



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

**APLICACIÓN DE TEORÍA DE INVENTARIOS COMO HERRAMIENTA PARA LA  
REDUCCIÓN DE COSTOS EN EL ÁREA DE INSUMOS DE PAPELERA INTERNACIONAL, S.A.**

**Keren Idalma Soyoy Alvarado**

Asesorado por el Ing. Luis Gerardo González Castañeda

Guatemala, septiembre de 2013

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**APLICACIÓN DE TEORÍA DE INVENTARIOS COMO HERRAMIENTA PARA LA  
REDUCCIÓN DE COSTOS EN EL ÁREA DE INSUMOS DE PAPELERA INTERNACIONAL, S.A.**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA  
FACULTAD DE INGENIERÍA

POR

**KEREN IDALMA SOYOY ALVARADO**

ASESORADO POR EL ING. LUIS GERARDO GONZÁLEZ CASTAÑEDA

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

**INGENIERA INDUSTRIAL**

GUATEMALA, SEPTIEMBRE DE 2013

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA



**NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA**

DECANO	Ing. Murphy Olympto Paiz Recinos
VOCAL I	Ing. Alfredo Enrique Beber Aceituno
VOCAL II	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
VOCAL III	Inga. Elvia Miriam Ruballos Samayoa
VOCAL IV	Br. Walter Rafael Véliz Muñoz
VOCAL V	Br. Sergio Alejandro Donis Soto
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

**TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO**

DECANO	Ing. Murphy Olympto Paiz Recinos
EXAMINADOR	Ing. Erwin Danilo González Trejo
EXAMINADOR	Ing. Edwin Antonio Echeverría Marroquín
EXAMINADOR	Ing. Pablo Fernando Hernández
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

## HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

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

**APLICACIÓN DE TEORÍA DE INVENTARIOS COMO HERRAMIENTA PARA LA  
REDUCCIÓN DE COSTOS EN EL ÁREA DE INSUMOS DE PAPELERA INTERNACIONAL, S.A.**

Tema que me fue asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha 28 de febrero de 2011.



**Keren Idalma Soyoy Alvarado**

Guatemala, abril de 2012

**Ing. César Ernesto Urquizú Rodas**  
**Director Escuela**  
**Ingeniería Mecánica Industrial**  
**Universidad de San Carlos de Guatemala**

Por este medio hago constar que he asesorado y revisado el trabajo de graduación "APLICACIÓN DE TEORÍA DE INVENTARIOS COMO HERRAMIENTA PARA LA REDUCCIÓN DE COSTOS EN EL ÁREA DE INSUMOS DE PAPELERA INTERNACIONAL, S.A.", de la estudiante Keren Idalma Soyoy Alvarado. Dicho trabajo está a mi entera satisfacción y a mi parecer cumple con lo solicitado por la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Agradeciendo su atención a la presente.

Atentamente,

  
**Ing. Luis Gerardo González Castañeda**  
**ASESOR**  
**Colegiado 7814**

*Luis Gerardo González Castañeda*  
INGENIERO INDUSTRIAL  
COLEGIADO 7814



Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **APLICACIÓN DE TEORÍA DE INVENTARIOS COMO HERRAMIENTA PARA LA REDUCCIÓN DE COSTOS EN EL ÁREA DE INSUMOS DE PAPELERA INTERNACIONAL, S.A.**, presentado por la estudiante universitaria **Keren Idalma Soyoy Alvarado**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Ing. Aldo Estuardo García Morales  
Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación  
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

Ing. Aldo Estuardo García Morales  
Colegiado No. 2025

Guatemala, mayo de 2013.

/mgp



REF.DIR.EMI.248.013

El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el Visto Bueno del Revisor y la aprobación del Área de Lingüística del trabajo de **APLICACIÓN DE TEORÍA DE INVENTARIOS COMO HERRAMIENTA PARA LA REDUCCIÓN DE COSTOS EN EL ÁREA DE INSUMOS DE PAPELERA INTERNACIONAL, S.A.**, presentado por la estudiante universitaria **Keren Idalma Soyoy Alvarado**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

  
Ing. César Ernesto Urquizú Rodas  
DIRECTOR  
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



Guatemala, septiembre de 2013.

/mgp



El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al trabajo de graduación titulado: **APLICACIÓN DE TEORÍA DE INVENTARIOS COMO HERRAMIENTA PARA LA REDUCCIÓN DE COSTOS EN EL ÁREA DE INSUMOS DE PAPELERA INTERNACIONAL, S.A.**, presentado por la estudiante universitaria: **Keren Idalma Soyoy Alvarado**, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.

Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos  
Decano



Guatemala, septiembre de 2013

/cc



## **ACTO QUE DEDICO A:**

- Dios** Mi divino padre, mi buen salvador y mi fiel amigo. Todo lo que soy y lo que tengo se lo debo a Él.
- Mi patria** Guatemala, tierra bendita, que todos mis logros engrandezcan su nombre.
- Mis padres** Daniel Soyoy y Angélica Alvarado de Soyoy, por ser los instrumentos perfectos que Dios usó para instruirme en el camino correcto. Por sus grandes esfuerzos y apoyo incondicional. Por enseñarme siempre a dar más. De todo corazón muchas gracias por hacerme una mujer de bien.
- Mis hermanos** Danny y Daryl Soyoy Alvarado, que mi logro sirva de inspiración para alcanzar sus metas. Por el amor que nos tenemos y por hacer mi vida más feliz con su compañía.
- Mi esposo** Julio López, por bendecir mi vida siendo mi mejor amigo, apoyo, comprensión, fuerza; por hacerme reír en los momentos más difíciles, por ser tal como es, porque lo amo.

**Mis abuelos**

Benjamín Soyoy y Pilar Ortíz de Soyoy, ambos gozando de la presencia del Señor.

Domingo Alvarado y Victoria Pérez de Alvarado.

Por todo su amor y esas memorias que perdurarán.

**Mi familia**

Tíos, tías, primos, primas, suegra, cuñado, cuñadas, y sobrinos por su apoyo incondicional y los gratos momentos a su lado.

**Mis amigos**

Soy tan dichosa que enumerarlos sería un magno desafío. Son esos colores especiales que pintan mi vida con felicidad. Por todos esos momentos compartidos, Dios bendiga su existencia.

## **AGRADECIMIENTOS A:**

**Universidad de San Carlos  
de Guatemala**

Mi alma máter.

**Facultad de Ingeniería  
de la Universidad de  
San Carlos de Guatemala**

Por ser la facilitadora de la adquisición del conocimiento técnico y científico que me permitió obtener el título de ingeniera industrial.

**Papelera Internacional, S.A.**

Por brindarme la oportunidad de realizar mi trabajo de graduación en sus instalaciones.

**Ing. Luis G. González C.**

Por su valioso apoyo como asesor para la realización de este trabajo.



2.	SITUACIÓN ACTUAL DEL ÁREA DE INSUMOS .....	15
2.1.	Función general del área de insumos .....	15
2.2.	Organigrama del área de insumos .....	16
2.3.	Descriptores de puestos del área de insumos .....	16
	2.3.1.    Jefe de bodega de insumos .....	17
	2.3.2.    Asistente de bodegas de insumos.....	20
	2.3.3.    Ayudante de bodega .....	22
	2.3.4.    Montacarguista.....	25
2.4.	Jornadas de trabajo.....	27
2.5.	Catálogo de insumos.....	27
2.6.	Parámetros y costos actuales de inventario.....	42
3.	PROPUESTA DE PLAN PARA LA REDUCCIÓN DE COSTOS.....	53
3.1.	Árbol de problemas y árbol de objetivos .....	53
3.2.	Modelo EOQ .....	54
3.3.	Proyecciones de ventas .....	58
	3.3.1.    Fecha de recepción de proyecciones de ventas mensuales.....	59
	3.3.2.    Fecha de recepción de ajustes en proyecciones de ventas mensuales. ....	59
	3.3.3.    Fecha límite de recepción de ofertas mensuales ...	59
3.4.	Consumo estándar de insumos.....	60
	3.4.1.    Insumos con parámetros basados en proyecciones de ventas mensuales .....	60
	3.4.2.    Insumos con parámetros basados en consumo mensual promedio.....	62
3.5.	Proveedores.....	63
	3.5.1.    Tiempos de entrega de los proveedores .....	63
	3.5.2.    Mínimos de compra de los proveedores.....	64

3.6.	Propuesta del modelo.....	64
3.6.1.	Fijación de parámetros por proyecciones de ventas mensuales.....	64
3.6.2.	Fijación de parámetros por consumo mensual promedio.....	65
3.7.	Resultados esperados.....	66
4.	IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA.....	67
4.1.	Funcionamiento del modelo.....	67
4.1.1.	Proyecciones de ventas.....	67
4.1.2.	Consumo estándar de insumos .....	70
4.1.3.	Tiempos de entrega de los proveedores .....	76
4.1.4.	Mínimos de compra de los proveedores.....	82
4.1.5.	Inventario de seguridad .....	88
4.2.	Existencias y costos finales .....	89
4.2.1.	Equivalencias de existencias a producto terminado.....	95
4.2.2.	Equivalencias de existencias a días de consumo...	99
4.3.	Inventario mínimo y costos finales.....	105
4.3.1.	Equivalencias del mínimo de inventario a producto terminado.....	111
4.3.2.	Equivalencias del mínimo de inventario a días de consumo .....	115
4.4.	Inventario máximo y costos finales.....	121
4.4.1.	Equivalencias del máximo de inventario a producto terminado.....	127
4.4.2.	Equivalencias del máximo de inventario a días de consumo .....	131
4.5.	Eliminación de productos obsoletos .....	137

4.6.	Control de requerimientos .....	138
4.7.	Reportes.....	139
5.	SEGUIMIENTO.....	141
5.1.	Actualizaciones mensuales .....	141
5.1.1.	Proyecciones de ventas .....	141
5.1.2.	Consumos estándar de insumo.....	141
5.1.3.	Costos estándar .....	141
5.2.	Actualizaciones trimestrales.....	142
5.2.1.	Tiempos de entrega de los proveedores .....	142
5.2.2.	Mínimos de compra de los proveedores.....	142
5.3.	Estadísticas de ingresos de insumos .....	142
5.4.	Estadísticas de egresos de insumos .....	143
6.	MEDIO AMBIENTE .....	145
6.1.	Reciclaje de insumos obsoletos .....	145
6.2.	Utilización de Bio Strech .....	145
6.2.1.	¿Qué es OxoBio?.....	145
6.2.2.	¿Por qué el plástico tradicional daña el medio ambiente?.....	146
6.2.3.	Características del plástico oxo-biodegradable ....	147
6.3.	Manejo de desechos tóxicos .....	147
6.4.	Recolección de materiales reciclables .....	148
	CONCLUSIONES.....	149
	RECOMENDACIONES .....	151
	BIBLIOGRAFÍA.....	153
	APÉNDICES.....	155
	ANEXOS.....	169

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

### FIGURAS

1.	Mapa de ruta a Río Hondo, Zacapa .....	2
2.	Vista satelital de ubicación de molino de papel PAINSA kilómetro 129 ruta a Río Hondo, Zacapa .....	2
3.	Mapa de ruta al Atlántico kilómetro 10 .....	3
4.	Vista satelital PAINSA kilómetro 10 ruta al Atlántico .....	3
5.	Vista satelital PAINSA kilómetro 10 ruta al Atlántico (ampliada) .....	4
6.	Estructura organizacional de PAINSA .....	7
7.	Organigrama del área de insumos .....	16
8.	Árbol de problemas .....	53
9.	Árbol de objetivos .....	54

### TABLAS

I.	Descriptor de puesto de jefe de bodega de insumos.....	17
II.	Descriptor de puesto de asistente de bodega de insumos .....	20
III.	Descriptor de puesto de ayudante de bodega .....	22
IV.	Descriptor de puesto de montacarguista .....	25
V.	Catálogo de insumos .....	28
VI.	Parámetros y costos actuales de inventario .....	43
VII.	Insumos con parámetros basados en proyecciones de ventas mensuales .....	60
VIII.	Insumos con parámetros basados en consumos mensuales promedio.....	62



IX.	Proyección de ventas mensuales.....	67
X.	Consumo estándar de insumos de productos clasificados como higiénico.....	71
XI.	Consumo estándar de insumos de productos clasificados como servilleta.....	72
XII.	Consumo estándar de insumos de productos clasificados como toalla.....	74
XIII.	Consumo estándar de insumos de productos clasificados como pañuelo.....	74
XIV.	Consumo estándar de productos clasificados como institucional.....	75
XV.	Tiempos de entrega de los proveedores.....	77
XVI.	Mínimos de compra de los proveedores.....	83
XVII.	Existencias y costos finales.....	89
XVIII.	Equivalencias de existencias a producto terminado.....	95
XIX.	Equivalencias de existencias a días de consumo.....	99
XX.	Inventario mínimo y costos finales.....	105
XXI.	Equivalencias del mínimo de inventario a producto terminado.....	111
XXII.	Equivalencias del mínimo de inventario a días de consumo.....	115
XXIII.	Inventario máximo y costos finales.....	121
XXIV.	Equivalencias del máximo de inventario a producto terminado.....	128
XXV.	Equivalencias del máximo de inventario a días de consumo.....	132
XXVI.	Productos obsoletos a eliminar.....	137

## GLOSARIO

<b>Biodegradable</b>	Sustancia química que se descompone por un proceso natural biológico.
<b>Buje</b>	Pieza metálica que se coloca en ciertas piezas de maquinarias y ruedas de carruajes para protegerlas del roce interior del eje.
<b>Cartón corrugado</b>	Es una estructura formada por un nervio central de papel ondulado (papel onda), reforzado externamente por dos capas de papel pegadas con adhesivo en las crestas de la onda.
<b>Crepado</b>	Microarrugas que presenta el papel, permiten disponer de papel más suave, más absorbente y con mayor flexibilidad.
<b>EOQ</b>	Abreviatura empleada para indicar la locución inglesa <i>economic order quantity</i> , significa cantidad económica de pedido.
<b>Fibra virgen</b>	Fibra de pasta de papel que se utiliza por primera vez.

<b>Gofrado</b>	Que está estampado con la técnica del gofrado. Acción y resultado de gofrar.
<b>Insumo</b>	Es un concepto económico que permite nombrar a un bien que se emplea en la producción de otros bienes. De acuerdo al contexto, puede utilizarse como sinónimo de materia prima o factor de producción.
<b>Montacarguista</b>	Operador de montacargas.
<b>Papel monolúcido</b>	Papel de celulosa pura o parcialmente reciclado de 18 a 120 g utilizado para la impresión flexográfica y adecuado para procesos de transformación, laminación con PE y aluminio; y para la producción de bolsas y envases de alimentos.
<b>Papel tissue</b>	Tipo de papel cuyas características de suavidad, elasticidad y absorción responden a las necesidades provenientes del uso doméstico y sanitario.
<b>Polietileno</b>	Polímero preparado a partir de etileno. Se emplea en la fabricación de envases, tuberías, recubrimientos de cables, etc.

**Polipropileno**

Es el polímero termoplástico, parcialmente cristalino, que se obtiene de la polimerización del propileno.

**Pulper**

Es una gran cuba, normalmente a nivel inferior al del suelo, en cuyo interior se encuentra una gran hélice, donde se mezcla agua con la pasta de papel.



## RESUMEN

Papelera Internacional, S.A., es una empresa de sólido prestigio, productora y convertidora de papel tissue; posicionada en el mercado nacional, Centro América, Miami y El Caribe.

El papel tissue es utilizado en papel higiénico, servilletas, toallas de cocina y pañuelos faciales. El papel tissue se fabrica a partir de fibras recicladas o pulpa virgen, estas fibras se ingresan al pulper, donde se vierte agua juntamente para formar una pasta que servirá para formar la lámina de papel. La lámina de papel es enrollada para formar los jumbos de papel que luego sirven para convertir a rollos de papel higiénico, toallas y doblados.

Se presenta la propuesta para reducir los costos de existencia de insumos, ya que los parámetros con los que se trabajaba no eran óptimos. La reducción del costo de inventario en el área de insumos de Papelera Internacional, S.A., tendrá un impacto fuerte en el flujo de efectivo, mejorará la rotación del inventario, dará un mejor panorama para la administración del espacio físico y permitirá conocer el impacto del lanzamiento de nuevos productos.

La propuesta funciona con base en datos de consumo mensual/diario de los insumos, costos estándar de los insumos, unidades estándar de los insumos por fardo de producto terminado, tiempos de entrega de los proveedores y mínimos de compra de los proveedores.

Se pronostica una reducción de por lo menos 30 % en el costo de existencias de insumos, equivalente a US\$ 200 000,00 aproximadamente.

La participación de un profesional de la ingeniería industrial en esta propuesta es importante ya que tiene las herramientas necesarias para mostrar un panorama desde un punto de vista logístico, de producción y ventas; siempre enfocado en la productividad.

El beneficio para el estudiante que desarrolla este tipo de propuestas es que tiene la oportunidad de utilizar sus bases académicas en el área de producción, administración y métodos cuantitativos.

Este proyecto tiene la opción de continuar, siendo aún más minuciosos y exigentes en el logro del objetivo principal: reducir costos; dejando un precedente para futuros profesionales y/o empresas guatemaltecas haciéndolas más productivas, contribuyendo así con el desarrollo de la nación.

# OBJETIVOS

## General

Reducir en un 30 % el costo de inventario del área de insumos de Papelera Internacional S.A. (PAINSA).

## Específicos

1. Presentar los antecedentes generales de Papelera Internacional, S.A.
2. Conocer el proceso productivo del papel tissue.
3. Implementar el plan de reducción de costos de inventario del área de insumos.
4. Establecer los reportes de control necesarios.
5. Establecer actualizaciones periódicas de datos.
6. Contribuir con el medio ambiente a través del reciclaje de insumos obsoletos y la recolección de materiales reciclables en el área de insumos.





## INTRODUCCIÓN

La importancia de la óptima administración de los inventarios se fundamenta en que estos generan costos para toda compañía. En toda organización comercial las bodegas representan el mayor activo; es por esta razón que una correcta evaluación de los inventarios y un eficiente desarrollo de sus operaciones permitirán llevar un control más preciso del movimiento de los activos.

La aplicación de teoría de inventarios beneficiará directamente al área de insumos, ya que se obtendrá un mejor control en los parámetros de inventario, este establecimiento de estándares beneficiará a la empresa en forma global debido a que cada acción repercute en todas las áreas de la empresa. La administración óptima del inventario de insumos reflejará una imagen de excelencia ante los directores, la Gerencia General y la Junta de Accionistas de la empresa.

Al realizar este trabajo se le permite al estudiante y/o profesional de ingeniería industrial desarrollar sus habilidades en la administración de inventarios, evaluación de proyecciones de ventas, negociación de mínimos de compra y tiempos de entrega con proveedores, etc. Aplicar las herramientas de ingeniería en la elaboración del trabajo. Adquirir conocimiento sobre los aspectos generales que se deben considerar para la implementación de propuestas, tales como presentación o venta de la propuesta a la dirección, desarrollar planes de capacitación al personal, el seguimiento y evaluación de los resultados.



# **1. ANTECEDENTES GENERALES**

## **1.1. Papelera Internacional, S.A.**

Papelera Internacional, S.A., (PAINSA) es un grupo papelerero líder en los mercados participantes y el mayor fabricante de productos de papel de Guatemala, que día a día satisface y excede las expectativas de calidad de sus consumidores, ofreciéndoles productos estándar, a precios competitivos y un excelente servicio.

### **1.1.1. Localización**

PAINSA cuenta con una planta de producción de papel en el kilómetro 129 ruta al Atlántico, Río Hondo, Zacapa (ver figuras 1 y 2) y una planta de conversión de papeles suaves ubicada en kilómetro 10 ruta al Atlántico zona 17, Guatemala, Guatemala (ver figuras 3, 4 y 5).

Figura 1. **Mapa de ruta a Río Hondo, Zacapa**



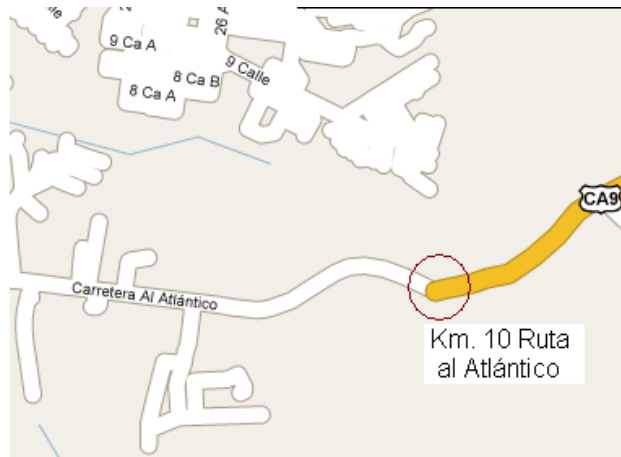
Fuente: <http://www.visitguatemala.com/nuevo/mapasnew.asp>. Consulta: 02 de agosto de 2008.

Figura 2. **Vista satelital de ubicación de molino de papel PAINSA  
kilómetro 129 ruta a Río Hondo, Zacapa**



Fuente: <http://www.visitguatemala.com/nuevo/mapasnew.asp>. Consulta: 02 de agosto de 2008.

Figura 3. **Mapa de ruta al Atlántico kilómetro 10**



Fuente: <http://www.visitguatemala.com/nuevo/mapasnew.asp>. Consulta: 02 de agosto de 2008.

Figura 4. **Vista satelital PAINSA kilómetro 10 ruta al Atlántico**



Fuente: <http://www.visitguatemala.com/nuevo/mapasnew.asp>. Consulta: 02 de agosto de 2008.

Figura 5. **Vista satelital PAINSA kilómetro 10 ruta al Atlántico  
(ampliada)**



Fuente: <http://www.visitguatemala.com/nuevo/mapasnew.asp>. Consulta: 02 de agosto de 2008.

### **1.1.2. Reseña histórica**

En 1976 Juan Enrique Corzo toma la iniciativa de fundar su propia empresa y en 1984 nació lo que hoy se conoce como una de las industrias más importantes en el ramo de la fabricación y distribución de papel: Papelera Internacional, S.A., formando parte de Corporación C2. Las primeras oficinas estaban situadas en una granja de San Cristóbal, después de unos años se compró un terreno en zona 11.

La demanda de los productos fue incrementando por lo que se decidió comprar el primer molino para papel en Austria. Actualmente en Zacapa se encuentran tres molinos. En febrero de 1986 se inició la producción de papel kraft y con asesoría técnica se logró fabricar papel bond para cuadernos con materia prima reciclada. En 1988 se fabricó el primer papel higiénico de color celeste.

Las primeras marcas que se comercializaron en la línea de higiénico fueron Rey, Softy y Servicial, gracias a estas la demanda se incrementó. En 1998 pensando en la globalización y la exigencia de calidad del consumidor se vio la necesidad de hacer una inversión más grande y así satisfacer las expectativas del mercado por lo que se compró la máquina Sincro, con funcionamiento digital y gofrado de punta a punta, lo que permite la eficiencia y confiabilidad en el proceso.

El 1 de julio de 2007 PAINSA abandona Corporación C2 y pasa a formar parte del grupo mundial Kruger, teniendo como filial a PAVECA en Venezuela.

Con el esfuerzo y apoyo del equipo de trabajo y la visión vanguardista que poseen, lograron que el mercado se fuera incrementando hasta llegar a lo que son hoy, una empresa guatemalteca que llega a la mayoría de hogares de Centro América, Miami y El Caribe, con el producto que el consumidor espera y se merece.

### **1.1.3. Misión**

“Ser una organización multinacional sólida y eficiente dentro de la industria de papeles suaves, garantizando la satisfacción de nuestros clientes y consumidores con el apoyo y compromiso de nuestro equipo de trabajo”.

### **1.1.4. Visión**

“Ser una organización multinacional sólida y eficiente dentro de la industria de papeles suaves en los mercados del Caribe, Norte y Centroamérica”.



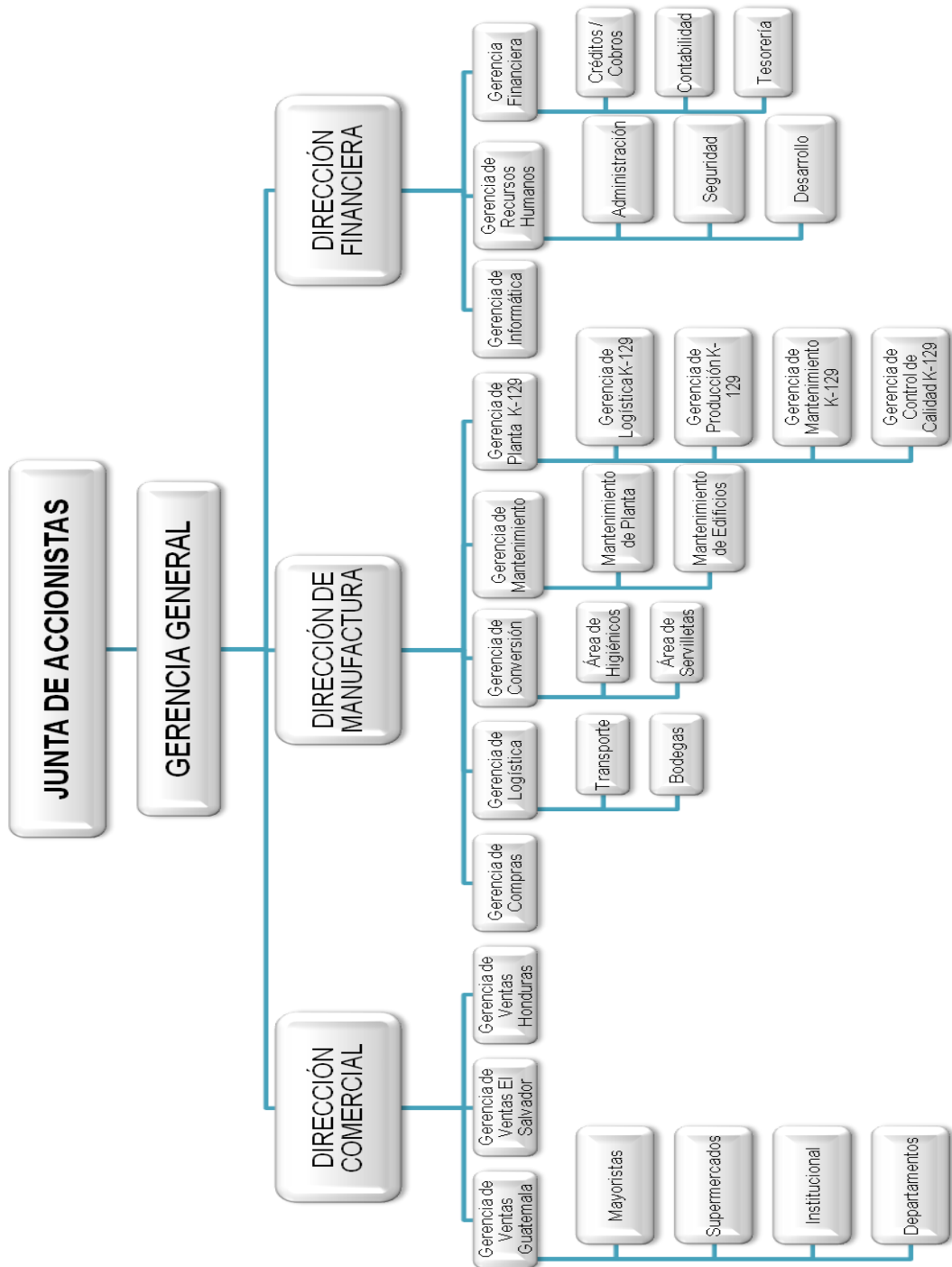
### **1.1.5. Valores**

- Honestidad: “Todas nuestras acciones son realizadas con apego a la verdad”.
- Lealtad: “Valoramos y respetamos consistentemente nuestras relaciones con clientes y colaboradores”.
- Trabajo en equipo: “Esforzarnos juntos para el logro de nuestros objetivos”.
- Servicio: “Estamos dispuestos a satisfacer las necesidades de nuestros clientes (internos y externos)”.
- Optimismo: “Tenemos la seguridad y confianza de alcanzar cualquier objetivo con éxito”.

### **1.1.6. Estructura organizacional**

En la actualidad la estructura organizacional de PAINSA se representa a través de un organigrama que ilustra gráficamente la jerarquía y las relaciones entre direcciones, divisiones y puestos de trabajo.

Figura 6. Estructura organizacional de PAINSA



Fuente: elaboración propia.

## Junta de Accionistas

Desempeñan un papel importante ya que tienen a su cargo la aprobación de nuevos proyectos y los presupuestos respectivos. Asimismo, aportan los recursos monetarios para las inversiones necesarias.

## Gerencia General

Son los administradores/ejecutores de los proyectos y propuestas de la Junta de Accionistas.

## Dirección Comercial

Forman el equipo que comercializa los productos que PAINSA ofrece en el mercado, está subdividida en gerencias que impulsan los productos en Guatemala, El Salvador y Honduras.

## Dirección Financiera

Las subdivisiones de esta dirección son tres. El área de recursos humanos vela por la correcta administración del talento humano dentro de la empresa. En esta dirección también se contempla el área financiera en su totalidad, es decir, todo lo referente al aspecto monetario de PAINSA. A la dirección financiera le corresponde la administración de la gerencia de informática de la totalidad de la empresa.

## Dirección de Manufactura

Esta dirección está encargada de administrar las fases necesarias para el proceso de fabricación de los productos elaborados en PAINSA. Contempla aspectos tales como: Las compras de insumos, materia prima, repuestos, maquinaria, equipo, etc. La logística, es decir el transporte y el manejo de las bodegas. La producción del papel utilizado para la elaboración de las diversas familias de productos. El proceso de conversión del papel en productos listos para comercializar. El mantenimiento preventivo como correctivo de edificios, maquinaria, equipo, etc.

### **1.2. Papel tissue**

Se denomina papel tissue, a un tipo de papel cuyas características de suavidad, elasticidad y absorción responden a las necesidades provenientes del uso doméstico y sanitario.

#### Papel tissue sanitario

Es un papel delgado y crepado, muy absorbente. Se destina a la fabricación de papel higiénico, toallas, servilletas, pañuelos, rollos de cocina, faciales, sabanillas para clínicas y hospitales, y papeles para dispensadores.

#### **1.2.1. Especificaciones del papel tissue**

Papel de gramaje (peso) entre 12 gr/m<sup>2</sup> y 30 gr/m<sup>2</sup>, utilizado preferentemente en el ámbito sanitario. En toda su superficie base presenta una microarruga llamada crepado, la que permite, entre otras cosas, disponer de un papel más suave.

El crepado aumenta la superficie específica del papel y abre las fibras, posibilitando mayor capacidad de absorción y mayor flexibilidad que las de una hoja de papel corriente.

Los papeles tissue son fabricados en base a fibra virgen o a fibra de papel reciclado -o a una mezcla de ambos-, y se utilizan en productos de higiene personal (papel higiénico, pañales, pañuelos), en el ámbito doméstico (rollos de papel de cocina, servilletas, toallas de papel para limpieza) y como material sanitario y de limpieza industrial. El papel tissue es también uno de los insumos principales para la fabricación de toallas higiénicas femeninas, protectores diarios y pañales en general.

### **1.2.2. Breve historia del papel tissue**

En 1857, el neoyorquino Joseph C. Gayetty, lanzó al mercado lo que él denominó Papel Medicado Gayetty, bajo el llamado publicitario "un artículo completamente puro para su higiene". Así nació el moderno papel higiénico, que en aquel entonces consistía en hojas de papel manila sin blanquear, marcadas al agua con el apellido del inventor. Sin embargo, el éxito comercial no acompañó a aquella iniciativa, y el papel higiénico de Gayetty tuvo una precaria venta.

En Inglaterra, el fabricante Walter Alcock intentó lanzar su propio papel higiénico en 1879; en vez de fabricarlo en hojas sueltas lo hizo en rollos de hojas separadas por líneas de perforación para ser arrancadas. Sin embargo, su iniciativa chocó con el puritanismo inglés de la época, al que no le parecía conveniente ver semejante producto en los estantes de las tiendas.

Los fallidos intentos de Gayetty y Alcock fueron, finalmente, superados por los hermanos estadounidenses Edward y Clarence Scott, quienes, merced a una agresiva y eficaz campaña publicitaria, se llevaron el honor de obtener el triunfo comercial de los rollos de papel higiénico, introduciendo al mercado una marca que aún hoy se comercializa activamente.

Al papel higiénico que crearan Gayetty, Alcock y los hermanos Scott, hoy se agregan diversos productos bajo el genérico papel Tissue: servilletas de papel, pañuelos desechables, toallas higiénicas, toallas de papel y, por supuesto, el papel higiénico.

### **1.2.3. Proceso productivo del papel tissue**

Para la elaboración del papel higiénico se utiliza fibra de origen vegetal, la cual puede ser virgen o reciclada. Esta fibra es mezclada con sustancias químicas y agua, para formar una pasta. Dicha pasta se pasa por una prensa que elimina cualquier exceso de agua, la aplasta y forma un pliego húmedo. Después se pasa por un gran tubo caliente y por un secador. Al estar seco, pasa por un tratamiento para mejorar su calidad. Una vez hecho esto, el papel es decorado y se enrolla en un gran cilindro. Luego pasa a un aparato que lo marca horizontalmente con pequeños cortes cada 10 centímetros, aproximadamente. Finalmente se enrolla en largos tubos de cartón y estos se cortan dependiendo del tamaño establecido para formar los conocidos rollos.

#### **1.2.3.1. Materias primas**

El papel tissue se fabrica a partir de fibras mezcladas o puras de celulosa virgen de pino radiata (fibra larga) y/o de eucalipto (fibra corta), y/o fibras de papel reciclado, las que son disgregadas en agua transformándose en una

pasta, y que posteriormente se entrelazan mediante un proceso de formación en húmedo de una hoja continua, la cual luego se seca y es enrollada para ser almacenada, desde donde finalmente será convertida en producto terminado, listo para ser despachado y vendido.

Las fibras recicladas se obtienen de papeles y cartones en desuso, los que se recolectan desde las calles y diversos lugares donde el papel viejo es eliminado. Una vez recolectados, los papeles y cartones se clasifican de acuerdo a su origen fibroso, a la cantidad y colores de tinta que llevan impresos y, posteriormente, son sometidos a procesos de extracción de impurezas, donde se les eliminan, en parte, materiales tales como recubrimientos plásticos, corchetes y metales, adhesivos, lacas y tintas, todos los cuales deben ser removidos.

### **1.2.3.2. Preparación de las pastas**

Las fibras de celulosa deben ser seleccionadas, preparadas y mezcladas de acuerdo a las características y usos de cada producto final; así, un papel para toallas de cocina, por ejemplo, tendrá una mayor proporción de fibras largas (pino radiata), las que serán sometidas a un tratamiento que les otorgue propiedades de resistencia y absorción. En cambio, un papel para fabricar pañuelos desechables tendrá una mayor proporción de fibras cortas (eucalipto) y será sometido a un tratamiento que le agregue mayor suavidad.

Las fibras son dosificadas y mezcladas con agua en una especie de juguera de grandes proporciones, llamada Pulper, donde son disgregadas formándose una pulpa que luego es procesada. En el caso de las fibras vírgenes, que no contienen impurezas, las fibras pasan por filtros que eliminan

contaminantes menores; luego son enviadas a los estanques de alimentación de la máquina papelera.

Las fibras recicladas, luego de su disgregación en el pulper, son procesadas en distintos equipos y etapas para eliminar sus impurezas:

- Depuración centrífuga para eliminar elementos pesados, tales como clips, corchetes y arena.
- Depuración en coladores presurizados para eliminar fragmentos y grumos de plásticos, adhesivos, etc.
- Lavado y flotación para eliminar tintas y cargas minerales.

Una vez que las fibras han sido depuradas, la pulpa o pasta está en condiciones de transitar al proceso de fabricación del papel, el que se realiza en la máquina papelera.

### **1.2.3.3. Fabricación del papel**

El papel tissue se elabora en una máquina papelera especial. No se trata de varios cilindros de secado, como en las máquinas papeleras convencionales, sino de un único cilindro de crepe de 4,5-5 m. El cilindro está rodeado de dos tapas de secado, en las que el papel es secado en centésimas de segundo a una temperatura de 460 °C.

La densidad de área del papel de tissue se encuentra aprox. en 15–30 g/m<sup>2</sup> (gsm), aunque puede ser tan reducido como 5 g/m<sup>2</sup>.



#### **1.2.3.4. Línea de conversión**

Al salir del cilindro de secado el papel es enrollado en un buje metálico hasta formar un rollo que varía en peso, diámetro y ancho, llamado jumbo.

#### **1.2.3.5. Conversión del jumbo en rollos de papel higiénico**

Los jumbos son desenrollados a alta velocidad y pasan por los gofradores, que son cilindros de acero que estampan al seco un relieve o diseño en el papel tissue, con el propósito de decorarlo y mejorar sus propiedades de suavidad y absorción. Este papel es enrollado en un tubo de cartón formando un tronco que posteriormente pasa a la máquina cortadora para formar rollos de papel higiénico.

#### **1.2.3.6. Conversión de doblados**

Los jumbos son desenrollados a alta velocidad y pasan por los gofradores, que son cilindros de acero que estampan al seco un relieve o diseño en el papel tissue con el propósito de decorarlo y mejorar sus propiedades de suavidad y absorción. Luego pasa a ser doblado y cortado, según el diseño requerido.

## **2. SITUACIÓN ACTUAL DEL ÁREA DE INSUMOS**

### **2.1. Función general del área de insumos**

El área de insumos tiene por objetivo la adecuada recepción, custodia y entrega de todos los insumos de acuerdo a los reglamentos y procedimientos establecidos para cada caso.

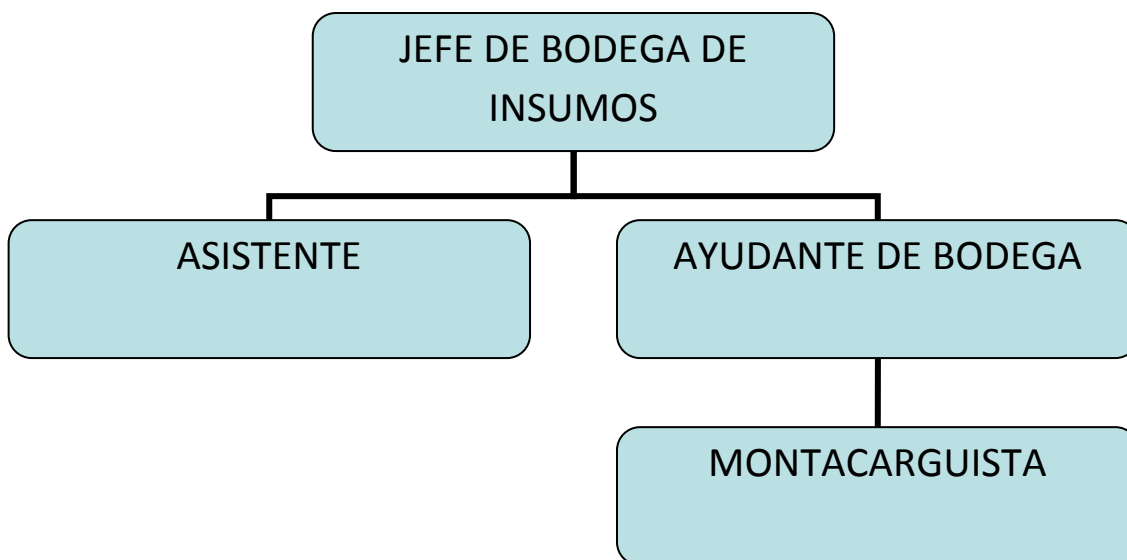
El área de insumos tiene a su cargo las siguientes funciones:

- a) Efectuar de acuerdo a los procedimientos establecidos, la solicitud, la recepción, custodia y entrega de todos los insumos.
- b) Mantener archivos actualizados de requerimientos, órdenes de compra, programas de entrega, programas de producción, facturas y otros documentos afines.
- c) Mantener al día los registros de insumos controlando las entradas, salidas y saldos.
- d) Determinar el estado máximo y mínimo de bienes en bodega, para el normal abastecimiento del área de conversión.
- e) Determinar y aplicar normas de seguridad para la conservación y control de los materiales que se almacenen.
- f) Cumplir con las demás funciones que le encomiende la gerencia de logística, de acuerdo a la naturaleza de sus funciones y que estén dentro de los reglamentos y procedimientos de la empresa.

## 2.2. Organigrama del área de insumos

La siguiente representación gráfica ayuda a tener una idea clara de la organización del personal del área de insumos.

Figura 7. Organigrama del área de insumos



Fuente: elaboración propia.

## 2.3. Descriptores de puestos del área de insumos

Los descriptores de puestos están formados de 3 partes:

- Información general de puesto
- Funciones
- Requisitos mínimos de ingreso al puesto

### 2.3.1. Jefe de bodega de insumos

A continuación el formato de descripción del puesto de jefe de bodega de insumos.

Tabla I. Descriptor de puesto de jefe de bodega de insumos



#### I. INFORMACIÓN GENERAL DEL PUESTO

Título del puesto: Jefe de Bodega de Insumos	Código:
Gerencia: Logística	Ubicación: K-10
Jornada laboral: Jornada diurna	

#### II. FUNCIONES

<b>FUNCIÓN GENERAL</b>
Trabajo que consiste en planificar, organizar, dirigir y controlar todo lo referente a la bodega de insumos.

Continuación de tabla I.

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES DIARIAS Y/O FRECUENTES
<ul style="list-style-type: none"><li>● Administrar el personal a su cargo.</li><li>● Supervisar la bodega para verificar condiciones físicas y labores del personal operativo.</li><li>● Identificar problemas de la bodega en general y proponer soluciones.</li><li>● Coordinar con el jefe de mantenimiento la solución a los problemas que se presenten con respecto a los montacargas.</li><li>● Revisar correos electrónicos, priorizarlos y dar respuesta inmediata a los urgentes.</li><li>● Recibir asignaciones de proyectos del jefe inmediato.</li><li>● Revisar avances de los proyectos asignados.</li><li>● Validar o anular solicitudes de tiempo extraordinario de acuerdo a los procedimientos establecidos.</li><li>● Velar por el funcionamiento adecuado de los equipos a su cargo.</li><li>● Atender y resolver temas de su competencia o dudas del personal, relacionados con la bodega.</li><li>● Desarrollar e implementar proyectos relacionados con la bodega.</li><li>● Revisar, mantener y controlar los inventarios de semielaborado y material de empaque.</li><li>● Lanzar requerimientos de insumos en el sistema.</li><li>● Autorizar traslados hacia K-129.</li><li>● Asistir y/o apoyar a diversas reuniones que le sean convocadas o asignadas.</li><li>● Realizar otras tareas y actividades que le asigne el jefe inmediato.</li></ul>

Continuación de tabla I.

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES EVENTUALES	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Coordinar entrega de rechazos, en conjunto con Calidad y Compras, a proveedores.</li> <li>● Lanzar órdenes de trabajo.</li> <li>● Programar vacaciones del personal a su cargo.</li> <li>● Analizar posibilidades de entrenamiento y capacitación del personal a su cargo e implementarlas.</li> <li>● Proponer mejoras de infraestructura y equipos.</li> <li>● Asistir a seminarios y conferencias que le sean asignados.</li> </ul>	

### III. REQUISITOS MÍNIMOS DE INGRESO AL PUESTO

Nivel académico	Requiere título universitario en carrera afín al puesto, por ejemplo: Ingeniería Industrial, Ingeniería Mecánica Industrial, etc.
Idiomas	Deseable con dominio completo del idioma inglés.
Experiencia laboral	Requiere dos (2) años en puestos similares, en empresas afines.
Habilidades y actitudes	PROFESIONAL: Enfoque al cliente, orientación al proceso, proactividad, trabajo en equipo, liderazgo, solución de problemas y toma de decisiones, optimización de recursos, desarrollo personal y orientación a resultados.

Fuente: archivo RRHH PAINSA.

### 2.3.2. Asistente de bodega de insumos

A continuación el formato de descripción de puesto del asistente de bodega de insumos.

Tabla II. **Descriptor de puesto de asistente de bodega de insumos**



#### I. INFORMACIÓN GENERAL DEL PUESTO

Título del puesto: Asistente de Bodega de Insumos	Código:
Gerencia: Logística	Ubicación: K-10
Jornada laboral: Jornada diurna	

#### II. FUNCIONES

<b>FUNCIÓN GENERAL</b>
Trabajo que consiste en el manejo óptimo de librería, bodega de producto promocional y archivo de documentos referentes a la bodega de insumos.

Continuación de tabla II.

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES DIARIAS Y/O FRECUENTES
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Reportar facturas de todo lo ingresado a bodega a contabilidad y compras.</li> <li>● Operar requerimientos de librería, producto promocional e insumos.</li> <li>● Redactar los envíos hacia K-129.</li> <li>● Reportar a importaciones el control del transporte.</li> <li>● Archivar todos los documentos referentes a la bodega de insumos.</li> <li>● Operar transacciones de rechazos de insumos en el sistema.</li> <li>● Operar transacciones de salida de maquila en el sistema.</li> <li>● Realizar inventarios selectivos.</li> <li>● Recibir proveedores.</li> <li>● Realizar requerimientos varios para uso en bodega de insumos.</li> </ul>
DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES EVENTUALES
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Realizar inventarios semestrales.</li> <li>● Asistir y apoyar las reuniones a las que sea convocado.</li> <li>● Realizar otras tareas y actividades que le asigne el jefe inmediato.</li> </ul>

### III. REQUISITOS MÍNIMOS DE INGRESO AL PUESTO

Nivel académico	Requiere título a nivel medio, de preferencia con dos (2) años de estudios universitarios.
Idiomas	Requiere inglés a nivel intermedio.



Continuación de tabla II.

Experiencia laboral	No requiere.
Habilidades y actitudes	ADMINISTRATIVAS: Trabajo en equipo, optimización de recursos, proactividad, comunicación efectiva, desarrollo personal, carisma personal y orientación a resultados.

Fuente: archivo RRHH PAINSA.

### 2.3.3. Ayudante de bodega

A continuación el formato de descripción del puesto de ayudante de bodega.

Tabla III. **Descriptor de puesto de ayudante de bodega**



#### I. INFORMACIÓN GENERAL DEL PUESTO

Título del puesto: Ayudante de bodega	Código:
Gerencia: Logística	Ubicación: K-10
Jornada laboral: Jornada diurna	

Continuación de tabla III.

## II. FUNCIONES

FUNCIÓN GENERAL
Trabajo que consiste en el manejo de la bodega de insumos.
DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES DIARIAS Y/O FRECUENTES
<ul style="list-style-type: none"><li>● Realizar inventarios selectivos.</li><li>● Ordenar y limpiar de las áreas de bodega de insumos.</li><li>● Preparar de órdenes.</li><li>● Recibir de proveedores.</li><li>● Ingresar al sistema los artículos recibidos.</li><li>● Etiquetar lotes de insumos.</li><li>● Ordenar insumos.</li><li>● Administrar espacios físicos.</li><li>● Coordinar los turnos del personal operativo.</li><li>● Supervisar el trabajo del personal operativo.</li><li>● Despachar insumos a conversión.</li><li>● Despachar repuestos a mantenimiento y conversión.</li><li>● Controlar bodega de rechazos.</li><li>● Hacer pedidos de semielaborado a K-129.</li><li>● Programar el transporte hacia K-129.</li></ul>

Continuación de tabla III.

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES EVENTUALES
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Realizar inventarios semestrales.</li> <li>● Descargar furgones de semielaborado.</li> <li>● Asistir y apoyar las reuniones a las que sea convocado.</li> <li>● Realizar otras tareas y actividades que le asigne el jefe inmediato.</li> </ul>

### III. REQUISITOS MÍNIMOS DE INGRESO AL PUESTO

Nivel académico	Requiere título a nivel medio.
Idiomas	No requiere.
Experiencia laboral	Requiere seis (6) meses en puestos similares en empresas afines. Conducir montacargas.
Habilidades y actitudes	TÉCNICA: Desarrollo personal, trabajo en equipo, comunicación efectiva, proactividad, optimización de recursos, orientación al proceso, carisma personal y enfoque al cliente.

Fuente: archivo RRHH PAINSA.

### 2.3.4 Montacarguista

A continuación el formato de descripción del puesto de montacarguista.

Tabla IV. **Descriptor de puesto de montacarguista**



#### I. INFORMACIÓN GENERAL DEL PUESTO

Título del puesto: Montacarguista	Código:
Gerencia: Logística	Ubicación: K-10
Jornada laboral: Turnos rotativos	

#### II. FUNCIONES

<b>FUNCIÓN GENERAL</b>
Trabajo que consiste en la conducción de montacargas para el desarrollo de las actividades de la bodega de insumos

Continuación de tabla IV.

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES DIARIAS Y/O FRECUENTES
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Descargar semielaborado y revisar las notas de entrega respectivas.</li> <li>● Hacer limpieza en áreas de bodega de insumos.</li> <li>● Pesar producto terminado para el ingreso a la bodega respectiva.</li> <li>● Pesar pacas de broke.</li> <li>● Pesar rechazos de semielaborado.</li> <li>● Cargar furgones dirigidos a K-129.</li> <li>● Reportar la carga de los furgones.</li> <li>● Alimentar las líneas de producción con semielaborado e insumos.</li> <li>● Despachar insumos a conversión.</li> <li>● Despachar repuestos a mantenimiento y conversión.</li> </ul>
DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES EVENTUALES
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Realizar inventarios semestrales.</li> <li>● Recibir proveedores.</li> <li>● Asistir y apoyar las reuniones a las que sea convocado.</li> <li>● Realizar otras tareas y actividades que le asigne el jefe inmediato.</li> </ul>

### III. REQUISITOS MÍNIMOS DE INGRESO AL PUESTO

Nivel académico	Requiere título a nivel medio.
Idiomas	No requiere.
Experiencia laboral	Requiere seis (6) meses en puestos similares en empresas afines. Conducir montacargas.

Continuación de tabla IV.

Habilidades y actitudes	TÉCNICA: Desarrollo personal, trabajo en equipo, comunicación efectiva, proactividad, optimización de recursos, orientación al proceso, carisma personal y enfoque al cliente.
-------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fuente: archivo RRHH PAINSA.

#### **2.4. Jornadas de trabajo**

Debido a que la planta trabaja 24 horas, 7 días a la semana; el personal de bodega de insumos trabaja de la siguiente forma:

- Jefe de bodega, jornada diurna
- Asistente de bodega, jornada diurna
- Ayudante de bodega, jornada diurna
- Montacarguista, turnos rotativos
  - Semana 1 de 06:00 a 13:00 hrs
  - Semana 2 de 13:00 a 20:00 hrs
  - Semana 3 de 20:00 a 06:00 hrs

#### **2.5. Catálogo de insumos**

A continuación el catálogo de insumos. El catálogo incluye códigos, descripciones, unidades de medida, abreviaturas de las unidades de medida y costos estándar.

Tabla V. **Catálogo de insumos**

<b>No.</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>ABREVIATURA</b>	<b>COSTO ESTÁNDAR (US\$)</b>
1	EFCAPR02	CAJA FACIAL EJECUTIVO AZUL MARINO 75U	CAJA	CJ	0,20
2	EFCAPR03	CAJA FACIAL EJECUTIVO AMARILLA 75U	CAJA	CJ	0,20
3	EFCAPR04	CAJA FACIAL VIAJERO AZUL 50U	CAJA	CJ	0,13
4	EFCAPR05	CAJA FACIAL VIAJERO CAFE 50U	CAJA	CJ	0,13
5	EFCASE06	CAJA FACIAL VIAJERO 50 24X1	CAJA	CJ	0,27
6	EFCASE07	CAJA FACIAL EJECUTIVO 24X1	CAJA	CJ	0,45
7	EHADCC04	ADHESIVO CIERRE COLA 2903	KILOGRAMO	KG	0,26
8	EHADTR03	ADHESIVO TRANSFERENCIA 5555	KILOGRAMO	KG	1,95

Continuación de tabla V.

9	EHADTU05	ADHESIVO TUBERA 1222	KILOGRAMO	KG	0,75
10	EBBFSI01	BOLSA DE FARDO 24 X 1	MILLAR	MI	36,84
11	EBBFSI02	BOLSA DE FARDO 4X12	MILLAR	MI	57,26
12	EBBFSI03	BOLSA DE FARDO 380/450/500/1000 24X1	MILLAR	MI	80,94
13	EBBFSI04	BOLSA DE FARDO 2X24	MILLAR	MI	64,37
14	EBBFSI05	BOLSA DE FARDO 12X4 1000H	MILLAR	MI	121,11
15	EBBFSI06	BOLSA DE FARDO 8X6 1000H	MILLAR	MI	126,71
16	EBBFSI07	BOLSA DE FARDO ROSAL 4X12	MILLAR	MI	117,92
17	EBBFSI08	BOLSA DE FARDO ROSAL VINO TINTO 24X1	MILLAR	MI	62,18
18	EBBIBR04	BOLSA IMP HIG BRISA 1000 4R	MILLAR	MI	33,14



Continuación de tabla V.

19	EHBIBR05	BOLSA IMP HIG BRISA 1000 6R	MILLAR	MI	43,02
20	EHBIJR07	BOLSA IMP JR 4R	MILLAR	MI	88,77
21	EHBIJR08	BOLSA IMP JR 6R	MILLAR	MI	254,40
22	EBBINB01	BOLSA IMP HIG NB 1000 1R	MILLAR	MI	17,81
23	EBBINB02	BOLSA IMP HIG NB 1000 4R	MILLAR	MI	27,68
24	EBBINB03	BOLSA IMP HIG NB 1000 6R	MILLAR	MI	46,41
25	EHBIRO01	BOLSA IMP ROSAL 180H MUESTRA GRATIS	MILLAR	MI	12,86
26	EBBISK06	BOLSA IMP HIG SK 12R	MILLAR	MI	43,59
27	EHCACB01	CARTON CHIP CARA BLANCA 175 GSM	KILOGRAMO	KG	0,84
28	EHCANA01	CARTON CHIP NATURAL 175 GSM	KILOGRAMO	KG	0,66
29	EHFRNB01	SUN FRESH	KILOGRAMO	KG	9,18
30	EHFRRO03	BABY GOLD	KILOGRAMO	KG	11,31

Continuación de tabla V.

31	EHFRSK02	AVENA SOFT	KILOGRAMO	KG	9,19
32	EHMOEL01	MONOLUCIDO ELITE 11"	KILOGRAMO	KG	1,55
33	EHMONB02	MONOLUCIDO NUBE BLANCA 11"	KILOGRAMO	KG	1,56
34	EHMONB03	MONOLUCIDO NUBE BLANCA 500H 16.5"	KILOGRAMO	KG	1,83
35	EHMONB04	MONOLUCIDO NUBE BLANCA 1000H 18"	KILOGRAMO	KG	1,85
36	EHMORO05	MONOLUCIDO ROSAL 180 15"	KILOGRAMO	KG	1,46
37	EHMORO13	MONOLUCIDO ROSAL 300 18"	KILOGRAMO	KG	1,71
38	EHMORO17	MONOLUCIDO ROSAL 180 16"	KILOGRAMO	KG	1,63
39	EHMOSE05	MONOLUCIDO LAWTON SERVICIAL 15"	KILOGRAMO	KG	1,40
40	EHMOSE06	MONOLUCIDO CASMA SERVICIAL 11"	KILOGRAMO	KG	1,56
41	EHMOSK03	MONOLUCIDO CASMA SUPER KLEAN 11"	KILOGRAMO	KG	1,73

Continuación de tabla V.

42	EHPINB01	POLI IMPRESO NB CLASSIC 4R	KILOGRAMO	KG	3,73
43	EHPINB02	POLI IMPRESO NB CLASSIC 12R	KILOGRAMO	KG	3,88
44	EHPINB03	POLI IMPRESO NB CLASSIC 24R	KILOGRAMO	KG	3,81
45	EHPINB04	POLI IMPRESO NB 500H 4R	KILOGRAMO	KG	3,53
46	EHPINB05	POLI IMPRESO NB 1000H 4R	KILOGRAMO	KG	3,89
47	EHPINB06	POLI IMPRESO NB 1000H 6R	KILOGRAMO	KG	3,75
48	EHPIRO08	POLI IMPRESO ROSAL 180H 4R	KILOGRAMO	KG	3,40
49	EHPIRO09	POLI IMPRESO ROSAL 180H 12R	KILOGRAMO	KG	3,50
50	EHPIRO10	POLI ROSAL 180H 24 ROLLOS	KILOGRAMO	KG	3,72
51	EHPIRO11	POLI ROSAL 380H 4 ROLLOS	KILOGRAMO	KG	3,70
52	EHPIRO12	POLI ROSAL 450H 4 ROLLOS	KILOGRAMO	KG	3,84
53	EHPIRO13	POLI ROSAL 450H 12 ROLLOS	KILOGRAMO	KG	3,72
54	EHPIRO14	POLI ROSAL 300H 4 ROLLOS	KILOGRAMO	KG	4,46

Continuación de tabla V.

55	EHPISE06	POLI SERVICIAL 12 ROLLOS	KILOGRAMO	KG	3,69
56	EHPISF16	POLI SPRING SOFT 180H 4 ROLLOS	KILOGRAMO	KG	3,81
57	EHPIISK07	POLI SUPER KLEAN 4 ROLLOS	KILOGRAMO	KG	3,63
58	EHPOSI01	POLI S/IMPRESION 52"	KILOGRAMO	KG	2,47
59	EHPOSI02	POLI S/IMPRESION 63"	KILOGRAMO	KG	2,45
60	EHPOSI03	POLI S/IMPRESION 44"	KILOGRAMO	KG	2,33
61	EHPOSI04	POLI S/IMPRESION 60"	KILOGRAMO	KG	2,45
62	EHPOSI05	POLI S/IMPRESION 56"	KILOGRAMO	KG	2,20
63	EHSTNB01	STICKER COD BARRAS NB 12X4	UNIDAD	UN	0,01
64	EHSTNB09	STICKER NUBE BLANCA 1000H 12X4	UNIDAD	UN	0,01
65	EHSTNB10	STICKER NUBE BLANCA 1000H 8X6	UNIDAD	UN	0,01

Continuación de tabla V.

66	EHSTNB11	STICKER NUBE BLANCA 300H 2X24	UNIDAD	UN	0,01
67	EHSTRO02	STICKER COD BARRAS ROSAL 180 2X24	UNIDAD	UN	0,01
68	EHSTRO03	STICKER COD BARRAS ROSAL 180 4X12	UNIDAD	UN	0,01
69	EHSTRO04	STICKER COD BARRAS ROSAL 380 12X4	UNIDAD	UN	0,01
70	EHSTRO06	STICKER COD BARRAS ROSAL 180 12X4	UNIDAD	UN	0,01
71	EHSTRO07	STICKER COD BARRAS ROSAL 450 12X4	UNIDAD	UN	0,01
72	EHSTVA08	STICKER CONTROL DE INVENTARIO PT	UNIDAD	UN	0,02
73	EHSURO05	SULFITO ROSAL 180 16"	KILOGRAMO	KG	1,49
74	EHSURO07	SULFITO ROSAL 380 18"	KILOGRAMO	KG	0,74
75	EMIAS004	ASA ROSAL	KILOGRAMO	KG	3,70

Continuación de tabla V.

76	EMICI002	CINTA ADHESIVA P/CAJA	UNIDAD	UN	0,65
77	EMICI003	CINTA ADHESIVA 2X1500	ROLLO	RL	25,07
78	EMICI005	CINTA ADHESIVA PARA FIJACIÓN DE CLICH	ROLLO	RL	316,84
79	EMIE5PUL	ETIQUETA BLANCA 5" x 160 MT	UNIDAD	UN	14,93
80	EMIP1001	PITA PLASTICA	ROLLO	RL	8,05
81	EMIPS005	POLI STRETCH	UNIDAD	UN	5,96
82	EMIR1450	RIBBON DE CERA DE 450M	UNIDAD	UN	20,22
83	EMIWY003	WYPE	KILOGRAMO	KG	2,02
84	ESBFSI01	BOLSA DE FARDO COCKTAIL 10X100; 2X500	MILLAR	MI	39,59
85	ESBFSI02	BOLSA FARDO CUADRADA 10X100	MILLAR	MI	41,36
86	ESBFSI03	BOLSA DE FARDO CUADRADA 2X500	MILLAR	MI	31,47

Continuación de tabla V.

87	ESBFSI04	BOLSA DE FARDO CUADRADA 6X500	MILLAR	MI	72,90
88	ESBFSI05	BOLSA DE FARDO 15X300	MILLAR	MI	97,36
89	ESBFSI06	BOLSA DE FARDO DISPENSADOR 24X100; 12	MILLAR	MI	45,24
90	ESBFSI07	BOLSA DE FARDO MANTEL 60X100	MILLAR	MI	205,07
91	ESBFSI08	BOLSA DE FARDO CUADRADA 4X300 BAJA DE	MILLAR	MI	51,34
92	ESBFSI10	BOLSA FARDO CUADRADA 6X300	MILLAR	MI	85,85
93	ESBIBR01	B. IMP. SERV BRISA X 100	MILLAR	MI	15,77
94	ESBIBR02	B. IMP. SERV BRISA 100 TZ	MILLAR	MI	8,92
95	ESBINB01	B. IMP. SERV NB 100 TZ	MILLAR	MI	8,56

Continuación de tabla V.

96	ESBINB04	B. IMP. SERV NB X 100	MILLAR	MI	11,11
97	ESBINB05	B. IMP. SERV NB X 300	MILLAR	MI	31,36
98	ESBINB06	B. IMP. SERV NB X 500	MILLAR	MI	53,47
99	ESBIRO01	B. IMP. SERV ROSAL BLANCA X 100	MILLAR	MI	13,10
100	ESBISC03	B. IMP. SERVICLASS 300 TZ	MILLAR	MI	19,76
101	ESBIST01	B. IMP. SANI TISU 300 UNID. T/Z	MILLAR	MI	19,17
102	ESBIST02	B. IMP. SANI TISU 200 TZ	MILLAR	MI	14,65
103	ESBISU01	B. IMP. SERV SULI NAT X 100	MILLAR	MI	13,34
104	ESBISU03	B. IMP. SERV SULI BLANCA X 100	MILLAR	MI	14,34
105	ESBISU05	B. IMP. SERV SUPERMAX DECORADA 10 X 1	MILLAR	MI	13,13



Continuación de tabla V.

106	ESBISU06	B. IMP. SERV SULI X 500	MILLAR	MI	53,64
107	ESBSIC07	B. S/IMP. SERV COCKTAIL 100	MILLAR	MI	5,72
108	ESBSIC08	B. S/IMP. SERV COCKTAIL 500	MILLAR	MI	25,42
109	ESBSIM09	B. S/IMP. SERV MANTEL 100	MILLAR	MI	76,28
110	ESBSIP10	B. S/IMP. PIZZA HUT 150	MILLAR	MI	12,56
111	ESCAST01	CAJA SERV SANI TISU PREMIUM 16 X 150	UNIDAD	UN	0,62
112	ESPLCA01	PLANCHA COCKTAIL 10X100	UNIDAD	UN	0,02
113	ESPLCA02	PLANCHA 6X300	UNIDAD	UN	0,05
114	ESPLCA03	PLANCHA 15X300	UNIDAD	UN	0,04
115	ESPLCA04	PLANCHA 2X500	UNIDAD	UN	0,03
116	ESPLCA05	PLANCHA SERV. CUADRADA 10X100	UNIDAD	UN	0,04
117	ESPLCA06	PLANCHA 6X500	UNIDAD	UN	0,06
118	ESPLCA07	PLANCHA 60X100	UNIDAD	UN	0,10

Continuación de tabla V.

119	ESPLCA10	PLANCHA SERV. SULI BLANCA 10X100	UNIDAD	UN	0,05
120	ESPLCA11	PLANCHA SERV. SULI NATURAL 10X100	UNIDAD	UN	0,05
121	ESPLCA12	PLANCHA SERV. SUPERMAX DECORADA 10X10	UNIDAD	UN	0,05
122	ESPLCA13	PLANCHA SULI 6X500	UNIDAD	UN	0,06
123	ESPLCA14	PLANCHA NUBE BLANCA DISPENSADOR 24X10	UNIDAD	UN	0,03
124	ESPLCB08	PLANCHA CARTON BLANCO 4X300	UNIDAD	UN	0,05
125	ESSTNB01	STICKER COD BARRAS NB 100	UNIDAD	UN	0,01
126	ESSTNB02	STICKER COD BARRAS NB 6X300	UNIDAD	UN	0,01
127	ESSTNB03	STICKER COD BARRAS NB 500	UNIDAD	UN	0,01

Continuación de tabla V.

128	ESSTNB04	STICKER COD BARRAS NB R100	UNIDAD	UN	0,01
129	ESSTNB06	STICKER SERVILLETA NUBE BLANCA 6X500	UNIDAD	UN	0,01
130	ESSTNB07	STICKER SERVILLETA NUBE BLANCA 24X100	UNIDAD	UN	0,01
131	ETBFSI01	BOLSA DE FARDO TOALLA 60H 24X1	MILLAR	MI	90,69
132	ETBFSI03	BOLSA DE FARDO TOALLA INTERFOLD 6X200	MILLAR	MI	37,67
133	ETBFSI04	BOLSA FARDO TOALLA ROSAL 80H 24X1	MILLAR	MI	115,33
134	ETBIRO01	BOLSA IMP TOALLA ROSAL 80H	MILLAR	MI	13,23
135	ETBISF01	BOLSA IMP TOALLA SPRING SOFT DEC 80H	MILLAR	MI	88,79

Continuación de tabla V.

136	ETBIST01	BOLSA IMP SANI TISU INTERFOLD 200	MILLAR	MI	21,24
137	ETPINB01	POLI IMP TOALLA NB BCA 60H	KILOGRAMO	KG	3,74
138	ETPINB02	POLI IMP TOALLA NB DEC 60H	KILOGRAMO	KG	3,75
139	ETPIRO02	POLI IMP TOALLA ROSAL DEC 80H	KILOGRAMO	KG	3,74
140	ETPLCA08	PLANCHA TOALLA 6X200	UNIDAD	UN	0,03
141	ETSTNB01	STICKER TOALLA NUBE BLANCA BCA. 24X1	UNIDAD	UN	0,01
142	ETSTNB02	STICKER TOALLA NUBE BLANCA DEC. 24X1	UNIDAD	UN	0,09
143	ETSTRO01	STICKER DUN 14 TOALLA ROSAL BLANCA 24	UNIDAD	UN	0,01

Continuación de tabla V.

144	ETSTRO02	STICKER DUN 14 TOALLA ROSAL DEC 24X1	UNIDAD	UN	0,01
145	ETSTRO03	STICKER EAN 13 TOALLA ROSAL BCA 80HD.	UNIDAD	UN	0,01
146	ETSTRO04	STICKER EAN 13 TOALLA ROSAL DEC 80HD.	UNIDAD	UN	0,01
147	ETTNNB03	TINTA VERDE PANTONE 319C UNILABEL NB	KILOGRAMO	KG	14,14
148	ETTNNB04	TINTA MAGENTA PANTONE 219C UNILABEL N	KILOGRAMO	KG	13,93

Fuente: Sistema BPCS PAINSA.

## 2.6. Parámetros y costos actuales de inventario

A continuación los parámetros y costos actuales de inventario. Según se observa el costo actual del inventario es de \$570 088,71.

Tabla VI. **Parámetros y costos actuales de inventario**

<b>No.</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>UN</b>	<b>Inventario Mínimo Inicial</b>	<b>Inventario Máximo Inicial</b>	<b>COSTO EXISTENCIA INICIAL (US\$)</b>	<b>COSTO MÍNIMO INICIAL (US\$)</b>	<b>COSTO MÁXIMO INICIAL (US\$)</b>
1	EFCAPR02	CJ	2 340,000	2 808,000	450,61	464,33	557,20
2	EFCAPR03	CJ	2 340,000	2 808,000	461,29	464,10	556,92
3	EFCAPR04	CJ	4 500,000	5,400,000	24,85	580,30	696,36
4	EFCAPR05	CJ	4 500,000	5,400,000	21,91	581,73	698,08
5	EFCASE06	CJ	375,000	450,000	21,62	99,45	119,34
6	EFCASE07	CJ	195,000	234,000	107,80	87,01	104,41
7	EHADCC04	KG	8 100,000	9 720,000	373,14	2 109,84	2 531,81
8	EHADTR03	KG	3 105,000	3 726,000	6 663,65	6 055,53	7 266,63
9	EHADTU05	KG	15 300,000	18 360,000	5 036,53	11 550,49	13 860,59
10	EBBFSI01	MI	799,335	959,202	19 848,48	29 449,13	35 338,96
11	EBBFSI02	MI	92,700	111,240	1 106,77	5 308,15	6 369,77
12	EBBFSI03	MI	51,390	61,668	2 317,44	4 159,28	4 991,14
13	EBBFSI04	MI	23,463	28,155	1 728,44	1 510,19	1 812,23

Continuación de tabla VI.

14	EHBFSI05	MI	30,204	36,244	3 528,41	3 658,01	4 389,62
15	EHBFSI06	MI	14,846	17,815	2 937,03	1 881,14	2 257,36
16	EHBFSI07	MI	5,000	6,000	658,41	589,59	707,51
17	EHBFSI08	MI	4,125	4,950	680,08	256,51	307,81
18	EHBIBR04	MI	15,000	18,000	514,65	497,17	596,60
19	EHBIBR05	MI	12,000	14,400	861,17	516,19	619,43
20	EHBIJR07	MI	2,250	2,700	1 160,73	199,73	239,68
21	EHBIJR08	MI	6,150	7,380	2 521,18	1 564,59	1 877,51
22	EHBINB01	MI	2,000	2,400	32,05	35,63	42,75
23	EHBINB02	MI	21,000	25,200	662,56	581,20	697,43
24	EHBINB03	MI	17,000	20,400	10,45	788,99	946,79
25	EHBIRO01	MI	2,000	2,400	10,14	25,73	30,88
26	EHBISK06	MI	15,000	18,000	234,17	653,90	784,68
27	EHCACB01	KG	12 015,000	14 418,000	21 166,19	10 139,04	12 166,85
28	EHCANA01	KG	139 500,000	167 400,000	71 200,08	92 533,14	111 039,77
29	EHFRNB01	KG	1 260,000	1 512,000	10 722,79	11 566,32	13 879,58
30	EHFRRO03	KG	1 035,000	1 242,000	15 880,27	11 704,89	14 045,87
31	EHFRSK02	KG	765,000	918,000	10 592,03	7 033,07	8 439,69

Continuación de tabla VI.

32	EHMOEL01	KG	43,162	51,794	931,11	66,89	80,26
33	EHMONB02	KG	10 575,864	12 691,037	9 705,68	16 550,01	19 860,01
34	EHMONB03	KG	0,000	0,000	753,94	0,00	0,00
35	EHMONB04	KG	1 777,376	2 132,851	1 570,45	3 285,20	3 942,24
36	EHMORO05	KG	5 000,000	6 000,000	9,90	7 281,20	8 737,44
37	EHMORO13	KG	316,519	379,823	88,60	540,48	648,57
38	EHMORO17	KG	2 611,856	3 134,227	20,13	4 249,87	5 099,84
39	EHMOSE05	KG	8 000,000	9 600,000	15,01	11 236,38	13 483,65
40	EHMOSE06	KG	1 763,333	2 116,000	663,19	2 751,46	3 301,75
41	EHMOSK03	KG	9 489,809	11 387,771	17 263,97	16 446,06	19 735,27
42	EHPINB01	KG	6 484,499	7 781,399	10 366,41	24 167,47	29 000,96
43	EHPINB02	KG	291,433	349,719	15 916,30	1 131,60	1 357,92
44	EHPINB03	KG	424,883	509,860	1 082,79	1 618,65	1 942,39
45	EHPINB04	KG	0,000	0,000	3 926,41	0,00	0,00
46	EHPINB05	KG	3 718,742	4 462,490	15 185,29	14 454,70	17 345,64



Continuación de tabla VI.

47	EHPINB06	KG	1 218,209	1 461,851	11 416,31	4 573,03	5 487,63
48	EHPIRO08	KG	2 449,692	2 939,630	25 655,43	8 319,16	9 982,99
49	EHPIRO09	KG	6 475,417	7 770,501	4 844,54	22 678,41	27 214,09
50	EHPIRO10	KG	876,398	1 051,678	5 719,48	3 258,11	3 909,73
51	EHPIRO11	KG	2 983,549	3 580,259	2 539,14	11 051,85	13 262,22
52	EHPIRO12	KG	1 967,362	2 360,835	8 311,61	7 545,23	9 054,27
53	EHPIRO13	KG	1 445,466	1 734,559	7 604,49	5 382,56	6 459,08
54	EHPIRO14	KG	950,000	1 140,000	173,45	4 239,94	5 087,93
55	EHPISE06	KG	3 202,353	3 842,823	24 172,55	11 816,28	14 179,53
56	EHPISF16	KG	597,000	716,400	4 044,92	2 272,46	2 726,96
57	EHPI SK07	KG	1 268,323	1 521,988	11 719,42	4 607,86	5 529,44
58	EHPOSI01	KG	5 100,000	6 120,000	49 140,39	12 575,41	15 090,49
59	EHPOSI02	KG	1 650,000	1 980,000	12 057,87	4 039,47	4 847,37

Continuación de tabla VI.

60	EHPOSI03	KG	0,000	0,000	27 247,22	0,00	0,00
61	EHPOSI04	KG	1 050,000	1 260,000	10 045,07	2 577,05	3 092,46
62	EHPOSI05	KG	503,553	604,263	992,63	1 106,37	1 327,64
63	EHSTNB01	UN	5 000,000	6 000,000	91,95	43,02	51,62
64	EHSTNB09	UN	5 000,000	6 000,000	241,57	43,02	51,62
65	EHSTNB10	UN	5 000,000	6 000,000	75,23	46,97	56,37
66	EHSTNB11	UN	5 000,000	6 000,000	752,31	44,74	53,69
67	EHSTRO02	UN	9 000,000	10 800,000	87,77	83,03	99,63
68	EHSTRO03	UN	36 15,000	43 78,000	199,78	341,18	409,41
69	EHSTRO04	UN	7 515,000	9 018,000	85,60	67,85	81,42
70	EHSTRO06	UN	5 000,000	6 000,000	499,62	43,02	51,62
71	EHSTRO07	UN	14 985,000	17 982,000	179,72	128,92	154,71
72	EHSTVA08	UN	18 000,000	21 600,000	138,21	281,33	337,59
73	EHSURO05	KG	2 611,856	3 134,227	2 931,32	3 893,25	4 671,90
74	EHSURO07	KG	1 386,154	1 663,385	2 532,79	1 020,67	1 224,80
75	EMIAS004	KG	585,000	702,000	3 136,52	2 163,92	2 596,70
76	EMICI002	UN	135,000	162,000	7,51	88,08	105,70
77	EMICI003	RL	3,000	3,600	1 641,46	75,22	90,26

Continuación de tabla VI.

78	EMICI005	RL	1,000	1,200	288,72	316,84	380,21
79	EMIE5PUL	UN	45,000	54,000	501,58	672,04	806,44
80	EMIP1001	RL	90,000	108,000	217,35	724,17	869,00
81	EMIPS005	UN	540,000	648,000	5 929,13	3 219,07	3 862,88
82	EMIRI450	UN	8,000	9,600	587,40	161,73	194,07
83	EMIWY003	KG	90,000	108,000	45,20	181,72	218,06
84	ESBFSI01	MI	6,300	7,560	280,24	249,43	299,32
85	ESBFSI02	MI	128,850	154,620	2 908,83	5 329,63	6 395,56
86	ESBFSI03	MI	3,450	4,140	409,99	108,57	130,29
87	ESBFSI04	MI	15,870	19,043	1 725,88	1 156,94	1 388,33
88	ESBFSI05	MI	3,750	4,500	660,08	365,11	438,13
89	ESBFSI06	MI	7,650	9,180	501,37	346,10	415,31
90	ESBFSI07	MI	0,135	0,162	269,77	27,68	33,22
91	ESBFSI08	MI	7,500	9,000	967,24	385,08	462,10
92	ESBFSI10	MI	7,500	9,000	640,97	643,87	772,65
93	ESBIBR01	MI	15,000	18,000	1 412,27	236,55	283,86
94	ESBIBR02	MI	36,000	43,200	272,00	321,28	385,53
95	ESBINB01	MI	147,600	177,120	1 722,96	1 262,99	1 515,59
96	ESBINB04	MI	892,500	1 071,000	14 036,84	9 915,40	11 898,48
97	ESBINB05	MI	75,000	90,000	1 898,94	2 352,12	2 822,54

Continuación de tabla VI.

98	ESBINB06	MI	66,117	79,341	4 801,31	3 535,03	4 242,03
99	ESBIRO01	MI	37,500	45,000	1 940,05	491,39	589,67
100	ESBISC03	MI	30,000	36,000	15,36	592,89	711,47
101	ESBIST01	MI	56,250	67,500	1 785,46	1 078,25	1 293,91
102	ESBIST02	MI	20,615	24,737	718,54	302,05	362,46
103	ESBISU01	MI	97,500	117,000	505,52	1 301,11	1 561,33
104	ESBISU03	MI	97,500	117,000	4 365,25	1 398,37	1 678,05
105	ESBISU05	MI	37,500	45,000	1 160,00	492,23	590,67
106	ESBISU06	MI	36,000	43,200	885,52	1 931,21	2 317,45
107	ESBSIC07	MI	23,985	28,782	330,74	137,20	164,64
108	ESBSIC08	MI	8,235	9,882	194,31	209,33	251,20
109	ESBSIM09	MI	15,750	18,900	1 164,34	1 201,45	1 441,75
110	ESBSIP10	MI	12,015	14,418	84,22	150,89	181,07
111	ESCAST01	UN	300,000	360,000	80,29	186,18	223,42
112	ESPLCA01	UN	12 465,000	14 958,000	208,13	218,06	261,67
113	ESPLCA02	UN	15 000,000	18 000,000	2 172,03	685,41	822,49
114	ESPLCA03	UN	7 500,000	9 000,000	716,72	328,10	393,73
115	ESPLCA04	UN	6 900,000	8 280,000	270,14	186,01	223,21

Continuación de tabla VI.

116	ESPLCA05	UN	222 000,000	266 400,000	8 092,62	9 944,09	11 932,91
117	ESPLCA06	UN	19 739,118	23 686,941	2 014,25	1 156,64	1 387,97
118	ESPLCA07	UN	135,000	162,000	222,68	12,89	15,46
119	ESPLCA10	UN	19 500,000	23 400,000	2 859,98	926,16	1 111,39
120	ESPLCA11	UN	3 600,000	4 320,000	24,16	172,22	206,67
121	ESPLCA12	UN	7 500,000	9 000,000	577,64	342,42	410,91
122	ESPLCA13	UN	12 000,000	14 400,000	392,10	706,04	847,25
123	ESPLCA14	UN	26 385,750	31 662,900	405,41	783,69	940,42
124	ESPLCB08	UN	15 000,000	18 000,000	919,91	709,33	851,19
125	ESSTNB01	UN	31 275,000	37 530,000	87,77	293,83	352,59
126	ESSTNB02	UN	7 515,000	9 018,000	71,22	70,60	84,72
127	ESSTNB03	UN	7 515,000	9 018,000	125,38	70,60	84,72
128	ESSTNB04	UN	5 000,000	6 000,000	43,47	43,02	51,62
129	ESSTNB06	UN	4 500,000	5 400,000	58,51	40,27	48,32
130	ESSTNB07	UN	5 000,000	6 000,000	104,49	43,02	51,62
131	ETBFSI01	MI	6,600	7,920	1 304,13	598,52	718,23
132	ETBFSI03	MI	3,521	4,225	830,63	132,63	159,16
133	ETBFSI04	MI	5,791	6,949	564,01	667,85	801,43
134	ETBIRO01	MI	52,620	63,144	388,08	696,35	835,61

Continuación de tabla VI.

135	ETBISF01	MI	54,000	64,800	6 508,63	<sup>4</sup> 794,52	5 753,43
136	ETBIST01	MI	21,126	25,351	1 248,69	448,74	538,49
137	ETPINB01	KG	574,158	688,990	2 893,03	<sup>2</sup> 149,63	2 579,56
138	ETPINB02	KG	416,546	499,855	1 865,49	<sup>1</sup> 561,95	1 874,35
139	ETPIRO02	KG	210,503	252,603	740,27	787,53	945,04
140	ETPLCA08	UN	7 042,000	8 450,400	294,50	241,38	289,65
141	ETSTNB01	UN	5 000,000	6 000,000	91,95	43,02	51,62
142	ETSTNB02	UN	5 000,000	6 000,000	888,56	430,17	516,21
143	ETSTRO01	UN	5 985,000	7 182,000	45,97	56,23	67,47
144	ETSTRO02	UN	4 500,000	5 400,000	163,00	38,72	46,46
145	ETSTRO03	UN	5 000,000	6 000,000	95,04	43,02	51,62
146	ETSTRO04	UN	5 000,000	6 000,000	96,04	42,98	51,57
147	ETTNNB03	KG	60,000	72,000	1 341,44	848,41	1 018,09
148	ETTNNB04	KG	40,000	48,000	735,04	557,26	668,71
					<b>\$ 570</b>	<b>\$ 496</b>	<b>\$ 596</b>
					<b>088,71</b>	<b>686,92</b>	<b>024,31</b>

Fuente: elaboración propia, con base en archivos Departamento de Logística, PAINSA.

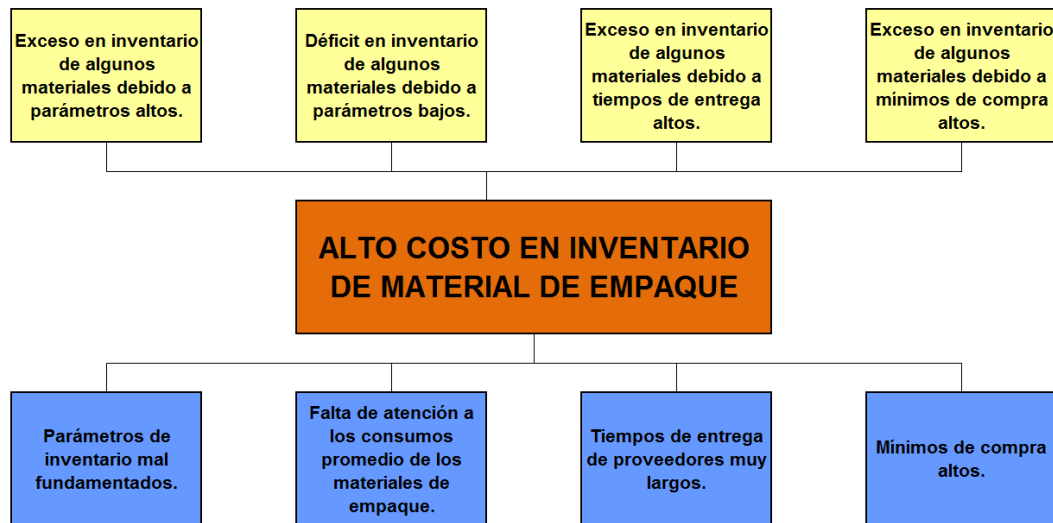


### 3. PROPUESTA DE PLAN PARA LA REDUCCIÓN DE COSTOS

#### 3.1. Árbol de problemas y árbol de objetivos

A través del árbol de problemas se identifica el problema principal, se examinan los efectos que provocan el mismo y se identifican las causas. Luego con el árbol de objetivos se establece la situación deseada (objetivo), se identifican los medios para la solución del problema principal y se definen acciones.

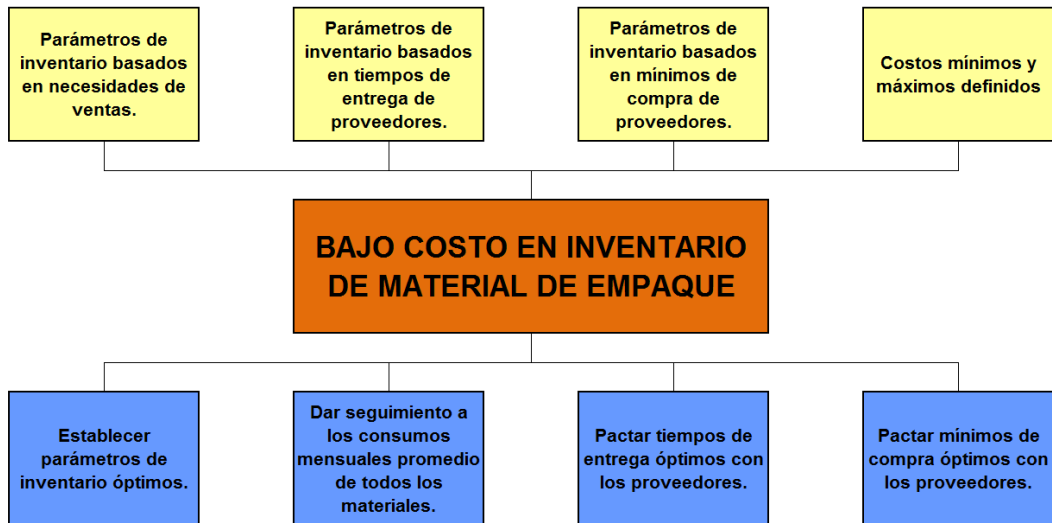
Figura 8. Árbol de problemas



Fuente: elaboración propia.



Figura 9. **Árbol de objetivos**



Fuente: elaboración propia.

### 3.2. **Modelo EOQ**

La Cantidad Económica de Pedido (conocida en inglés como Economic Order Quantity o por la sigla EOQ), es el modelo fundamental para el control de inventarios. Es un método que, tomando en cuenta la demanda determinística de un producto (es decir, una demanda conocida y constante), el costo de mantener el inventario, y el costo de ordenar un pedido, produce como salida la cantidad óptima de unidades a pedir para minimizar costos por mantenimiento del producto. El principio del EOQ es simple, y se basa en encontrar el punto en el que los costos por ordenar un producto y los costos por mantenerlo en inventario son iguales.

## Supuestos

El modelo EOQ parte de los siguientes supuestos básicos:

- La tasa anual de demanda es conocida y constante. En general se trabaja con unidades de tiempo anuales pero el modelo puede aplicarse a otras unidades de tiempo.
- No se permiten faltantes.
- El lead time (tiempo de carga o tiempo de reabastecimiento) del proveedor, o de alistamiento es constante y determinístico.
- El inventario se reabastece cuando llega a cero.
- La cantidad a pedir es constante.
- Los costos no varían a lo largo del tiempo.
- No existen descuentos por volumen de pedido.

## Función de costo total

La fórmula de EOQ para un único producto encuentra el punto mínimo en la función:

Costo total = costo de compra + costo de ordenar + costo de mantener inventario

En donde cada uno de los términos que la componen corresponden a:

- Costo de comprar: es el costo variable de los bienes: costo unitario de compra  $\times$  demanda anual. Esto es  $C \times D$ .

- Costo de ordenar: es el costo de poner órdenes de pedido: cada orden tienen un costo fijo K y se pide D/Q veces por año. Corresponde a  $K \times D/Q$ .
- Costo de mantener inventario: la cantidad de inventario promedio es Q/2, por lo tanto el costo es  $h \times Q/2$

$$TC = DC + \frac{DK}{Q} + \frac{hQ}{2}$$

En donde:

TC = costo total del inventario, en valor monetario.

Q = cantidad de pedido, en unidades.

C = costo unitario de producto, en valor monetario.

K = costo fijo de realizar un pedido, en valor monetario.

D = demanda anual del producto, en unidades.

h = costo unitario anual de mantener inventario, en valor monetario.  $h = i \times C$

i = costo de manejo de inventario como porcentaje del valor del producto, en porcentaje anual.

Modelo

Para determinar el punto mínimo de la curva de costo total, se fija la derivada parcial respecto a Q igual a cero:

$$\frac{dTC(Q)}{dQ} = \frac{d}{dQ} \left( CD + \frac{DK}{Q} + h\frac{Q}{2} \right) = 0$$

Resolviendo dicha operación se establece la relación:

$$\frac{h}{2} = \frac{DK}{Q^2}$$

A partir de ella, es posible llegar a la ecuación básica que define a la cantidad óptima de cada pedido Q.

El modelo EOQ está dado por la relación:

$$Q_{opt} = \sqrt{\frac{2DS}{H}}$$

En donde Q\* representa la cantidad óptima de pedido, en unidades.

Tiempo de ciclo de pedido

Las características de la demanda para el modelo, permiten deducir el tiempo en el cual se presenta un ciclo de pedidos, el cual corresponde a aquel que transcurre desde el aprovisionamiento de inventario con una cantidad de pedido Q hasta que esta se agota completamente y es necesario volver a reaprovisionarlo en la misma cantidad. Esta variable está dada por la relación:

$$T = \frac{Q}{D}$$

En donde T representa el tiempo de ciclo de pedido, en fracción de año.

El inverso de esta relación también permite obtener la frecuencia anual de pedidos de la siguiente manera:

$$F = \frac{D}{Q}$$

En donde F representa la frecuencia anual de pedidos, en número de pedidos por año.

#### Extensiones del modelo

Hay muchas variaciones y extensiones del modelo EOQ que se ajustan a diferentes situaciones. Por ejemplo, el modelo de Lote Económico de Producción considera una tasa finita de producción para calcular una cantidad óptima de producción y el modelo QR considera un tiempo de demora en la entrega de los pedidos diferente a cero. También se consideran faltantes, múltiples productos, demandas dinámicas y estocásticas, revisión continua de los inventarios, etc.

### **3.3. Proyecciones de ventas**

Para fijar parámetros es necesario tener conocimiento de los pronósticos de ventas con el tiempo suficiente para realizar los pedidos de insumos ya que un mayor porcentaje se reciben treinta días después de girada la orden de compra.

### **3.3.1. Fecha de recepción de proyecciones de ventas mensuales**

La dirección comercial deberá informar sobre sus proyecciones de ventas al área de insumos, teniendo como límite el día cinco del mes anterior al que corresponde la información.

### **3.3.2. Fecha de recepción de ajustes en proyecciones de ventas mensuales**

La dirección comercial deberá informar al área de insumos cualquier ajuste en las proyecciones de ventas teniendo como límite el día quince del mes anterior al que corresponde la información. A partir de esta fecha no se podrá realizar ningún otro ajuste.

Los parámetros de inventario deberán ser modificados de acuerdo a los ajustes.

### **3.3.3. Fecha límite de recepción de ofertas mensuales**

La dirección comercial deberá informar al área de insumos sobre cualquier oferta o promoción planificada teniendo como límite el día quince del mes anterior al que corresponden las ofertas y/o promociones. Esto es con el fin de realizar pedidos adicionales de insumos cuando sea necesario.

### 3.4. Consumo estándar de insumos

Dependiendo de su naturaleza, los insumos tendrán parámetros basados en las proyecciones de ventas o en los consumos mensuales promedio.

#### 3.4.1. Insumos con parámetros basados en proyecciones de ventas mensuales

A continuación los insumos cuyos parámetros se basan en las proyecciones de ventas mensuales.

Tabla VII. **Insumos con parámetros basados en proyecciones de ventas mensuales**

No.	CÓDIGO	No.	CÓDIGO	No.	CÓDIGO
1	EFCAPR02	48	EHPIRO08	95	ESBINB01
2	EFCAPR03	49	EHPIRO09	96	ESBINB04
3	EFCAPR04	50	EHPIRO10	97	ESBINB05
4	EFCAPR05	51	EHPIRO11	98	ESBINB06
5	EFCASE06	52	EHPIRO12	99	ESBIRO01
6	EFCASE07	53	EHPIRO13	100	ESBISC03
7	EHADCC04	54	EHPIRO14	101	ESBIST01
8	EHADTR03	55	EHPISE06	102	ESBIST02
9	EHADTU05	56	EHPISE16	103	ESBISU01
10	EHBFSI01	57	EHPISE07	104	ESBISU03
11	EHBFSI02	58	EHPOSI01	105	ESBISU05
12	EHBFSI03	59	EHPOSI02	106	ESBISU06

Continuación de tabla VII.

13	EHBFSI04	60	EHPOSI03	107	ESBSIC07
14	EHBFSI05	61	EHPOSI04	108	ESBSIC08
15	EHBFSI06	62	EHPOSI05	109	ESBSIM09
16	EHBFSI07	63	EHSTNB01	110	ESBSIP10
17	EHBFSI08	64	EHSTNB09	111	ESCAST01
18	EHBIBR04	65	EHSTNB10	112	ESPLCA01
19	EHBIBR05	66	EHSTNB11	113	ESPLCA02
20	EHBIJR07	67	EHSTRO02	114	ESPLCA03
21	EHBIJR08	68	EHSTRO03	115	ESPLCA04
22	EHBINB01	69	EHSTRO04	116	ESPLCA05
23	EHBINB02	70	EHSTRO06	117	ESPLCA06
24	EHBINB03	71	EHSTRO07	118	ESPLCA07
25	EHBIRO01	72	EHSTVA08	119	ESPLCA10
26	EBBISK06	73	EHSURO05	120	ESPLCA11
27	EHCACB01	74	EHSURO07	121	ESPLCA12
28	EHCANA01	75	EMIAS004	122	ESPLCA13
29	EHFRNB01	76	EMICI002	123	ESPLCA14
30	EHFRRO03	77	EMICI003	124	ESPLCB08
31	EHFRSK02	78	EMICI005	125	ESSTNB01
32	EHMOEL01	79	EMIE5PUL	126	ESSTNB02
33	EHMONB02	80	EMIP1001	127	ESSTNB03
34	EHMONB03	81	EMIPS005	128	ESSTNB04
35	EHMONB04	82	EMIRI450	129	ESSTNB06
36	EHMORO05	83	EMIWY003	130	ESSTNB07
37	EHMORO13	84	ESBFSI01	131	ETBFSI01
38	EHMORO17	85	ESBFSI02	132	ETBFSI03
39	EHMOSE05	86	ESBFSI03	133	ETBFSI04



Continuación de tabla VII.

40	EHMOSE06	87	ESBFSI04	134	ETBIRO01
41	EHMOSK03	88	ESBFSI05	135	ETBISF01
42	EHPINB01	89	ESBFSI06	136	ETBIST01
43	EHPINB02	90	ESBFSI07	137	ETPINB01
44	EHPINB03	91	ESBFSI08	138	ETPINB02
45	EHPINB04	92	ESBFSI10	139	ETPIRO02
46	EHPINB05	93	ESBIBR01	140	ETPLCA08
47	EHPINB06	94	ESBIBR02		

Fuente: elaboración propia.

### 3.4.2. Insumos con parámetros basados en consumo mensual promedio

A continuación los insumos cuyos parámetros se basan en los consumos mensuales promedio.

Tabla VIII. **Insumos con parámetros basados en consumos mensuales promedio**

No.	CÓDIGO	No.	CÓDIGO	No.	CÓDIGO
7	EHADCC04	66	EHSTNB11	125	ESSTNB01
8	EHADTR03	67	EHSTRO02	126	ESSTNB02
9	EHADTU05	68	EHSTRO03	127	ESSTNB03
27	EHCACB01	69	EHSTRO04	128	ESSTNB04
28	EHCANA01	70	EHSTRO06	129	ESSTNB06
29	EHFRNB01	71	EHSTRO07	130	ESSTNB07

Continuación de tabla VIII.

30	EHFRRO03	72	EHSTVA08	141	ETSTNB01
31	EHFRSK02	75	EMIAS004	142	ETSTNB02
58	EHPOSI01	76	EMICI002	143	ETSTRO01
59	EHPOSI02	77	EMICI003	144	ETSTRO02
60	EHPOSI03	78	EMICI005	145	ETSTRO03
61	EHPOSI04	79	EMIE5PUL	146	ETSTRO04
62	EHPOSI05	80	EMIP001	147	ETTNNB03
63	EHSTNB01	81	EMIPS005	148	ETTNNB04
64	EHSTNB09	82	EMIRI450		
65	EHSTNB10	83	EMIWY003		

Fuente: elaboración propia.

### **3.5. Proveedores**

Los proveedores deberán proporcionar la información necesaria para realizar las compras de los insumos de acuerdo a sus tiempos de entrega y mínimos de compra.

#### **3.5.1. Tiempos de entrega de los proveedores**

Los proveedores deberán proporcionar el tiempo de entrega de los diferentes insumos. Se buscará que no sea mayor a treinta días para evitar inventarios muy altos.

### **3.5.2. Mínimos de compra de los proveedores**

Los proveedores deberán proporcionar los mínimos de compra de los diferentes insumos.

### **3.6. Propuesta del modelo**

Los parámetros de los insumos se fijarán dependiendo de su naturaleza, es decir, si se basan en proyecciones de ventas o en consumos mensuales promedio.

#### **3.6.1. Fijación de parámetros por proyecciones de ventas mensuales**

Los parámetros de los insumos basados en proyecciones de ventas se calcularán de la siguiente forma:

A. Necesidad del mes:

Necesidad del mes = Proyección de ventas en fardos \* consumo estándar por fardo.

B. Mínimo de inventario:

Consumo diario = Necesidad del mes / 30 días.

Mínimo de inventario = Consumo diario \* (días de entrega + 5 días).

Donde: 5 días = inventario de seguridad.

El mínimo de inventario será el punto de reorden.

C. Máximo de inventario:

Máximo de inventario = Mínimo de inventario \* 1,25.

El máximo de inventario será la cantidad a comprar.

### **3.6.2. Fijación de parámetros por consumo mensual promedio**

Los parámetros de los insumos basados en consumo mensual promedio se calcularán de la siguiente forma:

A. Consumo diario:

Consumo diario = Consumo mensual promedio / 30 días.

B. Mínimo de inventario

Mínimo de inventario = Consumo diario \* (días de entrega + 5 días).

Donde: 5 días = inventario de seguridad.

El mínimo de inventario será el punto de reorden.

C. Máximo de inventario:

Máximo de inventario = Mínimo de inventario \* 1,25.

El máximo de inventario será la cantidad a comprar.

### **3.7. Resultados esperados**

Al implementar la propuesta se espera reducir como mínimo un 30 % el costo de existencias de insumos, es decir, el costo de existencia de insumos inicial es de US\$570 088,71 y el costo de existencias de insumos final debe ser menor o igual a US\$399 063,10.

## 4. IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA

### 4.1. Funcionamiento del modelo

Los factores que intervienen en el funcionamiento del modelo son:

- Proyección de ventas.
- Consumo estándar de insumos.
- Tiempos de entrega de los proveedores.
- Mínimos de compra de los proveedores.
- Inventario de seguridad. En todos los casos son 10 días.

#### 4.1.1. Proyecciones de ventas

Para el establecimiento de parámetros de inventario es necesario conocer los niveles de producción que se deben cubrir. Se solicitó a la Dirección Comercial las proyecciones de ventas mensuales.

Tabla IX. **Proyección de ventas mensuales**

No.	TIPO PRODUCTO TERMINADO	CÓDIGO DE PRODUCTO TERMINADO	PROYECCIÓN DE VENTAS (fardos)
1	Higiénico	100130	1 500
2	Higiénico	100140	1 200
3	Higiénico	100510	0

Continuación de tabla IX.

4	Higiénico	100520	0
5	Higiénico	101010	10 904
6	Higiénico	101020	500
7	Higiénico	101030	18 651
8	Higiénico	101040	7 717
9	Higiénico	101510	106 595
10	Higiénico	101520	98 200
11	Higiénico	101530	100
12	Higiénico	101550	2 156
13	Higiénico	101560	1 786
14	Higiénico	102010	30 478
15	Higiénico	102030	29 142
16	Higiénico	102050	28 648
17	Higiénico	102060	3 674
18	Higiénico	102110	0
19	Higiénico	102410	2 678
20	Higiénico	102430	7 518
21	Higiénico	102510	16 158
22	Higiénico	102530	13 750
23	Higiénico	102550	124
24	Higiénico	103010	1 219
25	Higiénico	103020	500
26	Higiénico	103030	12 766
27	Higiénico	103050	9 153
28	Higiénico	103510	51 770
29	Higiénico	103530	0
30	Higiénico	103550	30 867

Continuación de tabla IX.

31	Higiénico	104510	95 002
32	Higiénico	104520	25 115
33	Higiénico	104550	2 029
34	Higiénico	105010	1 515
35	Higiénico	105530	0
36	Servilleta	200110	68 562
37	Servilleta	200120	3 596
38	Servilleta	200130	5 556
39	Servilleta	200135	4 500
40	Servilleta	200140	2 095
41	Servilleta	200150	7 057
42	Servilleta	202010	8 500
43	Servilleta	202050	3 000
44	Servilleta	202110	1 000
45	Servilleta	202210	3 000
46	Servilleta	203010	1 000
47	Servilleta	203020	400
48	Servilleta	204010	4 183
49	Servilleta	205010	0
50	Toalla	300110	3 170
51	Toalla	300210	2 287
52	Toalla	300310	1 129
53	Toalla	300410	2 099
54	Toalla	300610	0
55	Toalla	300710	2 000
56	Pañuelo	400110	200
57	Pañuelo	400220	150



Continuación de tabla IX.

58	Institucional	500111	0
59	Institucional	500309	1 905
60	Institucional	510730	1 528
61	Institucional	510830	1 661
62	Institucional	520255	446
63	Institucional	520370	3 641
64	Institucional	520420	1 690
65	Institucional	520980	218
66	Institucional	521080	33
67	Institucional	521680	97
68	Institucional	521840	113
69	Institucional	522280	903
70	Institucional	522580	108
71	Institucional	522640	565
72	Institucional	522940	268
73	Institucional	529840	368
74	Institucional	529980	1 111
	<b>TOTAL GENERAL</b>		<b>749 553</b>

Fuente: elaboración propia.

#### 4.1.2. Consumo estándar de insumos

Para el establecimiento de parámetros de inventario es necesario conocer los consumos estándar de los diferentes insumos. Se solicitó a la Gerencia de Calidad los consumos estándar de cada insumo.

Tabla X. **Consumo estándar de insumos de productos clasificados como higiénico**

No.	CÓDIGO DE PRODUCTO TERMINADO	CÓDIGO INSUMO PRIMARIO	UN	UN / FARDO	CÓDIGO INSUMO SECUNDARIO	UN	UN / FARDO
1	100 130	EHPIBR01	KG	0,108	EBFCSI05	MI	0,001
2	100 140	EHPIBR02	KG	0,090	EBFCSI06	MI	0,001
3	100 510	EHMONB03	KG	0,086	EBFCSI03	MI	0,001
4	100 520	EHPINB04	KG	0,052	EBFCSI03	MI	0,001
5	101 010	EHMONB04	KG	0,078	EBFCSI03	MI	0,001
6	101 020	EHPINB05	KG	0,055	EBFCSI03	MI	0,001
7	101 030	EHPINB05	KG	0,110	EBFCSI05	MI	0,001
8	101 040	EHPINB06	KG	0,092	EBFCSI06	MI	0,001
9	101 510	EHMONB02	KG	0,067	EBFCSI01	MI	0,001
10	101 520	EHPINB01	KG	0,042	EBFCSI01	MI	0,001
11	101 530	EHPINB01	KG	0,084	EBFCSI02	MI	0,001
12	101 550	EHPINB02	KG	0,072	EBFCSI02	MI	0,001
13	101 560	EHPINB03	KG	0,046	EBFCSI04	MI	0,001
14	102 010	EHSURO05	KG	0,071	EBFCSI01	MI	0,001
15	102 030	EHPIRO08	KG	0,085	EHPOSI01	KG	0,061
16	102 050	EHPIRO09	KG	0,081	EHPOSI01	KG	0,062
17	102 060	EHPIRO10	KG	0,062	EHPOSI04	KG	0,062
18	102 110	EHBIRO01	MI	0,024	EBFCSI01	MI	0,001
19	102 410	EHMORO18	KG	0,079	EBFCSI08	MI	0,001
20	102 430	EHPIRO18	KG	0,102	EHPOSI04	KG	0,080
21	102 510	EHMORO14	KG	0,084	EBFCSI08	MI	0,001
22	102 530	EHPIRO11	KG	0,107	EHPOSI04	KG	0,084

Continuación de tabla X.

23	102 550	EHPIRO19	KG	0,112	EHPOSI04	KG	0,081
24	103 010	EHMORO07	KG	0,096	EBBFSI03	MI	0,001
25	103 020	EHPIRO12	KG	0,067	EBBFSI03	MI	0,001
26	103 030	EHPIRO12	KG	0,134	EHPOSI02	KG	0,119
27	103 050	EHPIRO13	KG	0,115	EHPOSI02	KG	0,118
28	103 510	EHMOSE06	KG	0,070	EBBFSI01	MI	0,001
29	103 530	EHPISE05	KG	0,076	EBBFSI02	MI	0,001
30	103 550	EHPISE06	KG	0,058	EBBFSI02	MI	0,001
31	104 510	EHMOSK03	KG	0,068	EBBFSI01	MI	0,001
32	104 520	EHPISK07	KG	0,040	EBBFSI01	MI	0,001
33	104 550	EBBISK06	MI	0,004	EBBFSI02	MI	0,001
34	105 010	EHMOEL01	KG	0,065	EBBFSI01	MI	0,001
35	105 530	EHPISF16	KG	0,083	EBBFSI02	MI	0,001

Fuente: elaboración propia.

Tabla XI. **Consumo estándar de insumos de productos clasificados como servilleta**

No.	CÓDIGO DE PRODUCTO TERMINADO	CÓDIGO INSUMO PRIMARIO	UN	UN / FARDO	CÓDIGO INSUMO SECUNDARIO	UN	UN / FARDO
1	200 110	ESBINB04	MI	0,010	ESBFSI11	MI	0,001
2	200 120	ESBINB01	MI	0,024	ESBFSI06	MI	0,001
3	200 130	ESBINB05	MI	0,006	ESBFSI10	MI	0,001
4	200 135	ESBINB05	MI	0,004	ESBFSI08	MI	0,001
5	200 140	ESBINB06	MI	0,002	ESBFSI03	MI	0,001

Continuación de tabla XI.

6	200 150	ESBINB06	MI	0,006	ESBFSI04	MI	0,001
7	202 010	ESBISU03	MI	0,010	ESBFSI02	MI	0,001
8	202 050	ESBISU06	MI	0,006	ESBFSI04	MI	0,001
9	202 110	ESBISU01	MI	0,010	ESBFSI02	MI	0,001
10	202 210	ESBISU05	MI	0,010	ESBFSI02	MI	0,001
11	203 010	ESBIBR01	MI	0,010	ESBFSI02	MI	0,001
12	203 020	ESBIBR02	MI	0,024	ESBFSI06	MI	0,001
13	204 010	ESBIRO01	MI	0,010	ESBFSI02	MI	0,001
14	205 010	ESBISE01	MI	0,010	ESBFSI11	MI	0,001
<b>No.</b>	<b>CÓDIGO DE PRODUCTO TERMINADO</b>	<b>CÓDIGO INSUMO PLANCHA</b>	<b>UN</b>	<b>UN / FARDO</b>			
1	200110	ESPLCA15	UN	2,000			
2	200120	ESPLCA14	UN	3,000			
3	200130	ESPLCA02	UN	2,000			
4	200135	ESPLCB08	UN	2,000			
5	200140	ESPLCA04	UN	2,000			
6	200150	ESPLCA06	UN	2,000			
7	202010	ESPLCA10	UN	2,000			
8	202050	ESPLCA13	UN	2,000			
9	202110	ESPLCA11	UN	2,000			
10	202210	ESPLCA12	UN	2,000			
11	203010	ESPLCA05	UN	2,000			
12	203020	ESPLCA14	UN	3,000			
13	204010	ESPLCA05	UN	2,000			
14	205010	ESPLCA15	UN	2,000			

Fuente: elaboración propia.

Tabla XII. **Consumo estándar de insumos de productos clasificados como toalla**

No.	CÓDIGO DE PRODUCTO TERMINADO	CÓDIGO INSUMO PRIMARIO	UN	UN / FARDO	CÓDIGO INSUMO SECUNDARIO	UN	UN / FARDO
1	300 110	ETPINB01	KG	0,158	ETBFSI01	MI	0,001
2	300 210	ETPINB02	KG	0,158	ETBFSI01	MI	0,001
3	300 310	ETPIRO1	KG	0,163	ETBFSI04	MI	0,001
4	300 410	ETPIRO02	KG	0,163	ETBFSI04	MI	0,001
5	300 610	ETPISF01	KG	0,163	ETBFSI04	MI	0,001
6	300 710	EHPIRO03	KG	0,136	ETBFSI04	MI	0,001

Fuente: elaboración propia.

Tabla XIII. **Consumo estándar de insumos de productos clasificados como pañuelo**

No.	CÓDIGO DE PRODUCTO TERMINADO	CÓDIGO INSUMO PRIMARIO	UN	UN / FARDO	CÓDIGO INSUMO SECUNDARIO	UN	UN / FARDO
1	400 110	EFCAPR04	CJ	12,000	EFCASE06	CJ	1,000
		EFCAPR05	CJ	12,000			
2	400 220	EFCAPR02	CJ	12,000	EFCASE07	CJ	1,000
		EFCAPR03	CJ	12,000			

Fuente: elaboración propia.

Tabla XIV. **Consumo estándar de insumos de productos clasificados como institucional**

<b>No.</b>	<b>CÓDIGO DE PRODUCTO TERMINADO</b>	<b>CÓDIGO INSUMO PRIMARIO</b>	<b>UN</b>	<b>UN / FARDO</b>	<b>CÓDIGO INSUMO SECUNDARIO</b>	<b>UN</b>	<b>UN / FARDO</b>
1	500 111	EHBIJR07	MI	0,001			
2	500 309	EHBIJR08	MI	0,001			
3	510 730	ETBIST01	MI	0,006	ETBFSI03	MI	0,001
4	510 830	ETBIST01	MI	0,006	ETBFSI03	MI	0,001
5	520 255	ESBSIP10	MI	0,016	ESCAST01	CJ	0,001
6	520 370	ESBIST01	MI	0,015	ESBFSI05	MI	0,001
7	520 420	ESBFSI02	MI	0,120	ESBFSI06	MI	0,001
8	520 980	ESBSIC08	MI	0,002	ESBFSI01	MI	0,001
9	521 080	ESBSIM09	MI	0,060	ESBFSI07	MI	0,001
10	521 680	ESBSIC08	MI	0,002	ESBFSI01	MI	0,001
11	521 840	ESBSIC07	MI	0,010	ESBFSI01	MI	0,001
12	522 280	ESBSIC08	MI	0,002	ESBFSI01	MI	0,001
13	522 580	ESBSIC08	MI	0,002	ESBFSI01	MI	0,001
14	522 640	ESBSIC07	MI	0,010	ESBFSI01	MI	0,001
15	522 940	ESBSIM09	MI	0,010	EBBFSI01	MI	0,001
16	529 840	ESBSIM09	MI	0,010	EBBFSI01	MI	0,001
17	529 980	ESBSIC08	MI	0,002	ESBFSI01	MI	0,001
<b>No.</b>	<b>CÓDIGO DE PRODUCTO TERMINADO</b>	<b>CÓDIGO INSUMO PLANCHA</b>	<b>UN</b>	<b>UN / FARDO</b>			
1	500 111						
2	500 309						

Continuación de tabla XIV.

3	510 730	ETPLCA08	UN	2,000
4	510 830	ETPLCA08	UN	2,000
5	520 255			
6	520 370	ESPLCA03	UN	2,000
7	520 420	ESPLCA14	UN	3,000
8	520 980	ESPLCA01	UN	2,000
9	521 080	ESPLCA07	UN	2,000
10	521 680	ESPLCA01	UN	2,000
11	521 840	ESPLCA01	UN	2,000
12	522 280	ESPLCA01	UN	2,000
13	522 580	ESPLCA01	UN	2,000
14	522 640	ESPLCA01	UN	2,000
15	522 940	ESPLCA05	UN	1,000
16	529 840	ESPLCA05	UN	1,000
17	529 980	ESPLCA01	UN	2,000

Fuente: elaboración propia.

#### **4.1.3. Tiempos de entrega de los proveedores**

Para el establecimiento de parámetros de inventario es necesario conocer los tiempos de entrega que ofrecen los proveedores para los diferentes insumos que surten. Se solicitó a la Gerencia de Compras el listado de los tiempos de entrega que cada proveedor ofrece.

Tabla XV. **Tiempos de entrega de los proveedores**

<b>No.</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>UN</b>	<b>PROVEEDOR</b>	<b>TIEMPO DE ENTREGA (DÍAS)</b>
1	EFCAPR02	CJ	OPP	30
2	EFCAPR03	CJ	OPP	30
3	EFCAPR04	CJ	OPP	30
4	EFCAPR05	CJ	OPP	30
5	EFCASE06	CJ	CORRUGADORA	30
6	EFCASE07	CJ	CORRUGADORA	30
7	EHADCC04	KG	ICAASA	14
8	EHADTR03	KG	BAPI	14
9	EHADTU05	KG	ICAASA	10
10	EHBFSI01	MI	POLYTEC	30
11	EHBFSI02	MI	POLYTEC	30
12	EHBFSI03	MI	POLYTEC	30
13	EHBFSI04	MI	POLYTEC	30
14	EHBFSI05	MI	POLYTEC	30
15	EHBFSI06	MI	POLYTEC	30
16	EHBFSI07	MI	POLYTEC	30
17	EHBFSI08	MI	POLYTEC	30
18	EHBIBR04	MI	MULTIFILM	30
19	EHBIBR05	MI	MULTIFILM	30
20	EHBIJR07	MI	MULTIFILM	30
21	EHBIJR08	MI	MULTIFILM	30
22	EHBINB01	MI	MULTIFILM	30
23	EHBINB02	MI	MULTIFILM	30



Continuación de tabla XV.

24	EHBINB03	MI	MULTIFILM	30
25	EHBIRO01	MI	MULTIFILM	30
26	EBISK06	MI	MULTIFILM	30
27	EHCACB01	KG	COPACASA	15
28	EHCANA01	KG	COPACASA	15
29	EHFRNB01	KG	DIVSA	8
30	EHFRRO03	KG	DIVSA	8
31	EHFRSK02	KG	DIVSA	8
32	EHMOEL01	KG	POLIFAZ	21
33	EHMONB02	KG	POLIFAZ	21
34	EHMONB03	KG	MULTIFILM	30
35	EHMONB04	KG	MULTIFILM	30
36	EHMORO05	KG	MULTIFILM	30
37	EHMORO13	KG	MULTIFILM	30
38	EHMORO17	KG	MULTIFILM	30
39	EHMOSE05	KG	MULTIFILM	30
40	EHMOSE06	KG	POLIFAZ	21
41	EHMOSK03	KG	POLIFAZ	21
42	EHPINB01	KG	MULTIFILM	30
43	EHPINB02	KG	MULTIFILM	30
44	EHPINB03	KG	MULTIFILM	30
45	EHPINB04	KG	MULTIFILM	30
46	EHPINB05	KG	MULTIFILM	30
47	EHPINB06	KG	MULTIFILM	30
48	EHPIRO08	KG	TERMOENCOGIBLES	21
49	EHPIRO09	KG	TERMOENCOGIBLES	21
50	EHPIRO10	KG	TERMOENCOGIBLES	21

Continuación de tabla XV.

51	EHPIRO11	KG	MULTIFILM	30
52	EHPIRO12	KG	MULTIFILM	30
53	EHPIRO13	KG	MULTIFILM	30
54	EHPIRO14	KG	MULTIFILM	30
55	EHPISE06	KG	MULTIFILM	30
56	EHPISF16	KG	MULTIFILM	30
57	EHPISK07	KG	MULTIFILM	30
58	EHPOSI01	KG	OLEFINAS	30
59	EHPOSI02	KG	OLEFINAS	30
60	EHPOSI03	KG	OLEFINAS	30
61	EHPOSI04	KG	OLEFINAS	30
62	EHPOSI05	KG	OLEFINAS	30
63	EHSTNB01	UN	OLEFINAS	8
64	EHSTNB09	UN	OLEFINAS	8
65	EHSTNB10	UN	OLEFINAS	8
66	EHSTNB11	UN	OLEFINAS	8
67	EHSTRO02	UN	OLEFINAS	8
68	EHSTRO03	UN	OLEFINAS	8
69	EHSTRO04	UN	OLEFINAS	8
70	EHSTRO06	UN	OLEFINAS	8
71	EHSTRO07	UN	OLEFINAS	8
72	EHSTVA08	UN	IMPRESOS DE INTEGRACIÓN	30
73	EHSURO05	KG	MULTIFILM	30
74	EHSURO07	KG	MULTIFILM	30
75	EMIAS004	KG	TERMOENCOGIBLES	30
76	EMICI002	UN	GENÉRICO	2
77	EMICI003	RL	GENÉRICO	10

Continuación de tabla XV.

78	EMICI005	RL	ECISA	15
79	EMIE5PUL	UN	FORCON	15
80	EMIP1001	RL	GENÉRICO	5
81	EMIPS005	UN	IMNOVA	5
82	EMIRI450	UN	ELECTRONICS SHOP	30
83	EMIWY003	KG	GENÉRICO	10
84	ESBFSI01	MI	POLYTEC	30
85	ESBFSI02	MI	OLEFINAS	30
86	ESBFSI03	MI	POLYTEC	30
87	ESBFSI04	MI	POLYTEC	30
88	ESBFSI05	MI	POLYTEC	30
89	ESBFSI06	MI	POLYTEC	30
90	ESBFSI07	MI	POLYTEC	30
91	ESBFSI08	MI	POLYTEC	30
92	ESBFSI10	MI	POLYTEC	30
93	ESBIBR01	MI	MULTIFILM	30
94	ESBIBR02	MI	MULTIFILM	30
95	ESBINB01	MI	MULTIFILM	30
96	ESBINB04	MI	MULTIFILM	30
97	ESBINB05	MI	MULTIFILM	30
98	ESBINB06	MI	MULTIFILM	30
99	ESBIRO01	MI	MULTIFILM	30
100	ESBISC03	MI	MULTIFILM	30
101	ESBIST01	MI	MULTIFILM	30
102	ESBIST02	MI	MULTIFILM	30
103	ESBISU01	MI	MULTIFILM	30
104	ESBISU03	MI	MULTIFILM	30

Continuación de tabla XV.

105	ESBISU05	MI	MULTIFILM	30
106	ESBISU06	MI	MULTIFILM	30
107	ESBSIC07	MI	POLYTEC	30
108	ESBSIC08	MI	POLYTEC	30
109	ESBSIM09	MI	POLYTEC	30
110	ESBSIP10	MI	POLYTEC	30
111	ESCAST01	UN	CORRUGADORA	30
112	ESPLCA01	UN	CORRUGADORA	30
113	ESPLCA02	UN	CORRUGADORA	30
114	ESPLCA03	UN	CORRUGADORA	30
115	ESPLCA04	UN	CORRUGADORA	30
116	ESPLCA05	UN	CORRUGADORA	30
117	ESPLCA06	UN	CORRUGADORA	30
118	ESPLCA07	UN	CORRUGADORA	30
119	ESPLCA10	UN	CORRUGADORA	30
120	ESPLCA11	UN	CORRUGADORA	30
121	ESPLCA12	UN	CORRUGADORA	30
122	ESPLCA13	UN	CORRUGADORA	30
123	ESPLCA14	UN	CORRUGADORA	30
124	ESPLCB08	UN	CORRUGADORA	30
125	ESSTNB01	UN	OLEFINAS	8
126	ESSTNB02	UN	OLEFINAS	8
127	ESSTNB03	UN	OLEFINAS	8
128	ESSTNB04	UN	OLEFINAS	8
129	ESSTNB06	UN	OLEFINAS	8
130	ESSTNB07	UN	OLEFINAS	8
131	ETBFSI01	MI	POLYTEC	30

Continuación de tabla XV.

132	ETBFSI03	MI	POLYTEC	30
133	ETBFSI04	MI	POLYTEC	30
134	ETBIRO01	MI	MULTIFILM	30
135	ETBISF01	MI	MULTIFILM	30
136	ETBIST01	MI	MULTIFILM	30
137	ETPINB01	KG	TERMOENCOGIBLES	30
138	ETPINB02	KG	MULTIFILM	30
139	ETPIRO02	KG	MULTIFILM	30
140	ETPLCA08	UN	CORRUGADORA	30
141	ETSTNB01	UN	OLEFINAS	8
142	ETSTNB02	UN	OLEFINAS	8
143	ETSTRO01	UN	OLEFINAS	8
144	ETSTRO02	UN	OLEFINAS	8
145	ETSTRO03	UN	OLEFINAS	8
146	ETSTRO04	UN	OLEFINAS	8
147	ETTNNB03	KG	SIEGWERK	4
148	ETTNNB04	KG	SIEGWERK	4

Fuente: elaboración propia.

#### 4.1.4. Mínimos de compra de los proveedores

Para el establecimiento de parámetros de inventario es necesario conocer los mínimos de compra que ofrecen los proveedores para los diferentes insumos que surten. Se solicitó a la Gerencia de Compras el listado de los mínimos de compra que cada proveedor ofrece.

Tabla XVI. **Mínimos de compra de los proveedores**

<b>No.</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>UN</b>	<b>PROVEEDOR</b>	<b>MÍNIMO DE COMPRA</b>
1	EFCAPR02	CJ	OPP	1 500,000
2	EFCAPR03	CJ	OPP	1 500,000
3	EFCAPR04	CJ	OPP	1 500,000
4	EFCAPR05	CJ	OPP	1 500,000
5	EFCASE06	CJ	CORRUGADORA	2 020,000
6	EFCASE07	CJ	CORRUGADORA	646,000
7	EHADCC04	KG	ICAASA	200,000
8	EHADTR03	KG	BAPI	1 000,000
9	EHADTU05	KG	ICAASA	1 000,000
10	EHBFSI01	MI	POLYTEC	35,000
11	EHBFSI02	MI	POLYTEC	25,000
12	EHBFSI03	MI	POLYTEC	24,000
13	EHBFSI04	MI	POLYTEC	11,000
14	EHBFSI05	MI	POLYTEC	22,000
15	EHBFSI06	MI	POLYTEC	8,000
16	EHBFSI07	MI	POLYTEC	25,000
17	EHBFSI08	MI	POLYTEC	26,000
18	EHBIBR04	MI	MULTIFILM	70,000
19	EHBIBR05	MI	MULTIFILM	50,000
20	EHBIJR07	MI	MULTIFILM	22,000
21	EHBIJR08	MI	MULTIFILM	20,000
22	EHBINB01	MI	MULTIFILM	200,000
23	EHBINB02	MI	MULTIFILM	70,000

Continuación de tabla XVI.

24	EHBINB03	MI	MULTIFILM	50,000
25	EHBIRO01	MI	MULTIFILM	280,000
26	EBBISK06	MI	MULTIFILM	50,000
27	EHCACB01	KG	COPACASA	20 000,000
28	EHCANA01	KG	COPACASA	20 000,000
29	EHFRNB01	KG	DIVSA	50,000
30	EHFRRO03	KG	DIVSA	50,000
31	EHFRSK02	KG	DIVSA	50,000
32	EHMOEL01	KG	POLIFAZ	500,000
33	EHMONB02	KG	POLIFAZ	500,000
34	EHMONB03	KG	MULTIFILM	500,000
35	EHMONB04	KG	MULTIFILM	500,000
36	EHMORO05	KG	MULTIFILM	500,000
37	EHMORO13	KG	MULTIFILM	500,000
38	EHMORO17	KG	MULTIFILM	500,000
39	EHMOSE05	KG	MULTIFILM	500,000
40	EHMOSE06	KG	POLIFAZ	500,000
41	EHMOSK03	KG	POLIFAZ	500,000
42	EHPINB01	KG	MULTIFILM	500,000
43	EHPINB02	KG	MULTIFILM	500,000
44	EHPINB03	KG	MULTIFILM	500,000
45	EHPINB04	KG	MULTIFILM	500,000
46	EHPINB05	KG	MULTIFILM	500,000
47	EHPINB06	KG	MULTIFILM	500,000
48	EHPIRO08	KG	TERMOENCOGIBLES	500,000
49	EHPIRO09	KG	TERMOENCOGIBLES	500,000
50	EHPIRO10	KG	TERMOENCOGIBLES	500,000

Continuación de tabla XVI.

51	EHPIRO11	KG	MULTIFILM	500,000
52	EHPIRO12	KG	MULTIFILM	500,000
53	EHPIRO13	KG	MULTIFILM	500,000
54	EHPIRO14	KG	MULTIFILM	500,000
55	EHPISE06	KG	MULTIFILM	500,000
56	EHPISF16	KG	MULTIFILM	500,000
57	EHPISK07	KG	MULTIFILM	500,000
58	EHPOSI01	KG	OLEFINAS	588,000
59	EHPOSI02	KG	OLEFINAS	588,000
60	EHPOSI03	KG	OLEFINAS	588,000
61	EHPOSI04	KG	OLEFINAS	588,000
62	EHPOSI05	KG	OLEFINAS	588,000
63	EHSTNB01	UN	OLEFINAS	5 000,000
64	EHSTNB09	UN	OLEFINAS	5 000,000
65	EHSTNB10	UN	OLEFINAS	5 000,000
66	EHSTNB11	UN	OLEFINAS	5 000,000
67	EHSTRO02	UN	OLEFINAS	5 000,000
68	EHSTRO03	UN	OLEFINAS	5 000,000
69	EHSTRO04	UN	OLEFINAS	5 000,000
70	EHSTRO06	UN	OLEFINAS	5 000,000
71	EHSTRO07	UN	OLEFINAS	5 000,000
72	EHSTVA08	UN	IMPRESOS DE INTEGRACIÓN	1 000,000
73	EHSURO05	KG	MULTIFILM	500,000
74	EHSURO07	KG	MULTIFILM	500,000
75	EMIAS004	KG	TERMOENCOGIBLES	600,000
76	EMICI002	UN	GENÉRICO	10,000
77	EMICI003	RL	GENÉRICO	1,000



Continuación de tabla XVI.

78	EMICI005	RL	ECISA	1,000
79	EMIE5PUL	UN	FORCON	10,000
80	EMIP1001	RL	GENÉRICO	15,000
81	EMIPS005	UN	IMNOVA	4,000
82	EMIRI450	UN	ELECTRONICS SHOP	1,000
83	EMIWY003	KG	GENÉRICO	20,000
84	ESBFSI01	MI	POLYTEC	25,000
85	ESBFSI02	MI	OLEFINAS	23,000
86	ESBFSI03	MI	POLYTEC	13,000
87	ESBFSI04	MI	POLYTEC	10,000
88	ESBFSI05	MI	POLYTEC	9,000
89	ESBFSI06	MI	POLYTEC	13,000
90	ESBFSI07	MI	POLYTEC	28,000
91	ESBFSI08	MI	POLYTEC	26,000
92	ESBFSI10	MI	POLYTEC	9,000
93	ESBIBR01	MI	MULTIFILM	125,000
94	ESBIBR02	MI	MULTIFILM	125,000
95	ESBINB01	MI	MULTIFILM	226,000
96	ESBINB04	MI	MULTIFILM	175,000
97	ESBINB05	MI	MULTIFILM	62,000
98	ESBINB06	MI	MULTIFILM	51,000
99	ESBIRO01	MI	MULTIFILM	100,000
100	ESBISC03	MI	MULTIFILM	120,000
101	ESBIST01	MI	MULTIFILM	120,000
102	ESBIST02	MI	MULTIFILM	100,000
103	ESBISU01	MI	MULTIFILM	120,000
104	ESBISU03	MI	MULTIFILM	174,000

Continuación de tabla XVI.

105	ESBISU05	MI	MULTIFILM	125,000
106	ESBISU06	MI	MULTIFILM	51,000
107	ESBSIC07	MI	POLYTEC	41,000
108	ESBSIC08	MI	POLYTEC	25,000
109	ESBSIM09	MI	POLYTEC	74,000
110	ESBSIP10	MI	POLYTEC	50,000
111	ESCAST01	UN	CORRUGADORA	857,000
112	ESPLCA01	UN	CORRUGADORA	30 564,000
113	ESPLCA02	UN	CORRUGADORA	11 770,000
114	ESPLCA03	UN	CORRUGADORA	12 200,000
115	ESPLCA04	UN	CORRUGADORA	19 731,000
116	ESPLCA05	UN	CORRUGADORA	11 930,000
117	ESPLCA06	UN	CORRUGADORA	9 071,000
118	ESPLCA07	UN	CORRUGADORA	12 200,000
119	ESPLCA10	UN	CORRUGADORA	11 210,000
120	ESPLCA11	UN	CORRUGADORA	11 210,000
121	ESPLCA12	UN	CORRUGADORA	11 700,000
122	ESPLCA13	UN	CORRUGADORA	9 071,000
123	ESPLCA14	UN	CORRUGADORA	18 000,000
124	ESPLCB08	UN	CORRUGADORA	13 500,000
125	ESSTNB01	UN	OLEFINAS	5 000,000
126	ESSTNB02	UN	OLEFINAS	5 000,000
127	ESSTNB03	UN	OLEFINAS	5 000,000
128	ESSTNB04	UN	OLEFINAS	5 000,000
129	ESSTNB06	UN	OLEFINAS	5 000,000
130	ESSTNB07	UN	OLEFINAS	5 000,000
131	ETBFSI01	MI	POLYTEC	7,000

Continuación de tabla XVI.

132	ETBFSI03	MI	POLYTEC	29,000
133	ETBFSI04	MI	POLYTEC	5,000
134	ETBIRO01	MI	MULTIFILM	60,000
135	ETBISF01	MI	MULTIFILM	60,000
136	ETBIST01	MI	MULTIFILM	60,000
137	ETPINB01	KG	TERMOENCOGIBLES	500,000
138	ETPINB02	KG	MULTIFILM	500,000
139	ETPIRO02	KG	MULTIFILM	500,000
140	ETPLCA08	UN	CORRUGADORA	15 625,000
141	ETSTNB01	UN	OLEFINAS	5 000,000
142	ETSTNB02	UN	OLEFINAS	5 000,000
143	ETSTRO01	UN	OLEFINAS	5 000,000
144	ETSTRO02	UN	OLEFINAS	5 000,000
145	ETSTRO03	UN	OLEFINAS	5 000,000
146	ETSTRO04	UN	OLEFINAS	5 000,000
147	ETTNNB03	KG	SIEGWERK	3,000
148	ETTNNB04	KG	SIEGWERK	3,000

Fuente: elaboración propia.

#### 4.1.5. Inventario de seguridad

Para todos los insumos el inventario de seguridad será de 5 días según proyección de ventas o consumo mensual promedio. El inventario de seguridad estará contemplado en el mínimo de inventario.

#### 4.2. Existencias y costos finales

Se observa que el costo de existencia de insumos inicial era de US\$ 570 088,71 y el costo de existencia de insumos final es de US\$ 269 868,71. Los datos indican un ahorro de US\$ 300 220,00. Se logró una reducción del 47 % en el costo de existencias de inventario.

Tabla XVII. Existencias y costos finales

No.	CÓDIGO	UN	Existencia Final	COSTO EXISTENCIA FINAL (US\$)
1	EFCAPR02	CJ	2 761,14	547,90
2	EFCAPR03	CJ	2 752,91	545,99
3	EFCAPR04	CJ	3 888,80	501,48
4	EFCAPR05	CJ	3 968,85	513,07
5	EFCASE06	CJ	1 448,65	384,19
6	EFCASE07	CJ	659,73	294,38
7	EHADCC04	KG	1 720,67	448,19
8	EHADTR03	KG	2 139,75	4 173,04
9	EHADTU05	KG	5 934,26	4 479,98
10	EBBFSI01	MI	186,09	6 856,09
11	EBBFSI02	MI	34,16	1 956,11
12	EBBFSI03	MI	18,36	1 486,09
13	EBBFSI04	MI	44,46	2 861,47
14	EBBFSI05	MI	0,00	0,00
15	EBBFSI06	MI	19,20	2 432,43

Continuación de tabla XVII.

16	EHBFSI07	MI	0,00	0,00
17	EHBFSI08	MI	0,96	59,50
18	EHBIBR04	MI	8,73	289,32
19	EHBIBR05	MI	9,80	421,53
20	EHBIJR07	MI	2,64	234,72
21	EHBIJR08	MI	10,08	2 564,39
22	EHBINB01	MI	0,00	0,00
23	EHBINB02	MI	0,00	0,00
24	EHBINB03	MI	0,00	0,00
25	EHBIRO01	MI	0,00	0,00
26	EHBISK06	MI	33,22	1 448,14
27	EHCACB01	KG	10 991,45	9 275,30
28	EHCANA01	KG	4 541,69	3 012,59
29	EHFRNB01	KG	602,56	5 531,30
30	EHFRRO03	KG	352,45	3 985,93
31	EHFRSK02	KG	203,60	1 871,80
32	EHMOEL01	KG	229,89	356,25
33	EHMONB02	KG	3 015,67	4 719,17
34	EHMONB03	KG	415,06	759,62
35	EHMONB04	KG	706,13	1 305,17
36	EHMORO05	KG	0,00	0,00
37	EHMORO13	KG	0,00	0,00
38	EHMORO17	KG	0,00	0,00
39	EHMOSE05	KG	0,00	0,00
40	EHMOSE06	KG	2,82	4,40

Continuación de tabla XVII.

41	EHMOSK03	KG	2 689,95	4 661,75
42	EHPINB01	KG	687,42	2 561,98
43	EHPINB02	KG	3 067,47	11 910,61
44	EHPINB03	KG	486,21	1 852,28
45	EHPINB04	KG	1 131,52	3 993,70
46	EHPINB05	KG	2 068,76	8 041,26
47	EHPINB06	KG	1 558,24	5 849,46
48	EHPIRO08	KG	0,00	0,00
49	EHPIRO09	KG	7 667,80	26 854,41
50	EHPIRO10	KG	985,99	3 665,55
51	EHPIRO11	KG	1 852,20	6 861,03
52	EHPIRO12	KG	1 280,95	4 912,70
53	EHPIRO13	KG	1 221,23	4 547,57
54	EHPIRO14	KG	0,00	0,00
55	EHPISE06	KG	651,56	2 404,19
56	EHPISF16	KG	326,82	1 244,01
57	EHPIISK07	KG	0,00	0,00
58	EHPOSI01	KG	12 282,77	30 286,44
59	EHPOSI02	KG	346,60	848,53
60	EHPOSI03	KG	8 462,22	19 743,47
61	EHPOSI04	KG	1 078,61	2 647,27
62	EHPOSI05	KG	0,00	0,00
63	EHSTNB01	UN	10 870,54	93,52
64	EHSTNB09	UN	28 559,87	245,71
65	EHSTNB10	UN	1 809,95	17,00

Continuación de tabla XVII.

66	EHSTNB11	UN	52 261,00	467,62
67	EHSTRO02	UN	7 833,72	72,27
68	EHSTRO03	UN	10 859,73	102,03
69	EHSTRO04	UN	4 463,57	40,30
70	EHSTRO06	UN	59 066,55	508,18
71	EHSTRO07	UN	11 364,65	97,78
72	EHSTVA08	UN	12 367,43	193,29
73	EHSURO05	KG	3 152,42	4 699,02
74	EHSURO07	KG	0,00	0,00
75	EMIAS004	KG	1 286,90	4 760,25
76	EMICI002	UN	24,60	16,05
77	EMICI003	RL	53,10	1 331,41
78	EMICI005	RL	0,96	302,70
79	EMIE5PUL	UN	29,61	442,15
80	EMIP1001	RL	11,84	95,23
81	EMIPS005	UN	0,00	0,00
82	EMIRI450	UN	6,08	123,01
83	EMIWY003	KG	28,54	57,61
84	ESBFSI01	MI	14,20	562,39
85	ESBFSI02	MI	21,79	901,11
86	ESBFSI03	MI	4,55	143,17
87	ESBFSI04	MI	6,30	459,32
88	ESBFSI05	MI	9,38	912,93
89	ESBFSI06	MI	0,00	0,00
90	ESBFSI07	MI	1,14	234,68

Continuación de tabla XVII.

91	ESBFSI08	MI	23,16	1 189,11
92	ESBFSI10	MI	10,76	923,57
93	ESBIBR01	MI	19,17	302,28
94	ESBIBR02	MI	42,77	381,67
95	ESBINB01	MI	93,15	797,09
96	ESBINB04	MI	373,23	4 146,43
97	ESBINB05	MI	69,26	2 172,22
98	ESBINB06	MI	76,65	4 098,24
99	ESBIRO01	MI	139,32	1 825,56
100	ESBISC03	MI	0,00	0,00
101	ESBIST01	MI	81,65	1 565,11
102	ESBIST02	MI	0,48	7,09
103	ESBISU01	MI	89,01	1 187,81
104	ESBISU03	MI	107,12	1 536,32
105	ESBISU05	MI	78,15	1 025,85
106	ESBISU06	MI	46,63	2 501,46
107	ESBSIC07	MI	62,74	358,89
108	ESBSIC08	MI	5,34	135,81
109	ESBSIM09	MI	57,84	4 412,44
110	ESBSIP10	MI	19,29	242,22
111	ESCAST01	UN	0,00	0,00
112	ESPLCA01	UN	5 378,23	94,08
113	ESPLCA02	UN	17 311,47	791,03
114	ESPLCA03	UN	7 204,38	315,17
115	ESPLCA04	UN	21 944,91	591,59



Continuación de tabla XVII.

116	ESPLCA05	UN	18 518,81	829,52
117	ESPLCA06	UN	19 693,50	1 153,97
118	ESPLCA07	UN	1 999,19	190,84
119	ESPLCA10	UN	4 484,46	212,99
120	ESPLCA11	UN	3 388,11	162,09
121	ESPLCA12	UN	17 440,52	796,28
122	ESPLCA13	UN	5 847,43	344,04
123	ESPLCA14	UN	15 609,55	463,62
124	ESPLCB08	UN	16 332,44	772,34
125	ESSTNB01	UN	0,00	0,00
126	ESSTNB02	UN	1 357,47	12,75
127	ESSTNB03	UN	0,00	0,00
128	ESSTNB04	UN	7 115,26	61,22
129	ESSTNB06	UN	3 800,80	34,01
130	ESSTNB07	UN	12 352,88	106,28
131	ETBFSI01	MI	8,33	755,68
132	ETBFSI03	MI	4,98	187,60
133	ETBFSI04	MI	5,15	594,22
134	ETBIRO01	MI	0,00	0,00
135	ETBISF01	MI	0,00	0,00
136	ETBIST01	MI	11,96	254,12
137	ETPINB01	KG	480,80	1 800,12
138	ETPINB02	KG	619,31	2 322,26
139	ETPIRO02	KG	584,62	2 187,18
140	ETPLCA08	UN	22 297,27	764,27

Continuación de tabla XVII.

141	ETSTNB01	UN	10 870,54	93,52
142	ETSTNB02	UN	10 504,89	903,79
143	ETSTRO01	UN	2 262,44	21,26
144	ETSTRO02	UN	19 270,50	165,79
145	ETSTRO03	UN	11 236,18	96,67
146	ETSTRO04	UN	11 364,65	97,69
147	ETTNNB03	KG	28,85	407,93
148	ETTNNB04	KG	28,08	391,13
				<b>\$ 269 868,71</b>

Fuente: elaboración propia.

Productos obsoletos marcados en amarillo.

#### 4.2.1. Equivalencias de existencias a producto terminado

Por medio de la existencia final se realiza el cálculo de la equivalencia a fardos de producto terminado. Para este fin se utilizó el consumo estándar de cada insumo.

Tabla XVIII. **Equivalencias de existencias a producto terminado**

No.	CÓDIGO	UN	Existencia Final	EQUIVALENCIA A FARDOS DE PRODUCTO TERMINADO
1	EFCAPR02	CJ	2 761,14	230

Continuación de tabla XVIII.

2	EFCAPR03	CJ	2 752,91	229
3	EFCAPR04	CJ	3 888,80	324
4	EFCAPR05	CJ	3 968,85	331
5	EFCASE06	CJ	1 448,65	1 449
6	EFCASE07	CJ	659,73	660
10	EHBFSI01	MI	186,09	186 094
11	EHBFSI02	MI	34,16	34 161
12	EHBFSI03	MI	18,36	18 361
13	EHBFSI04	MI	44,46	44 457
15	EHBFSI06	MI	19,20	19 197
17	EHBFSI08	MI	0,96	957
18	EHBIBR04	MI	8,73	727
19	EHBIBR05	MI	9,80	1 225
20	EHBIJR07	MI	2,64	2 644
21	EHBIJR08	MI	10,08	10 080
26	EBBISK06	MI	33,22	8 305
32	EHMOEL01	KG	229,89	3 551
33	EHMONB02	KG	3 015,67	44 916
34	EHMONB03	KG	415,06	4 808
35	EHMONB04	KG	706,13	9 061
40	EHMOSE06	KG	2,82	41
41	EHMOSK03	KG	2 689,95	39 362
42	EHPINB01	KG	687,42	16 382
43	EHPINB02	KG	3 067,47	42 642
44	EHPINB03	KG	486,21	10 625
45	EHPINB04	KG	1 131,52	21 696

Continuación de tabla XVIII.

46	EHPINB05	KG	2 068,76	18 756
47	EHPINB06	KG	1 558,24	16 982
49	EHPIRO09	KG	7 667,80	94 748
50	EHPIRO10	KG	985,99	15 841
51	EHPIRO11	KG	1 852,20	17 261
52	EHPIRO12	KG	1 280,95	19 079
53	EHPIRO13	KG	1 221,23	10 640
55	EHPISE06	KG	651,56	11 244
56	EHPISF16	KG	326,82	3 951
73	EHSURO05	KG	3 152,42	44 565
84	ESBFSI01	MI	14,20	14 204
85	ESBFSI02	MI	21,79	21 785
86	ESBFSI03	MI	4,55	4 549
87	ESBFSI04	MI	6,30	6 300
88	ESBFSI05	MI	9,38	9 377
90	ESBFSI07	MI	1,14	1 144
91	ESBFSI08	MI	23,16	23 159
92	ESBFSI10	MI	10,76	10 758
93	ESBIBR01	MI	19,17	1 917
94	ESBIBR02	MI	42,77	4 277
95	ESBINB01	MI	93,15	3 881
96	ESBINB04	MI	373,23	37 323
97	ESBINB05	MI	69,26	11 544
98	ESBINB06	MI	76,65	38 326
99	ESBIRO01	MI	139,32	13 932

Continuación de tabla XVIII.

101	ESBIST01	MI	81,65	5 443
102	ESBIST02	MI	0,48	40
103	ESBISU01	MI	89,01	8 901
104	ESBISU03	MI	107,12	10 712
105	ESBISU05	MI	78,15	7 815
106	ESBISU06	MI	46,63	7 772
107	ESBSIC07	MI	62,74	6 274
108	ESBSIC08	MI	5,34	2 671
109	ESBSIM09	MI	57,84	964
110	ESBSIP10	MI	19,29	1 205
112	ESPLCA01	UN	5 378,23	2 689
113	ESPLCA02	UN	17 311,47	8 656
114	ESPLCA03	UN	7 204,38	3 602
115	ESPLCA04	UN	21 944,91	10 972
116	ESPLCA05	UN	18 518,81	9 259
117	ESPLCA06	UN	19 693,50	9 847
118	ESPLCA07	UN	1 999,19	1 000
119	ESPLCA10	UN	4 484,46	2 242
120	ESPLCA11	UN	3 388,11	1 694
121	ESPLCA12	UN	17 440,52	8 720
122	ESPLCA13	UN	5 847,43	2 924
123	ESPLCA14	UN	15 609,55	5 203
124	ESPLCB08	UN	16 332,44	8 166
131	ETBFSI01	MI	8,33	8 333
132	ETBFSI03	MI	4,98	4 980

Continuación de tabla XVIII.

133	ETBFSI04	MI	5,15	5 152
136	ETBIST01	MI	11,96	1 994
137	ETPINB01	KG	480,80	3 038
138	ETPINB02	KG	619,31	3 913
139	ETPIRO02	KG	584,62	3 585
140	ETPLCA08	UN	22 297,27	11 149

Fuente: elaboración propia.

#### 4.2.2. Equivalencias de existencias a días de consumo

Por medio de la existencia final se realiza el cálculo de la equivalencia a días de consumo. Para este fin se utilizó el consumo estándar de cada insumo y las proyecciones de ventas mensuales.

Tabla XIX. **Equivalencias de existencias a días de consumo**

No.	CÓDIGO	UN	Existencia Final	DÍAS DE CONSUMO
1	EFCAPR02	CJ	2 761,14	46
2	EFCAPR03	CJ	2 752,91	46
3	EFCAPR04	CJ	3 888,80	49
4	EFCAPR05	CJ	3 968,85	50
5	EFCASE06	CJ	1 448,65	217
6	EFCASE07	CJ	659,73	132
7	EHADCC04	KG	1 720,67	10

Continuación de tabla XIX.

8	EHADTR03	KG	2 139,75	32
9	EHADTU05	KG	5 934,26	162
10	EHBFSI01	MI	186,09	14
11	EHBFSI02	MI	34,16	16
12	EHBFSI03	MI	18,36	19
13	EHBFSI04	MI	44,46	244
14	EHBFSI05	MI	0,00	0
15	EHBFSI06	MI	19,20	65
17	EHBFSI08	MI	0,96	11
18	EHBIBR04	MI	8,73	15
19	EHBIBR05	MI	9,80	31
20	EHBIJR07	MI	2,64	42
26	EHBISK06	MI	33,22	123
27	EHCACB01	KG	10 991,45	37
28	EHCANA01	KG	4 541,69	2
29	EHFRNB01	KG	602,56	33
30	EHFRRO03	KG	352,45	15
31	EHFRSK02	KG	203,60	20
32	EHMOEL01	KG	229,89	70
33	EHMONB02	KG	3 015,67	13
35	EHMONB04	KG	706,13	25
38	EHMORO17	KG	0,00	0
40	EHMOSE06	KG	2,82	0
41	EHMOSK03	KG	2 689,95	12
42	EHPINB01	KG	687,42	5

Continuación de tabla XIX.

43	EHPINB02	KG	3 067,47	593
44	EHPINB03	KG	486,21	178
46	EHPINB05	KG	2 068,76	30
47	EHPINB06	KG	1 558,24	66
48	EHPIRO08	KG	0,00	0
49	EHPIRO09	KG	7 667,80	99
50	EHPIRO10	KG	985,99	129
51	EHPIRO11	KG	1 852,20	38
52	EHPIRO12	KG	1 280,95	45
53	EHPIRO13	KG	1 221,23	35
55	EHPISE06	KG	651,56	11
57	EHPIISK07	KG	0,00	0
58	EHPOSI01	KG	12 282,77	108
59	EHPOSI02	KG	346,60	9
61	EHPOSI04	KG	1 078,61	46
63	EHSTNB01	UN	10 870,54	65
64	EHSTNB09	UN	28 559,87	171
65	EHSTNB10	UN	1 809,95	11
66	EHSTNB11	UN	52 261,00	314
67	EHSTRO02	UN	7 833,72	47
68	EHSTRO03	UN	10 859,73	65
69	EHSTRO04	UN	4 463,57	27
70	EHSTRO06	UN	59 066,55	354
71	EHSTRO07	UN	11 364,65	68
72	EHSTVA08	UN	12 367,43	74



Continuación de tabla XIX.

73	EHSURO05	KG	3 152,42	44
75	EMIAS004	KG	1 286,90	106
76	EMICI002	UN	24,60	9
77	EMICI003	RL	53,10	797
78	EMICI005	RL	0,96	29
79	EMIE5PUL	UN	29,61	40
80	EMIP1001	RL	11,84	7
81	EMIPS005	UN	0,00	0
82	EMIRI450	UN	6,08	20
83	EMIWY003	KG	28,54	12
84	ESBFSI01	MI	14,20	137
85	ESBFSI02	MI	21,79	8
86	ESBFSI03	MI	4,55	65
87	ESBFSI04	MI	6,30	27
88	ESBFSI05	MI	9,38	77
89	ESBFSI06	MI	0,00	0
90	ESBFSI07	MI	1,14	1 048
91	ESBFSI08	MI	23,16	154
92	ESBFSI10	MI	10,76	58
93	ESBIBR01	MI	19,17	58
94	ESBIBR02	MI	42,77	321
95	ESBINB01	MI	93,15	32
96	ESBINB04	MI	373,23	16
97	ESBINB05	MI	69,26	62
98	ESBINB06	MI	76,65	163

Continuación de tabla XIX.

99	ESBIRO01	MI	139,32	100
101	ESBIST01	MI	81,65	45
102	ESBIST02	MI	0,48	1
103	ESBISU01	MI	89,01	267
104	ESBISU03	MI	107,12	38
105	ESBISU05	MI	78,15	78
106	ESBISU06	MI	46,63	78
107	ESBSIC07	MI	62,74	278
108	ESBSIC08	MI	5,34	33
109	ESBSIM09	MI	57,84	45
110	ESBSIP10	MI	19,29	81
111	ESCAST01	UN	0,00	0
112	ESPLCA01	UN	5 378,23	26
113	ESPLCA02	UN	17 311,47	47
114	ESPLCA03	UN	7 204,38	30
115	ESPLCA04	UN	21 944,91	157
116	ESPLCA05	UN	18 518,81	4
117	ESPLCA06	UN	19 693,50	42
118	ESPLCA07	UN	1 999,19	915
119	ESPLCA10	UN	4 484,46	8
120	ESPLCA11	UN	3 388,11	51
121	ESPLCA12	UN	17 440,52	87
122	ESPLCA13	UN	5 847,43	29
123	ESPLCA14	UN	15 609,55	27
124	ESPLCB08	UN	16 332,44	54

Continuación de tabla XIX.

125	ESSTNB01	UN	0,00	0
126	ESSTNB02	UN	1 357,47	8
127	ESSTNB03	UN	0,00	0
128	ESSTNB04	UN	7 115,26	43
129	ESSTNB06	UN	3 800,80	23
130	ESSTNB07	UN	12 352,88	74
131	ETBFSI01	MI	8,33	46
132	ETBFSI03	MI	4,98	47
133	ETBFSI04	MI	5,15	48
136	ETBIST01	MI	11,96	19
137	ETPINB01	KG	480,80	29
138	ETPINB02	KG	619,31	51
139	ETPIRO02	KG	584,62	51
140	ETPLCA08	UN	22 297,27	105
141	ETSTNB01	UN	10 870,54	65
142	ETSTNB02	UN	10 504,89	63
143	ETSTRO01	UN	2 262,44	14
144	ETSTRO02	UN	19 270,50	116
145	ETSTRO03	UN	11 236,18	67
146	ETSTRO04	UN	11 364,65	68
147	ETTNNB03	KG	28,85	43
148	ETTNNB04	KG	28,08	42

Fuente: elaboración propia.

#### 4.3. Inventario mínimo y costos finales

El establecimiento de parámetros de inventario permite conocer los costos del mismo. El costo del inventario mínimo final es de \$259 835,39.

Tabla XX. Inventario mínimo y costos finales

No.	CÓDIGO	UN	Inventario Mínimo Final	COSTO MÍNIMO FINAL (US\$)
1	EFCAPR02	CJ	2 100,00	416,71
2	EFCAPR03	CJ	2 100,00	416,50
3	EFCAPR04	CJ	2 800,00	361,08
4	EFCAPR05	CJ	2 800,00	361,97
5	EFCASE06	CJ	233,33	61,88
6	EFCASE07	CJ	175,00	78,09
7	EHADCC04	KG	3 420,00	890,82
8	EHADTR03	KG	1 266,67	2 470,32
9	EHADTU05	KG	550,00	415,21
10	EBBFSI01	MI	476,79	17 565,84
11	EBBFSI02	MI	74,32	4 255,47
12	EBBFSI03	MI	34,70	2 808,13
13	EBBFSI04	MI	6,37	410,04
14	EBBFSI05	MI	23,51	2 847,29
15	EBBFSI06	MI	10,40	1 318,24
16	EBBFSI07	MI	0,00	0,00
17	EBBFSI08	MI	3,12	194,27

Continuación de tabla XX.

18	EHBIBR04	MI	21,00	696,04
19	EHBIBR05	MI	11,20	481,78
20	EHBIJR07	MI	2,22	197,25
21	EHBIJR08	MI	0,00	0,00
22	EHBINB01	MI	0,00	0,00
23	EHBINB02	MI	0,00	0,00
24	EHBINB03	MI	0,00	0,00
25	EHBIRO01	MI	0,00	0,00
26	EHBISK06	MI	9,47	412,83
27	EHCACB01	KG	6 000,00	5 063,19
28	EHCANA01	KG	56 000,00	37 145,92
29	EHFRNB01	KG	238,33	2 187,81
30	EHFRRO03	KG	303,33	3 430,42
31	EHFRSK02	KG	130,00	1 195,16
32	EHMOEL01	KG	84,99	131,71
33	EHMONB02	KG	6 202,60	9 706,36
34	EHMONB03	KG	0,00	0,00
35	EHMONB04	KG	991,37	1 832,38
36	EHMORO05	KG	0,00	0,00
37	EHMORO13	KG	0,00	0,00
38	EHMORO17	KG	2 556,63	4 160,00
39	EHMOSE05	KG	0,00	0,00
40	EHMOSE06	KG	3 119,98	4 868,34
41	EHMOSK03	KG	5 626,69	9 751,19
42	EHPINB01	KG	4 812,43	17 935,72

Continuación de tabla XX.

43	EHPINB02	KG	180,94	702,57
44	EHPINB03	KG	95,35	363,23
45	EHPINB04	KG	0,00	0,00
46	EHPINB05	KG	2 400,07	9 329,05
47	EHPINB06	KG	826,15	3 101,26
48	EHPIRO08	KG	2 149,95	7 301,23
49	EHPIRO09	KG	2 009,29	7 037,01
50	EHPIRO10	KG	198,22	736,90
51	EHPIRO11	KG	1 721,35	6 376,32
52	EHPIRO12	KG	999,98	3 835,11
53	EHPIRO13	KG	1 225,63	4 563,93
54	EHPIRO14	KG	0,00	0,00
55	EHPISE06	KG	2 086,79	7 699,99
56	EHPISF16	KG	0,00	0,00
57	EHPISK07	KG	1 185,65	4 307,51
58	EHPOSI01	KG	3 966,67	9 780,87
59	EHPOSI02	KG	1 283,33	3 141,81
60	EHPOSI03	KG	0,00	0,00
61	EHPOSI04	KG	816,67	2 004,37
62	EHPOSI05	KG	0,00	0,00
63	EHSTNB01	UN	2 166,67	18,64
64	EHSTNB09	UN	2 166,67	18,64
65	EHSTNB10	UN	2 166,67	20,36
66	EHSTNB11	UN	2 166,67	19,39
67	EHSTRO02	UN	2 166,67	19,99

Continuación de tabla XX.

68	EHSTRO03	UN	2 166,67	20,36
69	EHSTRO04	UN	2 166,67	19,56
70	EHSTRO06	UN	2 166,67	18,64
71	EHSTRO07	UN	2 166,67	18,64
72	EHSTVA08	UN	5 833,33	91,17
73	EHSURO05	KG	2 515,28	3 749,29
74	EHSURO07	KG	0,00	0,00
75	EMIAS004	KG	423,50	1 566,53
76	EMICI002	UN	18,67	12,18
77	EMICI003	RL	1,00	25,07
78	EMICI005	RL	0,67	211,23
79	EMIE5PUL	UN	14,67	219,03
80	EMIP1001	RL	16,67	134,11
81	EMIPS005	UN	123,67	737,21
82	EMIRI450	UN	10,50	212,27
83	EMIWY003	KG	36,50	73,70
84	ESBFSI01	MI	3,63	143,89
85	ESBFSI02	MI	95,74	3 960,05
86	ESBFSI03	MI	2,44	76,91
87	ESBFSI04	MI	8,23	600,22
88	ESBFSI05	MI	4,25	413,55
89	ESBFSI06	MI	6,63	300,12
90	ESBFSI07	MI	0,04	7,84
91	ESBFSI08	MI	5,25	269,56
92	ESBFSI10	MI	6,48	556,46

Continuación de tabla XX.

93	ESBIBR01	MI	11,67	183,98
94	ESBIBR02	MI	4,67	41,65
95	ESBINB01	MI	100,68	861,53
96	ESBINB04	MI	799,89	8 886,50
97	ESBINB05	MI	38,89	1 219,68
98	ESBINB06	MI	16,47	880,38
99	ESBIRO01	MI	48,80	639,47
100	ESBISC03	MI	0,00	0,00
101	ESBIST01	MI	63,71	1 221,31
102	ESBIST02	MI	23,66	346,71
103	ESBISU01	MI	11,67	155,69
104	ESBISU03	MI	99,17	1 422,28
105	ESBISU05	MI	35,00	459,41
106	ESBISU06	MI	21,00	1 126,54
107	ESBSIC07	MI	7,90	45,22
108	ESBSIC08	MI	5,69	144,58
109	ESBSIM09	MI	44,52	3 396,16
110	ESBSIP10	MI	8,33	104,65
111	ESCAST01	UN	520,80	323,22
112	ESPLCA01	UN	7 268,72	127,16
113	ESPLCA02	UN	12 963,61	592,36
114	ESPLCA03	UN	8 495,08	371,64
115	ESPLCA04	UN	4 887,58	131,76
116	ESPLCA05	UN	172 070,86	7 707,60
117	ESPLCA06	UN	16 466,16	964,86



Continuación de tabla XX.

118	ESPLCA07	UN	76,44	7,30
119	ESPLCA10	UN	19 833,33	941,99
120	ESPLCA11	UN	2 333,33	111,63
121	ESPLCA12	UN	7 000,00	319,60
122	ESPLCA13	UN	7 000,00	411,86
123	ESPLCA14	UN	19 901,06	591,08
124	ESPLCB08	UN	10 500,00	496,53
125	ESSTNB01	UN	2 166,67	20,36
126	ESSTNB02	UN	2 166,67	20,36
127	ESSTNB03	UN	2 166,67	20,36
128	ESSTNB04	UN	2 166,67	18,64
129	ESSTNB06	UN	2 166,67	19,39
130	ESSTNB07	UN	2 166,67	18,64
131	ETBFSI01	MI	6,37	577,38
132	ETBFSI03	MI	3,72	140,12
133	ETBFSI04	MI	3,77	434,40
134	ETBIRO01	MI	0,00	0,00
135	ETBISF01	MI	0,00	0,00
136	ETBIST01	MI	22,32	474,08
137	ETPINB01	KG	585,29	2 191,30
138	ETPINB02	KG	422,33	1 583,65
139	ETPIRO02	KG	399,34	1 493,99
140	ETPLCA08	UN	7 439,60	255,00
141	ETSTNB01	UN	2 166,67	18,64
142	ETSTNB02	UN	2 166,67	186,41

Continuación de tabla XX.

143	ETSTRO01	UN	2 166,67	20,36
144	ETSTRO02	UN	2 166,67	18,64
145	ETSTRO03	UN	2 166,67	18,64
146	ETSTRO04	UN	2 166,67	18,62
147	ETTNNB03	KG	6,00	84,84
148	ETTNNB04	KG	6,00	83,59
				<b>\$ 259 835,39</b>

Fuente: elaboración propia.

Productos obsoletos marcados en amarillo.

#### 4.3.1. Equivalencias del mínimo de inventario a producto terminado

El establecimiento de parámetros de inventario permite conocer la cantidad de fardos que se pueden producir cuando la existencia de algún insumo llega al mínimo.

Tabla XXI. **Equivalencias del mínimo de inventario a producto terminado**

No.	CÓDIGO	UN	Inventario Mínimo Final	EQUIVALENCIA A FARDOS DE PRODUCTO TERMINADO
1	EFCAPR02	CJ	2 100,00	175
2	EFCAPR03	CJ	2 100,00	175

Continuación de tabla XXI.

3	EFCAPR04	CJ	2 800,00	233
4	EFCAPR05	CJ	2 800,00	233
5	EFCASE06	CJ	233,33	233
6	EFCASE07	CJ	175,00	175
10	EHBFSI01	MI	476,79	476 788
11	EHBFSI02	MI	74,32	74 316
12	EHBFSI03	MI	34,70	34 696
13	EHBFSI04	MI	6,37	6 370
14	EHBFSI05	MI	23,51	23 510
15	EHBFSI06	MI	10,40	10 403
17	EHBFSI08	MI	3,12	3 124
18	EHBIBR04	MI	21,00	1 750
19	EHBIBR05	MI	11,20	1 400
20	EHBIJR07	MI	2,22	2 222
26	EHBISK06	MI	9,47	2 367
32	EHMOEL01	KG	84,99	1 313
33	EHMONB02	KG	6 202,60	92 383
35	EHMONB04	KG	991,37	12 721
38	EHMORO17	KG	2 556,63	35 558
40	EHMOSE06	KG	3 119,98	44 867
41	EHMOSK03	KG	5 626,69	82 335
42	EHPINB01	KG	4 812,43	114 683
43	EHPINB02	KG	180,94	2 515
44	EHPINB03	KG	95,35	2 084
46	EHPINB05	KG	2 400,07	21 760

Continuación de tabla XXI.

47	EHPINB06	KG	826,15	9 003
48	EHPIRO08	KG	2 149,95	25 257
49	EHPIRO09	KG	2 009,29	24 828
50	EHPIRO10	KG	198,22	3 185
51	EHPIRO11	KG	1 721,35	16 042
52	EHPIRO12	KG	999,98	14 894
53	EHPIRO13	KG	1 225,63	10 678
55	EHPISE06	KG	2 086,79	36 011
57	EHPISK07	KG	1 185,65	29 301
73	EHSURO05	KG	2 515,28	35 558
84	ESBFSI01	MI	3,63	3 634
85	ESBFSI02	MI	95,74	95 739
86	ESBFSI03	MI	2,44	2 444
87	ESBFSI04	MI	8,23	8 233
88	ESBFSI05	MI	4,25	4 248
89	ESBFSI06	MI	6,63	6 634
90	ESBFSI07	MI	0,04	38
91	ESBFSI08	MI	5,25	5 250
92	ESBFSI10	MI	6,48	6 482
93	ESBIBR01	MI	11,67	1 167
94	ESBIBR02	MI	4,67	467
95	ESBINB01	MI	100,68	4 195
96	ESBINB04	MI	799,89	79 989
97	ESBINB05	MI	38,89	6 482
98	ESBINB06	MI	16,47	8 233

Continuación de tabla XXI.

99	ESBIRO01	MI	48,80	4 880
101	ESBIST01	MI	63,71	4 248
102	ESBIST02	MI	23,66	1 972
103	ESBISU01	MI	11,67	1 167
104	ESBISU03	MI	99,17	9 917
105	ESBISU05	MI	35,00	3 500
106	ESBISU06	MI	21,00	3 500
107	ESBSIC07	MI	7,90	790
108	ESBSIC08	MI	5,69	2 844
109	ESBSIM09	MI	44,52	742
110	ESBSIP10	MI	8,33	521
111	ESCAST01	UN	520,80	521
112	ESPLCA01	UN	7 268,72	3 634
113	ESPLCA02	UN	12 963,61	6 482
114	ESPLCA03	UN	8 495,08	4 248
115	ESPLCA04	UN	4 887,58	2 444
116	ESPLCA05	UN	172 070,86	86 035
117	ESPLCA06	UN	16 466,16	8 233
118	ESPLCA07	UN	76,44	38
119	ESPLCA10	UN	19 833,33	9 917
120	ESPLCA11	UN	2 333,33	1 167
121	ESPLCA12	UN	7 000,00	3 500
122	ESPLCA13	UN	7 000,00	3 500
123	ESPLCA14	UN	19 901,06	6 634
124	ESPLCB08	UN	10 500,00	5 250

Continuación de tabla XXI.

131	ETBFSI01	MI	6,37	6 367
132	ETBFSI03	MI	3,72	3 720
133	ETBFSI04	MI	3,77	3 767
136	ETBIST01	MI	22,32	3 720
137	ETPINB01	KG	585,29	3 698
138	ETPINB02	KG	422,33	2 669
139	ETPIRO02	KG	399,34	2 449
140	ETPLCA08	UN	7 439,60	3 720

Fuente: elaboración propia.

#### 4.3.2. Equivalencias del mínimo de inventario a días de consumo

El establecimiento de parámetros de inventario permite conocer la cantidad de fardos que se pueden producir cuando la existencia de algún insumo se encuentra en su punto mínimo.

Tabla XXII. **Equivalencias del mínimo de inventario a días de consumo**

No.	CÓDIGO	UN	Inventario Mínimo Final	DÍAS DE CONSUMO
1	EFCAPR02	CJ	2 100,00	35
2	EFCAPR03	CJ	2 100,00	35
3	EFCAPR04	CJ	2 800,00	35
4	EFCAPR05	CJ	2 800,00	35

Continuación de tabla XXII.

5	EFCASE06	CJ	233,33	35
6	EFCASE07	CJ	175,00	35
7	EHADCC04	KG	3 420,00	19
8	EHADTR03	KG	1 266,67	19
9	EHADTU05	KG	550,00	15
10	EHBFSI01	MI	476,79	35
11	EHBFSI02	MI	74,32	35
12	EHBFSI03	MI	34,70	35
13	EHBFSI04	MI	6,37	35
14	EHBFSI05	MI	23,51	35
15	EHBFSI06	MI	10,40	35
17	EHBFSI08	MI	3,12	35
18	EHBIBR04	MI	21,00	35
19	EHBIBR05	MI	11,20	35
20	EHBIJR07	MI	2,22	35
26	EHBISK06	MI	9,47	35
27	EHCACB01	KG	6 000,00	20
28	EHCANA01	KG	56 000,00	20
29	EHFRNB01	KG	238,33	13
30	EHFRRO03	KG	303,33	13
31	EHFRSK02	KG	130,00	13
32	EHMOEL01	KG	84,99	26
33	EHMONB02	KG	6 202,60	26
35	EHMONB04	KG	991,37	35
38	EHMORO17	KG	2 556,63	35

Continuación de tabla XXII.

40	EHMOSE06	KG	3 119,98	26
41	EHMOSK03	KG	5 626,69	26
42	EHPINB01	KG	4 812,43	35
43	EHPINB02	KG	180,94	35
44	EHPINB03	KG	95,35	35
46	EHPINB05	KG	2 400,07	35
47	EHPINB06	KG	826,15	35
48	EHPIRO08	KG	2 149,95	26
49	EHPIRO09	KG	2 009,29	26
50	EHPIRO10	KG	198,22	26
51	EHPIRO11	KG	1 721,35	35
52	EHPIRO12	KG	999,98	35
53	EHPIRO13	KG	1 225,63	35
55	EHPISE06	KG	2 086,79	35
57	EHPISK07	KG	1 185,65	35
58	EHPOSI01	KG	3 966,67	35
59	EHPOSI02	KG	1 283,33	35
61	EHPOSI04	KG	816,67	35
63	EHSTNB01	UN	2 166,67	13
64	EHSTNB09	UN	2 166,67	13
65	EHSTNB10	UN	2 166,67	13
66	EHSTNB11	UN	2 166,67	13
67	EHSTRO02	UN	2 166,67	13
68	EHSTRO03	UN	2 166,67	13
69	EHSTRO04	UN	2 166,67	13



Continuación de tabla XXII.

70	EHSTRO06	UN	2 166,67	13
71	EHSTRO07	UN	2 166,67	13
72	EHSTVA08	UN	5 833,33	35
73	EHSURO05	KG	2 515,28	35
75	EMIAS004	KG	423,50	35
76	EMICI002	UN	18,67	7
77	EMICI003	RL	1,00	15
78	EMICI005	RL	0,67	20
79	EMIE5PUL	UN	14,67	20
80	EMIP1001	RL	16,67	10
81	EMIPS005	UN	123,67	10
82	EMIRI450	UN	10,50	35
83	EMIWY003	KG	36,50	15
84	ESBFSI01	MI	3,63	35
85	ESBFSI02	MI	95,74	35
86	ESBFSI03	MI	2,44	35
87	ESBFSI04	MI	8,23	35
88	ESBFSI05	MI	4,25	35
89	ESBFSI06	MI	6,63	35
90	ESBFSI07	MI	0,04	35
91	ESBFSI08	MI	5,25	35
92	ESBFSI10	MI	6,48	35
93	ESBIBR01	MI	11,67	35
94	ESBIBR02	MI	4,67	35
95	ESBINB01	MI	100,68	35

Continuación de tabla XXII.

96	ESBINB04	MI	799,89	35
97	ESBINB05	MI	38,89	35
98	ESBINB06	MI	16,47	35
99	ESBIRO01	MI	48,80	35
101	ESBIST01	MI	63,71	35
102	ESBIST02	MI	23,66	35
103	ESBISU01	MI	11,67	35
104	ESBISU03	MI	99,17	35
105	ESBISU05	MI	35,00	35
106	ESBISU06	MI	21,00	35
107	ESBSIC07	MI	7,90	35
108	ESBSIC08	MI	5,69	35
109	ESBSIM09	MI	44,52	35
110	ESBSIP10	MI	8,33	35
111	ESCAST01	UN	520,80	35
112	ESPLCA01	UN	7 268,72	35
113	ESPLCA02	UN	12 963,61	35
114	ESPLCA03	UN	8 495,08	35
115	ESPLCA04	UN	4 887,58	35
116	ESPLCA05	UN	172 070,86	35
117	ESPLCA06	UN	16 466,16	35
118	ESPLCA07	UN	76,44	35
119	ESPLCA10	UN	19 833,33	35
120	ESPLCA11	UN	2 333,33	35
121	ESPLCA12	UN	7 000,00	35

Continuación de tabla XXII.

122	ESPLCA13	UN	7 000,00	35
123	ESPLCA14	UN	19 901,06	35
124	ESPLCB08	UN	10 500,00	35
125	ESSTNB01	UN	2 166,67	13
126	ESSTNB02	UN	2 166,67	13
127	ESSTNB03	UN	2 166,67	13
128	ESSTNB04	UN	2 166,67	13
129	ESSTNB06	UN	2 166,67	13
130	ESSTNB07	UN	2 166,67	13
131	ETBFSI01	MI	6,37	35
132	ETBFSI03	MI	3,72	35
133	ETBFSI04	MI	3,77	35
136	ETBIST01	MI	22,32	35
137	ETPINB01	KG	585,29	35
138	ETPINB02	KG	422,33	35
139	ETPIRO02	KG	399,34	35
140	ETPLCA08	UN	7 439,60	35
141	ETSTNB01	UN	2 166,67	13
142	ETSTNB02	UN	2 166,67	13
143	ETSTRO01	UN	2 166,67	13
144	ETSTRO02	UN	2 166,67	13
145	ETSTRO03	UN	2 166,67	13
146	ETSTRO04	UN	2 166,67	13
147	ETTNNB03	KG	6,00	9
148	ETTNNB04	KG	6,00	9

Fuente: elaboración propia.

#### 4.4. Inventario máximo y costos finales

El establecimiento de parámetros de inventario permite conocer los costos del mismo.

El costo del inventario máximo final es de \$324 794,23.

Tabla XXIII. Inventario máximo y costos finales

No.	CÓDIGO	UN	Inventario Máximo Final	COSTO MÁXIMO FINAL (US\$)
1	EFCAPR02	CJ	2 625,00	520,88
2	EFCAPR03	CJ	2 625,00	520,62
3	EFCAPR04	CJ	3 500,00	451,35
4	EFCAPR05	CJ	3 500,00	452,46
5	EFCASE06	CJ	291,67	77,35
6	EFCASE07	CJ	218,75	97,61
7	EHADCC04	KG	4 275,00	1 113,53
8	EHADTR03	KG	1 583,33	3 087,90
9	EHADTU05	KG	687,50	519,02
10	EHBFSI01	MI	595,98	21 957,30
11	EHBFSI02	MI	92,90	5 319,34
12	EHBFSI03	MI	43,37	3 510,16
13	EHBFSI04	MI	7,96	512,55
14	EHBFSI05	MI	29,39	3 559,11
15	EHBFSI06	MI	13,00	1 647,80

Continuación de tabla XXIII.

16	EHBFSI07	MI	0,00	0,00
17	EHBFSI08	MI	3,91	242,84
18	EBBIBR04	MI	26,25	870,04
19	EBBIBR05	MI	14,00	602,23
20	EBBIJR07	MI	2,78	246,57
21	EBBIJR08	MI	0,00	0,00
22	EBBINB01	MI	0,00	0,00
23	EBBINB02	MI	0,00	0,00
24	EBBINB03	MI	0,00	0,00
25	EBBIRO01	MI	0,00	0,00
26	EBBISK06	MI	11,84	516,03
27	EBHCACB01	KG	7 500,00	6 328,99
28	EBHCANA01	KG	70 000,00	46 432,40
29	EBFRNB01	KG	297,92	2 734,76
30	EBFRRO03	KG	379,17	4 288,02
31	EBFRSK02	KG	162,50	1 493,95
32	EBMOEL01	KG	106,24	164,63
33	EBMONB02	KG	7 753,26	12 132,95
34	EBMONB03	KG	0,00	0,00
35	EBMONB04	KG	1 239,21	2 290,48
36	EBMORO05	KG	0,00	0,00
37	EBMORO13	KG	0,00	0,00
38	EBMORO17	KG	3 195,78	5 200,00
39	EBMOSE05	KG	0,00	0,00
40	EBMOSE06	KG	3 899,98	6 085,42

Continuación de tabla XXIII.

41	EHMOSK03	KG	7 033,37	12 188,99
42	EHPINB01	KG	6 015,53	22 419,65
43	EHPINB02	KG	226,17	878,21
44	EHPINB03	KG	119,18	454,04
45	EHPINB04	KG	0,00	0,00
46	EHPINB05	KG	3 000,09	11 661,32
47	EHPINB06	KG	1 032,68	3 876,58
48	EHPIRO08	KG	2 687,44	9 126,53
49	EHPIRO09	KG	2 511,61	8 796,26
50	EHPIRO10	KG	247,77	921,13
51	EHPIRO11	KG	2 151,68	7 970,40
52	EHPIRO12	KG	1 249,97	4 793,89
53	EHPIRO13	KG	1 532,03	5 704,92
54	EHPIRO14	KG	0,00	0,00
55	EHPISE06	KG	2 608,49	9 624,99
56	EHPISF16	KG	0,00	0,00
57	EHPISK07	KG	1 482,06	5 384,39
58	EHPOSI01	KG	4 958,33	12 226,09
59	EHPOSI02	KG	1 604,17	3 927,27
60	EHPOSI03	KG	0,00	0,00
61	EHPOSI04	KG	1 020,83	2 505,46
62	EHPOSI05	KG	0,00	0,00
63	EHSTNB01	UN	2 708,33	23,30
64	EHSTNB09	UN	2 708,33	23,30
65	EHSTNB10	UN	2 708,33	25,44

Continuación de tabla XXIII.

66	EHSTNB11	UN	2 708,33	24,23
67	EHSTRO02	UN	2 708,33	24,99
68	EHSTRO03	UN	2 708,33	25,44
69	EHSTRO04	UN	2 708,33	24,45
70	EHSTRO06	UN	2 708,33	23,30
71	EHSTRO07	UN	2 708,33	23,30
72	EHSTVA08	UN	7 291,67	113,96
73	EHSURO05	KG	3 144,10	4 686,61
74	EHSURO07	KG	0,00	0,00
75	EMIAS004	KG	529,38	1 958,16
76	EMICI002	UN	23,33	15,22
77	EMICI003	RL	1,25	31,34
78	EMICI005	RL	0,83	264,04
79	EMIE5PUL	UN	18,33	273,79
80	EMIP1001	RL	20,83	167,63
81	EMIPS005	UN	154,58	921,51
82	EMIRI450	UN	13,13	265,33
83	EMIWY003	KG	45,63	92,12
84	ESBFSI01	MI	4,54	179,87
85	ESBFSI02	MI	119,67	4 950,06
86	ESBFSI03	MI	3,05	96,13
87	ESBFSI04	MI	10,29	750,27
88	ESBFSI05	MI	5,31	516,94
89	ESBFSI06	MI	8,29	375,15
90	ESBFSI07	MI	0,05	9,80

Continuación de tabla XXIII.

91	ESBFSI08	MI	6,56	336,95
92	ESBFSI10	MI	8,10	695,58
93	ESBIBR01	MI	14,58	229,98
94	ESBIBR02	MI	5,83	52,06
95	ESBINB01	MI	125,85	1 076,92
96	ESBINB04	MI	999,86	11 108,13
97	ESBINB05	MI	48,61	1 524,60
98	ESBINB06	MI	20,58	1 100,47
99	ESBIRO01	MI	61,00	799,34
100	ESBISC03	MI	0,00	0,00
101	ESBIST01	MI	79,64	1 526,64
102	ESBIST02	MI	29,58	433,38
103	ESBISU01	MI	14,58	194,61
104	ESBISU03	MI	123,96	1 777,85
105	ESBISU05	MI	43,75	574,27
106	ESBISU06	MI	26,25	1 408,18
107	ESBSIC07	MI	9,88	56,52
108	ESBSIC08	MI	7,11	180,73
109	ESBSIM09	MI	55,65	4 245,20
110	ESBSIP10	MI	10,42	130,81
111	ESCAST01	UN	651,00	404,02
112	ESPLCA01	UN	9 085,90	158,94
113	ESPLCA02	UN	16 204,52	740,45
114	ESPLCA03	UN	10 618,85	464,55
115	ESPLCA04	UN	6 109,47	164,70



Continuación de tabla XXIII.

116	ESPLCA05	UN	215 088,58	9 634,50
117	ESPLCA06	UN	20 582,70	1 206,08
118	ESPLCA07	UN	95,54	9,12
119	ESPLCA10	UN	24 791,67	1 177,49
120	ESPLCA11	UN	2 916,67	139,53
121	ESPLCA12	UN	8 750,00	399,50
122	ESPLCA13	UN	8 750,00	514,82
123	ESPLCA14	UN	24 876,33	738,85
124	ESPLCB08	UN	13 125,00	620,66
125	ESSTNB01	UN	2 708,33	25,44
126	ESSTNB02	UN	2 708,33	25,44
127	ESSTNB03	UN	2 708,33	25,44
128	ESSTNB04	UN	2 708,33	23,30
129	ESSTNB06	UN	2 708,33	24,23
130	ESSTNB07	UN	2 708,33	23,30
131	ETBFSI01	MI	7,96	721,73
132	ETBFSI03	MI	4,65	175,15
133	ETBFSI04	MI	4,71	543,00
134	ETBIRO01	MI	0,00	0,00
135	ETBISF01	MI	0,00	0,00
136	ETBIST01	MI	27,90	592,60
137	ETPINB01	KG	731,61	2 739,13
138	ETPINB02	KG	527,92	1 979,57
139	ETPIRO02	KG	499,17	1 867,49
140	ETPLCA08	UN	9 299,50	318,75

Continuación de tabla XXIII.

141	ETSTNB01	UN	2 708,33	23,30
142	ETSTNB02	UN	2 708,33	233,01
143	ETSTRO01	UN	2 708,33	25,44
144	ETSTRO02	UN	2 708,33	23,30
145	ETSTRO03	UN	2 708,33	23,30
146	ETSTRO04	UN	2 708,33	23,28
147	ETTNNB03	KG	7,50	106,05
148	ETTNNB04	KG	7,50	104,49
				<b>\$ 324 794,23</b>

Fuente: elaboración propia.

Productos obsoletos marcados en amarillo.

#### **4.4.1. Equivalencias del máximo de inventario a producto terminado**

El establecimiento de parámetros de inventario permite conocer la cantidad de fardos que se pueden producir cuando la existencia de algún insumo llega está en su punto máximo.

Tabla XXIV. **Equivalencias del máximo de inventario a producto terminado**

<b>No.</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>UN</b>	<b>Inventario Máximo Final</b>	<b>EQUIVALENCIA A FARDOS DE PRODUCTO TERMINADO</b>
1	EFCAPR02	CJ	2 625,00	219
2	EFCAPR03	CJ	2 625,00	219
3	EFCAPR04	CJ	3 500,00	292
4	EFCAPR05	CJ	3 500,00	292
5	EFCASE06	CJ	291,67	292
6	EFCASE07	CJ	218,75	219
10	EHBFSI01	MI	595,98	595 985
11	EHBFSI02	MI	92,90	92 895
12	EHBFSI03	MI	43,37	43 370
13	EHBFSI04	MI	7,96	7 963
14	EHBFSI05	MI	29,39	29 387
15	EHBFSI06	MI	13,00	13 004
17	EHBFSI08	MI	3,91	3 905
18	EHBIBR04	MI	26,25	2 188
19	EHBIBR05	MI	14,00	1 750
20	EHBIJR07	MI	2,78	2 778
26	EBBISK06	MI	11,84	2 959
32	EHMOEL01	KG	106,24	1 641
33	EHMONB02	KG	7 753,26	115 478
35	EHMONB04	KG	1 239,21	15 901
38	EHMORO17	KG	3 195,78	44 448
40	EHMOSE06	KG	3 899,98	56 084

Continuación de tabla XXIV.

41	EHMOSK03	KG	7 033,37	102 918
42	EHPINB01	KG	6 015,53	143 354
43	EHPINB02	KG	226,17	3 144
44	EHPINB03	KG	119,18	2 605
46	EHPINB05	KG	3 000,09	27 199
47	EHPINB06	KG	1 032,68	11 254
48	EHPIRO08	KG	2 687,44	31 571
49	EHPIRO09	KG	2 511,61	31 035
50	EHPIRO10	KG	247,77	3 981
51	EHPIRO11	KG	2 151,68	20 052
52	EHPIRO12	KG	1 249,97	18 617
53	EHPIRO13	KG	1 532,03	13 348
55	EHPISE06	KG	2 608,49	45 014
57	EHPISK07	KG	1 482,06	36 627
73	EHSURO05	KG	3 144,10	44 448
84	ESBFSI01	MI	4,54	4 543
85	ESBFSI02	MI	119,67	119 673
86	ESBFSI03	MI	3,05	3 055
87	ESBFSI04	MI	10,29	10 291
88	ESBFSI05	MI	5,31	5 309
89	ESBFSI06	MI	8,29	8 292
90	ESBFSI07	MI	0,05	48
91	ESBFSI08	MI	6,56	6 563
92	ESBFSI10	MI	8,10	8 102
93	ESBIBR01	MI	14,58	1 458

Continuación de tabla XXIV.

94	ESBIBR02	MI	5,83	583
95	ESBINB01	MI	125,85	5 244
96	ESBINB04	MI	999,86	99 986
97	ESBINB05	MI	48,61	8 102
98	ESBINB06	MI	20,58	10 291
99	ESBIRO01	MI	61,00	6 100
101	ESBIST01	MI	79,64	5 309
102	ESBIST02	MI	29,58	2 465
103	ESBISU01	MI	14,58	1 458
104	ESBISU03	MI	123,96	12 396
105	ESBISU05	MI	43,75	4 375
106	ESBISU06	MI	26,25	4 375
107	ESBSIC07	MI	9,88	988
108	ESBSIC08	MI	7,11	3 555
109	ESBSIM09	MI	55,65	928
110	ESBSIP10	MI	10,42	651
111	ESCAST01	UN	651,00	651
112	ESPLCA01	UN	9 085,90	4 543
113	ESPLCA02	UN	16 204,52	8 102
114	ESPLCA03	UN	10 618,85	5 309
115	ESPLCA04	UN	6 109,47	3 055
116	ESPLCA05	UN	215 088,58	107 544
117	ESPLCA06	UN	20 582,70	10 291
118	ESPLCA07	UN	95,54	48
119	ESPLCA10	UN	24 791,67	12 396

Continuación de tabla XXIV.

120	ESPLCA11	UN	2 916,67	1 458
121	ESPLCA12	UN	8 750,00	4 375
122	ESPLCA13	UN	8 750,00	4 375
123	ESPLCA14	UN	24 876,33	8 292
124	ESPLCB08	UN	13 125,00	6 563
131	ETBFSI01	MI	7,96	7 959
132	ETBFSI03	MI	4,65	4 650
133	ETBFSI04	MI	4,71	4 708
136	ETBIST01	MI	27,90	4 650
137	ETPINB01	KG	731,61	4 623
138	ETPINB02	KG	527,92	3 336
139	ETPIRO02	KG	499,17	3 061
140	ETPLCA08	UN	9 299,50	4 650

Fuente: elaboración propia.

#### **4.4.2. Equivalencias del máximo de inventario a días de consumo**

El establecimiento de parámetros de inventario permite conocer la cantidad de fardos que se pueden producir cuando la existencia de algún insumo se encuentra en su punto máximo.

Tabla XXV. **Equivalencias del máximo de inventario a días de consumo**

<b>No.</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>UN</b>	<b>Inventario Máximo Final</b>	<b>DÍAS DE CONSUMO</b>
1	EFCAPR02	CJ	2 625,00	44
2	EFCAPR03	CJ	2 625,00	44
3	EFCAPR04	CJ	3 500,00	44
4	EFCAPR05	CJ	3 500,00	44
5	EFCASE06	CJ	291,67	44
6	EFCASE07	CJ	218,75	44
7	EHADCC04	KG	4 275,00	24
8	EHADTR03	KG	1 583,33	24
9	EHADTU05	KG	687,50	19
10	EBBFSI01	MI	595,98	44
11	EBBFSI02	MI	92,90	44
12	EBBFSI03	MI	43,37	44
13	EBBFSI04	MI	7,96	44
14	EBBFSI05	MI	29,39	44
15	EBBFSI06	MI	13,00	44
17	EBBFSI08	MI	3,91	44
18	EBBIBR04	MI	26,25	44
19	EBBIBR05	MI	14,00	44
20	EBBIJR07	MI	2,78	44
26	EBBISK06	MI	11,84	44
27	EHCACB01	KG	7 500,00	25
28	EHCANA01	KG	70 000,00	25

Continuación de tabla XXV.

29	EHFRNB01	KG	297,92	16
30	EHFRRO03	KG	379,17	16
31	EHFRSK02	KG	162,50	16
32	EHMOEL01	KG	106,24	33
33	EHMONB02	KG	7 753,26	33
35	EHMONB04	KG	1 239,21	44
38	EHMORO17	KG	3 195,78	44
40	EHMOSE06	KG	3 899,98	33
41	EHMOSK03	KG	7 033,37	33
42	EHPINB01	KG	6 015,53	44
43	EHPINB02	KG	226,17	44
44	EHPINB03	KG	119,18	44
46	EHPINB05	KG	3 000,09	44
47	EHPINB06	KG	1 032,68	44
48	EHPIRO08	KG	2 687,44	33
49	EHPIRO09	KG	2 511,61	33
50	EHPIRO10	KG	247,77	33
51	EHPIRO11	KG	2 151,68	44
52	EHPIRO12	KG	1 249,97	44
53	EHPIRO13	KG	1 532,03	44
55	EHPISE06	KG	2 608,49	44
57	EHPISK07	KG	1 482,06	44
58	EHPOSI01	KG	4 958,33	44
59	EHPOSI02	KG	1 604,17	44
61	EHPOSI04	KG	1 020,83	44



Continuación de tabla XXV.

63	EHSTNB01	UN	2 708,33	16
64	EHSTNB09	UN	2 708,33	16
65	EHSTNB10	UN	2 708,33	16
66	EHSTNB11	UN	2 708,33	16
67	EHSTRO02	UN	2 708,33	16
68	EHSTRO03	UN	2 708,33	16
69	EHSTRO04	UN	2 708,33	16
70	EHSTRO06	UN	2 708,33	16
71	EHSTRO07	UN	2 708,33	16
72	EHSTVA08	UN	7 291,67	44
73	EHSURO05	KG	3 144,10	44
75	EMIAS004	KG	529,38	44
76	EMICI002	UN	23,33	9
77	EMICI003	RL	1,25	19
78	EMICI005	RL	0,83	25
79	EMIE5PUL	UN	18,33	25
80	EMIP001	RL	20,83	13
81	EMIPS005	UN	154,58	13
82	EMIRI450	UN	13,13	44
83	EMIWY003	KG	45,63	19
84	ESBFSI01	MI	4,54	44
85	ESBFSI02	MI	119,67	44
86	ESBFSI03	MI	3,05	44
87	ESBFSI04	MI	10,29	44
88	ESBFSI05	MI	5,31	44

Continuación de tabla XXV.

89	ESBFSI06	MI	8,29	44
90	ESBFSI07	MI	0,05	44
91	ESBFSI08	MI	6,56	44
92	ESBFSI10	MI	8,10	44
93	ESBIBR01	MI	14,58	44
94	ESBIBR02	MI	5,83	44
95	ESBINB01	MI	125,85	44
96	ESBINB04	MI	999,86	44
97	ESBINB05	MI	48,61	44
98	ESBINB06	MI	20,58	44
99	ESBIRO01	MI	61,00	44
101	ESBIST01	MI	79,64	44
102	ESBIST02	MI	29,58	44
103	ESBISU01	MI	14,58	44
104	ESBISU03	MI	123,96	44
105	ESBISU05	MI	43,75	44
106	ESBISU06	MI	26,25	44
107	ESBSIC07	MI	9,88	44
108	ESBSIC08	MI	7,11	44
109	ESBSIM09	MI	55,65	44
110	ESBSIP10	MI	10,42	44
111	ESCAST01	UN	651,00	44
112	ESPLCA01	UN	9 085,90	44
113	ESPLCA02	UN	16 204,52	44
114	ESPLCA03	UN	10 618,85	44

Continuación de tabla XXV.

115	ESPLCA04	UN	6 109,47	44
116	ESPLCA05	UN	215 088,58	44
117	ESPLCA06	UN	20 582,70	44
118	ESPLCA07	UN	95,54	44
119	ESPLCA10	UN	24 791,67	44
120	ESPLCA11	UN	2 916,67	44
121	ESPLCA12	UN	8 750,00	44
122	ESPLCA13	UN	8 750,00	44
123	ESPLCA14	UN	24 876,33	44
124	ESPLCB08	UN	13 125,00	44
125	ESSTNB01	UN	2 708,33	16
126	ESSTNB02	UN	2 708,33	16
127	ESSTNB03	UN	2 708,33	16
128	ESSTNB04	UN	2 708,33	16
129	ESSTNB06	UN	2 708,33	16
130	ESSTNB07	UN	2 708,33	16
131	ETBFSI01	MI	7,96	44
132	ETBFSI03	MI	4,65	44
133	ETBFSI04	MI	4,71	44
136	ETBIST01	MI	27,90	44
137	ETPINB01	KG	731,61	44
138	ETPINB02	KG	527,92	44
139	ETPIRO02	KG	499,17	44
140	ETPLCA08	UN	9 299,50	44
141	ETSTNB01	UN	2 708,33	16

Continuación de tabla XXV.

142	ETSTNB02	UN	2 708,33	16
143	ETSTRO01	UN	2 708,33	16
144	ETSTRO02	UN	2 708,33	16
145	ETSTRO03	UN	2 708,33	16
146	ETSTRO04	UN	2 708,33	16
147	ETTNNB03	KG	7,50	11
148	ETTNNB04	KG	7,50	11

Fuente: elaboración propia.

#### 4.5. Eliminación de productos obsoletos

Los productos clasificados como obsoletos deben darse de baja del inventario.

El costo total de los productos clasificados como obsoletos es de US\$ 28 305,19.

Tabla XXVI. **Productos obsoletos a eliminar**

No.	CÓDIGO	UN	COSTO ESTÁNDAR (US\$)	Existencia Final	COSTO EXISTENCIA FINAL (US\$)
16	EHBFSI07	MI	\$117,92	0,00	0,00
21	EHBIJR08	MI	\$254,40	10,08	2 564,39
22	EHBINB01	MI	\$17,81	0,00	0,00
23	EHBINB02	MI	\$27,68	0,00	0,00

Continuación de tabla XXVI.

24	EHBINB03	MI	\$46,41	0,00	0,00
25	EHBIRO01	MI	\$12,86	0,00	0,00
34	EHMONB03	KG	\$1,83	415,06	759,62
36	EHMORO05	KG	\$1,46	0,00	0,00
37	EHMORO13	KG	\$1,71	0,00	0,00
39	EHMOSE05	KG	\$1,40	0,00	0,00
45	EHPINB04	KG	\$3,53	1 131,52	3 993,70
54	EHPIRO14	KG	\$4,46	0,00	0,00
56	EHPISF16	KG	\$3,81	326,82	1 244,01
60	EHPOSI03	KG	\$2,33	8 462,22	19 743,47
62	EHPOSI05	KG	\$2,20	0,00	0,00
74	EHSURO07	KG	\$0,74	0,00	0,00
100	ESBISC03	MI	\$19,76	0,00	0,00
134	ETBIRO01	MI	\$13,23	0,00	0,00
135	ETBISF01	MI	\$88,79	0,00	0,00
				<b>\$</b>	<b>28 305,19</b>

Fuente: elaboración propia.

#### 4.6. Control de requerimientos

Cuando la existencia de un insumo llegue al mínimo de inventario se procederá a realizar un requerimiento de compra. Diariamente se revisarán las existencias y se colocarán los requerimientos de compra necesarios.

Los datos necesarios para realizar el requerimiento de compra son los siguientes:

- Cantidad a ordenar (máximo de inventario)
- Proveedor
- Tiempo de entrega

#### **4.7. Reportes**

Diariamente se realizará un reporte que muestre un listado de todos los insumos con los siguientes datos:

- Código
- Descripción
- Costo por unidad
- Unidad de medida del insumo
- Existencia
- Costo total de la existencia
- Equivalencia de la existencia a fardos de producto terminado
- Equivalencia de la existencia a días de inventario
- Mínimo de inventario
- Máximo de inventario

En el caso de los insumos que estén en un nivel igual o menor al mínimo de inventario, también se deberán detallar los siguientes datos:

- Fecha en que se realizó el requerimiento de compra
- Número de requerimiento de compra
- Cantidad ordenada
- Fecha de entrega solicitada



## **5. SEGUIMIENTO**

### **5.1. Actualizaciones mensuales**

Para realizar modificaciones en los parámetros, es necesario contar mensualmente con la actualización de proyecciones de ventas, consumos estándar de insumos y costos estándar.

#### **5.1.1. Proyecciones de ventas**

La dirección comercial es responsable de proporcionar sus pronósticos de ventas de cada mes, teniendo como límite el día cinco del mes anterior.

#### **5.1.2. Consumos estándar de insumos**

El departamento de control de calidad es responsable de proporcionar los consumos estándar de los insumos mensualmente, de acuerdo con sus controles estadísticos. Estos datos deben ser enviados el último día de cada mes.

#### **5.1.3. Costos estándar**

El área de costos es responsable de proporcionar los costos de cada uno de los insumos. Estos datos deben ser enviados el último día de cada mes.



## **5.2. Actualizaciones trimestrales**

Para realizar modificaciones en los parámetros, es necesario contar trimestralmente con la actualización de tiempos de entrega de los proveedores y mínimos de compra de los proveedores.

### **5.2.1. Tiempos de entrega de los proveedores**

El Departamento de Compras es responsable de actualizar los tiempos de entrega con cada uno de los proveedores, esta información debe ser transmitida al área de insumos trimestralmente.

### **5.2.2. Mínimos de compra de los proveedores**

El Departamento de Compras es responsable de actualizar los mínimos de compra con cada uno de los proveedores, esta información debe ser transmitida al área de insumos trimestralmente.

## **5.3. Estadísticas de ingresos de insumos**

Mensualmente se debe realizar un reporte de los ingresos de todos los insumos.

Se llevará un control estadístico de los reportes de ingresos mensuales contemplando unidades compradas y costos de las mismas.

#### **5.4. Estadísticas de egresos de insumos**

Mensualmente se debe realizar un reporte de los egresos de todos los insumos.

Se llevará un control estadístico de los reportes de egresos mensuales contemplando unidades despachadas para consumo y costos de las mismas.

La estadística de egresos de insumos es de suma importancia ya que permitirá ver variaciones de consumo. Al detectar variaciones de consumo se tendrá que evaluar cada caso en particular para poder determinar las causas que originan la variación.



## **6. MEDIO AMBIENTE**

### **6.1. Reciclaje de insumos obsoletos**

Dado a los cambios de imagen o propiedades de los productos que se ofrecen, constantemente se desechan insumos en calidad de obsoletos, dependiendo de su naturaleza se procede de la siguiente forma:

- Polietileno y polipropileno, se venden a empresas recicladoras de plásticos.
- Monolúcido, cartón corrugado y cartón liso se envían al molino para ser reprocesados.

### **6.2. Utilización de BioStretch**

En el almacenamiento de los diferentes insumos en la bodega, se utiliza polistretch convencional para el buen aseguramiento de las tarimas.

Se propone optar por el uso de Bio Stretch en lugar del polistretch convencional. El Bio Stretch es parte de la línea de OxoBio, orientada a reducir el impacto en el medio ambiente.

#### **6.2.1. ¿Qué es OxoBio?**

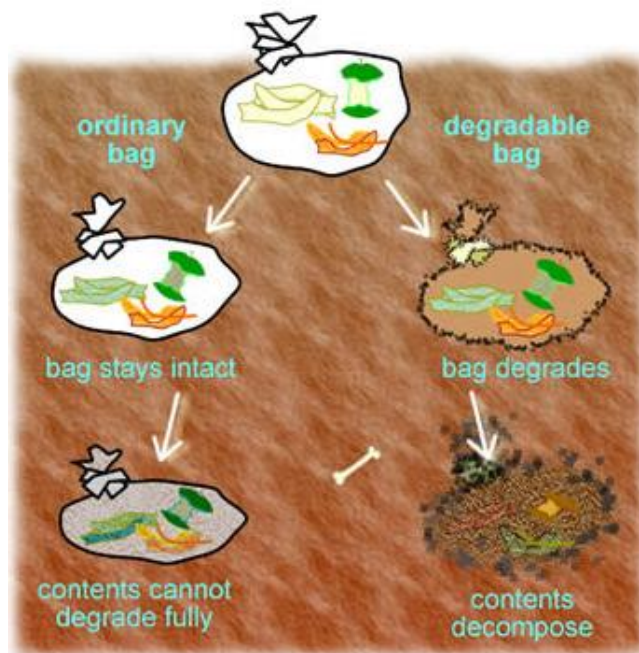
OxoBio, es una nueva tecnología, desarrollada en Inglaterra y Francia, que al ser aplicada en la fabricación de productos plásticos como un aditivo,

logra que los mismos, no sean dañinos al medio ambiente al terminar su vida útil.

### 6.2.2. ¿Por qué el plástico tradicional daña el medio ambiente?

El plástico tradicional, no es fácilmente consumido por la naturaleza, por lo que al llegar a un botadero de basura o relleno sanitario, tarda 400 años en poder ser procesado por el medio natural.

Figura 10. **Comparación de degradación entre el plástico ordinario y el plástico degradable**



Fuente: Tecno Market.

### **6.2.3. Características del plástico oxo-biodegradable**

- La materia prima es un subproducto de la producción de combustibles fósiles. Es mejor aprovecharla que desecharla.
- Sí mantiene todas las propiedades del plástico tradicional.
- Sí se puede producir a partir de plásticos reciclados. Son totalmente reutilizables y reciclables.
- Se degradan a partir de elementos naturales: oxígeno, agua, luz y calor, es decir, en cualquier ambiente que se encuentren mientras exista aire.
- Se degrada en:
  - Agua.
  - Pequeñas cantidades de dióxido de carbono que al emitirse lentamente permiten que el carbono se fije al suelo.
  - Biomasa que es digerida por los microorganismos y reincorporada como cualquier desecho orgánico común.

### **6.3. Manejo de desechos tóxicos**

En el área de insumos se almacenan adhesivos, aromas y tintas. Todos están debidamente aprobados por el departamento de calidad y el departamento de seguridad industrial.

Cuando alguno de estos materiales es declarado obsoleto o rechazado por no cumplir con los estándares de calidad, se devuelve al proveedor respectivo, ya que ellos cuentan con procedimientos adecuados para desecharlos sin provocar mayores daños al medio ambiente.

#### **6.4. Recolección de materiales reciclables**

En el tema de reciclaje, actualmente se trabaja de la siguiente forma:

##### **Papel**

Se recolecta el desperdicio de papel que se genera en la planta y se envía al molino para reproceso.

##### **Plásticos**

Se recolecta el desperdicio de empaques de polietileno, polipropileno y polistretch en la planta y se vende a las empresas recicladoras de plástico, regularmente para hacer poliducto.

##### **Chatarra**

Se recolecta todo tipo de chatarra y se vende a las chatarreras.

## CONCLUSIONES

1. Papelera Internacional, S.A., es una organización con solidez dentro de la industria de papeles suaves; con amplia visión de crecimiento, con fundamento en valores que coadyuvan a su desarrollo óptimo.
2. La producción de papel tissue inicia en una planta de tratamiento donde se reciclan las fibras. Se ingresan las fibras al pulper donde se forma la pasta que servirá para formar la lámina de papel, posteriormente pasa a los hornos secadores para formar los jumbos.
3. Con base en la combinación de las necesidades mensuales y tiempo de entrega de los proveedores se logró una reducción en las existencias de inventario del área de insumos en un 47 %, equivalentes a US\$ 300 220,00.
4. Para todos los insumos se mantendrá un inventario de seguridad equivalente a cinco días de consumo promedio. El inventario de seguridad se contempla dentro del mínimo de inventario.
5. Con base en la combinación de las necesidades mensuales y tiempo de entrega de los proveedores se fijaron parámetros de inventario óptimos. El inventario mínimo teórico se redujo un 52 % en comparación con el que se manejaba anteriormente. El inventario máximo teórico se redujo un 54 % en comparación con el que se manejaba anteriormente. Estos porcentajes equivalen a US\$236 851,53 y US\$271 230,08 respectivamente.



6. Es necesario realizar diariamente un reporte de existencias y sus respectivos costos. Este reporte mostrará aquellos insumos cuya existencia esté por debajo del mínimo de inventario para realizar las requisiciones de compra necesarias. Este reporte también permitirá tomar acciones sobre aquellos insumos que tengan existencia superior al máximo de inventario.
7. Hacer una actualización mensual de proyecciones de ventas, consumos estándar y costos estándar de cada uno de los insumos. También se debe actualizar trimestralmente los tiempos de entrega y mínimos de compra de los proveedores.
8. Para contribuir con el medio ambiente se debe cambiar el uso de polistretch convencional a Bio Stretch ya que este último es parte de la línea OxoBio, orientada a reducir el impacto en el medio ambiente. También se reciclarán derivados del papel, plásticos y chatarra.

## RECOMENDACIONES

1. En el caso de los proveedores que ofrecen tiempo de entrega de 30 días o más, se debe negociar una reducción en dicho tiempo esto ayudará a mantener más bajos los niveles de inventario.
2. Para los insumos cuyo mínimo de inventario está por debajo del mínimo de compra del proveedor, se debe negociar un mínimo de compra que esté acorde a las necesidades de PAINSA.
3. Buscar la mayor exactitud de las proyecciones de ventas para no tener faltantes o sobre inventarios.
4. Es necesario dar seguimiento estricto a los insumos cuyos parámetros están basados en los consumos mensuales promedio, para reaccionar rápido ante cualquier variación de consumo.
5. Realizar gráficas de los datos mensuales de ingresos versus egresos de los insumos y presentarlos a la gerencia de logística.
6. Cuando haya algún insumo que sea declarado obsoleto se debe dar de baja de inmediato para que no incremente el costo de las existencias totales.



## BIBLIOGRAFÍA

1. CRIOLLO GARCÍA, Roberto. *Estudio del trabajo, ingeniería de métodos*. 2a ed. México: McGraw-Hill, 2005. 459 p.
2. DESSLER, Gary. *Administración de personal*. 6a ed. México: Pearson, 1996. 715 p.
3. FRANKLIN, Enrique Benjamín. *Organización de empresas*. México: McGraw-Hill, 1998. 341 p.
4. HILLIER, Frederick S; LIEBERMAN. *Investigación de operaciones*. 7a ed. México: McGraw-Hill, 2002. 1223 p.
5. HODSON, William K. *Manual del ingeniero industrial*. México: Mc-Graw-Hill, 1996. Tomo 1, 2, 3 y 4.
6. KOCH, Richard. *El principio del 80/20*. Buenos Aires: Paidós, 1998. 287 p.
7. MOLINA GRIJALVA, José Nery. *Optimización de los niveles de inventario, en un restaurante de hamburguesas de comida rápida*. Trabajo de graduación de Ing. Industrial. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2001. 186 p.

8. NIEBEL, Benjamín W. *Ingeniería industrial: métodos, tiempos y movimientos*. México: Alfaomega, 2000. 880 p.
9. PAZ ARDÓN, Luis Giovanni. *Propuesta para la optimización de espacio y procedimientos de un departamento de bodega*. Trabajo de graduación de Ing. Industrial. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2004. 119 p.
10. SCHAEFFER GIRÓN, Lidia Carolina. *Administración de inventarios en la bodega de empaque de la empresa Bayer, S.A.* Trabajo de graduación de Ing. Industrial. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2005. 180 p.
11. TAHA, Hamdy A. *Investigación de operaciones*. México: Alfaomega, 1995. 989 p.

# APÉNDICE

## APÉNDICE 1

Presentación de Tecnología OxoBiodegradable  
Tecno Market, 24 diapositivas



## Tecnología OxoBiodegradable



degradable  
plastics

Tecno Market, lanza en Centroamérica su nueva línea OxoBio, orientada a reducir el impacto del material de empaque en nuestro medio ambiente.



## Tecnología OxoBiodegradable



degradable  
plastics

¿Que es OxoBio?

- OxoBio, es una nueva tecnología, desarrollada en Inglaterra y Francia, que al ser aplicada en la fabricación de productos plásticos como un aditivo, logra que los mismos, no sean dañinos al medio ambiente al terminar su vida útil.



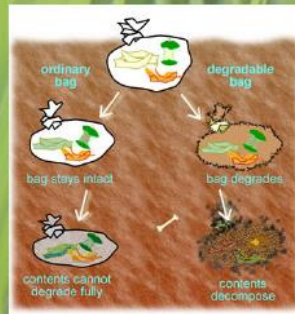


## Tecnología OxoBiodegradable



¿Por qué el plástico tradicional daña el medio ambiente?

- El plástico tradicional, no es fácilmente consumido por la naturaleza, por lo que al llegar a un botadero de basura o relleno sanitario, tarda 400 años en poder ser procesado por el medio natural.



## Tecnología OxoBiodegradable



¿Cuál es la diferencia entre el plástico biodegradable y oxo-biodegradable?

Biodegradables	Oxo- Biodegradable
La materia prima es parcial o totalmente fibra orgánica. Su producción desvía recursos básicos para la alimentación del ser humano y los animales.	La materia prima es un subproducto de la producción de combustibles fósiles. Es mejor aprovecharla que desecharla.
No es versátil ni tiene todas las ventajas del plástico tradicional.	Sí mantiene todas las propiedades del plástico tradicional.
NO se pueden fabricar a partir de plástico reciclado. Requieren un proceso de clasificación especial y reciclaje separado.	Sí se pueden producir a partir de plásticos reciclados. Son totalmente reutilizables y reciclables.
Requieren un ambiente microbiano intenso para su degradación, es decir hay que enterrarlos.	Se degradan a partir de elementos naturales: oxígeno, agua, luz, y calor, es decir, en cualquier ambiente en que se encuentren mientras exista aire.
Su proceso de degradación produce grandes cantidades de metano. Es un contribuyente importante al calentamiento global. Cada kilo de metano equivale a 30 kilos de dióxido de carbono.	Se degrada en: 1- agua, 2- pequeñas cantidades de dióxido de carbono que al emitirse lentamente permiten que el carbono se fije al suelo y 3- biomasa que es digerida por los microorganismos y reincorporada como cualquier desecho orgánico común.



## Tecnología OxoBiodegradable



degradable  
plastics

### ¿Existen otros procesos parecidos o mejores?

- Existen algunos procesos parecidos pero no existe ninguno mejor en todo el mundo.
- Este proceso tiene dos etapas que permiten que el plástico se degrade en cualquier ambiente: fragmentación por oxidación y degradación.
- Los biodegradables, por ejemplo, deben ser depositados en ambientes microbiológicamente activos.



## Tecnología OxoBiodegradable



degradable  
plastics

### ¿Existen otros procesos parecidos o mejores?

- Existen algunos procesos parecidos pero no existe ninguno mejor en todo el mundo.
- Este proceso tiene dos etapas que permiten que el plástico se degrade en cualquier ambiente: fragmentación por oxidación y degradación.
- Los biodegradables, por ejemplo, deben ser depositados en ambientes microbiológicamente activos.



## Tecnología OxoBiodegradable



### ¿Cómo funciona el OxoBio?

- Estos plásticos son capaces de descomponerse al utilizar un aditivo que acelera el proceso de oxo-degradación. Inclusive el PEAD, el PEBD, el PELBD, el PP, y próximamente el PS, se han sumado a la lista de plásticos que pueden biodegradarse gracias a este proceso. *"El aditivo d2w permite que el plástico se degrade mediante un proceso de oxidación que rompe las cadenas poliméricas de estos plásticos, hecho que provoca la reducción del peso molecular, sensibilizando el plástico a tal grado que a partir de cierta pérdida de peso, éste inicia su proceso de degradación, adicionalmente factores como el estrés, la temperatura, el aire y los rayos UV pueden acelerar el proceso"*, explica en entrevista exclusiva para Ambiente Plástico, El Ing. Mauricio Yañez, Director de Plásticos Degradables S.A. de C.V.
- Pero, y ¿cómo se logra esto? Es a través de la aplicación de unos *pellets* de color blancuzco que se agregan durante el proceso de transformación del plástico, y que alteran su comportamiento. Así, la degradación comienza cuando inicia la vida del producto. El costo adicional es muy bajo o nulo, ya que pueden utilizarse la misma maquinaria y mano de obra como en cualquier proceso de transformación de plástico convencional.

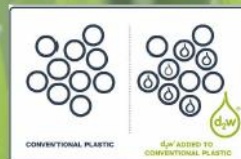


## Tecnología OxoBiodegradable



### ¿Cómo funciona el OxoBio?

- Existen distintos niveles que permiten apresurar o retardar el proceso de oxo-degradación del plástico, lo cual puede variar dependiendo de las necesidades que se requieran. Eso sí el aditivo siempre se debe utilizar en una cantidad correspondiente a una inclusión porcentual en peso muy pequeña de aditivo respecto a la cantidad de materia prima que de ninguna manera afectará la apariencia ni funcionalidad de los productos plásticos en el tiempo de vida determinado, incluso el material no pierde la posibilidad de ser reciclado.
- El tiempo de declinación de los productos que usan plásticos oxo-biodegradables oscila en un rango que va de 6 meses hasta 5 de años, y puede ser programado desde el momento de su transformación. Asimismo, existe la posibilidad de extender la vida útil del producto si es que éste se maneja en condiciones adecuadas de almacenamiento, por ejemplo, en un lugar cerrado y oscuro.



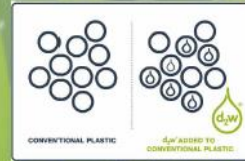


## Tecnología OxoBiodegradable



### ¿Cómo funciona el OxoBio?

- Una vez que ocurre el momento de biodegradación, el plástico no sólo se fragmentará, sino que será consumido por bacterias y hongos en cuanto el aditivo reduzca su estructura molecular a un nivel que permita a los microorganismos acceder a las moléculas de carbono e hidrógeno. Desde ese momento ya se ha vuelto biodegradable. Este proceso continúa hasta que el material se ha reducido completamente a CO<sub>2</sub>, agua y biomasa..., sin dejar fragmentos de petro-polímeros en el suelo. La única condición ambiental que exige este proceso de degradación es la presencia de oxígeno.



## Tecnología OxoBiodegradable



### ¿Cómo funciona el OxoBio?

- Los plásticos oxo-biodegradables adicionados con dw2 cumplen con la Norma Americana ASTM 6954. Según informa el Ing. Yañez, "el degradante ha sido aprobado por la Norma Británica BS8472, por la Norma Europea EX113432 y cumple con especificaciones de la FDA y de la Norma europea para contacto con alimentos."
- Actualmente, este tipo de plásticos se utilizan principalmente en película extruida para productos como bolsas de supermercado, bolsas para basura..., y también en cilindros, botellas y envases para cosméticos en países como Reino Unido, Brasil, Argentina, Hong Kong y América Latina, entre otros.



# Tecnología OxoBiodegradable



## ¿Cómo funciona el OxoBio?

- El cuidado ambiental es responsabilidad de todos. Gobierno, Industria, Comercio y Sociedad Civil..., debemos ser concientes de la situación ambiental que prevalece, y optar por el uso de productos que contribuyan a reducir el daño ocasionado a la ecología. El uso de plásticos Oxo-biodegradables, representa una excelente opción que permite emplear de modo continuo los productos plásticos que requerimos y, al mismo tiempo, propiciar algunos beneficios a este alicaído planeta.



# Tecnología OxoBiodegradable



## ¿Qué características tiene mi material OxoBio?

- Además del beneficio ecológico del dw2, el nuevo material impulsado por Tecno Market, cuenta con 7 capas de coextrusión, las cuales le brindan una calidad, resistencia y desempeño superior a su competencia en la región.

**OXO-ABO**

**Descripción:**  
OXO-ABO es una película coextruida de 7 capas con propiedades excelentes de calidad, donde se busca dar una respuesta a la vista al producto, con propiedades autohidrolíticas para contribuir al medio ambiente.

**Características:**  
Alto brillo  
Alta opacidad  
Grandes características mecánicas  
Excelente maquinabilidad  
Su tiempo de degradación es de 1 a 3 años

**Aplicaciones:**  
Envase automático para detergentes y todo tipo de polvos.  
Para aplicaciones donde se requieren velocidades altas de producción.  
Disminución de calibres, con innegables propiedades.

**Especificaciones:**

PROPIEDAD	UNIDADES	STD	METODO
Calibre	Micras	80	ASTM D 374
Rendimiento	gm <sup>2</sup>	46.0	ASTM D 4221
Cop. Paulat LNT	Adm.	0.122	ASTM D 1994
Rasgado Transversal	mN	4050	ASTM D 1922
Rasgado Longitudinal	mN	1600	ASTM D 1922
Resistencia Tensión	g/in	7 100	ASTM D 882-03
Opacidad	%	1.70	ASTM D 888
Impulso	g/mf	150	ASTM D 1709
Fuerza de selló (115 °)	g/in	4325	ASTM F88
Temperatura de selló	°C	115	
Tiempo de oxobiodegradación	Años	1 a 3	

Este documento describe las especificaciones técnicas de los productos Oxo-ABO. El usuario debe asegurarse de que el producto sea compatible con el sistema de procesamiento de plástico que se está utilizando. El usuario debe asegurarse de que el producto sea compatible con el sistema de procesamiento de plástico que se está utilizando. El usuario debe asegurarse de que el producto sea compatible con el sistema de procesamiento de plástico que se está utilizando.



## Tecnología OxoBiodegradable



degradable  
plastics

Dicen que “la materia no se crea ni se destruye... sólo se transforma”. ¿Qué pasa en este caso?, ¿en qué se transforma mi producto?

- Una vez finalizado el proceso el resultado es: humedad, dióxido de carbono en una mínima cantidad y una biomasa que es atacada por microorganismos que la devuelven al suelo.
- Los productos con d2w (después de cumplir con su vida útil programada) se fragmentan lentamente liberando cantidades mínimas de dióxido de carbono, agua (humedad) y biomasa. Esta última es reincorporada al suelo por el proceso de biodegradación a través de bacterias o microorganismos que se nutren de ella.
- Durante el proceso de biodegradación, el plástico llega a constituir una fuente de alimento para esos microorganismos.
- Las cantidades mínimas de CO<sub>2</sub> no tienen efecto invernadero o calentamiento global porque al ser liberadas tan lentamente se permite que el carbono se fije al suelo como nutrientes para este.

## Tecnología OxoBiodegradable



degradable  
plastics

¿A dónde van a parar los restos de la transformación?

Desaparecen sin efecto nocivo; se incorporan al proceso natural. El Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>) se descompone lentamente lo que permite que el carbono sea asimilado por el suelo; la humedad se disipa y la biomasa vuelve a la cadena alimenticia.



## Tecnología OxoBiodegradable



### ¿En cuánto tiempo se transforman los productos?, ¿se pueden ajustar los tiempos y con qué propósito se haría?

- La vida útil del plástico oxo biodegradable es determinada en la formulación por la cantidad y tipo de aditivo a utilizar. Es recomendado programar la vida útil con un rango igual al doble del requerido para cubrir cualquier eventualidad durante su uso.
- Una vez cumplido este tiempo la degradación se inicia y su velocidad dependerá de las condiciones del ambiente donde esté dispuesto. A mayor intensidad de factores ambientales, mayor rapidez de degradación. Pero en estudios de laboratorio, una película de polietileno para empaque stretch sometida a condiciones de calor intenso (60 °C) se degradará en un plazo aproximado de 8 semanas.
- En el trópico se espera que la degradabilidad tenga mayor velocidad, dada la mayor cantidad de factores que inciden.

## Tecnología OxoBiodegradable



### ¿Pueden los productos con dw2 desaparecer los rellenos sanitarios?

- Si, se espera que desaparezcan. Los productos se degradarán en los rellenos y botaderos a cielo abierto, alargando la vida útil de los mismos.





## Tecnología OxoBiodegradable



### ¿De qué manera los aditivos que permiten el proceso de oxo-biodegradación del plástico pueden afectar los contenidos de los productos alimenticios?

- Estos aditivos son totalmente inertes. Tenemos exhaustivas pruebas de laboratorio que certifican que no hay migración hacia los alimentos.

Fuente: Symphony Plastics Technologies Plc.  
Los plásticos oxo-biodegradables adicionados con dw2 cumplen con la Norma Americana ASTM 6954.  
\*el degradante ha sido aprobado por la Norma Británica BS8472, por la Norma Europea EX113432 y cumple con especificaciones de la FDA y de la Norma europea para contacto con alimentos.  
Actualmente, este tipo de plásticos se utilizan principalmente en película extruida para productos como bolsas de supermercado, bolsas para basura.... y también en cilindros, botellas y envases para cosméticos en países como Reino Unido, Brasil, Argentina, Hong Kong y América Latina, entre otros.



## Tecnología OxoBiodegradable



### ¿Cómo saber si mi producto es realmente OxoBio?

- El proveedor está en la obligación de presentar certificado que acrediten mundialmente la fabricación de su producto con dw2, el cual cuenta con un número de registro mundial único.



# Tecnología OxoBiodegradable



¿El certificado, es avalado por algún estudio internacional para su emisión?

- Si, la emisión de un certificado OxoBio, es precedida por un estudio de evaluación, que verifica el proceso de fabricación y la incorporación en el mismo del dw2.



# Tecnología OxoBiodegradable





# Tecnología OxoBiodegradable



## 4.0 TEST PROTOCOL

The method involves subjecting the substrate to accelerated UV and thermal ageing respectively and measuring the carbonyl index (CI) of the material as a function of ageing time.

## 5.0 TEST METHODOLOGY

### 5.1 Accelerated UV Ageing Bandol Wheel

Samples of film product were exposed to accelerated UV ageing within an ARTACC Bandol Wheel H400 accelerated weathering apparatus (SEVAP sari). The samples were mounted in a circular sample rack which traces a circular path around a 400W air cooled low pressure mercury discharge lamp (Borosilicate filter). The lamp provides an irradiance of 105 W/m<sup>2</sup> at wavelengths between 290 and 400nm.

The period of each cycle was 4 hours with 84% of the time exposed to dry, light conditions and 16% exposed to wet, dark conditions (water immersion of sample). Test temperature as measured by a black body thermocouple was 60°C. Samples of the additive and control films were withdrawn every 40 hours and their carbonyl index determined by FTIR spectroscopy.

### 5.2 Carbonyl Index Measurement

Carbonyl index is a useful technique for monitoring the accumulation of oxidation degradation reaction by-products. These include species such as carbonyl compounds (aldehydes, ketones etc.) whose presence are all indicative of degradation. Monitoring the growth of these species as a function of time provides a good indication of the relative rate of degradation of the material.

The carbonyl index of the film samples was determined by Fourier Transform infrared spectroscopy (FTIR). Reflection spectra at the surface of the samples were obtained by a Smart Orbit diamond ATR attachment connected to a Thermo Electron Nicolet FTIR. The carbonyl index was measured as the ratio of the carbonyl peak at 1718 cm<sup>-1</sup> and the carbon-hydrogen absorption peak at 2920 cm<sup>-1</sup>.

# Tecnología OxoBiodegradable



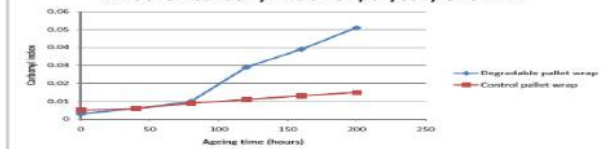
## 6.0 RESULTS

### Accelerated UV Ageing- Bandol Wheel

Table 1: Carbonyl Index measurement during accelerated UV ageing- Bandol Wheel

Samples Used	Carbonyl Index					
	0 Hrs	40 Hrs	80 Hrs	120 Hrs	160 Hrs	200 Hrs
Degradable pallet wrap	0.002	0.006	0.010	0.020	0.039	0.051
Control pallet wrap	0.005	0.006	0.009	0.011	0.013	0.015

Figure 1: Effect of accelerated UV ageing - Bandol Wheel on carbonyl index of polyethylene film



Author:

Ferry Higgs

Ferry Higgs  
Technical Executive

Approved by:

Emrj Peragine

Emrj Peragine  
Technical Manager

"The information presented in this report is based on the material actually tested. Performance of finished product outside an OEM's design depends on the conditions under which and length of time to which the additive is applied and on the method of manufacture of the finished product and the heat, light, stress and other conditions to which the product is exposed. Nothing in this report constitutes or implies a license to use Symphony's intellectual property."

## Tecnología OxoBiodegradable



Aun esta en nuestras manos, frenar el daño al medio ambiente...





# ANEXOS

## ANEXO 1

### Requerimiento de insumos

	<b>PAPELERA INTERNACIONAL, S.A.</b>		<b>No.: 29115</b>	
	<small>cuando piense en papel... piense en nosotros</small>			
<b>Requerimiento de Materia Prima, Insumos, Repuestos y Otros</b>				
Fecha: _____	Turno: _____	Máquina: _____	Orden de Producción No.: _____	
CODIGO DEL ARTICULO	MAQUINA O DEPTO	DESCRIPCION DEL ARTICULO	CANTIDAD REQUERIDA	UNIDAD DE MEDIDA
Observaciones _____				
_____ SOLICITANTE		_____ Vo. Bo.		

Fuente: archivo área de insumos, PAINSA.

## ANEXO 2

### Requisición de compra

PAPELERA INTERNACIONAL, S.A. REQUISICION DE COMPRA				Mro.Reg 00001810 Fecha... 24/06/11 Pag..... 1				
P A C T U R A A	PAPELERA INTERNACIONAL S.A.  KM. 10 - CARRETERA AL ATLANTICO ZONA 17 GUATEMALA	D E S P A C H O R	PAPELERA INTERNACIONAL SA  KEREN SOVOY  ALMACEN EMPAQUE R10 RUTA AL ATLANTICO ZONAL7 MIT: 5215233-2					
D R O V E D O R	10012 DIVSA  KM. 16.5 SAN JOSE PINULA, COMPLEJO EMPRESARIAL SAN JOSE INTERIOR BODEGA No. 2  TEL-66375282 AL 87 FAX-66375286 E-MSANTIZORDIVSA.COM	M O T A S						
CONDICION DE PAGO: 50 Dias factura		MONEDA: Q75	COMPRADOR: ANA LUCIA RODRIGUEZ					
LIN	ITEM DESCRIPCION	CANTIDAD	UM	PRECIO UNITARIO	PTO ENVIO	FECHA ENVIO	% IMP	TOTAL
2	ESFERRO3 BABY GOLD FRAGANCIA BABY GOLD 57M (ROSAL) CODIGO 148710	650.00	KG	86.0180	EM	5/07/11		55,911.74
TOTAL LINEA								55,911.74
IMPUESTO								
Firma Autorizada: _____								55,911.74
TOTAL								55,911.74
<b>CONDICIONES</b>								
1. El numero de esta orden debe indicarse en sus facturas, envios o cualquier otro documento relacionado con la misma.								
2. Los articulos y servicios deben facturarse como lo describe la orden de compra.								
3. Favor adjuntar copia de la factura con el envio de la mercaderia, y su recibo en nuestra bodega es 8:00 a 16:00 horas								
4. No se recibe mercaderia los dias sabados.								
5. La empresa se reserva derecho de rechazar mercaderia por mal estado, no llenar condiciones o entrega fuera de tiempo.								
6. En la entrega de insumos solo se acepta hasta un 10% de más o menos.								
7. Para el tramite del pago o anticipo de esta orden de compra es necesario presentar la factura original								

Fuente: archivo área de insumos, PAINSA.