1
DEPARTAMENTO	: Producción	**FECHA**	: 26/10/2016
PRODUCTO	: Bobinas de Plástico	**METODO DE TRABAJO**	: Actual
DIAGRAMA HECHO POR	: Bach. Juan Pablo de la Gala A.	**APROBADO POR**	:

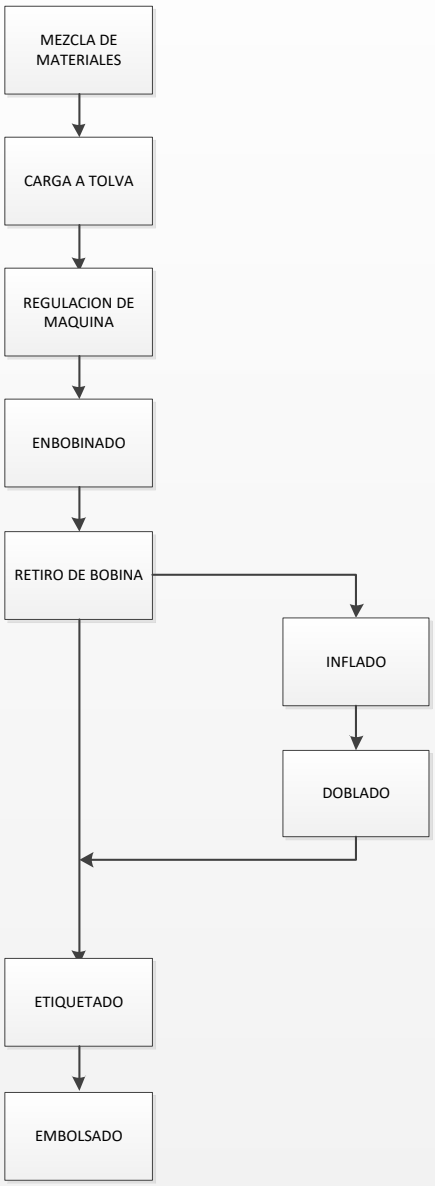


DIAGRAMA DE BLOQUES

EMPRESA	: Industrias Plásticas del Sur S.A.C	**PAGINA**	: 1/1
DEPARTAMENTO	: Producción	**FECHA**	: 26/10/2016
PRODUCTO	: Bolsas de Plástico	**METODO DE TRABAJO**	: Actual
DIAGRAMA HECHO POR	: Bach. Juan Pablo de la Gala A.	**APROBADO POR**	:

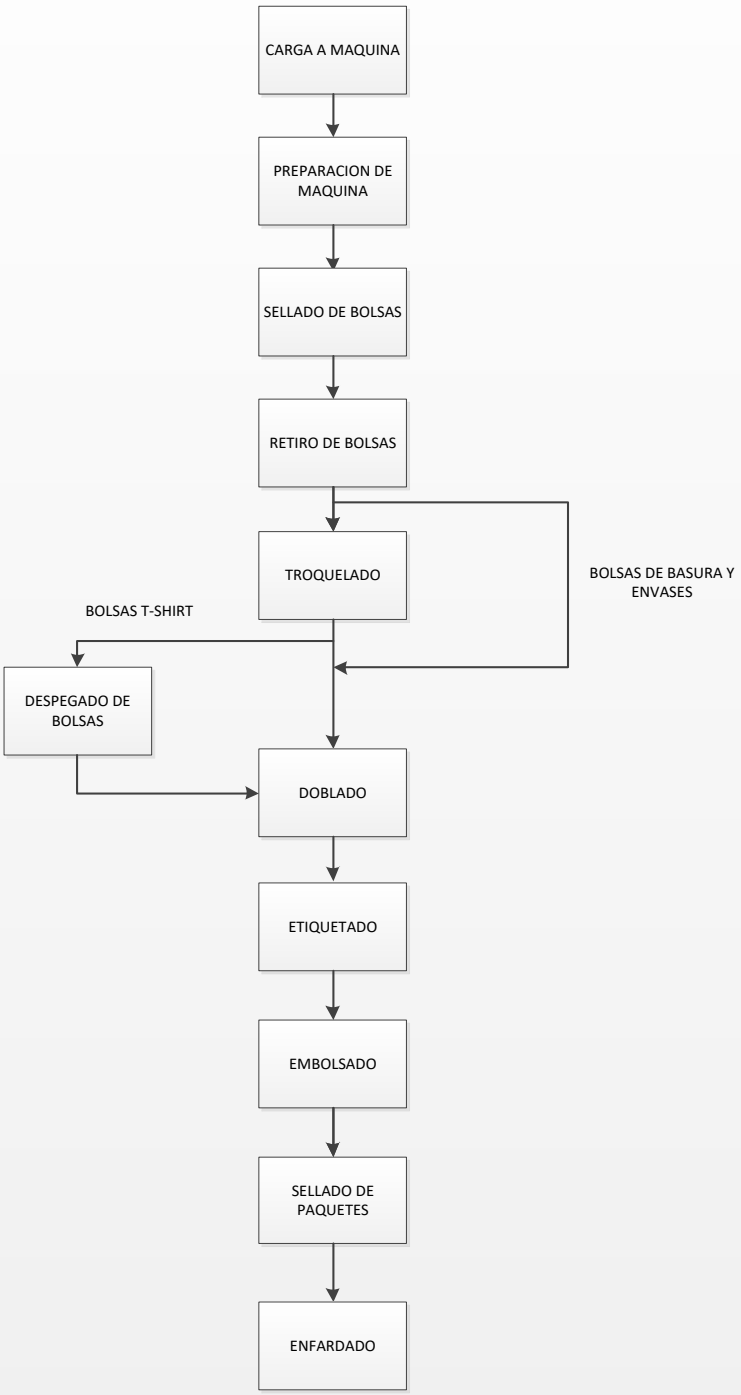
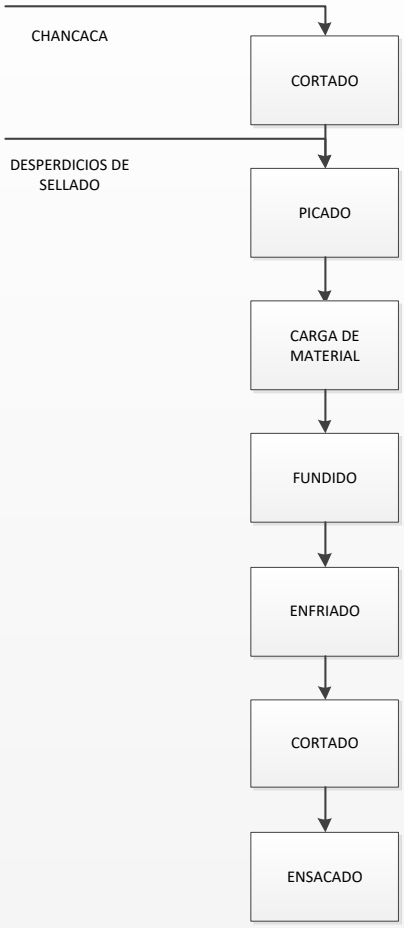


DIAGRAMA DE BLOQUES

EMPRESA	: Industrias Plásticas del Sur S.A.C	**PAGINA**	: 1/1
DEPARTAMENTO	: Producción	**FECHA**	: 26/10/2016
PRODUCTO	: Material Reciclado Peletizado	**METODO DE TRABAJO**	: Actual
DIAGRAMA HECHO POR	: Bach. Juan Pablo de la Gala A.	**APROBADO POR**	:



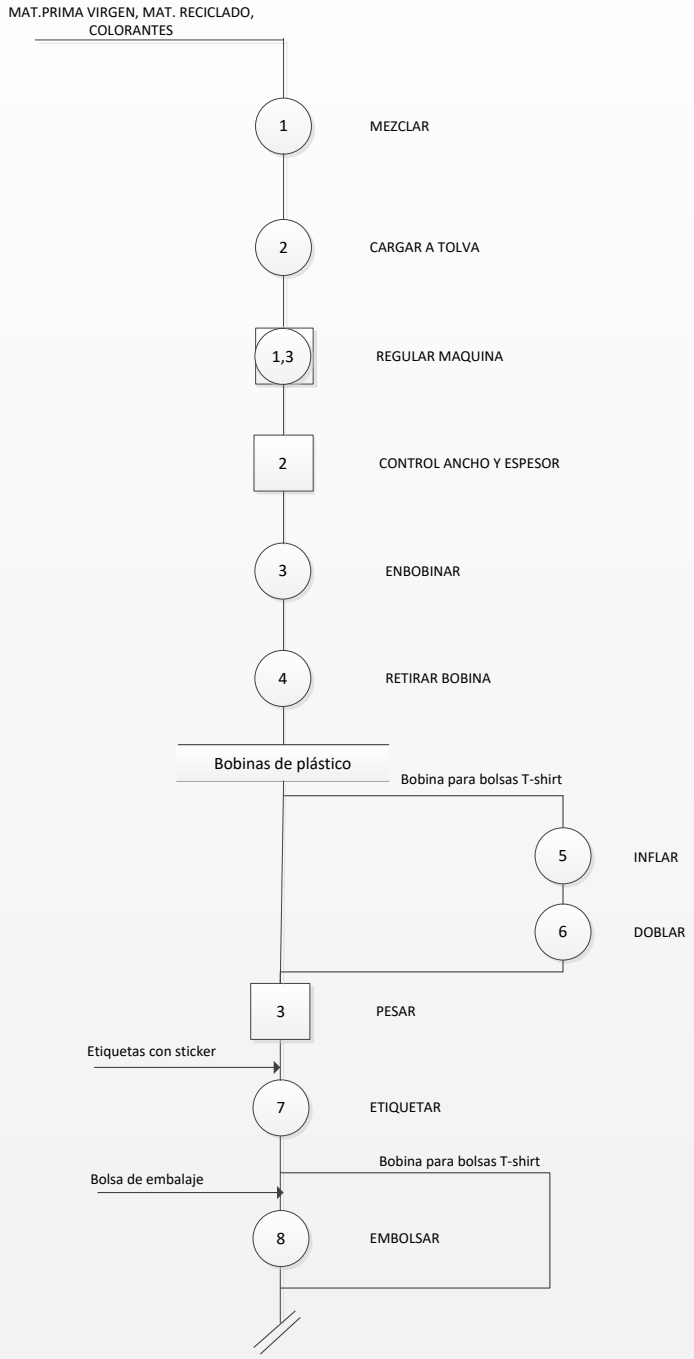
2.4.2. Diagrama de Operaciones del Proceso (DOP)

Se realiza el DOP para cada uno de los procesos:

- Extrusión
- Sellado
- Picado-peletizado

DIAGRAMA DE OPERACIONES DEL PROCESO

EMPRESA	: Industrias Plásticas del Sur S.A.C	**PAGINA**	: 1/1
DEPARTAMENTO	: Producción	**FECHA**	: 09/10/2016
PRODUCTO	: Bobinas de Plástico	**METODO DE TRABAJO**	: Actual
DIAGRAMA HECHO POR	: Bach. Juan Pablo de la Gala A.	**APROBADO POR**	:



SIMB	RESUMEN	CANT.
○	OPERACIONES	8
□	INSPECCIONES	3

DIAGRAMA DE OPERACIONES DEL PROCESO

EMPRESA	: Industrias Plásticas del Sur S.A.C	**PAGINA**	: 1/2
DEPARTAMENTO	: Producción	**FECHA**	: 16/10/2016
PRODUCTO	: Bolsas de Plástico	**METODO DE TRABAJO**	: Actual
DIAGRAMA HECHO POR	: Bach. Juan Pablo de la Gala A.	**APROBADO POR**	:

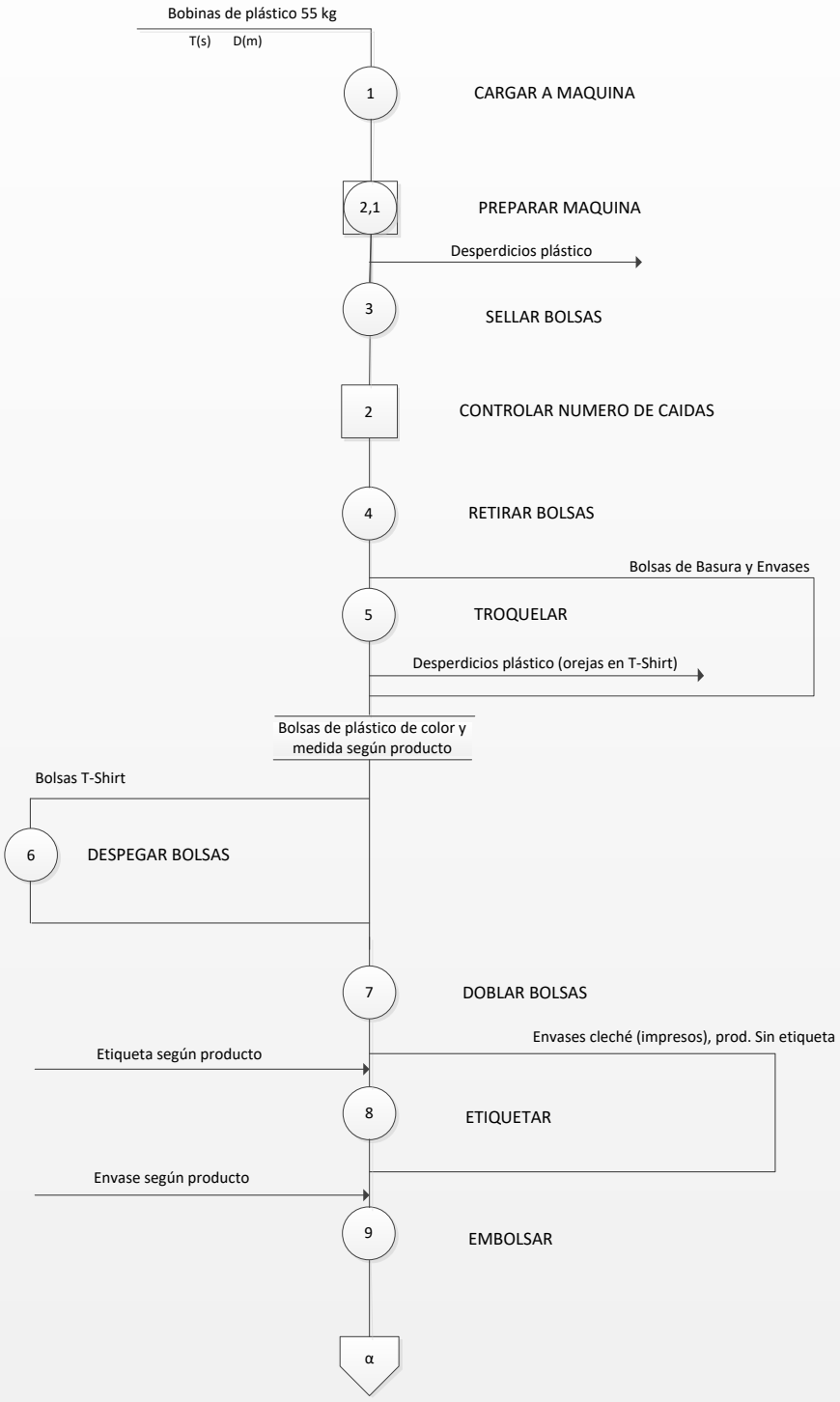
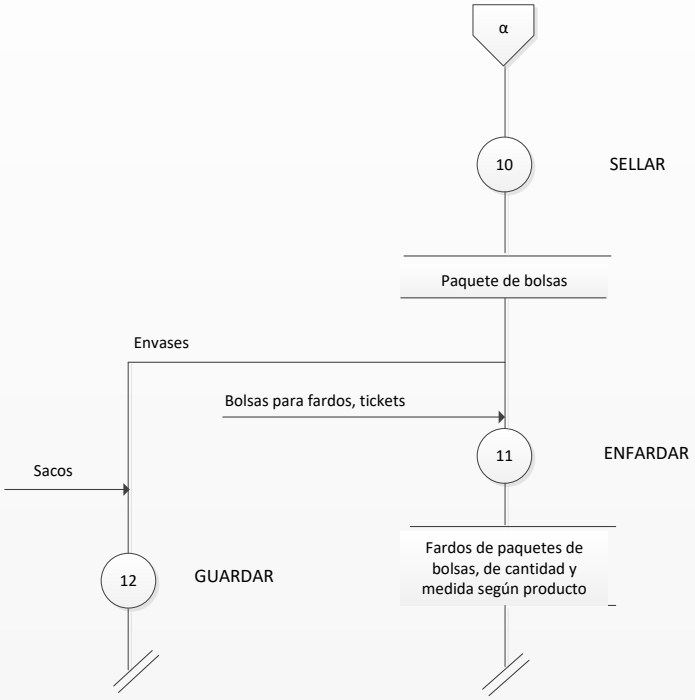


DIAGRAMA DE OPERACIONES DEL PROCESO

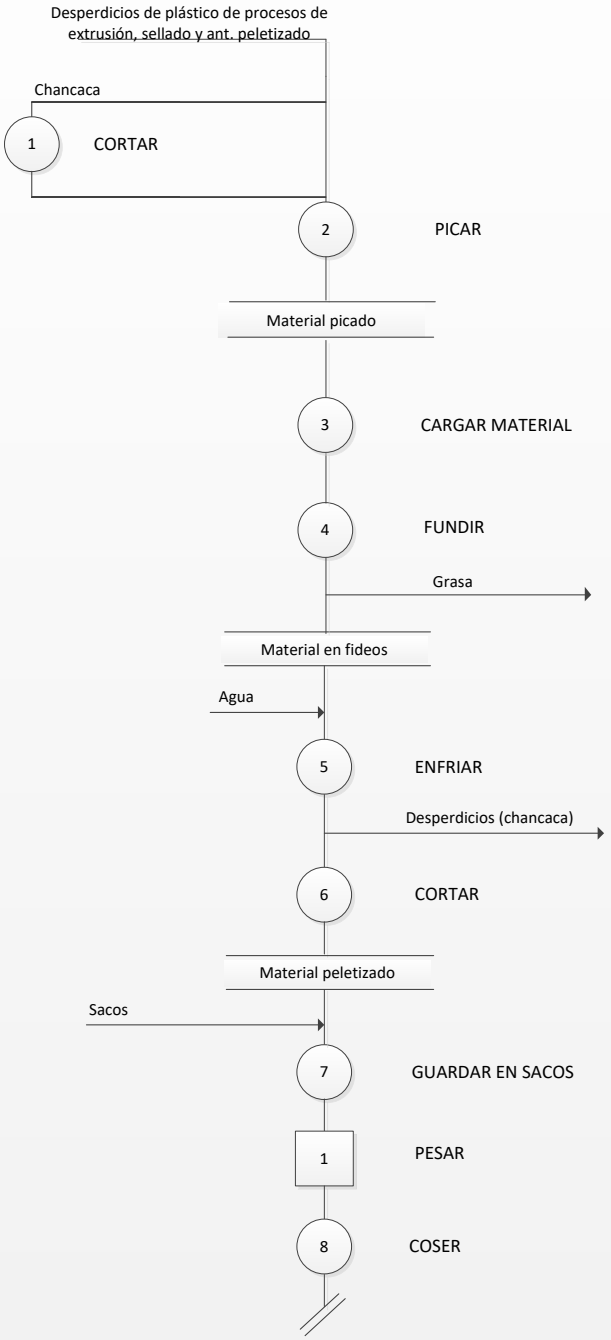
EMPRESA	: Industrias Plásticas del Sur S.A.C	**PAGINA**	: 2/2
DEPARTAMENTO	: Producción	**FECHA**	: 16/10/2016
PRODUCTO	: Bolsas de Plástico	**METODO DE TRABAJO**	: Actual
DIAGRAMA HECHO POR	: Bach. Juan Pablo de la Gala A.	**APROBADO POR**	:



SIMB	RESUMEN	CANT.
○	OPERACIONES	12
□	INSPECCIONES	2

DIAGRAMA DE OPERACIONES DEL PROCESO

EMPRESA	: Industrias Plásticas del Sur S.A.C	**PAGINA**	: 1/1
DEPARTAMENTO	: Producción	**FECHA**	: 26/10/2016
PRODUCTO	: Material Reciclado Peletizado	**METODO DE TRABAJO**	: Actual
DIAGRAMA HECHO POR	: Bach. Juan Pablo de la Gala A.	**APROBADO POR**	:



SIMB	RESUMEN	CANT.
○	OPERACIONES	8
□	INSPECCIONES	1

2.4.3. Diagrama de Análisis del Proceso (DAP)

Se realiza el DAP para cada uno de los procesos:

- Extrusión
- Sellado
- Picado-peletizado

DIAGRAMA DE ANÁLISIS DEL PROCESO

EMPRESA	: Industrias Plásticas del Sur S.A.C	**PAGINA**	: 1/2
DEPARTAMENTO	: Producción	**FECHA**	: 09/10/2016
PRODUCTO	: Bobinas de Plástico	**METODO DE TRABAJO**	: Actual
DIAGRAMA HECHO POR	: Bach. Juan Pablo de la Gala A.	**APROBADO POR**	:

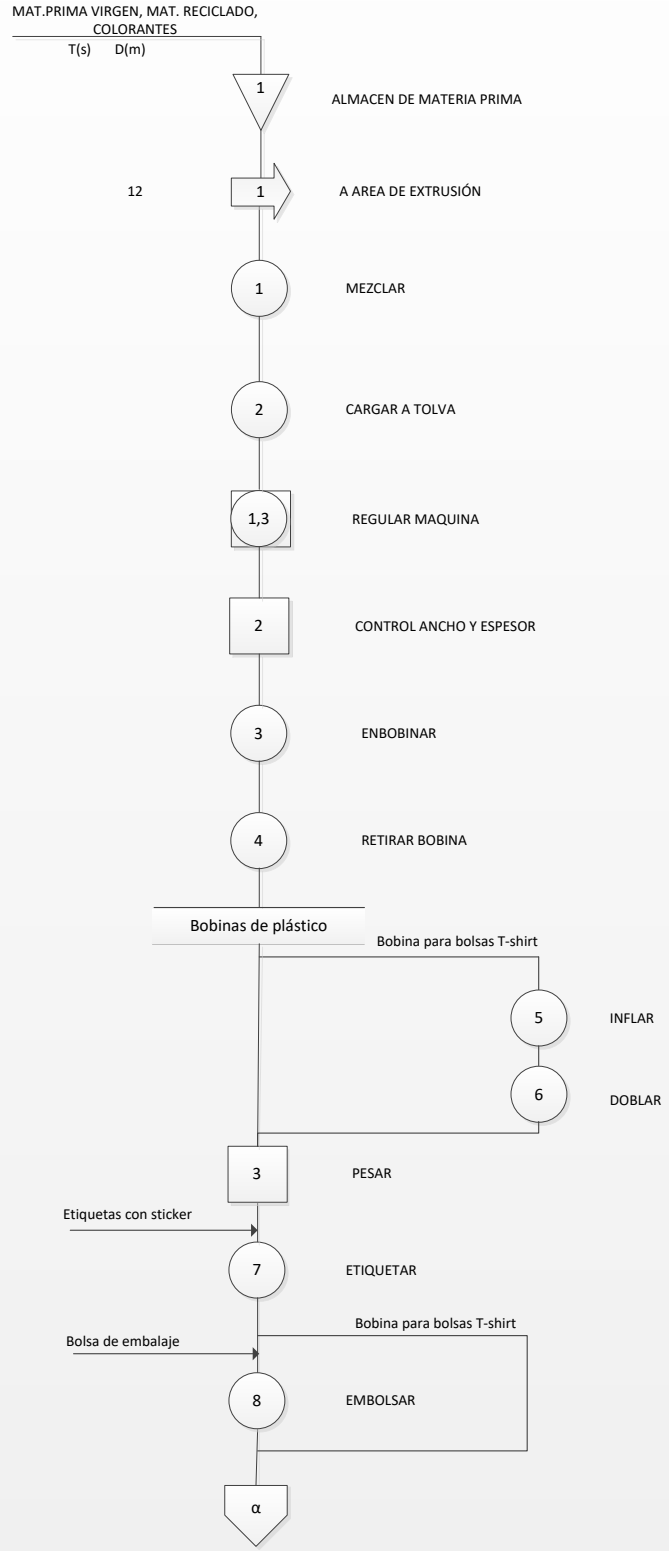
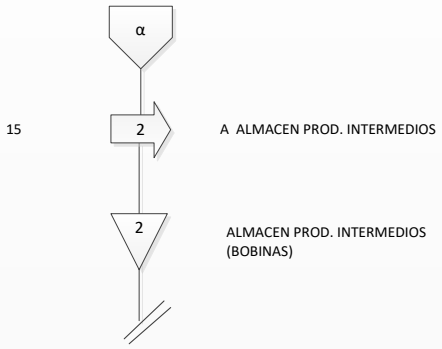


DIAGRAMA DE ANÁLISIS DEL PROCESO

EMPRESA	: Industrias Plásticas del Sur S.A.C	**PAGINA**	: 2/2
DEPARTAMENTO	: Producción	**FECHA**	: 09/10/2016
PRODUCTO	: Bobinas de Plástico	**METODO DE TRABAJO**	: Actual
DIAGRAMA HECHO POR	: Bach. Juan Pablo de la Gala A.	**APROBADO POR**	:



SIMB	RESUMEN	CANT.
	OPERACIONES	8
	INSPECCIONES	3
	TRANSPORTES	2
	DEMORAS	0
	ALMACENES	2

DIAGRAMA DE ANÁLISIS DEL PROCESO

EMPRESA	: Industrias Plásticas del Sur S.A.C	**PAGINA**	: 1/2
DEPARTAMENTO	: Producción	**FECHA**	: 16/10/2016
PRODUCTO	: Bolsas de Plástico	**METODO DE TRABAJO**	: Actual
DIAGRAMA HECHO POR	: Bach. Juan Pablo de la Gala A.	**APROBADO POR**	:

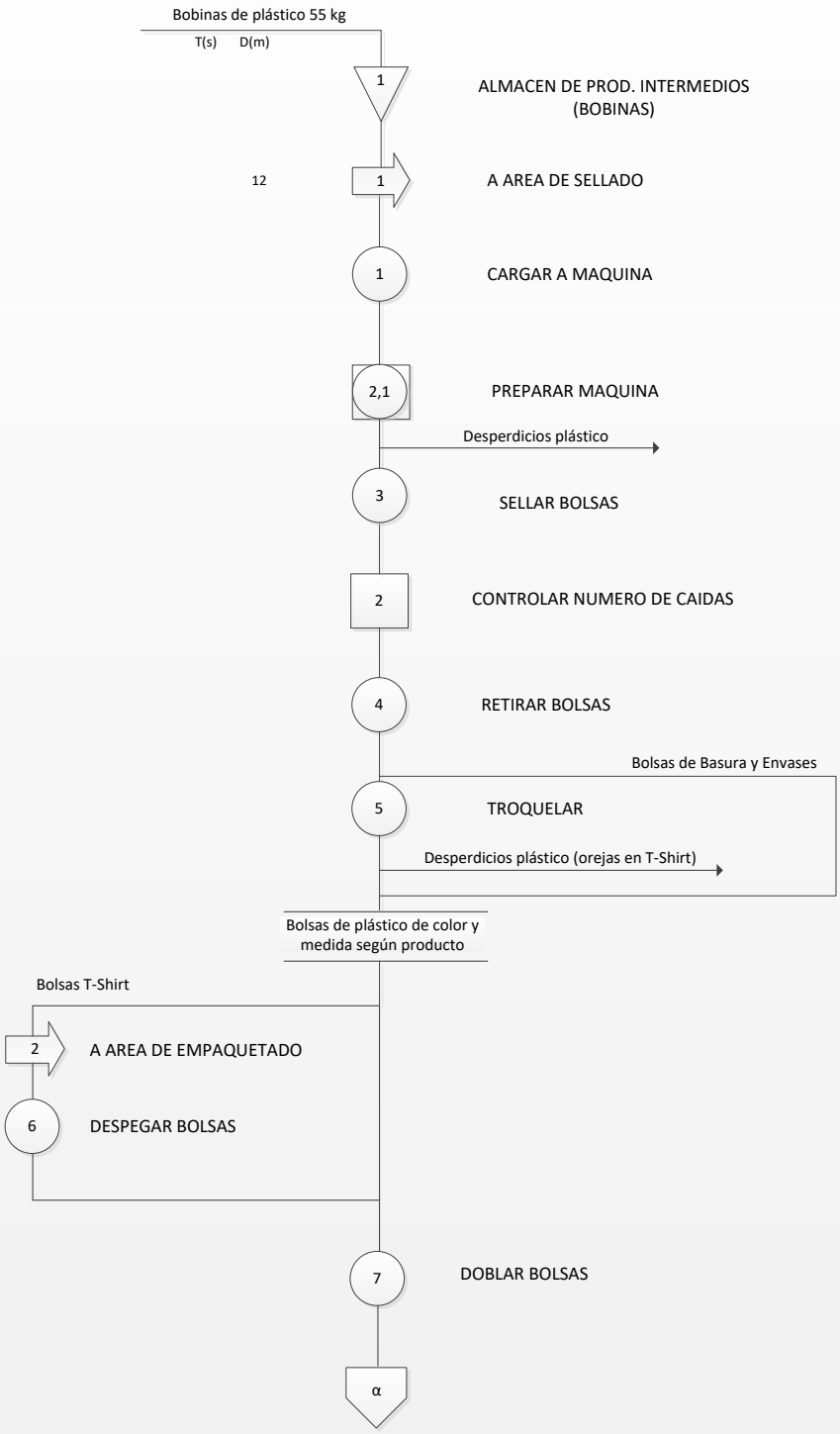
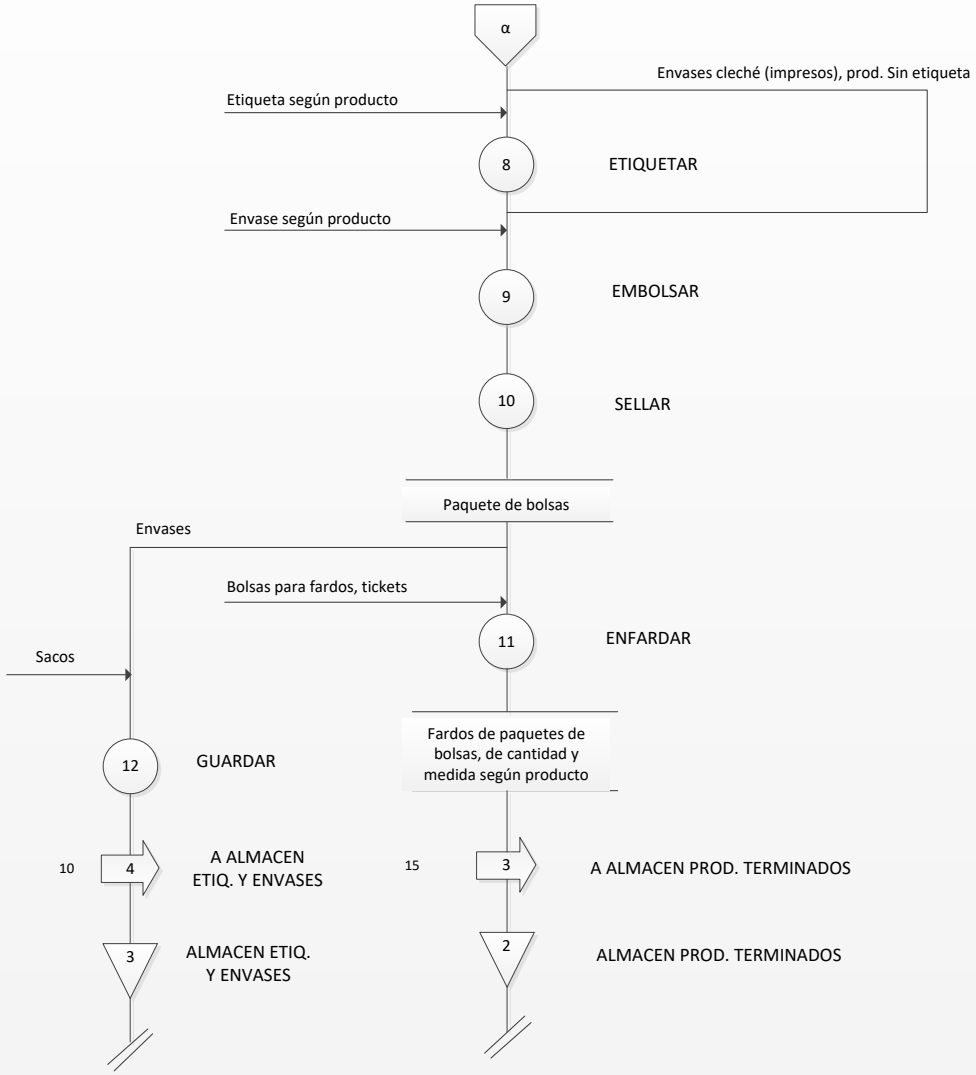


DIAGRAMA DE ANÁLISIS DEL PROCESO

EMPRESA	: Industrias Plásticas del Sur S.A.C	**PAGINA**	: 2/2
DEPARTAMENTO	: Producción	**FECHA**	: 16/10/2016
PRODUCTO	: Bolsas de Plástico	**METODO DE TRABAJO**	: Actual
DIAGRAMA HECHO POR	: Bach. Juan Pablo de la Gala A.	**APROBADO POR**	:



SIMB	RESUMEN	CANT.
	OPERACIONES	12
	INSPECCIONES	2
	TRANSPORTES	4
	DEMORAS	0
	ALMACENES	3

DIAGRAMA DE ANÁLISIS DEL PROCESO

EMPRESA	: Industrias Plásticas del Sur S.A.C	**PAGINA**	: 1/2
DEPARTAMENTO	: Producción	**FECHA**	: 26/10/2016
PRODUCTO	: Material Reciclado Peletizado	**METODO DE TRABAJO**	: Actual
DIAGRAMA HECHO POR	: Bach. Juan Pablo de la Gala A.	**APROBADO POR**	:

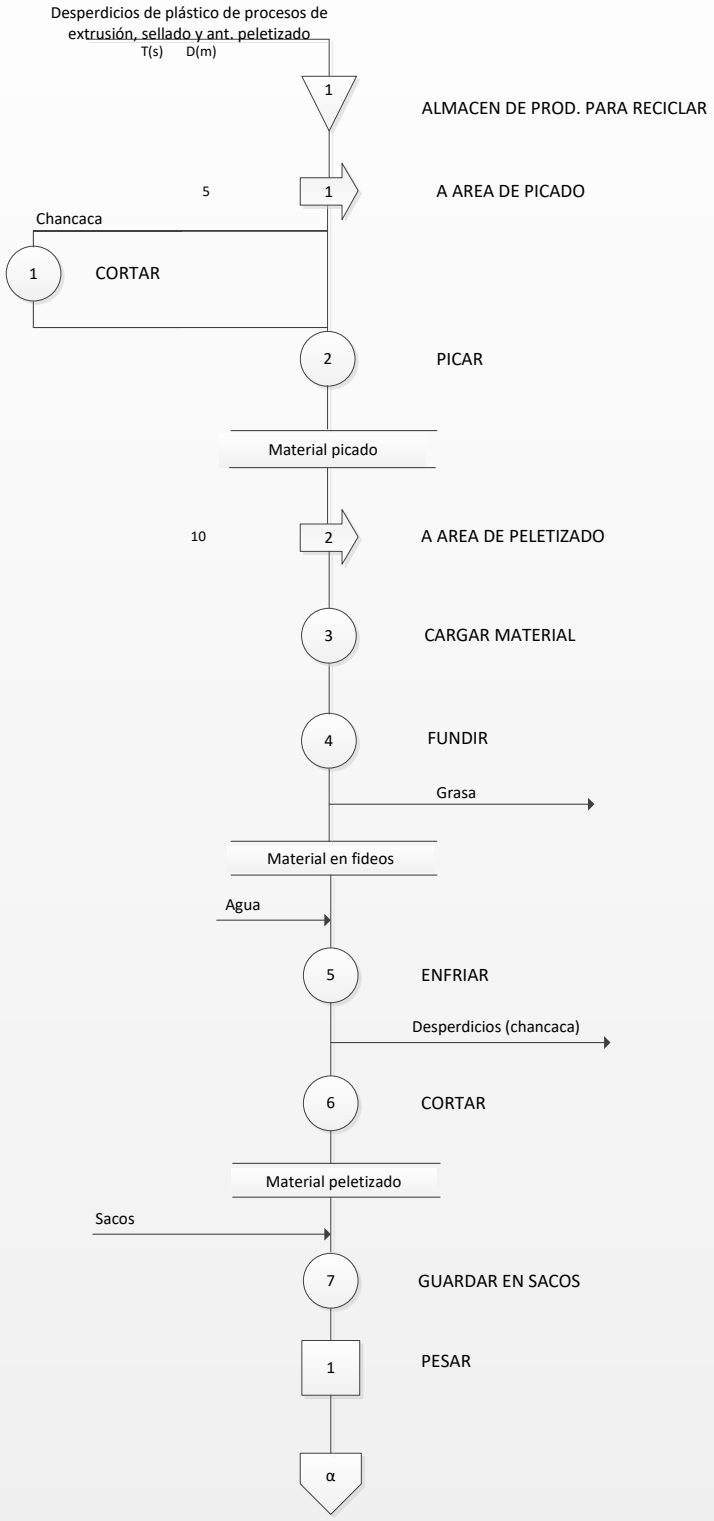
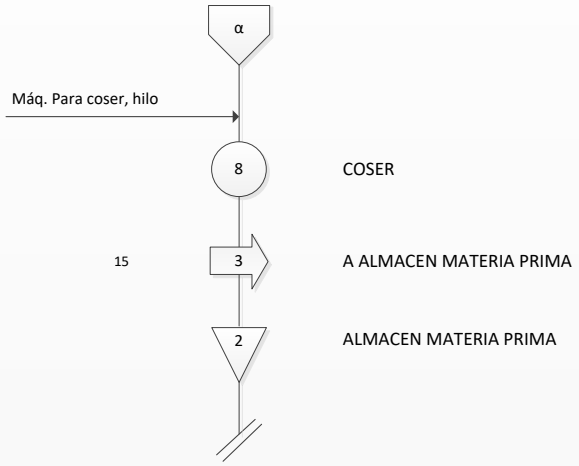


DIAGRAMA DE ANÁLISIS DEL PROCESO

EMPRESA	: Industrias Plásticas del Sur S.A.C	**PAGINA**	: 1/2
DEPARTAMENTO	: Producción	**FECHA**	: 26/10/2016
PRODUCTO	: Material Reciclado Peletizado	**METODO DE TRABAJO**	: Actual
DIAGRAMA HECHO POR	: Bach. Juan Pablo de la Gala A.	**APROBADO POR**	:



SIMB	RESUMEN	CANT.
	OPERACIONES	8
	INSPECCIONES	1
	TRANSPORTES	3
	DEMORAS	0
	ALMACENES	2

2.5. Comercialización

Para la venta de nuestro producto final, el área de comercialización cuenta con dos vendedores que visitan personalmente a los clientes una vez por semana en la ciudad de Arequipa y cada tres semanas en otras ciudades.

La visita es para recoger sus pedidos y resolver posibles quejas que tengan sobre el producto y recoger sugerencias sobre las medidas de las bolsas, colores, espesores y presentación.

También se realizan pedidos de manera telefónica y en algunas ocasiones el cliente viene a las instalaciones de la empresa a comprar nuestro producto.

Tenemos dos tipos de clientes:

- Tiendas mayoristas (plastiquerías), que a su vez venden las bolsas a restaurantes, a otras tiendas, a kioskos y público en general. Estas tiendas se ubican por lo general en mercados.
- Pollerías, chifas, restaurantes que usan las bolsas para su consumo.

La entrega de los pedidos se produce entre uno y tres días después de la visita, según la programación de reparto que se realiza por el área de operaciones. Se coordina con el supervisor de producción y el encargado de almacén para asegurar el cumplimiento del pedido, en caso no se pueda, el encargado de ventas puede modificar el pedido o postergarlo, previa coordinación con el cliente.

2.6. Distribución

Se lleva a cabo tres veces por semana, en ocasiones se puede realizar un día adicional.

El reparto se realiza en vehículos de la propia empresa, y se lleva a cabo por un chofer y uno o dos ayudantes, de acuerdo al número de pedidos que se tengan en el día.

La ruta de reparto la establece el chofer, de forma que sea más rápida la entrega de pedidos a los clientes.

El canal de distribución es directo para el caso de pollerías, chifas y otros restaurantes, en cambio es indirecto para las plastiquerías, porque estas a su vez venden las bolsas al cliente final.

2.7. Análisis de la Administración Estratégica

2.7.1. Análisis FODA

El análisis FODA es una herramienta que permite conformar un cuadro de la situación actual del objeto de estudio (persona, empresa u organización, etc), analizando sus características internas (fortalezas y oportunidades) y su situación externa (oportunidades y amenazas), permitiendo de esta manera obtener un diagnóstico preciso que permite, en función de ello, tomar decisiones acordes con los objetivos y políticas formulados.

Fortalezas

F1 Personal Calificado: Se cuenta con personal con amplia experiencia en la industria del plástico, en áreas claves como producción, control de calidad, mantenimiento y comercialización, que tiene muchos años trabajando en la empresa.

F2: Trabajo en equipo: El personal está comprometido y dispuesto a colaborar con sus compañeros de trabajo para solucionar los problemas que se presenten y así poder conseguir el objetivo deseado.

F3: Flexibilidad en cambios a petición del cliente: El personal y los recursos son flexibles al cambio por lo que se puede atender pedidos especiales o modificar las características del producto a pedido del cliente, con un tiempo de respuesta corto.

F4: Trato directo con el cliente: El área de ventas visita personalmente a los clientes una vez por semana, por lo que tiene una buena relación y puede obtener información valiosa para mejorar el producto, además de recoger posibles quejas**.**

F5: Acuerdos comerciales: Se tienen acuerdos informales con otras empresas del rubro para asegurar el abastecimiento de materia prima. Se realizan préstamos de material cuando por alguna razón demora en llegar la mercadería solicitada al proveedor.

F6: Conocimiento del Mercado: Por la experiencia alcanzada, se tiene un conocimiento de las preferencias del consumidor, que varían de acuerdo a su ubicación geográfica, si es cliente final o minorista, etc.

Debilidades

D1: Poco espacio disponible en almacén: Los almacenes quedan pequeños cuando se tienen grandes volúmenes de mercadería, por lo cual se tiene que juntar productos de diferente tipo en una sola cama.

D2: Rotación constante del personal: El personal nuevo permanece en la empresa durante un período corto (3 a 6 meses),

lo cual ocasiona mayores gastos en reclutamiento y capacitación de personal

D3: **Máquinas Insuficientes:** El número de extrusoras y selladoras disponibles para fabricar bolsas de basura es insuficiente para satisfacer la demanda de este producto.

D4: Proceso de producción ineficiente: Se genera un alto nivel de desperdicios en algunos procesos, como el sellado de bolsas T-Shirt, extrusión y peletizado.

D5: **Impuntualidades e inasistencias:** Algunos operarios faltan varias veces al mes al trabajo y otras veces llegan tarde, ocasionando falta de producción.

D6. **Deficiente control de stock:** Son frecuentes las rupturas de stock en algunos productos y además se tienen otros productos por mucho tiempo en almacenes.

Oportunidades

O1: Ingreso a Nuevos Mercados: se puede ingresar al mercado corporativo (empresas industriales, mineras, supermercados), también a otras ciudades del sur del país a los que todavía no se ha llegado.

O2: Posibilidad de Introducción de Nuevos Productos: se puede elaborar bolsas de otras medidas que no la tienen las empresas competidoras locales, sólo las fabrican empresas de Lima, con lo cual el cliente puede tener acceso al mismo producto a un menor costo

O3: Certificación ISO 9001: 2015: La empresa está en proceso de obtención de una certificación de calidad de todos sus procesos, si la obtiene podrá tener oportunidades de venta a nivel corporativo.

Amenazas

A1: Competencia informal con precios bajos: existen empresas competidoras que trabajan en la informalidad, y además venden productos de baja calidad a bajo precio, esto ocasiona que la empresa tienda a reducir sus costos de producción para bajar sus precios también.

A2: Precios inestables de la materia prima: El polietileno HDPE y LLDPE se compra en dólares, por lo que su precio varía en función al tipo de cambio. Además varía en función a la temporada del año y al precio del petróleo. Esta variación afecta sustancialmente a los costos de producción.

A3: Clientes no pagan a tiempo: Algunos clientes demoran en pagar varias semanas, por lo que se cuenta con menos dinero líquido para realizar compras.

A4: Competencia desleal: Algunos competidores hablan mal de la calidad de nuestros productos a los clientes para vender los suyos

A5: Regulaciones sobre el uso de las bolsas de plástico: Existe la posibilidad de que el gobierno apruebe una ley que restrinja el uso de las bolsas de plástico por su impacto al medio ambiente.

A continuación se muestra la matriz FODA.

Tabla N° 1 Matriz FODA

Matriz FODA			***ANALISIS INTERNO***			
			FORTALEZAS (F)		**DEBILIDADES (D)**	
			F1	Personal Calificado	**D1**	Poco espacio disponible en almacén
			F2	Trabajo en equipo	**D2**	Rotación constante del personal
			F3	Flexibilidad en cambios a petición del cliente	**D3**	Máquinas Insuficientes
			F4	Trato directo con el cliente	**D4**	Proceso de producción ineficiente
			F5	Acuerdos comerciales	**D5**	Impuntualidades e inasistencias
			F6	Conocimiento del mercado	**D6**	Deficiente gestión de stock
ANALISIS EXTERNO	**OPORTUNIDADES (O)**		**Estrategias (FO)**		**Estrategia (DO)**	
	O1	Ingreso a Nuevos Mercados	**FO1**	Elaborar productos adecuados para ingresar a nuevos mercados (F1,F2,F3,F6,O1,O2)	**DO1**	Mejorar el control del proceso productivo para reducir mermas y asegurar la calidad del producto (O3, D4)
	O2	Posibilidad de Creación de Nuevos Productos			**DO2**	Comprometer y motivar al personal de la empresa (O3,D2,D5)
	O3	Certificación ISO 9001:2015			**DO3**	Adquirir nuevas máquinas para incrementar la capacidad productiva (O1, D3)
	AMENAZAS (A)			**Estrategias (FA)**		**Estrategia (DA)**
	A1	Competencia informal con precios bajos	**FA1**	Posicionar nuestras marcas en el mercado como referentes de alta calidad (F1,A1,A4)	**DA1**	Elaborar promociones para vender los productos que tienen poco movimiento (D1,A1)
	A2	Precios inestables de la materia prima por variación de tipo de cambio	**FA2**	Elaborar una estrategia adecuada de cobranzas (F4,A3)		
	A3	Clientes no pagan a tiempo	**FA3**	Conseguir acuerdos comerciales con otras empresas para la compra de materia prima (F5,A2)	**DA2**	Evitar los excesos y roturas de stock para no perder ventas y reducir costos (D6,A1)
	A4	Competencia desleal	**FA4**	Desarrollar productos en base a materiales con menor impacto ambiental (F1,F3,F6,A5)		
	A5	Regulaciones sobre el uso de las bolsas de plástico				

Fuente: Elaboración Propia

2.7.2. Matriz EFI

La matriz EFI nos permitirá determinar qué fortalezas son las que podemos aprovechar mejor y qué debilidades debemos superar. Estas fortalezas y debilidades estarán determinadas por el mayor peso ponderado que obtengan luego del análisis

Tabla N° 2

Matriz EFI (Evaluación de Factores Internos)

FACTORES CLAVES DEL ÉXITO

FORTALEZAS (F)		PESOS	CALIFIC	PESO PONDERADO
F1	Personal Calificado	0.15	4	0.6
F2	Trabajo en equipo	0.05	4	0.2
F3	Flexibilidad en cambios a peticion del cliente	0.1	4	0.4
F4	Trato directo con el cliente	0.05	3	0.15
F5	Acuerdos comerciales	0.05	4	0.2
F6	Conocimiento del mercado	0.1	4	0.4
DEBILIDADES (D)				
D1	Poco espacio disponible en almacén	0.05	2	0.1
D2	Rotación constante del personal	0.1	1	0.1
D3	Máquinas Insuficientes	0.1	1	0.1
D4	Proceso de producción ineficiente	0.1	1	0.1
D5	Impuntualidades e inasistencias	0.05	2	0.1
D6	Deficiente gestión de stock	0.1	1	0.1
TOTAL		**1.00**		**2.55**

Fuente: Elaboración Propia

La escala de calificación utilizada es la siguiente:

Tabla N° 3

Escala de Calificación

DESCRIPCION	PUNTOS
Fortaleza Mayor	4
Fortaleza Menor	3
Debilidad Menor	2
Debilidad Mayor	1

Fuente: Elaboración Propia

2.7.3. Matriz EFE

La matriz EFE nos permitirá determinar cuáles son las oportunidades y amenazas que enfrenta la empresa y ponderarlas por su grado de importancia.

Tabla N° 4

Matriz EFE (Evaluación de Factores Externos)

FACTORES DETERMINANTES DEL ÉXITO				
OPORTUNIDADES (O)		**PESOS**	**CALIFIC**	**PESO PONDERADO**
O1	Ingreso a Nuevos Mercados	0.2	3	0.6
O2	Posibilidad de Introducción de Nuevos Productos	0.15	3	0.45
O3	Certificación ISO 9001:2015	0.15	2	0.3
AMENAZAS (A)				0
A1	Competencia informal con precios bajos	0.15	3	0.45
A2	Precios inestables de la materia prima por variación de tipo de cambio	0.15	2	0.3
A3	Clientes no pagan a tiempo	0.1	2	0.2
A4	Competencia desleal	0.05	3	0.15
A5	Regulaciones sobre el uso de las bolsas de plástico	0.05	2	0.1
TOTAL		**1.00**		**2.55**

Fuente: Elaboración Propia

La escala de puntuación para los factores es la siguiente:

Tabla N° 5

Escala de Puntuación para los factores

DESCRIPCION	PUNTOS
Respuesta Superior	4
Respuesta Superior a la Media	3
Respuesta Media	2
Respuesta Mala	1

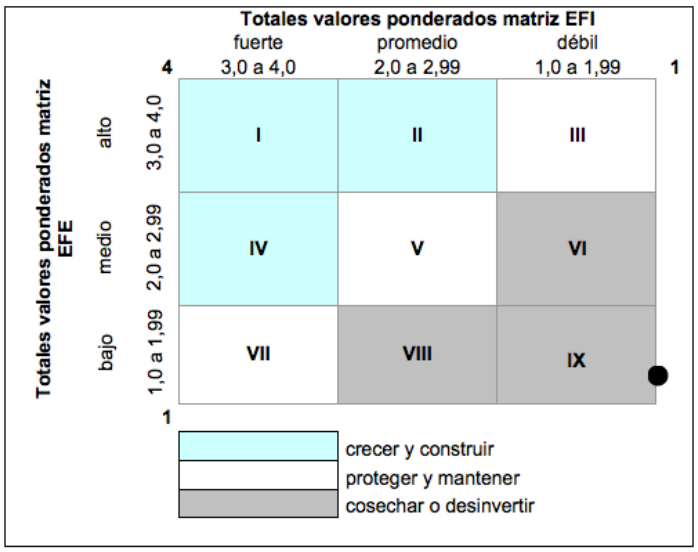
Fuente: Elaboración Propia

2.7.4. Matriz Interna- Externa

Los índices obtenidos se ubican en la matriz interna-externa, que tiene 9 cuadrantes.

Figura N° 9

Matriz Interna- Externa



Fuente: http://www.revistaespacios.com/a14v35n10/14351007.html

Tenemos un valor de 2.55 de la matriz EFI y de 2.55 de la matriz EFE, por lo cual nos ubicamos en el cuadrante V. Corresponde, de acuerdo a la matriz, proteger y mantener todo lo logrado actualmente por la empresa, teniendo una estrategia conservadora.

CAPITULO III

GESTION DE ALMACENES E INVENTARIOS

3.1. Introducción

Desde épocas muy primitivas el ser humano tuvo la necesidad de almacenar los productos necesarios para su sustento, principalmente productos agrícolas, con el objeto de guardar en épocas de abundancia los excedentes de producción para prevenir la escasez futura así también el proteger las mercancías de la inclemencia del tiempo.

Históricamente el almacén es un espacio de la fábrica donde las mercaderías "descansan". Pero los tiempos cambian y este planteamiento se ha vuelto obsoleto. El entorno económico presenta nuevas exigencias:

- Mejora en el servicio al cliente: disminución del plazo de respuesta y disminución del porcentaje de carencias o fallas
- Incremento en la productividad para rebajar costos
- Crecimiento del número de referencias a servir
- Los pedidos de los clientes aumentan en cuanto al número de líneas y disminuyen en la cantidad solicitada. Es decir se pide más veces, pero menos cantidad por vez.
- Es necesario disminuir los costos del stock

Todos estos cambios obligan a que el almacén se adapte a las nuevas exigencias del mercado. La flexibilidad del almacén y la mejora de la productividad de los recursos disponibles para su explotación establecen las bases de lo que debe ser el almacén del futuro.

3.2. Razones para el Almacenamiento

Según Ballou (2004), hay cuatro razones básicas para el almacenamiento:

- **Reducción de los costos de producción- transportación**
  El gasto en almacenamiento queda compensado por la reducción de costos por la mejora en la eficiencia en la producción y en el transporte.

- **Coordinación de suministros y demanda**
  Las empresas con demanda altamente estacional, producen a un nivel constante durante todo el año, con el fin de minimizar costos de producción, y alcanzar el nivel de inventario necesario para satisfacer la demanda en el período de mayores ventas.
  Aquellos insumos y materias primas que experimentan variaciones en el precio, pueden animar a que la empresa compre estos productos anticipándose a sus necesidades, cuando estén a precios más bajos. Debido a lo cual se necesita el almacenamiento de estos materiales.

- **Necesidades de producción**
  El almacenamiento puede ser parte del proceso de producción en algunos casos (quesos, bebidas alcohólicas).
  En otros casos, el almacén realiza servicios para el cliente final, como por ejemplo, el etiquetado particular y la preparación personalizada del producto, que le da un “valor añadido” al producto.

- **Consideraciones de marketing**
  Se puede reducir el tiempo de entrega, teniendo una oferta disponible de productos para atender los pedidos de los clientes.

3.3. Definición de Almacén

El almacén es una unidad de servicio en la estructura orgánica y funcional de una empresa comercial o industrial con objetivos bien definidos de resguardo, custodia, control y abastecimiento de materiales y productos.

3.4. Funciones del Sistema de Almacenamiento

El sistema de almacenamiento tiene dos funciones importantes: la posesión (almacenamiento), y el manejo (manipulación) de materiales.

3.4.1. Funciones del almacenamiento

- **Mantenimiento o pertenencia**
  Suministrar protección y dar cabida ordenada a los inventarios.

- **Consolidación**
  Si los bienes se originan a partir de una serie de puntos de origen, el almacén pude ser un punto de recolección para consolidar los pequeños envíos en otros más grandes.

- **Carga fraccionada**
  Fraccionar la carga es lo opuesto a usarlas para consolidar los envíos.

- **Mezcla**
  El almacén como punto de mezcla de productos, permite envíos de volúmenes de partes de las líneas de productos que tienen que recogerse en un punto único y luego ser reunidos en pedidos y reenviados a los clientes

3.4.2. Funciones del manejo de materiales

- **Carga y descarga**

  Es la primera y última actividad en la cadena de eventos de manejo de materiales. Cuando los bienes llegan a un almacén, se descargan del equipo de transporte, luego son seleccionados, inspeccionados y clasificados antes de trasladarlos a su ubicación en el almacén.

  En el caso de la carga, se lleva a cabo una comprobación final antes que el envío se cargue en el equipo de transporte, además se incluye el refuerzo y empacado de la carga para evitar que se dañe el producto que se está enviando.

- **Traslado hacia y desde el almacenamiento**

  Entre los puntos de carga y descarga, los bienes pueden trasladarse varias veces. El traslado puede lograrse utilizando cualquiera de los muchos tipos de equipo de manejo de materiales disponibles, que varían desde carretillas y vagonetas manuales hasta sistemas computarizados de apilamiento y recuperación.

- **Surtido de pedidos**

  Es la selección de las existencias desde las zonas de almacenamiento según los pedidos de ventas. El surtido de pedidos a menudo es la actividad más crítica del manejo de materiales, porque el manejo de pedidos de pequeño volumen es un trabajo intenso y relativamente más costoso que las otras actividades de manejo de materiales.

3.5. Principios Básicos del Almacenaje

Según Mauleón (2003)

El almacén es un elemento más de un conjunto, no es una entidad separada. Es un eslabón en la cadena de suministro (supply chain), que enlaza producción y cliente final. Por ello, su diseño, volumen de inversiones, capacidad, etc.:

- Debe orientarse al logro de los objetivos de la empresa
- Debe coordinar con producción/compras y con distribución (delegaciones, distribuidores, clientes)

Es necesario conjugar distintas variables:

- Cantidad a almacenar
- Costos de almacenamiento y manipulación
- Calidad de servicio al cliente

La disposición de las zonas (lay-out) debe orientarse hacia la mayor efectividad y minimización de riesgos y costos. Por ello debe:

- Maximizar el nivel de almacenamiento por unidad de espacio (medida en palets por m2 o m3)
- Facilidad de acceso a la mercancía, evitando manipulaciones inútiles (este punto puede entrar en conflicto con el anterior, habrá que buscar una solución de compromiso en cada caso)
- Minimizar recorridos (tráfico interior) que depende de las distancias a recorrer y del número de veces que se accede a las estanterías
- Reducir riesgos: condiciones ambientales (iluminación, carretillas, adecuación de medios, señalización)
- Flexibilidad para evolucionar ante necesidades cambiantes y retos futuros
- Maximizar el ratio: palets/m2 y el ratio palets/m3 (considerando también el picking y la rentabilidad de la inversión)

3.6. Tipos de Almacenes

Los tipos de almacenes son de una variedad casi infinita. Existen diversas clasificaciones según el punto de vista adoptado. Entre ellas cabe mencionar las siguientes (Mauleón, 2003):

- Según la naturaleza del producto:
  - Almacén de materias primas
  - Almacén de semielaborados (productos en proceso)
  - Almacén de productos terminados
  - Almacén de piezas de recambio (repuestos, suministros)
  - Almacén de material auxiliar (embalajes, etc)

- Según la función logística
  - Almacén regulador (central o de fábrica)
  - Almacén de delegación (de carácter regional/provincial)
  - Almacén plataforma (de tránsito)
  - Almacén de depósito

- Según las manipulaciones
  - Almacenes en bloque
  - Con estanterías
  - Automáticos

- Según el tipo de estanterías de palets
  - Estanterías convencionales
  - Estanterías compactas o drive-in
  - Estanterías dinámicas
  - Estanterías móviles
  - DIS
  - Glide-Rail
  - Estanterías especiales

- Almacenes automáticos
  - De cargas ligeras

- Transelevadores
- Autoportantes

- Según la naturaleza jurídica
  - Propios
  - Alquilados
  - Almacenamiento en un operador logístico

3.7. Procesos de Gestión de Almacenes

Los procesos operativos del almacén son los siguientes:

- Recepción
- Almacenamiento
- Despacho

A continuación se detallará en que consiste cada uno de ellos:

3.7.1. Recepción

Consiste en el conjunto de operaciones que tienen por finalidad el reconocimiento e identificación de los productos que suministra un proveedor al que le hemos efectuado un pedido.

Cualquier material que llegue al almacén debe haber sido solicitado mediante un pedido formal en el que se especifiquen los productos a suministrar, debidamente identificados.

El acto de recibir los productos es competencia del almacén. Conviene, por tanto, establecer una zona adecuada para esta función. En el caso de un gran volumen de actividad, el organigrama del almacén contará con un equipo de trabajo especializado en recepción. Este equipo debe

estar en condiciones de descargar rápidamente el vehículo de transporte, disponiendo de suficientes medios de manutención.

La recepción debe controlar:

- Si se trata de productos solicitados en un pedido.
- Si la cantidad recibida corresponde a la pedida.
- Si se cumplen las especificaciones.

Las tareas elementales de recepción consisten en:

- Contar
- Medir
- Pesar

En cuanto al apartado de especificaciones, suele ser suficiente la labor de verificación del personal del almacén. No obstante, en ciertos casos es necesario acudir a otro personal de la empresa con una mayor cualificación técnica. Los productos deben ser colocados de manera que se facilite la verificación.

Pensando en el eventual rechazo de alguna partida, se tendrá previsto un local apropiado para su custodia y se arbitrará el procedimiento de aviso al proveedor y transporte de la devolución.

Es fundamental indicar, además de los datos de identificación del pedido:

- Fecha de recepción
- Cantidad recepcionada de cada producto
- Observaciones claras sobre las partidas deterioradas durante el transporte.

Una vez finalizadas las operaciones de recepción, los productos deben ser acondicionados para su almacenaje. Esto supone disponerlos en la

forma que serán ubicados en las estanterías utilizando los medios que hayamos previsto (pallets, cajas). Posteriormente se procederá al traslado a la zona de almacenamiento definitiva.

3.7.2. Almacenamiento

Consiste en la ubicación de los productos recibidos en el lugar que les corresponde, de acuerdo con su módulo de almacenaje.

Conviene disponer, mediante señalización de los pasillos, de un código de ubicación. Un tipo muy utilizado es:

- Pasillo
- Posición
- Altura

De esta manera se identifica cualquier punto de almacenamiento con las tres dimensiones del código de ubicación.

El responsable de Almacén tendrá un plano con la disposición de las estanterías. Se asignará los puestos de almacenaje más próximos a la entrada y salida del almacén (y a la menor altura) a los productos con mayor volumen de movimientos. Por el contrario, los productos con menor rotación se ubicarán en las ubicaciones más lejanas (y a mayor altura)

Con un sistema de almacenaje informatizado, se puede asignar este código de ubicación a cada pallet o caja almacenado y el ordenador dispondrá de la localización de todos y cada uno de los productos.

Esto facilitará una eficaz gestión de los movimientos de salida, porque cuando se produzca la petición de un producto, se conocerán sus

ubicaciones (incluso la fecha de recepción de cada una), y se podrá hacer el documento de salida (guía de remisión), enumerando los productos según su orden de localización, permitiendo minimizar los recorridos. Es preciso un control informatizado de las salidas del almacén.

3.7.3. Despacho

La finalidad del almacén es servir los productos a los consumidores, usuarios o clientes.

Hay dos modalidades de despacho, según sea la estructura organizativa de la empresa:

- Entrega en el propio almacén
- Entrega al usuario en sus instalaciones

Entrega en el propio almacén

Es una opción clásica, que requiere dotar al almacén de una zona de despacho con el correspondiente mostrador. La característica fundamental es que el almacén se responsabiliza de los productos hasta que éstos cruzan esa “aduana”. Por otra parte, los usuarios del almacén se ven obligados a trasladar a su personal hasta esa zona, con los medios necesarios para el transporte de los productos. Asimismo es necesario acreditar ante el personal de Almacén, la autorización para retirar los productos.

Este sistema de despacho es el más sencillo desde el punto de vista del almacén. El control de los productos se limita al recinto del almacén y la acreditación del personal usuario se consigue

mediante un procedimiento de firmas autorizadas que pueden verificarse en el típico vale de salida.

Contra estas ventajas, se tiene algunos inconvenientes, como que los usuarios tienen que desplazar a su personal y medios de transporte. En fábricas de grandes dimensiones supone tiempo desaprovechado difícil de controlar.

Entrega al usuario en sus instalaciones

Obliga a establecer procedimientos de petición al almacén. En este caso, el almacén puede efectuar cada día la preparación de peticiones acumuladas hasta la hora de inicio de sus actividades y programar su envío mediante un reparto por el recorrido de las instalaciones que han solicitado.

Es necesario disponer de medios de transporte para el reparto, fijar unas normas de petición y señalar los plazos mínimos de respuesta del almacén a esas peticiones

Cuando el grado de utilización del almacén por parte de algunos usuarios es muy frecuente, en algunas empresas han establecido el sistema de almacenes satélites. Son como sucursales del almacén situadas en las instalaciones del usuario. Es una modalidad extendida en grandes fábricas.

El almacén controla periódicamente las existencias mediante inventario y exige al usuario los vales de salida de las que faltan.

Este procedimiento exige una disciplina en el uso del depósito, obligando a los usuarios a rellenar el impreso cada vez que tomen

algún producto. Es muy recomendable en fábricas y talleres que funcionan a varios turnos, donde la necesidad surge muchas veces fuera del horario de trabajo del almacén general.

Expediciones a clientes del exterior de la empresa

Suponen la entrega de la mercancía a un transportista, normalmente ajeno a la empresa. Es necesario confeccionar la guía de remisión correspondiente, que debe estar correctamente llenada. Este documento es fundamental para comprobar la entrega.

Un sistema extendido en el ámbito de la distribución comercial consiste en establecer rutas de reparto. Este sistema trata de economizar los gastos de transporte concentrando las expediciones de clientes de una misma zona geográfica, ya que permite negociar con los proveedores de transporte mejores tarifas por camión completo o retornos.

3.8. Zonificación del Almacén

En el diseño del lay-out (distribución física) del almacén es necesario tener en cuenta las siguientes zonas:

- Zonas de carga y descarga
- Zonas de recepción y control
- Zona de almacenamiento
- Zona de picking o preparación de pedidos
- Zona de expediciones o de salida
- Oficinas y servicios

- Zonas especiales del almacén: devoluciones de clientes, palets y envases vacíos, mantenimiento de carretillas, etc.

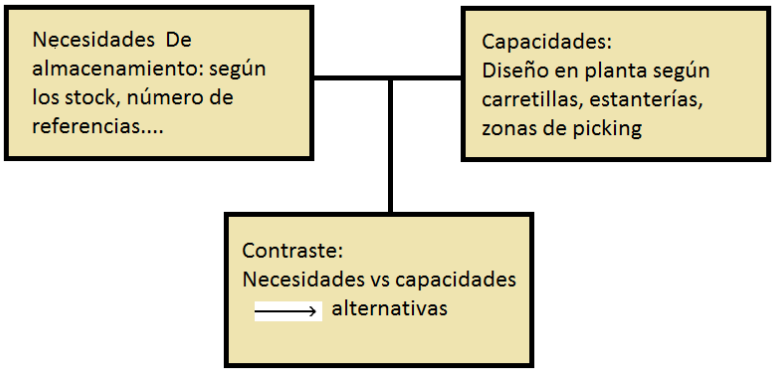
3.9. Organización del Almacén

3.9.1. Cómo diseñar y organizar el almacén

Para diseñar y organizar el almacén se debe considerar los siguientes aspectos

Fig N°10

Organización del Almacén



Fuente: MAULEON TORRES, MIKEL "Sistemas de Almacenaje y Picking" Ediciones Díaz de Santos S.A., Madrid, 2003, pag. 56

El balance económico entre las necesidades y las capacidades determina la selección definitiva.

Se deben considerar también aspectos complementarios, como los accesos (puertas de entrada y salida), muelles de carga, zonas de preparación de pedidos, etc.

3.9.2. Sistema

Para almacenar la mercadería existen dos métodos:

- Almacenamiento ordenado o a hueco fijo
- Almacenamiento caótico o a hueco variable

Una comparación entre ambos métodos se puede ver en el siguiente cuadro:

Tabla Nro. 6 Sistemas de Almacenamiento

	Descripción	Ventajas	Inconvenientes
Almacén ordenado (hueco fijo)	• Ubicación fija y predeterminada para cada producto	• Adaptación particular a cada tipo de producto. • Control visual del almacén	• Bajo nivel de utilización. • Obligatoriedad del uso de los espacios previstos para cada referencia.
Almacén caótico (hueco variable)	• Ubicación variable según los espacios disponibles. • Necesidad del soporte informático para ubicación y control.	• Mayor aprovechamiento del espacio. • Posibilidades de optimización, gestión de ubicaciones	• Control complejo (inventarios) • Rigidez operativa.

Fuente: MAULEON TORRES, MIKEL "Sistemas de Almacenaje y Picking" Ediciones Díaz de Santos S.A., Madrid, 2003, pag. 57

3.9.3. Flujos

Según la prioridad en salida respecto a la entrada de la mercancía, existen dos métodos:

- **FIFO (first in- first out):** primero en entrar, primero en salir. Es decir, primeramente se da salida a los productos que más tiempo llevan almacenados. Con este sistema se evita que se queden “muertos” en el almacén. Se utilizar para productos perecederos con fecha de caducidad: medicamentos, alimentos,etc.

- **LIFO (last in- first out):** último en entrar, primero en salir. Contrario al anterior sistema. Las estanterías con un solo punto de entrada y salida por calle favorecen este sistema, salvo que se asignen dos calles por producto.

3.10. Gestión de Stock o Gestión de Inventarios

Se entiende por gestión de stocks el organizar, planificar y controlar el conjunto de stocks pertenecientes a una empresa. La gestión de existencias, gestión de inventarios o gestión de stocks regula el flujo entre las entradas de existencias y las salidas.

La forma de regular el flujo de entrada es variando la frecuencia y el tamaño de los pedidos que se realicen a los proveedores. El control sobre el flujo de salida es mucho menor pues las condiciones son impuestas por los consumidores.

La gestión de existencias ha de garantizar que siempre que un cliente solicite un producto, éste sea proporcionado. Lo ideal sería que el flujo de entrada

fuese igual al de salida, pero esto no es materialmente posible, pues es necesario un tiempo para responder adecuadamente. Por lo tanto se ha de intentar que el nivel de existencias sea mínimo, sin que se produzcan rupturas en la salida.

3.10.1. Definición de Stock

El stock es el conjunto de productos almacenados en espera de su ulterior empleo, más o menos próximo, que permite surtir regularmente a quienes los consumen, sin imponerles las discontinuidades que lleva consigo la fabricación o los posibles retrasos en las entregas por parte de los proveedores.(Ferrín, 2012)

En el caso de las empresas industriales, se debe mantener un stock determinado de materias primas y otros aprovisionamientos para ser sometidos a elaboración posterior, productos semiterminados y productos terminados con los que hacer frente a las demandas de sus clientes.

Cuando la actividad de la empresa es sólo comercial, el stock se limita a mercaderías que se almacenan desde que se reciben del proveedor hasta que se venden a los clientes.

3.10.2. Objetivos de la Gestión de Stock

- Almacenar la menor cantidad posible de artículos. El almacenaje de productos supone un alto costo para las empresas. Por tanto, para reducir estos costos se intentará no almacenar más productos de los necesarios.

- Evitar las roturas de stocks. Satisfacer los pedidos de los clientes es vital en un mundo competitivo como el actual.

  Ambos objetivos son contradictorios. Si almacenamos cantidades insuficientes de artículos estaremos dando un nivel de servicio bajo, aunque el costo de almacenaje se mantenga en niveles mínimos. Si por el contrario, almacenamos más de lo debido estaremos dando un buen nivel de servicio, pero el costo de almacenaje se disparará. Por lo tanto, la gestión de stocks tiene la difícil misión de encontrar un equilibrio entre estos dos objetivos.

  Para ello tendrá que determinar variables tales como:

  - El **nivel de stock** de cada artículo: Unidades que se almacenarán de cada artículo.
  - Momento de emitir los pedidos: es lo que denomina el **punto de pedido** o nivel de stock a partir del cual emitiremos un nuevo pedido.
  - Cantidad a pedir en cada pedido o **lote de pedido**: Para satisfacer una misma demanda, podemos pedir al proveedor las unidades de 100 en 100, de 1.000 en 1.000, etc. Lógicamente cuanto más grande sea el lote de pedido, menos pedidos haremos al año y viceversa.

3.11. Diferencias entre gestión de almacén y gestión de inventarios

Es conveniente aclarar la confusión que se origina habitualmente cuando hablamos y utilizamos indistintamente el concepto de Gestión de Almacén y el de Gestión de Inventarios.

La Gestión de Inventarios indica, ¿Qué?, ¿Cuánto?, ¿A cuánto? y ¿Cuándo? deben ser almacenados los diferentes productos. Mientras que la Gestión de Almacén indica, ¿Dónde? y ¿Cómo? deben ser almacenados dichos productos.

La gestión de almacén trata sobre la utilización de las "Mejores Técnicas" de Almacenaje para conseguir la optimización en la recepción, almacenamiento y movimiento de cualquier material, dentro de un mismo almacén, hasta el punto de consumo.

La gestión de inventarios se relaciona con la planificación y el control de inventarios. La planificación de inventarios busca responder dos preguntas básicas:

• ¿Cuándo hacer los pedidos?

• ¿Cuánto ordenar?

Esto se ilustra en la siguiente figura:

Figura N° 11

Diferencias entre Gestión de Inventario y Gestión de Almacenes

Fuente: https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/gesti%C3%B3n-de-almacenes/

CAPITULO IV

DIAGNOSTICO DE LA SITUACION ACTUAL

4.1. Introducción

En este capítulo se describe la situación actual del área de almacén de la empresa objeto de estudio, sus aciertos y deficiencias, para desarrollar una propuesta de mejora en base al análisis efectuado.

4.2. Almacenes

La empresa cuenta con los siguientes almacenes:

- Almacén de Materia Prima
- Almacén de Bobinas
- Almacén de Productos Terminados (fardos)
- Almacén de etiquetas, envases y materiales auxiliares

4.3. Procesos Operativos de Almacenamiento Actuales

4.3.1. Recepción

De acuerdo al tipo de producto, la recepción se realiza de la siguiente manera:

a) Materia Prima

La recepción de materia prima (material virgen, material reciclado, colorantes, aditivos) se realiza en el almacén de materia prima.
La materia prima virgen (polietileno de alta densidad HDPE, polietileno lineal de baja densidad LLDPE), es fabricada en Estados Unidos, y se

compra a dos empresas proveedoras de la ciudad de Lima. Los colorantes son fabricados por una empresa de Lima. El material reciclado se compra de varias empresas recicladoras ubicadas en Arequipa.

Estos materiales vienen en sacos de 25 kg en el caso de materiales vírgenes y colorantes; en el caso del material reciclado vienen en sacos de peso variable, entre 40 y 70 kg.
También se compra algunas veces desperdicios (scratch), que vienen en sacos de peso variable. En este caso se pesa uno a uno los sacos mientras se van recibiendo.

El transportista realiza la descarga del material en el interior del almacén, con su personal, a veces se tiene la ayuda del personal de la empresa. El encargado de almacén le indica el lugar donde se colocará el producto, recibe la guía de remisión del remitente y la del transportista y verifica que el producto esté conforme a lo especificado en la guía (cantidad, tipo de producto). En ocasiones vienen adjuntos otros documentos como facturas y letras de cambio del proveedor que se entregan al área contable.

En caso lleguen sacos de materiales rotos, estos se separan para luego pesarlos. Los sacos se rompen durante el transporte, por una mala manipulación del material de parte del transportista, o por una mala distribución de la carga en el camión, con lo cual se produce una pérdida de material.

Finalmente se entrega los documentos al área de caja para que realice el pago del flete al transportista (cuando el producto se trae de Lima), en caso haya sacos rotos con pérdidas de material se hace el descuento correspondiente.

b) Envases, etiquetas y materiales auxiliares

La recepción de envases, etiquetas y materiales auxiliares como cintas de embalaje, EPPs, se realiza en el almacén correspondiente**.**
Este almacén cuenta con estanterías metálicas, lo que permite que cada insumo tenga una ubicación específica en el almacén.
Las etiquetas y envases (sean comprados o producidos) son clasificados y ubicados en el lugar establecido para cada uno de ellos.

c) Bobinas

En caso de las bobinas, el operario de extrusión traslada en una carretilla cada bobina a su almacén correspondiente, y los coloca de acuerdo al tipo de bobina producida.

d) Fardos

Al final de la jornada de trabajo, después de contabilizarse la producción, los operarios trasladan los productos al almacén de productos terminados. Se requiere a veces la ayuda del encargado de almacén, para facilitar el trabajo. El encargado de almacén indica a los operarios el lugar donde se van a colocar los fardos.

4.3.2. Almacenamiento

a) Materia prima

Se almacena la materia prima, debidamente clasificada y ordenada de acuerdo los siguientes tipos:

- Materia Prima Virgen
- Material Reciclado Peletizado
- Material Reciclado Picado
- Desperdicios
- Colorantes y Aditivos

En el almacenamiento de materia prima, existen algunas limitaciones de espacio que impiden una distribución adecuada.

Cuando se reciben los materiales, se asigna una ubicación a cada producto, pero a medida que se va llenando el almacén, se juntan dos o más productos, lo que provoca dificultades para realizar el inventario, teniendo en cuenta que se tienen que mover sacos de un peso entre 40 y 70 kg.

Los desperdicios del proceso productivo que ingresan a almacén, ocupan un espacio considerable. Además en el área de picado a veces no se cuenta con personal para trabajar, se da preferencia a otras áreas productivas, por todo esto los desperdicios se van acumulando poco a poco, generando desorden y falta de limpieza en esta parte del almacén.

b) Envases, etiquetas y materiales auxiliares

Estos insumos están debidamente almacenados en estanterías metálicas, en cada ubicación se tiene una caja donde se coloca un tipo de producto. Las cajas tienen una etiqueta impresa pegada en su parte delantera, donde se indica la descripción de cada insumo, lo que permite una fácil ubicación.

Cuando no hay espacio para almacenar un tipo de envase o etiqueta, se colocan los mismos en sacos debidamente rotulados.

Existen los siguientes tipos:

- Envases impresos o cleché, que se compran de Lima
- Envases fabricados por la misma empresa, no impresos

- Etiquetas impresas, que se compran de una empresa local

Los materiales auxiliares, como selladoras manuales, dispensadores de cinta, cintas de embalaje, equipos de protección personal, agua de mesa, entre otros, están ubicados en estanterías metálicas.

c) Bobinas

Las bobinas se ubican en el almacén correspondiente, de acuerdo a la siguiente clasificación:

- Bobinas para chequera 8 x 12 : blanco y colores
- Bobinas para chequera 10 x 15: blanco y colores
- Bobinas para chequera 12 x 17: blanco y colores
- Bobinas para bolsas de basura 20 x 30 y 26 x 40: negro y colores
- Bobinas para medidas especiales
- Bobinas para fardos
- Otros: papelillo, bobinas para envases, etc.

El operario de extrusión, una vez producida la bobina, la traslada al almacén. Todas las bobinas tienen un ticket adhesivo de identificación, donde se indica el nombre del operario, la medida y espesor, peso y fecha de producción.

d) Fardos

Por razones de espacio, los fardos se colocan en dos zonas separadas, una ubicada en el segundo piso y otra ocupa una parte del almacén de materia prima, en el primer piso.
En la parte superior se almacenan las bolsas tipo papelillo, chequera (truco y cuadrada), y T-Shirt (chismosa) 12 x 13, 12 x 16; mientras

que en el primer piso se almacenan las bolsas T-Shirt 16 x 19, 21 x 24; las bolsas de basura y las bolsas de medidas especiales.

La ubicación de los productos en el almacén está establecida, sin embargo puede variar de acuerdo al nivel de stock de cada producto.

Cuando se termina la jornada de trabajo, el supervisor de producción y el encargado de almacén contabilizan los fardos producidos por cada operario. A continuación el operario, con la ayuda del encargado de almacén traslada los fardos de la planta al almacén. El encargado de almacén indica la ubicación donde se colocará los productos.

Cuando se realiza el inventario, el encargado de almacén ordena los productos que han sido movidos de su ubicación en el momento del despacho, los lleva a su ubicación original, para facilitar el conteo de los mismos.

4.3.3. Despacho

a) Materia Prima

El operario de extrusión retira los materiales que necesita para fabricar las bobinas, de acuerdo a la orden de producción. En una carretilla coloca los sacos y los traslada al área de extrusión.

b) Envases, etiquetas y materiales auxiliares

El encargado de almacén entrega a solicitud de cada operario de sellado/ t-shirt los envases, etiquetas y materiales como cintas de embalaje, dispensadores de cinta, tijeras, entre otros. Los envases y/o etiquetas a entregar dependen del producto que el operario está fabricando, para este propósito están debidamente ordenados y clasificados en el almacén.

Otra función del encargado de almacén es cortar los fardos para bolsas.

c) Bobinas

El operario de sellado retira las bobinas del almacén para fabricar bolsas, de acuerdo a la orden de producción. El supervisor de producción realiza un reporte diario indicando el código, peso y tipo de bobinas producidas por cada operario.
La venta de bobinas se realiza directamente del almacén al cliente.

d) Fardos

El encargado de ventas reporta los pedidos un día antes del despacho, para que el encargado de almacén revise si se tienen todos los productos en stock, caso contrario se producirán los productos que falten o se postergarán los pedidos.

Luego el encargado de almacén elabora las guías de remisión, y el área contable elabora las boletas y facturas correspondientes.

Los encargados de reparto realizan el retiro de los fardos de los almacenes, con apoyo del encargado de almacén y a veces con apoyo de algunos operarios. En ocasiones se requiere combinar fardos por pedidos del cliente.

Luego los encargados de reparto establecen la ruta de distribución y realizan la carga al vehículo de transporte (de acuerdo al número de pedidos, se utiliza una combi o una camioneta), verificando que la carga esté conforme con los pedidos realizados.

A continuación, se procede con el reparto a los clientes.

Cuando se producen devoluciones, se reportan las mismas al encargado de almacén, para su control y para que traslade los fardos a sus ubicaciones correspondientes.

4.4. Equipos de Manipulación

Los medios y materiales con los que se cuenta son el espacio de almacenamiento, las estanterías y los equipos de manipulación y transporte. Sobre el espacio de almacenamiento se detallará en el punto “Distribución física del almacén”

Se cuenta con estanterías metálicas, utilizadas para los envases, etiquetas y materiales auxiliares. También con un estante cerrado de madera donde se guardan los EPPs.(equipos de protección personal)

En los almacenes de materia prima, bobinas y producto terminado no se cuenta con estantería alguna por la naturaleza de los productos a almacenar.

Como medios de manipulación y transporte interno se cuenta con carretillas manuales: se tienen 3 carretillas de 2 ruedas de jebe (desplazan hasta 150 kg y 1 carretilla de 4 ruedas (desplaza hasta 300 kg). Estas carretillas se utilizan para transportar los productos e insumos de la planta al almacén y viceversa. Las carretillas de 2 ruedas también se llevan para el reparto de los pedidos a los clientes.

4.5. Distribución Física

Existen cuatro áreas de almacenamiento:

- Almacén de materia prima
- Almacén de productos en proceso (bobinas)

- Almacén de productos terminados (fardos)
- Almacén de etiquetas, envases y embalajes.

El almacén de materia prima está ubicado en el primer piso. Es de forma rectangular con 22.5 metros de largo por 9.5 metros de ancho, con un área total de 213.75 m2. Tiene una altura de 5.8 metros, que no se aprovecha adecuadamente. Cuenta con un techo de calamina, paredes de ladrillo y piso de cemento. En este almacén, además se ubican algunos fardos que por su peso no es recomendable llevarlos al segundo piso, donde se tiene el almacén de productos terminados.

El almacén de bobinas está ubicado en el primer piso. Consiste en un pasadizo de 11 metros de largo por 5 metros de ancho, con las bobinas ubicadas a los lados y un área de tránsito en el medio, más un área de 4.8 x 6.5 m, con un área total de 86 m2. Este almacén está cerca a la puerta de salida, esto facilita el despacho de bobinas a los clientes.

El almacén de productos terminados está ubicado en el segundo piso. Consiste en un cuarto de 6.75 metros de largo por 6.75 metros de ancho, con un área total de 45.56 m2. Los fardos están debidamente ordenados para facilitar el inventario, así como el ingreso y salida de mercadería. Los fardos se apilan en camas de 3 a 11 fardos por nivel (según la cantidad, espacio disponible y tipo de producto), se puede colocar más niveles arriba hasta alcanzar una altura de 1.8 m. aproximadamente.

El almacén de etiquetas, envases y materiales auxiliares queda en el segundo piso, cerca de las oficinas administrativas a las que se conecta por un pasadizo. Tiene un área de 7.2 metros de largo por 3.5 metros de ancho, con una altura de 2.4 metros.

Hay que señalar que en los almacenes se dejan zonas libres para el tránsito y movimiento de materiales. Cuando se preparan los pedidos, en ocasiones quedan fardos abiertos y fardos fuera de su ubicación original, obstaculizando el tránsito; en este caso, el encargado de almacén cierra los fardos y los traslada a sus ubicaciones correspondientes.

Sin embargo, muchas veces por la sobrecarga de trabajo, el encargado de almacén no puede hacer esta tarea, por lo cual existe desorden.

Los almacenes cuentan con iluminación de luz blanca con fluorescente. Los almacenes tienen una buena circulación de aire, con excepción del almacén de productos terminados que está ubicado en cuartos cerrados con ventanas pequeñas.

A continuación se muestra el plano del almacén de materia prima, de la forma en que está actualmente dispuesto. Los planos del almacén de bobinas y producto terminado se mostrarán posteriormente, al igual que la disposición del almacén de envases, etiquetas y materiales auxiliares.

4.6. Personal del Área de Almacén

Se puede afirmar que no existe un área de almacén debidamente organizada y jerarquizada. No se tiene suficiente personal para distribuir adecuadamente las funciones inherentes al área.

Se tiene como responsable del área a un encargado de almacén, el cual no tiene personal operativo directamente a su cargo, cuando es necesario se cuenta con el apoyo de personal de otras áreas de la empresa para el ingreso y retiro de la mercadería. También se cuenta con apoyo para el orden y limpieza de los almacenes.

Para el despacho de los pedidos se cuenta con dos personas (un chofer y un repartidor), los cuales cumplen esta función los días jueves, viernes y sábado de cada semana. Los demás días se encargan de otras funciones en la empresa. Ambos realizan el retiro de los productos de los almacenes.

4.6.1. Funciones del Encargado de Almacén

Las funciones del encargado de almacén son las siguientes, de acuerdo al manual de funciones que tiene la empresa:

- Revisar y registrar materias primas, etiquetas, envases y otros artículos que entran al almacén, recabando las guías de remisión del proveedor, revisar los productos y cantidades de acuerdo a las guías de remisión.
- Verificar que las materias primas, insumos, repuestos, cumplan con los criterios de calidad solicitados, coordinar con el área de compras en el caso de devoluciones.

- Designar el lugar adecuado para el almacenamiento de las materias primas, insumos o repuestos, identificarlos e informar en forma rápida al usuario para el recojo.
- Actualizar diariamente los kardex de bobinas, materia prima y producto terminado. Previamente debe realizar un inventario para verificar que la información de los kardex sea correcta.
- Elaborar el requerimiento de materiales e insumos para almacén y solicitar su adquisición al área de Compras-
- Coordinar con el área de Producción el requerimiento de los materiales solicitados en caso de duda.
- Elaborar y archivar ordenadamente las guías de remisión de la Empresa.
- Verificar y entregar las facturas de compras, guías de remisión y/o boletas de compras al área de Contabilidad.
- Reportar oportunamente sobre cualquier ocurrencia que pueda interferir con los planes y objetivos convenidos.
- Verificar el stock de los materiales e insumos, así como también el stock de equipos de seguridad, herramientas y otros.
- Entregar y controlar envases, etiquetas y materiales auxiliares al personal de producción
- Suministrar los equipos de protección personal (EPPs) para todo el personal (suministro interno) y realizar el cambio respectivo en caso de deterioro, previa entrega del equipo en mal estado o con autorización del Supervisor.

Como conclusión se puede afirmar que el personal es insuficiente para atender la demanda tanto interna (producción), como externa (clientes), por lo cual se produce en varias ocasiones sobrecarga de trabajo al encargado de almacén, lo que se soluciona pidiendo apoyo a personal que no está directamente en el área, lo cual es una medida de emergencia pero no es lo ideal, puesto que cada persona debe cumplir una función definida en la organización.

También se debe establecer un método de trabajo que permita una mayor eficiencia.

4.7. Número de Productos en Almacén

En el siguiente cuadro se muestra el número de productos que se fabrican en la empresa y que ingresan a los almacenes, clasificados según modelo.

Tabla N° 7

Número de Productos en Almacén

Producto	Modelo	Número
Bobinas	Papelillo	15
	Chequera	35
	T-Shirt	82
	Bolsa Color	3
	Bolsas de Basura	18
	Medidas Especiales	35
	Envases	9
	Fundas	11
	TOTAL	**208**
Fardos	Papelillo	6
	Chequera Truco	29
	Chequera Plana	3
	Chequera Cuadrada	30
	T-Shirt	73
	Bolsa de Basura	4
	Bolsa Esp. Color	21
	Otras Bolsas Esp.	10
	TOTAL	**176**

Materia Prima	Materia Prima Virgen	4
	Material Reciclado Peletizado	16
	Material Reciclado Aglomerado	11
	Material Reciclado Picado	8
	Residuos de Extrusion/Sellado	7
	Residuos de Peletizado	7
	Mat para Reciclar	4
	Colorantes	17
	Aditivos	2
	TOTAL	**76**
Envases, etiquetas y mat. auxiliares	Envases cleché	16
	Envases fabricados	15
	Etiquetas	15
	Materiales auxiliares/ EPPs	15
	TOTAL	**61**

Fuente: Elaboración Propia

El número de productos se incrementa con el paso del tiempo, porque constantemente se crean nuevos productos, tanto bobinas como fardos, de acuerdo a la demanda. Algunos clientes solicitan bobinas o bolsas con medidas y presentaciones específicas. En otros casos, el área de ventas solicita la creación de nuevos productos, basado en el comportamiento del mercado.

4.8. Control de Stock

El control de inventarios es una tarea que la realiza íntegramente el encargado de almacén, y se realiza de la siguiente forma:

- Todos los días se realiza un inventario de materia prima, bobinas y producto terminado
- El encargado de almacén registra las entradas y salidas de productos de manera computarizada, en los kardex de materia prima, bobinas y producto terminado, que están elaborados en Excel. También adiciona nuevos kardex para los nuevos productos que se crean.
- Las fuentes que se tiene para el registro de las entradas y salidas se muestran en el siguiente cuadro:

Tabla N° 8

Control de las entradas y salidas de Almacén

Tipo de producto	**Entradas**	**Salidas**
Bobinas	Reportes de producción de extrusión	Reportes de producción de sellado/t-shirt Boletas/facturas de venta de bobinas
Bolsas	Reportes de producción de sellado y empaquetado	Guías de remisión para el despacho
Materia prima	Facturas de compra de material	Diferencias entre el inventario entre el día y el día anterior, que

		muestran el consumo de material
Material reciclado (picado y peletizado)	Reportes de producción de picado y peletizado	Diferencias entre el inventario entre el día y el día anterior, que muestran el consumo de material
Desperdicios (scratch y chancaca)	Reportes de producción de extrusión, sellado y peletizado	No se controla directamente
Etiquetas, envases y materiales auxiliares	Facturas de compra	No se controla directamente

Fuente: Elaboración Propia

Del cuadro se desprende que en algunos productos el control es deficiente, por ejemplo en el caso de desperdicios (scratch y chancaca), los ingresos se toman de los reportes de producción de sellado, extrusión y peletizado, donde se indican el peso total de los desperdicios separados por color, sin embargo no se tiene un control adecuado de los mismos, por lo cual físicamente se tiene mayor cantidad de desperdicios que lo registrado en los kardex.

- La cantidad de productos que muestra el kardex debe coincidir con el inventario realizado, caso contrario se revisan los reportes y para encontrar posibles errores en el registro de los datos.
- La información se envía al área de contabilidad, que la utiliza para obtener los costos de producción, los ingresos por ventas, y a partir de ello realizar los estados financieros.
- En base a los pedidos recibidos y a los inventarios realizados, el encargado de almacén indica al supervisor de producción y al jefe de operaciones los productos que faltan para que sean fabricados.

- El control de stock se realiza de manera empírica, puesto que no se aplica ningún modelo de gestión de inventarios. Como resultado se tienen productos con alto nivel de stock y otros escasean continuamente, con lo cual se produce incumplimiento de pedidos y cambios intempestivos en la producción para cumplir con la demanda. En algunas ocasiones se trabaja horas extras para lograr el cumplimiento.
- No hay una buena coordinación con el área de producción ni con el área de ventas.
- La falta de planificación ocasiona que en algunos momentos existe sobrecarga de pedidos. La capacidad de producción se ve rebasada por la demanda.

4.9. Análisis de los problemas

Existen herramientas para la identificación y solución de problemas. La herramienta que se utilizará es el diagrama causa-efecto o diagrama de Ishikawa.

Diagrama de Ishikawa

Los diagramas de Ishikawa, conocidos también como diagramas de pescado, o diagramas causa-efecto, fueron diseñados por el ingeniero japonés Kaoru Ishikawa a principios de los años cincuenta mientras trabajaba en un proyecto de calidad para Kawasaki Steel Company.

Este diagrama es una herramienta ampliamente utilizada para el control de la calidad, para facilitar el análisis de problemas y sus soluciones.

El método consiste en definir la ocurrencia de un evento o problema no deseable, esto es el efecto, como la “cabeza del pescado” y, después, identificar

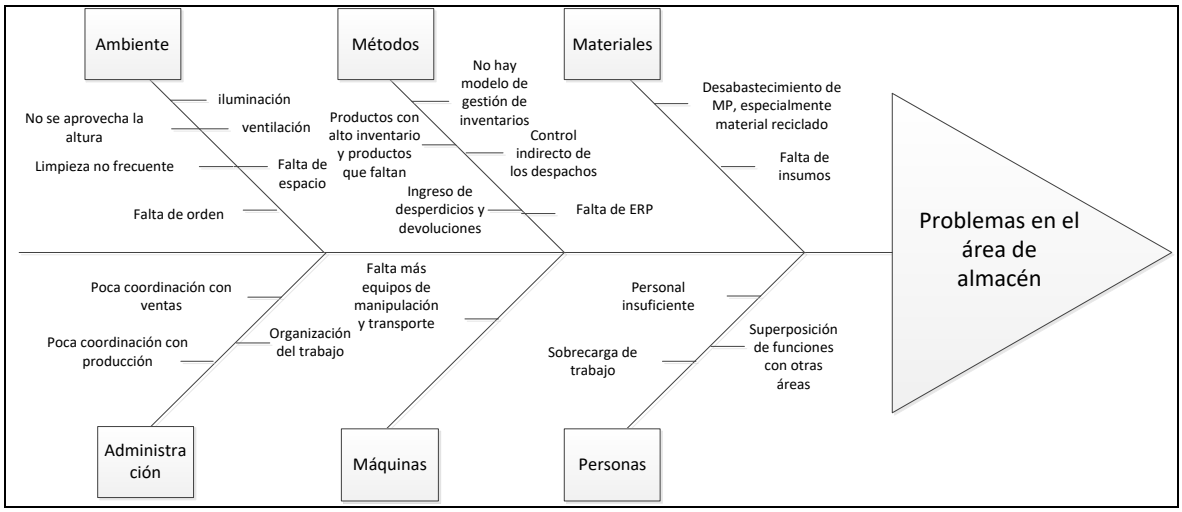
los factores que contribuyen a su conformación, esto es las causas, como las “espinas del pescado”, unidas a la columna vertebral y a la cabeza del pescado.

Por lo general, las principales causas se subdividen en cinco o seis categorías principales —humanas, de las máquinas, de los métodos, de los materiales, medio ambiente, administrativas—, cada una de las cuales se subdividen en subcausas. El proceso continúa hasta que se detectan todas las causas posibles, las cuales deben incluirse en una lista. Un buen diagrama tendrá varios niveles de espinas y proporcionará un buen panorama del problema y de los factores que contribuyen a su existencia. Después, los factores se analizan de manera crítica en términos de su probable contribución a todo el problema. Es posible que este proceso también tienda a identificar soluciones potenciales.

Se ha elaborado un diagrama de Ishikawa para identificar los problemas en el área de almacén de la empresa objeto de estudio.

Fig. N° 12

Diagrama de Ishikawa



Fuente: Elaboración Propia

Problemas

Del diagrama de Ishikawa elaborado, se desprenden los siguientes problemas que ocurren:

- Los almacenes no tienen un orden adecuado, no presentan una iluminación y ventilación apropiada, no se aprovecha la altura y cuando llega gran cantidad de materia prima se genera falta de espacio, obstaculizando el paso. Asimismo, la limpieza no se realiza diariamente.

- Existe poca coordinación entre las áreas de almacén, producción y ventas, que es en su mayoría verbal, lo que ocasiona malos entendidos y que el flujo de la información no sea adecuado. El trabajo en almacén no está organizado adecuadamente, existe un responsable del área sin personal directo a su cargo, solo cuenta con el apoyo de personal del área de producción cuando es necesario.

- La gestión de inventarios no es la adecuada, hay productos con alto nivel de stock con poco movimiento y también hay productos que continuamente faltan. No se aplica un modelo de gestión de inventarios.

- Los despachos en ocasiones no son controlados por el encargado de almacén, esto se produce cuando se realizan en horas en las cuales no labora (5:00- 6:00 a.m.), en días domingos y feriados. El encargado de retirar los productos a estas horas sólo realiza un control de despachos visual, pero no lo registra en algún documento.

- No hay un adecuado control de los desperdicios de producción que ingresan a almacén para reciclado, ni tampoco de las devoluciones de productos que realizan los clientes.
- No existe un ERP, lo que permitiría manejar la información de forma rápida e integrada con las demás áreas de la empresa (producción, ventas, administración, contabilidad, recursos humanos)

- No se cuenta con suficientes equipos de manipulación, como carretillas, exclusivos para el almacén, puesto que en ocasiones se utilizan las carretillas asignadas al área de producción.

- Existe en ocasiones desabastecimiento de materia prima, sobre todo materiales reciclados como tuti, baja y yogurt; y de insumos, como por ejemplo etiquetas y envases, lo que ocasiona paralización de la producción.

- El personal es insuficiente para desempeñar adecuadamente todas las tareas que conciernen al área de almacén. En momentos de alto movimiento se genera sobrecarga de trabajo para el encargado del área.

- Se tiene una superposición de funciones con otras áreas, por efecto de la falta de personal suficiente para llevar a cabo el trabajo.

4.10. Conclusiones

- Al tener una sola persona encargada del área, sin personal operativo directamente a su cargo, se produce sobrecarga de trabajo en varias ocasiones.

- Se tiene un registro adecuado de los movimientos de almacén en bobinas y producto terminado, pero no así en materia prima, material picado y peletizado, ni en etiquetas, envases y materiales auxiliares. Sin embargo, en algunos casos se retiran productos fuera del horario de trabajo del encargado de almacén, por lo que el control se realiza de forma indirecta

- En general, no se cuenta con suficiente espacio para almacenar los fardos de bolsas, por lo cual se mantienen en dos ambientes diferentes. Hay algunas deficiencias en el orden y limpieza.

- No hay un adecuado control de stock.

- No hay adecuada coordinación con las áreas de producción y ventas.

- Los kardex se encuentran en archivos en Excel, pero al no contar con un sistema ERP no se tienen de forma rápida y visible para cualquier usuario de la empresa.

CAPITULO V

PROPUESTA DE MEJORA EN LA OPERACIÓN DE LOS ALMACENES

5.1. Introducción

En el presente capítulo se desarrollará una propuesta de mejora para los procesos operativos del almacén.

Como se ha visto, existen deficiencias en el control de los movimientos de almacén, debido a la falta de un adecuado procedimiento. Este procedimiento debe ser acatado por toda la organización, para lo cual se requiere el apoyo de la gerencia y la colaboración de los operarios y del supervisor de producción.

El responsable de la correcta ejecución del procedimiento es el encargado de almacén, quien debe solicitar el apoyo del personal operativo u otros trabajadores cuando sea necesario. Se propone la contratación de un auxiliar de almacén para realizar las labores operativas del área.

Se busca que este método sea efectivo, práctico y que sea lo más sencillo posible. La finalidad es que sea de fácil comprensión, no sólo para el encargado del almacén, sino para cualquier trabajador de la empresa.

5.2. Objetivos

- Controlar óptimamente las entradas y salidas de almacén
- Tener un registro de todos los movimientos de almacén, tanto en documentos físicos como por medios digitales
- Clasificar adecuadamente los productos, de acuerdo a sus características
- Crear una codificación adecuada para los productos y suministros que se tienen en los almacenes, que sea de fácil comprensión para que sea utilizada en todas las áreas de la empresa

Mantener los almacenes limpios y ordenados para facilitar el inventario, el ingreso y salida de productos

5.3. Personal

Para el mejor cumplimiento de las funciones inherentes al área y aliviar la carga de trabajo del encargado de almacén, se recomienda la contratación de un auxiliar de almacén.

El auxiliar de almacén se encargará del mantenimiento del orden y limpieza, también apoyará en la toma de inventarios, y en el control de la entrada y salida de mercadería, cuando no lo pueda realizar el encargado de almacén.

5.4. Propuestas de Mejora

Se elaborarán manuales de procedimiento para las operaciones del almacén:

- Ingreso de materia prima e insumos
- Ingreso de productos intermedios (bobinas, material picado y peletizado, envases, desperdicios)
- Salida de productos intermedios e insumos (bobinas, material picado y peletizado, insumos como envases, etiquetas, materiales auxiliares)
- Salida de productos terminados (fardos, bobinas)

5.4.1. Procedimiento para el ingreso de materia prima e insumos

Empresa	**GESTION DE ALMACENES**	**CODIGO:** PROALM-01
	INGRESO DE MATERIA PRIMA E INSUMOS	**REVISION:** 00

DESCRIPCION

Este procedimiento se lleva a cabo cuando la empresa realiza la compra de materia prima (sea virgen o reciclada), colorantes, etiquetas, envases cleché, materiales auxiliares, y otros productos necesarios para el proceso de producción.

PUESTOS INVOLUCRADOS

- Encargado de Almacén
- Transportista/proveedor
- Personal de reparto del transportista/proveedor
- Encargado de Caja

OPERACIONES DEL PROCEDIMIENTO

1. El procedimiento se inicia cuando el transportista lleva la mercadería a las instalaciones de la empresa. En algunos casos el mismo proveedor traslada la mercadería, sin necesidad de recurrir a un transportista.
2. Una vez que llega la mercadería a la empresa, el encargado de almacén deberá recibir la guía de remisión y a continuación indicar el lugar del almacén donde se van a colocar los productos. Los productos deben ser colocados de forma ordenada y clasificada según su tipo. Deben ser ubicados en una zona de fácil acceso y visible.

3. El encargado de almacén autoriza el ingreso al almacén del personal de reparto del transportista o proveedor para la descarga.
4. A continuación el personal de reparto descarga la mercadería y la coloca en el lugar indicado. El encargado de almacén debe estar presente en el momento de la descarga para supervisar y verificar si no hay sacos de material rotos o dañados, en caso hubiera debe separarlos del resto de la mercadería.
5. Cuando termina la descarga, el encargado de almacén debe verificar mediante un conteo rápido que los productos y sus cantidades sean los mismos que se tienen en la guía de remisión. Si no coinciden, el transportista y su personal deben revisar la carga y si falta producto, se consignará en la guía el material que falta.
6. A continuación procede a firmar el documento y entrega la guía al transportista o proveedor, quedándose con las copias que corresponden (Destinatario y Sunat)
7. Si la cantidad entregada no coincide con lo indicado en la guía, el encargado de almacén debe consignar en la guía de remisión los productos faltantes y la cantidad que falta.
8. Si los sacos han venido rotos o dañados, el encargado de almacén los pesa y calcula el material faltante.
9. Si los productos vienen de otra ciudad, el encargado de almacén debe avisar al encargado de caja para que realice el pago del flete correspondiente. El transportista indica el monto a pagar, que varía en función al peso trasladado. Si falta material, se deberá aplicar un descuento al transportista.
10. El encargado de almacén registra los ingresos de materiales en el kardex de materia prima. Este kardex está en un archivo en Microsoft Excel.

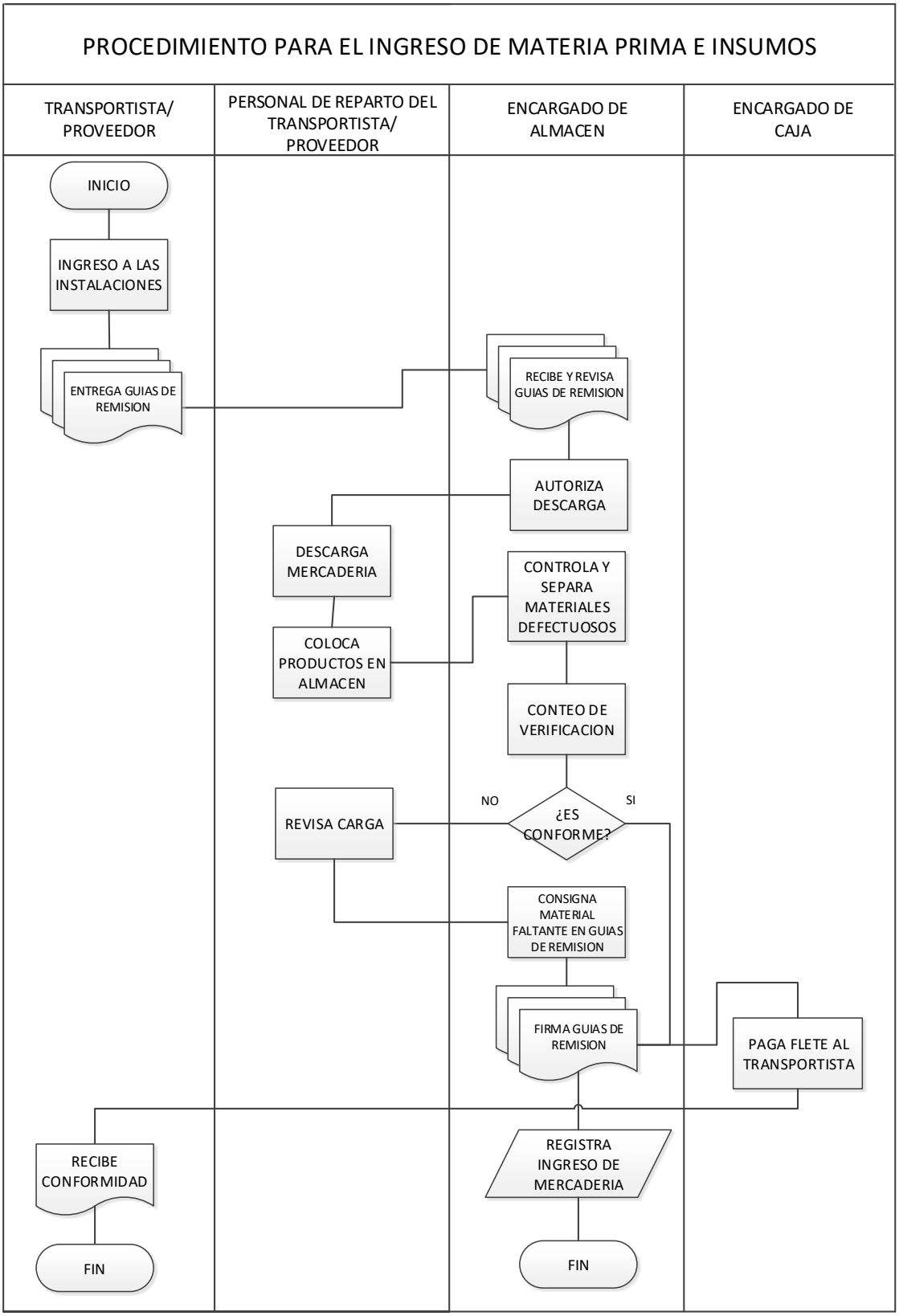
OBSERVACIONES

a) El encargado de almacén tiene el apoyo del auxiliar de almacén y además puede solicitar el apoyo de personal de la empresa para la descarga cuando sea necesario. Por ejemplo, para mover otros materiales para tener un espacio adecuado para almacenar la mercadería que llega.
b) El transportista o proveedor debe avisar una hora antes de su llegada para hacer espacio en almacén para la descarga. La recepción de mercadería se realiza durante el horario laboral: lunes a viernes de 8:00 a.m. a 12:00 p.m y de 1:00 pm. a 5:30 p.m., sábado de 7:00 a.m. a 12:30 p.m.

Con este procedimiento se asegura que el encargado de almacén sea el único responsable de la recepción. Se evitará que llegue material en horas de la noche, como ocurre actualmente, lo que impide un adecuado control al área de almacén.

Se muestra el diagrama de flujo del procedimiento:

PROALM-01 Procedimiento para el ingreso de materia prima e insumos



5.4.2. Procedimiento para el ingreso de productos intermedios

Empresa	**GESTION DE ALMACENES**	**CODIGO:** PROALM-02
	INGRESO DE PRODUCTOS INTERMEDIOS	**REVISION:** 00

DESCRIPCION

Este procedimiento se lleva a cabo para la recepción de productos intermedios en los almacenes de la empresa, tales como: bobinas, material picado y peletizado, envases fabricados, desperdicios.

PUESTOS INVOLUCRADOS

- Encargado de Almacén
- Auxiliar de Almacén
- Operario de Extrusión/Picado/Peletizado/Sellado (según sea el caso)
- Supervisor de Producción (para el caso de desperdicios)

OPERACIONES DEL PROCEDIMIENTO

El procedimiento varía según el tipo de producto a ingresar a los almacenes:

Bobinas

1. El operario de extrusión anota las medidas de cada bobina, su color y su peso en el reporte de producción.
2. Luego el operario de producción solicita autorización al encargado de almacén para ingresar las bobinas al almacén correspondiente, con

supervisión del auxiliar de almacén. Las bobinas son colocadas en su ubicación determinada, de acuerdo a su peso y medida.

3. En el reporte de producción anota las medidas de cada bobina, su color y su peso.
4. Los reportes son recogidos diariamente por el encargado de almacén que registra los ingresos en el kardex de bobinas. Este kardex está en un archivo en Microsoft Excel.

Picado y Peletizado

5. En el área de picado y peletizado, el operario debe pesar cada uno de los sacos y anotar el color y el peso de cada uno en cuadernos de control que están ubicado al lados de las máquinas picadora y peletizadora, respectivamente.
6. El operario de picado y peletizado debe pedir autorización al encargado de almacén para trasladar los sacos al almacén de materia prima y colocarlo en sus ubicaciones correspondientes, con la supervisión del auxiliar de almacén. En caso no haya espacio suficiente, debe preguntar al encargado de almacén para que le indique otra ubicación disponible.
7. El encargado de almacén recoge los cuadernos de control y carga la información en el kardex de materia prima (material reciclado picado y peletizado). Este kardex está en un archivo en Microsoft Excel.

Envases

8. En el caso de los envases fabricados, el encargado de almacén traslada los sacos de envases al almacén que corresponde y ubica los ítems en el área que le ha asignado.
9. Debe pesar los sacos e ingresar el tipo y el peso total de los envases al kardex de envases, que también está en un archivo en Microsoft Excel.

Desperdicios

10. Los desperdicios generados por cada proceso (extrusión, peletizado y sellado) son registrados, pesados y clasificados por el supervisor de producción.
11. A continuación el operario pide autorización al encargado de almacén para trasladar los desperdicios al área de picado, en la ubicación asignada para ellos. El auxiliar de almacén deberá supervisar el ingreso de los desperdicios.
12. La información referente a los desperdicios se entrega al encargado de almacén para ser cargada en el kardex de materia prima (residuos de proceso). Este kardex está en un archivo en Microsoft Excel.

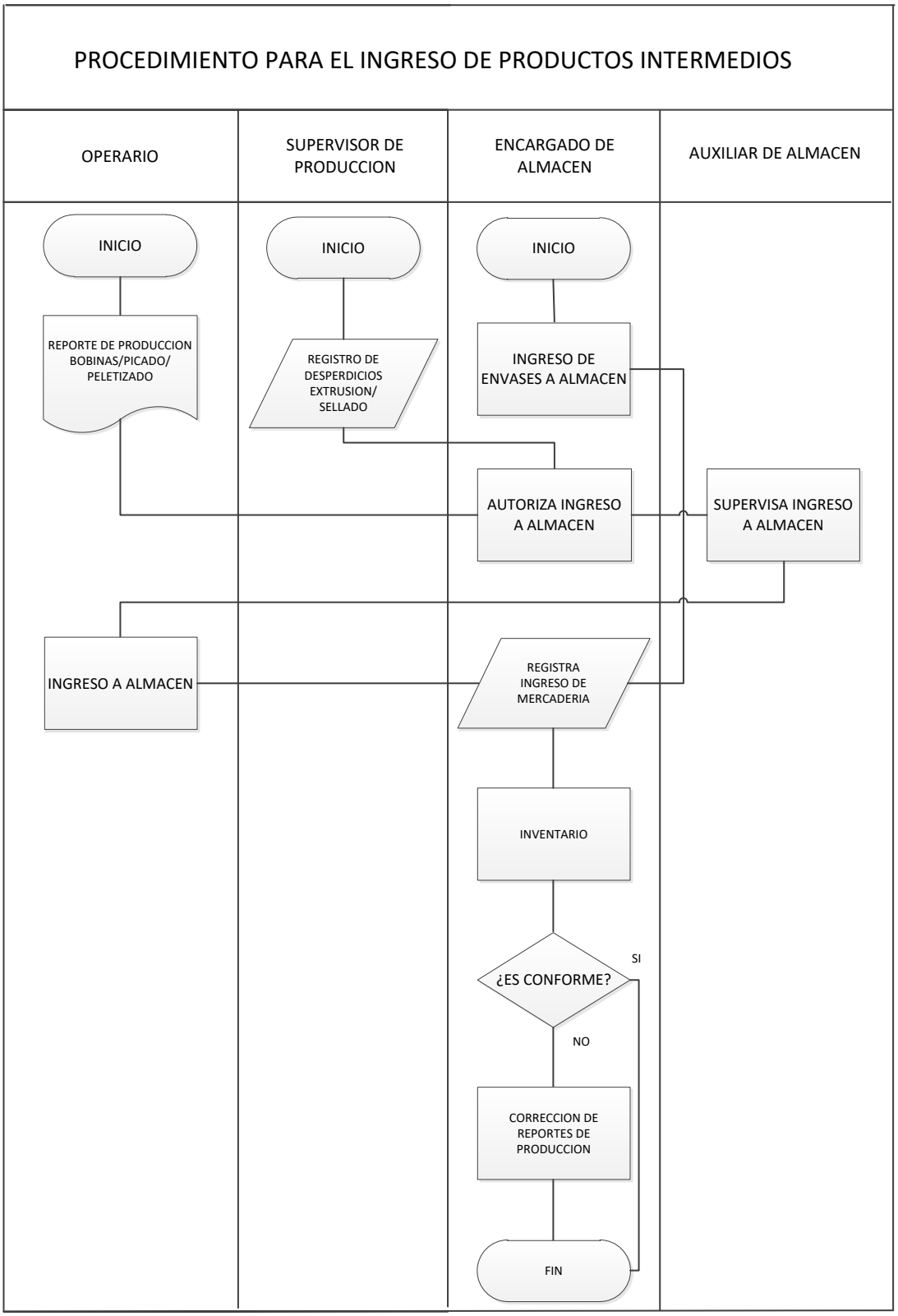
OBSERVACIONES

El encargado de almacén cuando realiza el inventario verifica que la información registrada en los reportes sea la correcta, y corrige los posibles errores u omisiones que cometan los operarios al momento de anotar la producción de bobinas, material picado y peletizado y los desperdicios.

Con este procedimiento se logra el control total de todos los ingresos a almacén, puesto que se tendrá registrada toda la información en documentos físicos. Estos reportes son utilizados para el control de inventarios y también podrán ser utilizados por el supervisor de producción para referencia y consulta, además del control que él mismo debe llevar.

A continuación se muestra el diagrama de flujo correspondiente:

PROALM-02 Procedimiento para el ingreso de productos intermedios



5.4.3. Procedimiento para la salida de productos intermedios e insumos

Empresa	GESTION DE ALMACENES	**CODIGO:** PROALM-03
	SALIDA DE PRODUCTOS INTERMEDIOS E INSUMOS	**REVISION:** 00

DESCRIPCION

Este procedimiento se lleva a cabo para la salida de productos para consumo interno de la empresa, para ser utilizados en un posterior proceso productivo, así como para los materiales auxiliares que se requieren para producción.

PUESTOS INVOLUCRADOS

- Encargado de Almacén
- Supervisor de Producción
- Operario de Extrusión/Picado/Peletizado/Sellado (según sea el caso)

OPERACIONES DEL PROCEDIMIENTO

El procedimiento varía según el tipo de producto a retirar de los almacenes:

Bobinas

1. El operario de sellado solicita al supervisor de producción una o dos bobinas para la producción de bolsas.
2. El supervisor de producción llena en una nota de requerimiento los datos de la bobina que desea trabajar: código, medida, color, así como la fecha y hora en que se produce el movimiento.

3. A continuación el supervisor de producción entrega la nota de requerimiento al operario de sellado. Ambos deben firmar este documento.
4. El operario de sellado entrega al encargado de almacén la nota de requerimiento, y le solicita el retiro del almacén de las bobinas que se indican en dicha nota. El encargado de almacén adiciona el peso de las bobinas que está entregando al operario de sellado y debe verificar que la nota de requerimiento esté llenada correctamente.
5. El encargado de almacén archiva las notas de requerimiento. Estas serán usadas para la descarga de las salidas de productos en el kardex de bobinas.

Materia Prima / Colorantes / Material Picado y Peletizado

6. El supervisor de producción llena en una nota de requerimiento los datos de los materiales que necesita: nombre del material, nro de sacos y peso, así como la fecha y hora en que se produce el movimiento.
7. El supervisor de producción entrega la nota de requerimiento al operario de extrusión. Ambos deben firmar este documento.
8. El operario de extrusión entrega al encargado de almacén la nota de requerimiento y le solicita el retiro de los materiales consignados. El encargado de almacén le indica el lugar donde están dichos materiales para que el operario de extrusión los retire del almacén.
9. El encargado de almacén archiva las notas de requerimiento. Estas serán usadas para la descarga de productos en el kardex de materia prima.

Envases/Etiquetas/Materiales Auxiliares

10. El supervisor de producción llena en una nota de requerimiento los datos de los materiales que solicita.

11. A continuación entrega la nota de requerimiento al operario. Ambos deben de firmar el documento.
12. El operario entrega la nota de requerimiento de materiales al encargado de almacén. El operario le solicita que le proporcione envases, etiquetas de un determinado producto. También puede solicitar insumos como cinta de embalaje, dispensadores de cinta, selladoras manuales, pabilo, EPPs, entre otros. Todo debe estar indicado en la nota.
13. El encargado de almacén recibe la nota, retira los insumos del almacén y realiza la entrega de los insumos al operario.
14. El encargado de almacén archiva las notas de requerimiento y las utiliza para descargar información en los kardex correspondientes.

OBSERVACIONES

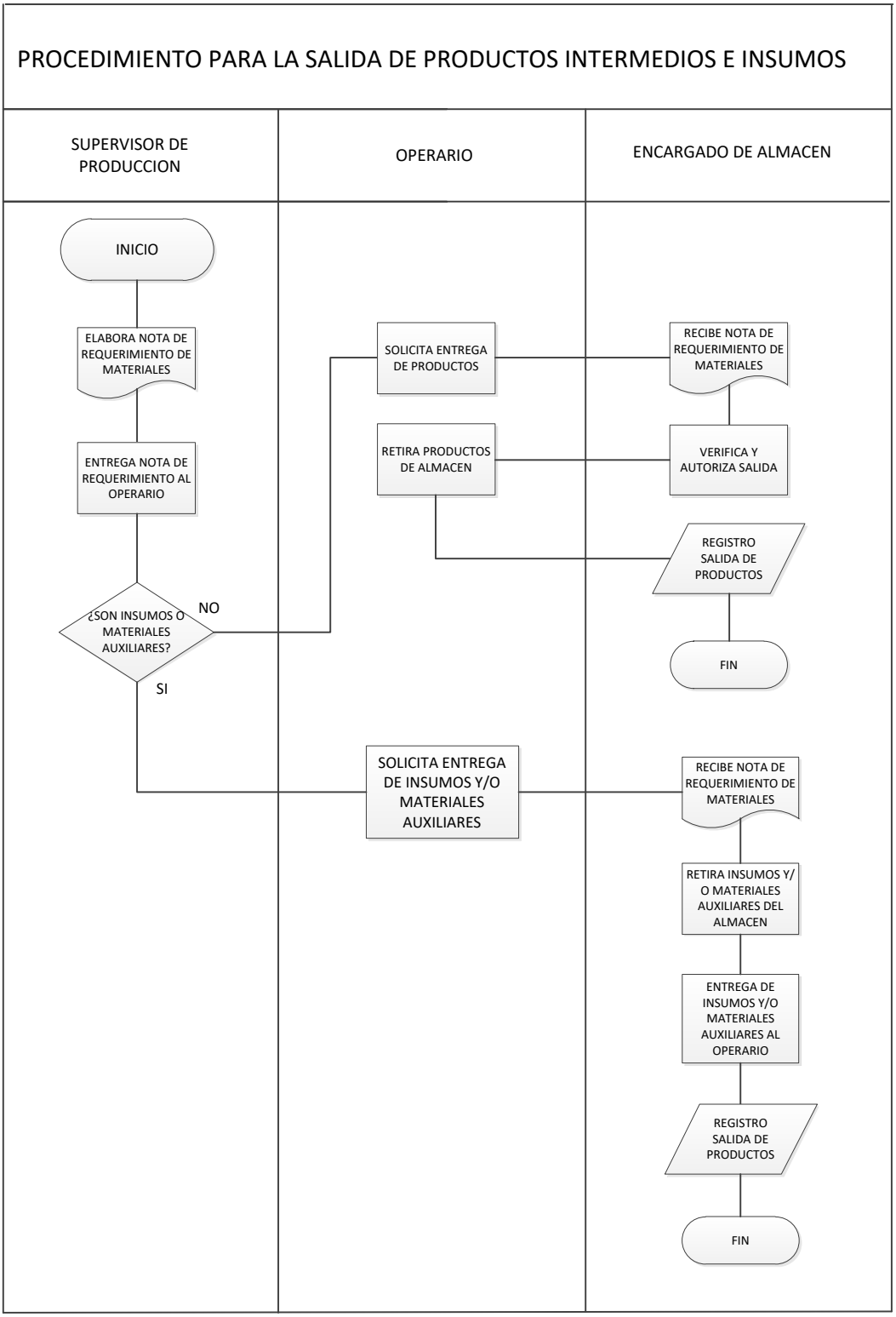
a) El encargado de almacén puede indicar al operario de sellado que retire otra bobina distinta a la solicitada, en coordinación con el supervisor de producción, y considerando los niveles de stock de fardos en almacén. En este caso se debe anular la nota de requerimiento y hacer una nueva.
b) De la misma forma, puede indicar al operario de extrusión que retire otros materiales distintos a los solicitados, en coordinación con el supervisor de producción, debido a cambios en la orden de producción de bobinas. Igualmente se debe anular la nota de requerimiento y hacer una nueva.
c) La entrega de los envases, etiquetas y materiales auxiliares puede hacerla el auxiliar de almacén cuando no lo pueda hacer el encargado de almacén.

Con este procedimiento se tiene el control total de todas las salidas de almacén para consumo interno, en documentos físicos.

La entrega de envases, etiquetas y materiales auxiliares se podrá hacer de forma planificada una vez al día, y debidamente registrada, no como en la actualidad que se realiza cada vez que el operario lo solicita, de forma verbal. Se controla la entrega de insumos y materiales auxiliares, lo que en la actualidad no se realiza.

A continuación se muestra el diagrama de flujo correspondiente:

PROALM-03 Procedimiento para la salida de productos intermedios e insumos



Se adjunta el formato de nota de requerimiento que proponemos utilizar para controlar las salidas de almacén:

Fig N° 13 Formato de Nota de Requerimiento de Materiales

Empresa	**NOTA DE REQUERIMIENTO DE MATERIALES**	**Nro 000001**

Área Solicitante

- ☐ Extrusión
- ☐ Sellado
- ☐ Empaquetado
- ☐ Picado
- ☐ Otra

Fecha / /

Hora

Materia Prima

NOMBRE	COLOR	PESO

Bobinas

CODIGO	MEDIDAS	COLOR	PESO

Etiquetas/Envases/Materiales Auxiliares

PRODUCTO	TIPO	CANTIDAD

Solicitante | **Supervisor de Producción** | **Almacén**

Fuente: Elaboración Propia

5.4.4 Procedimiento para la salida de productos terminados

Empresa	**GESTION DE ALMACENES**	**CODIGO:** PROALM-04
	SALIDA DE PRODUCTOS TERMINADOS	**REVISION:** 00

DESCRIPCION

Este procedimiento se lleva a cabo para la salida de productos terminados, para su venta al cliente. En algunos casos el cliente acude a las instalaciones de la empresa para comprar los productos, en otros casos el personal de la empresa lleva el pedido del cliente a su local.

PUESTOS INVOLUCRADOS

- Encargado de Almacén
- Auxiliar de Almacén
- Encargado de Ventas
- Contador o Asistente Contable
- Chofer /Personal de Reparto

OPERACIONES DEL PROCEDIMIENTO

1. El encargado de ventas entrega un día antes del despacho todos los pedidos que tenga al encargado de almacén. Se pueden recibir pedidos de carácter urgente el mismo día del despacho.
2. Luego el encargado de almacén entrega al personal de reparto las notas de pedido, quedándose con una copia.
3. El encargado de almacén autoriza el ingreso del personal de reparto al almacén para el retiro de la mercadería.

4. El personal de reparto realiza el retiro de la mercadería de los almacenes, con la supervisión del auxiliar de almacén.
5. El chofer junto con su personal de reparto elaboran el orden de carga de los pedidos, de acuerdo a la ruta de reparto
6. Mientras tanto, el encargado de almacén elabora las guías de remisión y el asistente contable elabora las boletas y facturas (según sea el caso).
7. Cuando estén listos los documentos, el encargado de almacén entrega las notas de pedido con las guías, boletas y facturas adjuntas, al chofer.
8. El personal de reparto carga la mercadería en el vehículo de transporte (camión tipo furgón o combi, según el tamaño de pedido), de forma ordenada. Mientras se va cargando, el auxiliar de almacén controla que los productos que se van ingresando estén conformes con las notas de pedido.
9. Una vez cargado el vehículo, sale de la empresa a proceder con la entrega de los pedidos según la ruta establecida.
10. Cuando retorna el vehículo a la empresa, el chofer entrega al encargado de almacén las notas de pedido debidamente firmadas por el cliente como conformidad, en caso no se haya podido repartir el pedido por no encontrarse el cliente, o por no tener dinero, se indica esto al encargado de almacén.
11. Si se produce retorno de mercadería al almacén, el encargado de almacén cuenta la mercadería que no se ha repartido y luego indica al auxiliar de almacén que la regrese a su ubicación original.
12. Las notas de pedido y copias de guía de remisión deben ser debidamente archivadas por el encargado de almacén.
13. Todas las salidas y retornos de mercadería son registradas por el encargado de almacén en el kardex de productos terminados.

OBSERVACIONES

a) El encargado de almacén, además de contar con el auxiliar de almacén, puede solicitar apoyo adicional de personal de la empresa para tareas como:

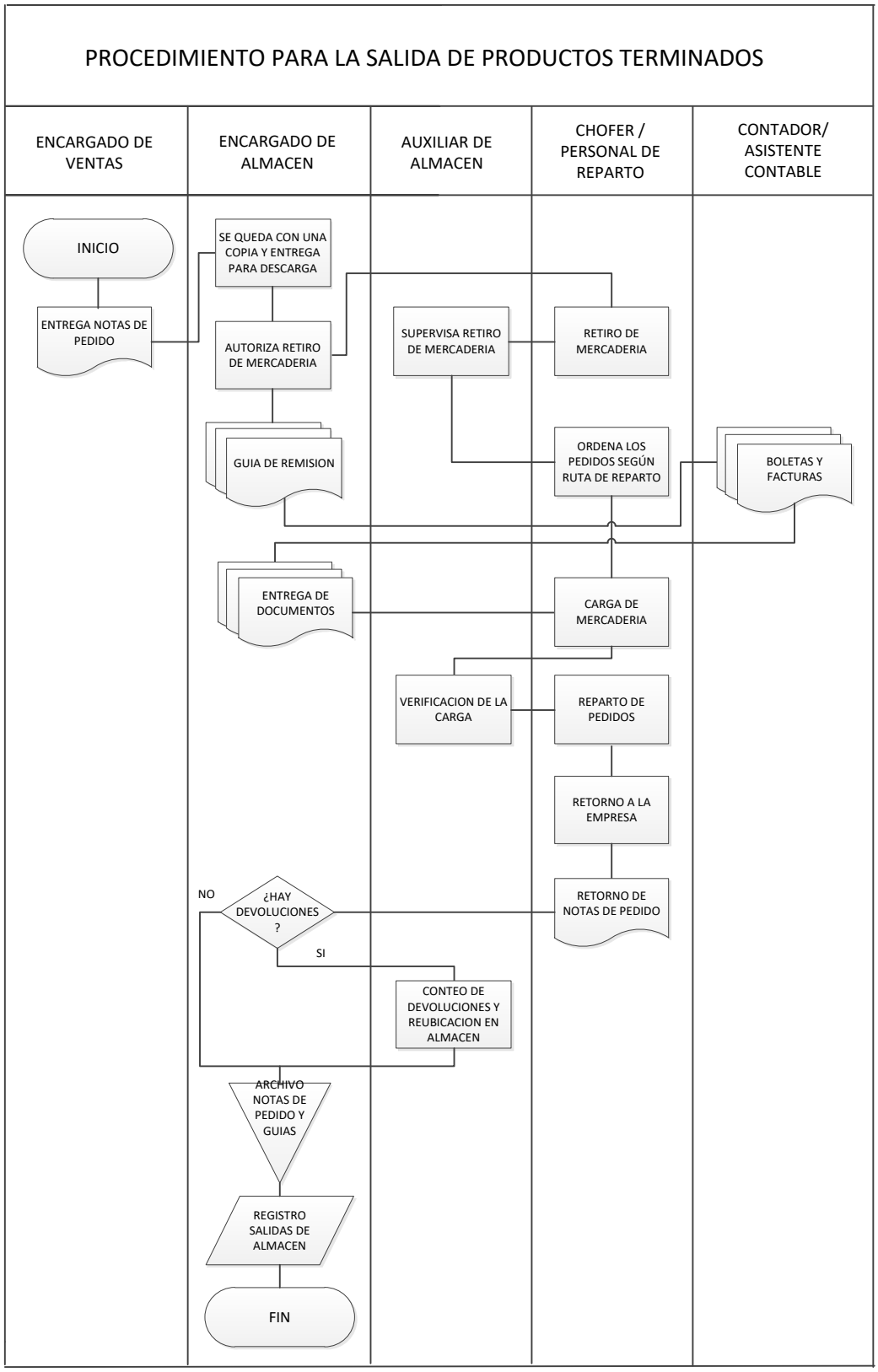
conteo de los productos antes de la carga, retorno de la mercadería a sus ubicaciones, entre otras.

b) En algunos casos se realiza cambio de fardos, porque el cliente desea una presentación especial del producto. Esta tarea la realiza el personal de reparto con la supervisión del encargado o auxiliar de almacén.

c) Cuando la venta se realiza en las instalaciones de la empresa, el procedimiento es similar, sólo que ya no se requiere de personal de reparto, porque el despacho es directo al cliente.

Con el apoyo del auxiliar de almacén, se puede tener un adecuado control de salidas.

PROALM-04 Procedimiento para la salida de productos terminados



5.5. Control de Inventarios

El control de inventarios se realizará de la siguiente manera:

- Una vez ingresadas las entradas y salidas de almacén en los kardex, hechos en Microsoft Excel, el programa muestra un cuadro resumen donde se indica el stock actualizado de cada producto. Este cuadro se actualiza diariamente.
- Todos los días se realiza un inventario físico de bobinas, materia prima, material picado y peletizado y producto terminado (fardos).
- El inventario físico debe coincidir con lo mostrado en el cuadro resumen, caso contrario se revisarán las entradas y salidas para encontrar posibles errores en los reportes de producción o en el ingreso de datos en los kardex.
- Una vez corregidos los posibles errores, se tiene el stock actualizado al día.
- Los kardex son guardados y luego enviados al área de contabilidad para el registro de los asientos contables.
- El inventario de envases, etiquetas y materiales auxiliares se realizará mensualmente. De igual forma debe coincidir con los kardex y se envía al área de contabilidad.

Una vez que se cuenta con la información del stock, el encargado de almacén comunica al supervisor de producción de forma escrita qué productos faltan en almacén, tanto fardos como bobinas, para que programe su producción en el plazo que se requiera.

También debe comunicar a gerencia qué materiales están faltando (materia prima, materiales reciclados, colorantes, envases cleché, etiquetas, materiales auxiliares, entre otros) para que realice el pedido y así tener un abastecimiento continuo de los mismos. Esta información se debe transmitir de forma escrita, ya no verbal como es en la actualidad; para evitar malos entendidos y olvidos, y debido a que la información escrita es más precisa.

En capítulos posteriores se explicarán los métodos para obtener la cantidad económica de pedido, el punto de reorden y el stock de seguridad para cada producto. Con estos datos se podrá tener un adecuado control de inventarios.

5.6. Codificación de los productos

La codificación es indispensable para la buena administración de un almacén. Todo artículo debe tener un nombre y un número que sirve de identificación en todas las áreas.

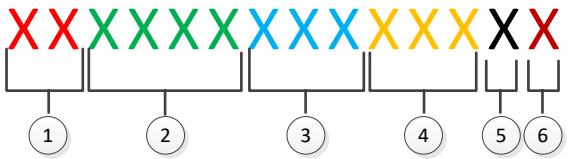
Se plantea un sistema de codificación que sea fácil de identificar y que permita diferenciar claramente cada producto. Como se crean continuamente nuevos productos, la estructura es adecuada para permitir agregar nuevos códigos.

Se emplearán códigos alfanuméricos para nuestra codificación.

La estructura del código varía según el tipo de producto, y será de la siguiente manera:

5.6.1. Codificación de Bobinas

Su estructura es la siguiente**:**



1: Tipo de producto (bobina): BO

2: Medidas del producto final, o sea de las bolsas que se fabrican con la bobina. Los dos primeros dígitos corresponden al ancho y los dos siguientes al largo: 0510, 0612, 0710, 0812, 1015, 1217, 1619, 2124, 2030, 2640, entre otros.

3: Tipo de bobina: PAP (papelillo), CHE (chequera), TSH (t-shirt o chismosa), BDB (bolsa de basura), BOC (bolsa color), BOE (bolsa especial), ENV (envases), FUN (fundas o fardos)

4: Color: BLA (blanco), AMA (amarillo), AZU (azul), ROJ (rojo), VED (verde), BLR (blanco reciclado), etc.

5: Adicional: Se agrega una “S” para la chismosa simple 16 x 19 y “R” para la chismosa 21 x 24 R2. En las demás bobinas este campo se llena con 0.

6: Adicional: Se agrega un número para diferenciar bobinas que tienen distinto ancho y/o espesor, pero que se usan para fabricar bolsas con las mismas medidas, y a la vez son del mismo color. Las bobinas tienen el número 1 por defecto, cuando se tiene otra bobina similar se le agrega el número 2, si se crea otra más se le agrega el número 3 y así sucesivamente. Ejem.
BO1619TSHBLA01 (bobina espesor 0,49)
BO1619TSHBLA02 (bobina espesor 0,51)
Ambas son para t-shirt 16 x 19 color blanco

Hay que señalar que en el código no se indican las medidas de la bobina, porque estas pueden variarse con el tiempo, debido a temas de costos, mercado, entre otros. Por ejemplo, se modificó el espesor de la bobina para 16 x 19 ekoplast de 0,51 a 0,54.

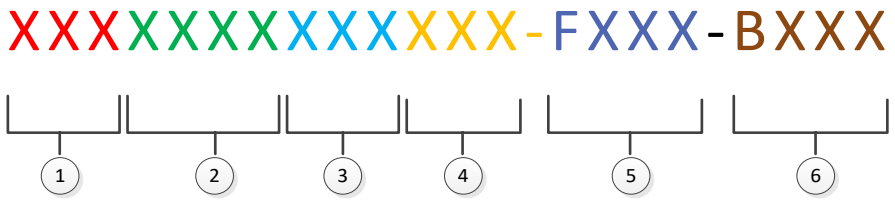
Ejemplo: Código para bobina para chismosa 21 x 24 R2, color blanco, BO2124TSHBLAR1

BO: Bobina
2124: Medida del producto final (bolsas)
TSH: Tipo (t-shirt)
BLA: Color (blanco)
R: recuperado (R2)
1: por defecto

La relación completa de bobinas con sus respectivos códigos y medidas, se muestra en el Anexo 1, Lista de Códigos de Bobinas.

5.6.2. Codificación de Bolsas

Su estructura es la siguiente**:**



1: Marca: Se incluyen las 3 primeras letras, por ejemplo: San Clemente (SCL), Z Plast (ZPL), Ekoplast (EKO), Líder (LID), Payaso (PAY), Wenyos (WEN), etc.

2: Medida del producto final: 0510, 0612, 0710, 0812, 1015, 1217, 1213, 12 16, 1619, 2124, 2030, 2640, entre otros,

3. Tipo: PAP (papelillo), CHT (chequera truco), CHP (chequera plana), CHC (chequera cuadrada), TSH (T-Shirt), BOB (bolsa de basura), BOE (bolsa especial)

4. Color: BLA (blanco), AMA (amarillo), AZU (azul), ROJ (rojo), VED (verde), BLR (blanco reciclado), etc.

5. la letra F seguida de un número, indica el número de paquetes por fardo. Se dejan tres campos para este número.

6. la letra B seguida de un número, indica el número de bolsas por paquete. Se dejan tres campos para este número.

Ejemplo: Código para chequera Z Plast 8 x 12, color blanco, fardo de 200 paquetes

ZPL0812CHTBLA-F200-B034-

ZPL: Marca Z Plast
0812: Medida de las bolsas (en pulgadas)
CHT: Tipo (chequera truco)
BLA: Color (blanco)
F200: Fardo de 200 paquetes
B034: Paquete de 34 bolsas

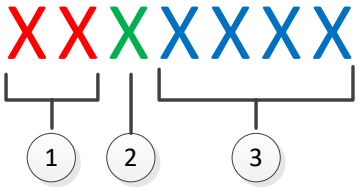
La relación completa de bolsas con sus respectivos códigos, marcas y medidas, se muestra en el Anexo 2, Lista de Códigos de Bolsas.

5.6.3. Codificación de Materia Prima

La estructura varía según el tipo de material:

a) Materia Prima Virgen, Colorantes y Aditivos

Su estructura es la siguiente:



1. Tipo de Producto (Materia Prima): MP
2. Tipo de Material : V (virgen), C (colorantes), A (aditivos)
3. Nombre del Material

Ejem: Código para colorante amarillo eléctrico MPCAMEL

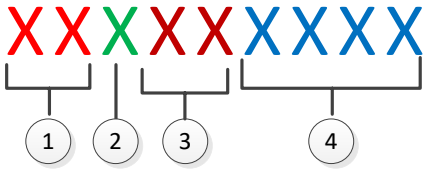
MP: materia prima

C: colorante

AMEL: amarillo eléctrico

b) Materiales Reciclados

Su estructura es la siguiente:



1. Tipo de Producto (Materia Prima): MP
2. Tipo de Material : R (reciclado), D (desperdicios)

3. Se especifica el tipo de material:
- Materiales reciclados: PE (peletizado), PI (picado)
- Desperdicios: RP (residuos de proceso), CH (chancaca)
4. Nombre del material

Ejem: Código para yogurt MPRPEYOGU

MP: materia prima

R: material reciclado

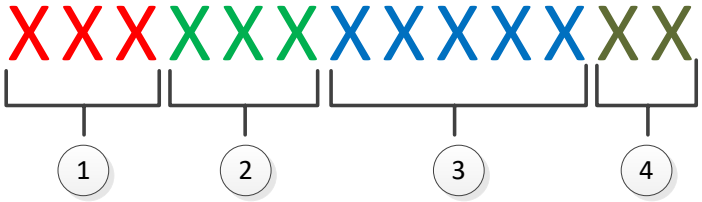
PE: material peletizado

YOGU: yogurt

La relación completa de materiales con sus respectivos códigos se muestra en el Anexo 3, Lista de Códigos de Materia Prima.

5.6.4. Codificación de Envases y Etiquetas

Su estructura es la siguiente:



1: Tipo de insumo: CLE (envase impreso o cleché), ETI (etiqueta), ENV (envase fabricado)

2: En etiquetas y cleché corresponde la marca (3 primeras letras): PAY (Payaso), ZPL (Z Plast), EKO (Ekoplast), etc. En envases el tipo de producto: PAP (papelillo), CHT (chequera truco), CHC (chequera cuadrada), TSH (t-shirt), BDB (bolsa de basura)

3: Medida del producto final: 0812, 1015, 1216, etc.

4: Adicional: se agrega el número 1 por defecto. Cuando hay envases, etiquetas o envases cleché que se usan para productos de la misma marca, tipo y medida, se usan los números 2,3,4… para diferenciarlos.

Ejem: Envase cleché para payaso 8 x 12, fondo azul CLEPAY08121

CLE: Envase cleché

PAY: Marca (Payaso)

0812: Medida del producto final (bolsas)

1: fondo color azul (adicional)

Ejem: Envase cleché para payaso 8 x 12, fondo verde CLEPAY08122

CLE: Envase cleché

PAY: Marca (Payaso)

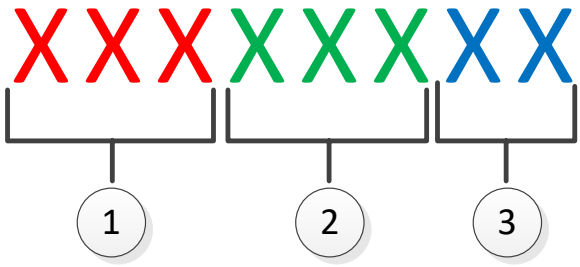
0812: Medida del producto final (bolsas)

2: fondo color azul (adicional)

La relación completa de envases y etiquetas con sus respectivos códigos se encuentra en el Anexo 4, Lista de Códigos de Envases, Etiquetas y Materiales Auxiliares.

5.6.5. Codificación de Materiales Auxiliares

Su estructura es la siguiente:



1: Tipo de producto (materiales auxiliares) MAT

2: Nombre del material: CIN (cinta adhesiva), TEF (teflón), LEN (lentes de seguridad), etc.

3: Adicional: para distinguir materiales del mismo tipo, pero de diferente tamaño o presentación. Ejem: GR (grande), PE (pequeño)

Ejem: Cinta adhesiva grande o cinta de embalaje MATCINGR

1: MAT (material auxiliar)

2: CIN (cinta)

3: GR (grande)

La lista completa de materiales auxiliares con sus respectivos códigos, se encuentra en el Anexo 4, Lista de Códigos de Envases, Etiquetas y Materiales Auxiliares.

CAPITULO VI

ANALISIS DE LOS INVENTARIOS

6.1. Introducción

En el presente capítulo se revisará la información histórica de la empresa respecto a compras, ventas e inventarios, y luego de analizarla se determinará cuáles son los materiales e insumos más utilizados, y cuáles son los productos más vendidos.

También se elaborará un pronóstico de la demanda para el próximo año, que será útil para poder planificar la producción de cada producto. Asimismo se podrá elaborar un plan de compras de los materiales e insumos.

6.2. Análisis ABC

Se puede decir, que, si no es el primero, el análisis de desempeño ABC si está entre uno de los primeros pasos para mejorar mejor una situación de inventarios (Fogarty, Blackstone y Hoffmann, 1995)

Vilfredo Pareto fue el primero en documentar el Principio de la Administración de Materiales, el cual es base del análisis ABC. La ley de Pareto dice “Son muy pocos los que son significativos y muchos los que no lo son”

La aplicación del principio ABC a la administración de inventarios comprende:

- Clasificar los artículos del inventario sobre la base de su importancia relativa
- Establecer diferentes controles de administración a las diferentes clasificaciones, con el grado de control apropiado a la importancia concedida a cada clasificación.

El conjunto de los productos puede ser analizado atendiendo a diversos aspectos (stock, ventas…), tanto en unidades como en valor. La característica a estudiar dependerá de cuál sea el tipo de problema.

- **Los ítems de la clase A** son aquellos de alto precio unitario y gran volumen a los que se deben aplicar las técnicas más rigurosas de inventario.
- **Los ítems de la clase B** son económicamente de menor importancia relativa, sin embargo es menester desarrollar políticas de inventario menos rigurosas que signifiquen menos costo de control de inventarios.
- **Los ítems de clase C** son aquellos que representan un bajo porcentaje del valor del inventario y se controlan por mecanismos más simples.

Los porcentajes aproximados para cada clase son los siguientes:

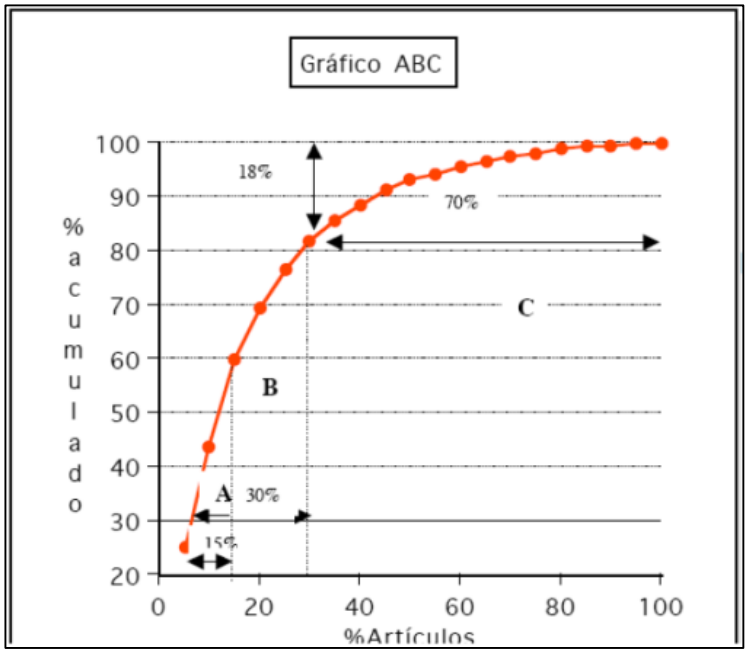
Clase	**% artículos**	**% acum. valor**
A	5-15	55-65
B	15-35	65-85
C	35-60	85-100

-

- En el gráfico ABC se muestra en el eje x el % de artículos y en el eje y el % acumulado del inventario, o de ventas, tanto en unidades como en valor, según lo que se desea analizar.

Figura N° 14

Gráfica ABC



-

- **Fuente:** http://investoperaciones-jairot.blogspot.pe/2011/06/se-puede-afirmar-que-uno-de-los.html

6.3. Aplicación del Análisis ABC

Para la empresa objeto del estudio, se realizará un análisis ABC por cada almacén:

- Almacén de Materia Prima
- Almacén de Bobinas
- Almacén de Bolsas
- Almacén de envases, etiquetas y materiales auxiliares

La clasificación ABC se realizará en base al valor de las ventas realizadas durante el período de un año, en el caso de bolsas.

En el caso de materia prima y bobinas se realizará en base al valor del consumo realizado durante un año.

En el caso de los envases y etiquetas, se realizará en base al consumo en millares realizado durante un año.

A continuación se mostrarán los ítems de la clase A. En el caso del almacén de materia prima también se muestran los ítems de la clase B. El análisis ABC completo se muestra en los Anexos 5, 6, 7 y 8.

6.3.1. Análisis ABC para el Almacén de Materia Prima:

CODIGO	TIPO	DESCRIPCION	V.T.	%	% ACUMULADO	CLASE
MPVPOAL	MP. VIRGEN	POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (HDPE)	S/. 835,753.14	52.12%	52.12%	A
MPRPEBARE	MAT. REC. PELETIZADO	BAJA RECUPERADA/ BAJA PELETIZADO	S/. 154,546.19	9.64%	61.75%	B
MPVPOLI	MP. VIRGEN	POLIETILENO LINEAL DE BAJA DENSIDAD (LLDPE)	S/. 127,110.50	7.93%	69.68%	B
MPRPETUTI	MAT. REC. PELETIZADO	TUTI	S/. 94,491.63	5.89%	75.57%	B
MPRPEYOGU	MAT. REC. PELETIZADO	YOGURT	S/. 61,307.52	3.82%	79.39%	B
MPRPEACBL	MAT. REC. PELETIZADO	ALTA COLOR BLANCO/ BLANCO PELETIZADO	S/. 46,823.85	2.92%	82.31%	B
MPRPIACBL	MAT. REC. PICADO	ALTA COLOR BLANCO PICADO	S/. 28,714.89	1.79%	84.10%	B
MPCBL70	COLORANTE	BLANCO LL-70	S/. 26,022.08	1.62%	85.73%	B
MPRPEBACA	MAT. REC. PELETIZADO	BAJA RECUPERADA/ BAJA PELETIZADO CARAMELO	S/. 23,276.79	1.45%	87.18%	B
MPRPEACNE	MAT. REC. PELETIZADO	ALTA COLOR NEGRO/ NEGRO PELETIZADO	S/. 21,764.14	1.36%	88.54%	B
MPCNEPR	COLORANTE	NEGRO PREMIUM	S/. 21,681.40	1.35%	89.89%	B

6.3.2. Análisis ABC para el Almacén de Bobinas:

CODIGO	PRODUCTO FINAL			MEDIDA (PULG)	ESPESOR (g/m)	V.T	%	% acum.	CLASE
	MEDIDA (PULG)	MODELO	COLOR						
BO1015CHEBLA01	10X15	CHEQUERA	BLANCO	29	0,29	S/. 324,245.70	16.22%	16.22%	A
BO0812CHEBLA01	8X12	CHEQUERA	BLANCO	23	0.27	S/. 301,871.11	15.10%	31.31%	A
BO2030BDBNER01	20X30	BOLSA DE BASURA	NEGRO RECICLADO	26.5	0.58	S/. 193,703.17	9.69%	41.00%	A
BO1216TSHBLA01	12X16	CHISMOSA	BLANCO	12.5	0.46	S/. 163,689.13	8.19%	49.18%	A
BO2640BDBNER01	26X40	BOLSA DE BASURA	NEGRO RECICLADO	25.5	0.59	S/. 118,477.96	5.93%	55.11%	A
BO1217CHEBLA01	12X17	CHEQUERA	BLANCO	33	0.37	S/. 110,220.73	5.51%	60.62%	A
BO1619TSHNER01	16X19	CHISMOSA	NEGRO RECICLADO	15.75	0.56	S/. 74,872.09	3.74%	64.37%	A
BO1619TSHBLA02	16X19	CHISMOSA	BLANCO	15.75	0.51	S/. 47,863.66	2.39%	66.76%	A

6.3.3. Análisis ABC para el Almacén de Bolsas:

CODIGO	MARCA	MEDIDA	COLOR	VALOR TOTAL	%	% ACUMULADO	CLASE
PAY2030BOBNER-F020-B100-	PAYASO	20 x 30	Negro Reciclado	S/. 194,554.79	14.59%	14.59%	A
PAY1216TSHBLA-F050-B078-	PAYASO	12 x 16	Blanco	S/. 115,454.68	8.66%	23.25%	A
PAY2640BOBNER-F010-B100-	PAYASO	26 x 40	Negro Reciclado	S/. 96,356.34	7.23%	30.47%	A
PAY1015CHCBLA-F100-B058-	PAYASO	10 x 15	Blanco	S/. 80,729.06	6.05%	36.52%	A
WEN1619TSHNER-F025-B046-	WENYOS	16 x 19	Negro Reciclado	S/. 60,872.89	4.56%	41.09%	A
PAY0812CHCBLA-F100-B058-	PAYASO	08 x 12	Blanco	S/. 56,557.83	4.24%	45.33%	A
EKO2124TSHAMM-F025-B100-	EKOPLAST	21 x 24	Amarillo Metro	S/. 43,408.59	3.25%	48.59%	A
EKO1619TSHBLA-F025-B100-	EKOPLAST	16 x 19	Blanco	S/. 43,285.53	3.25%	51.83%	A

PAY1216TSHBLA-F050-B100-	PAYASO	12 x 16	Blanco	S/. 41,870.66	3.14%	54.97%	A
WEN1619TSHBLA-F025-B048-	WENYOS	16 x 19	Blanco	S/. 41,019.44	3.08%	58.05%	A
EKO2124TSHBLA-F025-B100-	EKOPLAST	21 x 24	Blanco	S/. 36,488.22	2.74%	60.78%	A
PAY1217CHCBLA-F100-B060-	PAYASO	12 x 17	Blanco	S/. 35,308.65	2.65%	63.43%	A
PAY1015CHCCOL-F100-B058-	PAYASO	10 x 15	Color	S/. 21,880.56	1.64%	65.07%	A

6.3.4. Análisis ABC para el Almacén de Envases, Etiquetas y Materiales Auxiliares:

CODIGO	TIPO	MEDIDA	MARCA/TIPO	MILLARES	%	% ACUMULADO	CLASE
CLEPAY10151	CLECHE	10 x 15	PAYASO (AZUL)	175.5	11.32%	11.32%	A
ENVCHE08121	ENVASE	8 X 12	CHEQUERA TRUCO	166.9	10.76%	22.08%	A
CLEPAY08121	CLECHE	8 x 12	PAYASO (AZUL)	161.6	10.42%	32.50%	A
ETIZPL08121	ETIQUETA	8 x 12	Z PLAST	120.3	7.76%	40.26%	A
CLEWEN16191	CLECHE	16 x 19	WENYOS	101.925	6.57%	46.83%	A
ETIPAY12161	ETIQUETA	12 x 16	PAYASO	73.25	4.72%	51.56%	A
ENVTSH12161	ENVASE	12 X 16	T-SHIRT	73.25	4.72%	56.28%	A
ETIPAY20301	ETIQUETA	20 x 30	PAYASO	55.02	3.55%	59.83%	A
ENVBDB20301	ENVASE	20 X 30	BOLSA DE BASURA	55.02	3.55%	63.38%	A

Por lo general los ítems de la clase A tienen una demanda constante en el tiempo, a pesar de la constante creación de nuevos productos y eliminación de otros se mantienen como los más importantes.

Es factible hacer un pronóstico de la demanda para estos ítems.

6.4. Rotación de Inventarios

La rotación es la magnitud que mide el grado de renovación de los productos almacenados, es decir, el flujo de movimiento de los productos, respecto a su nivel de existencias. (Ferrín, 2012)

La rotación viene dada por la fórmula:

$$Rotación = \frac{Unidades\ salidas}{Unidades\ stock}$$

Esta magnitud expresa el número de veces que el stock se ha renovado en el período de tiempo en que medimos las salidas.

Este cociente es una de las razones financieras que se utilizan en la empresa para medir el número de veces que el material se mueve en un período.

Cuando el índice del ítem es alto, significa que su consumo es importante y que tiene gran movimiento. Las empresas comerciales deben tener un alto índice de rotación. Los índices de baja rotación podrían indicar para la empresa, tener en existencia mayor cantidad de unidades que las que podría convenir.

A continuación se indican los productos con mayor índice de rotación en los almacenes de: materia prima, bobinas y producto terminado. Para el cálculo del índice de rotación se considera las unidades salidas durante un mes divididas entre el inventario promedio del período analizado, que es un año.

6.4.1. Productos de mayor rotación en el almacén de Materia Prima:

CODIGO	DESCRIPCION	CONSUMO KG/AÑO	CONSUMO KG/MES	INVENTARIO PROMEDIO	INDICE DE ROTACION
MPVPOAL	POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (HDPE)	169579	14,132	2950.0	4.79
MPRPEBARE	BAJA RECUPERADA/ BAJA PELETIZADO	51687.69	4,307	993.9	4.33
MPRPETUTI	TUTI	34112.50	2,843	784.0	3.63
MPRPEACNE	ALTA COLOR NEGRO/ NEGRO PELETIZADO	9672.95	806	245.7	3.28
MPRPIACBL	ALTA COLOR BLANCO PICADO	16991.06	1,416	582.5	2.43
MPVPOLI	POLIETILENO LINEAL DE BAJA DENSIDAD (LLDPE)	25416	2,118	1325.0	1.60
MPRPEACBL	ALTA COLOR BLANCO/ BLANCO PELETIZADO	17602.95	1,467	1001.8	1.46
MPCNEPR	NEGRO PREMIUM	3250	271	202.5	1.34
MPCBL70	BLANCO LL-70	2800	233	192.5	1.21
MPRPEYOGU	YOGURT	15924.03	1,327	1222.3	1.09

6.4.2. Productos de mayor rotación en el almacén de Bobinas:

CODIGO	MEDIDA (PULG)	ESPESOR (PULG)	PEDIDO	NRO BOBINAS/AÑO	NRO BOBINAS/MES	INV PROMEDIO	INDICE DE ROTACION
BO2030BDBNER01	26.5	0.59	INTERNO	**841**	70.08	6.90	10.16
BO2640BDBNER01	25.5	0.6	INTERNO	**542**	45.17	6.53	6.92
BO1015CHEBLA01	29	0,29	INTERNO	**811**	67.58	10.03	6.74
BO1619TSHNER01	15.75	0.56	INTERNO	**358**	29.83	4.68	6.37
BO2030BDBNER02	19.5	0.59	EXTERNO	**183**	15.25	2.73	5.59
BO0812CHEBLA01	23	0.27	INTERNO	**741**	61.75	11.56	5.34
BO1216TSHBLA01	12.5	0.44	INTERNO	**649**	54.08	11.49	4.71
BO1217CHEBLA01	33	0.37	INTERNO	**286**	23.83	6.37	3.74

BO2124TSHAMM01	21	0.71	INTERNO	**102**	8.50	2.80	3.04

6.4.3. Productos de mayor rotación en el almacén de Prod. Terminado:

CODIGO	MARCA	MEDIDA	COLOR	NRO FARDOS/AÑO	NRO FARDOS /MES	INV PROMEDIO	INDICE DE ROTACION
PAY2640BOBNER-F010-B100-	PAYASO	26 x 40	Negro Reciclado	1286.2	107.18	7	15.312
PAY2030BOBNER-F020-B100-	PAYASO	20 x 30	Negro Reciclado	2551.15	212.60	23	9.243
WEN1619TSHNER-F025-B046-	WENYOS	16 x 19	Negro Reciclado	2510.6	209.22	31	6.749
PAY1216TSHBLA-F050-B078-	PAYASO	12 x 16	Blanco	1546.64	128.89	25	5.155
ZPL0812CHTBLA-F200-B034-	Z PLAST	8 X 12	Blanco	441	36.75	10	3.675
EKO1619TSHBLA-F025-B100-	EKOPLAST	16 x 19	Blanco	570.22	47.52	13	3.655
PAY1216TSHBLA-F050-B100-	PAYASO	12 x 16	Blanco	441.96	36.83	11	3.348
EKO2124TSHAMM-F025-B100-	EKOPLAST	21 x 24	Amarillo Metro	269.54	22.46	7	3.209
CGR2124TSHCOL-F050-B039-	CHISMOSA SIMPLE	21 x 24	Color	206.28	17.19	6	2.865
PAY0812CHCBLA-F100-B058-	PAYASO	08 x 12	Blanco	1599.65	133.30	51	2.614
EKO2124TSHBLA-F025-B100-	EKOPLAST	21 x 24	Blanco	228.16	19.01	8	2.377
PAY1213TSHBLA-F050-B090-	PAYASO	12 X 13	Blanco	266.4	22.20	12	1.850
PAY1015CHCBLA-F100-B058-	PAYASO	10 x 15	Blanco	1406	117.17	64	1.831
WEN1619TSHBLA-F025-B048-	WENYOS	16 x 19	Blanco	1245.2	103.77	60	1.729
CGR2124TSHBLA-F050-B039-	CHISMOSA SIMPLE	21 x 24	Blanco	215.4	17.95	11	1.632
CGR2124TSHAMM-F050-B039-	CHISMOSA SIMPLE	21 x 24	Amarillo Metro	204	17.00	11	1.545

Se puede apreciar que hay productos como las bolsas de basura 20 x 30, 26 x 40 que tienen una altísima rotación, por lo que es recomendable aumentar la

capacidad de producción para cubrir la demanda. Para ello se deberá habilitar una máquina selladora para estos productos.

6.5. Pronóstico de la Demanda

6.5.1. Introducción

Los pronósticos son vitales para toda organización de negocios, así como para cualquier decisión importante de la gerencia. El pronóstico es la base de la planeación corporativa a largo plazo. En las áreas funcionales de finanzas y contabilidad, los pronósticos proporcionan el fundamento para la planeación de presupuestos y el control de costos. El marketing depende del pronóstico de ventas para planear productos nuevos, compensar al personal de ventas y tomar otras decisiones clave. El personal de producción y operaciones utiliza los pronósticos para tomar decisiones periódicas que comprenden la selección de procesos, la planeación de las capacidades y la distribución de las instalaciones, así como para tomar decisiones continuas acerca de la planeación de la producción, la programación y el inventario.

Por lo regular, un pronóstico perfecto es imposible. En un ambiente de negocios hay demasiados factores que no se pueden pronosticar con certeza. Esto no quiere decir que no se trate de mejorar el modelo o la metodología de pronosticar, pero lo que debe hacerse es tratar de encontrar y usar el mejor método de pronóstico disponible, dentro de lo razonable.

6.5.2. Tipos de Demanda

- **Demanda dependiente:** demanda de un producto o servicio provocada por la demanda de otros productos y servicios. Este tipo de demanda no necesita un pronóstico.

- **Demanda independiente:** no se deriva directamente de la demanda de otros productos.

En el caso de la empresa objeto de estudio, la demanda de bolsas es independiente, porque sólo se obtiene de los pedidos de los clientes. En cambio, la demanda de bobinas, materia prima, envases y etiquetas es dependiente de la demanda de las bolsas, porque son recursos e insumos utilizados en el proceso productivo.

Por lo expuesto sólo se realizará pronóstico de la demanda de bolsas.

6.5.3. Técnicas de Pronóstico

Se clasifican en los siguientes tipos:

- **Cualitativas:** Son técnicas subjetivas, basadas en estimados y opiniones
- **Análisis de series de tiempo:** se basan en la idea en que el historial de los eventos a través del tiempo se pueden utilizar para proyectar el futuro. Usan herramientas estadísticas, como por ejemplo: promedio móvil simple, promedio móvil ponderado, suavización exponencial, análisis de regresión, etc.
- **Causales:** Trata de entender el sistema subyacente y que rodea al elemento que se va a pronosticar.
- **Modelos de simulación:** Modelos dinámicos, casi siempre por computadora, que permiten al encargado de las proyecciones hacer suposiciones acerca de las variables internas y el ambiente externo en el modelo.

6.5.4. Aplicación de la Técnica

Para el pronóstico a realizar se utilizará el método de promedios móviles.

Este método combina los datos de demanda de varios períodos recientes, y su promedio se toma como el pronóstico para el período siguiente, para la estimación del siguiente pronóstico se toma el dato más reciente y se descarta el más antiguo. Por lo general un pronóstico por promedios móviles no tiene validez si no se combina con un índice de temporada. El índice de temporada considera las variaciones de la estacionalidad.

Se usará este método porque la demanda de bolsas es estacional, con altas en los meses de julio y agosto (Fiestas Patrias y Día de Arequipa), y en noviembre y diciembre (Navidad y Año Nuevo).

6.5.5. Pronósticos realizados

Se realizará el pronóstico de la demanda para los meses de agosto a diciembre de 2017, y para todo el año 2018 de los siguientes productos:

- Bolsa de basura 20 x 30
- Payaso 12 x 16 blanco (paq x 78 bolsas)
- Bolsa de basura 26 x 40
- Payaso 10 x 15 blanco
- Wenyos 16 x 19 negro
- Payaso 8 x 12 blanco
- Ekoplast 21 x 24 amarillo
- Wenyos 16 x 19 blanco
- Ekoplast 21 x 24 blanco
- Payaso 12 x 17 blanco
- Payaso 10 x 15 blanco

Todos estos son los productos con mayor valor de venta, de acuerdo al análisis ABC, con excepción de los siguientes productos:

- Ekoplast 16 x 19 (100) blanco
- Payaso 12 x 16 (100) blanco

Estos dos productos han sido creados recientemente, por lo cual no se tiene suficiente información histórica para llevar a cabo un pronóstico adecuado.

Para ver el desarrollo del método de cálculo de los pronósticos, ver el Anexo 9, Métodos de Cálculo de los Pronósticos.
Los resultados finales se muestran en las siguientes tablas:

Tabla N° 9

Pronósticos de Venta de los Productos (I)

	NRO FARDOS PRONOSTICADO						
MES	**B. BASURA 20 X30**	**PAYASO 12 X 16 BL (78)**	**B. BASURA 26 X 40**	**PAYASO 10 X 15 BL (58)**	**WENYOS 16 X 19 NEGRO**	**PAYASO 8 X 12 BLANCO**	**EKOPLAST 21 X 24 AM**
ago-17	236	160	82	130	130	149	32
sep-17	246	138	156	166	166	207	29
oct-17	202	128	116	117	117	117	23
nov-17	295	141	99	122	122	145	15
dic-17	247	123	149	140	140	194	33
ene-18	255	172	95	151	151	140	21
feb-18	250	104	128	112	112	144	24
mar-18	255	138	124	145	145	184	32
abr-18	240	138	111	151	151	150	15
may-18	302	136	149	114	114	170	33
jun-18	259	178	105	173	173	186	21
jul-18	256	94	137	114	114	130	9
ago-18	285	171	93	147	147	181	37
sep-18	296	147	177	187	187	250	33
oct-18	242	136	131	132	132	141	26
nov-18	353	151	112	137	137	175	16
dic-18	295	130	169	157	157	232	37

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 10

Pronósticos de Venta de los Productos (II)

	NRO FARDOS PRONOSTICADO			
MES	**WENYOS 16 X 19 BL**	**EKOPLAST 21 X 24 BL**	**PAYASO 12 X 17 BL**	**PAYASO 10 X 15 COL**
ago-17	102	13	32	27
sep-17	202	37	58	46
oct-17	90	15	34	33
nov-17	120	21	30	27
dic-17	159	30	36	50
ene-18	108	17	40	30
feb-18	125	21	38	31
mar-18	169	34	44	32
abr-18	175	23	34	44
may-18	79	11	38	34
jun-18	120	14	51	39
jul-18	124	39	24	27
ago-18	123	15	37	31
sep-18	242	43	68	54
oct-18	107	18	39	38
nov-18	144	24	35	32
dic-18	189	35	42	58

Fuente: Elaboración Propia

CAPITULO VII

REDISTRIBUCION DE ALMACENES

7.1. Introducción

El papel de los almacenes en la cadena de abastecimiento ha evolucionado de ser instalaciones dedicadas a almacenar a convertirse en centros enfocados al servicio y al soporte de la organización. Un almacén y un centro de distribución eficaz tienen un impacto fundamental en el éxito global de la cadena logística. Para ello este centro debe estar ubicado en el sitio óptimo, estar diseñado de acuerdo a la naturaleza y operaciones a realizar al producto, utilizar el equipamiento necesario y estar soportado por una organización y sistema de información adecuado.

En el presente capítulo se realizará una nueva distribución física de los almacenes (materia prima, bobinas, producto terminado, envases, etiquetas y materiales auxiliares), asimismo se establecerán ubicaciones físicas para los productos. También se sugerirán mejoras en las instalaciones.

Si bien no se podrá seleccionar el sitio donde estarán ubicados los almacenes, se puede organizar los espacios disponibles en las instalaciones de la empresa objeto de estudio para este fin, de manera que se facilite el flujo de materiales y se aproveche mejor el espacio disponible.

7.2 Objetivos

- Mantener los almacenes ordenados permanentemente.
- Establecer una ubicación física específica en los almacenes para cada producto o tipo de producto.

- Que la distribución sea lo suficientemente ordenada, para facilitar la toma de inventarios, la recepción y el despacho de la mercadería.
- Que la distribución sea lo suficientemente flexible para adaptarse a los cambios con una mínima inversión.

7.3. Diseño de Almacenes

Tiene dos fases fundamentales:

- Fase del diseño de la instalación (continente)
- Fase del diseño de la disposición de los elementos que deben “decorar” el almacén, el layout del almacén (contenido)

7.3.1. Diseño de las Instalaciones

Este diseño debe incluir:

- Número de Plantas
- Planta del Almacén
- Instalaciones Principales: columnado, instalación eléctrica, ventilación, contra-incendios, seguridad, medio ambiente, eliminación de barreras arquitectónicas
- Materiales: principalmente los suelos

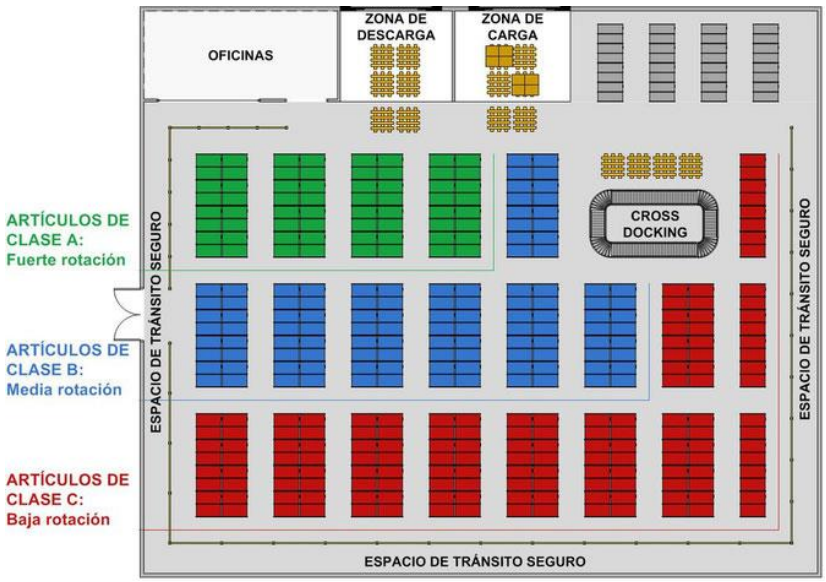
7.3.2. Layout

El layout corresponde a la disposición de los elementos dentro del almacén. El layout de un almacén debe asegurar el modo más eficiente para manejar los productos que en él se dispongan. Así, un almacén alimentado continuamente de existencias tendrá unos objetivos de layout y tecnológicos diferentes que otro almacén que inicialmente almacena materias primas para una empresa que trabaje bajo pedido.

Cuando se realiza el layout de un almacén, se debe considerar la estrategia de entradas y salidas del almacén y el tipo de almacenamiento que es más efectivo, dadas las características de los productos, el método de transporte interno dentro del almacén, la rotación de los productos, el nivel de inventario a mantener, el embalaje y pautas propias de la preparación de pedidos.

Figura N° 15

Ejemplo de Layout de un Almacén



Fuente: https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/gesti%C3%B3n-de-almacenes/dise%C3%B1o-y-layout-de-almacenes-y-centros-de-distribuci%C3%B3n/

7.4. Diseño de las Instalaciones

Si bien no tenemos la posibilidad de tener un nuevo almacén, se pueden hacer mejoras en el espacio que ya se dispone. Se propone las siguientes medidas:

- Construcción de un segundo nivel mediante una estructura metálica en el almacén de materia prima. Esta estructura estará ubicada en un lado del almacén. Esto con el fin de aprovechar la altura.
- Colocación de extintores en todos los almacenes. Serán de polvo químico seco (PQS), tipo ABC.
- Señalización
- Mejorar las instalaciones eléctricas.
- Mejorar la iluminación y ventilación.
- Realizar una demarcación en el piso para separar las áreas de almacenamiento y las áreas de tránsito

7.5. Ubicación de los productos

Una decisión importante sobre el diseño del almacén tiene que ver con la disposición interna de los artículos.

La ubicación de las existencias representa el problema de decidir la disposición física de la mercancía dentro de un almacén para minimizar los gastos de manejo de materiales, para lograr una máxima utilización del espacio de almacén y para cumplir ciertas restricciones sobre la ubicación de la mercancía, por temas de seguridad, protección contra incendios, compatibilidad de producto y necesidades de recolección de pedidos.

7.5.1. Materia Prima, Bobinas y Producto Terminado

Por necesidades de espacio se deberá utilizar un sistema de hueco variable, porque no se puede tener ubicación fija; sin embargo, se

establecerá un área aproximada para cada tipo de producto, debidamente señalizada con un cartel.
Cuando el área señalada para un producto esté vacía, se puede utilizar para otro producto.

7.5.2. Envases, Etiquetas y Materiales Auxiliares

En este caso sí se puede asignar una ubicación fija, porque es un almacén de estanterías, asimismo se asignará un código de ubicación para cada bloque de las estanterías.

7.6. Clasificación de los productos en los almacenes

Para una mejor disposición de los productos, se agruparán de acuerdo a su tipo, por la gran variedad de ítems que se almacena. De esta manera se simplificará el ordenamiento del almacén.
La clasificación será la siguiente:

Materia Prima

- Materia Prima Virgen
- Materiales Reciclados
- Colorantes
- Material Picado
- Material Peletizado
- Desperdicios
- Residuos de Peletizado (Chancaca)

Bobinas

- Papelillo
- Chequeras
- Bolsa de Basura

- T-Shirt
- Medidas Especiales

Bolsas

- Papelillo
- Chequera Térmica
- Chequera Truco
    - 8 x 12
    - 10 x 15
    - 12 x 17
- Chequera Cuadrada
    - 8 x 12
    - 10 x 15
    - 12 x 17
- T- Shirt
    - 12 x 13
    - 12 x 16
    - 16 x 19
    - 16 x 19 simple
    - 21 x 24
    - 21 x 24 R2
- Bolsa de Basura
    - 20 x 30
    - 26 x 40
- Bolsas de Color
    - 20 x 30
    - 26 x 40
- Medidas Especiales

Envases, Etiquetas y Materiales Auxiliares

- Etiquetas
- Envases cleché
- Envases fabricados
- Materiales Auxiliares para Producción
- EPPs
- Otros

7.6.1. Criterios para la ubicación

Las áreas para cada almacén ya están establecidas, por lo cual sólo se organiza el espacio de forma adecuada, asignando un área mayor a los ítems de mayor movimiento.

Cuando un área asignada para un ítem está vacía puede ser ocupada por otro ítem que no tenga suficiente espacio en almacén de forma provisional.

En el caso de las bolsas se tiene dos almacenes: uno en el primer piso y otro en el segundo piso.

En el primer piso se ubican las bolsas T-Shirt, bolsas de basura, bolsas de color y medidas especiales porque los fardos de estos productos son más pesados. La gran variedad de bolsas T-Shirt requiere el espacio que tiene este almacén para mantener el orden. Además este almacén se encuentra más cerca de las máquinas donde se hacen estos productos. Facilita el traslado mediante carretilla manual.

En el segundo piso se colocan las bolsas de tipo papelillo, chequera térmica, chequera truco y chequera cuadrada por ser los fardos más ligeros y con más probabilidad de deterioro por el polvo, por lo cual

conviene que estén ubicados en un área cerrada. Este almacén está cerca del área donde se fabrican estos tipos de bolsas.

7.7. Aplicación

Se muestran los planos de los almacenes de Materia Prima, Bobinas y Producto Terminado, donde se muestra la ubicación que se asigna para cada grupo de productos.

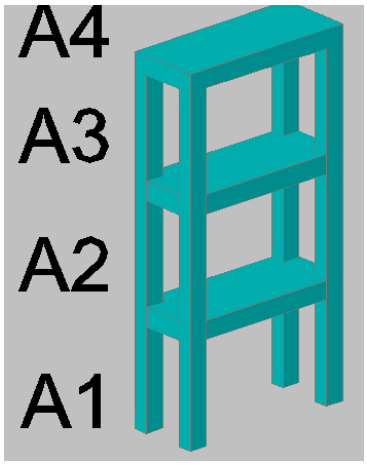
7.8. Codificación de la Ubicación en las Estanterías

Para el almacén de etiquetas, envases y materiales auxiliares se usará la siguiente codificación de la ubicación.

Las estanterías tienen 4 niveles de altura, de acuerdo al siguiente dibujo:

Figura N° 16

Niveles de las Estanterías



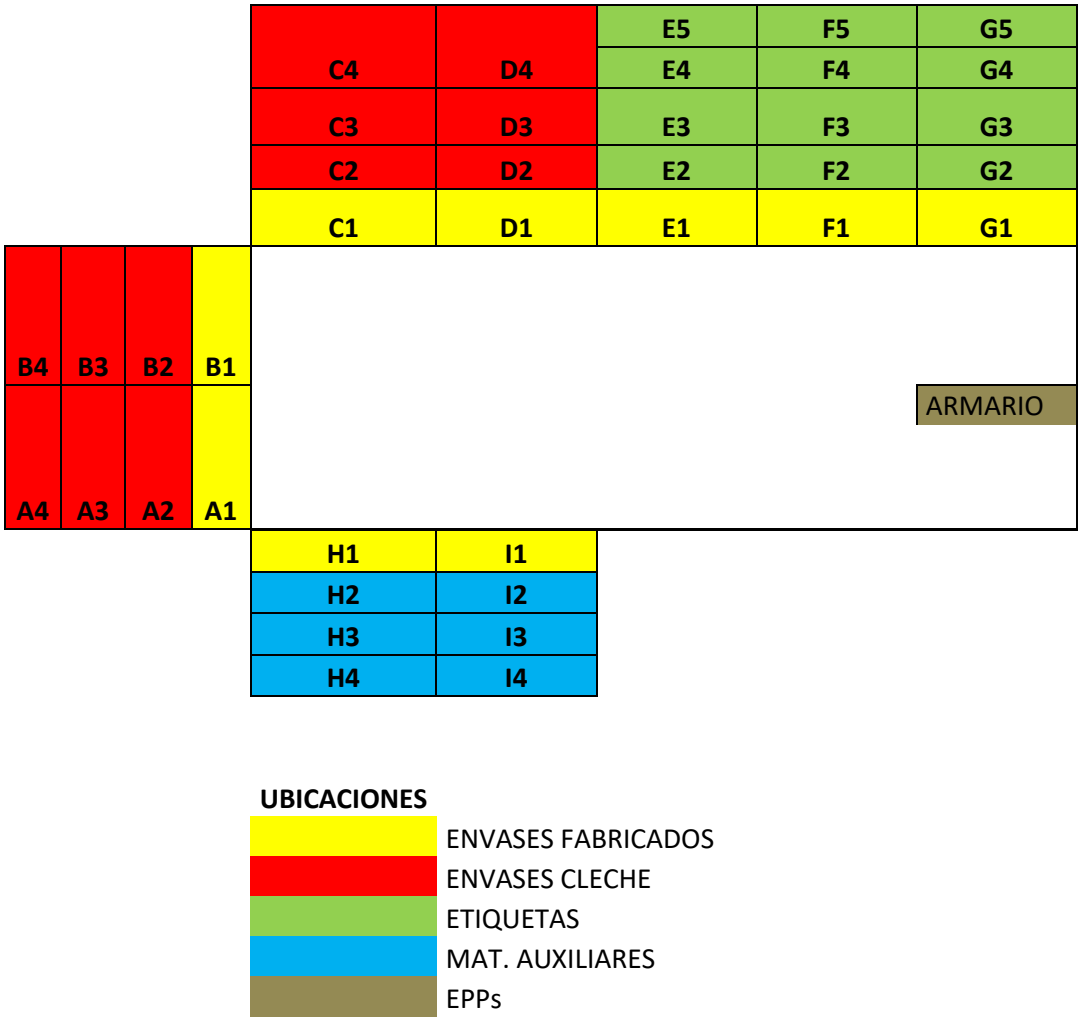
Fuente: Elaboración Propia

Se tienen 9 estanterías que se nombran con letras (A,B,C,D,E,F,G,H,I) de las cuales 6 son de 4 niveles cada una, y los otros 3 tienen 5 niveles . El nivel 1 es el suelo y el 4 es el más alto.

Por lo cual la disposición del almacén es como sigue:

Fig N° 17

Disposición de los Códigos de Ubicaciones de las Estanterías



Fuente: Elaboración Propia

En las ubicaciones del primer nivel se colocarán todos los envases fabricados en cajas debidamente rotuladas, como se hace en la actualidad.

Los envases cleché se colocan en los estantes A,B,C y D, en los niveles 2,3 y 4.

Las etiquetas se colocan en los estantes E, F Y G, en los niveles 2,3,4 y 5, en cajas debidamente tapadas para evitar que entre el polvo y rotuladas para su identificación.

En los estantes I y J se colocan los materiales auxiliares: cinta de embalaje, dispensadores de cinta, selladoras manuales, pabilo, etc.
En un armario se colocan los EPPs.

7.8.1. Criterios para la ubicación

En el nivel 1 se colocan los envases fabricados por ser una zona de fácil acceso y visibilidad. Se requiere que sean visibles los rótulos de forma rápida para agilizar la entrega.

En los niveles 2 y 3 se colocan los envases cleché y etiquetas más utilizados, de acuerdo al análisis ABC. Los demás se colocan en los niveles 4 y 5 que están en la zona alta.

CAPÍTULO VIII

DETERMINACIÓN DE LOS COSTOS LOGÍSTICOS

8.1. Introducción

La inversión en stock supone una inmovilización de capital, lo cual supone un costo de oportunidad; es decir, los rendimientos que obtendría la empresa dedicando este capital a otras actividades.

Es importante determinar los costos logísticos, porque del manejo que se tenga de estos, junto con los períodos de reposición y las cantidades, se podrá desprender qué modelo de inventarios se aplicará.

8.2. Costos de inventarios

Para identificar los costos logísticos de un sistema de inventarios es importante diferenciar como intervienen los mismos en el costo de inventarios y fundamentalmente cuan imprescindibles son. Los inventarios por sí solos no incrementan valor pero si representan costos por tenerlos y también por no tenerlos, es decir son costos oponentes.

8.3. Determinación de los costos

Los costos en un sistema de inventarios se clasifican en tres tipos:

- Costo de Mantenimiento (C1)
- Costo de Escasez (C2)
- Costo de Aprovisionamiento (C3)

Para nuestro análisis, todos los costos se calculan para un período de un año.

8.3.1. Costo de Mantenimiento (C1)

Se consideran en este tipo todos los costos que se derivan de la tenencia de existencias. Este tipo de costo se llama también costo de posesión. Dentro de este tenemos:

a) Costo de Capital

Se considera el costo de tener existencias en almacén y el costo de oportunidad.

El costo de tener existencias se valoriza en base al inventario promedio en almacén por el promedio de la tasa de interés pasiva anual promedio del mercado en moneda nacional.

Tabla N° 11

Costo de Existencias

Tipo	**Inventario Promedio**	**Tasa Pasiva (*)**	**Costo de Existencias**
Mat. Prima	S/. 51,457.19	2.28%	S/. 1,173.22
Bobinas	S/. 66,191.15	2.28%	S/. 1,509.16
Bolsas	S/. 98,235.84	2.28%	S/. 2,239.78
Etiquetas Envases y Mat. Aux.	S/. 22,203.17	2.28%	S/. 506.23
TOTAL	**S/. 238,087.35**		**S/. 5,428.39**

Fuente: Elaboración Propia

(*) Según la Superintendencia de Banca y Seguros (SBS) al 03/06/18

El costo de oportunidad se valoriza en base al inventario promedio en almacén por el promedio de la tasa de interés activa anual promedio del mercado en moneda nacional.

Tabla N° 12

Costo de Oportunidad

Tipo	**Inventario Promedio**	**Tasa Activa (*)**	**Costo de Existencias**
Mat. Prima	S/. 51,457.19	14.06%	S/. 7,234.88
Bobinas	S/. 66,191.15	14.06%	S/. 9,306.48
Bolsas	S/. 98,235.84	14.06%	S/. 13,811.96
Etiquetas Envases y Mat. Aux.	S/. 22,203.17	14.06%	S/. 3,121.77
TOTAL	**S/. 238,087.35**		**S/. 33,475.08**

Fuente: Elaboración Propia

(*) Según la Superintendencia de Banca y Seguros (SBS) al 03/06/18

El costo de capital es la suma del costo de existencias más el costo de oportunidad.

Tabla N° 13

Costo de Capital

Tipo de Costo	**Costo (S/.)**
Costo de Existencias	S/. 5,428.39
Costo de Oportunidad	S/. 33,475.08
TOTAL	**S/. 38,903.47**

Fuente: Elaboración Propia

b) Costo de Almacenamiento

Compuesto por los gastos de mantenimiento del almacén, incluye utensilios de limpieza.

Tabla N° 14

Costo de Almacenamiento

Utensilio	Número	Costo	Costo Anual
Escobas de paja	4	S/. 9.00	S/. 36.00
Recogedores	2	S/. 7.50	S/. 15.00
Otros			S/. 50.00
		TOTAL	**S/. 101.00**

Fuente: Elaboración Propia

c) Costo de Personal

Es el costo incurrido en el personal empleado para todas las labores de mantener existencias en almacén. Tomar en cuenta que no se realiza sobretiempo, salvo en ocasiones extraordinarias.

Se consideran los sueldos del encargado de almacén y el asistente de almacén. Además se considera el apoyo del personal operativo en el despacho y recepción de mercadería.

Tabla N° 15

Costo de Personal

Personal	Costo Anual
Encargado de Almacén	S/. 18 000
Asistente de Almacén (Propuesto)	S/. 12 000
Apoyo Personal Operativo	S/. 2 340

(estimado 2 personas x 6 hrs. a la semana)	
TOTAL	**S/. 32 340**

Fuente: Elaboración Propia

d) Costo de Seguros

Es el valor de la prima que se paga a la compañía aseguradora por los stocks en almacén. La empresa objeto del análisis no ha asegurado su mercadería.

e) Costo por Deterioro

Costo ocasionado por daños a los stocks en almacén. Se estima en 1% del valor del inventario promedio.

Los productos se deterioran por el polvo, cuando se almacenan por mucho tiempo y no se hace una adecuada limpieza.

Tabla N° 16

Costo por Deterioro

Tipo de Producto	Kg/mes	Kg/año	Costo/Kg	Costo Anual
Materia Prima	20	240	S/. 3.41	S/. 818.40
Bolsas	4	48	S/. 6.30	S/. 302.40
Bobinas	30	360	S/. 5.77	S/. 2,077.20
Envases/etiquetas	1.5	18	S/. 5.98	S/. 107.64
TOTAL				**S/. 3,305.64**

Fuente: Elaboración Propia

f) Costo por Obsolescencia

Costo incurrido en los productos que han perdido valor o están en desuso durante el almacenamiento.

Las bolsas plásticas no quedan obsoletas. Las etiquetas y envases de productos que no se utilizan se guardan para ser usadas en un posible nuevo producto.

g) Costo de Acondicionamiento

Incurrido en el almacenamiento que requiere estar en temperaturas o ambientes adecuados.

El plástico no requiere condiciones especiales de almacenamiento, por lo cual no se incurre en este costo.

Por lo cual el costo total de mantenimiento es el siguiente:

Tabla N° 17

Costo de Mantenimiento (C1)

Tipo de Costo	**Valor**
Costo de Capital	S/. 38,903.47
Costo de Almacenamiento	S/. 101.00
Costo de Personal	S/. 32,340.00
Costo por Deterioro	S/. 3,305.64
TOTAL	**S/. 74,650.11**

Fuente: Elaboración Propia

8.3.2. Costo de Escasez (C2)

Se denomina también costo por agotamiento, o costo por faltantes, es producido por la falta de existencias. Dentro de este tipo se considera los siguientes costos:

a) Costo de Paro de la Producción

Es el costo producido por la falta de materia prima y/o repuestos.

b) Costo por Pérdidas de Ventas

Se da cuando el cliente no es satisfecho en su demanda a su debida oportunidad.

c) Costo de Pedidos Especiales

Cuando es necesario pedidos y despachos especiales para cumplir con la demanda se incurre en gastos extras.

d) Costo de Pérdida de Prestigio

Al no ser atendido al cliente a su demanda, con seguridad no vendrá más, salvo que sea sumamente necesario. Además difundirá este hecho a otros potenciales clientes, esto implica un costo a la empresa, por la venta dejada de hacer.

Estos costos son difíciles de calcular, para este propósito se considerará los pedidos no atendidos durante el período de un año.
Se considera el valor de la venta perdida, que es el margen de utilidad entre el precio de venta del producto y el costo del producto.

De acuerdo a los datos de pedidos no entregados, se puede señalar que cada semana se deja de vender un valor promedio de S/. 2 400 debido a falta de producto en stock, con una utilidad de 8 % se tiene que el valor de venta perdida es de S/. 192.00 por semana.

Tabla N° 18

Costo de Escasez (C2)

Nro Semanas / Año	**Valor de Venta Perdida Promedio (S/.)**	**Total Anual**
52	S/. 192,00	S/. 9 984,00
TOTAL		**S/. 9 984,00**

Fuente: Elaboración Propia

8.3.3. Costo de Aprovisionamiento (C3)

Este tipo de costo está asociado a la provisión de existencias, están considerados los gastos administrativos y de traslado. Se denomina también costo de renovación o adquisición. En él se incluyen los siguientes costos:

a) Costo de transporte

Costo incurrido en flete de transporte.

En nuestro caso sólo se incurre en este costo en los materiales que se traen de Lima: materia prima, colorantes, envases cleché.

En caso de materia prima y colorantes costo unitario es de S/. 0,16/ kg,. Para los envases cleché el costo unitario es de S/. 0,45 / kg.

El costo total de los fletes se calcula en la siguiente tabla:

Tabla N° 19

Costo de Transporte

Tipo de Producto	**Kg**	**Costo Anual (S/.)**
Materia Prima	193 500	S/. 30 960,00
Colorantes	7 950	S/. 1 272,00
Envases cleché	2 205	S/. 992,25
TOTAL	**203 655**	**S/. 33 224,25**

Fuente: Elaboración Propia

El cálculo detallado del costo de transporte, se muestra en el Anexo 10.

b) Costo de horas-hombre

Costo incurrido para preparar órdenes de compra, cotizaciones, etc.

La función de compras es realizada por el gerente de Operaciones, el tiempo que se toma para llevar a cabo las gestiones es de aproximadamente 2 horas a la semana.

En el caso de los materiales reciclados los pedidos se realizan de forma verbal a los proveedores, sólo en caso de la materia prima virgen, colorantes y envases cleché se realiza una solicitud mediante correo electrónico.

El cálculo de este costo se muestra en la siguiente tabla:

Tabla N° 20

Costo de Horas-Hombre (Aprovisionamiento)

Horas/Sem	Sem/Año	Sueldo Mensual	Horas Trab/Mes	Costo (S/. / año)
2	52	S/. 3 000	240	S/. 1300

Fuente: Elaboración Propia

c) Costo de recepción

Costo realizado al verificar la cantidad y calidad de las existencias que ingresan.

Esta tarea la realiza el encargado de almacén al momento de recibir la mercadería, y toma aproximadamente 3 horas por semana.

El cálculo de este costo se muestra en la siguiente tabla:

Tabla N° 21

Costo de Recepción

Horas/Sem	Sem/Año	Sueldo Mensual	Horas Trab/Mes	Costo (S/. / año)
3	52	S/. 1 500	240	S/. 975

Fuente: Elaboración Propia

d) Gastos Diversos

Se tienen los siguientes gastos administrativos del área de almacén: útiles de escritorio (papel bond, lapiceros, resaltadores, grapas, etc), energía eléctrica, comunicaciones (Internet + teléfono).

Los mismos se indican en la siguiente tabla:

Tabla N° 22

Gastos Diversos

Gasto	**Costo Anual(S/.)**
Útiles de escritorio	S/. 200,00
Energía Eléctrica	S/. 600,00
Internet + teléfono	S/. 1560,00
TOTAL	**S/. 2360,00**

Fuente: Elaboración Propia

e) Costo de trámites de importación

Se da cuando los inventarios son obtenidos del extranjero.

La empresa objeto de estudio no realiza importación de la materia prima, debido a que la compra de un distribuidor de la ciudad de Lima, por lo cual no se incurre en este costo.

Por lo cual el costo total de aprovisionamiento es el siguiente:

Tabla N° 23

Costo de Aprovisionamiento (C3)

Tipo de Costo	**Valor (S/.)**
Costo de Transporte	S/. 33 224,25
Costo de Horas-Hombre	S/. 1 300,00
Costo de Recepción	S/. 975,00
Gastos Diversos	S/. 2 360,00
TOTAL	**S/. 37 859,25**

Fuente: Elaboración Propia

8.4. Costos Totales

Según los cuadros anteriores se determina los costos totales para la operación de los almacenes.

Tabla N° 24

Costos Totales de Almacén

Tipo de Costo	**Valor Anual**	**%**
Costo de Mantenimiento	S/. 74,650.11	60.94
Costo de Escasez	S/. 9,980.00	8.15
Costo de Aprovisionamiento	S/. 37,859.25	30.91
TOTAL	**S/. 122,489.36**	**100,00**

Fuente: Elaboración Propia

Según el cuadro final el costo de almacenamiento es el más alto con un 60,94% del total, luego sigue el costo de aprovisionamiento con un 30.91% y por último el de escasez con un 8,15 %.

CAPÍTULO IX

PLANEAMIENTO Y CONTROL DE INVENTARIOS

9.1. Introducción

El control de inventarios es fundamental en el almacenamiento, su objetivo es asegurar el abastecimiento de los artículos que se requiera, en el lugar y tiempo oportuno.

El tener altos volúmenes de existencias supone un costo, puesto que se tiene capital inmovilizado, sin embargo cuando se trabaja con niveles bajos de inventario se corre un alto riesgo de ruptura de stock. Por lo cual el objetivo de la gestión de stock es tener un nivel de inventarios que permita tener un adecuado servicio al cliente, al mínimo costo.

Los modelos de gestión de inventarios permiten encontrar la cantidad óptima de pedido que se debe realizar, en la que se tenga el costo mínimo de inventarios.

En la actualidad, no se aplican modelos de gestión de inventarios en la empresa objeto de estudio, los requerimientos de stock se realizan sólo luego de realizar un inventario y verificar que un producto falta o está en un nivel bajo.

En el presente capítulo se analiza cada uno de los almacenes (materia prima, bobinas, bolsas y etiquetas/envases/materiales auxiliares) y se escoge el modelo apropiado para cada uno de ellos.

9.2. Objetivos

- Aplicar el modelo de inventarios adecuado para cada uno de los almacenes: materia prima, bobinas y producto terminado.
- Determinar los niveles óptimos de stock para los productos más vendidos, de acuerdo al análisis ABC, de manera que se alcance el costo óptimo de inventarios.
- Determinar los niveles mínimos (stock de seguridad) para los productos más vendidos.
- Determinar el punto de orden para el reabastecimiento de los productos más vendidos.

9.3. Marco Teórico de Gestión de Inventarios

9.3.1. Definición de Inventario

Inventario son las existencias de una pieza o recurso utilizado en una organización. (Chase, Jacobs y Aquilano, 2009)

Un sistema de inventario es el conjunto de políticas y controles que vigilan los niveles del inventario y determinan aquellos a mantener, el momento en que es necesario reabastecerlo y qué tan grandes deben ser los pedidos. (Chase, Jacobs y Aquilano, 2009)

9.3.2. Propósitos del Inventario

De acuerdo a Chase, Jacobs y Aquilano (2009) los propósitos del inventario son los siguientes:

- Para mantener la independencia entre las operaciones
- Para cubrir la variación de la demanda
- Para permitir flexibilidad en la programación de la producción

- Protegerse contra la variación del tiempo en la entrega de materia prima
- Aprovechar los descuentos basados en el tamaño del pedido.

Un inventario es costoso, y por lo regular, las grandes cantidades de stock no son recomendadas, tampoco se recomienda tener tiempos de ciclo prolongados.

9.3.3. Tipos de Modelos de Gestión de Inventarios

a) Por el tipo de demanda (1)

TIPO	CARACTERISTICA
Determinístico	La demanda futura se conoce con certeza
Estocástico, probabilístico o con riesgo	Se conoce la distribución probabilística de la demanda futura
Desconocido o con incertidumbre	No se sabe nada acerca de la demanda futura

b) Por el costo incurrido (2)

TIPO	CARACTERISTICA
(1,3)	No se permite escasez, sólo hay costos C1 y C3
(1,2)	No se controla el aprovisionamiento, sólo hay costos C1 y C2
(2,3)	No se lleva inventario, sólo se consideran los costos C2 y C3
(1,2,3)	Se incurre en todos los costos

(1) y (2) VILLEGAS CHAMORRO, CIRO “Logística Integral (Operaciones y Estrategias)”, pag. 166

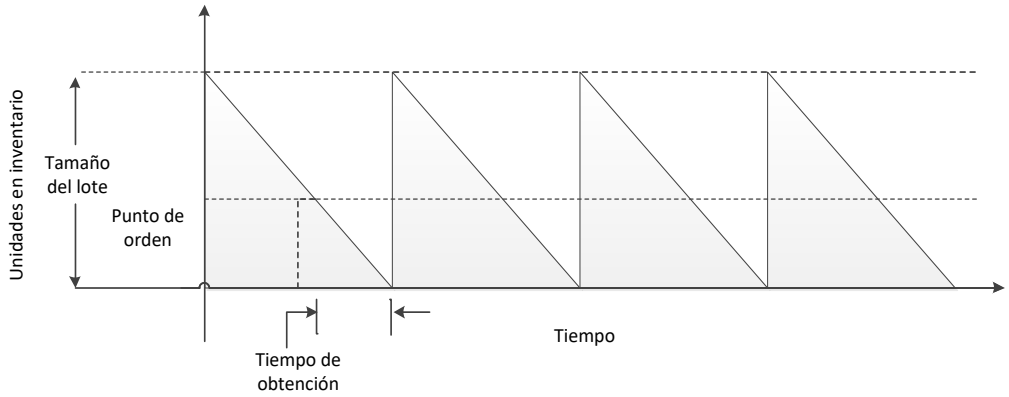
9.3.4. Modelo Determinístico de Lote Económico de Pedido

El lote económico de pedido es la cantidad óptima que se debe adquirir de un artículo en particular, mediante la cual se tiene el menor costo de inventarios posible.

La cantidad económica de pedido (EOQ) es la más económica bajo las siguientes condiciones:

1. El tiempo de obtención es constante y conocido (t), y la demanda se presenta a una velocidad relativamente constante y conocida; no hay desabastos.
2. Los costos de preparación (C3) y mantenimiento (C1) son constantes y conocidos. No existe costo de escasez (C2)
3. El reabastecimiento es instantáneo, los artículos llegan a una velocidad infinita y a un tiempo dado (período de reposición L= 0)

Su representación gráfica es la siguiente:



El costo total se obtiene mediante la siguiente fórmula:

$$C_T = C\ (q) = \frac{q}{2} c_1 + \frac{d}{q}\ c_3$$

Donde:

Ct = costo total

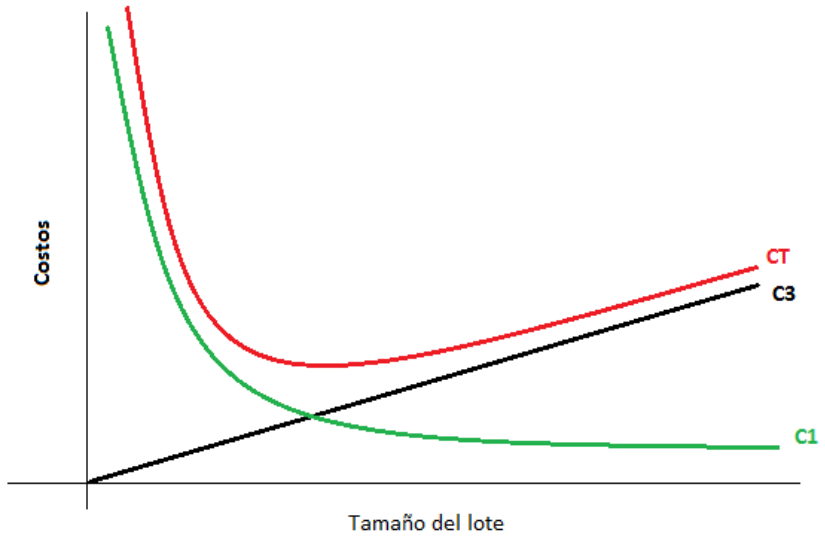
q = tamaño del lote

d = demanda

c1 = costo unitario de mantenimiento

c3 = costo unitario de aprovisionamiento

Los costos de inventarios se muestran en la siguiente gráfica:



La fórmula del lote económico de pedido es:

$$q_o = \sqrt{\frac{2\,d\,c_3}{c_1}}$$

El costo óptimo se obtiene mediante la siguiente fórmula:

$$c_o = \sqrt{2\,d\,c_1\,c_3}$$

9.3.5. Modelo de Producción Interna

Es el caso de aquellas empresas que produce los componentes y los ensamblan, donde:

1. El inventario mínimo es cero, no existe escasez (C2 = 0)
2. La tasa de consumo (r) es constante

3. La tasa de producción (p) es constante durante el lapso de tiempo de producción
4. El tiempo de reposición (L) es cero o constante, se puede determinar con precisión
5. Se cumple que p>= r , así los componentes o ítems se acumularan a razón de p-r

La fórmula del lote óptimo es:

$$q_o = \sqrt{\frac{2\,r\,c_3}{\left(1-\frac{r}{p}\right)c_1}}$$

El costo óptimo se obtiene mediante la siguiente fórmula:

$$c_o = \sqrt{2\,r\,c_1\,c_3}\,\sqrt{(1-\frac{r}{p})}$$

9.4. Determinación del Modelo de Inventarios

De acuerdo a la teoría:

Para el cálculo del nivel óptimo de stock de materia prima, envases y etiquetas se usará el modelo de lote económico de pedido (EOQ)

Para el cálculo del nivel óptimo de stock de bobinas y bolsas, se usará el modelo de producción interna.

9.5. Cálculo del lote óptimo de pedido

Se calcula el lote económico de pedido para los productos más vendidos (materia prima, etiquetas/ envases, producto terminado y bobinas), de acuerdo a la gráfica ABC realizada en el capítulo 6.

Los resultados son los siguientes:

9.5.1. Materia Prima

Tabla N° 25

Calculo del lote económico de pedido para materia prima

		INVENTARIO PROMEDIO (KG) d (1)	CONSUMO KG/AÑO (2)	COSTO DEL INVENTARIO PROMEDIO (3)	COSTO TOTAL DE MANTENIMIENTO (4)	c1 (5)= (4)/(2)	c3 (S/. /orden de compra) (6)
MATERIA PRIMA VIRGEN							
MPVPOAL	POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (HDPE)	2950	169579	S/. 14,538.78	S/. 4,558.50	0.026881285	174.4665899
MPVPOLI	POLIETILENO LINEAL DE BAJA DENSIDAD (LLDPE)	1325	25416	S/. 6,876.65	S/. 2,156.11	0.084832809	174.4665899
MATERIAL RECICLADO							
MPRPEBARE	BAJA RECUPERADA/ BAJA PELETIZADO	994.00	51687.69	S/. 2,972.06	S/. 931.86	0.018028707	174.4665899
MPRPETUTI	TUTI	784.00	34112.50	S/. 2,171.68	S/. 680.91	0.01996073	174.4665899
MPRPEYOGU	YOGURT	1183.50	15924.03	S/. 4,556.48	S/. 1,428.64	0.089716048	174.4665899
COLORANTES							
MPCBL70	BLANCO LL-70	192.50	3250	S/. 1,789.02	S/. 560.93	0.172593915	174.4665899
MPCNEPR	NEGRO PREMIUM	202.50	2800	S/. 1,350.92	S/. 423.57	0.151274278	174.4665899

		qo √ [2* (1)*(6)] / [(5)]	qo redondeado (7)	NRO SACOS	NRO PEDIDOS/ AÑO	co √ [2 (1)*(6)* (5)]	co redondeado	periodo de reposición (días) = (7)/(2)*365
MATERIA PRIMA VIRGEN								
MPVPOAL	POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (HDPE)	6188.097233	6250	250	27	S/. 166.34	S/. 166.35	13

MPVPOLI	POLIETILENO LINEAL DE BAJA DENSIDAD (LLDPE)	2334.517578	2500	100	10	S/. 198.04	S/. 198.51	36
MATERIAL RECICLADO								
MPRPEBARE	BAJA RECUPERADA/ BAJA PELETIZADO	4386.135419	4400		12	S/. 79.08	S/. 79.08	31
MPRPETUTI	TUTI	3702.038734	3800		9	S/. 73.90	S/. 73.92	41
MPRPEYOGU	YOGURT	2145.458891	2200		7	S/. 192.48	S/. 192.54	50
COLORANTES								
MPCBL70	BLANCO LL-70	623.8407801	650	26	5	S/. 107.67	S/. 107.76	73
MPCNEPR	NEGRO PREMIUM	683.4411181	700	28	4	S/. 103.39	S/. 103.42	91

Fuente: Elaboración Propia

El inventario promedio, consumo y el costo del inventario promedio se obtienen del kardex de materia prima.

El costo total de mantenimiento para cada item se obtiene multiplicando el costo del inventario promedio por el costo total de mantenimiento C1 (S/. 74650,11) y dividiendo este resultado entre el valor del inventario promedio (S/. 238 087,35). Estos valores se calcularon en el capítulo 8.

El costo unitario de mantenimiento c1 se obtiene dividiendo el costo total de mantenimiento entre el consumo.
El costo unitario de aprovisionamiento c3 se obtiene dividiendo el costo total de aprovisionamiento C3 que se calculó en el capítulo 8 entre el número de órdenes de compra emitidas:

$$c_3 = \frac{Costo\ de\ compra}{Nro\ de\ órdenes\ de\ compra} = \frac{S/.37859.25}{217} = S/.174.47\ /oc.$$

La cantidad óptima de pedido qo y el costo óptimo de pedido co, se obtienen según el modelo de lote económico.

Se ha redondeado la cantidad óptima de pedido qo, para fijar un lote más fácil de recordar y manejar. Además se ha calculado el nro de pedidos que se debe realizar por año de cada producto.

El costo co redondeado se obtiene reemplazando el valor de qo redondeado en la fórmula de costo total:

$$C_T = C\ (q) = \frac{q}{2} c_1 + \frac{d}{q}\ c_3$$

El período de reposición se obtiene dividiendo la cantidad de pedido qo redondeado entre el consumo en kg/año y multiplicando esta cantidad por 365.

9.5.2. Envases y etiquetas

Tabla N° 26

Calculo de lote económico de pedido para envases y etiquetas

ENVASES CLECHE									
CODIGO	TIPO	MEDIDA	MARCA	INVENTARIO PROMEDIO (KG) d (1)	CONSUMO KG/AÑO (2)	COSTO DEL INVENTARIO PROMEDIO (3)	COSTO TOTAL DE MANTENIMIENTO (4)	c1 (5)= (4)/(2)	c3 (S/. /orden de compra) (6)
CLEPAY10151	CLECHE	10 x 15	PAYASO (AZUL)	71.5	201.825	S/. 921.64	288.9702209	1.431786057	174.4665899
CLEPAY08121	CLECHE	8 x 12	PAYASO (AZUL)	71.5	216.544	S/. 921.64	288.9702209	1.334464224	174.4665899
CLEWEN16191	CLECHE	16 x 19	WENYOS	71.5	267.0435	S/. 953.10	298.8342161	1.119046957	174.4665899

CODIGO	TIPO	MEDIDA	MARCA	qo √ [2* (1)*(6)] / [(5)]	qo redondeado (7)	NRO PEDIDOS/AÑO	co √ [2 (1)*(6)* (5)]	co redondeado	periodo de reposición (días) = (7)/(2)*365
CLEPAY10151	CLECHE	10 x 15	PAYASO (AZUL)	132.0033918	135	1	S/. 189.00	S/. 189.05	244
CLEPAY08121	CLECHE	8 x 12	PAYASO (AZUL)	136.732164	140	2	S/. 182.46	S/. 182.52	236
CLEWEN16191	CLECHE	16 x 19	WENYOS	149.3138177	150	2	S/. 167.09	S/. 167.09	205

ETIQUETAS									
CODIGO	TIPO	MEDIDA	MARCA	INVENTARIO PROMEDIO (KG) d (1)	CONSUMO KG/AÑO (2)	COSTO DEL INVENTARIO PROMEDIO (3)	COSTO TOTAL DE MANTENIMIENTO (4)	c1 (5)= (4)/(2)	c3 (S/. /orden de compra) (6)
ETIZPL08121	ETIQUETA	8 x 12	Z PLAST	18	120.3	S/. 109.98	34.48322264	0.28664358	174.4665899
ETIPAY12161	ETIQUETA	12 x 16	PAYASO	12	73.25	S/. 120.00	37.62490195	0.513650539	174.4665899
ETIPAY20301	ETIQUETA	20 x 30	PAYASO	12	55.02	S/. 120.00	37.62490195	0.683840457	174.4665899
CODIGO	TIPO	MEDIDA	MARCA	qo √ [2* (1)*(6)] / [(5)]	qo redondeado	NRO PEDIDOS/AÑO	co √ [2 (1)*(6)* (5)]	co redondeado	periodo de reposición (días) (7)/(2)*365
ETIZPL08121	ETIQUETA	8 x 12	Z PLAST	148.0254115	150	1	S/. 182.46	S/. 42.43	293
ETIPAY12161	ETIQUETA	12 x 16	PAYASO	90.28755307	90	1	S/. 182.46	S/. 46.38	297
ETIPAY20301	ETIQUETA	20 x 30	PAYASO	78.25000278	80	1	S/. 182.46	S/. 53.52	251

Fuente: Elaboración Propia

El inventario promedio, consumo y el costo del inventario promedio se obtienen del kardex de envases, etiquetas y materiales auxiliares.

De la misma forma que en el caso de la materia prima, se calcula los costos unitarios de mantenimiento c1.

El costo unitario de aprovisionamiento c3 es el mismo: S/. 174,47 / o.c.

La cantidad óptima de pedido qo y el costo óptimo co se calculan de la misma forma que para la materia prima. De igual forma se ha hecho un redondeo de estos valores. También se calcula de igual forma el período de reposición.

Como se aplicará el modelo de lote económico, no se incluyen los envases fabricados por ser un producto que casi siempre se fabrica internamente.

9.5.3. Bolsas

Tabla N° 27

Calculo de lote económico de pedido para bolsas

CODIGO	MARCA	MEDIDA	COLOR	NRO FARDOS/AÑO (1)	INVENTARIO PROMEDIO (FARDOS) (2)	VALOR UNIT (3)	VALOR TOTAL (4)	COSTO DEL INVENTARIO PROMEDIO (5)= (2)*(3)	COSTO TOTAL DE MANTENIMIENTO (6)
PAY2030BOBNER-F020-B100-	PAYASO	20 x 30	Negro Reciclado	2598.3	**22.68**	S/. 76.26	S/. 194,554.79	S/. 1,729.61	S/. 542.30
PAY1216TSHBLA-F050-B078-	PAYASO	12 x 16	Blanco	1575.64	**24.64**	S/. 74.65	S/. 115,454.68	S/. 1,839.34	S/. 576.71
PAY2640BOBNER-F010-B100-	PAYASO	26 x 40	Negro Reciclado	1304.6	**6.81**	S/. 74.92	S/. 96,356.34	S/. 510.17	S/. 159.96
PAY1015CHCBLA-F100-B058-	PAYASO	10 x 15	Blanco	1425	**64.15**	S/. 57.42	S/. 80,729.06	S/. 3,683.34	S/. 1,154.88
WEN1619TSHNER-F025-B046-	WENYOS	16 x 19	Negro Reciclado	2533.6	**31.06**	S/. 24.25	S/. 60,872.89	S/. 753.09	S/. 236.13
PAY0812CHCBLA-F100-B058-	PAYASO	08 x 12	Blanco	1626.65	**51.23**	S/. 35.36	S/. 56,557.83	S/. 1,811.31	S/. 567.92
EKO2124TSHAMM-F025-B100-	EKOPLAST	21 x 24	Amarillo Metro	272.54	**6.67**	S/. 161.05	S/. 43,408.59	S/. 1,074.18	S/. 336.80
EKO1619TSHBLA-F025-B100-	EKOPLAST	16 x 19	Blanco	575.22	**12.99**	S/. 75.91	S/. 43,285.53	S/. 986.07	S/. 309.17
PAY1216TSHBLA-F050-B100-	PAYASO	12 x 16	Blanco	455.96	**10.58**	S/. 94.74	S/. 41,870.66	S/. 1,002.33	S/. 314.27
WEN1619TSHBLA-F025-B048-	WENYOS	16 x 19	Blanco	1262.2	**60.13**	S/. 32.94	S/. 41,019.44	S/. 1,980.81	S/. 621.06

EKO2124TSHBLA-F025-B100-	EKOPLAST	21 x 24	Blanco	232.16	**8.26**	S/. 159.92	S/. 36,488.22	S/. 1,320.97	S/. 414.18
PAY1217CHCBLA-F100-B060-	PAYASO	12 x 17	Blanco	408.51	**33.21**	S/. 89.50	S/. 35,308.65	S/. 2,972.30	S/. 931.94
PAY1015CHCCOL-F100-B058-	PAYASO	10 x 15	Color	376	**43.53**	S/. 58.82	S/. 21,880.56	S/. 2,560.38	S/. 802.78

CODIGO	c1 (S/./unidad *año) (7)=(6)/(1)	c3 (S/. /orden de producción) (8)	PROD. FARDOS/ AÑO (r) (9)	TASA DE PRODUCCION (p) (10)	qo	qo redondeado (11)	NRO PEDIDOS/ AÑO	co	co redondeado	periodo de reposición (días) =(11)/(2)*365
PAY2030BOBNER-F020-B100-	0.2087151	0.5303	2539	12480	127.268964	130	20	S/. 21.16	S/. 21.16	18
PAY1216TSHBLA-F050-B078-	0.3660161	0.5303	1468	6240	74.5814549	75	21	S/. 20.88	S/. 20.88	17
PAY2640BOBNER-F010-B100-	0.1226128	0.5303	1284.6	3744	130.060458	130	10	S/. 10.48	S/. 10.48	36
PAY1015CHCBLA-F100-B058-	0.8104393	0.5303	1364	4680	50.192451	50	29	S/. 28.82	S/. 28.82	13
WEN1619TSHNER-F025-B046-	0.0931974	0.5303	2479	12480	187.628012	190	13	S/. 14.01	S/. 14.01	27
PAY0812CHCBLA-F100-B058-	0.3491340	0.5303	1555	5616	80.8243099	85	19	S/. 20.41	S/. 20.43	19
EKO2124TSHAMM-F025-B100-	1.2357830	0.5303	246.65	6240	14.8457704	15	18	S/. 17.62	S/. 17.62	20
EKO1619TSHBLA-F025-B100-	0.5374890	0.5303	575	9360	34.768982	35	16	S/. 17.54	S/. 17.54	22
PAY1216TSHBLA-F050-B100-	0.6892550	0.5303	417	6240	26.2224212	30	15	S/. 16.87	S/. 17.02	24

WEN1619TSHBLA-F025-B048-	0.4920483	0.5303	1170	12480	52.7522356	55	23	S/. 23.52	S/. 23.54	16
EKO2124TSHBLA-F025-B100-	1.7840211	0.5303	209	6240	11.3382648	15	15	S/. 19.55	S/. 20.32	24
PAY1217CHCBLA-F100-B060-	2.2813050	0.5303	312	3744	12.579278	15	27	S/. 26.31	S/. 26.71	13
PAY1015CHCCOL-F100-B058-	2.1350617	0.5303	375	4680	14.2305792	15	25	S/. 27.95	S/. 27.99	15

Fuente: Elaboración Propia

El costo total de mantenimiento para cada item se obtiene multiplicando el costo del inventario promedio por el costo total de mantenimiento C1 (S/. 74650,11) y dividiendo este resultado entre el valor del inventario promedio (S/. 238 087,35). Estos valores se calcularon en el capítulo 8.

El costo unitario de aprovisionamiento c3 fue extraído de datos proporcionados por el área de producción.

La producción anual de fardos (r) se obtiene del kardex de productos terminados.

La tasa de producción (p) se obtiene de datos proporcionados por el área de producción.

La cantidad óptima de pedido qo y el costo óptimo co se calculan con las fórmulas del modelo de producción interna. De igual forma se ha hecho un redondeo de estos valores.

El costo co redondeado se obtiene reemplazando el valor del qo redondeado en la fórmula de costo total del modelo de producción interna.

9.5.4. Bobinas

Tabla N° 28

Calculo de lote económico de pedido para bobinas

CODIGO	PRODUCTO FINAL			MEDIDA (PULG)	ESPESOR (g/m)	INVENTARIO PROMEDIO (kg) (1)	COSTO DEL INVENTARIO PROMEDIO (2)	COSTO TOTAL DE MANTENIMIENTO (3)	CONSUMO KG/AÑO (4)	c1 (S/./kg*año) (5)=(3)/(4)
	MEDIDA (PULG)	MODELO	COLOR							
BO1015CHEBLA01	10X15	CHEQUERA	BLANCO	29	0,29	618.19	S/. 4,143.05	S/. 1,299.02	48381.16	0.02684962
BO0812CHEBLA01	8X12	CHEQUERA	BLANCO	23	0.27	651.37	S/. 4,435.31	S/. 1,390.65	44332.83	0.03136844
BO2030BDBNER01	20X30	BOLSA DE BASURA	NEGRO RECICLADO	26.5	0.58	419.28	S/. 1,588.11	S/. 497.94	51140.05	0.00973673
BO1216TSHBLA01	12X16	CHISMOSA	BLANCO	12.5	0.44	464.78	S/. 2,978.08	S/. 933.75	25546.49	0.036551
BO2640BDBNER01	26X40	BOLSA DE BASURA	NEGRO RECICLADO	25.5	0.59	369.28	S/. 1,396.80	S/. 437.95	31322.66	0.01398204
BO1217CHEBLA01	12X17	CHEQUERA	BLANCO	33	0.37	389.15	S/. 2,482.62	S/. 778.40	17277.06	0.04505419
BO1619TSHNER01	16X19	CHISMOSA	NEGRO RECICLADO	15.75	0.56	262.32	S/. 996.06	S/. 312.30	19718.23	0.01583835
BO1619TSHBLA02	16X19	CHISMOSA	BLANCO	15.75	0.51	403.32	S/. 2,400.64	S/. 752.70	8041.34	0.09360377

CODIGO	c3 (S/./ orden de producción) (6)	PRODUCCION KG/AÑO (r) (7)	TASA DE PRODUCCION KG/AÑO (p) (8)	qo	qo redondeado (9)	NRO PEDIDOS /AÑO	co	co redondeado	periodo de reposición =(9)/(2)*365
BO1015CHEBLA01	3.1818	47395.12	187200.00	3878.29587	4000	12	77.7670388	77.8041646	31
BO0812CHEBLA01	3.1818	43412.26	187200.00	3386.12656	3500	13	81.5853315	81.6299645	29
BO2030BDBNER01	3.1818	52291.52	187200.00	6886.42518	7000	7	48.3214887	48.3279539	49
BO1216TSHBLA01	3.1818	25320.96	249600.00	2214.98003	2300	11	72.7466881	72.7982973	33
BO2640BDBNER01	3.1818	32895.57	187200.00	4261.8541	4500	7	49.1181172	49.1907423	50
BO1217CHEBLA01	3.1818	16522.44	224640.00	1587.12138	1600	11	66.2471066	66.2492701	35
BO1619TSHNER01	3.1818	19391.1	187200.00	2948.10592	3000	7	41.856435	41.8628074	56
BO1619TSHBLA02	3.1818	7793.92	187200.00	743.561817	750	11	66.7024425	66.7049214	35

Fuente: Elaboración Propia

Los valores del inventario promedio y de su costo se obtienen del kardex de bobinas.

El costo total de mantenimiento para cada item se obtiene multiplicando el costo del inventario promedio por el costo total de mantenimiento C1 (S/. 74650,11) y dividiendo este resultado entre el valor del inventario promedio (S/. 238 087,35). Estos valores se calcularon en el capítulo 8.

El costo unitario de aprovisionamiento c3 fue extraído de datos proporcionados por el área de producción.

La producción anual de fardos (r) se obtiene del kardex de bobinas.

La tasa de producción (p) se obtiene de datos proporcionados por el área de producción.

La cantidad óptima de pedido qo y el costo óptimo co se calculan con las fórmulas del modelo de producción interna. De igual forma se ha hecho un redondeo de estos valores.

El costo co redondeado se obtiene reemplazando el valor del qo redondeado en la fórmula de costo total del modelo de producción interna.

9.6. Cálculo del inventario de seguridad

El inventario de seguridad tiene el propósito de permitir el manejo de las variaciones normales esperadas en la demanda o en el tiempo de producción.

No pretende evitar todos los desabastecimientos, sólo está presente para cubrir la demanda cuando se producen retardos poco usuales o pedidos urgentes.

El inventario de seguridad se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$SS = s\ x\ z$$

Donde:

s= desviación estándar de la demanda

z= valor Z (distribución normal) a un nivel de servicio

La desviación estándar se calcula según la siguiente fórmula:

$$s = \sqrt{Tiempo\ de\ Entrega}\ x\ demanda\ diaria$$

A continuación se calculará el inventario de seguridad para los productos analizados anteriormente.

Tabla N° 29

Calculo del inventario de seguridad para materia prima

		CONSUMO KG/AÑO (1)	DEMANDA DIARIA (KG) (2)	TIEMPO DE ENTREGA (DIAS) (3)	DESVIACION ESTANDAR (4)= √(3)*(2)	NIVEL DE SERVICIO (95%) (5)	INV. DE SEGURIDAD (6)=(4)*(5)	NRO SACOS
MATERIA PRIMA VIRGEN								
MPVPOAL	POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (HDPE)	169579	543.52	6	1331.35	1.6449	2189.94	88
MPVPOLI	POLIETILENO LINEAL DE BAJA DENSIDAD (LLDPE)	25416	81.46	6	199.54	1.6449	328.22	13
MATERIAL RECICLADO								
MPRPEBARE	BAJA RECUPERADA/ BAJA PELETIZADO	51687.69	165.67	2	234.29	1.6449	385.38	
MPRPETUTI	TUTI	34112.50	109.33	2	154.62	1.6449	254.34	
MPRPEYOGU	YOGURT	15924.03	51.04	2	72.18	1.6449	118.73	
COLORANTES								
MPCBL70	BLANCO LL-70	3250	10.42	10	32.94	1.6449	54.18	2
MPCNEPR	NEGRO PREMIUM	2800	8.97	10	28.38	1.6449	46.68	2

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 30

Cálculo del inventario de seguridad para envases y etiquetas

CODIGO	TIPO	MEDIDA	MARCA	CONSUMO KG/AÑO (1)	DEMANDA DIARIA (KG) (2)	TIEMPO DE ENTREGA (DIAS) (3)	DESV. ESTANDAR (4)= √(3)*(2)	NIVEL DE SERVICIO (95%) (5)	INV. DE SEGURIDAD (6)=(4)*(5)
CLEPAY10151	CLECHE	10 x 15	PAYASO (AZUL)	201.825	0.65	30	3.54	1.6449	5.83
CLEPAY08121	CLECHE	8 x 12	PAYASO (AZUL)	216.544	0.69	30	3.80	1.6449	6.25
CLEWEN16191	CLECHE	16 x 19	WENYOS	267.0435	0.86	30	4.69	1.6449	7.71

CODIGO	TIPO	MEDIDA	MARCA	CONSUMO MILL./AÑO (1)	DEMANDA DIARIA (KG) (2)	TIEMPO DE ENTREGA (DIAS) (3)	DESVIACION ESTANDAR (4)= √(3)*(2)	NIVEL DE SERVICIO (95%) (5)	INV. DE SEGURIDAD (6)=(4)*(5)
ETI08X12ZPL1	ETIQUETA	8 x 12	Z PLAST	120.3	0.39	7	1.02	1.6449	1.68
ETI12X16PAY1	ETIQUETA	12 x 16	PAYASO	73.25	0.23	7	0.62	1.6449	1.02
ETI20X30PAY1	ETIQUETA	20 x 30	PAYASO	55.02	0.18	7	0.47	1.6449	0.77

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 31

Cálculo del inventario de seguridad para bolsas

CODIGO	MARCA	MEDIDA	COLOR	VENTA FARDOS/ AÑO (1)	DEMANDA DIARIA (FARDOS) (2)	TIEMPO DE ENTREGA (DIAS) (3)	DESV. ESTANDAR (4)= √(3)*(2)	NIVEL DE SERVICIO (95%) (5)	INV. DE SEGURIDAD (6)=(4)*(5)
PAY2030BOBNER-F020-B100-	PAYASO	20 x 30	Negro Reciclado	2598.3	8.33	2	11.78	1.6449	19
PAY1216TSHBLA-F050-B078-	PAYASO	12 x 16	Blanco	1575.64	5.05	2	7.14	1.6449	12
PAY2640BOBNER-F010-B100-	PAYASO	26 x 40	Negro Reciclado	1304.6	4.18	2	5.91	1.6449	10
PAY1015CHCBLA-F100-B058-	PAYASO	10 x 15	Blanco	1425	4.57	2	6.46	1.6449	11
WEN1619TSHNER-F025-B046-	WENYOS	16 x 19	Negro Reciclado	2533.6	8.12	2	11.48	1.6449	19
PAY0812CHCBLA-F100-B058-	PAYASO	08 x 12	Blanco	1626.65	5.21	2	7.37	1.6449	12
EKO2124TSHAMM-F025-B100-	EKOPLAST	21 x 24	Amarillo Metro	272.54	0.87	2	1.24	1.6449	2
EKO1619TSHBLA-F025-B100-	EKOPLAST	16 x 19	Blanco	575.22	1.84	2	2.61	1.6449	4
PAY1216TSHBLA-F050-B100-	PAYASO	12 x 16	Blanco	455.96	1.46	2	2.07	1.6449	3
WEN1619TSHBLA-F025-B048-	WENYOS	16 x 19	Blanco	1262.2	4.05	2	5.72	1.6449	9
EKO2124TSHBLA-F025-B100-	EKOPLAST	21 x 24	Blanco	232.16	0.74	2	1.05	1.6449	2
PAY1217CHCBLA-F100-B060-	PAYASO	12 x 17	Blanco	408.51	1.31	2	1.85	1.6449	3
PAY1015CHCCOL-F100-B058-	PAYASO	10 x 15	Color	376	1.21	5	2.69	1.6449	4

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 32

Cálculo del inventario de seguridad para bobinas

PRODUCTO FINAL			MEDIDA (PULG)	ESPESOR (g/m)	CONSUMO KG/AÑO	DEMANDA DIARIA (KG)	TIEMPO DE ENTREGA (DIAS)	DESV. ESTANDAR	NIVEL DE SERVICIO (95%)	INV. DE SEGURIDAD	NRO BOBINAS
MEDIDA (PULG)	MODELO	COLOR									
10X15	CHEQUERA	BLANCO	29	0,29	48381.16	155.07	1	155.07	1.6449	255.07	4
8X12	CHEQUERA	BLANCO	23	0.27	44332.83	142.09	1	142.09	1.6449	233.73	4
20X30	BOLSA DE BASURA	NEGRO RECICLADO	26.5	0.58	51140.05	163.91	1	163.91	1.6449	269.62	4
12X16	CHISMOSA	BLANCO	12.5	0.44	25546.49	81.88	1	81.88	1.6449	134.68	2
26X40	BOLSA DE BASURA	NEGRO RECICLADO	25.5	0.59	31322.66	100.39	1	100.39	1.6449	165.14	3
12X17	CHEQUERA	BLANCO	33	0.37	17277.06	55.38	1	55.38	1.6449	91.09	2
16X19	CHISMOSA	NEGRO RECICLADO	15.75	0.56	19718.23	63.20	1	63.20	1.6449	103.96	2
16X19	CHISMOSA	BLANCO	15.75	0.51	8041.34	25.77	1	25.77	1.6449	42.39	1

Fuente: Elaboración Propia

9.7. Cálculo del punto de reorden

El sistema del punto de reorden coloca una orden para un lote cuando la cantidad disponible se haya reducido a un nivel predeterminado, conocido como el punto de reorden (ROP)

El punto de reorden se calcula mediante la fórmula:

$$ROP = D\ X\ LT + SS$$

Donde:

ROP = Punto de reorden

D = Demanda diaria

LT = Tiempo de entrega estimado que demora el proveedor

SS = Inventario de seguridad

A continuación se calculará el punto de reorden para los productos analizados anteriormente.

Tabla N° 33

Calculo del punto de reorden para materia prima

		CONSUMO KG/AÑO (1)	DEMANDA DIARIA (KG) (2)	TIEMPO DE ENTREGA (DIAS) (3)	INV.DE SEGURIDAD (4)	PUNTO DE REORDEN (KG) (5)= (2)*(3) +(4)	PUNTO DE REORDEN (NRO SACOS) (5)= (4)/25
MATERIA PRIMA VIRGEN							
MPVPOAL	POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (HDPE)	169579	543.52	6	2189.94	5451.08	218
MPVPOLI	POLIETILENO LINEAL DE BAJA DENSIDAD (LLDPE)	25416	81.46	6	328.22	816.99	33
MATERIAL RECICLADO							
MPRPEBARE	BAJA RECUPERADA/ BAJA PELETIZADO	51687.69	165.67	2	385.38	716.71	
MPRPETUTI	TUTI	34112.50	109.33	2	254.34	473.01	
MPRPEYOGU	YOGURT	15924.03	51.04	2	118.73	220.81	
COLORANTES							
MPCBL70	BLANCO LL-70	3250	10.42	10	54.18	158.35	6
MPCNEPR	NEGRO PREMIUM	2800	8.97	10	46.68	136.42	5

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 34

Calculo del punto de reorden para envases y etiquetas

CODIGO	TIPO	MEDIDA	MARCA	CONSUMO KG/AÑO (1)	DEMANDA DIARIA (KG) (2)	TIEMPO DE ENTREGA (DIAS) (3)	INV. DE SEGURIDAD (4)	PUNTO DE REORDEN (KG) (5)= (2)*(3) +(4)
CLEPAY10151	CLECHE	10 x 15	PAYASO (AZUL)	201.825	0.65	30	5.83	25.23
CLEPAY08121	CLECHE	8 x 12	PAYASO (AZUL)	216.544	0.69	30	6.25	27.07
CLEWEN16191	CLECHE	16 x 19	WENYOS	267.0435	0.86	30	7.71	33.39

CODIGO	TIPO	MEDIDA	MARCA	CONSUMO KG/AÑO (1)	DEMANDA DIARIA (KG) (2)	TIEMPO DE ENTREGA (DIAS) (3)	INV. DE SEGURIDAD (4)	PUNTO DE REORDEN (KG) (5)= (2)*(3) +(4)
ETI08X12ZPL1	ETIQUETA	8 x 12	Z PLAST	120.3	0.39	7	1.68	4.38
ETI12X16PAY1	ETIQUETA	12 x 16	PAYASO	73.25	0.23	7	1.02	2.67
ETI20X30PAY1	ETIQUETA	20 x 30	PAYASO	55.02	0.18	7	0.77	2.00

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 35

Cálculo del punto de reorden para bolsas

CODIGO	MARCA	MEDIDA	COLOR	VENTA FARDOS/ AÑO (1)	DEMANDA DIARIA (FARDOS) (2)	TIEMPO DE ENTREGA (DIAS) (3)	INV. DE SEGURIDAD (4)	PUNTO DE REORDEN (FARDOS) (5)= (2)*(3) +(4)
PAY2030BOBNER -F020-B100-	PAYASO	20 x 30	Negro Reciclado	2598.3	8.33	2	19	36
PAY1216TSHBLA-F050-B078-	PAYASO	12 x 16	Blanco	1575.64	5.05	2	12	22
PAY2640BOBNER -F010-B100-	PAYASO	26 x 40	Negro Reciclado	1304.6	4.18	2	10	18

PAY1015CHCBLA-F100-B058-	PAYASO	10 x 15	Blanco	1425	4.57	2	11	20
WEN1619TSHNER-F025-B046-	WENYOS	16 x 19	Negro Reciclado	2533.6	8.12	2	19	35
PAY0812CHCBLA-F100-B058-	PAYASO	08 x 12	Blanco	1626.65	5.21	2	12	23
EKO2124TSHAMM-F025-B100-	EKOPLAST	21 x 24	Amarillo Metro	272.54	0.87	2	2	4
EKO1619TSHBLA-F025-B100-	EKOPLAST	16 x 19	Blanco	575.22	1.84	2	4	8
PAY1216TSHBLA-F050-B100-	PAYASO	12 x 16	Blanco	455.96	1.46	2	3	6
WEN1619TSHBLA-F025-B048-	WENYOS	16 x 19	Blanco	1262.2	4.05	2	9	18
EKO2124TSHBLA-F025-B100-	EKOPLAST	21 x 24	Blanco	232.16	0.74	2	2	3
PAY1217CHCBLA-F100-B060-	PAYASO	12 x 17	Blanco	408.51	1.31	2	3	6
PAY1015CHCCOL-F100-B058-	PAYASO	10 x 15	Color	376	1.21	5	4	10

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 36

Cálculo del punto de reorden para bobinas

PRODUCTO FINAL			MEDIDA (PULG)	ESPESOR (g/m)					
MEDIDA (PULG)	MODELO	COLOR			DEMANDA DIARIA (KG) (2)	TIEMPO DE ENTREGA (DIAS) (3)	INV. DE SEGURIDAD (4)	PUNTO DE REORDEN (KG) (5)= (2)*(3) +(4)	PUNTO DE REORDEN (BOBINAS) (6)=(5)/60
10X15	CHEQUERA	BLANCO	29	0,29	155.07	1	255.07	410.14	7
8X12	CHEQUERA	BLANCO	23	0.27	142.09	1	233.73	375.82	6
20X30	BOLSA DE BASURA	NEGRO RECICLADO	26.5	0.58	163.91	1	269.62	433.53	7
12X16	CHISMOSA	BLANCO	12.5	0.44	81.88	1	134.68	216.56	4
26X40	BOLSA DE BASURA	NEGRO RECICLADO	25.5	0.59	100.39	1	165.14	265.53	4
12X17	CHEQUERA	BLANCO	33	0.37	55.38	1	91.09	146.46	2
16X19	CHISMOSA	NEGRO RECICLADO	15.75	0.56	63.20	1	103.96	167.16	3
16X19	CHISMOSA	BLANCO	15.75	0.51	25.77	1	42.39	68.17	1

Fuente: Elaboración Propia

9.8. Conclusiones

Se han obtenido la cantidad óptima de pedido, el stock de seguridad y el punto de reorden para los productos críticos.

En algunos casos, las estimaciones que se realizan de forma empírica son cercanas a los valores obtenidos. Sin embargo al no tener una planificación adecuada de compras y producción muchas veces se produce escasez de productos en los almacenes o lo contrario, exceso de productos.

En base a estos datos el área de producción podrá realizar una programación de la producción, utilizando el método MRP (Planeación de Requerimiento de Materiales). Por ejemplo, el qo para bolsas wenyos 16 x 19 negro es 190 fardos, lo que hace un total de 1140 kg aproximadamente, por lo cual se debe producir unos 1200 kg en bobinas (considerando desperdicios), que son aproximadamente 20 bobinas de 15,75 x 0,56 negro.

De esta manera se podrá minimizar el costo de inventarios con lo cual se genera valor para la empresa.

CAPÍTULO X

EVALUACIÓN ECONÓMICA

10.1. Introducción

Al implementar las mejoras en la distribución física del almacén, mejorar los procedimientos operativos y sobre todo al aplicar el modelo de gestión de stock se busca una reducción de los costos logísticos y minimizar las paradas de producción y pérdidas de ventas, lo cual genera valor para la empresa objeto de estudio.

El objetivo del presente capítulo es cuantificar los beneficios de la reducción de costos. Para tal fin se hará una comparación entre los costos actuales de los almacenes y los costos que se obtendrán luego de aplicar las mejoras propuestas.

10.2. Evaluación de Costos

De acuerdo a los costos desarrollados en capítulos anteriores, se desprende el ahorro de los costos de mantenimiento, de escasez y de aprovisionamiento de la siguiente manera:

a) Costos de implementación

Las mejoras propuestas tienen los siguientes costos:

- Contratación de un asistente de almacén, cuyo sueldo es de S/. 1000,00 mensuales
- Estructura metálica para el segundo nivel:
  Esta estructura tiene un área de 41,38 m2. El costo total del armado, incluyendo materiales y mano de obra es de S/. 3500,00

- Extintores: Se comprarán cuatro extintores PQS (polvo químico seco), de tipo ABC, de 4 kg. Se colocarán dos extintores en el almacén de materia prima, uno en el almacén de bobinas y otro en el almacén de producto terminado. El costo de cada extintor es de S/. 60.00, por lo que su costo total es de S/. 240.00
- Señalización: Se usarán 20 señales de 30 x 20 cm, de tipo adhesivo, para pegar en la pared. Cada una cuesta S/. 3.00, por lo que el costo total es de S/. 60.00
- Mejoramiento de las instalaciones eléctricas, iluminación y ventilación: Revisión de las conexiones, Compra de fluorescentes, colocación de ventanas, a un costo de S/. 1 454.46 (Los cálculos se muestran en el Anexo 11)
- Demarcación en el piso: se necesitará S/. 85.00 para la compra de la pintura de tráfico amarilla y el thinner.
- Colocación de carteles para ubicación de los productos, 32 carteles (uno para cada zona) impresos en papel con mica, a razón de S/. 1.50 cada uno, en total S/. 48.00

El costo total se muestra en la siguiente tabla:

Tabla N° 37

Costos de implementación

Mejora	Costo
Contratación de un asistente de almacén (anual)	S/. 12 000,00 (1)
Estructura metálica	S/. 3 500,00
Colocación de extintores y señalización	S/. 300,00
Colocación de carteles de ubicación	S/. 48,00
Mejora de instalaciones eléctricas, iluminación y ventilación	S/. 1 454.46
Demarcación en el piso	S/. 85.00

TOTAL	S/. 17 387.46

Fuente: Elaboración Propia

(1) Sólo se tiene 12 sueldos al año, sin gratificaciones, según la ley de la Micro y Pequeña Empresa

b) **Costos Logísticos**

- Costos de mantenimiento: se espera reducirlos un 30% por disminución de materiales en almacén que tienen baja rotación
- Costos de escasez: se espera reducir este costo en un 50 % porque ya tendremos un menor número de pedidos con una adecuada planificación, puesto que ya conocemos el lote económico de pedido y el stock de seguridad.
- Costo de renovación: se espera reducir este costo en un 10 % reduciendo la cantidad de compra en envases y etiquetas. En los demás insumos no se puede reducir porque son de alto consumo.

Los costos anteriores y actuales se muestran en la siguiente tabla:

Tabla N° 38

Costos Logísticos Anuales

Tipo de Costo	Valor Actual	Valor Propuesto	Diferencia
Costo de Mantenimiento	S/. 74,650.11	S/. 52,255.08	S/. 22,395.03
Costo de Escasez	S/. 9,984.00	S/. 4,992.00	S/. 4,992.00
Costo de Aprovisionamiento	S/. 37,859.25	S/. 34,073.33	S/. 3,785.92
TOTAL	**S/. 122,489.36**	**S/. 91,320.41**	**S/. 31,172.95**

Fuente: Elaboración Propia

10.3. Resultado Final

Se obtiene un beneficio económico de S/ 13 785.49, lo cual indica que estas mejoras generan valor para la empresa. Esta cifra puede parecer pequeña, pero tratándose de una micro o pequeña empresa, es considerable.

Tabla N° 39

Resultado Final

Item	Valor
Ahorro en Costos	S/. 31 172.95
Inversión en Mejoras	S/. 17,387.46
BENEFICIO TOTAL	**S/. 13,785.49**

Fuente: Elaboración Propia

CONCLUSIONES

- Los principales problemas del área de almacén son: poca coordinación con producción y ventas, falta de orden y limpieza, falta de espacio disponible. una gestión de inventarios realizada empíricamente, deficiencias en el control de los movimientos y el tener una sola persona responsable del área sin personal a su cargo.

- La contratación de un asistente de almacén permitirá distribuir mejor la carga laboral y alcanzar mayor eficiencia en las tareas propias del área.

- Los procedimientos elaborados para las operaciones de los almacenes (recepción, almacenamiento y despacho) permiten un adecuado registro y control de los movimientos.

- El sistema de codificación propuesto permite distinguir cada referencia por sus características, el método utilizado tiene una estructura clara y es fácil de entender.

- Mediante el análisis ABC se obtienen los insumos más utilizados y los productos más vendidos.

- Las mejoras en la distribución de almacenes permiten un mayor orden en la disposición de los productos y aprovechan mejor la altura disponible en el almacén de materia prima.

- Mediante los modelos de inventarios, escogidos apropiadamente para cada almacén, se obtiene la cantidad óptima de pedido para los productos más importantes, que son los ubicados en la zona A del análisis ABC. También se obtiene el punto de reorden y el stock de seguridad para estos productos.

- La evaluación económica da resultados positivos para la implementación de las mejoras propuestas.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar cada 6 meses el análisis ABC, porque a lo largo del tiempo se crean nuevos productos y se dejan de producir otros. Además se debe actualizar el cálculo del lote económico de pedido, punto de reorden y stock de seguridad.

- Estos datos deben ser utilizados para realizar una programación de la producción que permita abastecer al almacén adecuadamente.

- Adquirir un sistema ERP que permita manejar la información de forma rápida e integrada con las demás áreas de la empresa. Esto reduciría el tiempo que se necesita para elaborar los kardex y a medida que se incrementan cada vez el número de productos, se hará necesario en el futuro.

BIBLIOGRAFIA

- BALLOU, RONALD H. “Logística Administración de la Cadena de Suministro”, Pearson Educación, México D.F., 5ta Edición, 2004

- CHASE, RICHARD B., JACOBS, F. ROBERT y AQUILANO, NICHOLAS J. “Administración de Operaciones: Producción y Cadena de Suministros” Edit. Mc. Graw Hill / Interamericana Editores S.A. de C.V., México D.F., 12ma edición, 2009

- FERRIN GUTIERREZ, ARTURO “Gestión de Stock en la Logística de Almacenes”, Fundación Confometal, Madrid, 2da edición, 2012

- FOGARTY, DONALD W., BLACKSTONE JR., JOHN H. y HOFFMANN, THOMAS R. “Administración de la Producción e Inventarios”, Compañía Editorial Continental S.A. de C.V., México D.F. 2da edición, 1995

- GARCIA CANTU, ALFONSO “Almacenes Planeación, Organización y Control”, Edit. Trillas, México D.F, 2012

- KRICK, EDWARD “Ingeniería de Métodos”, Edit. Limusa-Noriega, México D.F, 1996

- MAULEON TORRES, MIKEL “Sistemas de Almacenaje y Picking”, Ediciones Díaz de Santos S.A., Madrid, 2003

- NIEBEL, BENJAMIN N. y FREIVALDS, ANDRIS “Ingeniería Industrial: Métodos, estándares y diseño del trabajo”, Edit. Mc Graw Hill/ Interamericana Editores S.A. de C.V., México D.F, 12ma edición, 2009

- VILLEGAS CHAMORRO, CIRO. Separata “Sistemas de Producción (Planeamiento Organizacional Operativo y Estratégico para EL Siglo XXI)”, UNSA- EPII, Arequipa, 2002

- VILLEGAS CHAMORRO, CIRO. Separata “Logística Integral (Operaciones y Estrategias)”, UNSA- EPII, Arequipa, 2007

- Diseño y Layout de Almacenes y Centros de Distribución, https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/gesti%C3%B3n-de-almacenes/dise%C3%B1o-y-layout-de-almacenes-y-centros-de-distribuci%C3%B3n/

- Manual de Procedimientos: Guías para su Elaboración http://www.eudel.eus/es/archivos/libro/MANUAL_DE_PROCEDIMIENTOS.GUIA_PARA_SU_ELABORACIONcast.pdf.

- CHACABANA VILCA, PEDRO EDWARD. “Reducción de Costos en la Gestión de Almacenes de Consumo Masivo”, UNSA – EPII, Arequipa, 2004

ANEXOS

ANEXO 1

LISTA DE CODIGOS DE BOBINAS

CODIGO	PRODUCTO FINAL			MEDIDA (PULG)	ESPESOR (g/m)
	MEDIDA (PULG)	MODELO	COLOR		
BO0510PAPBLA01	5 X 10	PAPELILLO	BLANCO	19	0.28
BO0612PAPBLA01	6 X 12	PAPELILLO	BLANCO	22.5	0.26
BO0710PAPVED01	7 X 10	PAPELILLO	VERDE	19	0.28
BO0812PAPBLA01	8 X 12	PAPELILLO	BLANCO	22.5	0.26
BO0812PAPAMA01	8 X 12	PAPELILLO	AMARILLO	22.5	0.26
BO0812PAPVED01	8 X 12	PAPELILLO	VERDE	22.5	0.26
BO0812PAPAZU01	8 X 12	PAPELILLO	AZUL	22.5	0.26
BO0812PAPROJ01	8 X 12	PAPELILLO	ROJO	22.5	0.28
BO1015PAPBLA01	10 X 15	PAPELILLO	BLANCO	28	0.26
BO1015PAPAMA01	10 X 15	PAPELILLO	AMARILLO	28	0.26
BO1015PAPVED01	10 X 15	PAPELILLO	VERDE	28	0.26
BO1015PAPAZU01	10 X 15	PAPELILLO	AZUL	28	0.26
BO1015PAPROJ01	10 X 15	PAPELILLO	ROJO	28	0.26
BO0812CHEBLA01	8 X 12	CHEQUERA	BLANCO	23	0.27
BO0812CHEAMA01	8 X 12	CHEQUERA	AMARILLO	23	0.27
BO0812CHEVED01	8 X 12	CHEQUERA	VERDE	23	0.27
BO0812CHEAZU01	8 X 12	CHEQUERA	AZUL	23	0.27
BO0812CHEROJ01	8 X 12	CHEQUERA	ROJO	23	0.27
BO0812CHEBLA02	8 X 12	CHEQUERA	BLANCO	23	0.28
BO0812CHEBLA03	8 X 12	CHEQUERA	BLANCO	23	0,29
BO0812CHEBLA04	8 X 12	CHEQUERA	BLANCO	23,75	0,29
BO0812CHEAMA04	8 X 12	CHEQUERA	AMARILLO	23,75	0,29
BO0812CHEVED04	8 X 12	CHEQUERA	VERDE	23,75	0,29
BO0812CHEROJ04	8 X 12	CHEQUERA	ROJO	23,75	0,29
BO0812CHEBLA05	8 X 12	CHEQUERA	BLANCO	23.25	0.28
BO0812BOEBLA01	8 X 12	BOLSA ESPECIAL	BLANCO	23	0.92
BO0812BOEAMA02	8 X 12	BOLSA ESPECIAL	AMARILLO	23	0.8
BO0812BOEBLA03	8 X 12	BOLSA ESPECIAL	BLANCO	23	0.3
BO1015BOEBLA01	10 X 15	BOLSA ESPECIAL	BLANCO	28.5	0.29
BO1015BOEAMA01	10 X 15	BOLSA ESPECIAL	AMARILLO	28.5	0.29
BO1015BOEAZU01	10 X 15	BOLSA ESPECIAL	AZUL	28.5	0.29
BO1015BOEROJ01	10 X 15	BOLSA ESPECIAL	ROJO	28.5	0.29

BO1015BOEVED01	10 X 15	BOLSA ESPECIAL	VERDE	28.5	0.29
BO1015CHEBLA01	10 X 15	CHEQUERA	BLANCO	29	0,29
BO1015CHEAMA01	10 X 15	CHEQUERA	AMARILLO	29	0,29
BO1015CHEAZU01	10 X 15	CHEQUERA	AZUL	29	0,29
BO1015CHEROJ01	10 X 15	CHEQUERA	ROJO	29	0,29
BO1015CHEVED01	10 X 15	CHEQUERA	VERDE	29	0,29
BO1015CHEBLA02	10 X 15	CHEQUERA	BLANCO	30	0.28
BO1015CHEBLA03	10 X 15	CHEQUERA	BLANCO	29.75	0.31
BO1015CHEAMA03	10 X 15	CHEQUERA	AMARILLO	29.75	0.31
BO1015CHEVEP03	10 X 15	CHEQUERA	VERDE PALTA	29.75	0.31
BO1015CHEROJ03	10 X 15	CHEQUERA	ROJO	29.75	0.31
BO1015CHEAZU03	10 X 15	CHEQUERA	AZUL	29.75	0.31
BO1217CHEBLA01	12 X 17	CHEQUERA	BLANCO	33	0.37
BO1217CHEAMA01	12 X 17	CHEQUERA	AMARILLO	33	0.37
BO1217CHEVED01	12 X 17	CHEQUERA	VERDE	33	0.37
BO1217CHEAZU01	12 X 17	CHEQUERA	AZUL	33	0.37
BO1217CHEROJ01	12 X 17	CHEQUERA	ROJO	33	0.37
BO1217CHEBLA02	12 X 17	CHEQUERA	BLANCO	34	0.41
BO1217CHEBLA03	12 X 17	CHEQUERA	BLANCO	33	0.41
BO1217CHEAMA03	12 X 17	CHEQUERA	AMARILLO	33	0.41
BO1217CHEVEP03	12 X 17	CHEQUERA	VERDE PALTA	33	0.41
BO1217CHEROJ03	12 X 17	CHEQUERA	ROJO	33	0.41
BO1217CHEAZU03	12 X 17	CHEQUERA	AZUL	33	0.41
BO1217BOEBLA01	12 X 17	BOLSA ESPECIAL	BLANCO	33	0.38
BO1217BOEBLA02	12 X 17	BOLSA ESPECIAL	BLANCO	34	0.7
BO1217BOEBLA03	12 X 17	BOLSA ESPECIAL	BLANCO	34	0.6
BO1619TSHBLA01	16 X 19	CHISMOSA	BLANCO	15.75	0.49
BO1619TSHVEP01	16 X 19	CHISMOSA	VERDE PALTA	15.75	0.49
BO1619TSHROS01	16 X 19	CHISMOSA	ROSADO	15.75	0.49
BO1619TSHMEL01	16 X 19	CHISMOSA	MELON	15.75	0.49
BO1619TSHHBL01	16 X 19	CHISMOSA	HOT BLU	15.75	0.49
BO1619TSHAMA01	16 X 19	CHISMOSA	AMARILLO	15.75	0.49
BO1619TSHROJ01	16 X 19	CHISMOSA	ROJO	15.75	0.49
BO1619TSHBLA02	16 X 19	CHISMOSA	BLANCO	15.75	0.51
BO1619TSHAMA02	16 X 19	CHISMOSA	AMARILLO	15.75	0.51
BO1619TSHROJ02	16 X 19	CHISMOSA	ROJO	15.75	0.51
BO1619TSHVED02	16 X 19	CHISMOSA	VERDE	15.75	0.51
BO1619TSHAZU02	16 X 19	CHISMOSA	AZUL	15.75	0.51
BO1619TSHBLA03	16 X 19	CHISMOSA	BLANCO	15.5	0.54

BO1619TSHAMA03	16 X 19	CHISMOSA	AMARILLO	15.5	0.54
BO1619TSHVEP03	16 X 19	CHISMOSA	VERDE PALTA	15.5	0.54
BO1619TSHROJ03	16 X 19	CHISMOSA	ROJO	15.5	0.54
BO1619TSHROS3	16 X 19	CHISMOSA	ROSADO	15.5	0.54
BO1619TSHBLA04	16 X 19	CHISMOSA	BLANCO	15.5	0.56
BO1619TSHAMA04	16 X 19	CHISMOSA	AMARILLO	15.5	0.56
BO1619TSHVEP04	16 X 19	CHISMOSA	VERDE PALTA	15.5	0.56
BO1619TSHROJ04	16 X 19	CHISMOSA	ROJO	15.5	0.56
BO1619TSHROS04	16 X 19	CHISMOSA	ROSADO	15.5	0.56
BO1619TSHAMR01	16 X 19	CHISMOSA	AMARILLO RECICLADO	15.75	0.6
BO1619TSHBLR01	16 X 19	CHISMOSA	BLANCO RECICLADO	15.75	0.58
BO1619TSHROR01	16 X 19	CHISMOSA	ROJO RECICLADO	15.75	0.6
BO1619TSHAZR01	16 X 19	CHISMOSA	AZUL RECICLADO	15.75	0.6
BO1619TSHVER01	16 X 19	CHISMOSA	VERDE RECICLADO	15.75	0.6
BO1619TSHNER01	16 X 19	CHISMOSA	NEGRO RECICLADO	15.75	0.56
BO1619TSHNER02	16 X 19	CHISMOSA	NEGRO RECICLADO	15.75	0.6
BO1619TSHNEG01	16 X 19	CHISMOSA	NEGRO	15.5	0.61
BO1619TSHAMAS1	16 X 19	CHISMOSA SIMPLE	AMARILLO	15.5	0.44
BO1619TSHAZUS1	16 X 19	CHISMOSA SIMPLE	AZUL	15.5	0.44
BO1619TSHBLAS1	16 X 19	CHISMOSA SIMPLE	BLANCO	15.5	0.44
BO1619TSHROJS1	16 X 19	CHISMOSA SIMPLE	ROJO	15.5	0.44
BO1619TSHVEDS1	16 X 19	CHISMOSA SIMPLE	VERDE	15.5	0.44
BO1619TSHCOLS1	16 X 19	CHISMOSA SIMPLE	COLOR	15.75	0.44
BO1920TSHBLA01	19 X 20	CHISMOSA	BLANCO	18.5	0.72
BO2124TSHAMMR1	21 X 24	CHISMOSA R2	AMARILLO METRO	20.5	0.58
BO2124TSHVEPR1	21 X 24	CHISMOSA R2	VERDE PALTA	20.5	0.58
BO2124TSHBLAR1	21 X 24	CHISMOSA R2	BLANCO	20.5	0.58
BO2124TSHHBLR1	21 X 24	CHISMOSA R2	HOT BLU	20.5	0.58
BO2124TSHAZNR1	21 X 24	CHISMOSA R2	AZUL NAUTICO	20.5	0.58
BO2124TSHROAR1	21 X 24	CHISMOSA R2	ROSADO ANDINO	20.5	0.58
BO2124TSHROJR1	21 X 24	CHISMOSA R2	ROJO	20.5	0.58
BO2124TSHMELR1	21 X 24	CHISMOSA R2	MELON	20.5	0.58
BO2124TSHACHR1	21 X 24	CHISMOSA R2	ACQUA HOT	20.5	0.58
BO2124TSHNERR1	21 X 24	CHISMOSA R2	NEGRO RECICLADO	21	0.65
BO2124TSHNEGR1	21 X 24	CHISMOSA R2	NEGRO	20.5	0.58

BO2224TSHAMMR1	22 X 24	CHISMOSA R1	AMARILLO METRO	21	0.59
BO2224TSHAZER1	22 X 24	CHISMOSA R1	AZUL ELECTRICO	21	0.59
BO2224TSHROJR1	22 X 24	CHISMOSA R1	ROJO	21	0.59
BO2224TSHVEPR1	22 X 24	CHISMOSA R1	VERDE PALTA	21	0.59
BO2224TSHBLAR1	22 X 24	CHISMOSA R1	BLANCO	21	0.59
BO2124TSHBLA01	21 X 24	CHISMOSA	BLANCO	21	0.73
BO2124TSHAMM01	21 X 24	CHISMOSA	AMARILLO METRO	21	0.73
BO2124TSHROJ01	21 X 24	CHISMOSA	ROJO	21	0.73
BO2124TSHVEP01	21 X 24	CHISMOSA	VERDE PALTA	21	0.73
BO2124TSHVED01	21 X 24	CHISMOSA	VERDE	21	0.73
BO2124TSHAZN01	21 X 24	CHISMOSA	AZUL NAUTICO	21	0.73
BO2124TSHHBL01	21 X 24	CHISMOSA	HOT BLU	21	0.73
BO2124TSHACH01	21 X 24	CHISMOSA	ACQUA HOT	21	0.73
BO2124TSHNAR01	21 X 24	CHISMOSA	NARANJA	21	0.73
BO2124TSHROA01	21 X 24	CHISMOSA	ROSADO ANDINO	21	0.73
BO2124TSHAMM02	21 X 24	CHISMOSA	AMARILLO METRO	21	0.75
BO2124TSHBLA02	21 X 24	CHISMOSA	BLANCO	21	0.75
BO2124TSHROA02	21 X 24	CHISMOSA	ROSADO ANDINO	21	0.75
BO2124TSHAZN02	21 X 24	CHISMOSA	AZUL NAUTICO	21	0.75
BO2124TSHHBL02	21 X 24	CHISMOSA	HOT BLU	21	0.75
BO2124TSHVEP02	21 X 24	CHISMOSA	VERDE PALTA	21	0.75
BO2124TSHAMER2	21 X 24	CHISMOSA	AMARILLO ELECTRICO	21	0.62
BO2124TSHVEPR2	21 X 24	CHISMOSA R3	VERDE PALTA	21	0.62
BO2124TSHBLAR2	21 X 24	CHISMOSA R3	BLANCO	21	0.62
BO2124TSHAZLR2	21 X 24	CHISMOSA R3	AZUL LEJIA	21	0.62
BO2124TSHROJR2	21 X 24	CHISMOSA R3	ROJO	21	0.62
BO2124TSHNEGR2	21 X 24	CHISMOSA R3	NEGRO	21	0.62
BO2124TSHAZUR3	21 X 24	CHISMOSA R3	AZUL	21	0.8
BO2124TSHROJR3	21 X 24	CHISMOSA R3	ROJO	21	0.8
BO2124TSHVEPR3	21 X 24	CHISMOSA R3	VERDE PALTA	21	0.8
BO2124TSHAMAR3	21 X 24	CHISMOSA R3	AMARILLO	21	0.8
BO2030BOCAME01	20 x 30	BOLSA COLOR ALTA POLIETILENO	AMARILLO ELECTRICO	29	0.78
BO2030BOCBLA01	20 x 30	BOLSA COLOR ALTA POLIETILENO	BLANCO	29	0.78
BO2030BOCVEP01	20 x 30	BOLSA COLOR ALTA POLIETILENO	VERDE PALTA	29	0.78

BO1213TSHBLA01	12 X 13	CHISMOSA	BLANCO	12.5	0.46
BO1216TSHBLA01	12 X 16	CHISMOSA	BLANCO	12.5	0.46
BO1213TSHNER01	12 X 13	CHISMOSA	NEGRO RECICLADO	12.5	0.46
BO1216TSHAMA01	12 X 16	CHISMOSA	AMARILLO	12.5	0.46
BO1216TSHVEP01	12 X 16	CHISMOSA	VERDE PALTA	12.5	0.46
BO1216TSHROJ01	12 X 16	CHISMOSA	ROJO	12.5	0.46
BO1216TSHBLA02	12 X 16	CHISMOSA	BLANCO	12.5	0.56
BO0812CHTBLA01	8 X 12	CHEQUERA TERMICA	BLANCO	24	0.4
BO0710CHTBLA01	7 X 10	CHEQUERA TERMICA	BLANCO	19	0.4
BO2030BDBNER01	20 x 30	BOLSA DE BASURA	NEGRO RECICLADO	26.5	0.58
BO2030BDBNER02	20 x 30	BOLSA DE BASURA	NEGRO RECICLADO	19.5	0.56
BO2640BDBNER01	26 X 40	BOLSA DE BASURA	NEGRO RECICLADO	25.5	0.59
BO2640BDBNER02	26 X 40	BOLSA DE BASURA	NEGRO RECICLADO	27	0.54
BO2030BDBNER03	20 x 30	BOLSA DE BASURA	NEGRO RECICLADO	27	0.9
BO2640BDBNER03	26 X 40	BOLSA DE BASURA	NEGRO RECICLADO	25.5	1
BO2640BDBNER04	26 X 40	BOLSA DE BASURA	NEGRO RECICLADO	25.5	0.9
BO2030BDBVER01	20 x 30	BOLSA DE BASURA	VERDE RECICLADO	26.5	0.58
BO2030BDBAMR01	20 x 30	BOLSA DE BASURA	AMARILLO RECICLADO	26.5	0.58
BO2030BDBROR01	20 x 30	BOLSA DE BASURA	ROJO RECICLADO	26.5	0.58
BO2030BDBBLR01	20 x 30	BOLSA DE BASURA	BLANCO RECICLADO	26.5	0.58
BO2030BDBAZR01	20 x 30	BOLSA DE BASURA	AZUL RECICLADO	26.5	0.58
BO2030BDBRSR01	20 x 30	BOLSA DE BASURA	ROSADO RECICLADO	26.5	0.59
BO2640BOEBLA01	26 X 40	BOLSA ESPECIAL	BLANCO	25.5	0.6
BO2640BOEAMA01	26 X 40	BOLSA ESPECIAL	AMARILLO	25.5	0.6
BO2640BOEVED01	26 X 40	BOLSA ESPECIAL	VERDE	25.5	0.6
BO2640BOEAZU01	26 X 40	BOLSA ESPECIAL	AZUL	25.5	0.6
BO2640BDBAMR01	26 X 40	BOLSA DE BASURA	AMARILLO RECICLADO	25.5	0.6
BO2640BDBAZR01	26 X 40	BOLSA DE BASURA	AZUL RECICLADO	25.5	0.6
BO2640BDBROR01	26 X 40	BOLSA DE BASURA	ROJO RECICLADO	25.5	0.6

BO2640BDBVER01	26 X 40	BOLSA DE BASURA	VERDE RECICLADO	25.5	0.6
BO2640BDBBLR01	26 X 40	BOLSA DE BASURA	BLANCO RECICLADO	25.5	0.6
BO0812ENVBLA01	8 X 12	ENVASE CHEQUERA	BLANCO	18	0.6
BO0812ENVBLA02	8 X 12	ENVASE CHEQUERA	BLANCO	13	0.6
BO1015ENVBLA01	10 X 15	ENVASE CHEQUERA	BLANCO	22	0.6
BO1015ENVBLA02	10 X 15, 8 X 12	ENVASE CHEQUERA	BLANCO	15	0.6
BO1217ENVBLA01	12 X 17	ENVASE CHEQUERA	BLANCO	26	0.6
BO1619ENVBPT01	16 X 19	ENVASE CHISMOSA	BAJA POLIETILENO TRANSPARENTE	22.5	1
BO2124ENVBPT01	21 X 24	ENVASE CHISMOSA	BAJA POLIETILENO TRANSPARENTE	13.5	1
BO2224ENVBPT01	22 X 24	ENVASE CHISMOSA	BAJA POLIETILENO TRANSPARENTE	16.5	1
BO2640ENVBLA01	26 X 40	ENVASE BOLSA DE BASURA	BLANCO	30.5	0.6
BO0812FUNBPT01	8 X 12	FUNDA CHEQUERA	BAJA POLIETILENO TRANSPARENTE	14.5	2
BO0812FUNBPT02	8 X 12	FUNDA CHEQUERA	BAJA POLIETILENO TRANSPARENTE	19.5	2
BO0812FUNBPT03	8 X 12	FUNDA CHEQUERA	BAJA POLIETILENO TRANSPARENTE	22	2
BO1015FUNBPT01	10 X 15	FUNDA CHEQUERA	BAJA POLIETILENO TRANSPARENTE	26	2
BO1015FUNBPT02	10 X 15, 12 X 17	FUNDA CHEQUERA	BAJA POLIETILENO TRANSPARENTE	25.5	2
BO1217FUNBPT01	12 X 17	FUNDA CHISMOSA	BAJA POLIETILENO TRANSPARENTE	17	2
BO1216FUNBPT01	12 X 16	FUNDA CHISMOSA	BAJA POLIETILENO TRANSPARENTE	16	2.5
BO1619FUNBPT01	16 X 19	FUNDA CHISMOSA	BAJA POLIETILENO TRANSPARENTE	14.25	2.5

BO1619FUNBPT02	16 X 19	FUNDA CHISMOSA	BAJA POLIETILENO TRANSPARENTE	15	2.5
BO2124FUNBPT01	21 X 24	FUNDA CHISMOSA	BAJA POLIETILENO TRANSPARENTE	20.5	2.5
BO2239BOEBLA01	22 X 39	BOLSA ESPECIAL	BLANCO	22	0.8
BO2239BOEBLA02	22 X 39	BOLSA ESPECIAL	BLANCO	22	0.92
BO2239BOEBLA03	22 X 39	BOLSA ESPECIAL	BLANCO	22	0.95
BO2239BOEBLA04	22 X 39	BOLSA ESPECIAL	BLANCO	22	0.7
BO2939BOEBLA01	29 X 39	BOLSA ESPECIAL	BLANCO	28	1.53
BO2939BOEBLA02	29 X 39	BOLSA ESPECIAL	BLANCO	29	1.55
BO2939BOEBLA03	29 X 39	BOLSA ESPECIAL	BLANCO	29	1.7
BO2939BOEBLA04	29 X 39	BOLSA ESPECIAL	BLANCO	29	1.6
BO2939BOEBLA05	29 X 39	BOLSA ESPECIAL	BLANCO	28	1.55
BO2939BOEBLA06	29 X 39	BOLSA ESPECIAL	BLANCO	28	1.6
BO3239BOEBLA01	32 X 39	BOLSA ESPECIAL	BLANCO	32	1.6
BO2030BOEBLA01	20 x 30	BOLSA ESPECIAL	BLANCO	19	0.8
BO2030BOEAMM01	20 x 30	BOLSA ESPECIAL	AMARILLO METRO	19	0.8
BO2030BOEVEP01	20 x 30	BOLSA ESPECIAL	VERDE PALTA	19	0.8
BO2030BOEROJ01	20 x 30	BOLSA ESPECIAL	ROJO	19	0.8
BO12X17FUNBPT02	12 X 17	FUNDAS	BAJA POLIETILENO TRANSPARENTE	19	1.2
BO0606SANBLA01	6 X 6	SANGUCHERA	BLANCO	12	0.58
BO0710CHTBLA02	7 X 10	CHEQUERA TERMICA	BLANCO	19	0.44
BO0510PAPBLA02	5 X 10	PAPELILLO	BLANCO	20	0.28
BO2640BOEBLA01	26 X 40	BOLSA ESPECIAL	BLANCO	25	0.78
BO1213BOEBLA01	12 x 13	BOLSA ESPECIAL (Lyb)	BLANCO	13.4	1.5
BO1619BOEBLA01	16 x 19	BOLSA ESPECIAL	BLANCO	16	0.54
BO0610PAPBLA01	6 X 10	PAPELILLO	BLANCO NATURAL	20	0.3

ANEXO 2

LISTA DE CODIGOS DE BOLSAS

TIPO	CODIGO	MARCA	MEDIDA	COLOR	OTRO	PAQ/ FARDO	BOLSAS/ PAQ
PAPELILLO	**SCL0510PAPBLA-F300-B020-**	SAN CLEMENTE	05 X 10	Blanco		300	20
	SCL0612PAPBLA-F300-B018-	SAN CLEMENTE	06 X 12	Blanco		300	18
	SCL0710PAPVED-F300-B018-	SAN CLEMENTE	07 X 10	Verde		300	18
	SCL0710PAPBLA-F300-B018-	SAN CLEMENTE	07 X 10	Blanco		300	18
	HAL0812PAPBLA-F300-B018-	HALCON	08 x 12	Blanco		300	18
	HAL1015PAPBLA-F250-B018-	HALCON	10 x 15	Blanco		250	18
CHEQUERA TRUCO	**HAL0812CHTCOL-F100-B038-**	HALCON	08 x 12	Color		100	38
	HAL0812CHTBLA-F100-B038-	HALCON	08 x 12	Blanco		100	38
	HAL0812CHTCOL-F200-B038-	HALCON	08 x 12	Color		200	38
	HAL0812CHTBLA-F200-B038-	HALCON	08 x 12	Blanco		200	38
	EKO0812CHTBLA-F100-B036-	EKOPLAST	08 x 12	Blanco		100	36
	EKO0812CHTBLA-F100-B038-	EKOPLAST	08 x 12	Blanco		100	36
	EKO0812CHTBLA-F200-B038-	EKOPLAST	08 x 12	Blanco		200	38
	ZPL0812CHTCOL-F100-B034-	Z PLAST	08 x 12	Color		100	34
	ZPL0812CHTBLA-F100-B034-	Z PLAST	08 x 12	Blanco		100	34
	ZPL0812CHTCOL-F200-B034-	Z PLAST	08 x 12	Color		200	34
	ZPL0812CHTBLA-F200-B034-	Z PLAST	08 x 12	Blanco		200	34
	LID0812CHTCOL-F200-B060-	LIDER	08 x 12	Color		200	60

	LID0812CHTBLA-F200-B060-	LIDER	08 x 12	Blanco		200	60
	LID1015CHTCOL-F100-B040-	LIDER	10 x 15	Color		100	40
	LID1015CHTBLA-F100-B040-	LIDER	10 x 15	Blanco		100	40
	LID1015CHTCOL-F100-B060-	LIDER	10 x 15	Color		100	60
	LID1015CHTBLA-F100-B060-	LIDER	10 x 15	Blanco		100	60
	SCL1015CHTCOL-F100-B068-	SAN CLEMENTE	10 x 15	Color		100	68
	SCL1015CHTBLA-F100-B068-	SAN CLEMENTE	10 x 15	Blanco		100	68
	ZPL1015CHTCOL-F100-B034-	Z PLAST	10 x 15	Color		100	36
	ZPL1015CHTBLA-F100-B034-	Z PLAST	10 x 15	Blanco		100	36
	WEN1015CHTBLA-F100-B038-	WENYOS	10 x 15	Blanco		100	38
	HER1217CHTCOL-F075-B038-	HERCULES	12 x 17	Color		75	38
	HER1217CHTBLA-F075-B038-	HERCULES	12 x 17	Blanco		75	38
	LID1217CHTCOL-F075-B040-	LIDER	12 x 17	Color		75	40
	LID1217CHTBLA-F075-B040-	LIDER	12 x 17	Blanco		75	40
	LID1217CHTBLA-F070-B042-	LIDER	12 x 17	Blanco		70	42
	LID1217CHTCOL-F070-B060-	LIDER	12 x 17	Color		70	60
	LID1217CHTBLA-F070-B060-	LIDER	12 x 17	Blanco		70	60
CHEQUERA PLANA	**LID0812CHPCOL-F100-B040-**	LIDER	08 x 12	Color		100	40
	LID0812CHPBLA-F100-B040-	LIDER	08 x 12	Blanco		100	40
	BOE1015CHPBLA-F100-B100-	MEDIDA ESPECIAL	10 x 15	Blanco		100	100
CHEQUERA	**BLA0710CHMBLA-F100-B098**	BLANQUITA	07 x 10	Blanco	TERMICA	100	98

	BLA0812CHMBLA-F100-B090	BLANQUITA	08 x 12	Blanco	TERMICA	100	90
CHEQUERA CUADRADA	**LAG0812CHCCOL-F100-B068-**	LAGO	08 x 12	Color		100	68
	LAG0812CHCBLA-F100-B068-	LAGO	08 x 12	Blanco		100	68
	PAY0812CHCCOL-F100-B058-	PAYASO	08 x 12	Color		100	58
	PAY0812CHCBLA-F100-B058-	PAYASO	08 x 12	Blanco		100	58
	PAY0812CHCBLA-F150-B068-	PAYASO	08 x 12	Blanco		150	68
	PAY0812CHCBLA-F150-B070-	PAYASO	08 x 12	Blanco		150	70
	PAY0812CHCBLA-F100-B090-	PAYASO	08 x 12	Blanco		100	90
	WEN0812CHCCOL-F100-B058-	WENYOS	08 x 12	Color		100	58
	WEN0812CHCBLA-F100-B058-	WENYOS	08 x 12	Blanco		100	58
	LAG1015CHCCOL-F100-B076-	LAGO	10 x 15	Color		100	76
	LAG1015CHCBLA-F100-B076-	LAGO	10 x 15	Blanco		100	76
	PAY1015CHCCOL-F100-B058-	PAYASO	10 x 15	Color		100	58
	PAY1015CHCBLA-F100-B058-	PAYASO	10 x 15	Blanco		100	58
	PAY1015CHCBLA-F100-B068-	PAYASO	10 X 15	Blanco		100	68
	PAY1015CHCBLA-F100-B070-	PAYASO	10 X 15	Blanco		100	70
	PAY1015CHCCOL-F100-B090-	PAYASO	10 x 15	Color		100	90
	PAY1015CHCBLA-F100-B090-	PAYASO	10 x 15	Blanco		100	90
	PAY1015CHCBLA-F100-B100-	PAYASO	10 x 15	Blanco		100	100
	LAG1217CHCCOL-F100-B056-	LAGO	12 x 17	Color		100	56
	LAG1217CHCBLA-F100-B056-	LAGO	12 x 17	Blanco		100	56

	LAG1217CHCCOL-F050-B088-	LAGO	12 X 17	Color		50	88
	LAG1217CHCBLA-F050-B088-	LAGO	12 X 17	Blanco		50	88
	LAG1217CHCCOL-F050-B100-	LAGO	12 X 17	Color		50	100
	PAY1217CHCCOL-F100-B060-	PAYASO	12 x 17	Color		100	60
	PAY1217CHCBLA-F100-B060-	PAYASO	12 x 17	Blanco		100	60
	PAY1217CHCBLA-F100-B068-	PAYASO	12 X 17	Blanco		100	68
	PAY1217CHCBLA-F050-B100-	PAYASO	12 X 17	Blanco		50	100
	PAY1217CHCCOL-F050-B100-	PAYASO	12 X 17	Color		50	100
T-SHIRT	**PAY1213TSHBLA-F050-B090-**	PAYASO	12 x 13	Blanco		50	90
	PAY1213TSHNEG-F050-B090-	PAYASO	12 x 13	Negro		50	90
	PAY1216TSHBLA-F050-B078-	PAYASO	12 x 16	Blanco		50	78
	PAY1216TSHBLA-F050-B100-	PAYASO	12 x 16	Blanco		50	100
	PAY1216TSHCOL-F050-B100-	PAYASO	12 x 16	Color		50	100
	CSI1619TSHCOL-F050-B050-	CHISMOSA SIMPLE	16 x 19	Color	CUADRADO	50	50
	CSI1619TSHBLA-F050-B050	CHISMOSA SIMPLE	16 x 19	Blanco	CUADRADO	50	50
	CIS1619TSHBLA-F025-B050-	CISNE	16 x 19	Blanco		25	50
	CIS1619TSHBLR-F025-B054-	CISNE	16 x 19	Blanco Reciclado		25	54
	CIS1619TSHBLA-F025-B054-	CISNE	16 x 19	Blanco		25	54
	CIS1619TSHCOL-F025-B054-	CISNE	16 x 19	Color		25	54
	CIS1619TSHNER-F025-B054-	CISNE	16 x 19	Negro Reciclado		25	54
	CIS1619TSHNER-F025-B046-	CISNE	16 x 19	Negro Reciclado		25	46

	CIS1619TSHBLA-F025-B060-	CISNE	16 x 19	Blanco		25	60
	CIS1619TSHCOL-F025-B060-	CISNE	16 x 19	Color		25	60
	EKO1619TSHCOL-F025-B048-	EKOPLAST	16 x 19	Color		25	**48**
	EKO1619TSHNER-F025-B048-	EKOPLAST	16 x 19	Negro Reciclado		25	**48**
	EKO1619TSHBLA-F025-B048-	EKOPLAST	16 x 19	Blanco		25	**48**
	EKO1619TSHBLR-F025-B048-	EKOPLAST	16 x 19	Blanco Reciclado		25	**48**
	EKO1619TSHCOL-F025-B080-	EKOPLAST	16 x 19	Color		25	80
	EKO1619TSHNER-F025-B080-	EKOPLAST	16 x 19	Negro Reciclado		25	80
	EKO1619TSHBLA-F025-B080-	EKOPLAST	16 x 19	Blanco		25	80
	EKO1619TSHBLR-F025-B080-	EKOPLAST	16 x 19	Blanco Reciclado		25	80
	EKO1619TSHCOL-F025-B100-	EKOPLAST	16 x 19	Color		25	100
	EKO1619TSHNER-F025-B100-	EKOPLAST	16 x 19	Negro Reciclado		25	100
	EKO1619TSHBLA-F025-B100-	EKOPLAST	16 x 19	Blanco		25	100
	EKO1619TSHBLR-F025-B100-	EKOPLAST	16 x 19	Blanco Reciclado		25	100
	WEN1619TSHBLA-F025-B048-	WENYOS	16 x 19	Blanco		25	48
	WEN1619TSHBLR-F025-B048-	WENYOS	16 x 19	Blanco Reciclado		25	48
	WEN1619TSHNER-F025-B046-	WENYOS	16 x 19	Negro Reciclado		25	46
	WEN1619TSHCOR-F025-B046-	WENYOS	16 x 19	Color		25	46
	PAY1619TSHBLA-F025-B100-	PAYASO	16 x 19	Blanco		25	100
	PAY1619TSHCOL-F025-B100-	PAYASO	16 X 19	Color		25	100
	PAY1619TSHNEG-F025-B100-	PAYASO	16 X 19	Negro		25	100

	BOE1619TSHVEP-F010-B100-	BOLSA ESPECIAL	16 x 19	Verde Palta		10	100
	CGR2124TSHCOL-F050-B039-	CHISMOSA GRANDE	21 x 24	Color	R2	50	39
	CGR2124TSHBLA-F050-B039-	CHISMOSA GRANDE	21 x 24	Blanco	R2	50	39
	CGR2124TSHVEP-F050-B039	CHISMOSA GRANDE	21 x 24	Verde Palta	R2	50	39
	CGR2124TSHROJ-F050-B039-	CHISMOSA GRANDE	21 x 24	Rojo	R2	50	39
	CGR2124TSHAZN-F050-B039-	CHISMOSA GRANDE	21 x 24	Azul Náutico	R2	50	39
	CGR2124TSHAMM-F050-B039-	CHISMOSA GRANDE	21 x 24	Amarillo Metro	R2	50	39
	CGR2124TSHNER-F050-B039-	CHISMOSA GRANDE	21 x 24	Negro Reciclado	R2	50	39
	CGR224TSHNEG-F050-B039	CHISMOSA GRANDE	21 x 24	Negro	R2	50	39
	CGR2124TSHMEL-F050-B039	CHISMOSA GRANDE	21 x 24	Melon	R2	50	39
	CGR2124TSHCEL-F050-B039-	CHISMOSA GRANDE	21 x 24	Celeste	R2	50	39
	CGR2124TSHACH-F050-B039-	CHISMOSA GRANDE	21 X 24	Acqua Hot	R2	50	39
	CGR2124TSHBL2-F050-B039-	CHISMOSA GRANDE	21 x 24	Blanco 0,60	R2	50	39
	HER2124TSHVEP-F025-B100-	HERCULES	21 x 24	Verde Palta	R3	25	39
	HER2124TSHAME-F025-B100-	HERCULES	21 x 24	Amarillo Electrico	R3	25	39
	HER2124TSHROJ-F025-B100-	HERCULES	21 x 24	Rojo	R3	25	100
	HER2124TSHAZU-F025-B100-	HERCULES	21 x 24	Azul	R3	25	39
	HER2124TSHCEL-F025-B039-	HERCULES	21 x 24	Celeste	R3	25	39
	EKO2124TSHBLA-F025-B100-	EKOPLAST	21 x 24	Blanco		25	100
	EKO2124TSHVEP-F025-B100-	EKOPLAST	21 x 24	Verde Palta		25	100
	EKO2124TSHVED-F025-B100-	EKOPLAST	21 x 24	Verde		25	100

	EKO2124TSHROJ-F025-B100-	EKOPLAST	21 x 24	Rojo		25	100
	EKO2124TSHAZN-F025-B100-	EKOPLAST	21 x 24	Azul Náutico		25	100
	EKO2124TSHAMM-F025-B100-	EKOPLAST	21 x 24	Amarillo Metro		25	100
	EKO2124TSHMEL-F025-B100-	EKOPLAST	21 x 24	Melon		25	100
	EKO2124TSHCEL-F025-B100-	EKOPLAST	21 x 24	Celeste		25	100
	EKO2124TSHROA-F025-B100-	EKOPLAST	21 x 24	Rosado Andino		25	100
	EKO2124TSHACH-F025-B100-	EKOPLAST	21 x 24	Acqua Hot		25	100
	EKO2124TSHBLA-F025-B090-	EKOPLAST	21 x 24	Blanco		25	90
	EKO2124TSHVEP-F025-B090-	EKOPLAST	21 x 24	Verde Palta		25	90
	EKO2124TSHAMM-F025-B090-	EKOPLAST	21 x 24	Amarillo Metro		25	90
	EKO2124TSHAZN-F025-B090-	EKOPLAST	21 X 24	Azul Náutico		25	90
	EKO2124TSHROA-F025-B090-	EKOPLAST	21 x 24	Rosado Andino		25	90
	SCL2224TSHCOL-F050-B039-	SAN CLEMENTE	22 x 24	Color	R1	50	39
	SCL2224TSHBLA-F050-B039-	SAN CLEMENTE	22 x 24	Blanco	R1	50	39
	SCL2224TSHVEP-F050-B039-	SAN CLEMENTE	22 x 24	Verde Palta	R1	50	39
	SCL2224TSHROJ-F050-B039-	SAN CLEMENTE	22 x 24	Rojo	R1	50	39
	SCL2224TSHAZU-F050-B039-	SAN CLEMENTE	22 x 24	Azul	R1	50	39
	SCL2224TSHAMM-F050-B039-	SAN CLEMENTE	22 x 24	Amarillo Metro	R1	50	39
BOLSAS DE BASURA	**PAY2030BOBNER-F020-B100-**	PAYASO	20 x 30	Negro Reciclado		20	100
	PAY2030BOBNER-F010-B100-	PAYASO	20 x 30	Negro Reciclado		10	100
	PAY2640BOBNER-F010-B100-	PAYASO	26 x 40	Negro Reciclado		10	100

	PAY2640BOBNER-F020-B100-	PAYASO	26 x 40	Negro Reciclado		20	100
ESPECIAL	**PAY2030BOEBLA-F020-B078-**	PAYASO	20 x 30	Blanco		20	78
	PAY2030BOEVEP-F020-B078-	PAYASO	20 x 30	Verde Palta		20	78
	PAY2030BOEROJ-F020-B078-	PAYASO	20 x 30	Rojo		20	78
	PAY2030BOEAZU-F020-B078-	PAYASO	20 x 30	Azul		20	78
	PAY2030BOEAMA-F020-B078-	PAYASO	20 x 30	Amarillo		20	78
	PAY2030BOEBLR-F020-B100-	PAYASO	20 x 30	Blanco Reciclado		20	100
	PAY2030BOEVER-F020-B100-	PAYASO	20 x 30	Verde Reciclado		20	100
	PAY2030BOEROR-F020-B100-	PAYASO	20 x 30	Rojo Reciclado		20	100
	PAY2030BOEAZR-F020-B100-	PAYASO	20 x 30	Azul Reciclado		20	100
	PAY2030BOEAMR-F020-B100-	PAYASO	20 x 30	Amarillo Reciclado		20	100
	PAY2030BOERSR-F020-B100	PAYASO	20 x 30	Rosado Reciclado		20	100
	MES2639BOEBLA-F010-B100-	MEDIDA ESPECIAL	26 X 39	Blanco	PLASTICO	10	100
	BOL2640BOEAMA-F010-B100-	BOLSA	26 x 40	Amarillo		10	100
	BOL2640BOEVEP-F010-B100-	BOLSA	26 x 40	Verde Palta		10	100
	BOL2640BOEROJ-F010-B100-	BOLSA	26 x 40	Rojo		10	100
	BOL2640BOEAZU-F010-B100-	BOLSA	26 x 40	Azul		10	100
	BOL2640BOEBLA-F010-B100-	BOLSA	26 x 40	Blanco		10	100
	PAY2640BOEVER-F010-B100	PAYASO	26 x 40	Verde Reciclado		10	100
	PAY2640BOEAMR-F010-B100	PAYASO	26 X 40	Amarillo Reciclado		10	100
	PAY2640BOEAZR-F010-B100	PAYASO	26 X 40	Azul Reciclado		10	100

	PAY2640BOEBLR-F010-B100	PAYASO	26 x 40	Blanco Reciclado		10	100
	PAY2640BOEROR-F010-B100	PAYASO	26 X 40	Rojo Reciclado		10	100
	MES2239BOEBLA-F005-B100	MEDIDA ESPECIAL	22 X 39	Blanco		5	100
	MES2239BOEBLA-F010-B100	MEDIDA ESPECIAL	22 X 39	Blanco		10	100
	MES2640BOEBAJ-F008-B050-	MEDIDA ESPECIAL	26 x 40	Baja		8	50
	MES2640BOEBAJ-F010-B050-	MEDIDA ESPECIAL	26 x 40	Baja		10	50
	MES2939BOEBLA-F010-B100-	MEDIDA ESPECIAL	29 X 39	Blanco	PP	10	100
	MES3239BOEBLA-F010-B100-	MEDIDA ESPECIAL	32 X 39	Blanco	PP	10	100
	MES1217BOEBLA-F050-B100	MEDIDA ESPECIAL	12 X 17	Blanco		50	100
	MES0610BOEBLA-F100-B100	MEDIDA ESPECIAL	6 x 10	Blanco		100	100
	MES0610BOEBLA-F100-B200	MEDIDA ESPECIAL	6 x 10	Blanco		100	200

ANEXO 3

LISTA DE CODIGOS DE MATERIA PRIMA

MATERIA PRIMA VIRGEN Y ADITIVOS

CODIGO	DESCRIPCION
MPVPOAL	POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (HDPE)
MPVPOBA	POLIETILENO DE BAJA DENSIDAD (LDPE)
MPVPOLI	POLIETILENO LINEAL DE BAJA DENSIDAD (LLDPE)
MPVPOBP	POLIETILENO DE BAJA DENSIDAD DE USO PESADO

MATERIAL RECICLADO PELETIZADO

CODIGO	DESCRIPCION
MPRPEACAM	ALTA COLOR AMARILLO/AMARILLO PELETIZADO
MPRPEACAZ	ALTA COLOR AZUL/ AZUL PELETIZADO
MPRPEACBL	ALTA COLOR BLANCO/ BLANCO PELETIZADO
MPRPEACNE	ALTA COLOR NEGRO/ NEGRO PELETIZADO
MPRPEACRO	ALTA COLOR ROJO/ ROJO PELETIZADO
MPRPEACVE	ALTA COLOR VERDE/ VERDE PELETIZADO
MPRPEBACR	BAJA CRISTAL
MPRPEBARE	BAJA RECUPERADA/ BAJA PELETIZADO
MPRPEBACA	BAJA RECUPERADA/ BAJA PELETIZADO CARAMELO
MPRPELEJI	LEJIA
MPRPEBAMA	BAJA MANGUERA/BAJA PELETIZADO NEGRO
MPRPETAMP	TAMPICO
MPRPETUTI	TUTI
MPRPEYOGU	YOGURT

MATERIAL RECICLADO AGLOMERADO

CODIGO	DESCRIPCION
MPRAGNIEV	NIEVE
MPRAGBATR	BAJA TRANSPARENTE
MPRAGACAM	ALTA COLOR AMARILLO AGLOMERADO
MPRAGACAZ	ALTA COLOR AZUL AGLOMERADO
MPRAGACBL	ALTA COLOR BLANCO AGLOMERADO
MPRAGACPO	ALTA COLOR BLANCO AGLOMERADO(POMO)
MPRAGACNE	ALTA COLOR NEGRO AGLOMERADO

MPRAGACRO	ALTA COLOR ROJO AGLOMERADO
MPRAGACVE	ALTA COLOR VERDE AGLOMERADO
MPRAGBCBL	BAJA COLOR BLANCO AGLOMERADO
MPRAGBCNE	BAJA COLOR NEGRO AGLOMERADO

MATERIAL RECICLADO PICADO

CODIGO	DESCRIPCION
MPRPIACAM	ALTA COLOR AMARILLO PICADO
MPRPIACAZ	ALTA COLOR AZUL PICADO
MPRPIACBL	ALTA COLOR BLANCO PICADO
MPRPIACNE	ALTA COLOR NEGRO PICADO
MPRPIACRO	ALTA COLOR ROJO PICADO
MPRPIACVE	ALTA COLOR VERDE PICADO
MPRPIBCBL	BAJA COLOR BLANCO PICADO
MPRPIBCNE	BAJA COLOR NEGRO PICADO

RESIDUOS DE SELLADO/T-SHIRT

CODIGO	DESCRIPCION
MPDRPMAAM	MANGA COLOR AMARILLO
MPDRPMAAZ	MANGA COLOR AZUL
MPDRPMABL	MANGA COLOR BLANCO
MPDRPMANE	MANGA COLOR NEGRO
MPDRPMARO	MANGA COLOR ROJO
MPDRPMAVE	MANGA COLOR VERDE
MPDRPMABA	MANGA COLOR BAJA

RESIDUOS DE PELETIZADO (CHANCACA)

CODIGO	DESCRIPCION
MPDRPCHAM	CHANCACA COLOR AMARILLO
MPDRPCHAZ	CHANCACA COLOR AZUL
MPDRPCHBL	CHANCACA COLOR BLANCO
MPDRPCHNE	CHANCACA COLOR NEGRO
MPDRPCHRO	CHANCACA COLOR ROJO
MPDRPCHVE	CHANCACA COLOR VERDE
MPDRPCHBA	CHANCACA COLOR BAJA

MATERIAL PARA RECICLAR

CODIGO	DESCRIPCION
MPDPRENBA	ENTERA BAJA
MPDPRENCO	ENTERA COLOR
MPDPRENNE	ENTERA NEGRO
MPDPRENBL	ENTERA BLANCO

COLORANTES

CODIGO	DESCRIPCION
MPCAMEL	AMARILLO ELÉCTRICO
MPCAMHU	AMARILLO HUEVO
MPCAMMA	AMARILLO MANGO
MPCAMPO	AMARILLO POLLITO
MPCAZEL	AZUL ELÉCTRICO
MPCAZNA	AZUL NAÚTICO
MPCBORG	BORGOÑA
MPCBL70	BLANCO LL-70
MPCHBLU	HOT BLU
MPCNAME	NARANJA MECÁNICA
MPCNEPR	NEGRO PREMIUM
MPCROEL	ROJO ELÉCTRICO
MPCROAN	ROSADO ANDINO
MPCVEEL	VERDE ELÉCTRICO
MPCVEES	VERDE ESPERANZA
MPCVEPA	VERDE PALTA
MPCACHO	ACQUA HOT

ADITIVOS

CODIGO	DESCRIPCION
MPAMODI	MODIFICADOR
MPAANTI	ANTIOXIDANTE
MPADEWA	DESECANTE WAC

ANEXO 4

LISTA DE CODIGOS DE ENVASES, ETIQUETAS Y MATERIALES AUXILIARES

A) Envases cleché y etiquetas

CODIGO	TIPO	MEDIDA	MARCA
CLELAG08121	CLECHE	8 x 12	LAGO
CLELID08121	CLECHE	8 x 12	LIDER
CLEPAY08121	CLECHE	8 x 12	PAYASO (AZUL)
CLEPAY08122	CLECHE	8 x 12	PAYASO (VERDE)
CLELID10151	CLECHE	10 x 15	LIDER
CLEPAY10151	CLECHE	10 x 15	PAYASO (AZUL)
CLEPAY10152	CLECHE	10 x 15	PAYASO (VERDE)
CLEPAY12161	CLECHE	12 X 16	PAYASO
CLELAG12171	CLECHE	12 X 17	LAGO
CLELID12171	CLECHE	12 X 17	LIDER
CLEPAY12171	CLECHE	12 x 17	PAYASO
CLECIS16191	CLECHE	16 x 19	CISNE
CLEEKO16191	CLECHE	16 x 19	EKOPLAST
CLEPAY16191	CLECHE	16 x 19	PAYASO
CLEWEN16191	CLECHE	16 x 19	WENYOS
CLEEKO21241	CLECHE	21 X 24	EKOPLAST
ETISCL05101	ETIQUETA	5 X 10	SAN CLEMENTE
ETISCL06121	ETIQUETA	6 X 12	SAN CLEMENTE
ETIBLA07101	ETIQUETA	7 X 10	BLANQUITA
ETISCL07101	ETIQUETA	7 X 10	SAN CLEMENTE
ETIBLA08121	ETIQUETA	8 x 12	BLANQUITA
ETIEKO08121	ETIQUETA	8 x 12	EKOPLAST
ETIHAL08121	ETIQUETA	8 x 12	HALCON
ETIZPL08121	ETIQUETA	8 x 12	Z PLAST
ETIHAL08122	ETIQUETA	8 x 12	HALCON (PAP)
ETIZPL10151	ETIQUETA	10 x 15	Z PLAST
ETIPAY12131	ETIQUETA	12 X 13	PAYASO
ETIPAY12161	ETIQUETA	12 x 16	PAYASO
ETIPAY20301	ETIQUETA	20 x 30	PAYASO
ETIHER21241	ETIQUETA	21 X 24	HERCULES
ETIPAY26401	ETIQUETA	26 X 40	PAYASO

B) Envases Fabricados

CODIGO	MEDIDA	TIPO
ENVBDB20301	20 X 30	BOLSA DE BASURA
ENVBDB26401	26 X 40	BOLSA DE BASURA
ENVBLA07101	7 X 10	BLANQUITA
ENVBLA08121	8 X 12	BLANQUITA
ENVCHE08121	8 X 12	CHEQUERA TRUCO
ENVCHE10151	10 X 15	CHEQUERA TRUCO
ENVCHE10152	10 X 15	CHEQUERA ESPECIAL
ENVPAP08121	08 X 12	PAPELILLO
ENVPAP10151	10 X 15	PAPELILLO
ENVTSH12131	12 X 13	T-SHIRT
ENVTSH12161	12 X 16	T-SHIRT
ENVTSH16191	16 X 19	T-SHIRT
ENVTSH16192	16 X 19	T-SHIRT (SIMPLE)
ENVTSH21241	21 X 24	T-SHIRT (SIMPLE R2)
ENVTSH21242	21 X 24	T- SHIRT (R3)
	12 X 17	ESPECIAL

C) Materiales Auxiliares

CODIGO	DESCRIPCION
MATCINGR	CINTA DE EMBALAJE GRANDE
MATCINPE	CINTA DE EMBALAJE PEQUEÑA
MATDISGR	DISPENSADOR DE CINTA GRANDE
MATDISPE	DISPENSADOR DE CINTA PEQUEÑO
MATPABCO	PABILO EN CONOS
MATPABOV	PABILO EN OVILLOS
MATHILCO	HILO EN CONOS
MATGUAHI	GUANTES DE HILO
MATEPPTA	TAPAOIDOS
MATEPPOR	OREJERAS
MATEPPLE	LENTES
MATEPPMA	MASCARILLA SIMPLE
MATEPPGU	GUARDAPOLVO
MATTEFCU	TEFLON DE CUCHILLA
MATTEFPI	TEFLON DE PISO

ANEXO 5

ANALISIS ABC COMPLETO PARA BOLSAS

CODIGO	MARCA	MEDIDA	COLOR	VALOR TOTAL	%	% ACUMULADO	CLASE
PAY2030BOBNER-F020-B100-	PAYASO	20 x 30	Negro Reciclado	S/. 194,554.79	14.59%	14.59%	A
PAY1216TSHBLA-F050-B078-	PAYASO	12 x 16	Blanco	S/. 115,454.68	8.66%	23.25%	A
PAY2640BOBNER-F010-B100-	PAYASO	26 x 40	Negro Reciclado	S/. 96,356.34	7.23%	30.47%	A
PAY1015CHCBLA-F100-B058-	PAYASO	10 x 15	Blanco	S/. 80,729.06	6.05%	36.52%	A
WEN1619TSHNER-F025-B046-	WENYOS	16 x 19	Negro Reciclado	S/. 60,872.89	4.56%	41.09%	A
PAY0812CHCBLA-F100-B058-	PAYASO	08 x 12	Blanco	S/. 56,557.83	4.24%	45.33%	A
EKO2124TSHAMM-F025-B100-	EKOPLAST	21 x 24	Amarillo Metro	S/. 43,408.59	3.25%	48.59%	A
EKO1619TSHBLA-F025-B100-	EKOPLAST	16 x 19	Blanco	S/. 43,285.53	3.25%	51.83%	A
PAY1216TSHBLA-F050-B100-	PAYASO	12 x 16	Blanco	S/. 41,870.66	3.14%	54.97%	A
WEN1619TSHBLA-F025-B048-	WENYOS	16 x 19	Blanco	S/. 41,019.44	3.08%	58.05%	A
EKO2124TSHBLA-F025-B100-	EKOPLAST	21 x 24	Blanco	S/. 36,488.22	2.74%	60.78%	A
PAY1217CHCBLA-F100-B060-	PAYASO	12 x 17	Blanco	S/. 35,308.65	2.65%	63.43%	A
PAY1015CHCCOL-F100-B058-	PAYASO	10 x 15	Color	S/. 21,880.56	1.64%	65.07%	A
CGR2124TSHBLA-F050-B039-	CHISMOSA GRANDE	21 x 24	Blanco	S/. 20,664.01	1.55%	66.62%	B
MES1217BOEBLA-F050-B100-	MEDIDA ESPECIAL	12 X 17	Blanco	S/. 20,452.33	1.53%	68.15%	B
ZPL0812CHTBLA-F200-B034-	Z PLAST	08 x 12	Blanco	S/. 20,368.07	1.53%	69.68%	B
CGR2124TSHCOL-F050-B039-	CHISMOSA GRANDE	21 x 24	Color	S/. 20,215.91	1.52%	71.20%	B
CGR2124TSHAMM-F050-B039-	CHISMOSA GRANDE	21 x 24	Amarillo Metro	S/. 19,662.61	1.47%	72.67%	B
PAY1213TSHBLA-F050-B090-	PAYASO	12 x 13	Blanco	S/. 18,655.73	1.40%	74.07%	B
PAY1217CHCCOL-F100-B060-	PAYASO	12 x 17	Color	S/. 17,612.20	1.32%	75.39%	B
PAY1015CHCBLA-F100-B068-	PAYASO	10 X 15	Blanco	S/. 16,526.70	1.24%	76.63%	B
LID1015CHTBLA-F100-B040-	LIDER	10 x 15	Blanco	S/. 16,521.62	1.24%	77.87%	B

EKO2124TSHVEP-F025-B100-	EKOPLAST	21 x 24	Verde Palta	S/. 15,543.03	1.17%	79.03%	B
PAY1619TSHBLA-F025-B100-	PAYASO	16 x 19	Blanco	S/. 13,054.79	0.98%	80.01%	B
WEN1619TSHCOR-F025-B046-	WENYOS	16 x 19	Color	S/. 12,612.63	0.95%	80.96%	B
CGR2124TSHVEP-F050-B039-	CHISMOSA GRANDE	21 x 24	Verde Palta	S/. 12,045.61	0.90%	81.86%	B
ZPL1015CHTBLA-F100-B034-	Z PLAST	10 x 15	Blanco	S/. 10,567.07	0.79%	82.65%	B
CSI1619TSHCOL-F050-B050-	CHISMOSA SIMPLE	16 x 19	Color	S/. 10,456.38	0.78%	83.44%	B
CGR2124TSHNER-F050-B039-	CHISMOSA GRANDE	21 x 24	Negro Reciclado	S/. 10,203.33	0.77%	84.20%	B
BOE1015CHPBLA-F100-B100-	MEDIDA ESPECIAL	10 x 15	Blanco	S/. 9,210.25	0.69%	84.89%	B
CSI1619TSHBLA-F050-B050	CHISMOSA SIMPLE	16 x 19	Blanco	S/. 7,794.80	0.58%	85.48%	C
EKO2124TSHAMM-F025-B090-	EKOPLAST	21 x 24	Amarillo Metro	S/. 7,677.49	0.58%	86.05%	C
EKO1619TSHCOL-F025-B100-	EKOPLAST	16 x 19	Color	S/. 6,847.16	0.51%	86.57%	C
BOE1619TSHVEP-F010-B100-	BOLSA ESPECIAL	16 x 19	Verde Palta	S/. 6,467.53	0.48%	87.05%	C
EKO2124TSHBLA-F025-B090-	EKOPLAST	21 x 24	Blanco	S/. 6,394.72	0.48%	87.53%	C
HAL0812CHTBLA-F200-B038-	HALCON	08 x 12	Blanco	S/. 6,135.30	0.46%	87.99%	C
CIS1619TSHNER-F025-B054-	CISNE	16 x 19	Negro Reciclado	S/. 5,733.74	0.43%	88.42%	C
PAY2030BOEBLA-F020-B078-	PAYASO	20 x 30	Blanco	S/. 5,590.41	0.42%	88.84%	C
HER2124TSHVEP-F025-B100-	HERCULES	21 x 24	Verde Palta	S/. 5,499.20	0.41%	89.25%	C
ZPL0812CHTBLA-F100-B034-	Z PLAST	08 x 12	Blanco	S/. 5,465.92	0.41%	89.66%	C
CIS1619TSHCOL-F025-B054-	CISNE	16 x 19	Color	S/. 4,810.03	0.36%	90.02%	C
CIS1619TSHBLA-F025-B050-	CISNE	16 x 19	Blanco	S/. 4,715.10	0.35%	90.38%	C
EKO2124TSHAZU-F025-B100-	EKOPLAST	21 x 24	Azul	S/. 4,408.07	0.33%	90.71%	C
BLA0710CHMBLA-F100-B098	BLANQUITA	07 x 10	Blanco	S/. 3,675.79	0.28%	90.98%	C
PAY0812CHCCOL-F100-B058-	PAYASO	08 x 12	Color	S/. 3,654.60	0.27%	91.26%	C
PAY2640BOEBLR-F010-B100	PAYASO	26 x 40	Blanco Reciclado	S/. 3,620.80	0.27%	91.53%	C
EKO2124TSHCEL-F025-B100-	EKOPLAST	21 x 24	Celeste	S/. 3,363.36	0.25%	91.78%	C
LID1217CHTBLA-F075-B040-	LIDER	12 x 17	Blanco	S/. 3,286.17	0.25%	92.03%	C
BLA0812CHMBLA-F100-B090	BLANQUITA	08 x 12	Blanco	S/. 3,041.40	0.23%	92.26%	C
PAY2030BOEBLR-F020-B100-	PAYASO	20 x 30	Blanco Reciclado	S/. 2,933.18	0.22%	92.48%	C

CGR2124TSHROJ-F050-B039-	CHISMOSA GRANDE	21 x 24	Rojo	S/. 2,726.47	0.20%	92.68%	C
CIS1619TSHBLA-F025-B060-	CISNE	16 x 19	Blanco	S/. 2,715.84	0.20%	92.88%	C
LID1015CHTCOL-F100-B040-	LIDER	10 x 15	Color	S/. 2,704.05	0.20%	93.09%	C
HER2124TSHAZU-F025-B100-	HERCULES	21 x 24	Azul	S/. 2,499.22	0.19%	93.27%	C
EKO0812CHTBLA-F200-B038-	EKOPLAST	08 x 12	Blanco	S/. 2,403.45	0.18%	93.46%	C
EKO1619TSHNER-F025-B100-	EKOPLAST	16 x 19	Negro Reciclado	S/. 2,289.48	0.17%	93.63%	C
EKO2124TSHROJ-F025-B100-	EKOPLAST	21 x 24	Rojo	S/. 2,134.46	0.16%	93.79%	C
CIS1619TSHCOL-F025-B060-	CISNE	16 x 19	Color	S/. 2,117.06	0.16%	93.95%	C
PAY2640BOEAMR-F010-B100	PAYASO	26 X 40	Amarillo Reciclado	S/. 2,087.80	0.16%	94.10%	C
PAY2030BOEAMR-F020-B100-	PAYASO	20 x 30	Amarillo Reciclado	S/. 2,077.70	0.16%	94.26%	C
CGR2124TSHAZU-F050-B039-	CHISMOSA GRANDE	21 x 24	Azul	S/. 2,047.74	0.15%	94.41%	C
EKO2124TSHMEL-F025-B100-	EKOPLAST	21 x 24	Melon	S/. 2,013.99	0.15%	94.56%	C
EKO2124TSHROA-F025-B100-	EKOPLAST	21 x 24	Rosado Andino	S/. 2,003.10	0.15%	94.71%	C
PAY0812CHCBLA-F150-B068-	PAYASO	08 x 12	Blanco	S/. 1,989.71	0.15%	94.86%	C
PAY2030BOEAMA-F020-B078-	PAYASO	20 x 30	Amarillo	S/. 1,955.52	0.15%	95.01%	C
PAY2640BOEROR-F010-B100	PAYASO	26 X 40	Rojo Reciclado	S/. 1,941.80	0.15%	95.15%	C
MES0610BOEBLA-F100-B100	MEDIDA ESPECIAL	6 x 10	Blanco	S/. 1,913.93	0.14%	95.30%	C
PAY2030BOEVER-F020-B100-	PAYASO	20 x 30	Verde Reciclado	S/. 1,910.39	0.14%	95.44%	C
HAL0812CHTBLA-F100-B038-	HALCON	08 x 12	Blanco	S/. 1,839.95	0.14%	95.58%	C
HAL0812PAPBLA-F300-B018-	HALCON	08 x 12	Blanco	S/. 1,839.19	0.14%	95.72%	C
BOL2640BOEBLA-F010-B100-	BOLSA	26 x 40	Blanco	S/. 1,824.97	0.14%	95.85%	C
LAG0812CHCBLA-F100-B068-	LAGO	08 x 12	Blanco	S/. 1,739.23	0.13%	95.98%	C
ZPL0812CHTCOL-F200-B034-	Z PLAST	08 x 12	Color	S/. 1,668.14	0.13%	96.11%	C
MES2939BOEBLA-F010-B100-	MEDIDA ESPECIAL	29 X 39	Blanco	S/. 1,637.73	0.12%	96.23%	C
WEN1015CHTBLA-F100-B038-	WENYOS	10 x 15	Blanco	S/. 1,628.89	0.12%	96.35%	C
MES2239BOEBLA-F005-B100	MEDIDA ESPECIAL	22 X 39	Blanco	S/. 1,582.00	0.12%	96.47%	C

PAY2640BOEVER-F010-B100	PAYASO	26 x 40	Verde Reciclado	S/. 1,576.80	0.12%	96.59%	C
LID1217CHTBLA-F070-B042-	LIDER	12 x 17	Blanco	S/. 1,520.29	0.11%	96.70%	C
EKO2124TSHACH-F025-B100-	EKOPLAST	21 x 24	Acqua Hot	S/. 1,490.58	0.11%	96.82%	C
MES0610BOEBLA-F100-B200	MEDIDA ESPECIAL	6 x 10	Blanco	S/. 1,472.25	0.11%	96.93%	C
PAY2640BOEAZR-F010-B100	PAYASO	26 X 40	Azul Reciclado	S/. 1,467.30	0.11%	97.04%	C
EKO2124TSHVEP-F025-B090-	EKOPLAST	21 x 24	Verde Palta	S/. 1,291.57	0.10%	97.13%	C
SCL2224TSHVEP-F050-B039-	SAN CLEMENTE	22 x 24	Verde Palta	S/. 1,278.54	0.10%	97.23%	C
HAL1015PAPBLA-F250-B018-	HALCON	10 x 15	Blanco	S/. 1,266.88	0.09%	97.32%	C
SCL1015CHTCOL-F100-B068-	SAN CLEMENTE	10 x 15	Color	S/. 1,264.60	0.09%	97.42%	C
CGR2124TSHCEL-F050-B039-	CHISMOSA GRANDE	21 x 24	Celeste	S/. 1,181.38	0.09%	97.51%	C
SCL0510PAPBLA-F300-B020-	SAN CLEMENTE	05 X 10	Blanco	S/. 1,180.25	0.09%	97.60%	C
EKO2124TSHVED-F025-B100-	EKOPLAST	21 x 24	Verde	S/. 1,168.30	0.09%	97.68%	C
EKO1619TSHNER-F025-B048-	EKOPLAST	16 x 19	Negro Reciclado	S/. 1,149.38	0.09%	97.77%	C
PAY1217CHCBLA-F100-B068-	PAYASO	12 X 17	Blanco	S/. 1,148.04	0.09%	97.86%	C
SCL0612PAPBLA-F300-B018-	SAN CLEMENTE	06 X 12	Blanco	S/. 1,139.63	0.09%	97.94%	C
LAG1217CHCBLA-F050-B088-	LAGO	12 X 17	Blanco	S/. 953.86	0.07%	98.01%	C
PAY2030BOEVEP-F020-B078-	PAYASO	20 x 30	Verde Palta	S/. 952.15	0.07%	98.09%	C
SCL2224TSHBLA-F050-B039-	SAN CLEMENTE	22 x 24	Blanco	S/. 925.62	0.07%	98.15%	C
ZPL0812CHTCOL-F100-B034-	Z PLAST	08 x 12	Color	S/. 904.29	0.07%	98.22%	C
LID0812CHTCOL-F200-B060-	LIDER	08 x 12	Color	S/. 899.49	0.07%	98.29%	C
HER2124TSHAME-F025-B100-	HERCULES	21 x 24	Amarillo Electrico	S/. 888.45	0.07%	98.36%	C
ZPL1015CHTCOL-F100-B034-	Z PLAST	10 x 15	Color	S/. 796.86	0.06%	98.42%	C
PAY2030BOEAZR-F020-B100-	PAYASO	20 x 30	Azul Reciclado	S/. 795.47	0.06%	98.48%	C
EKO2124TSHAZU-F025-B090-	EKOPLAST	21 X 24	Azul	S/. 773.75	0.06%	98.53%	C
PAY1213TSHNEG-F050-B090-	PAYASO	12 x 13	Negro	S/. 770.44	0.06%	98.59%	C
LID1217CHTCOL-F075-B040-	LIDER	12 x 17	Color	S/. 757.71	0.06%	98.65%	C
BOL2640BOEVEP-F010-B100-	BOLSA	26 x 40	Verde Palta	S/. 705.55	0.05%	98.70%	C

BOL2640BOEAZU-F010-B100-	BOLSA	26 x 40	Azul	S/. 702.99	0.05%	98.75%	C
LID1015CHTCOL-F100-B060-	LIDER	10 x 15	Color	S/. 656.13	0.05%	98.80%	C
CIS1619TSHBLA-F025-B054-	CISNE	16 x 19	Blanco	S/. 625.00	0.05%	98.85%	C
LAG0812CHCCOL-F100-B068-	LAGO	08 x 12	Color	S/. 621.39	0.05%	98.90%	C
SCL0710PAPBLA-F300-B018-	SAN CLEMENTE	07 X 10	Blanco	S/. 616.12	0.05%	98.94%	C
EKO2124TSHROA-F025-B090-	EKOPLAST	21 x 24	Rosado Andino	S/. 614.20	0.05%	98.99%	C
LID1217CHTCOL-F070-B060-	LIDER	12 x 17	Color	S/. 608.00	0.05%	99.03%	C
CGR2124TSHBL2-F050-B039-	CHISMOSA GRANDE	21 x 24	Blanco 0,60	S/. 592.14	0.04%	99.08%	C
SCL0710PAPVED-F300-B018-	SAN CLEMENTE	07 X 10	Verde	S/. 589.60	0.04%	99.12%	C
CGR2124TSHACH-F050-B039-	CHISMOSA GRANDE	21 X 24	Acqua Hot	S/. 581.93	0.04%	99.17%	C
SCL1015CHTBLA-F100-B068-	SAN CLEMENTE	10 x 15	Blanco	S/. 518.39	0.04%	99.21%	C
PAY1216TSHCOL-F050-B100-	PAYASO	12 x 16	Color	S/. 508.22	0.04%	99.24%	C
SCL2224TSHAMM-F050-B039-	SAN CLEMENTE	22 x 24	Amarillo Metro	S/. 486.01	0.04%	99.28%	C
LAG1217CHCCOL-F050-B088-	LAGO	12 X 17	Color	S/. 477.43	0.04%	99.32%	C
HER2124TSHROJ-F025-B100-	HERCULES	21 x 24	Rojo	S/. 467.40	0.04%	99.35%	C
PAY1015CHCCOL-F100-B090-	PAYASO	10 x 15	Color	S/. 456.35	0.03%	99.39%	C
PAY1217CHCBLA-F050-B100-	PAYASO	12 X 17	Blanco	S/. 454.98	0.03%	99.42%	C
PAY1015CHCBLA-F100-B090-	PAYASO	10 x 15	Blanco	S/. 445.48	0.03%	99.45%	C
PAY0812CHCBLA-F100-B090-	PAYASO	08 x 12	Blanco	S/. 438.91	0.03%	99.49%	C
PAY1015CHCBLA-F100-B070-	PAYASO	10 X 15	Blanco	S/. 417.31	0.03%	99.52%	C
PAY2030BOEROR-F020-B100-	PAYASO	20 x 30	Rojo Reciclado	S/. 411.81	0.03%	99.55%	C
LID0812CHTBLA-F200-B060-	LIDER	08 x 12	Blanco	S/. 407.52	0.03%	99.58%	C
EKO0812CHTBLA-F100-B036-	EKOPLAST	08 x 12	Blanco	S/. 401.88	0.03%	99.61%	C
EKO0812CHTBLA-F100-B038-	EKOPLAST	08 x 12	Blanco	S/. 383.52	0.03%	99.64%	C
LID1217CHTBLA-F070-B060-	LIDER	12 x 17	Blanco	S/. 374.46	0.03%	99.67%	C
PAY1619TSHCOL-F025-B100-	PAYASO	16 X 19	Color	S/. 365.00	0.03%	99.69%	C
MES2239BOEBLA-F010-B100	MEDIDA ESPECIAL	22 X 39	Blanco	S/. 364.00	0.03%	99.72%	C
BOL2640BOEAMA-F010-B100-	BOLSA	26 x 40	Amarillo	S/. 352.70	0.03%	99.75%	C

BOL2640BOEROJ-F010-B100-	BOLSA	26 x 40	Rojo	S/. 351.07	0.03%	99.77%	C
CGR2124TSHMEL-F050-B039-	CHISMOSA GRANDE	21 x 24	Melon	S/. 296.19	0.02%	99.79%	C
LID1015CHTBLA-F100-B060-	LIDER	10 x 15	Blanco	S/. 290.87	0.02%	99.82%	C
PAY1217CHCCOL-F050-B100-	PAYASO	12 X 17	Color	S/. 266.11	0.02%	99.84%	C
LAG1217CHCCOL-F100-B088-	LAGO	12 X 17	Color	S/. 261.96	0.02%	99.86%	C
MES2640BOEBAJ-F010-B050-	MEDIDA ESPECIAL	26 x 40	Baja	S/. 224.00	0.02%	99.87%	C
PAY2030BOERSR-F020-B100-	PAYASO	20 x 30	Rosado Reciclado	S/. 197.25	0.01%	99.89%	C
PAY0812CHCBLA-F150-B070-	PAYASO	08 x 12	Blanco	S/. 192.03	0.01%	99.90%	C
HAL0812CHTCOL-F100-B038-	HALCON	08 x 12	Color	S/. 151.37	0.01%	99.91%	C
HAL0812CHTCOL-F200-B038-	HALCON	08 x 12	Color	S/. 151.37	0.01%	99.93%	C
MES3239BOEBLA-F010-B100-	MEDIDA ESPECIAL	32 X 39	Blanco	S/. 120.34	0.01%	99.93%	C
CIS1619TSHBLR-F025-B054-	CISNE	16 x 19	Blanco Reciclado	S/. 108.25	0.01%	99.94%	C
EKO1619TSHBLA-F025-B080-	EKOPLAST	16 x 19	Blanco	S/. 104.28	0.01%	99.95%	C
PAY1619TSHNEG-F025-B100-	PAYASO	16 X 19	Negro	S/. 102.00	0.01%	99.96%	C
PAY1015CHCBLA-F100-B100-	PAYASO	10 x 15	Blanco	S/. 99.00	0.01%	99.97%	C
MES2639BOEBLA-F010-B100-	MEDIDA ESPECIAL	26 X 39	Blanco	S/. 98.60	0.01%	99.97%	C
CIS1619TSHNER-F025-B046-	CISNE	16 x 19	Negro Reciclado	S/. 97.20	0.01%	99.98%	C
LAG1217CHCCOL-F100-B056-	LAGO	12 x 17	Color	S/. 86.52	0.01%	99.99%	C
LAG1217CHCBLA-F100-B056-	LAGO	12 x 17	Blanco	S/. 86.30	0.01%	99.99%	C
EKO1619TSHBLR-F025-B100-	EKOPLAST	16 x 19	Blanco Reciclado	S/. 64.87	0.00%	100.00%	C
EKO1619TSHBLA-F025-B048-	EKOPLAST	16 x 19	Blanco	S/. 32.15	0.00%	100.00%	C
			TOTAL	**S/. 1,333,606.08**			

ANEXO 6

ANALISIS ABC COMPLETO PARA BOBINAS

CODIGO	PRODUCTO FINAL			MEDIDA (PULG)	ESPESOR (g/m)	V.T	%	% acumulado	CLASE
	MEDIDA (PULG)	MODELO	COLOR						
BO1015CHEBLA01	10X15	CHEQUERA	BLANCO	29	0,29	S/. 324,245.70	16.22%	16.22%	A
BO0812CHEBLA01	8X12	CHEQUERA	BLANCO	23	0.27	S/. 301,871.11	15.10%	31.31%	A
BO2030BDBNER01	20X30	BOLSA DE BASURA	NEGRO RECICLADO	26.5	0.58	S/. 193,703.17	9.69%	41.00%	A
BO1216TSHBLA01	12X16	CHISMOSA	BLANCO	12.5	0.46	S/. 163,689.13	8.19%	49.18%	A
BO2640BDBNER01	26X40	BOLSA DE BASURA	NEGRO RECICLADO	25.5	0.59	S/. 118,477.96	5.93%	55.11%	A
BO1217CHEBLA01	12X17	CHEQUERA	BLANCO	33	0.37	S/. 110,220.73	5.51%	60.62%	A
BO1619TSHNER01	16X19	CHISMOSA	NEGRO RECICLADO	15.75	0.56	S/. 74,872.09	3.74%	64.37%	A
BO1619TSHBLA02	16X19	CHISMOSA	BLANCO	15.75	0.51	S/. 47,863.66	2.39%	66.76%	A
BO2124TSHAMM01	21X24	CHISMOSA	AMARILLO METRO	21	0.73	S/. 41,701.25	2.09%	68.85%	B
BO21X24TSHBLA01	21X24	CHISMOSA	BLANCO	21	0.73	S/. 39,056.87	1.95%	70.80%	B
BO1619TSHBLA03	16X19	CHISMOSA	BLANCO	15.5	0.54	S/. 38,587.32	1.93%	72.73%	B
BO2030BDBNER02	20X30	BOLSA DE BASURA	NEGRO	19.5	0.59	S/. 38,412.85	1.92%	74.65%	B
BO2124TSHBLAR1	21X24	CHISMOSA SIMPLE	BLANCO	20.5	0.58	S/. 28,376.59	1.42%	76.07%	B
BO2939BOEBLA04	29 X 39	BOLSA ESPECIAL	BLANCO	29	1.6	S/. 25,940.20	1.30%	77.37%	B
BO2124TSHAMMR1	21X24	CHISMOSA SIMPLE	AMARILLO METRO	20.5	0.58	S/. 24,466.21	1.22%	78.59%	B

BO1619TSHBLA01	16X19	CHISMOSA	BLANCO	15.75	0.49	S/. 23,626.15	1.18%	79.77%	B
BO2124TSHVEPR1	21X24	CHISMOSA SIMPLE	VERDE PALTA	20.5	0.58	S/. 18,893.78	0.94%	80.72%	B
BO1217BOEBLA02	12X17	CHEQUERA ESPECIAL	BLANCO	34	0.7	S/. 18,637.42	0.93%	81.65%	B
BO21X24TSHVEP01	21X24	CHISMOSA	VERDE PALTA	21	0.73	S/. 17,492.45	0.87%	82.52%	B
BO1015CHEAMA01	10X15	CHEQUERA	AMARILLO	29	0,29	S/. 13,736.50	0.69%	83.21%	B
BO1619TSHBLAS1	16X19	CHISMOSA SIMPLE	BLANCO	15.5	0.44	S/. 13,183.93	0.66%	83.87%	B
BO2124TSHAMM02	21 X 24	CHISMOSA	AMARILLO METRO	21	0.75	S/. 12,827.78	0.64%	84.51%	B
BO1015CHEROJ01	10X15	CHEQUERA	ROJO	29	0,29	S/. 12,341.48	0.62%	85.13%	B
BO1015CHEVED01	10X15	CHEQUERA	VERDE	29	0,29	S/. 11,563.75	0.58%	85.71%	C
BO2124TSHNERR1	21x24	CHISMOSA SIMPLE	NEGRO RECICLADO	21	0.65	S/. 11,149.82	0.56%	86.26%	C
BO1015CHEBLA02	10 X 15	CHEQUERA	BLANCO	30	0.28	S/. 10,924.63	0.55%	86.81%	C
BO2239BOEBLA02	22X39	BOLSA ESPECIAL	BLANCO	22	0.92	S/. 10,149.92	0.51%	87.32%	C
BO1217CHEROJ01	12X17	CHEQUERA	ROJO	33	0.37	S/. 8,627.71	0.43%	87.75%	C
BO1217CHEAMA01	12X17	CHEQUERA	AMARILLO	33	0.37	S/. 8,139.31	0.41%	88.16%	C
BO2124TSHBLA02	21 X 24	CHISMOSA	BLANCO	21	0.75	S/. 7,417.57	0.37%	88.53%	C
BO0812CHEAMA01	8X12	CHEQUERA	AMARILLO	23	0.27	S/. 7,350.64	0.37%	88.89%	C
BO0812CHEROJ01	8X12	CHEQUERA	ROJO	23	0.27	S/. 7,084.60	0.35%	89.25%	C
BO1015FUNBPT02	10X15, 12 X17	FUNDA CHEQUERA	BAJA POLIETILENO TRANSPARENTE	25.5	2	S/. 6,949.55	0.35%	89.60%	C
BO2030BOCBLA01	20X30	BOLSA COLOR ALTA POLIETILENO	BLANCO	29	0.78	S/. 6,615.03	0.33%	89.93%	C
BO0812CHEVED01	8X12	CHEQUERA	VERDE	23	0.27	S/. 6,340.53	0.32%	90.24%	C
BO0812ENVBLA01	8 x 12	ENVASE CHEQUERA	NATURAL	18	0.6	S/. 6,321.36	0.32%	90.56%	C

BO1217CHEVER01	12X17	CHEQUERA	VERDE	33	0.37	S/. 6,195.29	0.31%	90.87%	C
BO2030BOEBLA01	20X30	BOLSA ESPECIAL	BLANCO	19	0.8	S/. 6,034.76	0.30%	91.17%	C
BO1015CHEAZU01	10X15	CHEQUERA	AZUL	29	0,29	S/. 5,802.54	0.29%	91.46%	C
BO2640BDBBLR01	26X40	BOLSA DE BASURA	BLANCO RECICLADO	25.5	0.59	S/. 5,789.53	0.29%	91.75%	C
BO2939BOEBLA06	29X39	BOLSA ESPECIAL	BLANCO	28	1.6	S/. 4,586.94	0.23%	91.98%	C
BO1015BOEBLA01	10X15	CHEQUERA ESPECIAL	BLANCO	28.5	0.29	S/. 4,129.33	0.21%	92.19%	C
BO2030BOEAMM01	20X30	BOLSA ESPECIAL	AMARILLO METRO	19	0.8	S/. 3,648.61	0.18%	92.37%	C
BO2124TSHROJR1	21X24	CHISMOSA SIMPLE	ROJO	20.5	0.58	S/. 3,510.94	0.18%	92.55%	C
BO1619TSHCOLS1	16 X 19	CHISMOSA SIMPLE	COLOR	15.5	0.44	S/. 3,165.75	0.16%	92.70%	C
BO0812CHTBLA01	8X12	CHEQUERA TERMICA	BLANCO	24	0.4	S/. 3,101.52	0.16%	92.86%	C
BO2640BDBROR01	26X40	BOLSA DE BASURA	ROJO RECICLADO	25.5	0.59	S/. 3,099.67	0.16%	93.01%	C
BO0710CHTBLA01	7X10	CHEQUERA TERMICA	BLANCO	19	0.4	S/. 3,095.22	0.15%	93.17%	C
BO2640BDBAMR01	26X40	BOLSA DE BASURA	AMARILLO RECICLADO	25.5	0.59	S/. 3,007.59	0.15%	93.32%	C
BO1213BOEBLA01	12X13	BOLSA ESPECIAL (Lyb)	BLANCO	13.4	1.5	S/. 2,986.02	0.15%	93.47%	C
BO2030BDBBLR01	20 x 30	BOLSA DE BASURA	BLANCO RECICLADO	26.5	0.58	S/. 2,934.44	0.15%	93.62%	C
BO0812PAPBLA01	8X12	PAPELILLO	BLANCO	22.5	0.26	S/. 2,873.98	0.14%	93.76%	C
BO1217CHEAZU01	12X17	CHEQUERA	AZUL	33	0.37	S/. 2,869.63	0.14%	93.90%	C
BO2640BDBVER01	26X40	BOLSA DE BASURA	VERDE RECICLADO	25.5	0.59	S/. 2,861.97	0.14%	94.05%	C

BO1619TSHVED02	16 X 19	CHISMOSA	VERDE	15.75	0.51	S/. 2,826.25	0.14%	94.19%	C
BO1015ENVBLA01	10 x 15	ENVASE CHEQUERA	NATURAL	22	0.6	S/. 2,773.39	0.14%	94.33%	C
BO2640BDBAZR01	26X40	BOLSA DE BASURA	AZUL RECICLADO	25.5	0.59	S/. 2,736.84	0.14%	94.46%	C
BO2239BOEBLA04	22 X 39	ESPECIAL	BLANCO	22	0.7	S/. 2,682.94	0.13%	94.60%	C
BO1619TSHAMA02	16 X 19	CHISMOSA	AMARILLO	15.75	0.51	S/. 2,659.90	0.13%	94.73%	C
BO21X24TSHROA01	21 X 24	CHISMOSA	ROSADO ANDINO	21	0.73	S/. 2,655.37	0.13%	94.86%	C
BO3239BOEBLA01	32X39	BOLSA ESPECIAL	BLANCO	32	1.6	S/. 2,604.50	0.13%	94.99%	C
BO1619TSHBLR01	16X19	CHISMOSA	BLANCO RECICLADO	15.75	0.58	S/. 2,571.30	0.13%	95.12%	C
BO2124TSHHBLR1	21X24	CHISMOSA SIMPLE	HOT BLU	20.5	0.58	S/. 2,509.07	0.13%	95.25%	C
BO1217CHEBLA03	12X17	CHEQUERA	BLANCO	33	0.41	S/. 2,495.26	0.12%	95.37%	C
BO2124TSHAZUR3	21X24	CHISMOSA	AZUL	21	0.8	S/. 2,493.47	0.12%	95.50%	C
BO1015CHEBLA03	10 x 15	CHEQUERA	BLANCO	29.5	0.31	S/. 2,488.69	0.12%	95.62%	C
BO2030BOCAME01	20X30	BOLSA COLOR ALTA POLIETILENO	AMARILLO ELECTRICO	29	0.78	S/. 2,476.64	0.12%	95.74%	C
BO0510PAPBLA01	5X10	PAPELILLO	BLANCO	19	0.28	S/. 2,458.96	0.12%	95.87%	C
BO0812CHEAZU01	8X12	CHEQUERA	AZUL	23	0.27	S/. 2,450.63	0.12%	95.99%	C
BO2239BOEBLA03	22X39	BOLSA ESPECIAL	BLANCO	22	0.95	S/. 2,436.73	0.12%	96.11%	C
BO1619TSHROJ02	16 X 19	CHISMOSA	ROJO	15.75	0.51	S/. 2,264.43	0.11%	96.23%	C
BO2124TSHAZNR1	21X24	CHISMOSA SIMPLE	AZUL NAUTICO	20.5	0.58	S/. 2,203.67	0.11%	96.34%	C
BO2030BDBAMR01	20 x 30	BOLSA DE BASURA	AMARILLO RECICLADO	26.5	0.58	S/. 2,172.42	0.11%	96.44%	C
BO1619TSHROR01	16X19	CHISMOSA	ROJO RECICLADO	15.75	0.6	S/. 2,072.13	0.10%	96.55%	C

BO2124TSHROA02	21 X 24	CHISMOSA	ROSADO ANDINO	21	0.75	S/. 2,046.41	0.10%	96.65%	C
BO1619TSHAMR01	16X19	CHISMOSA	AMARILLO RECICLADO	15.75	0.6	S/. 1,999.85	0.10%	96.75%	C
BO1619BOEBLA01	16X19	BOLSA ESPECIAL	BLANCO	16	0.54	S/. 1,880.13	0.09%	96.84%	C
BO1015PAPBLA01	10X15	PAPELILLO	BLANCO	28	0.26	S/. 1,854.07	0.09%	96.94%	C
BO21X24TSHROJ01	21X24	CHISMOSA	ROJO	21	0.73	S/. 1,710.93	0.09%	97.02%	C
BO2030BDBVER01	20 x 30	BOLSA DE BASURA	VERDE RECICLADO	26.5	0.58	S/. 1,686.30	0.08%	97.11%	C
BO1619TSHROS01	16 X 19	CHISMOSA	ROSADO	15.75	0.49	S/. 1,655.46	0.08%	97.19%	C
BO21X24TSHVED01	21X24	CHISMOSA	VERDE	21	0.73	S/. 1,653.48	0.08%	97.27%	C
BO1619TSHNER02	16 X 19	CHISMOSA	NEGRO RECICLADO	15.75	0.6	S/. 1,614.23	0.08%	97.35%	C
BO1619TSHVEP01	16 X 19	CHISMOSA	VERDE PALTA	15.75	0.49	S/. 1,556.10	0.08%	97.43%	C
BO1619TSHMEL01	16 X 19	CHISMOSA	MELON	15.75	0.49	S/. 1,551.00	0.08%	97.51%	C
BO2124TSHVEPR3	21X24	CHISMOSA	VERDE PALTA	21	0.8	S/. 1,544.41	0.08%	97.59%	C
BO1619TSHVER01	16X19	CHISMOSA	VERDE RECICLADO	15.75	0.6	S/. 1,515.16	0.08%	97.66%	C
BO1619TSHAZR01	16X19	CHISMOSA	AZUL RECICLADO	15.75	0.6	S/. 1,513.50	0.08%	97.74%	C
BO1619TSHAMA03	16 X 19	CHISMOSA	AMARILLO	15.5	0.54	S/. 1,478.09	0.07%	97.81%	C
BO21X24TSHHBL01	21X24	CHISMOSA	HOT BLU	21	0.73	S/. 1,473.49	0.07%	97.88%	C
BO21X24TSHACH01	21 X 24	CHISMOSA	ACQUA BLU	21	0.73	S/. 1,434.10	0.07%	97.96%	C
BO21X24TSHNAR01	21 X 24	CHISMOSA	NARANJA	21	0.73	S/. 1,418.45	0.07%	98.03%	C
BO1619TSHAMA01	16 X 19	CHISMOSA	AMARILLO	15.75	0.49	S/. 1,350.61	0.07%	98.09%	C
BO0812CHEBLA02	8 X 12	CHEQUERA	BLANCO	23	0.28	S/. 1,340.05	0.07%	98.16%	C
BO2124ENVBPT01	21X24	ENVASE CHISMOSA	BAJA POLIETILENO TRANSPARENTE	13.5	1	S/. 1,315.18	0.07%	98.23%	C
BO2030BDBAZR01	20 x 30	BOLSA DE BASURA	AZUL RECICLADO	26.5	0.58	S/. 1,254.79	0.06%	98.29%	C

BO1619TSHVEP03	16 X 19	CHISMOSA	VERDE PALTA	15.5	0.54	S/. 1,253.96	0.06%	98.35%	C
BO0812CHEBLA04	8 X 12	CHEQUERA	BLANCO	23.5	0.29	S/. 1,241.88	0.06%	98.41%	C
BO1619TSHROJ03	16 X 19	CHISMOSA	ROJO	15.5	0.54	S/. 1,205.76	0.06%	98.48%	C
BO2030BOCVEP01	20X30	BOLSA COLOR ALTA POLIETILENO	VERDE PALTA	29	0.78	S/. 1,164.44	0.06%	98.53%	C
BO1619TSHNEG01	16 X 19	CHISMOSA	NEGRO	15.5	0.61	S/. 1,104.90	0.06%	98.59%	C
BO2640BDBNER02	26X40	BOLSA DE BASURA	NEGRO	27	0.54	S/. 994.57	0.05%	98.64%	C
BO1619ENVBPT01	16X19	ENVASE CHISMOSA	BAJA POLIETILENO TRANSPARENTE	22.5	1	S/. 951.43	0.05%	98.69%	C
BO21X24TSHAZN01	21X24	CHISMOSA	AZUL NAUTICO	21	0.73	S/. 875.22	0.04%	98.73%	C
BO2030BDBROR01	20 X 30	BOLSA DE BASURA	ROJO RECICLADO	26.5	0.58	S/. 867.92	0.04%	98.77%	C
BO1213TSHNER01	12X13	CHISMOSA	NEGRO RECICLADO	12.5	0.46	S/. 770.01	0.04%	98.81%	C
BO1619TSHVEDS1	16X19	CHISMOSA SIMPLE	VERDE	15.5	0.44	S/. 754.41	0.04%	98.85%	C
BO0812BOEAMA02	8X12	BOLSA ESPECIAL	AMARILLO	23	0.8	S/. 736.33	0.04%	98.89%	C
BO1619TSHAMAS1	16X19	CHISMOSA SIMPLE	AMARILLO	15.5	0.44	S/. 723.23	0.04%	98.92%	C
BO0610PAPBLA01	6 X 10	PAPELILLO	BLANCO	20	0.3	S/. 722.78	0.04%	98.96%	C
BO2939BOEBLA05	29X39	BOLSA ESPECIAL	BLANCO	28	1.55	S/. 700.65	0.04%	98.99%	C
BO2124TSHAZN02	21 X 24	CHISMOSA	AZUL NAUTICO	21	0.75	S/. 699.60	0.03%	99.03%	C
BO0710CHTBLA02	7X10	CHEQUERA TERMICA	BLANCO	19	0.44	S/. 651.49	0.03%	99.06%	C
BO1619TSHROS03	16 X 19	CHISMOSA	ROSADO	15.5	0.54	S/. 651.08	0.03%	99.09%	C

BO1619TSHROJS1	16X19	CHISMOSA SIMPLE	ROJO	15.5	0.44	S/. 630.27	0.03%	99.13%	C
BO1619TSHHBL01	16 X 19	CHISMOSA	HOT BLU	15.75	0.49	S/. 620.70	0.03%	99.16%	C
BO1619FUNBPT01	16X19	FUNDA CHISMOSA	BAJA POLIETILENO TRANSPARENTE	14.25	2.5	S/. 610.42	0.03%	99.19%	C
BO1216TSHVEP01	12 X 16	CHISMOSA	VERDE PALTA	12.5	0.46	S/. 598.36	0.03%	99.22%	C
BO2939BOEBLA02	29X39	BOLSA ESPECIAL	BLANCO	29	1.55	S/. 581.15	0.03%	99.25%	C
BO1217BOEBLA01	12X17	BOLSA ESPECIAL	BLANCO	33	0.38	S/. 575.22	0.03%	99.27%	C
BO1216TSHBLA02	12 X 16	CHISMOSA	BLANCO	12.5	0.56	S/. 573.30	0.03%	99.30%	C
BO1216TSHAMA01	12 X 16	CHISMOSA	AMARILLO	12.5	0.46	S/. 531.87	0.03%	99.33%	C
BO2640ENVBLA01	26 X 40	ENVASE BOLSA DE BASURA	BLANCO	30.5	0.6	S/. 525.49	0.03%	99.36%	C
BO1216TSHROJ01	12 X 16	CHISMOSA	ROJO	12.5	0.46	S/. 524.71	0.03%	99.38%	C
BO0812CHEVED04	8 X 12	CHEQUERA	VERDE	23.5	0.29	S/. 508.10	0.03%	99.41%	C
BO1619TSHAZU02	16 X 19	CHISMOSA	AZUL	15.75	0.51	S/. 501.98	0.03%	99.43%	C
BO2124TSHMELR1	21 X 24	CHISMOSA SIMPLE	MELON	20.5	0.58	S/. 486.58	0.02%	99.46%	C
BO1015CHEAMA03	10 x 15	CHEQUERA	AMARILLO	29.5	0.31	S/. 418.20	0.02%	99.48%	C
BO1217CHEVEP03	12X17	CHEQUERA	VERDE PALTA	33	0.41	S/. 414.23	0.02%	99.50%	C
BO0812BOEBLA03	8 X 12	BOLSA ESPECIAL	BLANCO	23	0.3	S/. 410.72	0.02%	99.52%	C
BO1015CHEROJ03	10 x 15	CHEQUERA	ROJO	29.5	0.31	S/. 406.64	0.02%	99.54%	C
BO0812FUNBPT01	8X12	FUNDA CHEQUERA	BAJA POLIETILENO TRANSPARENTE	14.5	2	S/. 403.78	0.02%	99.56%	C
BO2124FUNBPT01	21X24	FUNDA CHISMOSA	BAJA POLIETILENO TRANSPARENTE	20.5	2.5	S/. 390.84	0.02%	99.58%	C
BO0812FUNBPT03	8X12	FUNDA CHEQUERA	BAJA POLIETILENO TRANSPARENTE	22	2	S/. 388.52	0.02%	99.60%	C

BO2124TSHHBL02	21 X 24	CHISMOSA	HOT BLU	21	0.75	S/. 384.66	0.02%	99.62%	C
BO1217CHEAMA03	12X17	CHEQUERA	AMARILLO	33	0.41	S/. 383.36	0.02%	99.64%	C
BO2030BOEROJ01	20 x 30	BOLSA ESPECIAL	ROJO	19	0.8	S/. 370.64	0.02%	99.66%	C
BO1217CHEBLA02	12X17	CHEQUERA	BLANCO	34	0.41	S/. 370.00	0.02%	99.67%	C
BO0812CHEROJ04	8 x 12	CHEQUERA	ROJO	23.5	0.29	S/. 368.89	0.02%	99.69%	C
BO2124TSHACHR1	21 X 24	CHISMOSA SIMPLE	ACQUA HOT	20.5	0.58	S/. 368.26	0.02%	99.71%	C
BO1015CHEVEP03	10 x 15	CHEQUERA	VERDE PALTA	29.5	0.31	S/. 366.86	0.02%	99.73%	C
BO1217CHEROJ03	12X17	CHEQUERA	ROJO	33	0.41	S/. 366.35	0.02%	99.75%	C
BO0812CHEAMA04	8 X 12	CHEQUERA	AMARILLO	23.5	0.29	S/. 366.22	0.02%	99.77%	C
BO0710PAPVED01	7X10	PAPELILLO	VERDE	19	0.28	S/. 361.34	0.02%	99.78%	C
BO1015BOEROJ01	10X15	CHEQUERA ESPECIAL	ROJO	28.5	0.29	S/. 355.32	0.02%	99.80%	C
BO0812PAPAMA01	8X12	PAPELILLO	AMARILLO	22.5	0.26	S/. 350.82	0.02%	99.82%	C
BO0812FUNBPT02	8X12	FUNDA CHEQUERA	BAJA POLIETILENO TRANSPARENTE	19.5	2	S/. 350.61	0.02%	99.84%	C
BO0812PAPROJ01	8X12	PAPELILLO	ROJO	22.5	0.28	S/. 344.39	0.02%	99.85%	C
BO0812BOEBLA01	8 X 12	BOLSA ESPECIAL	BLANCO	23	0.92	S/. 343.06	0.02%	99.87%	C
BO0812PAPVED01	8X12	PAPELILLO	VERDE	22.5	0.26	S/. 325.72	0.02%	99.89%	C
BO2124TSHROJR3	21X24	CHISMOSA	ROJO	21	0.8	S/. 293.37	0.01%	99.90%	C
BO2640BOEBLA01	26X40	BOLSA ESPECIAL	BLANCO	25	0.78	S/. 280.36	0.01%	99.92%	C
BO1619FUNBPT02	16X19	FUNDA CHISMOSA	BAJA POLIETILENO TRANSPARENTE	15	2.5	S/. 262.48	0.01%	99.93%	C
BO2030BDBRSR01	20 x 30	BOLSA DE BASURA	ROSADO RECICLADO	26.5	0.58	S/. 229.41	0.01%	99.94%	C
BO1217BOEBLA03	12X17	CHEQUERA	BLANCO	34	0.6	S/. 211.86	0.01%	99.95%	C
BO0510PAPBLA02	5 X 10	PAPELILLO	BLANCO	20	0.28	S/. 211.54	0.01%	99.96%	C

BO1216FUNBPT01	12X16	FUNDA CHISMOSA	BAJA POLIETILENO TRANSPARENTE	16	2.5	S/. 199.66	0.01%	99.97%	C
BO0812ENVBLA02	8 x 12	ENVASE CHEQUERA	NATURAL	13	0.6	S/. 182.74	0.01%	99.98%	C
BO2224ENVBPT01	22X24	ENVASE CHISMOSA	BAJA POLIETILENO TRANSPARENTE	16.5	1	S/. 177.73	0.01%	99.99%	C
BO2640BDBNER03	26 X 40	BOLSA DE BASURA	NEGRO	25.5	1	S/. 177.66	0.01%	100.00%	C
BO12X17FUNBPT02	12X17	FUNDAS	BAJA POLIETILENO TRANSPARENTE	19	1.2	S/. 17.56	0.00%	100.00%	C
					TOTAL	**S/. 1,999,622.42**			

ANEXO 7

ANALISIS ABC COMPLETO PARA MATERIA PRIMA

CODIGO	TIPO	DESCRIPCION	V.T.	%	% ACUM.	CLASE
MPVPOAL	MP. VIRGEN	POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (HDPE)	S/. 835,753.14	52.12%	52.12%	A
MPRPEBARE	MAT. REC. PELETIZADO	BAJA RECUPERADA/ BAJA PELETIZADO	S/. 154,546.19	9.64%	61.75%	B
MPVPOLI	MP. VIRGEN	POLIETILENO LINEAL DE BAJA DENSIDAD (LLDPE)	S/. 127,110.50	7.93%	69.68%	B
MPRPETUTI	MAT. REC. PELETIZADO	TUTI	S/. 94,491.63	5.89%	75.57%	B
MPRPEYOGU	MAT. REC. PELETIZADO	YOGURT	S/. 61,307.52	3.82%	79.39%	B
MPRPEACBL	MAT. REC. PELETIZADO	ALTA COLOR BLANCO/ BLANCO PELETIZADO	S/. 46,823.85	2.92%	82.31%	B
MPRPIACBL	MAT. REC. PICADO	ALTA COLOR BLANCO PICADO	S/. 28,714.89	1.79%	84.10%	B
MPCBL70	COLORANTE	BLANCO LL-70	S/. 26,022.08	1.62%	85.73%	B
MPRPEBACA	MAT. REC. PELETIZADO	BAJA RECUPERADA/ BAJA PELETIZADO CARAMELO	S/. 23,276.79	1.45%	87.18%	B
MPRPEACNE	MAT. REC. PELETIZADO	ALTA COLOR NEGRO/ NEGRO PELETIZADO	S/. 21,764.14	1.36%	88.54%	B
MPCNEPR	COLORANTE	NEGRO PREMIUM	S/. 21,681.40	1.35%	89.89%	B
MPRPEBAMA	MAT. REC. PELETIZADO	BAJA MANGUERA/BAJA PELETIZADO NEGRO	S/. 16,744.96	1.04%	90.93%	C
MPRPIACNE	MAT. REC. PICADO	ALTA COLOR NEGRO PICADO	S/. 16,040.46	1.00%	91.93%	C
MPRPEACAM	MAT. REC. PELETIZADO	ALTA COLOR AMARILLO/AMARILLO PELETIZADO	S/. 10,159.91	0.63%	92.57%	C
MPRAGACPO	MAT. REC. AGLOMERADO	ALTA COLOR BLANCO AGLOMERADO(POMO)	S/. 9,702.00	0.60%	93.17%	C
MPRPEACVE	MAT. REC. PELETIZADO	ALTA COLOR VERDE/ VERDE PELETIZADO	S/. 8,843.09	0.55%	93.72%	C
MPDRPMABL	RESIDUOS SELLADO	MANGA COLOR BLANCO	S/. 8,312.50	0.52%	94.24%	C
MPCAMEL	COLORANTE	AMARILLO ELÉCTRICO	S/. 7,715.62	0.48%	94.72%	C
MPRPIACAM	MAT. REC. PICADO	ALTA COLOR AMARILLO PICADO	S/. 6,918.59	0.43%	95.15%	C
MPRAGNIEV	MAT. REC. AGLOMERADO	NIEVE	S/. 6,617.97	0.41%	95.57%	C

MPRPIBCBL	MAT. REC. PICADO	BAJA COLOR BLANCO PICADO	S/. 6,431.17	0.40%	95.97%	C
MPRPEBACR	MAT. REC. PELETIZADO	BAJA CRISTAL	S/. 5,938.45	0.37%	96.34%	C
MPDRPMANE	RESIDUOS SELLADO	MANGA COLOR NEGRO	S/. 5,349.27	0.33%	96.67%	C
MPDRPMABA	RESIDUOS SELLADO	MANGA COLOR BAJA	S/. 4,923.85	0.31%	96.98%	C
MPRPELEJI	MAT. REC. PELETIZADO	LEJIA	S/. 4,376.82	0.27%	97.25%	C
MPCVEPA	COLORANTE	VERDE PALTA	S/. 3,541.77	0.22%	97.47%	C
MPRPEACRO	MAT. REC. PELETIZADO	ALTA COLOR ROJO/ ROJO PELETIZADO	S/. 2,862.50	0.18%	97.65%	C
MPVPOBP	MP. VIRGEN	POLIETILENO DE BAJA DENSIDAD DE USO PESADO	S/. 2,835.00	0.18%	97.83%	C
MPCROEL	COLORANTE	ROJO ELÉCTRICO	S/. 2,760.00	0.17%	98.00%	C
MPRPIACVE	MAT. REC. PICADO	ALTA COLOR VERDE PICADO	S/. 2,757.52	0.17%	98.17%	C
MPDRPMAAM	RESIDUOS SELLADO	MANGA COLOR AMARILLO	S/. 2,424.68	0.15%	98.32%	C
MPDRPMAAZ	RESIDUOS SELLADO	MANGA COLOR AZUL	S/. 2,096.46	0.13%	98.45%	C
MPVPOBA	MP. VIRGEN	POLIETILENO DE BAJA DENSIDAD (LDPE)	S/. 2,076.00	0.13%	98.58%	C
MPRPIBCNE	MAT. REC. PICADO	BAJA COLOR NEGRO PICADO	S/. 1,849.99	0.12%	98.70%	C
MPRAGACAZ	MAT. REC. AGLOMERADO	ALTA COLOR AZUL AGLOMERADO	S/. 1,848.00	0.12%	98.81%	C
MPRPIACRO	MAT. REC. PICADO	ALTA COLOR ROJO PICADO	S/. 1,827.83	0.11%	98.93%	C
MPRPEACAZ	MAT. REC. PELETIZADO	ALTA COLOR AZUL/ AZUL PELETIZADO	S/. 1,758.38	0.11%	99.04%	C
MPAMODI	ADITIVO	MODIFICADOR	S/. 1,685.52	0.11%	99.14%	C
MPCVEEL	COLORANTE	VERDE ELÉCTRICO	S/. 1,516.68	0.09%	99.24%	C
MPCAZEL	COLORANTE	AZUL ELÉCTRICO	S/. 1,463.04	0.09%	99.33%	C
MPPRENBA	MAT. PARA RECICLAR	ENTERA BAJA	S/. 1,401.32	0.09%	99.41%	C
MPRPIACAZ	MAT. REC. PICADO	ALTA COLOR AZUL PICADO	S/. 1,182.16	0.07%	99.49%	C
MPPRENNE	MAT. PARA RECICLAR	ENTERA NEGRO	S/. 942.38	0.06%	99.55%	C
MPRAGACBL	MAT. REC. AGLOMERADO	ALTA COLOR BLANCO AGLOMERADO	S/. 908.60	0.06%	99.60%	C
MPDRPCHNE	RESIDUOS PELETIZADO	CHANCACA COLOR NEGRO	S/. 775.00	0.05%	99.65%	C

MPCROAN	COLORANTE	ROSADO ANDINO	S/. 774.26	0.05%	99.70%	C
MPDRPMAVE	RESIDUOS SELLADO	MANGA COLOR VERDE	S/. 739.08	0.05%	99.75%	C
MPAANTI	ADITIVO	ANTIOXIDANTE	S/. 626.24	0.04%	99.79%	C
MPPRENBL	MAT. PARA RECICLAR	ENTERA BLANCO	S/. 443.17	0.03%	99.81%	C
MPCAZN	COLORANTE	AZUL NAÚTICO	S/. 387.13	0.02%	99.84%	C
MPCHBLU	COLORANTE	HOT BLU	S/. 387.13	0.02%	99.86%	C
MPCNAME	COLORANTE	NARANJA MECÁNICA	S/. 387.13	0.02%	99.89%	C
MPCACHO	COLORANTE	ACQUA HOT	S/. 315.61	0.02%	99.91%	C
MPADEWA	ADITIVO	DESECANTE WAC	S/. 313.12	0.02%	99.93%	C
MPRAGBCBL	MAT. REC. AGLOMERADO	BAJA COLOR BLANCO AGLOMERADO	S/. 312.88	0.02%	99.94%	C
MPRAGBCNE	MAT. REC. AGLOMERADO	BAJA COLOR NEGRO AGLOMERADO	S/. 275.00	0.02%	99.96%	C
MPDRPCHBL	RESIDUOS PELETIZADO	CHANCACA COLOR BLANCO	S/. 166.60	0.01%	99.97%	C
MPDRPMARO	RESIDUOS SELLADO	MANGA COLOR ROJO	S/. 155.57	0.01%	99.98%	C
MPRAGACNE	MAT. REC. AGLOMERADO	ALTA COLOR NEGRO AGLOMERADO	S/. 135.00	0.01%	99.99%	C
MPPRENCO	MAT. PARA RECICLAR	ENTERA COLOR	S/. 112.00	0.01%	100.00%	C
MPDRPCHAM	RESIDUOS PELETIZADO	CHANCACA COLOR AMARILLO	S/. 20.40	0.00%	100.00%	C
MPDRPCHVE	RESIDUOS PELETIZADO	CHANCACA COLOR VERDE	S/. 10.90	0.00%	100.00%	C
MPDRPCHBA	RESIDUOS PELETIZADO	CHANCACA COLOR BAJA	S/. 5.10	0.00%	100.00%	C
MPDRPCHAZ	RESIDUOS PELETIZADO	CHANCACA COLOR AZUL	S/. 4.74	0.00%	100.00%	C
MPDRPCHRO	RESIDUOS PELETIZADO	CHANCACA COLOR ROJO	S/. 3.40	0.00%	100.00%	C
MPCAMHU	COLORANTE	AMARILLO HUEVO	S/. 0.00	0.00%	100.00%	C
MPCAMMA	COLORANTE	AMARILLO MANGO	S/. 0.00	0.00%	100.00%	C
MPCAMPO	COLORANTE	AMARILLO POLLITO	S/. 0.00	0.00%	100.00%	C
MPCBORG	COLORANTE	BORGOÑA	S/. 0.00	0.00%	100.00%	C
MPCVEES	COLORANTE	VERDE ESPERANZA	S/. 0.00	0.00%	100.00%	C
MPRPETAMP	MAT. REC. PELETIZADO	TAMPICO	S/. 0.00	0.00%	100.00%	C
MPRAGBATR	MAT. REC. AGLOMERADO	BAJA TRANSPARENTE	S/. 0.00	0.00%	100.00%	C

MPRAGACAM	MAT. REC. AGLOMERADO	ALTA COLOR AMARILLO AGLOMERADO	S/. 0.00	0.00%	100.00%	C
MPRAGACRO	MAT. REC. AGLOMERADO	ALTA COLOR ROJO AGLOMERADO	S/. 0.00	0.00%	100.00%	C
MPRAGACVE	MAT. REC. AGLOMERADO	ALTA COLOR VERDE AGLOMERADO	S/. 0.00	0.00%	100.00%	C
		TOTAL	**S/. 1,603,654.04**			

ANEXO 8

ANALISIS ABC PARA ENVASES Y ETIQUETAS

CODIGO	TIPO	MEDIDA	MARCA	MILLARES	%	% ACUMULADO	CLASE
CLEPAY10151	CLECHE	10 x 15	PAYASO (AZUL)	175.5	11.32%	11.32%	A
ENVCHE08121	ENVASE	8 X 12	CHEQUERA TRUCO	166.9	10.76%	22.08%	A
CLEPAY08121	CLECHE	8 x 12	PAYASO (AZUL)	161.6	10.42%	32.50%	A
ETIZPL08121	ETIQUETA	8 x 12	Z PLAST	120.3	7.76%	40.26%	A
CLEWEN16191	CLECHE	16 x 19	WENYOS	101.925	6.57%	46.83%	A
ETIPAY12161	ETIQUETA	12 x 16	PAYASO	73.25	4.72%	51.56%	A
ENVTSH12161	ENVASE	12 X 16	T-SHIRT	73.25	4.72%	56.28%	A
ETIPAY20301	ETIQUETA	20 x 30	PAYASO	55.02	3.55%	59.83%	A
ENVBDB20301	ENVASE	20 X 30	BOLSA DE BASURA	55.02	3.55%	63.38%	A
CLELID10151	CLECHE	10 x 15	LIDER	52.5	3.39%	66.77%	B
CLEPAY12171	CLECHE	12 x 17	PAYASO	47.35	3.05%	69.82%	B
ENVTSH21241	ENVASE	21 X 24	T-SHIRT (SIMPLE R2)	44.05	2.84%	72.66%	B
ENVPAP08121	ENVASE	08 X 12	PAPELILLO	39	2.52%	75.17%	B
CLEPAY10152	CLECHE	10 x 15	PAYASO (VERDE)	34.1	2.20%	77.37%	B
ETIHAL08121	ETIQUETA	8 x 12	HALCON	28.1	1.81%	79.19%	B
ETIZPL10151	ETIQUETA	10 x 15	Z PLAST	24.7	1.59%	80.78%	B
ENVCHE10151	ENVASE	10 X 15	CHEQUERA TRUCO	24.7	1.59%	82.37%	B
CLEPAY12161	CLECHE	12 X 16	PAYASO	21.75	1.40%	83.77%	B
CLEEKO21241	CLECHE	21 X 24	EKOPLAST	18.51625	1.19%	84.97%	B
CLEEKO16191	CLECHE	16 x 19	EKOPLAST	18.1	1.17%	86.14%	C
CLECIS16191	CLECHE	16 x 19	CISNE	16.225	1.05%	87.18%	C
ENVBDB26401	ENVASE	26 X 40	BOLSA DE BASURA	15.087	0.97%	88.16%	C
ETISCL05101	ETIQUETA	5 X 10	SAN CLEMENTE	15	0.97%	89.12%	C
ETIPAY26401	ETIQUETA	26 X 40	PAYASO	14.762	0.95%	90.07%	C
ENVTSH16192	ENVASE	16 X 19	T-SHIRT (SIMPLE)	14.05	0.91%	90.98%	C
ETIPAY12131	ETIQUETA	12 X 13	PAYASO	13.15	0.85%	91.83%	C
ENVTSH12131	ENVASE	12 X 13	T-SHIRT	13.15	0.85%	92.68%	C
ETIEKO08121	ETIQUETA	8 x 12	EKOPLAST	13.1	0.84%	93.52%	C
ETISCL07101	ETIQUETA	7 X 10	SAN CLEMENTE	12	0.77%	94.30%	C
ETISCL06121	ETIQUETA	6 X 12	SAN CLEMENTE	12	0.77%	95.07%	C
ENVCHE10152	ENVASE	10 X 15	CHEQUERA ESPECIAL	9.75	0.63%	95.70%	C

CLELID12171	CLECHE	12 X 17	LIDER	7.805	0.50%	96.20%	C
	ENVASE	21 X 24	T- SHIRT (R3)				
ENVTSH21242	ENVASE	12 X 17	ESPECIAL	7.369	0.48%	96.68%	C
CLEPAY08122	CLECHE	8 x 12	PAYASO (VERDE)	7.1	0.46%	97.13%	C
CLEPAY16191	CLECHE	16 x 19	PAYASO	5.35	0.35%	97.48%	C
ETIBLA07101	ETIQUETA	7 X 10	BLANQUITA	5.3	0.34%	97.82%	C
ENVBLA07101	ENVASE	7 X 10	BLANQUITA	5.3	0.34%	98.16%	C
CLELID08121	CLECHE	8 x 12	LIDER	5.2	0.34%	98.50%	C
ETIBLA08121	ETIQUETA	8 x 12	BLANQUITA	4.3	0.28%	98.78%	C
ENVBLA08121	ENVASE	8 X 12	BLANQUITA	4.3	0.28%	99.05%	C
CLELAG08121	CLECHE	8 x 12	LAGO	4.2	0.27%	99.32%	C
ETIHAL10151	ETIQUETA	10 x 15	HALCON	2.75	0.18%	99.50%	C
ENVPAP10151	ENVASE	10 X 15	PAPELILLO	2.75	0.18%	99.68%	C
ENVTSH16191	ENVASE	16 X 19	T-SHIRT	2.13	0.14%	99.82%	C
CLELAG12171	CLECHE	12 X 17	LAGO	2	0.13%	99.95%	C
ETIHER21241	ETIQUETA	21 X 24	HERCULES	0.85	0.05%	100.00%	C
			TOTAL	**1550.61**			

ANEXO 9
METODO DE CÁLCULO DE LOS PRONOSTICOS

Se usará el método de promedios móviles para todos los pronósticos. Se han considerado las ventas en fardos del período agosto 2015- julio 2017 (2 años) para hacer el pronóstico.

Se detalla a continuación el pronóstico para cada uno de los productos.

a) Bolsa de Basura 20 x 30

MES	Y	PM4	PMC	IE (Y/PMC)	IEA	Y DESESTAC
ago-15	132				1.0196	129.4622
sep-15	142				1.0431	136.1382
oct-15	143	155.25	162.13	0.8820	0.8411	170.0124
nov-15	204	169.00	172.25	1.1843	1.2083	168.8383
dic-15	187	175.50	177.00	1.0565	0.9965	187.6527
ene-16	168	178.50	171.13	0.9817	1.0141	165.6632
feb-16	155	163.75	156.63	0.9896	0.9774	158.5918
mar-16	145	149.50	145.00	1.0000	0.9797	148.0038
abr-16	130	140.50	137.75	0.9437	0.9087	143.0669
may-16	132	135.00	134.50	0.9814	1.1282	116.9985
jun-16	133	134.00	138.63	0.9594	0.9541	139.4032
jul-16	141	143.25	150.88	0.9345	0.9293	151.7220
ago-16	167	158.50	162.88	1.0253	1.0196	163.7893
sep-16	193	167.25	184.00	1.0489	1.0431	185.0329
oct-16	168	200.75	207.50	0.8096	0.8411	199.7348
nov-16	275	214.25	220.75	1.2458	1.2083	227.6007
dic-16	221	227.25	233.19	0.9477	0.9965	221.7713
ene-17	245	239.13	231.60	1.0579	1.0141	241.5922
feb-17	215.5	224.08	220.79	0.9761	0.9774	220.4938
mar-17	214.8	217.50	221.35	0.9704	0.9797	219.2497
abr-17	194.7	225.20	220.30	0.8838	0.9087	214.2702
may-17	275.8	215.40	214.18	1.2877	1.1282	244.4559
jun-17	176.3	212.96			0.9541	184.7878
jul-17	205.05				0.9293	220.6425

Donde:

Y: ventas del mes (número de fardos)

PM4: promedio movible de 4 meses

PMC: promedio movible centrado, calculado en función de los dos promedios movibles de 4 meses (PM4) más próximos

IE: índice de estacionalidad

IEA: índice de estacionalidad ajustado, se obtiene en el cálculo mostrado en la tabla adjunta a continuación

Y DESESTAC: es el pronóstico para cada período, igual a Y/IEA

Cálculo del índice de Estacionalidad Ajustado

	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
2015										0.8820	1.1843	1.0565
2016	0.9817	0.9896	1.0000	0.9437	0.9814	0.9594	0.9345	1.0253	1.0489	0.8096	1.2458	0.9477
2017	1.0579	0.9761	0.9704	0.8838	1.2877							
prom	1.0198	0.9828	0.9852	0.9138	1.1346	0.9594	0.9345	1.0253	1.0489	0.8458	1.2150	1.0021
IEA	1.0141	0.9774	0.9797	0.9087	1.1282	0.9541	0.9293	1.0196	1.0431	0.8411	1.2083	0.9965

Factor de Ajuste: 12/12.0674= 0.99441765
IEA= prom. Mes * factor de ajuste

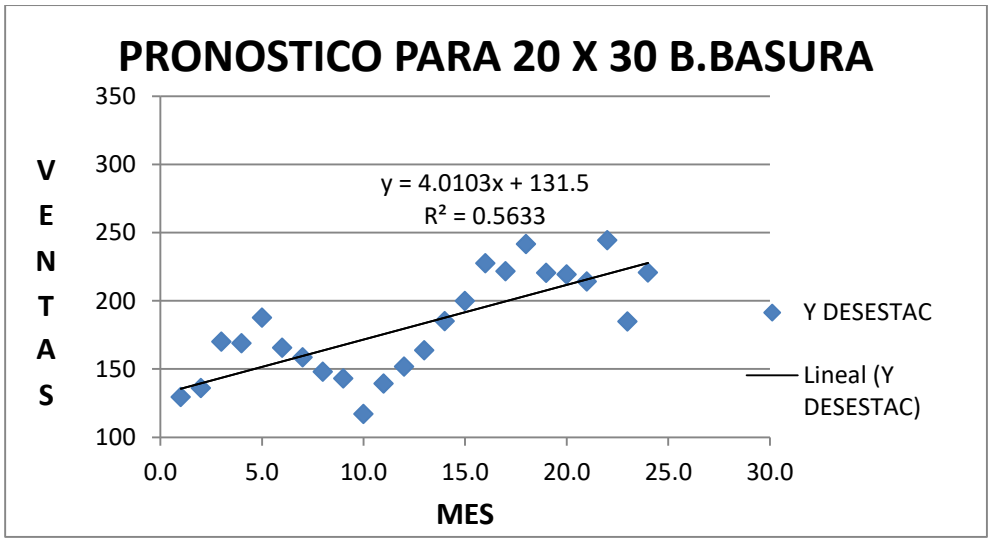
Aplicación del Método de Mínimos Cuadrados

Para realizar el pronóstico de la demanda para los meses de setiembre a diciembre de 2017 y todo el 2018 se aplicará el método de mínimos cuadrados. Donde la variable independiente (x) que es el mes a pronosticar se identificará con un número a partir de 1 y la variable dependiente (y) es el pronóstico para cada mes obtenido anteriormente (Y DESESTAC)

X	Y DESESTAC	X	Y DESESTAC
1.0	129.4622	13.0	163.7893
2.0	136.1382	14.0	185.0329
3.0	170.0124	15.0	199.7348
4.0	168.8383	16.0	227.6007
5.0	187.6527	17.0	221.7713
6.0	165.6632	18.0	241.5922
7.0	158.5918	19.0	220.4938
8.0	148.0038	20.0	219.2497
9.0	143.0669	21.0	214.2702
10.0	116.9985	22.0	244.4559
11.0	139.4032	23.0	184.7878
12.0	151.7220	24.0	220.6425

Su coeficiente de correlación es de r = 0,75053789, lo cual indica una alta correlación entre las dos variables.

Representación Gráfica del Pronóstico



En la gráfica se muestran los valores de a y b, de acuerdo a la ecuación de la recta y = a + bx

Donde:

$$b = \frac{n\sum_{i=1}^{n} xy - \sum_{i=1}^{n} x \sum_{i=1}^{n} y}{n \sum_{i=1}^{n} x^2 - (\sum_{i=1}^{n} x)^2}$$

$$a = \frac{\sum y - b \sum x}{n}$$

Los valores de los parámetros son: b= 4.0103 y a= 131.5

La ecuación de la recta es: Y= 4.0103 x + 131.5

Los pronósticos de la demanda (en fardos) para los próximos meses hasta diciembre de 2018 son los siguientes:

MES	X	Y	INDICE EST	PRONOSTICO	NRO FARDOS
ago-17	25	231.76	1.0196	236.3056	**236**
sep-17	26	235.77	1.0431	245.9248	**246**
oct-17	27	239.78	0.8411	201.6856	**202**
nov-17	28	243.79	1.2083	294.5656	**295**
dic-17	29	247.80	0.9965	246.9426	**247**
ene-18	30	251.82	1.0141	255.3670	**255**
feb-18	31	255.83	0.9774	250.0315	**250**
mar-18	32	259.84	0.9797	254.5625	**255**
abr-18	33	263.85	0.9087	239.7483	**240**
may-18	34	267.86	1.1282	302.2016	**302**
jun-18	35	271.87	0.9541	259.3798	**259**
jul-18	36	275.88	0.9293	256.3821	**256**
ago-18	37	279.89	1.0196	285.3750	**285**
sep-18	38	283.90	1.0431	296.1230	**296**
oct-18	39	287.91	0.8411	242.1651	**242**
nov-18	40	291.92	1.2083	352.7142	**353**
dic-18	41	295.93	0.9965	294.9013	**295**

b) Payaso 12 x 16 blanco de 78 bolsas

MES	Y	PM4	PMC	IE (Y/PMC)	IEA	Y DESESTAC
ago-15	137				1.2004	114.1297
sep-15	127				1.0276	123.5923
oct-15	115	124.75	120.75	0.9524	0.9452	121.6610

nov-15	120	116.75	117.13	1.0245	1.0413	115.2410
dic-15	105	117.50	113.25	0.9272	0.8972	117.0327
ene-16	130	109.00	105.63	1.2308	1.2543	103.6473
feb-16	81	102.25	104.50	0.7751	0.7565	107.0786
mar-16	93	106.75	107.00	0.8692	0.9957	93.3970
abr-16	123	107.25	118.50	1.0380	0.9883	124.4539
may-16	132	129.75	129.88	1.0164	0.9678	136.3940
jun-16	171	130.00	135.38	1.2632	1.2639	135.2904
jul-16	94	140.75	142.13	0.6614	0.6618	142.0362
ago-16	166	143.50	138.38	1.1996	1.2004	138.2886
sep-16	143	133.25	139.25	1.0269	1.0276	139.1630
oct-16	130	145.25	138.75	0.9369	0.9452	137.5298
nov-16	142	132.25	134.38	1.0567	1.0413	136.3686
dic-16	114	136.50	131.63	0.8661	0.8972	127.0641
ene-17	160	126.75	125.38	1.2762	1.2543	127.5659
feb-17	91	124.00	123.50	0.7368	0.7565	120.2982
mar-17	131	123.00	116.85	1.1211	0.9957	131.5592
abr-17	110	110.70	117.34	0.9374	0.9883	111.3002
may-17	110.8	123.99	120.70	0.9180	0.9678	114.4883
jun-17	144.14	117.41			1.2639	114.0395
jul-17	104.7				0.6618	158.2042

Cálculo del Índice de Estacionalidad Ajustado

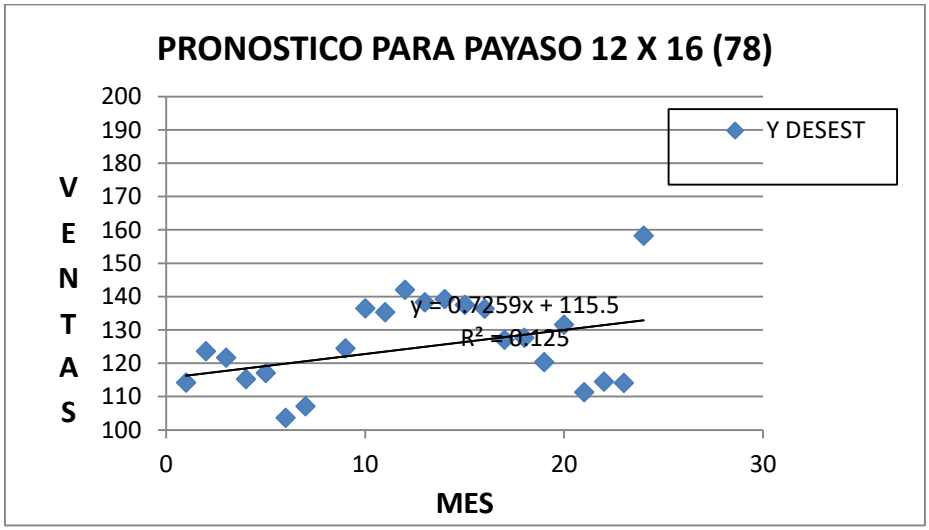
	ene	feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	suma
2015										0.9524	1.0245	0.9272	
2016	1.2308	0.7751	0.8692	1.0380	1.0164	1.2632	0.6614	1.1996	1.0269	0.9369	1.0567	0.8661	
2017	1.2762	0.7368	1.1211	0.9374	0.9180								
prom	1.2535	0.7560	0.9951	0.9877	0.9672	1.2632	0.6614	1.1996	1.0269	0.9447	1.0406	0.8966	11.9925
IEA	1.2543	0.7565	0.9957	0.9883	0.9678	1.2639	0.6618	1.2004	1.0276	0.9452	1.0413	0.8972	12

Factor de Ajuste= 12/11.9925= 1.0062508

Aplicación del método de mínimos cuadrados:

X	Y DESEST	X	Y DESEST
1	114.1297	13	138.2886
2	123.5923	14	139.1630
3	121.6610	15	137.5298
4	115.2410	16	136.3686
5	117.0327	17	127.0641
6	103.6473	18	127.5659
7	107.0786	19	120.2982
8	93.3970	20	131.5592
9	124.4539	21	111.3002
10	136.3940	22	114.4883
11	135.2904	23	114.0395
12	142.0362	24	158.2042

Representación Gráfica del Pronóstico



Ecuación de la recta: y= 0,7259x + 115,5

Pronóstico del período setiembre 2017- diciembre 2018:

MES	X	Y	INDICE EST	PRONOSTICO	NRO FARDOS
ago-17	25	133.65	1.2004	160.4289	**160**
sep-17	26	134.37	1.0276	138.0783	**138**
oct-17	27	135.10	0.9452	127.7025	**128**
nov-17	28	135.83	1.0413	141.4342	**141**

dic-17	29	136.55	0.8972	122.5116	**123**
ene-18	30	137.28	1.2543	172.1802	**172**
feb-18	31	138.00	0.7565	104.3928	**104**
mar-18	32	138.73	0.9957	138.1391	**138**
abr-18	33	139.45	0.9883	137.8256	**138**
may-18	34	140.18	0.9678	135.6646	**136**
jun-18	35	140.91	1.2639	178.0984	**178**
jul-18	36	141.63	0.6618	93.7328	**94**
ago-18	37	142.36	1.2004	170.8853	**171**
sep-18	38	143.08	1.0276	147.0293	**147**
oct-18	39	143.81	0.9452	135.9364	**136**
nov-18	40	144.54	1.0413	150.5047	**151**
dic-18	41	145.26	0.8972	130.3268	**130**

c) Bolsa de Basura 26 x 40

MES	Y	PM4	PMC	IE (Y/PMC)	IEA	Y DESESTAC
ago-15	64				0.7184	89.0880
sep-15	108				1.3589	79.4778
oct-15	98	88.00	94.00	1.0426	0.9961	98.3805
nov-15	82	100.00	95.25	0.8609	0.8447	97.0812
dic-15	112	90.50	89.75	1.2479	1.2555	89.2056
ene-16	70	89.00	89.88	0.7789	0.7864	89.0164
feb-16	92	90.75	87.25	1.0544	1.0549	87.2158
mar-16	89	83.75	85.88	1.0364	1.0075	88.3414
abr-16	84	88.00	84.88	0.9897	0.8922	94.1537
may-16	87	81.75	82.00	1.0610	1.1866	73.3157
jun-16	67	82.25	80.38	0.8336	0.8299	80.7306
jul-16	91	78.50	84.75	1.0737	1.0690	85.1249
ago-16	69	91.00	95.63	0.7216	0.7184	96.0480
sep-16	137	100.25	100.38	1.3649	1.3589	100.8191
oct-16	104	100.50	108.50	0.9585	0.9961	104.4038
nov-16	92	116.50	110.06	0.8359	0.8447	108.9204
dic-16	133	103.63	104.38	1.2743	1.2555	105.9316
ene-17	85.5	105.13	106.76	0.8008	0.7864	108.7271
feb-17	110	108.40	103.33	1.0646	1.0549	104.2797
mar-17	105.1	98.25	106.44	0.9874	1.0075	104.3223
abr-17	92.4	114.63	115.14	0.8025	0.8922	103.5691
may-17	151	115.65	114.15	1.3228	1.1866	127.2491
jun-17	114.1	112.65			0.8299	137.4830
jul-17	93.1				1.0690	87.0894

Cálculo del Índice de Estacionalidad Ajustado

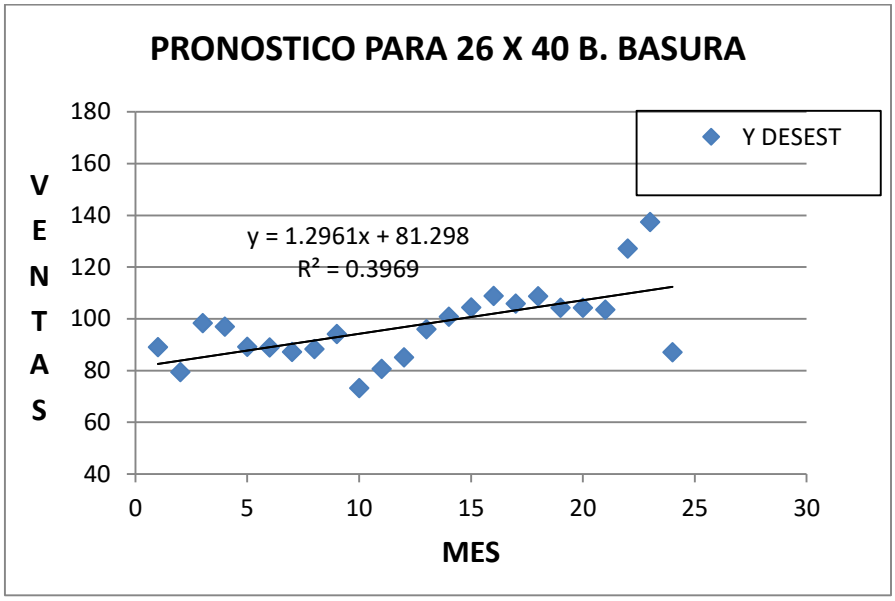
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	suma
2015										1.0426	0.8609	1.2479	
2016	0.7789	1.0544	1.0364	0.9897	1.0610	0.8336	1.0737	0.7216	1.3649	0.9585	0.8359	1.2743	
2017	0.8008	1.0646	0.9874	0.8025	1.3228								
prom	0.7899	1.0595	1.0119	0.8961	1.1919	0.8336	1.0737	0.7216	1.3649	1.0005	0.8484	1.2611	12.0531
IEA	0.7864	1.0549	1.0075	0.8922	1.1866	0.8299	1.0690	0.7184	1.3589	0.9961	0.8447	1.2555	12

Factor de Ajuste= 12/12.0531= 0.99559548

Aplicación del método de mínimos cuadrados:

X	Y DESEST	X	Y DESEST
1	89.0880	13	96.0480
2	79.4778	14	100.8191
3	98.3805	15	104.4038
4	97.0812	16	108.9204
5	89.2056	17	105.9316
6	89.0164	18	108.7271
7	87.2158	19	104.2797
8	88.3414	20	104.3223
9	94.1537	21	103.5691
10	73.3157	22	127.2491
11	80.7306	23	137.4830
12	85.1249	24	87.0894

Representación Gráfica del Pronóstico



Ecuación de la recta: y= 1,2961 x + 81,298

Pronóstico del período setiembre 2017- diciembre 2018:

MES	X	Y	INDICE EST	PRONOSTICO	NRO FARDOS
ago-17	25	113.70	0.7184	81.6814	**82**
sep-17	26	115.00	1.3589	156.2654	**156**
oct-17	27	116.29	0.9961	115.8429	**116**
nov-17	28	117.59	0.8447	99.3218	**99**
dic-17	29	118.88	1.2555	149.2632	**149**
ene-18	30	120.18	0.7864	94.5070	**95**
feb-18	31	121.48	1.0549	128.1407	**128**
mar-18	32	122.77	1.0075	123.6885	**124**
abr-18	33	124.07	0.8922	110.6894	**111**
may-18	34	125.37	1.1866	148.7647	**149**
jun-18	35	126.66	0.8299	105.1190	**105**
jul-18	36	127.96	1.0690	136.7888	**137**
ago-18	37	129.25	0.7184	92.8546	**93**
sep-18	38	130.55	1.3589	177.4002	**177**
oct-18	39	131.85	0.9961	131.3360	**131**
nov-18	40	133.14	0.8447	112.4589	**112**
dic-18	41	134.44	1.2555	168.7906	**169**

d) Payaso 10 x 15 blanco

MES	Y	PM4	PMC	IE (Y/PMC)	IEA	Y DESESTAC
ago-15	93				1.0094	92.1324
sep-15	93				1.2759	72.8903
oct-15	95	95.25	97.13	0.9781	0.8906	106.6716
nov-15	100	99.00	101.50	0.9852	0.9179	108.9392
dic-15	108	104.00	102.63	1.0524	1.0430	103.5478
ene-16	113	101.25	102.38	1.1038	1.1167	101.1903
feb-16	84	103.50	105.00	0.8000	0.8143	103.1610
mar-16	109	106.50	103.00	1.0583	1.0446	104.3479
abr-16	120	99.50	105.88	1.1334	1.0780	111.3212
may-16	85	112.25	110.63	0.7684	0.8058	105.4896
jun-16	135	109.00	109.88	1.2287	1.2122	111.3712
jul-16	96	110.75	119.63	0.8025	0.7917	121.2540
ago-16	127	128.50	124.13	1.0232	1.0094	125.8152
sep-16	156	119.75	120.63	1.2933	1.2759	122.2676
oct-16	100	121.50	120.88	0.8273	0.8906	112.2859
nov-16	103	120.25	117.63	0.8757	0.9179	112.2074
dic-16	122	115.00	114.88	1.0620	1.0430	116.9706
ene-17	135	114.75	116.38	1.1600	1.1167	120.8911
feb-17	99	118.00	116.38	0.8507	0.8143	121.5826
mar-17	116	114.75	109.50	1.0594	1.0446	111.0492
abr-17	109	104.25	103.63	1.0519	1.0780	101.1167
may-17	93	103.00	107.50	0.8651	0.8058	115.4180
jun-17	94	112.00			1.2122	77.5473
jul-17	152				0.7917	191.9854

Cálculo del Índice de Estacionalidad Ajustado

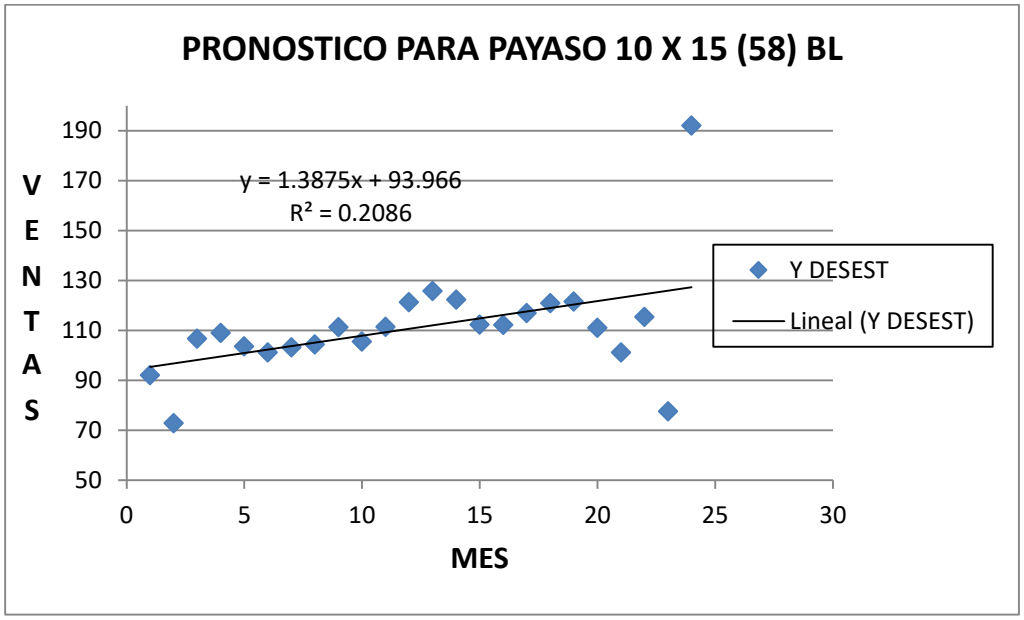
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	suma
2015										0.9781	0.9852	1.0524	
2016	1.1038	0.8000	1.0583	1.1334	0.7684	1.2287	0.8025	1.0232	1.2933	0.8273	0.8757	1.0620	
2017	1.1600	0.8507	1.0594	1.0519	0.8651								
prom	1.1319	0.8253	1.0588	1.0926	0.8167	1.2287	0.8025	1.0232	1.2933	0.9027	0.9304	1.0572	12.1634
IEA	1.1167	0.8143	1.0446	1.0780	0.8058	1.2122	0.7917	1.0094	1.2759	0.8906	0.9179	1.0430	12

Factor de Ajuste= 12/12.1634= 0.98656576

Aplicación del método de mínimos cuadrados:

X	Y DESEST	X	Y DESEST
1	92.1324	13	125.8152
2	72.8903	14	122.2676
3	106.6716	15	112.2859
4	108.9392	16	112.2074
5	103.5478	17	116.9706
6	101.1903	18	120.8911
7	103.1610	19	121.5826
8	104.3479	20	111.0492
9	111.3212	21	101.1167
10	105.4896	22	115.4180
11	111.3712	23	77.5473
12	121.2540	24	191.9854

Representación Gráfica del Pronóstico



Ecuación de la recta: y= 1.3875 x + 93.966

Pronóstico del período setiembre 2017- diciembre 2018:

MES	X	Y	INDICE EST	PRONOSTICO	NRO FARDOS
ago-17	25	128.65	1.0094	129.8650	**130**
sep-17	26	130.04	1.2759	165.9180	**166**
oct-17	27	131.43	0.8906	117.0481	**117**
nov-17	28	132.82	0.9179	121.9175	**122**
dic-17	29	134.20	1.0430	139.9738	**140**
ene-18	30	135.59	1.1167	151.4155	**151**
feb-18	31	136.98	0.8143	111.5363	**112**
mar-18	32	138.37	1.0446	144.5347	**145**
abr-18	33	139.75	1.0780	150.6490	**151**
may-18	34	141.14	0.8058	113.7267	**114**
jun-18	35	142.53	1.2122	172.7677	**173**
jul-18	36	143.92	0.7917	113.9421	**114**
ago-18	37	145.30	1.0094	146.6718	**147**
sep-18	38	146.69	1.2759	187.1616	**187**
oct-18	39	148.08	0.8906	131.8763	**132**
nov-18	40	149.47	0.9179	137.2013	**137**
dic-18	41	150.85	1.0430	157.3397	**157**

e) Wenyos 16 x 19 negro

MES	Y	PM4	PMC	IE (Y/PMC)	IEA	Y DESESTAC
ago-15	139				0.7298	190.4527
sep-15	180				1.7688	101.7640
oct-15	132	153.75	158.38	0.8335	0.8112	162.7131
nov-15	164	163.00	158.63	1.0339	0.8079	202.9889
dic-15	176	154.25	163.38	1.0773	1.1155	157.7716
ene-16	145	172.50	175.38	0.8268	1.0030	144.5674
feb-16	205	178.25	174.38	1.1756	1.0990	186.5378
mar-16	187	170.50	175.63	1.0648	0.9095	205.6060
abr-16	145	180.75	184.50	0.7859	1.0300	140.7767
may-16	186	188.25	185.75	1.0013	0.7679	242.2288
jun-16	235	183.25	188.88	1.2442	1.2313	190.8588
jul-16	167	194.50	227.63	0.7337	0.7260	230.0159
ago-16	190	260.75	257.63	0.7375	0.7298	260.3310
sep-16	451	254.50	252.33	1.7874	1.7688	254.9753
oct-16	210	250.15	260.53	0.8061	0.8112	258.8617
nov-16	149.6	270.90	249.78	0.5989	0.8079	185.1655

dic-16	273	228.65	231.90	1.1772	1.1155	244.7252
ene-17	282	235.15	234.95	1.2003	1.0030	281.1586
feb-17	236	234.75	225.75	1.0454	1.0990	214.7460
mar-17	148	216.75	191.38	0.7734	0.9095	162.7256
abr-17	201	166.00	155.13	1.2957	1.0300	195.1456
may-17	79	144.25	143.50	0.5505	0.7679	102.8821
jun-17	149	142.75			1.2313	121.0126
jul-17	142				0.7260	195.5823

Cálculo del Índice de Estacionalidad Ajustado

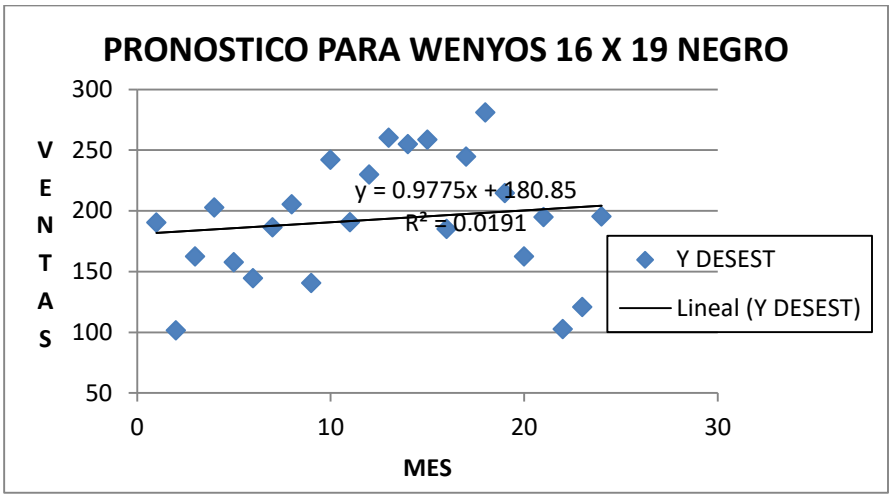
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	suma
2015										0.8335	1.0339	1.0773	
2016	0.8268	1.1756	1.0648	0.7859	1.0013	1.2442	0.7337	0.7375	1.7874	0.8061	0.5989	1.1772	
2017	1.2003	1.0454	0.7734	1.2957	0.5505								
prom	1.0135	1.1105	0.9191	1.0408	0.7759	1.2442	0.7337	0.7375	1.7874	0.8198	0.8164	1.1273	12.1260
IEA	1.0030	1.0990	0.9095	1.0300	0.7679	1.2313	0.7260	0.7298	1.7688	0.8112	0.8079	1.1155	12

Factor de Ajuste = 12/ 12.1260 = 0.98960569

Aplicación del Método de Mínimos Cuadrados

X	Y DESEST	X	Y DESEST
1	190.4527	13	260.3310
2	101.7640	14	254.9753
3	162.7131	15	258.8617
4	202.9889	16	185.1655
5	157.7716	17	244.7252
6	144.5674	18	281.1586
7	186.5378	19	214.7460
8	205.6060	20	162.7256
9	140.7767	21	195.1456
10	242.2288	22	102.8821
11	190.8588	23	121.0126
12	230.0159	24	195.5823

Representación Gráfica del Pronóstico



Ecuación de la recta: y= 0.9775 x + 180.85

Pronóstico del período setiembre 2017- diciembre 2018:

MES	X	Y	INDICE EST	PRONOSTICO	NRO FARDOS
ago-17	25	205.29	0.7298	149.8271	**150**
sep-17	26	206.27	1.7688	364.8413	**365**
oct-17	27	207.24	0.8112	168.1242	**168**
nov-17	28	208.22	0.8079	168.2263	**168**
dic-17	29	209.20	1.1155	233.3675	**233**
ene-18	30	210.18	1.0030	210.8040	**211**
feb-18	31	211.15	1.0990	232.0508	**232**
mar-18	32	212.13	0.9095	192.9337	**193**
abr-18	33	213.11	1.0300	219.5007	**220**
may-18	34	214.09	0.7679	164.3892	**164**
jun-18	35	215.06	1.2313	264.8014	**265**
jul-18	36	216.04	0.7260	156.8530	**157**
ago-18	37	217.02	0.7298	158.3881	**158**
sep-18	38	218.00	1.7688	385.5893	**386**
oct-18	39	218.97	0.8112	177.6401	**178**
nov-18	40	219.95	0.8079	177.7033	**178**
dic-18	41	220.93	1.1155	246.4528	**246**

f) Payaso 8 x 12 blanco (58)

MES	Y	PM4	PMC	IE (Y/PMC)	IEA	Y DESESTAC
ago-15	105				1.0213	102.8119
sep-15	105				1.3939	75.3261
oct-15	74	93.25	93.38	0.7925	0.7715	95.9222
nov-15	89	93.50	89.63	0.9930	0.9444	94.2380
dic-15	106	85.75	85.63	1.2380	1.2393	85.5290
ene-16	74	85.50	85.00	0.8706	0.8818	83.9232
feb-16	73	84.50	81.25	0.8985	0.8902	82.0076
mar-16	85	78.00	80.88	1.0510	1.1216	75.7877
abr-16	80	83.75	88.50	0.9040	0.9010	88.7874
may-16	97	93.25	94.00	1.0319	1.0048	96.5405
jun-16	111	94.75	101.88	1.0896	1.0833	102.4632
jul-16	91	109.00	121.13	0.7513	0.7470	121.8243
ago-16	137	133.25	133.38	1.0272	1.0213	134.1450
sep-16	194	133.50	138.38	1.4020	1.3939	139.1739
oct-16	112	143.25	147.50	0.7593	0.7715	145.1795
nov-16	130	151.75	143.38	0.9067	0.9444	137.6510
dic-16	171	135.00	136.25	1.2550	1.2393	137.9760
ene-17	127	137.50	140.63	0.9031	0.8818	144.0303
feb-17	122	143.75	136.75	0.8921	0.8902	137.0539
mar-17	155	129.75	128.63	1.2051	1.1216	138.2011
abr-17	115	127.50	126.58	0.9085	0.9010	127.6318
may-17	118	125.66	119.29	0.9892	1.0048	117.4410
jun-17	114.65	112.91			1.0833	105.8325
jul-17	104				0.7470	139.2278

Cálculo del Índice de Estacionalidad Ajustado

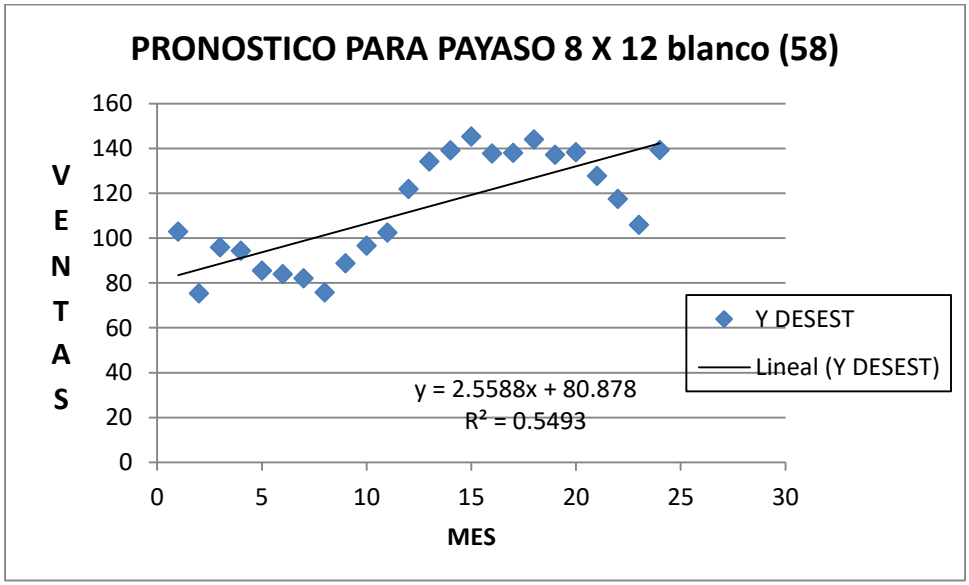
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	suma
2015										0.7925	0.9930	1.2380	
2016	0.8706	0.8985	1.0510	0.9040	1.0319	1.0896	0.7513	1.0272	1.4020	0.7593	0.9067	1.2550	
2017	0.9031	0.8921	1.2051	0.9085	0.9892								
prom	0.8868	0.8953	1.1280	0.9062	1.0106	1.0896	0.7513	1.0272	1.4020	0.7759	0.9499	1.2465	12.0693
IEA	0.8818	0.8902	1.1216	0.9010	1.0048	1.0833	0.7470	1.0213	1.3939	0.7715	0.9444	1.2393	12

Factor de Ajuste = 12/ 12.0693 = 0.9942597

Aplicación del Método de Mínimos Cuadrados

X	Y DESEST	X	Y DESEST
1	102.8119	13	134.1450
2	75.3261	14	139.1739
3	95.9222	15	145.1795
4	94.2380	16	137.6510
5	85.5290	17	137.9760
6	83.9232	18	144.0303
7	82.0076	19	137.0539
8	75.7877	20	138.2011
9	88.7874	21	127.6318
10	96.5405	22	117.4410
11	102.4632	23	105.8325
12	121.8243	24	139.2278

Representación Gráfica del Pronóstico



Ecuación de la recta: y= 2.5588 x + 80.878

Pronóstico del período setiembre 2017- diciembre 2018:

MES	X	Y	INDICE EST	PRONOSTICO	NRO FARDOS
ago-17	25	145.85	1.0213	148.9520	**149**
sep-17	26	148.45	1.3939	206.9259	**207**
oct-17	27	151.05	0.7715	116.5254	**117**

nov-17	28	153.64	0.9444	145.1044	**145**
dic-17	29	156.24	1.2393	193.6393	**194**
ene-18	30	158.84	0.8818	140.0603	**140**
feb-18	31	161.44	0.8902	143.7083	**144**
mar-18	32	164.04	1.1216	183.9792	**184**
abr-18	33	166.64	0.9010	150.1460	**150**
may-18	34	169.24	1.0048	170.0428	**170**
jun-18	35	171.84	1.0833	186.1527	**186**
jul-18	36	174.43	0.7470	130.2988	**130**
ago-18	37	177.03	1.0213	180.8014	**181**
sep-18	38	179.63	1.3939	250.3967	**250**
oct-18	39	182.23	0.7715	140.5838	**141**
nov-18	40	184.83	0.9444	174.5566	**175**
dic-18	41	187.43	1.2393	232.2891	**232**

g) Ekoplast 21 x 24 amarillo

MES	Y	PM4	PMC	IE (Y/PMC)	IEA	Y DESESTAC
ago-15	10				1.4309	6.9884
sep-15	10				1.2795	7.8157
oct-15	9	8.50	8.75	1.0286	0.9922	9.0705
nov-15	5	9.00	8.63	0.5797	0.6250	8.0001
dic-15	12	8.25	8.13	1.4769	1.3958	8.5971
ene-16	7	8.00	8.75	0.8000	0.8742	8.0075
feb-16	8	9.50	8.25	0.9697	1.0013	7.9893
mar-16	11	7.00	7.75	1.4194	1.2911	8.5197
abr-16	2	8.50	8.50	0.2353	0.6077	3.2912
may-16	13	8.50	7.75	1.6774	1.3340	9.7448
jun-16	8	7.00	9.88	0.8101	0.8173	9.7887
jul-16	5	12.75	14.38	0.3478	0.3509	14.2493
ago-16	25	16.00	17.63	1.4184	1.4309	17.4709
sep-16	26	19.25	20.50	1.2683	1.2795	20.3208
oct-16	21	21.75	22.38	0.9385	0.9922	21.1644
nov-16	15	23.00	22.75	0.6593	0.6250	24.0004
dic-16	30	22.50	23.25	1.2903	1.3958	21.4927
ene-17	24	24.00	25.72	0.9331	0.8742	27.4542
feb-17	27	27.44	26.59	1.0155	1.0013	26.9640
mar-17	28.77	25.74	25.23	1.1403	1.2911	22.2830
abr-17	23.17	24.73	23.90	0.9695	0.6077	38.1282
may-17	19.96	23.08	20.63	0.9673	1.3340	14.9620
jun-17	20.4	18.19			0.8173	24.9611
jul-17	9.24				0.3509	26.3328

Cálculo del Índice de Estacionalidad Ajustado

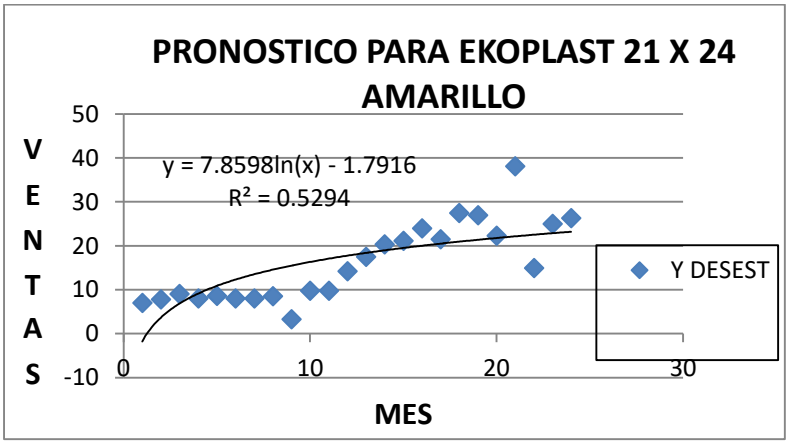
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	suma
2015										1.0286	0.5797	1.4769	
2016	0.8000	0.9697	1.4194	0.2353	1.6774	0.8101	0.3478	1.4184	1.2683	0.9385	0.6593	1.2903	
2017	0.9331	1.0155	1.1403	0.9695	0.9673								
prom	0.8665	0.9926	1.2798	0.6024	1.3224	0.8101	0.3478	1.4184	1.2683	0.9836	0.6195	1.3836	11.8951
IEA	0.8742	1.0013	1.2911	0.6077	1.3340	0.8173	0.3509	1.4309	1.2795	0.9922	0.6250	1.3958	12

Factor de Ajuste = 12/ 11.8951 = 1.088183

Aplicación del Método de Mínimos Cuadrados

X	Y DESEST	X	Y DESEST
1	6.9884	13	17.4709
2	7.8157	14	20.3208
3	9.0705	15	21.1644
4	8.0001	16	24.0004
5	8.5971	17	21.4927
6	8.0075	18	27.4542
7	7.9893	19	26.9640
8	8.5197	20	22.2830
9	3.2912	21	38.1282
10	9.7448	22	14.9620
11	9.7887	23	24.9611
12	14.2493	24	26.3328

Representación Gráfica del Pronóstico



En este caso se usa el método de regresión logarítmica en vez de la regresión lineal, porque se ajusta mejor a la tendencia que se puede observar en la gráfica.
La ecuación es: y= 7.8598 ln x – 1.7916

Pronóstico del período setiembre 2017- diciembre 2018:

MES	X	Y	INDICE EST	PRONOSTICO	NRO FARDOS
ago-17	25	22.64	1.4309	32.3953	**32**
sep-17	26	22.94	1.2795	29.3470	**29**
oct-17	27	23.22	0.9922	23.0428	**23**
nov-17	28	23.50	0.6250	14.6867	**15**
dic-17	29	23.77	1.3958	33.1725	**33**
ene-18	30	24.02	0.8742	21.0003	**21**
feb-18	31	24.27	1.0013	24.3041	**24**
mar-18	32	24.51	1.2911	31.6487	**32**
abr-18	33	24.75	0.6077	15.0379	**15**
may-18	34	24.97	1.3340	33.3148	**33**
jun-18	35	25.19	0.8173	20.5893	**21**
jul-18	36	25.41	0.3509	8.9150	**9**
ago-18	37	25.61	1.4309	36.6531	**37**
sep-18	38	25.82	1.2795	33.0322	**33**
oct-18	39	26.01	0.9922	25.8120	**26**
nov-18	40	26.21	0.6250	16.3786	**16**
dic-18	41	26.39	1.3958	36.8409	**37**

h) Wenyos 16 x 19 blanco

MES	Y	PM4	PMC	IE (Y/PMC)	IEA	Y DESESTAC
ago-15	52				0.8497	61.1954
sep-15	74				1.6507	44.8299
oct-15	62	68.00	77.00	0.8052	0.7216	85.9210
nov-15	84	86.00	87.88	0.9559	0.9514	88.2928
dic-15	124	89.75	94.13	1.3174	1.2370	100.2463
ene-16	89	98.50	102.63	0.8672	0.8273	107.5759
feb-16	97	106.75	111.25	0.8719	0.9434	102.8151
mar-16	117	115.75	109.25	1.0709	1.2529	93.3844
abr-16	160	102.75	97.75	1.6368	1.2772	125.2778
may-16	37	92.75	85.50	0.4327	0.5673	65.2195

jun-16	57	78.25	66.88	0.8523	0.8555	66.6302
jul-16	59	55.50	68.38	0.8629	0.8661	68.1247
ago-16	69	81.25	81.50	0.8466	0.8497	81.2016
sep-16	140	81.75	85.13	1.6446	1.6507	84.8134
oct-16	59	88.50	93.25	0.6327	0.7216	81.7636
nov-16	86	98.00	91.50	0.9399	0.9514	90.3950
dic-16	107	85.00	93.25	1.1475	1.2370	86.5029
ene-17	88	101.50	112.63	0.7814	0.8273	106.3671
feb-17	125	123.75	124.00	1.0081	0.9434	132.4937
mar-17	175	124.25	122.75	1.4257	1.2529	139.6774
abr-17	109	121.25	120.03	0.9081	1.2772	85.3455
may-17	76	118.80	108.93	0.6977	0.5673	133.9644
jun-17	115.2	99.05			0.8555	134.6631
jul-17	96				0.8661	110.8470

Cálculo del Índice de Estacionalidad Ajustado

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	suma
2015										0.8052	0.9559	1.3174	
2016	0.8672	0.8719	1.0709	1.6368	0.4327	0.8523	0.8629	0.8466	1.6446	0.6327	0.9399	1.1475	
2017	0.7814	1.0081	1.4257	0.9081	0.6977								
prom	0.8243	0.9400	1.2483	1.2725	0.5652	0.8523	0.8629	0.8466	1.6446	0.7190	0.9479	1.2324	11.9561
IEA	0.8273	0.9434	1.2529	1.2772	0.5673	0.8555	0.8661	0.8497	1.6507	0.7216	0.9514	1.2370	12

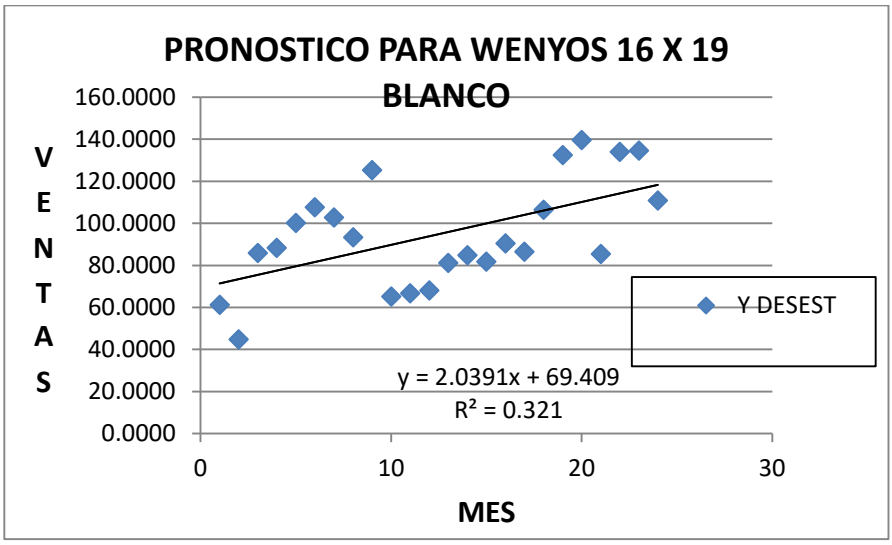
Factor de Ajuste = 12/ 11.9561 = 1.00367422

Aplicación del Método de Mínimos Cuadrados

X	Y DESEST	X	Y DESEST
1	61.1954	13	81.2016
2	44.8299	14	84.8134
3	85.9210	15	81.7636
4	88.2928	16	90.3950
5	100.2463	17	86.5029
6	107.5759	18	106.3671
7	102.8151	19	132.4937
8	93.3844	20	139.6774
9	125.2778	21	85.3455
10	65.2195	22	133.9644

11	66.6302	23	134.6631
12	68.1247	24	110.8470

Representación Gráfica del Pronóstico



Ecuación de la recta: y = 2.0391x + 69.409

Pronóstico del período setiembre 2017- diciembre 2018:

MES	X	Y	INDICE EST	PRONOSTICO	NRO FARDOS
ago-17	25	120.39	0.8497	102.2968	**102**
sep-17	26	122.43	1.6507	202.0859	**202**
oct-17	27	124.46	0.7216	89.8128	**90**
nov-17	28	126.50	0.9514	120.3532	**120**
dic-17	29	128.54	1.2370	159.0016	**159**
ene-18	30	130.58	0.8273	108.0335	**108**
feb-18	31	132.62	0.9434	125.1202	**125**
mar-18	32	134.66	1.2529	168.7140	**169**
abr-18	33	136.70	1.2772	174.5871	**175**
may-18	34	138.74	0.5673	78.7084	**79**
jun-18	35	140.78	0.8555	120.4307	**120**
jul-18	36	142.82	0.8661	123.6876	**124**
ago-18	37	144.86	0.8497	123.0892	**123**
sep-18	38	146.89	1.6507	242.4767	**242**
oct-18	39	148.93	0.7216	107.4696	**107**
nov-18	40	150.97	0.9514	143.6327	**144**
dic-18	41	153.01	1.2370	189.2688	**189**

i) Ekoplast 21 x 24 blanco

MES	Y	PM4	PMC	IE (Y/PMC)	IEA	Y DESESTAC
ago-15	12				0.5968	20.1087
sep-15	16				1.7122	9.3446
oct-15	12	14.50	15.75	0.7619	0.6962	17.2367
nov-15	18	17.00	16.75	1.0746	0.9424	19.0992
dic-15	22	16.50	16.25	1.3538	1.3499	16.2980
ene-16	14	16.00	17.25	0.8116	0.7489	18.6950
feb-16	10	18.50	17.75	0.5634	0.9054	11.0452
mar-16	28	17.00	15.50	1.8065	1.4480	19.3372
abr-16	16	14.00	13.63	1.1743	0.9769	16.3784
may-16	2	13.25	12.75	0.1569	0.4656	4.2953
jun-16	7	12.25	11.75	0.5957	0.5925	11.8138
jul-16	24	11.25	15.25	1.5738	1.5653	15.3329
ago-16	12	19.25	20.00	0.6000	0.5968	20.1087
sep-16	34	20.75	19.75	1.7215	1.7122	19.8573
oct-16	13	18.75	20.38	0.6380	0.6962	18.6731
nov-16	16	22.00	19.50	0.8205	0.9424	16.9770
dic-16	25	17.00	18.38	1.3605	1.3499	18.5204
ene-17	14	19.75	20.17	0.6943	0.7489	18.6950
feb-17	24	20.58	19.09	1.2572	0.9054	26.5084
mar-17	19.32	17.60	17.48	1.1053	1.4480	13.3426
abr-17	13.08	17.36	16.56	0.7901	0.9769	13.3894
may-17	13.04	15.75	16.73	0.7794	0.4656	28.0056
jun-17	17.56	17.71			0.5925	29.6359
jul-17	27.16				1.5653	17.3517

Cálculo del Índice de Estacionalidad Ajustado

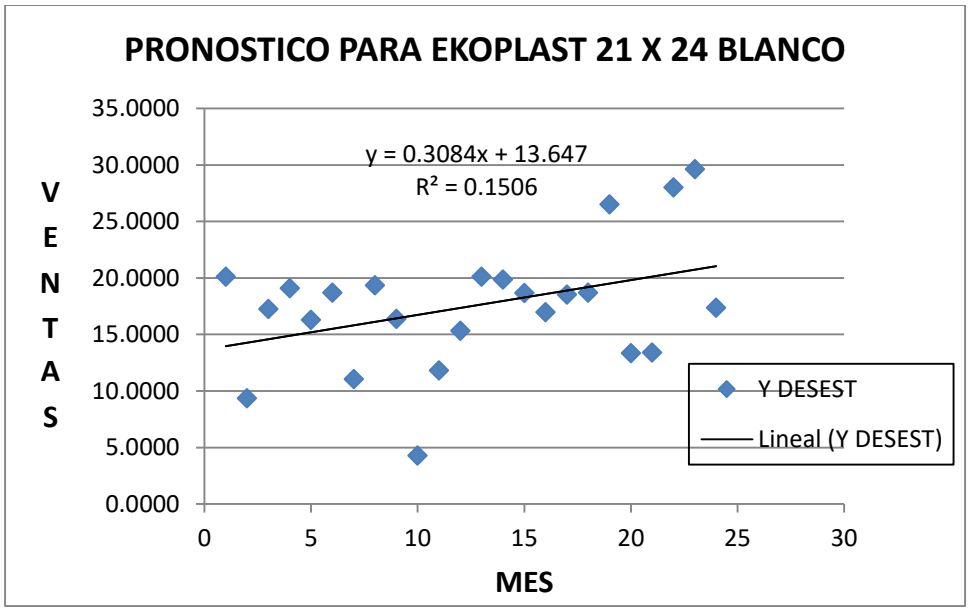
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	suma
2015										0.7619	1.0746	1.3538	
2016	0.8116	0.5634	1.8065	1.1743	0.1569	0.5957	1.5738	0.6000	1.7215	0.6380	0.8205	1.3605	
2017	0.6943	1.2572	1.1053	0.7901	0.7794								
prom	0.7529	0.9103	1.4559	0.9822	0.4682	0.5957	1.5738	0.6000	1.7215	0.7000	0.9476	1.3572	12.065
IEA	0.7489	0.9054	1.4480	0.9769	0.4656	0.5925	1.5653	0.5968	1.7122	0.6962	0.9424	1.3499	1

Factor de ajuste = 12/12.0652 = 0.99459559

Aplicación del Método de Mínimos Cuadrados

X	Y DESEST	X	Y DESEST
1	20.1087	13	20.1087
2	9.3446	14	19.8573
3	17.2367	15	18.6731
4	19.0992	16	16.9770
5	16.2980	17	18.5204
6	18.6950	18	18.6950
7	11.0452	19	26.5084
8	19.3372	20	13.3426
9	16.3784	21	13.3894
10	4.2953	22	28.0056
11	11.8138	23	29.6359
12	15.3329	24	17.3517

Representación Gráfica del Pronóstico



La ecuación de la recta es: y= 0.3084 x + 13.647

Pronóstico del período setiembre 2017- diciembre 2018:

MES	X	Y	INDICE EST	PRONOSTICO	NRO FARDOS
ago-17	25	21.36	0.5968	12.7449	**13**
sep-17	26	21.67	1.7122	37.0958	**37**
oct-17	27	21.97	0.6962	15.2979	**15**
nov-17	28	22.28	0.9424	20.9998	**21**
dic-17	29	22.59	1.3499	30.4942	**30**
ene-18	30	22.90	0.7489	17.1482	**17**
feb-18	31	23.21	0.9054	21.0113	**21**
mar-18	32	23.52	1.4480	34.0506	**34**
abr-18	33	23.82	0.9769	23.2737	**23**
may-18	34	24.13	0.4656	11.2366	**11**
jun-18	35	24.44	0.5925	14.4819	**14**
jul-18	36	24.75	1.5653	38.7394	**39**
ago-18	37	25.06	0.5968	14.9534	**15**
sep-18	38	25.37	1.7122	43.4324	**43**
oct-18	39	25.67	0.6962	17.8743	**18**
nov-18	40	25.98	0.9424	24.4876	**24**
dic-18	41	26.29	1.3499	35.4897	**35**

j) Payaso 12 x 17 blanco

MES	Y	PM4	PMC	IE (Y/PMC)	IEA	Y DESESTAC
ago-15	18				0.8930	20.1577
sep-15	31				1.6170	19.1718
oct-15	25	24.00	24.88	1.0050	0.9182	27.2264
nov-15	22	25.75	25.38	0.8670	0.8060	27.2953
dic-15	25	25.00	25.25	0.9901	0.9489	26.3460
ene-16	28	25.50	26.50	1.0566	1.0600	26.4150
feb-16	27	27.50	26.63	1.0141	0.9924	27.2070
mar-16	30	25.75	24.88	1.2060	1.1134	26.9457
abr-16	18	24.00	24.38	0.7385	0.8579	20.9820
may-16	21	24.75	23.25	0.9032	0.9499	22.1083
jun-16	30	21.75	23.50	1.2766	1.2557	23.8907
jul-16	18	25.25	30.13	0.5975	0.5877	30.6258
ago-16	32	35.00	35.25	0.9078	0.8930	35.8360
sep-16	60	35.50	36.50	1.6438	1.6170	37.1068
oct-16	32	37.50	37.13	0.8620	0.9182	34.8499
nov-16	26	36.75	33.69	0.7718	0.8060	32.2581

dic-16	29	30.63	30.88	0.9393	0.9489	30.5614
ene-17	35.5	31.13	32.31	1.0986	1.0600	33.4904
feb-17	34	33.50	33.88	1.0037	0.9924	34.2607
mar-17	35.5	34.25	33.56	1.0577	1.1134	31.8857
abr-17	32	32.88	31.82	1.0058	0.8579	37.3014
may-17	30.01	30.75	29.19	1.0281	0.9499	31.5938
jun-17	25.5	27.63			1.2557	20.3071
jul-17	23				0.5877	39.1329

Cálculo del Índice de Estacionalidad Ajustado

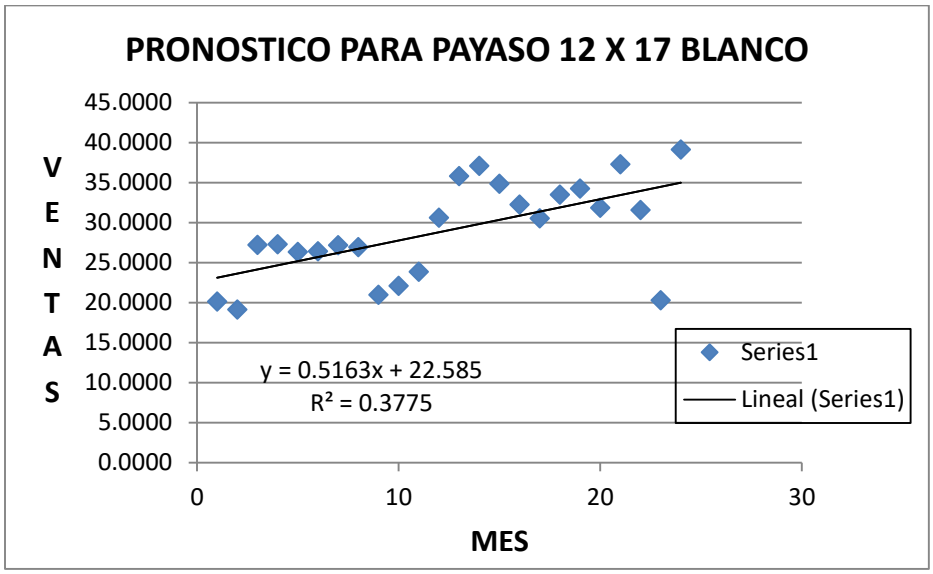
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	suma
2015										1.0050	0.8670	0.9901	
2016	1.0566	1.0141	1.2060	0.7385	0.9032	1.2766	0.5975	0.9078	1.6438	0.8620	0.7718	0.9393	
2017	1.0986	1.0037	1.0577	1.0058	1.0281								
prom	1.0776	1.0089	1.1319	0.8721	0.9657	1.2766	0.5975	0.9078	1.6438	0.9335	0.8194	0.9647	12.1995
IEA	1.0600	0.9924	1.1134	0.8579	0.9499	1.2557	0.5877	0.8930	1.6170	0.9182	0.8060	0.9489	12

Factor de Ajuste = 12/12.1995 = 0.98364822

Aplicación del Método de Mínimos Cuadrados

X	Y DESEST	X	Y DESEST
1	20.1577	13	35.8360
2	19.1718	14	37.1068
3	27.2264	15	34.8499
4	27.2953	16	32.2581
5	26.3460	17	30.5614
6	26.4150	18	33.4904
7	27.2070	19	34.2607
8	26.9457	20	31.8857
9	20.9820	21	37.3014
10	22.1083	22	31.5938
11	23.8907	23	20.3071
12	30.6258	24	39.1329

Representación Gráfica del Pronóstico



Ecuación de la recta: y= 0.5163 x + 22.585

Pronóstico del período setiembre 2017- diciembre 2018:

MES	X	Y	INDICE EST	PRONOSTICO	NRO FARDOS
ago-17	25	35.49	0.8930	31.6933	**32**
sep-17	26	36.01	1.6170	58.2246	**58**
oct-17	27	36.53	0.9182	33.5383	**34**
nov-17	28	37.04	0.8060	29.8553	**30**
dic-17	29	37.56	0.9489	35.6389	**36**
ene-18	30	38.07	1.0600	40.3586	**40**
feb-18	31	38.59	0.9924	38.2966	**38**
mar-18	32	39.11	1.1134	43.5394	**44**
abr-18	33	39.62	0.8579	33.9916	**34**
may-18	34	40.14	0.9499	38.1270	**38**
jun-18	35	40.66	1.2557	51.0520	**51**
jul-18	36	41.17	0.5877	24.1983	**24**
ago-18	37	41.69	0.8930	37.2257	**37**
sep-18	38	42.20	1.6170	68.2427	**68**
oct-18	39	42.72	0.9182	39.2272	**39**
nov-18	40	43.24	0.8060	34.8490	**35**
dic-18	41	43.75	0.9489	41.5180	**42**

k) Payaso 10 x 15 colores (58)

MES	Y	PM4	PMC	IE (Y/PMC)	IEA	Y DESESTAC
ago-15	16				0.8243	19.4109
sep-15	21				1.4084	14.9104
oct-15	23	20.75	22.88	1.0055	0.9756	23.5749
nov-15	23	25.00	25.13	0.9154	0.8110	28.3604
dic-15	33	25.25	24.63	1.3401	1.4464	22.8158
ene-16	22	24.00	23.25	0.9462	0.8598	25.5876
feb-16	18	22.50	21.88	0.8229	0.8873	20.2873
mar-16	17	21.25	21.25	0.8000	0.9001	18.8861
abr-16	28	21.25	21.88	1.2800	1.2090	23.1606
may-16	22	22.50	22.50	0.9778	0.9165	24.0035
jun-16	23	22.50	21.88	1.0514	1.0504	21.8971
jul-16	17	21.25	23.88	0.7120	0.7113	23.8992
ago-16	23	26.50	27.88	0.8251	0.8243	27.9032
sep-16	43	29.25	30.50	1.4098	1.4084	30.5309
oct-16	34	31.75	35.88	0.9477	0.9756	34.8499
nov-16	27	40.00	38.13	0.7082	0.8110	33.2927
dic-16	56	36.25	36.00	1.5556	1.4464	38.7178
ene-17	28	35.75	36.13	0.7751	0.8598	32.5661
feb-17	32	36.50	33.56	0.9534	0.8873	36.0664
mar-17	30	30.63	29.94	1.0021	0.9001	33.3284
abr-17	32.5	29.25	28.50	1.1404	1.2090	26.8828
may-17	22.5	27.75	26.25	0.8571	0.9165	24.5491
jun-17	26	24.75			1.0504	24.7533
jul-17	18				0.7113	25.3050

Cálculo del Índice de Estacionalidad Ajustado

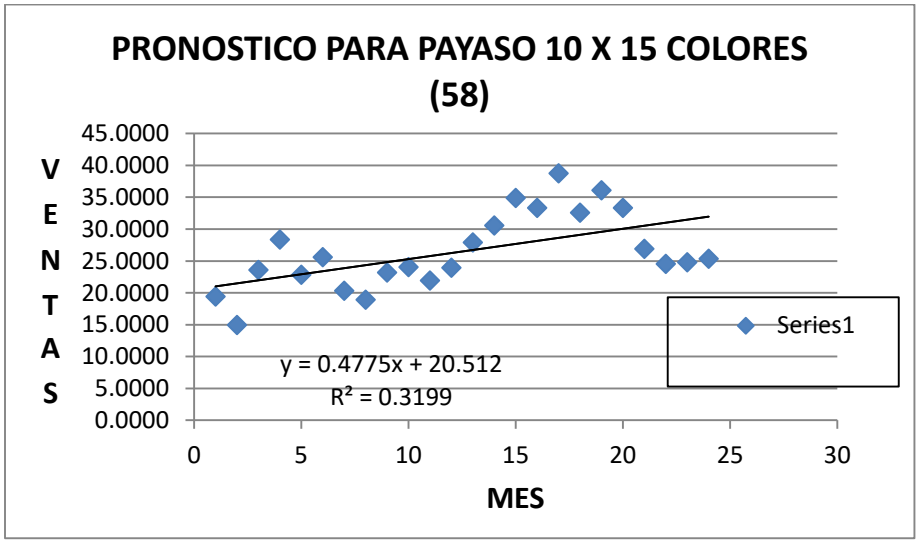
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	suma
2015										1.0055	0.9154	1.3401	
2016	0.9462	0.8229	0.8000	1.2800	0.9778	1.0514	0.7120	0.8251	1.4098	0.9477	0.7082	1.5556	
2017	0.7751	0.9534	1.0021	1.1404	0.8571								
prom	0.8607	0.8882	0.9010	1.2102	0.9175	1.0514	0.7120	0.8251	1.4098	0.9766	0.8118	1.4478	12.0121
IEA	0.8598	0.8873	0.9001	1.2090	0.9165	1.0504	0.7113	0.8243	1.4084	0.9756	0.8110	1.4464	12

Factor de Ajuste= 12/ 12.0121 = 0.9989886

Aplicación del Método de Mínimos Cuadrados

X	Y DESEST	X	Y DESEST
1	19.4109	13	27.9032
2	14.9104	14	30.5309
3	23.5749	15	34.8499
4	28.3604	16	33.2927
5	22.8158	17	38.7178
6	25.5876	18	32.5661
7	20.2873	19	36.0664
8	18.8861	20	33.3284
9	23.1606	21	26.8828
10	24.0035	22	24.5491
11	21.8971	23	24.7533
12	23.8992	24	25.3050

Representación Gráfica del Pronóstico



Ecuación de la recta: y= 0.4775 x + 20.512

Pronóstico del período setiembre 2017- diciembre 2018:

MES	X	Y	INDICE EST	PRONOSTICO	NRO FARDOS
ago-17	25	32.45	0.8243	26.7474	**27**
sep-17	26	32.93	1.4084	46.3747	**46**
oct-17	27	33.40	0.9756	32.5898	**33**
nov-17	28	33.88	0.8110	27.4779	**27**

dic-17	29	34.36	1.4464	49.6964	**50**
ene-18	30	34.84	0.8598	29.9525	**30**
feb-18	31	35.31	0.8873	31.3329	**31**
mar-18	32	35.79	0.9001	32.2175	**32**
abr-18	33	36.27	1.2090	43.8481	**44**
may-18	34	36.75	0.9165	33.6798	**34**
jun-18	35	37.22	1.0504	39.0993	**39**
jul-18	36	37.70	0.7113	26.8183	**27**
ago-18	37	38.18	0.8243	31.4705	**31**
sep-18	38	38.66	1.4084	54.4449	**54**
oct-18	39	39.13	0.9756	38.1801	**38**
nov-18	40	39.61	0.8110	32.1249	**32**
dic-18	41	40.09	1.4464	57.9840	**58**

ANEXO 10
CALCULO DEL COSTO DE TRANSPORTE

Para el cálculo del costo de transporte se ingresará el nro de kg que se ha comprado de cada tipo de material durante un año.

Se paga un flete de S/. 0,16 / kg, para la materia prima virgen y los colorantes.

En caso de los envases cleché, el flete es de S/. 0.45 / kg

Los datos son los siguientes:

	SACOS	KG	FLETE
MP VIRGEN			
ALTA HDPE	6688	167200	S/. 26,752.00
LINEAL LLDPE	1052	26300	S/. 4,208.00
TOTAL MP	**7740**	**193500**	**S/. 30,960.00**
COLORANTES			
AM. ELECTRICO	26	650	S/. 104.00
AZ. ELECTRICO	4	100	S/. 16.00
AZ. NAUTICO	1	25	S/. 4.00
BLANCO 70	120	3000	S/. 480.00
NEGRO PREMIUM	121	3025	S/. 484.00
ROJO ELECTRICO	7	175	S/. 28.00
VERDE ELECTRICO	4	100	S/. 16.00
VERDE PALTA	10	250	S/. 40.00
ACQUA HOT	1	25	S/. 4.00
MODIFICADOR	21	525	S/. 84.00
ANTIOXIDANTE	2	50	S/. 8.00
DESECANTE WAC	1	25	S/. 4.00
TOTAL COLORANTES	**318**	**7950**	**S/. 1,272.00**
ENVASES CLECHE			
payaso 8 x 12 azul	4	420	S/. 189.00
payaso 8 x 12 verde	1	105	S/. 47.25
payaso 10 x 15 azul	4	420	S/. 189.00
payaso 10 x 15 verde	1	105	S/. 47.25
wenyos 16 x 19	4	420	S/. 189.00
ekoplast 16 x 19	1	105	S/. 47.25
ekoplast 21 x 24	2	210	S/. 94.50
cisne 16 x 19	2	210	S/. 94.50
payaso 16 x 19	1	105	S/. 47.25

lider 10 x 15	1	105	S/. 47.25
TOTAL ENVASES CLECHE	**21**	**2205**	**S/. 992.25**
TOTAL		**203655**	**S/. 33,224.25**

Por lo que el costo total de transporte es de S/. 33 224,25.

ANEXO 11

CALCULO DEL COSTO DE MEJORAS EN ILUMINACION Y VENTILACION

Revisión de las conexiones eléctricas:

Realizada por el Encargado de Mantenimiento, con una duración de 2 días. El costo de mano de obra es el siguiente:

Sueldo Mensual (1)	Días Trab.(2)	Horas Trab. (3)	Costo/Hora (4)= (1)/((3)*30)	Costo MO (5)= (3)*(4)
S/.1500.00	2	16	S/. 6.25	S/.100.00

El costo por el cambio de cableado, es de S/.20.00 por 10 m. de cable que se reemplaza y S/.13.00 por 2 cintas aislantes negras. En total S/.33.00.

Se colocarán canaletas para proteger el cableado. Sus características técnicas son las siguientes:

Atributo	Detalle
Características	Resistente a la humedad, al calor y a la abrasión. Resistente a químicos de limpieza
Marca	Schneider Electric
Material	PVC
Modelo	DXN10161
Medidas	40 x 25 mm
Largo	2 m
Grado de protección	IP45
Con adhesivo	Sí
Autoextinguible	Sí
Certificación M1	Sí
UL1565 HB	Sí
IEC 61084	Sí
Color	Blanco
Uso	Ideal para conducir y proteger cables eléctricos

Garantía	Por defecto de fábrica
Recomendaciones	El tamaño debe ser un 20% superior al de los cables, para evitar que estén muy apretados unos contra otros.

El costo de colocación de canaletas es el siguiente:

Nro Canaletas	Costo Unitario	Costo Total
15	S/.12.10	S/. 181.50

En total el costo de mejora de las conexiones eléctricas es el siguiente:

Ítem	**Costo**
Mano de obra	S/. 100.00
Cambio de cableado	S/. 33.00
Colocación de Canaletas	S/. 181.50
Total	**S/. 314.50**

Compra de Fluorescentes:

Las características de los fluorescentes a comprar son las siguientes:

Atributo	Detalle
Características	Bajo consumo de energía, buena iluminación y económico. Excelente calidad y gran durabilidad. Amigable con el medio ambiente.
Marca	Philips
Potencia	14 W
Tipo de luz	Luz blanca
Tipo de foco	G11
Largo	54.9 cm
Luminosidad	1260 lm
Horas de vida	20 000 hrs
Temperatura de calor	3000 K.

Modelo	TL5
Uso	Ideal para iluminar cualquier ambiente interno y externo.
Recomendaciones	No tocar directamente con los dedos ni cuando está encendido. No exponer al aire frío. Proteger de la lluvia

Su costo se muestra en la siguiente tabla:

ALMACEN	CANT.	COSTO UNIT	COSTO TOTAL
Almacén Materia Prima	4	S/. 10.90	S/. 43.60
Almacén Bobinas	2	S/. 10.90	S/. 21.80
Almacén prod. Terminado 1er piso	4	S/. 10.90	S/. 43.60
Almacén prod. Terminado 2do piso	2	S/. 10.90	S/. 21.80
Almacén etiquetas envases y mat. auxiliares	2	S/. 10.90	S/. 21.80
TOTAL	**14**		**S/.152.60**

Colocación de ventanas:

Se colocarán ventanas de 6mm. De espesor en el almacén de producto terminado del segundo piso y en el almacén de etiquetas, envases y materiales auxiliares.

Su costo se muestra en la siguiente tabla, incluye mano de obra y materiales.

ALMACEN	CANT	AREA M2	COSTO/ M2	TOTAL
Almacén prod. Terminado 2do piso	1	6.60	S/. 102.85	S/. 678.81
Almacén etiquetas envases y mat. auxiliares	1	3.00	S/. 102.85	S/. 308.55
TOTAL	**2**			**S/. 987.36**

En resumen el costo total de las mejoras es el siguiente:

Ítem	Costo
Mejora de conexiones eléctricas	S/. 314.50
Colocación de fluorescentes	S/. 152.60
Colocación de Ventanas	S/. 987.36
Total	**S/. 1454.46**