



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

**MANEJO Y CONTROL DE LA BODEGA VIRTUAL Y CONTROL
DEL DESPERDICIO DE MATERIAL DE EMPAQUE EN LA
EMPRESA FRIGORÍFICOS DE GUATEMALA, S.A.**

ROBINSON JOSUÉ BAUTISTA VELÁSQUEZ

Asesorado por la Inga. Sigrid Alitza Calderón

Guatemala, noviembre de 2010

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**MANEJO Y CONTROL DE LA BODEGA VIRTUAL Y CONTROL DEL
DESPERDICIO DE MATERIAL DE EMPAQUE EN LA EMPRESA
FRIGORÍFICOS DE GUATEMALA, S.A.**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

**PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR**

ROBINSON JOSUÉ BAUTISTA VELÁSQUEZ
ASESORADA POR LA INGA. SIGRID ALITZA CALDERÓN

**AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE
INGENIERO INDUSTRIAL**

GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 2010

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

| | |
|------------|--|
| DECANO | Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos |
| VOCAL I | Inga. Glenda Patricia García Soria |
| VOCAL II | Inga. Alba Maritza Guerrero Spínola de López |
| VOCAL III | Ing. Miguel Ángel Dávila Calderón |
| VOCAL IV | Br. Luis Pedro Ortiz de León |
| VOCAL V | P.A. José Alfredo Ortiz Herincx |
| SECRETARIO | Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez |

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

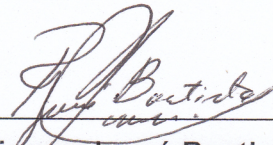
| | |
|------------|--------------------------------------|
| DECANO | Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos |
| EXAMINADOR | Ing. César Ernesto Urquizú Rodas |
| EXAMINADOR | Inga. Norma Ileana Sarmiento Zeceña |
| EXAMINADOR | Inga. Sigrid Alitza Calderón de León |
| SECRETARIO | Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez |

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

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

MANEJO Y CONTROL DE LA BODEGA VIRTUAL Y CONTROL DEL
- DESPERDICIO DE MATERIAL DE EMPAQUE EN LA EMPRESA
FRIGORÍFICOS DE GUATEMALA, S.A.

tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, el 31 de Agosto de 2009



Robinson Josué Bautista Velásquez



UNIDAD DE E.P.S.

Guatemala, 02 de septiembre de 2010.
Ref.EPS.D.606.09.10

Ingeniero
César Ernesto Urquizú Rodas
Director Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial
Facultad de Ingeniería
Presente

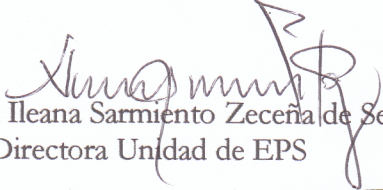
Estimado Ing. Urquizú Rodas.

Por este medio atentamente le envío el informe final correspondiente a la práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) titulado **“MANEJO Y CONTROL DE LA BODEGA VIRTUAL Y CONTROL DEL DESPERDICIO DE MATERIAL DE EMPAQUE EN LA EMPRESA FRIGORÍFICOS DE GUATEMALA, S.A.”** que fue desarrollado por el estudiante universitario, **Robinson Josué Bautista Velásquez** quien fue debidamente asesorado y supervisado por la Inga. Sigrid Alitzá Calderón de León.

Por lo que habiendo cumplido con los objetivos y requisitos de ley del referido trabajo y existiendo la aprobación del mismo por parte de la Asesora - Supervisora de EPS, en mi calidad de Directora apruebo su contenido solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,
“Id y Enseñad a Todos”


Inga. Norma Ileana Sarmiento Zecena de Serrano
Directora Unidad de EPS

NISZ/ra





UNIDAD DE E.P.S.

Guatemala, 02 de septiembre de 2010.
Ref.EPS.DOC.731.09.10.

Ingeniera
Norma Ileana Sarmiento Zeceña de Serrano
Directora Unidad de EPS
Facultad de Ingeniería
Presente

Estimada Inga. Sarmiento Zeceña.


Por este medio atentamente le informo que como Asesora-Supervisora de la Práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) del estudiante universitario de la Carrera de Ingeniería Industrial, **Robinson Josué Bautista Velásquez**, Carné No. **200242046** procedí a revisar el informe final, cuyo título es **“MANEJO Y CONTROL DE LA BODEGA VIRTUAL Y CONTROL DEL DESPERDICIO DE MATERIAL DE EMPAQUE EN LA EMPRESA FRIGORÍFICOS DE GUATEMALA, S.A.”**.

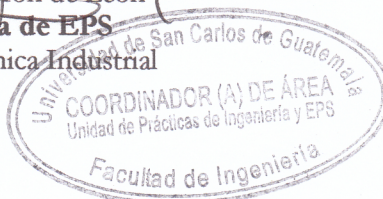
En tal virtud, **LO DOY POR APROBADO**, solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,

“Id y Enseñad a Todos”


Inga. Sigrid Aniza Calderón de León
Asesora-Supervisora de EPS
Área de Ingeniería Mecánica Industrial



SACdL/ra

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **MANEJO Y CONTROL DE LA BODEGA VIRTUAL Y CONTROL DEL DESPERDICIO DE MATERIAL DE EMPAQUE EN LA EMPRESA FRIGORÍFICOS DE GUATEMALA S.A.**, presentado por el estudiante universitario **Robinson Josué Bautista Velásquez**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”


Ing. Cesar Ernesto Urquizu Rodas
Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

Guatemala, Septiembre 2010.



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 graduación titulado **MANEJO Y CONTROL DE LA BODEGA VIRTUAL Y CONTROL DEL DESPERDICIO DE MATERIAL DE EMPAQUE EN LA EMPRESA FRIGORÍFICOS DE GUATEMALA, S.A.**, presentado por el estudiante universitario **Robinson Josué Bautista Velásquez**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”


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



Guatemala, noviembre de 2010.

/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: **MANEJO Y CONTROL DE LA BODEGA VIRTUAL Y CONTROL DEL DESPERDICIO DE MATERIAL DE EMPAQUE EN LA EMPRESA FRIGORÍFICOS DE GUATEMALA, S. A.,** presentado por el estudiante universitario **Robinson Josué Bautista Velásquez,** autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:

Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
Decano

Guatemala, 17 de noviembre de 2010.

/gdech



ACTO QUE DEDICO A:

| | |
|-------------------------|--|
| DIOS | Ser supremo dueño de la sabiduría. |
| MI MADRE | Rubilia Velásquez, por su ejemplo de abnegación, bondad, amor y comprensión. |
| MI PADRE | Fredy Bautista por su dedicación y esfuerzo. |
| MIS HERMANAS | Por el apoyo, cariño y comprensión. |
| LA UNIVERSIDAD | San Carlos de Guatemala, en forma especial a la Facultad de Ingeniería. |
| FAMILIA Y AMIGOS | Por estar conmigo en los buenos y malos momentos de la vida. |

AGRADECIMIENTOS

A todas aquellas personas que de alguna manera prestaron su ayuda para la elaboración del presente trabajo de graduación.

A mi familia por su apoyo incondicional, siempre estaré agradecido con ustedes.

A la empresa Frigoríficos de Guatemala, S.A., por la colaboración y apoyo que me brindaron en la realización de este trabajo.

A la ingeniera Sigrid Calderón y Licenciado Walter Méndez, por la asesoría en el desarrollo de mi trabajo de graduación, a la Facultad de Ingeniería, a mis centros de estudio, gracias por el aporte en mi aprendizaje.

A mi querida Guatemala, siempre estaré orgulloso de haber nacido en este bello país.

ÍNDICE GENERAL

| | |
|---|----------|
| ÍNDICE DE ILUSTRACIONES | VII |
| GLOSARIO | XIII |
| RESUMEN | XVII |
| OBJETIVOS | XIX |
| INTRODUCCIÓN | XXI |
| | |
| 1 INFORMACIÓN GENERAL DE LA EMPRESA | 1 |
| 1.1 Antecedentes..... | 1 |
| 1.2 Visión y misión | 1 |
| 1.2.1 Visión..... | 1 |
| 1.2.2 Misión..... | 1 |
| 1.3 Estructura..... | 2 |
| 1.4 Productos..... | 3 |
| 1.5 Valores..... | 4 |
| 1.6 Departamento de bodegas..... | 4 |
| 1.6.1 Estructura del departamento de bodegas..... | 4 |
| 1.7 Ubicación geográfica de la empresa | 6 |
| | |
| 2 FASE DE SERVICIO TÉCNICO PROFESIONAL | 7 |
| 2.1 Diagnóstico de la situación actual | 7 |
| 2.1.1 Sistema de bodegas de planta proceso..... | 7 |
| 2.1.2 Control de inventarios en bodegas principales.... | 10 |
| 2.1.3 Distribución de bodegas..... | 12 |
| 2.2 Bodega virtual..... | 17 |

| | | |
|-------|---|----|
| 2.2.1 | Diagrama de causa-efecto del manejo y control de materiales..... | 17 |
| 2.2.2 | Función y operación..... | 19 |
| 2.2.3 | Control de inventarios..... | 22 |
| 2.2.4 | Recurso humano | 25 |
| 2.2.5 | Funciones y responsabilidades | 25 |
| 2.2.6 | Distribución y plano de áreas de bodega virtual... | 28 |
| 2.2.7 | Uso de estantería... .. | 30 |
| 2.2.8 | Diagrama de recorrido de materiales..... | 31 |
| 2.3 | Políticas y procedimientos en bodega virtual..... | 32 |
| 2.3.1 | Políticas..... | 32 |
| 2.3.2 | Pedidos de material de empaque..... | 33 |
| 2.3.3 | Recepción y orden de material de empaque..... | 35 |
| 2.3.4 | Despacho de material de empaque | 37 |
| 2.3.5 | Manejo y control de inventarios | 38 |
| 2.3.6 | Flujogramas..... | 38 |
| 2.4 | Requerimiento de material de empaque en planta proceso..... | 39 |
| 2.4.1 | Descripción general del proceso de empaque de carne de pollo..... | 39 |
| 2.4.2 | Diagrama de recorrido general de distribución de carne de pollo a cada centro de trabajo para su posterior empaque..... | 41 |
| 2.4.3 | Descripción de cada área de planta..... | 43 |
| 2.4.4 | Productos que empaca..... | 57 |
| 2.4.5 | Material de empaque necesario para los productos..... | 60 |
| 2.4.6 | Materiales que solicitan las áreas a las bodegas principales..... | 62 |

| | | |
|---------|--|----|
| 2.4.7 | Productos necesarios en planta proceso que no puede manejar la bodega virtual y las razones por las cuales no puede hacerlo..... | 63 |
| 2.5 | Desperdicio de material de empaque | 65 |
| 2.5.1 | Factores que causan desperdicio de material de empaque..... | 65 |
| 2.5.1.1 | Diagrama causa-efecto mermas de material de empaque..... | 70 |
| 2.5.1.2 | Humanos..... | 71 |
| 2.5.1.3 | Tecnológicos..... | 72 |
| 2.6 | Planificación propuesta del manejo y control de la bodega virtual y control de desperdicios de material de empaque..... | 75 |
| 2.6.1 | Control de inventarios..... | 75 |
| 2.6.1.1 | Mejoras al sistema de kardex en el programa open office..... | 75 |
| 2.6.1.2 | Control de material de empaque etiquetado o despachado que no ha sido dado de baja en el sistema..... | 80 |
| 2.6.2 | Explosión de materiales en productos empacados en cajitas según proyección del departamento de ventas..... | 82 |
| 2.6.3 | Estudio de tiempos para las operaciones de etiquetado y preparación de redecilla para producto KFC..... | 84 |
| 2.6.4 | Diagrama de recorrido propuesto de material de empaque..... | 94 |
| 2.6.5 | Manejo de materiales..... | 96 |
| 2.6.5.1 | Existencia mínima y máxima | 96 |

| | | |
|----------|--|-----|
| 2.6.5.2 | Pedido óptimo..... | 103 |
| 2.6.6 | Datos históricos del uso de material de empaque | 105 |
| 2.6.7 | Aplicación de método ABC según el uso del material de empaque..... | 107 |
| 2.6.8 | Distribución propuesta para la bodega virtual..... | 109 |
| 2.6.8.1 | Nuevo uso y plano de distribución de estanterías..... | 109 |
| 2.6.8.2 | Propuesta de mantenimiento de estanterías..... | 111 |
| 2.6.8.3 | Equipo nuevo propuesto para la bodega..... | 112 |
| 2.6.9 | Plan de traslado y reabastecimiento de material de empaque a la bodega virtual..... | 114 |
| 2.6.10 | Manual de puestos y funciones para la bodega virtual..... | 115 |
| 2.6.11 | Creación de nuevas políticas de control y manejo de inventarios..... | 119 |
| 2.6.12 | Control de desperdicios de material de empaque | 120 |
| 2.6.12.1 | Explosión de materiales..... | 121 |
| 2.6.12.2 | Cuantificación del desperdicio de material de empaque..... | 125 |
| 2.6.12.3 | Costos del desperdicio de material de empaque..... | 130 |
| 2.6.12.4 | Mejoras propuestas para reducir el desperdicio de material de empaque..... | 131 |
| 2.6.12.5 | Devoluciones de material de empaque de las áreas de la planta a la bodega virtual..... | 134 |

| | | |
|-----------|--|------------|
| 2.6.12.6 | Devoluciones de la bodega virtual a bodegas principales..... | 135 |
| 3 | FASE DE INVESTIGACIÓN | 137 |
| 3.1 | Plan de contingencia para la bodega virtual..... | 137 |
| 3.1.1 | Análisis de los riesgos..... | 137 |
| 3.1.2 | Requerimiento de personal, equipos, materiales y otros recursos..... | 141 |
| 3.1.3 | Delegación de responsabilidades..... | 142 |
| 3.1.4 | Procedimientos a seguir durante la contingencia. | 146 |
| 3.1.5 | Procedimientos a seguir después de la contingencia..... | 148 |
| 3.1.6 | Entrenamiento y capacitaciones..... | 150 |
| 3.1.7 | Implicaciones financieras..... | 152 |
| 4. | FASE DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE | 153 |
| 4.1 | Métodos de control de inventarios | 153 |
| 4.2 | Factores que afectan el desempeño de la bodega virtual y los métodos para corregirlos..... | 159 |
| 4.3 | Riesgos de un mal manejo y control de inventarios..... | 161 |
| 4.4 | Plan de contingencia..... | 163 |
| 4.4.1 | Manejo de extintores..... | 163 |
| 4.4.2 | Plan de evacuación..... | 166 |
| | CONCLUSIONES | 169 |
| | RECOMENDACIONES | 171 |
| | REFERENCIAS | 173 |
| | BIBLIOGRAFÍA | 175 |
| | APÉNDICES | 177 |

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

| | | |
|----|---|----|
| 1 | Organigrama de la Empresa Frigoríficos de Guatemala, S.A..... | 2 |
| 2 | Organigrama del departamento de bodegas..... | 5 |
| 3 | Ubicación geográfica de la empresa..... | 6 |
| 4 | Control de inventarios en hojas de cálculo..... | 11 |
| 5 | Distribución física actual de la bodega de repuestos..... | 13 |
| 6 | Distribución física actual de la bodega de condimentos..... | 15 |
| 7 | Diagrama de causa-efecto del inadecuado manejo y control de materiales..... | 18 |
| 8 | Hoja electrónica de control de empaque en la bodega virtual | 23 |
| 9 | Áreas de bodega virtual | 30 |
| 10 | Diagrama de recorrido de materiales..... | 31 |
| 11 | Procedimiento actual de solicitud de materiales de empaque..... | 34 |
| 12 | Procedimiento actual de recepción y orden de material de empaque..... | 36 |
| 13 | Procedimiento actual de despacho de material de empaque..... | 37 |
| 14 | Diagrama de recorrido general de distribución de carne de pollo..... | 42 |
| 15 | Diagrama de flujo general de proceso área de congelado..... | 43 |
| 16 | Diagrama de flujo general de proceso área de bandeja..... | 45 |
| 17 | Diagrama de flujo general de proceso área de price | 47 |
| 18 | Diagrama de flujo general de proceso área de filete..... | 49 |
| 19 | Diagrama de flujo general de proceso área de KFC..... | 50 |
| 20 | Diagrama de flujo general de proceso área de Mac..... | 52 |
| 21 | Diagrama de flujo general de proceso área de clasificado..... | 54 |

| | | |
|----|--|-----|
| 22 | Diagrama de flujo general de proceso área de fresco..... | 56 |
| 23 | Reporte de material desperdiciado y fallos en maquinaria..... | 65 |
| 24 | Diagrama causa y efecto merma de material de empaque..... | 70 |
| 25 | División de las fichas individuales de control del kardex..... | 76 |
| 26 | Menú principal del kardex..... | 78 |
| 27 | Hoja de control de existencias de material de empaque..... | 79 |
| 28 | Vale de solicitud de materiales a la bodega virtual..... | 80 |
| 29 | Formato de control de material etiquetado..... | 81 |
| 30 | Hoja electrónica de explosión de materiales empacados en cajitas. Hoja de control de tiempos, actividad etiquetado de bandeja | 83 |
| 31 | 2p..... Hoja de control de tiempos, actividad preparación de redecilla para | 85 |
| 32 | el producto KFC..... | 86 |
| 33 | Hoja de control de tiempos, actividad etiquetado de bolsa..... | 87 |
| 34 | Hoja de control de tiempos, actividad preparación de bolsa perforada..... | 88 |
| 35 | Hoja de control de tiempos, actividad preparación de bolsa para agua y canasta..... | 89 |
| 36 | Diagrama propuesto de recorrido de material de empaque..... | 95 |
| 37 | Hoja electrónica de evaluación de pronósticos..... | 98 |
| 38 | Generación de métodos de evaluación de pronósticos..... | 98 |
| 39 | Curva de demanda ascendente..... | 100 |
| 40 | Curva de demanda descendente..... | 100 |
| 41 | Cálculo del pronóstico de riesgo..... Hoja de resumen de cantidades máximas y mínimas de materiales | 101 |
| 42 | de empaque..... | 102 |
| 43 | Ficha electrónica de control de pedidos..... | 104 |
| 44 | Distribución propuesta de estanterías según clasificación ABC..... | 109 |

| | | |
|----|--|-----|
| 45 | Estantería para canastas con devolución de materiales y almacenamiento de básculas y empaque..... | 112 |
| 46 | Sección aérea para colocación de bandejas..... | 113 |
| 47 | Hoja electrónica de explosión de materiales de empaque..... | 121 |
| 48 | Tabla dinámica de resumen de materiales de empaque..... | 124 |
| 49 | Hoja de control de mermas de empaque..... | 125 |
| | Registro de materiales de las fichas individuales a la ficha de | |
| 50 | control diaria de mermas..... | 126 |
| | Formato de control de producción y devoluciones de material de | |
| 51 | empaque..... | 127 |
| 52 | Tabla dinámica de cuantificación de materiales..... | 128 |
| 53 | Registro de devoluciones a la hoja de control diario de mermas..... | 129 |
| 54 | Resumen mensual de mermas de material de empaque..... | 129 |
| | Resumen general costeadado de control de mermas e ingresos y | |
| 55 | egresos de materiales de empaque..... | 131 |
| 56 | Registro de devoluciones de materiales a la bodega virtual..... | 135 |
| 57 | Formato de devolución de la bodega virtual a las bodegas principales..... | 136 |
| 58 | Matriz de amenazas..... | 140 |
| 59 | Plano de vías de evacuación y puntos externos de reunión..... | 168 |

TABLAS

| | | |
|-------|---|----|
| I | Elementos de la bodega de repuestos..... | 13 |
| II | Elementos de la bodega de condimentos..... | 15 |
| III | Simbología de los flujogramas..... | 39 |
| IV | Productos que labora el área de bandeja..... | 57 |
| V | Productos que labora el área de KFC..... | 57 |
| VI | Productos que labora el área de price..... | 58 |
| VII | Productos que labora el área de clasificado..... | 58 |
| VIII | Productos que labora el área de fresco | 59 |
| IX | Productos que labora el área de filete..... | 59 |
| X | Productos que labora el área de Mac..... | 59 |
| XI | Productos que labora el área de congelado..... | 60 |
| XII | Formulación en registro del departamento de producción código 69, producto 8 partes del área de Mac..... | 61 |
| XIII | Código 69 del área de Mac, formulación actual producto 8 partes..... | 61 |
| XIV | Materiales que se solicitan a las bodegas principales..... | 62 |
| XV | Materiales que no puede manejar la bodega virtual..... | 63 |
| XVI | Causas de merma de material de empaque..... | 66 |
| XVII | Merma de empaque, área de bandeja julio de 2009 | 66 |
| XVIII | Merma de empaque, área de filete julio de 2009 | 67 |
| XIX | Merma de empaque, área de KFC julio de 2009 | 67 |
| XX | Merma de empaque, área de price julio de 2009 | 67 |
| XXI | Merma de empaque, área de Mac julio de 2009 | 68 |
| XXII | Merma de empaque, área de fresco julio de 2009 | 68 |
| XXIII | Merma de empaque, área de clasificado julio de 2009 | 68 |
| XXIV | Merma de empaque, área de congelado julio de 2009 | 69 |

| | | |
|---------|---|-----|
| XXV | Costo de mermas de material de empaque según clasificación por categorías..... | 69 |
| XXVI | Productos empacados en cajas plegadizas..... | 82 |
| XXVII | Actividades a cronometrar..... | 84 |
| XXVIII | Calificación de la actuación por el método de nivelación para el proceso de preparación de reddecilla para el producto KFC..... | 91 |
| XXIX | Factor de calificación para el proceso de preparación de reddecilla para el producto KFC..... | 92 |
| XXX | Tiempo normal para los elementos del proceso de preparación de reddecilla para el producto de KFC..... | 92 |
| XXXI | Suplementos y tolerancias..... | 93 |
| XXXII | Tiempo total para preparar lote de reddecilla..... | 94 |
| XXXIII | Tabla de resumen de tiempo estándar para las operaciones de etiquetado y preparación de reddecilla para el producto de KFC..... | 94 |
| XXXIV | Demanda de material de empaque..... | 97 |
| XXXV | Métodos de evaluación de pronósticos..... | 99 |
| XXXVI | Evaluación de pronósticos de demanda estable..... | 99 |
| XXXVII | Despachos diarios para un tiempo guía de 1 semana..... | 101 |
| XXXVIII | Datos históricos de consumo de cajas, film, tape, hilo, reddecillas y sacos. | 105 |
| XXXIX | Datos históricos de consumo de etiquetas..... | 106 |
| XL | Datos históricos de consumo de bandejas y almohadilla absorbente..... | 106 |
| XLI | Datos históricos de consumo de bolsas..... | 107 |
| XLII | Clasificación ABC para los tipos de bandeja..... | 108 |
| XLIII | Distribución física propuesta de los productos clasificados A y B... | 110 |
| XLIV | Distribución física propuesta de los productos clasificados C..... | 110 |
| XLV | Responsabilidad de limpieza..... | 111 |

| | | |
|--------|---|-----|
| XLVI | Manual de puestos y funciones de bodega virtual, auxiliar de bodega virtual..... | 116 |
| XLVII | Manual de puestos y funciones de bodega virtual, etiquetadora de bodega virtual..... | 118 |
| XLVIII | Producción del área de KFC..... | 122 |
| XLIX | Fichas técnicas de formulación de material de empaque..... | 123 |
| L | Materiales despachados al área de Mac..... | 126 |
| LI | Mermas de material de empaque para el área de Mac..... | 129 |
| LII | Reducción de cantidad de unidades por lote de material de empaque..... | 132 |
| LIII | Capacitaciones necesarias para mejorar el proceso y los métodos de producción a fin de reducir el desperdicio de materiales de empaque..... | 133 |
| LIV | Material de empaque necesario para el área de KFC..... | 134 |
| LV | Materiales de empaque requerido para productos de demanda periódica..... | 136 |
| LVI | Nivel de significancia de amenaza. | 138 |
| LVII | Calificación de amenazas..... | 138 |
| LVIII | Evaluación de amenazas respecto a las consecuencias y probabilidades. | 139 |
| LIX | Equipos, materiales y otros recursos para atender emergencia. | 142 |
| LX | Costos del equipo de contingencia para la bodega virtual..... | 152 |
| LXI | Formulación de empaque área de bandeja..... | 174 |
| LXII | Formulación de empaque área de price..... | 175 |
| LXIII | Formulación de empaque área de congelado..... | 176 |
| LXIV | Formulación de empaque área de clasificado..... | 177 |
| LXV | Clasificación ABC de materiales de empaque. | 178 |

GLOSARIO

| | |
|------------------------------|--|
| Apilar | Amontonar o poner una cosa sobre otra haciendo una pila o montón. |
| Bodegas principales | Bodegas de almacenamiento que suministran repuestos, insumos, condimentos, químicos a las diferentes áreas de la empresa, también suministra empaques a la bodega virtual quien lo distribuye a la planta de producción. |
| Bodega virtual | Bodega de empaque que minimiza las distancias y el tiempo de obtención de materiales entre la planta de producción y las bodegas principales. |
| Canasta | Unidad de medida para el área de producción. |
| Chiller | Recipiente de acero inoxidable que contiene una solución química utilizada en la desinfección de la materia prima. |
| Contaminación cruzada | Contaminación causada por el contacto con agentes externos. |

| | |
|-------------------------------|--|
| Control | Proceso de seguimiento de actividades para tener la seguridad de que se realicen conforme a lo planeado, y de corregir cualquier desviación significativa. |
| Control de inventarios | Técnica utilizada para mantener los inventarios a niveles óptimos cubriendo las necesidades requeridas por las diversas áreas de la planta de producción. |
| Elemento | Es la parte delimitada de una tarea definida que se selecciona para facilitar la observación, medición y análisis. |
| Escaldadoras | Recipientes de acero inoxidable que contiene agua a elevadas temperaturas. |
| Estantería | Mobiliario utilizado para el almacenamiento y organización de los productos que se encuentran en las bodegas. |
| Estándar | Tipo, patrón uniforme o muy generalizado de una cosa. |
| Flujograma | Representación gráfica de un procedimiento, en el que se describen las operaciones del mismo. |

| | |
|-----------------------|---|
| Inventario ABC | Modelo de inventarios que permite conocer cuales son los productos más importantes, clasificándolos en A, B, o C según su importancia |
| Merma | Pérdidas de material de empaque. |
| Procedimiento | Secuencia lógica de las operaciones necesarias para realizar una tarea específica. |
| Redecilla | Material de empaque utilizado para el producto de KFC blanco y amarillo. |
| Salmuera | Composición química suministrada a la materia prima que mejora el rendimiento del peso. |

RESUMEN

Es de suma importancia para la empresa Frigoríficos de Guatemala, S.A. aplicar un manejo y control de material de empaque más eficiente e integrado en sus departamentos, ya que debido al gran volumen de material que maneja y la diversidad de producto que distribuye, el no contar con datos exactos de uso de material conlleva a tomar decisiones poco fundamentadas que repercutirán en pérdida de ventas y material de empaque.

Ha sido de vital importancia para la creación del sistema de control de material y merma de empaque la determinación de las necesidades de empaque, su utilización y aquellos factores humanos y tecnológicos que causan el desperdicio de empaque en cada área de la planta de producción. Las necesidades encontradas tanto en la planta como en la bodega virtual llevaron al desarrollo de un sistema que encierra tanto un manejo físico como un control electrónico permitiendo en la bodega virtual desarrollar una planificación para el reabastecimiento de material basada en la tendencia que cada empaque tiene. El sistema también plantea una optimización en los despachos por medio de un explosionamiento de pedidos de cada área, y para el correcto uso del espacio y control físico una división ABC aplicada a cada familia de productos que determinará el espacio y la ubicación proporcional de cada empaque.

El control de mermas de empaque se enfoca a determinar el costo que cada una de las áreas genera ayudando a tomar acciones correctivas que minimicen las pérdidas y eleve la eficiencia de producción.

OBJETIVOS

General

Diseñar e implementar un sistema de control de inventarios, que asegure un trabajo eficiente en las operaciones de la bodega virtual de material de empaque de la empresa Frigoríficos de Guatemala, S.A. que ayude a determinar la merma de material de empaque y que contribuya a la planificación del reabastecimiento y permita optimizar la entrega de empaque a las diversas áreas de la planta de producción.

Específicos

1. Diagnosticar la situación actual de la empresa en el manejo de control de inventarios y generación de merma de material de empaque, para determinar cual es la problemática actual y estrategias a seguir.
2. Establecer los niveles óptimos de inventario que permitan un eficiente abastecimiento a la planta de producción.
3. Integrar a todos los departamentos de la planta de producción para que soliciten material de empaque únicamente a la bodega virtual.
4. Implementar una adecuada distribución física del producto, mediante la óptima utilización del espacio existente.
5. Diseñar e implementar el control de merma de material de empaque.

INTRODUCCIÓN

A continuación, se presentan aspectos relacionados con el manejo y control de los inventarios de material de empaque en la bodega virtual de la empresa Frigoríficos de Guatemala, S.A., así también, se plantea la problemática del control en el desperdicio generado de empaque en el proceso de producción y un sistema que integra el control en el movimiento y la merma del material de empaque.

El proceso se describe en los siguientes párrafos.

El capítulo uno muestra la estructura organizacional de la empresa, los valores que rigen el accionar del personal, se enfoca la visión y misión así como, una síntesis del desarrollo empresarial de la entidad.

El capítulo dos muestra el sistema empleado de control de la bodega virtual, así como, los métodos de trabajo usados en la planta de producción, se muestra como las actividades se interrelacionan para formar un sistema de producción en el cual pueden identificarse acciones correctivas que lleven al desarrollo eficiente del manejo del material de empaque; tomando en consideración las necesidades actuales identificadas se crea un sistema de control capaz de planificar la distribución, recepción, almacenamiento y manejo del material de empaque. Este sistema se crea también con el fin de determinar por área y turno de trabajo aquellas cantidades de material que por alguna razón se desperdician en los procesos de producción y los manejos dentro de la bodega.

En el capítulo dos se enfoca el estudio a la optimización del espacio físico de los materiales basados en una priorización de uso por medio de un sistema de clasificación.

En el capítulo tres se determinan las amenazas que pueden llegar a afectar los recursos y al personal de la bodega virtual, se detallan aquellos procedimientos que deban desarrollarse en el momento que una emergencia pueda suscitarse en las instalaciones de trabajo, también, se determinan aquellos recursos necesarios para atender una emergencia.

El capítulo cuatro hace referencia a la capacitación del recurso humano dentro de los sistemas de manejo y control de material de empaque en la bodega virtual, también busca capacitar al personal en el manejo de extintores y aplicación de un sistema de evacuación que ayude al personal a conocer las acciones necesarias que deben desarrollar al presentarse una situación de peligro.

Desarrollado el sistema de control de material de empaque y merma del mismo, es de suma importancia que la información sea actualizada constantemente en los registros de las hojas electrónicas para evitar que el sistema se vuelva obsoleto y la información que presenta sea de poca utilidad, además actualizar la información permitirá mantener el orden de distribución de material a través de la clasificación ABC, ayudará a la planificación del número de unidades a mantener en la bodega y presentará la existencia real en un determinado momento.

1 INFORMACIÓN GENERAL DE LA EMPRESA

1.1 Antecedentes

La empresa Frigoríficos de Guatemala, S.A. inicia sus actividades en 1972 en la zona industrial del municipio de Villa Nueva, departamento de Guatemala. Su actividad se enfoca en la elaboración, distribución, comercialización y venta de productos alimenticios hechos a base de carne de pollo, actividad que se llevaba a cabo con la ayuda de 60 colaboradores quienes con un proceso totalmente manual, lograban una producción de 7,000 pollos diariamente.

Actualmente, la planta cuenta con una capacidad de producción diaria de 100,000 pollos. Mantiene esta producción con la ayuda de 780 colaboradores que trabajan en un proceso totalmente automatizado con atención en puntos estratégicos en donde la maquinaria no puede realizar un mejor control que los colaboradores.

1.2 Visión y misión

1.2.1 Visión

“Crecer inteligentemente, consolidarnos y diversificarnos.”¹

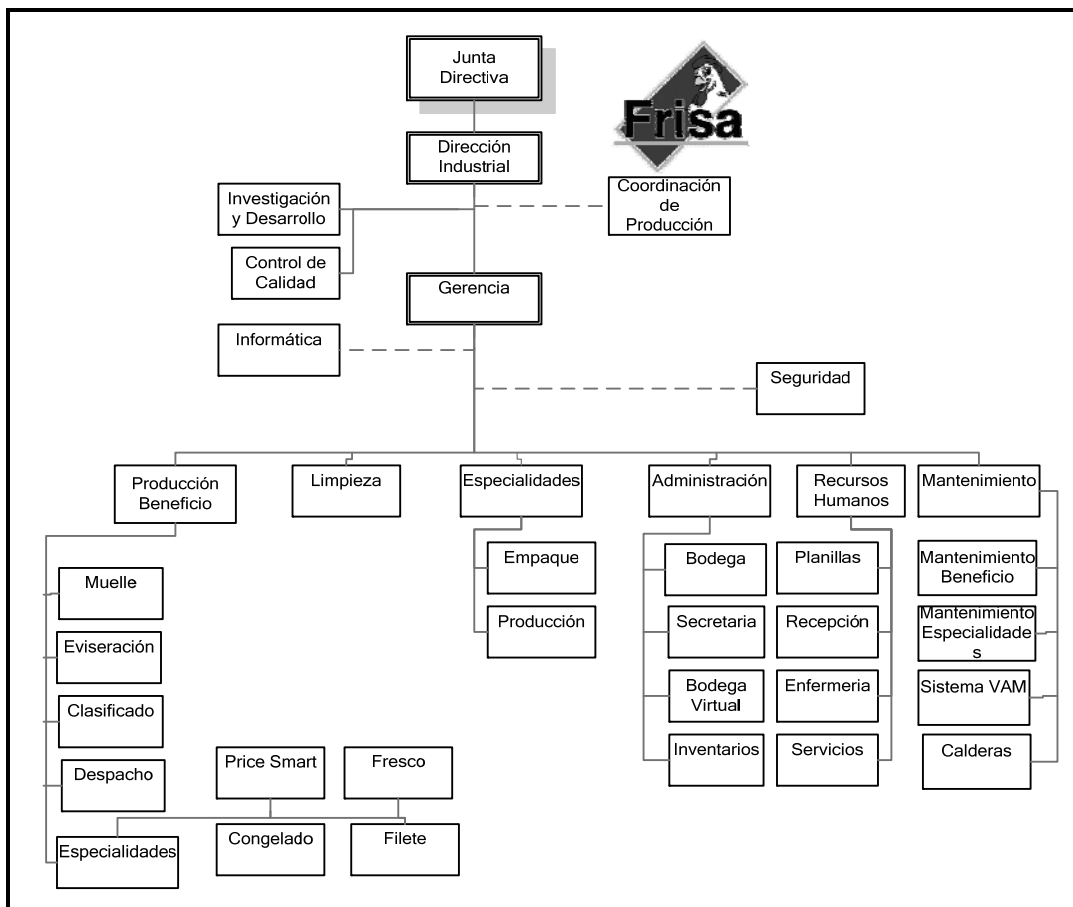
1.2.2 Misión

“Proveer alimentación nutritiva de calidad.”²

1.3 Estructura

La empresa Frigoríficos de Guatemala, S.A. posee una estructura de tipo funcional, agrupando a los empleados de acuerdo con sus áreas de experiencia y los recursos que necesitan para llevar a cabo una serie común de tareas. Esta permite el desarrollo profesional y el intercambio de conocimientos entre superiores y subordinados, además promueve la resolución de alta calidad de problemas técnicos, la organización de la empresa se muestra en la siguiente figura.

Figura 1. Organigrama de la empresa Frigoríficos de Guatemala, S.A.



Fuente: Departamento de Recursos Humanos. **Frigoríficos de Guatemala, S.A.**

En el organigrama (figura 1, página 2), se puede observar la autoridad que existe dentro de la empresa en la cual la Junta Directiva, Dirección Industrial y Gerencia son los encargados de las decisiones administrativas y técnicas respectivamente, la Gerencia es la encargada de comunicar todas las decisiones e instrucciones a los encargados de cada uno de los departamentos quienes se encuentran a un mismo nivel jerárquico y quienes deben comunicar y coordinar al personal a su cargo.

1.4 Productos

Frigoríficos de Guatemala, S.A. es una empresa que se dedica a la producción de cocinados de carne de pollo, así como también al empaque y distribución de productos frescos.

Sus productos son distribuidos bajo la marca comercial PIO-LINDO, esta empresa tiene como principal objetivo proveer al consumidor productos de óptima calidad, fresca y excelente sabor, los que son consumidos bajo alianzas comerciales con empresas como Paz, Despensa, Burkin, entre otros.

La empresa cuenta con una gran variedad de productos que son consumidos a nivel nacional e internacional teniendo exportación a los países de El Salvador y Estados Unidos de América (USA).

Los productos se dividen en:

- Productos frescos
- Productos cocinados

Los productos frescos se dividen en productos de diversas presentaciones siendo los principales: pollos enteros con y sin menudo, cajas de pollo congelado, productos para restaurantes como Pollo Rujo, Mac, Burkin entre otros, productos de menudo de pollo en variedad de presentaciones, partes de pollo como alitas, filetes, cuadriles, carcazas, etc.

Los productos cocinados se dividen principalmente en productos marinados, rostizados y embutidos.

1.5 Valores

“Los compromisos que identifican, destacan y comprometen a mejorar todos los días las acciones de las personas que laboran en la empresa son:

- Respeto
- Calidad
- Responsabilidad
- Ética
- Desarrollo humano
- Agilidad”³

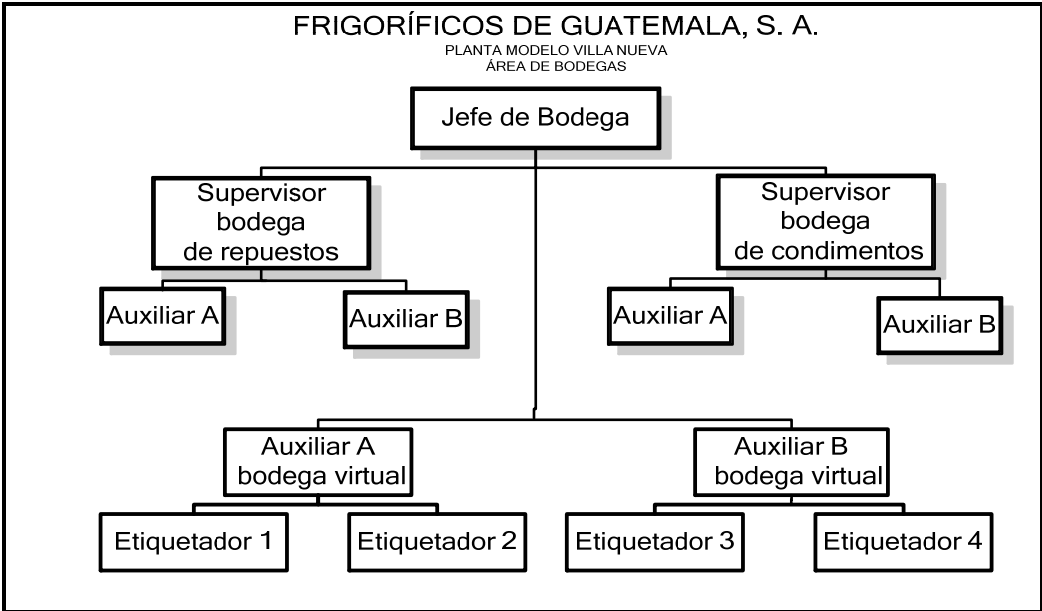
1.6 Departamento de bodegas

1.6.1 Estructura del departamento de bodegas

Para poder brindar un buen servicio por parte del departamento de bodega este se integra por 13 personas distribuidas como se muestra en la figura 2 (página 5).

La empresa cuenta con un total de cuatro bodegas, de las cuales tres cumplen la función principal de almacenamiento de material de empaque, insumos, químicos, repuestos y accesorios necesarios para el correcto funcionamiento de la planta de producción, la cuarta cumple la función de proveer a la planta del material de empaque necesario para la producción del día y es conocida como bodega virtual, que fue creada para minimizar el tiempo que se ocupaba en obtener el material de empaque de las bodegas principales.

Figura 2. Organigrama del departamento de bodegas



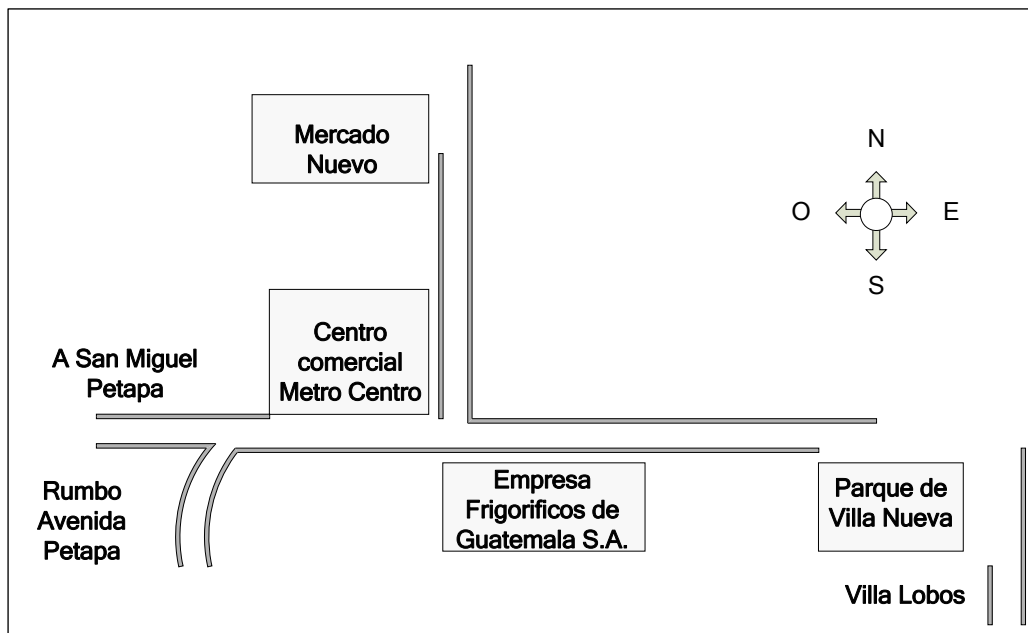
Fuente: Departamento de Bodega. **Frigoríficos de Guatemala, S.A.**

1.7 Ubicación geográfica de la empresa

La planta modelo de la empresa Frigoríficos de Guatemala S.A. se encuentra actualmente ubicada en la 1era. calle 2-91 zona 5 del municipio de Villa Nueva, departamento de Guatemala.

El siguiente croquis indica la posición geográfica de la empresa.

Figura 3. Ubicación geográfica de la empresa



2 FASE DE SERVICIO TÉCNICO PROFESIONAL

2.1 Diagnóstico de la situación actual

En el presente capítulo se determinan las deficiencias que presenta la empresa Frigoríficos de Guatemala, S.A. en el control y manejo de material de empaque en el departamento de bodega virtual, de igual manera, se realiza un análisis sobre la problemática del desperdicio de material de empaque en las áreas de producción.

Determinadas las deficiencias se plantean soluciones que deriven en un sistema adecuado y eficiente de manejo y control de material de empaque y merma del mismo.

2.1.1 Sistema de bodegas de planta proceso

El sistema de bodegas está conformado por:

- Bodega de repuestos.
- Bodega de condimentos.
- Bodega de químicos.
- Bodega virtual.

El conjunto de bodegas se diseñó para trabajar como un sistema interno de suministros donde las bodegas de repuestos y condimentos deben alimentar a la bodega virtual y esta a su vez, alimentar a la planta de producción de materiales de empaque e insumos.

Hasta la fecha, este diseño de sistema interno de suministro ha sido difícil de aplicar debido al ineficiente manejo y control de empaques e insumos en la bodega virtual.

Al analizar cada una de las bodegas se detectaron las siguientes deficiencias:

► **Bodega de repuestos**

- El principal problema que afecta a esta bodega es la mala planificación en los requerimientos de los inventarios, ya que estos se basan en programas de producción que sufren muchas modificaciones, por lo tanto las cantidades adquiridas no son suficientes y existe agotamiento en periodos mucho menores a los programados.
- En la bodega no existe una clasificación ABC, ni señalización adecuada de los materiales colocados en las estanterías, por lo que se pierde mucho tiempo en la búsqueda de repuestos.
- Los pasillos de la bodega se ven obstruidos por motores y partes de estancia temporal, las cuales serán enviadas a reparación a la planta de reproceso de vísceras ubicada en el municipio de Escuintla.
- Existe falta de espacio debido a la poca rotación de repuestos, materiales obsoletos e inventarios excesivos de cajas plegadizas para productos cocinados, además, existen materiales como grasas y aceites en toneles donde unas pocas unidades ocupan grandes espacios.

► **Bodega de condimentos**

- Existen pérdidas de empaques y condimentos por ataque de plagas de roedores y moscas debido a la cercanía de 2 recipientes donde se deposita basura de la cafetería y material de empaque desperdiciado en producción.
- Existe el problema de acumulación de material de empaque, el cual ya no se utiliza por haber sido discontinuado debido a rediseño en la línea de producción o cambio de presentación, este se va quedando acumulado en la bodega año tras año ocupando un lugar físico que podría ser utilizado para almacenar material que sí es útil.
- Existen pérdidas en los condimentos y otras materias primas por vencimiento en la fecha de vida útil, esto se debe a una inadecuada rotación de inventarios y a la falta de aplicación de un sistema PEPS (primero en entrar, primero en salir).

► **Bodega de químicos**

- La bodega no cuenta con un adecuado orden físico, lo que dificulta el despacho de químicos.
- Existe falta de recipientes para despacho de químicos.
- Existen malos olores y ataque de plagas por estar ubicados a un costado de la bodega recipientes donde se depositan desperdicios de material de empaque.

A nivel de sistema, la principal dificultad radica en el control del material de empaque que se despacha a producción, ya que hasta el momento este es suministrado tanto por la bodega virtual, como por las bodegas de repuestos y condimentos; este despacho genera acumulación de material en las áreas de producción que muchas veces no se utiliza y que no se devuelve a las bodegas, y debido a negligencias y descuidos del personal termina representado pérdida por desperdicio.

Hasta el momento la bodega virtual ha sido difícil utilizarla como único medio de suministro de material de empaque, debido al control y manejo ineficiente que en esta se realiza, generando problemas en las bodegas de repuestos y condimentos debido a que se sobrecargan las funciones de los auxiliares de estas bodegas al estar atendiendo las solicitudes de materiales por parte de las áreas de producción.

2.1.2 Control de inventarios en bodegas principales

Actualmente, la empresa lleva el control de los inventarios con ayuda de un software de planeación de recursos empresariales (VAM), mediante un sistema de planeación y control (SPC), cuya función es permitir a la compañía que lo utiliza compartir datos comunes y prácticas a través de toda la empresa.

En cuestiones de materiales el sistema VAM puede generar informes de ingresos, egresos, costos y saldos, manifestando el problema en la falta de información del número de existencias reales de cada material en un momento determinado, debido a que el programa actualiza la información hasta el momento en que las transacciones son aprobadas por el Gerente de la planta y Jefe Administrativo.

Existen problemas en el control de inventarios físicos, debido a las diferencias que generalmente se encuentran entre inventario teórico y real, este se deriva de no llevar el control de los documentos que ingresan a la bodega, la mala operación de los registros y malos ajustes del inventario físico general.

La falta de control adecuado en los inventarios, deriva problemas en la planificación de la producción, ya que al momento de ser requerido el material de empaque se presenta la dificultad de que aún no han sido tramitadas las ordenes para su compra o están pendientes por venir, provocando tiempo de ocio y desbalances en los planes de producción que después deben ser cambiados, dejando productos en proceso debido al material que faltó.

Hasta el momento, los controles auxiliares se desarrollan en hojas de cálculo como los que se muestran en la figura 4.

Figura 4. Control de inventarios en hojas de cálculo

| Frigoríficos de Guatemala, S.A. | | | | | | | | | | |
|--|--------------------------|------|---------------|---------|----------|---------|---------|----------|---------------|---------|
| Resumen De Ingresos Y Egresos | | | | | | | | | | |
| MES DE ENERO 2009 CONSOLIDADO | | | | | | | | | | |
| Codigo | Descripción | UM | Saldo Inicial | | Ingresos | | Salidas | | Balance Final | |
| | | | Unidad | Total | Unidad | Total | Unidad | Total | Unidad | Total |
| ACE00083 | ACEITE VEGETAL CAPULLO | GALO | 1,870 | Q67,360 | 994 | Q34,823 | (2,214) | -Q79,446 | 650 | Q22,837 |
| ACE00107 | ACEITE DE SOYA | GALO | 25 | Q1,380 | - | Q0 | - | Q0 | 25 | Q1,380 |
| ACD0001 | ACIDO ACETICO | GALO | 2 | Q158 | - | Q0 | (2) | -Q158 | - | Q0 |
| ACD0012 | ACIDO LACTICO | GALO | 30 | Q3,083 | 45 | Q4,711 | - | Q0 | 75 | Q7,794 |
| ADD0008 | ADITIVO DE HUMO LIQUIDO | LIBR | 40 | Q739 | - | Q0 | - | Q0 | 40 | Q739 |
| AJO00002 | AJO EN POLVO | LIBR | - | Q0 | 165 | Q2,276 | (185) | -Q2,276 | - | Q0 |
| AJO00003 | AJO ROSTIZADO GRIFFITH | LIBR | 550 | Q8,205 | - | Q0 | - | Q0 | 550 | Q8,205 |
| ARC00009 | ARCON (PROTEINA SUPRO) | LIBR | 1,364 | Q12,164 | 572 | Q5,409 | (1,144) | -Q10,420 | 792 | Q7,163 |
| ASC00001 | ASCORBATO DE SODIO | LIBR | 42 | Q1,305 | 110 | Q3,552 | (40) | -Q1,243 | 112 | Q3,614 |
| ASE00001 | ASERRIN NACIONAL EN SACO | UNID | 25 | Q156 | 12 | Q75 | (24) | -Q150 | 13 | Q81 |
| AZU00001 | AZUCAR BLANCA | LIBR | 306 | Q666 | 756 | Q1,644 | (796) | -Q1,731 | 266 | Q579 |
| BAT00108 | BATTER 23135 | LIBR | 1,500 | Q5,900 | - | Q0 | - | Q0 | 1,500 | Q5,900 |
| BAT00109 | BATTER 21365 | LIBR | 1,200 | Q2,462 | - | Q0 | - | Q0 | 1,200 | Q2,462 |

Fuente: Departamento de Bodega. **Frigoríficos de Guatemala, S.A.**

El control en hojas de cálculo es desarrollado para pocos materiales debido a la diversidad que existe y a la falta de tiempo, pues el sistema VAM consume demasiado en el ingreso de información y llevar un control paralelo duplicaría el trabajo y haría necesario el uso de horas extras para ingresar la información.

Una deficiencia detectada en el control de los inventarios es la falta de aplicación de un sistema de control de método PEPS (primero en entrar, primero en salir) para productos como condimentos, que asegure el consumo total de inventarios que tienen un período de vida útil corto, antes de efectuar movimientos de producto con fecha de ingreso reciente.

2.1.3 Distribución de bodegas

Para la distribución se considera el plano de las bodegas de repuestos y condimentos, la distribución de la bodega virtual se observa en la sección 2.2.6 (figura 9, página 30).

► Bodega de repuestos

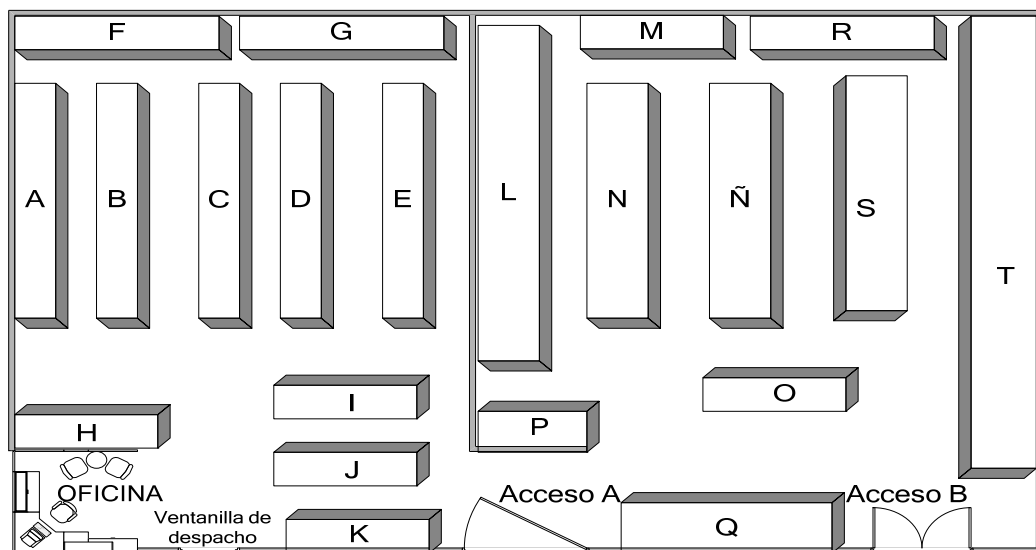
Actualmente tiene un área aproximada de 170 m² distribuida en áreas de oficina, fajas y aceites, repuestos y material de empaque como divisiones principales. En el plano de la distribución de planta actual se ha codificado cada uno de los elementos que allí aparecen con el objeto de identificar la ubicación de productos y equipo. La codificación se muestra a continuación:

Tabla I. Elementos de la bodega de repuestos

| Elemento | Ubicación | Elemento | Ubicación |
|---|--------------|---------------------|--------------|
| Repuestos para compresores | Estantería A | Insumos | Sección Ñ |
| Repuestos para freidoras, lavadoras y hornos | Estantería B | Bandejas | Sección N |
| Repuestos para máquinas de hielo y embandejadoras | Estantería C | Equipo de limpieza | Sección M |
| Equipo de construcción | Estantería D | Uniformes | Estantería O |
| Repuestos para cortadoras, escaldadoras y calderas | Estantería E | Pinturas | Estantería P |
| Materiales eléctricos | Estantería F | Accesorios PVC | Estantería Q |
| Repuestos área de informática | Estantería G | Films | Sección R |
| Repuestos para básculas, flejadoras y evisceradoras | Estantería H | Fajas y lubricantes | Estantería S |
| Repuestos para túnel de congelamiento, extraedoras y bandas transportadoras | Estantería I | Cajas | Sección T |
| Tubería | Estantería J | Bandejas | Sección L |

La distribución mostrada en la tabla I se representa gráficamente en la siguiente figura.

Figura 5. Distribución física actual de la bodega de repuestos



Existen repuestos en las estanterías A, B, C, D y E distribuidos según la tabla I y figura 5, que por su tamaño y peso no se les puede dar egreso en la ventanilla de despacho y por ello es necesario utilizar el acceso A (ver figura 5), el problema principal al egresar estos repuestos es la obstaculización al acceso A que presentan las estanterías K, J, I (figura 5), mismas que ha sido necesario mover en determinados momentos.

Existen problemas de iluminación natural por lo que el sistema de iluminación artificial se mantiene encendido la mayor parte del día, lo que genera grandes costos de energía eléctrica, las cajas, film y bandejas contenidas en las secciones T, R y N (figura 5), son apiladas en grandes columnas cuya cúspide se ubica a pocos centímetros del sistema artificial de iluminación lo cual presenta riesgos de incendios en la bodega y peligros de accidente para el personal a cargo al momento de la manipulación de estos materiales.

Existe problemas de orden en las estanterías debido al libre acceso que se da al personal del departamento de mantenimiento, quienes en la búsqueda de piezas o repuestos ubican materiales en lugares diferentes al asignado, hace falta una señalización adecuada de las estanterías para evitar pérdida de tiempo en la búsqueda de materiales.

► **Bodega de condimentos**

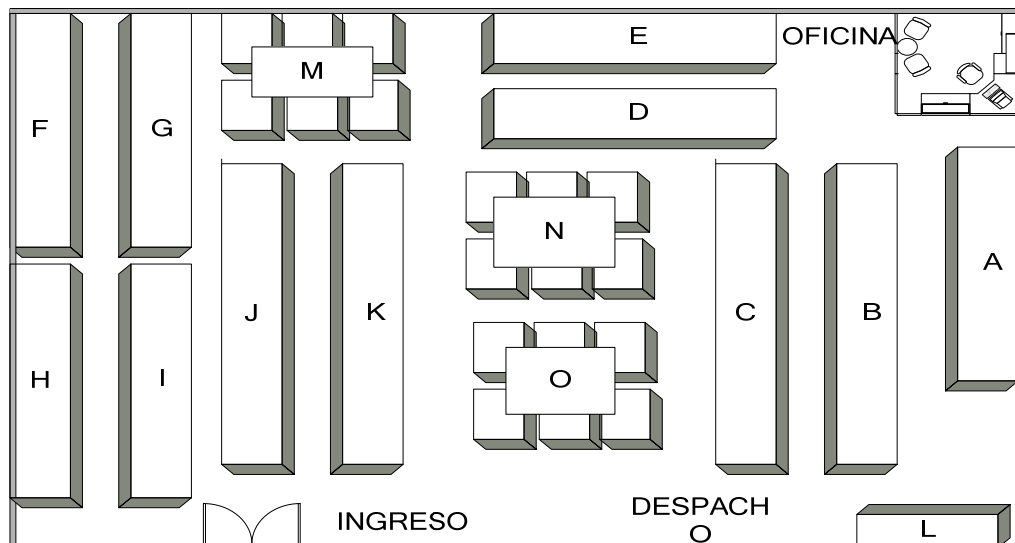
La bodega de condimentos cuenta con un área aproximada de 254 m² conformada por las áreas de oficina, condimentos, material de empaque, papelería y útiles.

En el plano de la distribución de planta actual (ver figura 6) se ha codificado cada uno de los elementos que allí aparecen con el objeto de identificar la ubicación de productos y equipo. La codificación puede apreciarse en la tabla II.

Tabla II. Elementos de la bodega de condimentos

| Elemento | Ubicación | Elemento | Ubicación |
|--|--------------|-----------------------------------|--------------|
| Etiquetas | Estantería A | Empanizador y esencias | Estantería I |
| Azúcar blanca, predust | Estantería B | Harina, Homstyle, marinador | Estantería J |
| Marinadores, salsas, especias, harinas | Estantería C | Miel de abeja, mostaza, sales | Estantería K |
| Equipo de construcción | Estantería D | Bolsas transparentes para empaque | Sección M |
| Saborizantes, salsas, tripolifosfato | Estantería E | Bolsas con logotipos para empaque | Sección N |
| Especias | Estantería F | Papelería y útiles | Estantería L |
| Batter | Estantería G | Sacos de polipropileno | Sección O |
| Breader, chile cobanero, colorante y empanizador | Estantería H | | |

Figura 6. Distribución física actual de la bodega de condimentos



Los problemas que afectan a esta bodega son los siguientes:

Debido a la falta de un sistema de ventilación se crea un ambiente un tanto desagradable de trabajo dentro de la bodega debido a la mezcla en los olores de los condimentos. Otro factor que afecta es la falta de un sistema de iluminación natural, lo que hace necesario que el sistema de iluminación artificial este conectado la mayor parte del día generando con ello elevados costos de energía eléctrica.

La bodega se ve afectada por problemas de plagas y malos olores debido a que se encuentran ubicados a unos pocos metros recipientes donde se almacenan desperdicios de material de empaque y basura en general. Las secciones M, N y O que se describen en la tabla II (página15) mantienen acumuladas grandes cantidades de material de empaque obsoleto, lo que reduce el espacio físico para ubicar otros materiales útiles. El espacio en los pasillos es reducido por lo que no se puede utilizar montacargas para colocar condimentos, lo que obliga al personal realizar grandes esfuerzos en el levantamiento de cargas.

No existe un área específica para descargar condimentos y material de empaque en esta bodega, por lo que la puerta de ingreso se ve obstruida durante muchas horas en los días en que corresponde el ingreso de estos materiales. Durante estos días se crea problemas en los despachos, pues el personal, tanto de esta bodega, como de la bodega de repuestos se ocupa en la labor de descarga de camiones, ingreso y ubicación de los materiales.

2.2 Bodega virtual

Instalada dentro de la planta de producción, esta es la encargada de suministrar material de empaque e insumos a las áreas de la planta. Hasta el momento el sistema de control y manejo de materiales ha sido ineficiente, pues existe mala distribución, desorden de materiales y falta de existencias, lo que obliga al personal de la planta a solicitar materiales a las bodegas principales.

Los recursos limitados y la falta de colaboración por parte del personal de la planta contribuyen al manejo ineficiente de los materiales y la creación de altos porcentajes de merma de empaque.

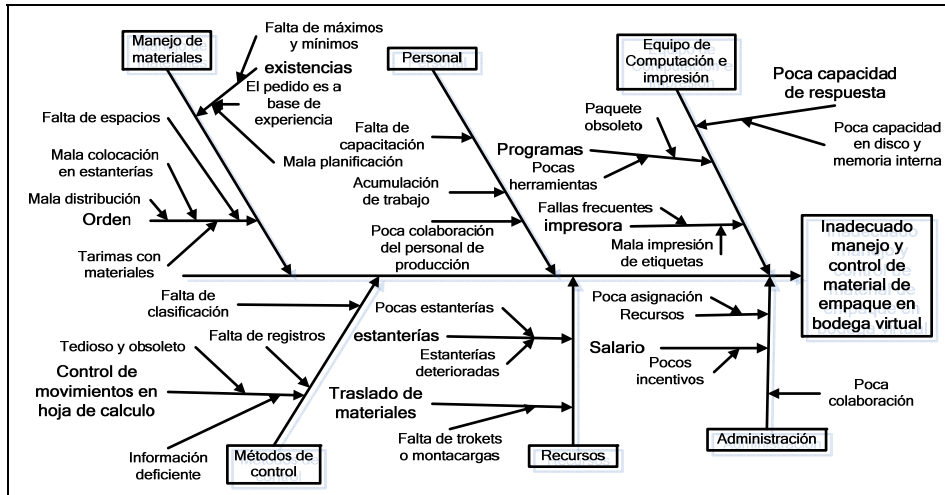
En las siguientes secciones, se enfoca la situación actual de la bodega virtual.

2.2.1 Diagrama causa-efecto del manejo y control de materiales

Para conocer la problemática de la situación actual de la bodega virtual, se realizó un diagrama causa-efecto, el que ayuda a visualizar las causas que provocan un inadecuado manejo y control de material de empaque.

La figura 7 (página 18) muestra el diagrama de causa-efecto para el manejo y control ineficiente de material de empaque en la bodega virtual.

Figura 7. Diagrama de causa-efecto del inadecuado manejo y control de materiales



Los problemas que causan el manejo y control ineficiente de materiales, se determinaron por medio de entrevistas al personal de la bodega virtual y personal administrativo, así como inspección de los procesos que se realizan en la bodega virtual, las principales causas encontradas son:

- Equipo de computación: presenta bajo rendimiento en la aplicación de programas debido a la poca capacidad de almacenamiento y memoria operativa, otro factor es el programa open office para aplicación de hoja de cálculo, el cual es demasiado obsoleto, pues no brinda herramientas como tablas dinámicas y macros que puede brindar el uso del programa Microsoft Excel.
- Manejo de materiales: la bodega carece de estándares de cantidad de existencia (máximas-mínimas), es decir, métodos que ayuden a su determinación.

- Personal: el bajo nivel de escolaridad (nivel primario) del personal, limita que puedan manejar paquetes de computación, otro factor es la falta de capacitación brindada por la administración, la sobrecarga de funciones y bajos incentivos afecta la motivación del personal.
- Recursos: son muy limitados en cuanto a estanterías y equipo para el traslado de materiales.
- Administración: existe mínima colaboración de la administración en cuanto a incentivar al personal de la bodega y destinar recursos para mejorar el control y el manejo de los materiales.
- Métodos de control: hasta el momento, el control más efectivo es el inventario físico, que se realiza cada fin de mes, y que sirve para ajustar las cantidades por parte del departamento de costos al sistema VAM.

2.2.2 Función y operación

La función principal de la bodega virtual consiste en desarrollar en forma eficaz y eficiente las actividades de solicitud, traslado, almacenamiento, despacho y control de material de empaque, actividades que están principalmente bajo la responsabilidad del auxiliar del segundo turno de la bodega virtual, debido a que el ritmo de producción es menor en la segunda jornada de labores.

Para realizar la solicitud de materiales se procede a una inspección visual por el auxiliar del segundo turno, de cada material, donde se aproximan las unidades a requerir para hacer un ajuste con las existencias actuales. El problema con este método de solicitud, consiste en la falta de existencias de cualquier material que por descuido o debido al desorden que existe en la bodega no se considera en las solicitudes.

Las solicitudes de material de la bodega virtual a las bodegas principales, solo puede realizarse en los horarios de 6:00 a 9:00 a.m. y 2:00 a 3:00 p.m. fuera de estos es necesario pedir autorización para despachos de las bodegas principales al Jefe Administrativo. Por lo general las cantidades solicitadas no cumplen con los requerimientos de producción y muchas veces ha sido necesario enviar materia prima a las neveras de mantenimiento porque no se contó con la cantidad adecuada de empaque y las solicitudes a las bodegas principales no fueron atendidas por realizarse en horarios tardíos (fuera de las 6:00 p.m.) en los que no se cuenta con la autorización del Jefe Administrativo.

Con respecto al traslado hacia la bodega virtual no se cuenta hasta la fecha con maquinas como trolleys o montacargas, por lo que el auxiliar de la bodega virtual debe llevar cargas muy pesadas y realizar muchos traslados cruzando una distancia aproximada de 100 m hacia la bodega de condimentos y 50 m hacia la bodega de repuestos que es de dónde se obtiene el material de empaque e insumos.

Actualmente, se tiene dificultad para ordenar los materiales una vez ingresados a la bodega, pues únicamente se tienen cuatro estanterías con dimensiones de 1.85 m de alto por 1 m de largo y 0.50 m de ancho, las cuales son insuficientes para almacenar la diversidad de material de empaque.

Otro problema detectado es la falta de espacios asignados debidamente en las estanterías para cada tipo de material, ya que éstos son colocados en cualquier espacio que esté disponible, generando pérdida de tiempo y dificultad al momento de buscar específicamente un material.

Los empaques que no encuentran espacio en las estanterías son colocados en tarimas, apilando diversidad en un solo lugar, propiciando reducción del espacio físico y problemas al momento del despacho, pues es necesario estar moviendo y apilando cada vez que se requieran empaques de la parte inferior de la tarima.

Con respecto a la operación de la bodega virtual, ésta inicia sus funciones en el primer turno a partir de las 6:00 a.m. y el segundo a partir de las 2:00 p.m. a lo largo de cada turno el auxiliar de la bodega virtual juntamente con las personas encargadas de etiquetar realizan despachos de material de empaque, impresión de etiquetas con el nombre del producto y fechas de producción y vencimiento; conjuntamente la preparación de lienzos, corte, amarre y preparación de lotes de redescilla para producto KFC, etiquetado de bolsas, bandejas y cajitas necesarias para la producción.

Durante el primer turno de la bodega virtual existen problemas de orden y limpieza, pues se encuentran totalmente desordenadas básculas pesadoras y selladoras manuales, que son recibidas para resguardo durante el segundo turno de trabajo, canastas con algunas devoluciones de empaque y otros artículos de las áreas de producción.

Sumado a lo anterior, retrasa las actividades la filtración de líquidos a través de la ventanilla de despachos, puesto que se genera demasiada acumulación de los mismos y se pierde mucho tiempo en retirarlos; esta filtración ocurre después de las 9:00 p.m. que es cuando se realiza la actividad de limpieza en la planta.

2.2.3 Control de inventarios

El control actual de los inventarios de material de empaque en la bodega virtual se realiza por medio de un sistema que integra las siguientes actividades:


- Registro diario de movimiento de materiales en un cuaderno de control.
- Ingreso de información en hojas de cálculo.
- Ajuste de inventarios a través de control físico.

Debido a que el despacho de materiales es realizado tanto por el auxiliar de la bodega virtual como por las personas encargadas de etiquetar, es necesario llevar el registro de los movimientos de materiales por medio de un cuaderno específico de control, donde se anota cada ingreso o egreso para posteriormente ser operado en el sistema de hojas de cálculo.

Otra de las razones que hace necesario el uso del cuaderno específico de control, es la falta de tiempo que el auxiliar del primer turno de la bodega virtual tiene para operar directamente los movimientos de materiales en las hojas de cálculo, esta falta de tiempo se debe a la sobrecarga de funciones, pues se le han asignado tareas adicionales de etiquetado y preparación de reddecillas.

El ingreso de la información del cuaderno de control a las hojas de cálculo se realiza durante el segundo turno de trabajo, esto debido a que las funciones del personal de la bodega virtual se ven reducidas por un ritmo menor de producción. Las hojas de cálculo han sido elaboradas en el programa open office, en ellas se registran ingresos, egresos y cantidades disponibles de material de empaque, la figura 8 muestra la hoja electrónica de control de materiales.

Figura 8. Hoja electrónica de control de empaque en la bodega virtual

| Frigoríficos de Guatemala, S.A. | | | | | |
|---|---|----------------------|-----------------|----------------|----------------------|
|  BODEGA VIRTUAL | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| | | Saldo Inicial | Ingresos | Salidas | Balance Final |
| Código | Descripción | Unidad | Unidad | Unidad | Unidad |
| FIL00010 | FILM WRAP IMPRESO PEPE 16" x 1500 | 25 | - | 14 | 11 |
| CAJ00198 | CAJA PARA 6 PIERNAS DE POLLO ROSTIZADA | 43,350 | - | - | 43,350 |
| CAJ00203 | CAJA PARA PECHUGUITAS DEL SALVADOR | 78,750 | 7,200 | 40,500 | 45,450 |
| BOL00108 | BOLSA TRANS PARENTE 14" x 23" x 6 mm "NO | 51,000 | 46 | - | 51,046 |
| FUND0037 | FUNDAp/CHORIZO Y LONGANIZA o/ TRIPA DE | 0 | - | - | - |
| BOL00077 | BOLSA Mc DONALDS 10" x 18" SELLO CURVO | 15,750 | 9,750 | 15,000 | 10,500 |
| CAJ00429 | CAJA PARA ALITAS EMPANIZADAS | 24,725 | - | - | 24,725 |
| CAJ00389 | CAJA PLEGADIZA PARA CROQUETAS | 45,500 | - | 5,100 | 40,400 |
| CAJ00388 | CAJA PLEGADIZA PARA PECHULISTAS | 42,300 | 110 | 40 | 42,370 |
| BOL00112 | BOLSA TRANS PARENTE 32"x29"x2 mm P/CANAST | 57,000 | 12 | 24 | 56,988 |
| CAJ00420 | CAJAp/PECHULISTAS Y CROQUETAS "GRANJA D | 8,775 | 756 | 796 | 8,735 |
| CAJ00202 | CAJA PARA MEDALLONES DE 20 UNIDADES | 1,250 | - | - | 1,250 |

Fuente: Departamento de Bodega. **Frigoríficos de Guatemala, S.A.**

Los números que se visualizan en la figura 8 representan las partes que integran las fichas de control diario, siendo estas:

1. Saldo inicial
2. Ingresos
3. Egresos
4. Balance final

El procedimiento que sigue cada hoja de cálculo consiste en tomar el balance final de cada día y registrarlo como el saldo inicial del día siguiente, al saldo inicial se suman y restan los movimientos de ingreso y egreso, para determinar un nuevo saldo final, que es direccionado a la siguiente hoja de cálculo.

Como ejemplo del control en las hojas de cálculo se tomará de la figura 8 (página 23) el código BOL00077, bolsa Mac 10 x 16 sello curvo, el cual registró un saldo final de 15,750 unidades a final de mes de febrero de 2009, mismas unidades que fueron direccionadas como saldo inicial el primer día de marzo, durante este día se registraron ingresos por 9,750 unidades y egresos de 15,000 unidades, estos ingresos y egresos abonados al saldo inicial muestran un saldo final de 10,500 unidades las cuales se direccionan al día 2 como saldo inicial, de esta manera se sigue el procedimiento durante todo el mes para que al final de éste, se encuentre un resumen de movimientos y se determine el balance final para iniciar un mes nuevo.

Generalmente, el sistema aplicado de control de materiales muestra información que no coincide con la realidad de existencias en un momento dado en la bodega virtual, es aquí, donde se hace necesario el ajuste del inventario a las cantidades reales a través de un inventario físico. La información tergiversada se debe a descuidos del personal en la falta de algunos registros en el cuaderno de control, principalmente en el registro de egresos de materiales.

Otra de las razones, es la obtención de materiales sin autorización, pues se ha dado el caso de ingreso de personal de producción a la bodega virtual en los horarios de descanso del personal de la bodega.

Hasta la fecha ha sido muy difícil incorporar un control en las devoluciones de materiales, pues se tiene poca colaboración del personal de producción en cuanto a devolver el material y mucho menos en entregar informes de cuantificación del mismo, este control aplicado podría ayudar a la reducción de los niveles de desperdicios de empaque que hasta la fecha ocurre.

2.2.4 Recurso humano

El departamento de bodegas cuenta en conjunto con un total de 13 personas a cargo, quienes proveen, mantienen y velan por el eficiente control de los materiales a su cargo, la jerarquía de este departamento se muestra en la figura 2 (página 5).

Para el buen funcionamiento de las operaciones de la planta de producción la bodega virtual está constituida por 6 personas, quienes son las encargadas del despacho y control de material de empaque.

Estas personas están distribuidas en los siguientes horarios:

- Auxiliar A de 6 a.m. a 2 p.m.
- Auxiliar B de 2 p.m. a 9 p.m.
- Etiquetadoras turno 1 de 7 a.m. a 2 p.m.
- Etiquetadoras turno 2 de 1 p.m. a 9 p.m.

2.2.5 Funciones y responsabilidades

Las funciones y responsabilidades del personal de bodega virtual se describen a continuación:

► **Auxiliar de bodega virtual**

Tiene a su cargo el correcto y eficiente control de la bodega virtual, al igual que la administración del material de empaque requerido en las actividades de la planta de producción.

Dentro de sus funciones se encuentran:

- Impresión de etiquetas.
- Archivar muestras de las diversas etiquetas que se despachan.
- Despacho de material de empaque solicitado.
- Contar bolsas.
- Etiquetar lotes de bandeja.
- Preparar lotes de redecillas para el producto KFC.
- Solicitar, trasladar, ordenar y despachar materiales de empaque.
- Mantener limpia el área de trabajo.
- Colaborar en el proceso de etiquetado de bolsas para las distintas áreas de la planta.
- Ingresar al sistema de hojas electrónicas los movimientos de ingresos y egresos de material de empaque.

Sus responsabilidades son:

- Revisar cuidadosamente que las etiquetas estén bien impresas y colocadas las fecha de producción y vencimiento.
- Mantener limpia y en óptimas condiciones el área de trabajo.
- Cumplir con las normas internas de seguridad e higiene.
- Mantener cantidades de material de empaque que satisfaga los requerimientos de la planta en el turno de trabajo.

- Velar por el eficiente funcionamiento de la bodega a su cargo.

► **Etiquetadora de bodega virtual**

Tiene a su cargo la preparación de bolsas y cajas etiquetadas para las diversas áreas de la planta de producción.

Dentro de sus funciones se encuentran:

- Colaborar en la impresión de etiquetas.
- Colaborar en solicitar, trasladar y ordenar material de empaque.
- Despachar material de empaque solicitado por las diversas áreas de la planta.
- Contar bolsas.
- Etiquetar bolsas y cajas según requerimiento de las áreas de producción.
- Recibir devoluciones de materiales que efectúen las áreas de la planta.
- Mantener limpia el área de trabajo.

Sus responsabilidades son:

- Revisar cuidadosamente que las etiquetas estén bien impresas y colocadas en la bolsa o caja etiquetada.
- Mantener limpia y en óptimas condiciones el área de trabajo.
- Cumplir con las normas internas de seguridad e higiene.
- Velar por el eficiente funcionamiento de la bodega.

De las funciones mencionadas, se observan dificultades en los procesos de etiquetado debido a problemas de calidad en las etiquetas y fallos en la impresora térmica, estas dificultades retrasan la producción debido a que no se puede cumplir con las entregas de materiales debidamente etiquetados. Otra función que tiene problemas es el control de materiales a través del sistema de hojas de cálculo, ya que es muy difícil realizarlo durante el primer turno debido a grandes cantidades en los requerimientos de materiales etiquetados.

Las funciones descritas para los puestos de etiquetadora y auxiliar de la bodega servirán como referencia en la elaboración de un manual de puestos y funciones el cual se presenta en la sección 2.6.10 (página 115).

2.2.6 Distribución y plano de áreas de bodega virtual

Para el eficaz funcionamiento de la distribución de material de empaque a la planta de producción se cuenta dentro de la bodega virtual con las siguientes áreas: (ver figura 9, página 30)

- Área de etiquetado.
- Área de impresión de etiquetas.
- Área de corte y preparación de redecillas para producto KFC.
- Área de guantes y devoluciones.
- Área de despacho de materiales.
- Área de cajas.
- Área de estanterías.

Las actividades de la bodega virtual se desarrollan en un espacio físico de 4.67 m de ancho por 7 m de largo.

Una de las dificultades que afronta la bodega virtual es la falta de espacios para colocar cajas plegadizas, bandejas y materiales etiquetados. Hasta el momento los paquetes de bandejas con 500 unidades son apilados sobre el área de las estanterías y etiquetas en un promedio de 10000 unidades, lo cual representa un potencial peligro de accidente para el personal de la bodega. El material etiquetado es colocado en el área de devoluciones sobre canastas de arrastre y las cajas plegadizas se colocan cerca de la entrada fuera de la bodega virtual.

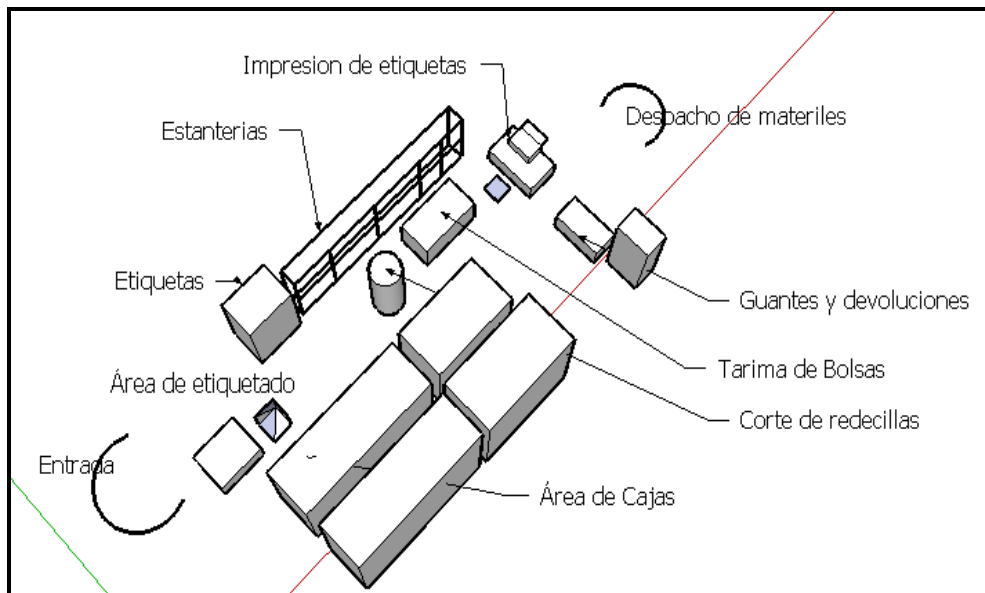
Existen dentro de la bodega virtual 2 muebles que deben ser reemplazados, por presentar deterioro y ocupar espacios que pueden ser utilizados de una mejor manera. El primero de ellos se ubica en la sección de guantes junto al área de devoluciones (ver figura 9, página 30), y consiste en un mueble de archivo del cual únicamente se utiliza una de sus divisiones, también en la sección de etiquetas (ver figura 9, página 30), el mueble que se utiliza consiste en un cajón metálico demasiado obsoleto donde se guardan piezas viejas de máquinas cocedoras de sacos y el espacio para guardar rollos de etiquetas es demasiado pequeño.

Otra necesidad en la bodega virtual, es la incorporación de un mueble donde puedan colocarse básculas y canastas con devoluciones de materiales, ya que hasta el momento estas se colocan en cualquier lugar disponible de la bodega, lo que reduce aún más el espacio y contribuye con el desorden.

El mueble que se necesita puede ser colocado en el área de devoluciones, sus dimensiones deben ser de 1.5 m de alto, 1.60 m de largo y 0.50 m de ancho, con 3 divisiones y una sección en forma de escuadra con un largo de 1 m. El espacio del mueble de etiquetas puede ser sustituido por 2 nuevas estanterías de 1.85 m de alto por 1 m de largo y 0.50 m de ancho.

En la siguiente figura se muestra la distribución de las áreas de la bodega virtual.

Figura 9. Áreas de bodega virtual



2.2.7 Uso de estantería

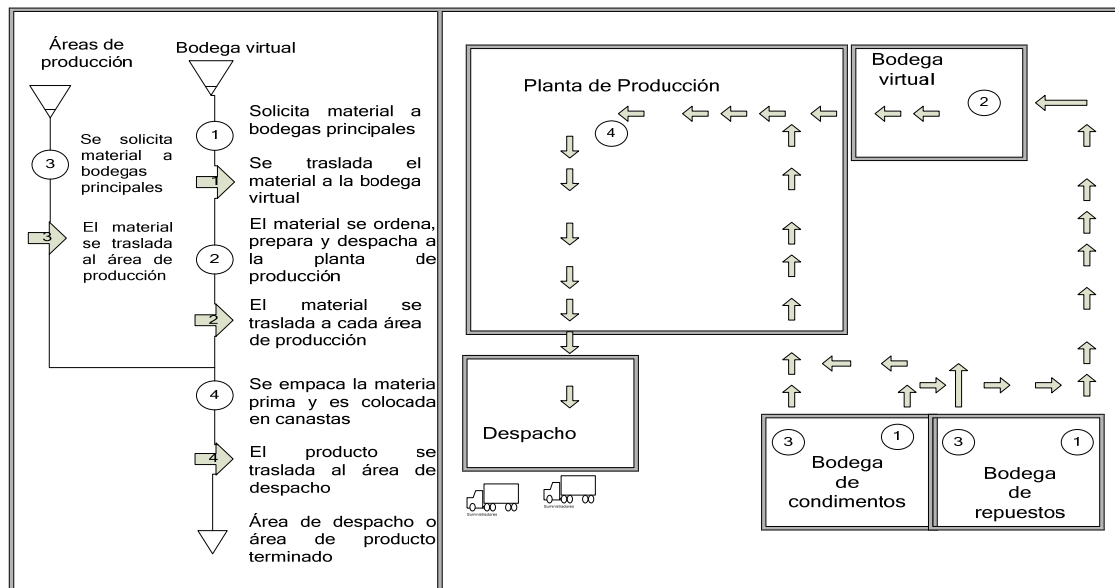
La estantería que actualmente se encuentra en la bodega virtual consiste en el acoplamiento de 4 estanterías pequeñas colocadas en línea, en las cuales está depositado el 90% de la diversidad de material de empaque, cada estantería consta de 1 m de largo por 1.85 m de alto y 0.50 m de ancho.

El problema principal en el uso de las estanterías dentro de la bodega virtual consiste en la falta de señalización y determinación de un espacio específico para cada material, pues al momento de colocar los empaques en las estanterías éstos son ubicados en cualquier espacio disponible, lo cual genera un excesivo desorden y pérdida de tiempo en la búsqueda de materiales.

2.2.8 Diagrama de recorrido de materiales

El recorrido de los materiales de empaque a través de la empresa se ejemplifica en el siguiente diagrama:

Figura 10. Diagrama de recorrido de materiales



La figura 10 muestra el recorrido del material de empaque desde las bodegas principales (bodega de repuestos y condimentos) hasta el área de despacho, que es donde se cargan los furgones con el producto final, el problema del recorrido actual es la falta de control que se genera en el sistema VAM por causa de hacer despachos por parte de bodegas principales a la bodega virtual y directamente a las áreas de producción. El problema de control consiste en la acumulación de registros de materiales despachados, de los cuales no se sabe con certeza la cantidad de existencias en la bodega virtual y esto dificulta obtener un dato real de existencias en la empresa que ayude al momento hacer solicitudes a los proveedores.

Estos despachos directos a las áreas de producción por parte de las bodegas principales, también genera acumulación de materiales en la bodega virtual debido a que las existencias en esta ya no son requeridas en producción. Otra dificultad que se genera con estos despachos directos es la alta rotación de algunos materiales, lo que causa agotamientos anticipados a lo planificado y grandes cantidades de mermas.

Hasta el momento hace falta una retroalimentación de la planta de producción a la bodega virtual, de aquellos materiales que no se utilicen en el proceso de empaque, ya que éstos por lo general terminan representando pérdidas por desperdicios causados por negligencias, pues se dañan en procesos de limpieza, terminan en la basura o se contaminan con la salmuera de la materia prima.

2.3 Políticas y procedimientos en bodega virtual

Los procedimientos que describen las operaciones realizadas en la bodega virtual fueron obtenidos a través de observaciones y complementados con entrevistas al personal involucrado en los mismos. Estos procedimientos se refieren a actividades, tales como: solicitud, recepción y orden de materiales y despacho a la planta de producción.

2.3.1 Políticas

Las políticas que se manejan en la bodega virtual son:

- Las solicitudes de material de empaque a las bodegas principales solo pueden realizarse en los horarios de 6:00 a 9:00 a.m. y de 2:00 a 3:00 p.m. fuera de estos horarios es necesaria la autorización del Jefe Administrativo y Jefe de Bodegas.
- Los auxiliares de la bodega virtual y personal encargado de etiquetar deberán archivar una copia por cada lote de etiquetas impresas, identificando al responsable de la impresión, el turno y el número de unidades impresas.
- Por cada lote de impresión de etiquetas el auxiliar en turno deberá proporcionar un total de cinco muestras al departamento de control de calidad.
- Tanto los auxiliares de la bodega virtual como el personal encargado de etiquetar deberán realizar mensualmente conteos físicos de los inventarios, manteniendo el control de existencias de material de empaque, para garantizar la exactitud de los registros.
- Todo ingreso y egreso de material de empaque será anotado en el cuaderno de control de movimiento de materiales para posteriormente ser registrado en las hojas electrónicas de control de inventarios.

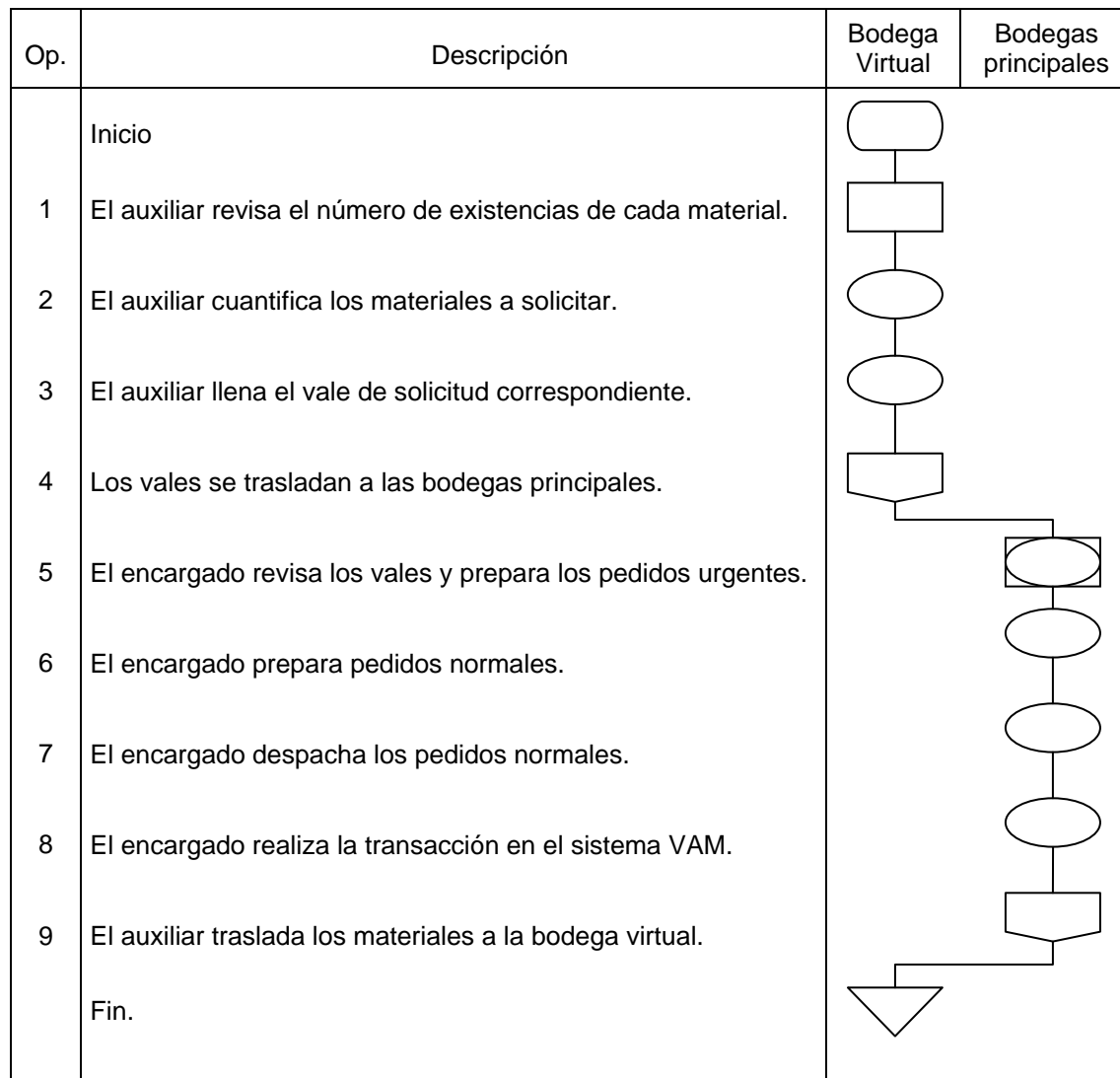
2.3.2 Pedidos de material de empaque

El principal problema en la realización de pedidos de materiales a las bodegas principales es la dificultad que se tiene para realizar una adecuada cuantificación, debido a que una vez identificado el material y su existencia el auxiliar se basa en su experiencia para determinar la cantidad a requerir.

Este método de cuantificación basado en la experiencia del auxiliar de la bodega virtual ha causado muchos retrasos en producción por falta de existencias, debido a que el material en bodega no supe la demanda de la planta, la cual es muy inestable.

El procedimiento para solicitud de material de empaque de la bodega virtual a las bodegas principales es el siguiente:

Figura 11. Procedimiento actual de solicitud de material de empaque



2.3.3 Recepción y orden de material de empaque

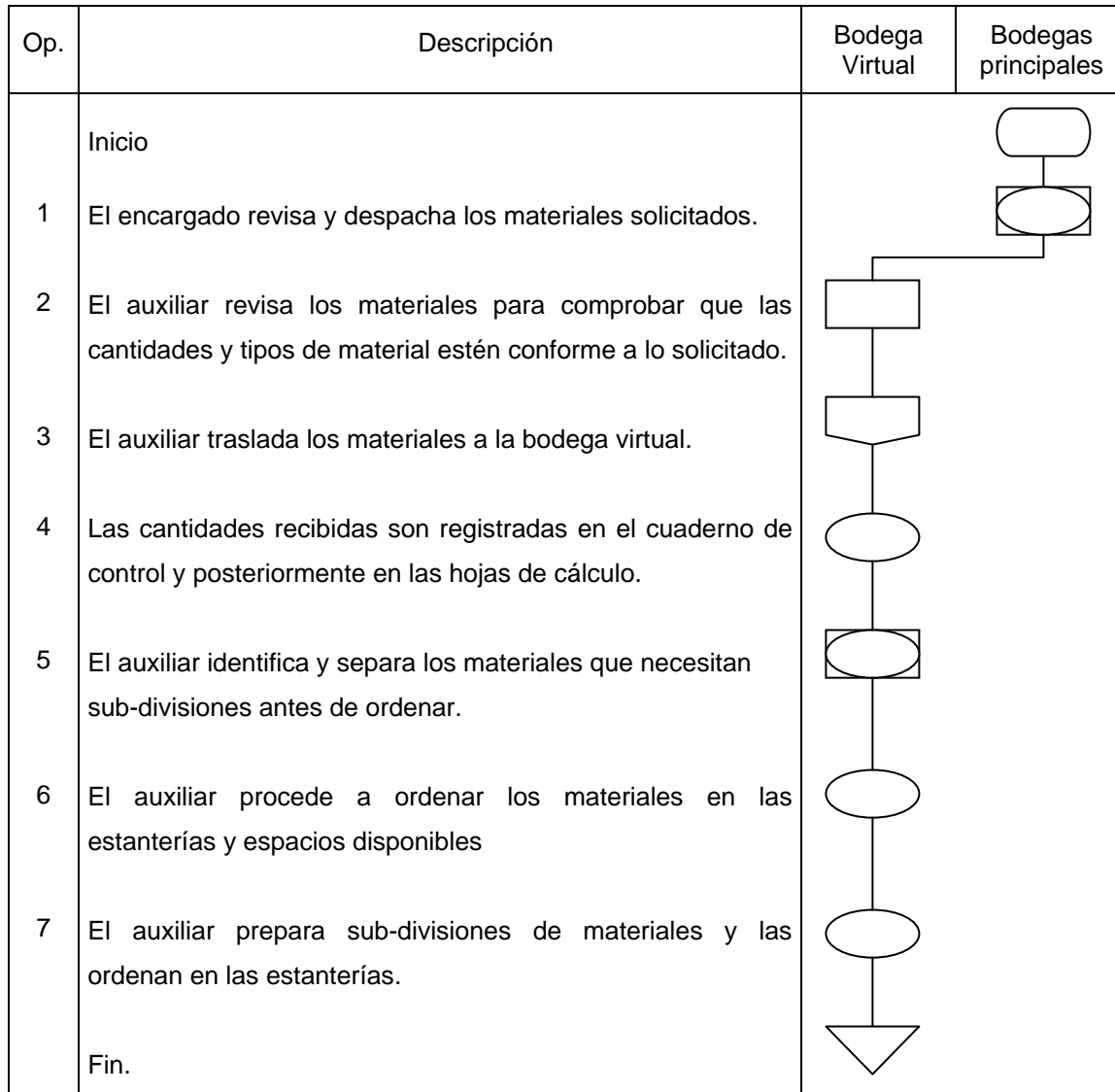
El no contar con instrumentos como trolleys para el traslado de materiales a la bodega virtual ha causado lesiones al personal de la bodega, al momento de trasladar el material de empaque todos los días.

El traslado de material a la bodega virtual por lo general se realiza a partir de las 7:00 p.m. cuando el personal de la bodega virtual recibe pocas solicitudes de la planta de producción, la duración varía entre 45 minutos a 1 hora, debido a las distancias entre bodegas, el orden de materiales se realiza enseguida, pero muchas veces no se concluye debido a que en el horario de 8:00 a 9:00 p.m. las áreas de producción devuelven básculas, selladoras manuales y otros instrumentos para resguardo en la bodega, lo cual limita el tiempo para ordenar.

Otro problema es la colocación en las estanterías, pues no existe un orden específico para ubicar los materiales y éstos son colocados en función de los espacios disponibles, los que no se colocan en las estanterías son apilados en tarimas reduciendo considerablemente el espacio en la bodega virtual.

El procedimiento general de recepción y orden se muestra en la siguiente figura:

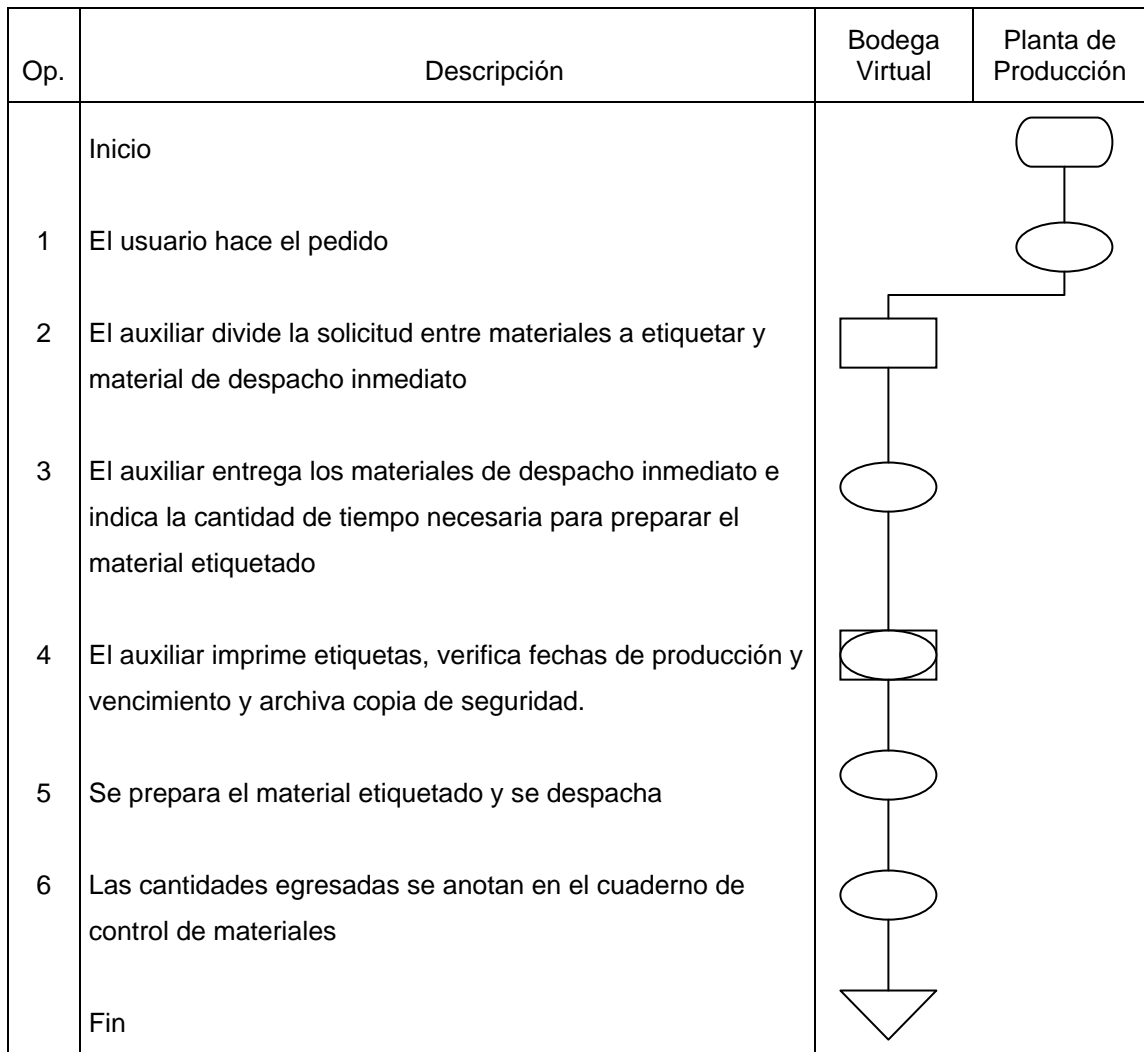
Figura 12. Procedimiento actual de recepción y orden de material de empaque



2.3.4 Despacho de material de empaque

Las dificultades en los despachos consisten en la falta de existencias para cumplir con los requerimientos de la planta y la cancelación de pedidos de materiales etiquetados, lo que causa exceso en el trabajo, pues es necesario retirar las etiquetas debido a que estas tienen fecha de producción y vencimiento y no se pueden volver a utilizar.

Figura 13. Procedimiento actual de despacho de material de empaque



2.3.5 Manejo y control de inventarios

Para el control de los materiales el paquete de computación open office es demasiado obsoleto, considerando que las herramientas que ofrece la hoja de cálculo se ve reducida en sus funciones. Dentro de los controles y manejo de materiales en la bodega virtual no existe cuantificación de máximos y mínimos que pueda proporcionar un parámetro en cuánto al pedido óptimo que se debe hacer de la bodega virtual diariamente a las bodegas principales.

No existe colaboración del personal del sistema de bodegas en el traslado de materiales a la bodega virtual, ni hay equipo necesario para realizarlo. Hace falta también un sistema sobre las estanterías donde puedan colocarse los paquetes de las bandejas, el que podría reducir en gran manera el peligro de accidentes evitando en forma segura caídas de paquetes que puedan golpear al personal.




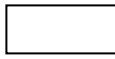

Otra deficiencia muy significativa es el deterioro que sufre la estantería debido a la oxidación y a la falta de mantenimiento.

2.3.6 Flujogramas

Los procedimientos de despacho, solicitud, recepción y orden de materiales fueron presentados en la sección 2.3 de políticas y procedimientos en la bodega virtual (página 32), paralelamente se representaron de manera gráfica, siguiendo la secuencia en que se realizan las operaciones, esta representación se realizó por medio de flujogramas.

Los símbolos que se utilizaron es este trabajo de tesis para la elaboración de los flujogramas se presentan a continuación:

Tabla III. Simbología de los flujogramas

| Símbolo | Descripción |
|---|--|
|  | Estas figuras representan el inicio y el final de un procedimiento respectivamente. |
|  | El círculo representa las operaciones de un procedimiento, ocurre cuando existe una acción. |
|  | Este símbolo representa movimiento o traslado. |
|  | El cuadrado representa las revisiones o verificación. |
|  | Este símbolo representa una combinación de operaciones, ocurre cuando existe una inspección y acción de manera simultánea. |

2.4 Requerimiento de material de empaque en planta proceso

Los procedimientos y necesidades de materiales dentro de la planta de producción serán estudiados para comprender las causas que afectan el correcto uso de los materiales y derivan en altos porcentajes de desperdicios de los mismos, el comprender las causas de este problema ayudará en el planteamiento de soluciones que contribuyan a la minimización de las mermas.

2.4.1 Descripción general del proceso de producción de carne de pollo

El proceso se inicia en el área del muelle, donde los furgones trasladan las planchas con jaulas que contienen 10 aves cada una, que son descargadas y colocadas en una banda transportadora.

Las jaulas son dirigidas al sector de enganche donde 5 personas son encargadas de colocar las aves en un transportador suspendido de cadena el cual las conduce primeramente a un canal aturdidor donde reciben una descarga eléctrica, después de ser aturdidas, las aves son transportadas hacia un disco degollador y luego conducidas a través de una línea de desangrado donde un canal de 3 metros de largo recibe la sangre la cual se envía juntamente con el plumaje y vísceras a un reproceso.

Una vez desangradas las aves, son transportadas a las escaldadoras las cuales consisten en recipientes que contienen agua caliente proveniente de la tubería que conecta a las calderas, esta agua tiene una temperatura aproximada de 150 °F, que ayuda a suavizar el plumaje. Cuando las aves egresan de las escaldadoras pasan por 2 máquinas peladoras, que se encargan de quitar las plumas, después son conducidas a una máquina corta patas que se encarga de transportar, procesar y enviar patas al área de menudos para su posterior empaque.

Las aves son transportadas seguidamente a una máquina evisceradora y corta cuello, para continuar el trayecto hasta llegar al Sprin Chiller y al Chiller, que consisten en dos transportadores de tornillo que contienen una solución química mezclada con agua que se utiliza para la desinfección de la carne.

Cuando egresan del Sprin Chiller y el Chiller las aves pasan por una mesa vibratoria y seguidamente son enganchadas al transportador suspendido de cadena para ser conducidas al área de clasificado, quien se encarga de distribuir la cantidad de aves necesarias para cubrir el pedido de producción.

Distribuidas las cantidades, estas pasan por una máquina destazadora ubicada en el área de fresco, quién se encarga de preparar las aves en partes según el requerimiento de las diversas áreas de la planta, quienes se encargarán del empaque final según el pedido de producción.

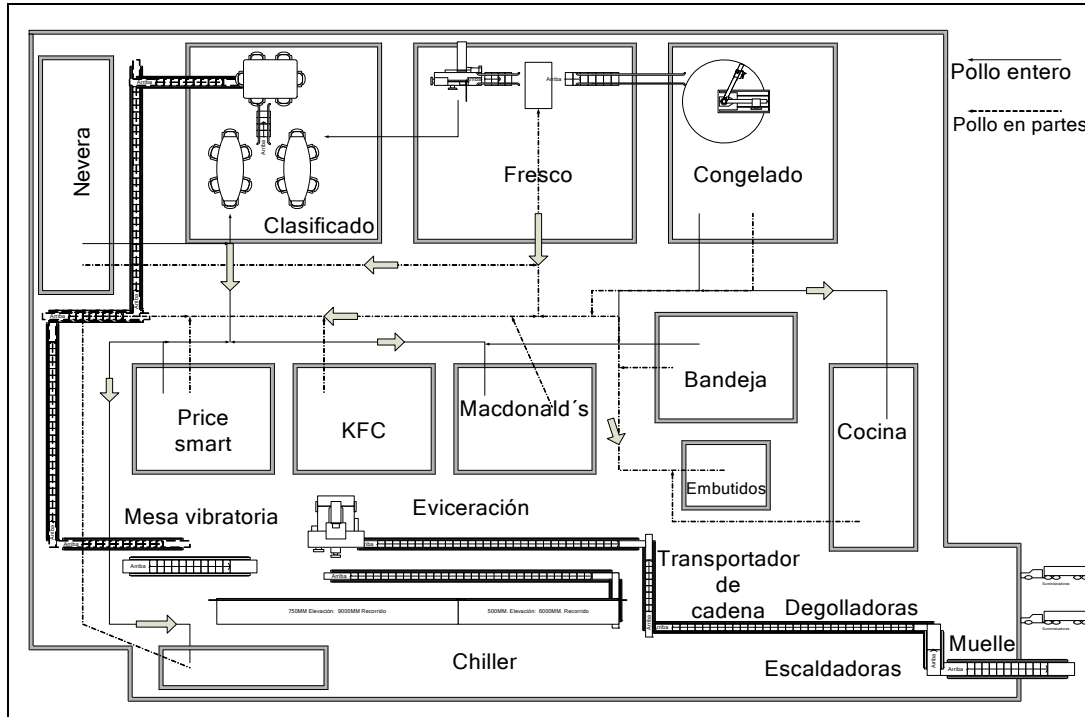
Algunas dificultades encontradas en el proceso de producción se sitúan primeramente en el área de desangrado, donde las aves que no reciben una descarga correcta de aturdimiento, por el movimiento que mantienen tienden a no recibir un corte efectivo, lo cual, no permite que el ave se desangre correctamente y esto repercute en la calidad de la carne que posteriormente se empaca.

Otro problema en el proceso se localiza en la sección de clasificado, debido a que la acumulación de aves en los recipientes de depósito sobrepasa la capacidad de éstos si no son rápidamente extraídos y llevados a las bandas transportadoras para enviarlos a la máquina cortadora o banda de empaque. Por lo general el proceso camina a gran velocidad lo que hace que estos recipientes sean insuficientes y las aves se contaminan por contactos con el suelo.

2.4.2 Diagrama de recorrido general de distribución de carne pollo a cada centro de trabajo para su posterior empaque

El proceso de obtención de materia prima se describió en la sección anterior, la que se realiza desde el área de clasificado y fresco. La línea de clasificado se encarga de enviar pollos enteros a las áreas de empaque y la máquina cortadora del área de fresco, donde se destazan y se envían partes a cada una de las áreas, la representación gráfica se puede observar en el siguiente diagrama:

Figura 14. Diagrama de recorrido general de distribución de carne de pollo



Las líneas punteadas representan la distribución de materia prima en partes y la línea continua representa la distribución de pollos enteros. Una dificultad significativa en la distribución de materia prima consiste en la acumulación de canastas para producto terminado, que se enviará al túnel de congelamiento, canastas de arrastre y canastas con hielo que se aplica a la materia prima para mantenerla a bajas temperaturas, esta acumulación reduce el acceso en los pasillos, los cuales son necesario liberar para poder ingresar con materiales de empaque y materia prima, dificulta además el paso del personal y se crean riesgos de accidentes, pues el personal que transporta materia prima por medio de trockes puede causar daños físicos al impactar con el personal que esté en los pasillos y accesos de las áreas de producción.

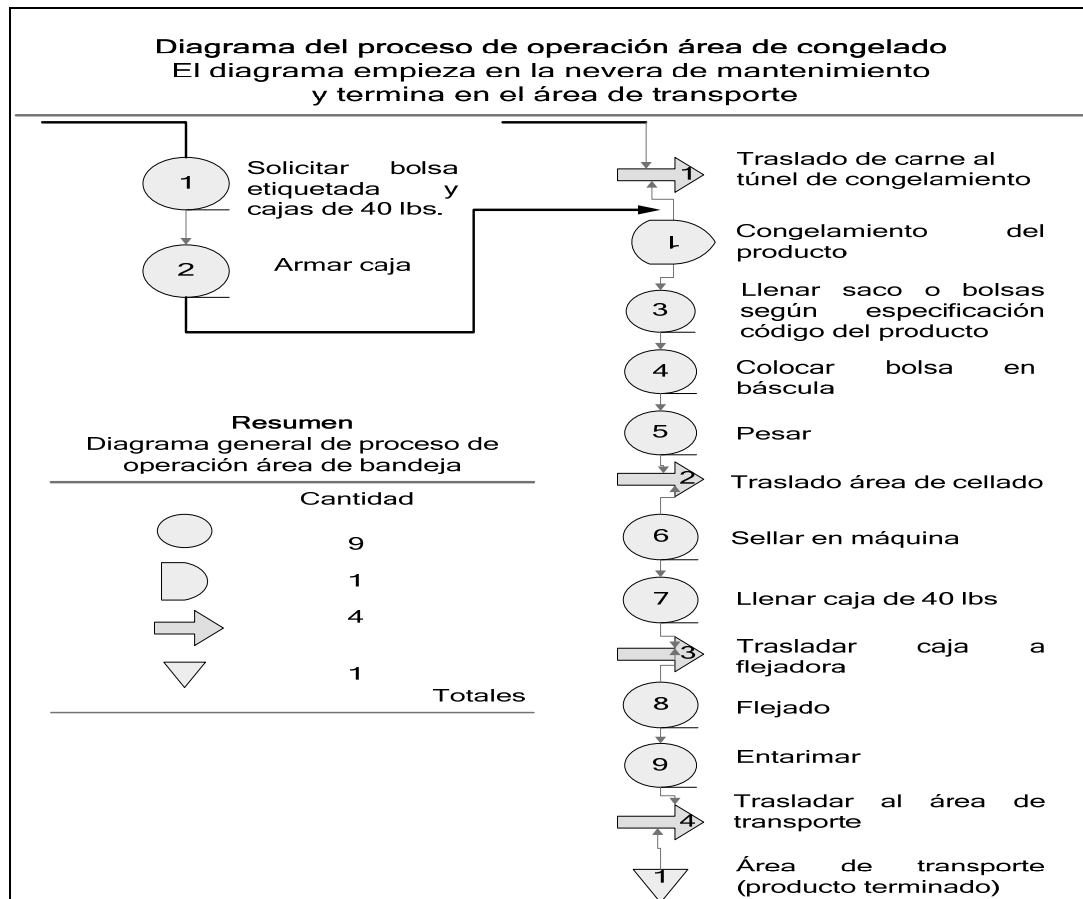
2.4.3 Descripción de cada área de planta

► Área de congelado

Encargada de congelar todo el producto al cual no se da movimiento en la nevera de mantenimiento y se envía hacia el centro de distribución (CD), cuenta con un total de 16 personas en cada turno de trabajo, su área física aproximadamente es de 50 m².

El procedimiento general para el empaque de sus productos se muestra en el siguiente diagrama:

Figura 15. Diagrama de flujo general de proceso área de congelado



El diagrama de la figura 15 (página 43) muestra en forma general el proceso de empaque en el área de congelado, esta área de la planta, presenta algunos problemas físicos, entre los que puede mencionarse: goteras formadas por el ambiente húmedo, las cuales afectan en el proceso de empaque, pues contaminan el producto y causan molestias al personal. Otro problema que afecta al área es la fuga de líquidos en el túnel de congelamiento, pues estos se derraman en el piso haciéndolo muy resbaloso generando accidentes con frecuencia.

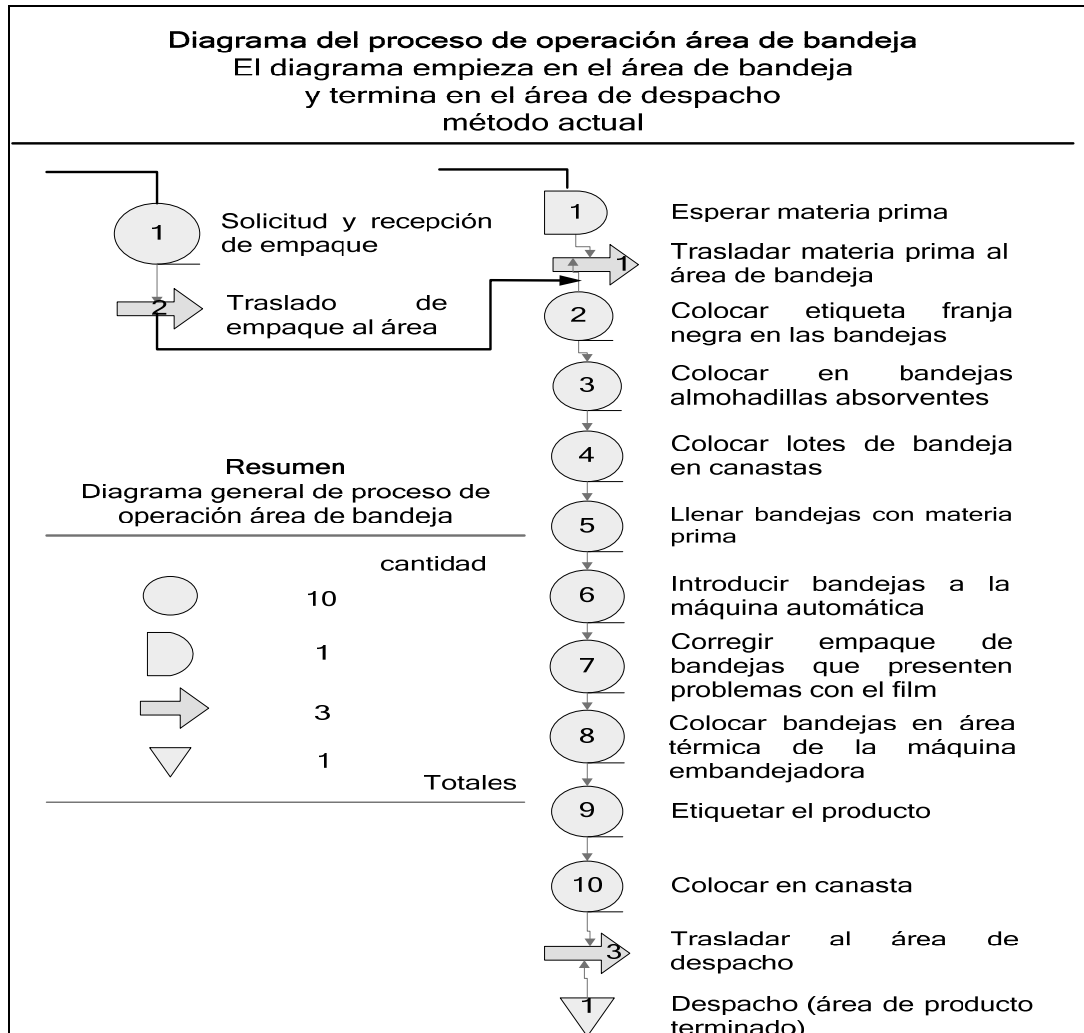
Durante el proceso de empaque existe acumulación de producto en proceso en las zonas de báscula y flejado, limitando el trabajo de los operarios quienes tienen que ocuparse en liberar espacios para depositar el producto o parar el proceso de llenado de bolsas mientras se liberan estas zonas. Existen otros problemas como reprocesos y paros en la línea debido a problemas frecuentes en las máquinas selladoras y flejadora automática, los cuales producen excesivos desperdicios de material y retrasos en la producción.

► **Área de bandeja**

Es la encargada de proveer productos embandejados para los supermercados Paz y Despensa Familiar, su principal objetivo es cumplir con los estándares de calidad requeridos por los clientes, cuenta con 12 personas laborando en un turno matutino (6:00 a.m. a 2:00 p.m.), su área laboral es de aproximadamente 70 m², su proceso de empaque es automático.

El procedimiento general para el empaque de sus productos se muestra en el siguiente diagrama:

Figura 16. Diagrama de flujo general de proceso área de bandeja



Las principales dificultades que enfrenta el área de bandeja en el desarrollo del proceso de empaque son: constantes fallas de las máquinas embandejadoras, estas fallas pueden demorar los procesos en lapsos de tiempo que varían entre 30 minutos a 2 horas dependiendo del tipo de falla y el tiempo que se demora el personal del departamento de mantenimiento en hacerse presente al área.

Un problema también, significativo, es la pérdida constante de material de empaque en el proceso de embandejado, debido a fallos menores en el dispensador de film y el sistema de posicionamiento de bandejas el producto final egresa de la maquina dañado y con el film en mala posición lo que hace necesario reempacar.

Otro factor que contribuye a la pérdida de empaque en la sección de productos para el supermercado Despensa Familiar, es la falta de verificación del peso establecido por bandeja antes de que estas ingresen al proceso de embandejado automático, esta falta de verificación produce muchos reprocesos en el área, pérdida de tiempo y desperdicio de etiquetas con el código de barras. También la mala calidad en las bandejas contribuye al desperdicio de materiales, pues de cada paquete se extraen varias bandejas dañadas.

Un factor general de pérdida de materiales en la planta consiste en el reempaque de productos que se reciben del centro de distribución, los cuales es necesario empacar bajo un nuevo código de producción o por empaque dañado.

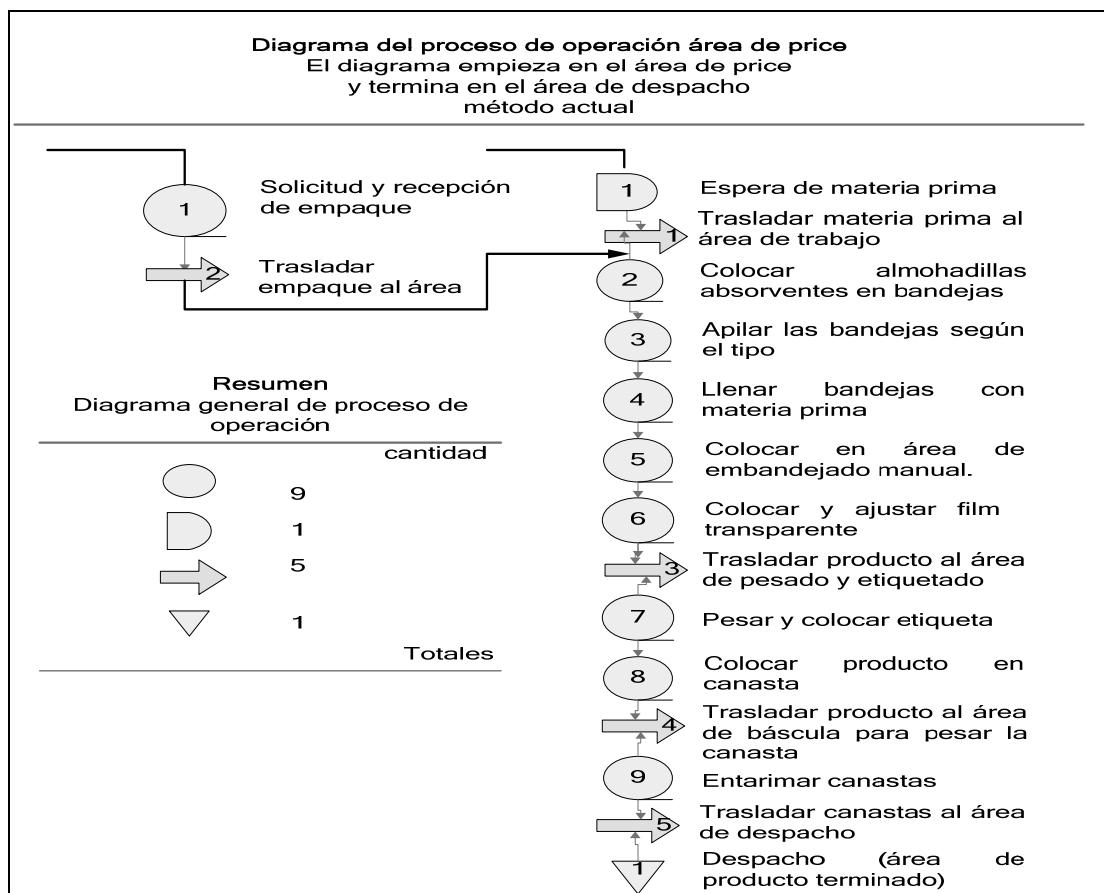
Existen dificultades en el flujo de materia prima y producto terminado, debido a la acumulación de canastas con hielo, materia prima del área de filete y tarimas con cajas del área de congelado, las cuales obstruyen el acceso al área y hacen que se acumulen las canastas de productos terminados y sea difícil ingresar materia prima.

► **Área de price**

Es la encargada de proveer productos embandejados para las empresas de Hiper Paz, Cludco y el centro comercial Price, su principal objetivo al igual que el área de bandeja es cumplir con los estándares de calidad requeridos por los clientes. Cuenta con un total de 20 personas laborando en turno diurno, su área laboral es de aproximadamente 50 m² y su producción es totalmente manual.

El procedimiento general para el empaque de sus productos se muestra en el siguiente diagrama:

Figura 17. Diagrama de flujo general de proceso área de price



Una deficiencia significativa en el proceso de empaque es la falta de un equipo destinado para la colocación de bandejas preparadas con su respectiva almohadilla absorbente, lo cual ha obligado al personal de esta área ha improvisar pequeñas tarimas, las que cuentan con una capacidad mínima, este número de almohadillas resulta insuficiente para cada corrida de producción y expone a este tipo de empaque a daños y contaminación.

También dificulta el proceso, la falta de inspección de materia prima que presenta piezas defectuosas las cuales son localizadas muchas veces en el producto final por personal del área o personal de control de calidad, este producto es necesario reempacarlo para extraer las piezas defectuosas, perdiéndose parte del empaque y tiempo de los operarios.

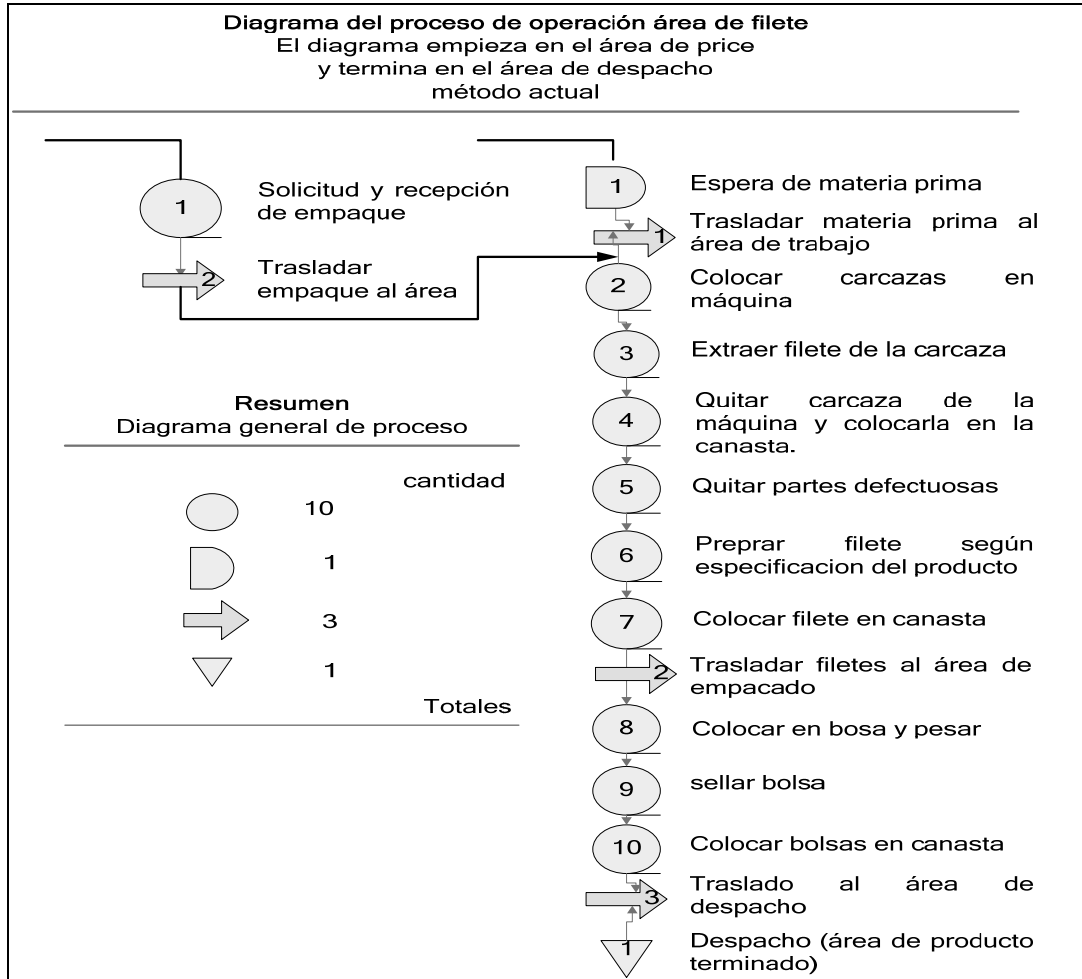
Existen otros factores que afectan el desempeño de esta área y que contribuyen al desperdicio de material de empaque, entre estos pueden mencionarse: mala calidad en las bandejas, productos recibidos para reempaque por parte del centro de distribución y largas esperas de materia prima provenientes de la máquina cortadora del área de fresco.

► **Área de filete**

Encargada de proporcionar una gama de productos de filete y subproductos para franquicias como los restaurantes Nas, Frids, Mac, KFC, así como, productos clasificados dentro de un grado determinado de peso, su personal está compuesto de 20 trabajadoras en cada turno laboral, su área es de aproximadamente 60 m².

El procedimiento general para el empaque de sus productos se muestra en el siguiente diagrama:

Figura 18. Diagrama de flujo general de proceso área de filete



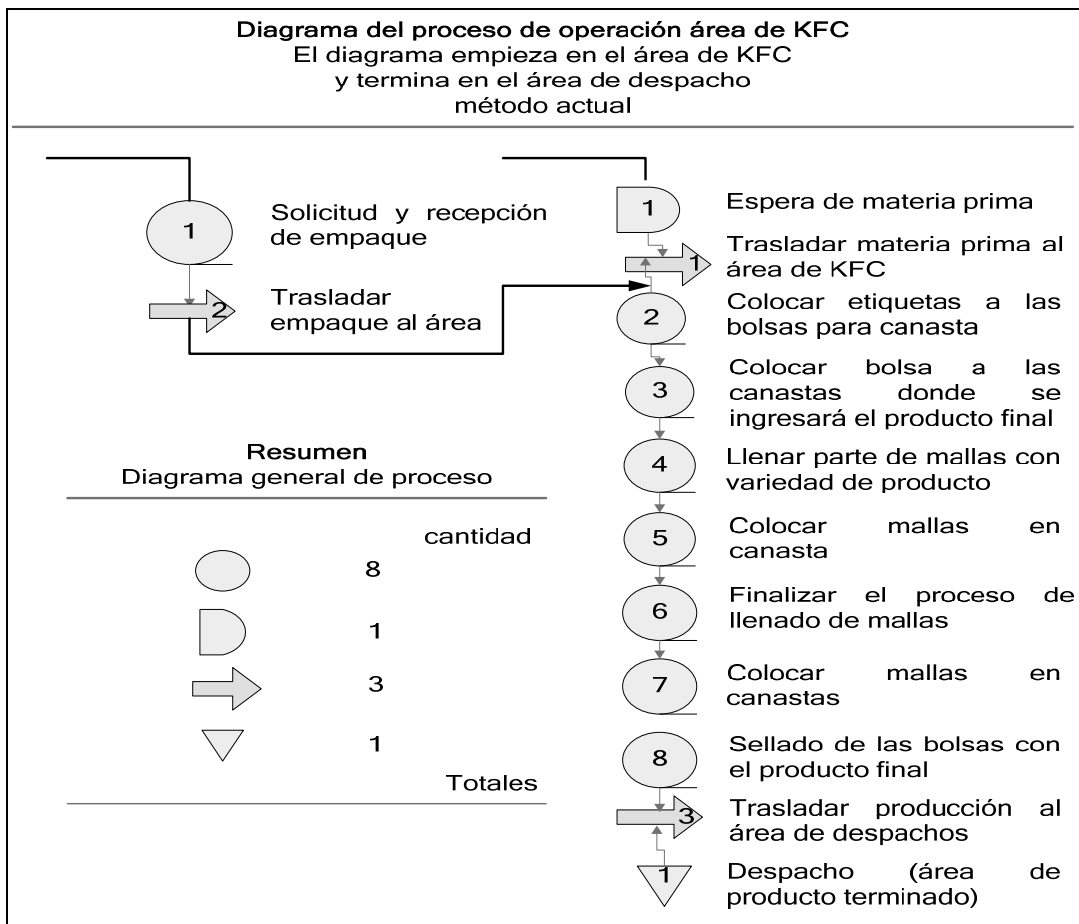
Una dificultad significativa en el proceso de empaque y que representa problemas de atrasos en la producción, es la falta de existencias de material de empaque y el retraso en la preparación de material etiquetado en la bodega virtual, un factor que causa problemas en el tránsito de materia prima y producto terminado dentro del área es la acumulación que se da de canastas con desperdicios de materia prima, las cuales obstaculizan el paso entre la sección de preparación y empaque.

► **Área de Kentucky Freíd (KFC)**

Encargada de proporcionar pollo destazado en un rango aproximado de 2.85 a 3.00 libras en una variedad de 4 productos como lo son: pollo amarillo 9 piezas, pollo blanco 9 piezas, muslo y cuadril blanco, muslo y cuadril amarillo para la cadena de restaurantes Kentucky Freíd que operan en la republica de El Salvador.

El procedimiento general para el empaque de sus productos se muestra en el siguiente diagrama:

Figura 19. Diagrama de flujo general de proceso área de KFC



Existen 3 dificultades que afronta el área de KFC en el desarrollo de sus procesos de empaque, el primero y de mayor dificultad, es la falta de redecilla preparada en la bodega virtual, debido a que la bodega no cuenta con este material en las cantidades especificadas en las solicitudes tanto de redecilla verde, como roja, lo cual genera atrasos en la producción.

La segunda es la falta de selladoras manuales, por lo general el material de empaque de mayor consumo es la redecilla, pero existen pedidos no comunes de productos que deben ser empacados en bolsa con capacidad de 10 libras que deben ser selladas y para este proceso el área debe esperar a que esté disponible una de las selladoras del área de filete.

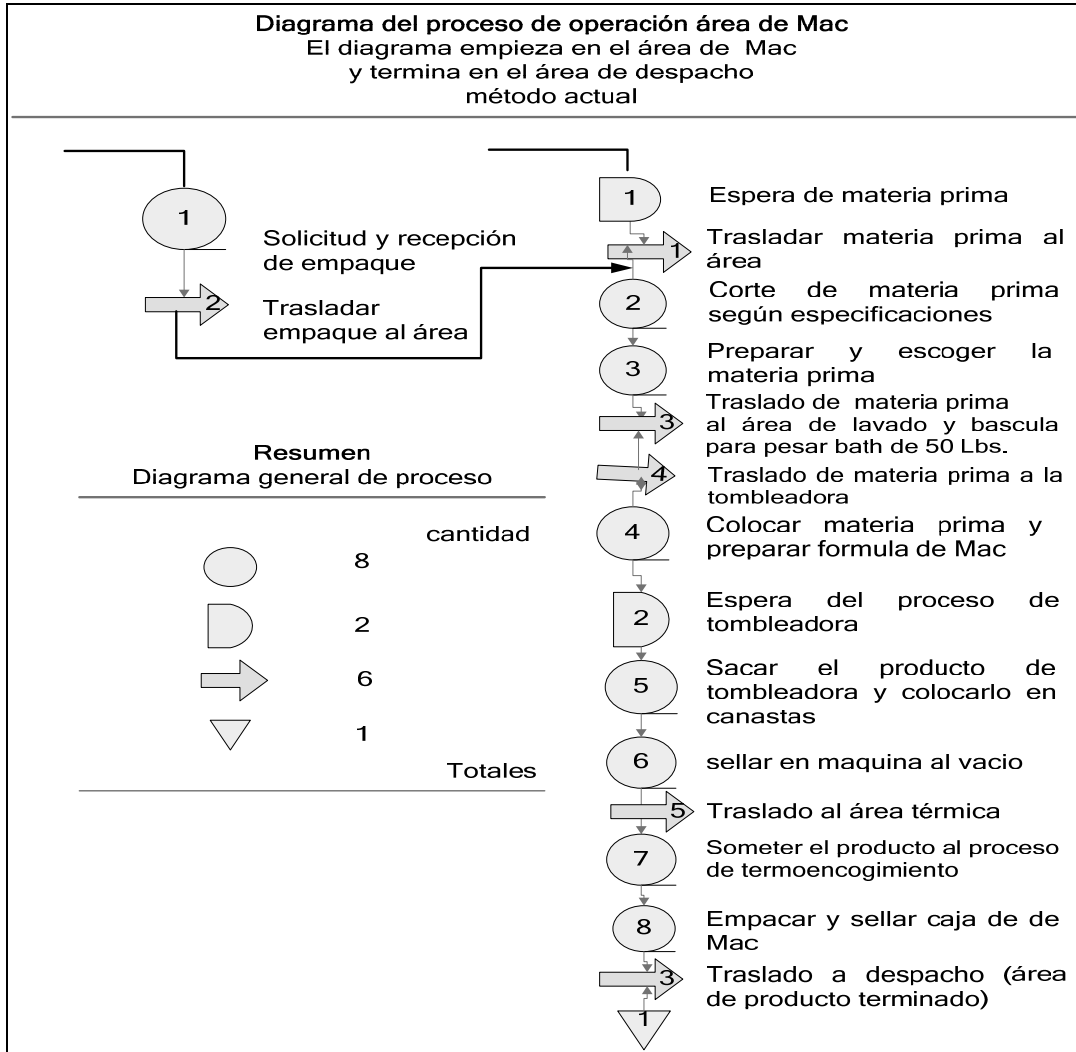
La tercera causa aunque se da en reducida escala es la mala calidad en las redecillas, porque se rompen en el desarrollo del proceso.

► **Área de Mac**

Proporciona pollo destazado en 8 partes en un peso que oscila entre un rango de 2.60 y 2.8 libras para la cadena de restaurantes Mac en el país, su área laboral aproximadamente es de 60 m², con 20 personas laborando en turnos matutino y vespertino.

El procedimiento general para el empaque de sus productos se muestra en el siguiente diagrama:

Figura 20. Diagrama de flujo general de proceso área de Mac



Una de las principales deficiencias que presenta esta área, es la falta de una mesa de acero inoxidable dividida en dos secciones, una para depositar la materia prima proveniente de la tombleadora y la segunda que sirva como plataforma para el llenado de bolsas. Hasta el momento el personal ha utilizado cajas del área de congelado como plataforma de empaque y canastas como recipientes para la materia prima de la tombleadora, esta forma de sustitución representa grandes pérdidas en cajas pues el promedio semanal asciende a un total de 40 cajas.

Otro problema significativo es la pérdida de cajas que sirven para empaque del producto final por daños o suciedad que sufren debido al ambiente húmedo del área y a la falta de una tarima que pueda utilizarse para resguardar estas cajas del contacto con el piso.

También genera desperdicios de materiales, el proceso defectuoso de sellado al vacío, lo que ocasiona burbujas de aire atrapadas en las bolsas con producto, las cuales son detectadas a través del proceso térmico al que son sometidas antes del empaque final, es aquí donde se desecha gran cantidad de bolsas y es necesario reempacar el producto, a la fecha el personal de mantenimiento no cuenta con el conocimiento necesario para realizar reparaciones completas de la selladora al vacío, por lo que es necesario hacer inversiones en reparación por medio de técnicos especializados en esta maquinaria.

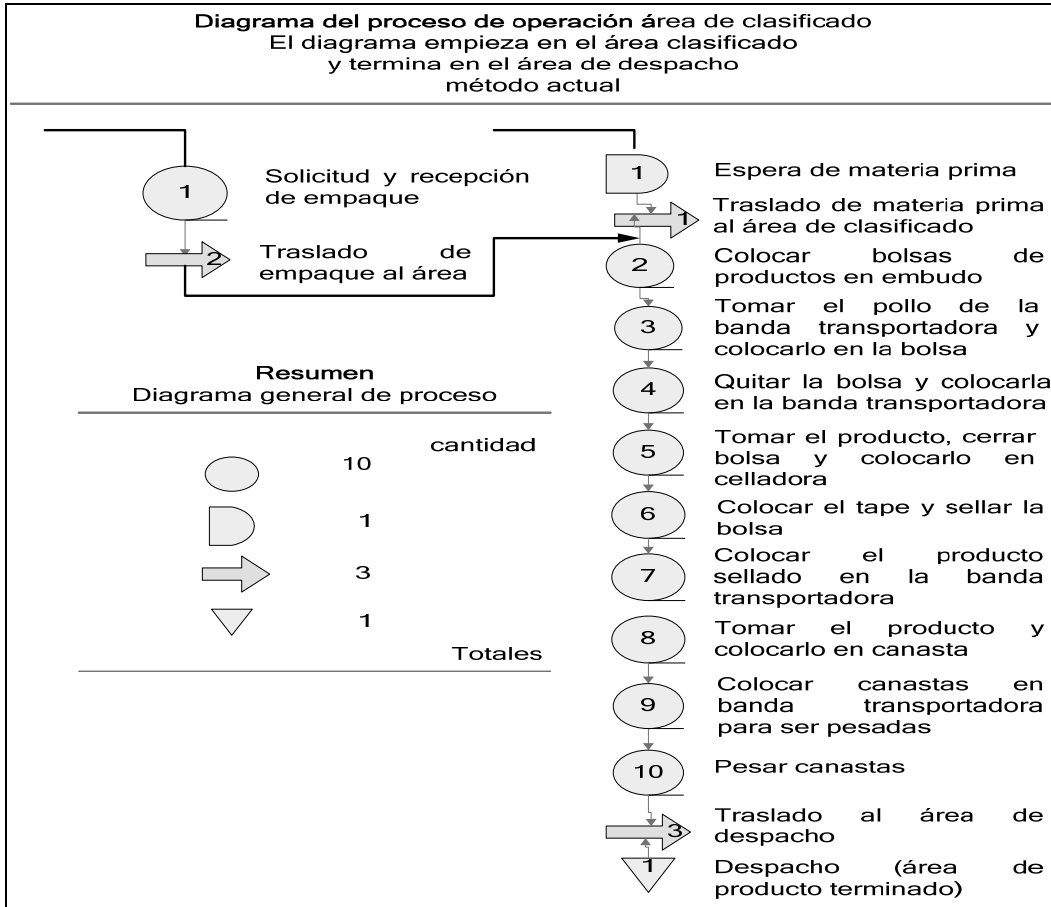
► **Área de clasificado**

Proporciona pollo clasificado en rangos requeridos por los clientes. Y trabaja en forma automatizada gracias a la ayuda de un software y hardware especializado. El rango que maneja varía desde 2.40 a 2.5 libras por unidad.

En esta área se prepara, limpia y envía la materia prima a las demás áreas de la planta según especificaciones de clientes como Mac, Pollo Rujo, KFC, Almar, entre otros. Además se empacan una diversidad de productos según las especificaciones descritas.

El procedimiento general para el empaque de sus productos se muestra en el siguiente diagrama:

Figura 21. Diagrama de flujo general de proceso área de clasificado



Durante el desarrollo del proceso de clasificación y envío de la materia prima a cada centro de trabajo, el área de clasificado se enfrenta con la dificultad de no contar con datos exactos de pedidos de cada área y pedidos de empaque, creando un ambiente de inseguridad que tiene como efectos el envío de cantidades excesivas de materia prima a unas áreas e incompletas en otras. También ocasiona desperdicios de materiales debido al exceso en el empaque de algunos códigos de producción, de los cuales es necesario desempacar algunas canastas por requerimientos de la materia prima para empacar bajo otro código.

Otra dificultad es la negligencia en el uso del material de empaque, debido a que las solicitudes de material sobrepasan las cantidades reales a utilizar, este exceso es acumulado para el siguiente turno o día de producción y no se devuelve a la bodega, sino que se deposita en una canasta de la que muchas veces nadie se hace responsable y el material se pierde en los procesos de limpieza, se contamina o daña al ser depositado en cualquier rincón del área.

► **Área de fresco**

Es el encargado de recibir, cortar y preparar la materia prima que le envía del departamento de clasificado según la especificación de requerimiento y se encarga de distribuirla ya preparada a los demás departamentos de la planta para su posterior empaque.

Dentro de sus funciones también se encuentra el empaque de productos frescos como alas, piernas, cuadriles y pechugas bajo la división de pollo granjero.

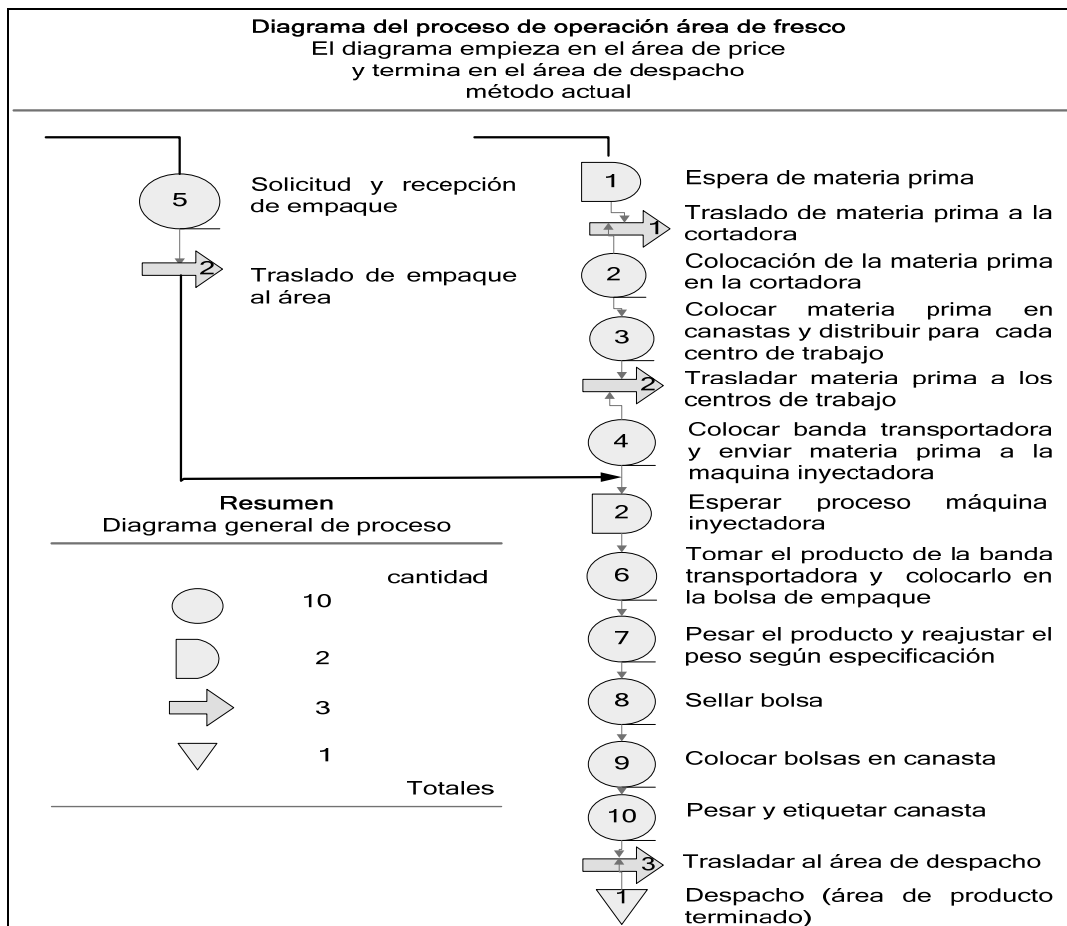
Debido a la importancia que tiene esta área en la preparación y suministro de partes de materia prima a las demás áreas de producción, existe dificultad en el proceso de empaque, ya que muchas veces es necesario utilizar horas extras o cancelar parte de los productos a empacar debido a que la mayor parte del personal se ocupa en la máquina cortadora.

Una dificultad más es la falla frecuente en la máquina selladora, lo que repercute en pérdidas de material de empaque. También esta área se ve afectada por la mala calidad de los materiales, atrasos en la preparación de materiales etiquetados y falta de existencias en la bodega virtual.

Existe dificultad en el tránsito de materia prima a las diversas áreas de trabajo debido a la reducción de espacio por la acumulación de canastas de materia prima destinadas al túnel de congelamiento, el cual está ubicado a un costado del área de fresco. La cercanía del túnel de congelamiento también repercute en la salud de los trabajadores quienes con frecuencia sufren enfermedades del sistema respiratorio debido a las bajas temperaturas y falta de equipo como abrigos que permitan soportarlas.

El procedimiento general para el empaque de sus productos se muestra en el siguiente diagrama:

Figura 22. Diagrama de flujo general de proceso área de fresco



2.4.4 Productos que empaca

Para aplicar un sistema de control de merma de material de empaque, es necesario identificar los códigos de producción vigentes y determinar que área es la encargada de su producción, esto con el fin de poder actualizar la formulación de material de empaque de cada código. Para realizar esta clasificación se hizo necesario entrevistar a los supervisores de cada una de las áreas en los dos turnos de producción, obteniendo los resultados siguientes:

► Área de bandeja

Tabla IV. Productos que labora el área de bandeja

| Código | Descripción |
|--------|---|
| 15 | Entero fresco canasta fresco 8 unidades |
| 16 | Alas frescas en bandeja canasta 16 bandejas |
| 17 | Pierna con cuadril canasta 16 bandejas |
| 18 | Pechuga canasta 16 bandejas |
| 19 | Muslos canasta 16 bandejas |
| 20 | Mollejas canasta 16 bandejas |
| 21 | Filete fresco canasta 16 bandejas |
| 22 | Alas frescas canasta 24 bandejas |
| 23 | Muslos canasta 24 bandejas |
| 24 | Menudos canasta 24 bandejas |
| 25 | Molleja canasta 24 bandejas |

► Área de KFC

Tabla V. Productos que labora el área de KFC

| Código | Descripción |
|--------|--|
| 70 | 9 partes amarillo canasta 5 mallas de 2 pollos |
| 71 | 9 partes blanco canasta 5 mallas de 2 pollos |
| 72 | Muslo y cuadril blanco en malla canasta 7 mallas |
| 73 | Muslo y cuadril amarillo en malla canasta 5 mallas |
| 74 | Muslo sin piel |
| 75 | Denis |
| 76 | Wallakan |

► **Área de price**

Tabla VI. Productos que labora el área de price

| Código | Descripción |
|---------------|--|
| 26 | Mollejas canasta 10 bandejas |
| 27 | Entero tierno canasta 4 bandejas |
| 28 | Entero amarillo c/menudo canasta 8 bandejas |
| 30 | Entero s/piel canasta 8 bandejas |
| 32 | 8 partes canasta 5 bandejas de 2.5 libras |
| 33 | 8 partes canasta 8 bandejas 3.40 libras |
| 34 | Pechuga sin ala canasta 5 bandejas 2.5 libras |
| 35 | Retazo canasta 24 bandejas 1 libra |
| 36 | Alas sin punta canasta 5 bandejas. |
| 37 | Filete de pechuga sin piel canasta 6 bandejas. |
| 38 | Muslo fresco canasta 5 bandejas 2.5 libras |
| 39 | Pechuga sin piel canasta 5 bandejas. |

► **Área de clasificado**

Tabla VII. Productos que labora el área de clasificado

| Código | Descripción |
|---------------|--|
| 98 | Entero canasta 12 unidades |
| 99 | Entero canasta 6 unidades |
| 101 | Entero canasta 15 unidades |
| 109 | Entero fris canasta 10 unidades |
| 110 | Entero firs/pequeño canasta 15 unidades |
| 114 | Entero criollo canasta 12 unidades |
| 115 | Entero altense canasta 6 unidades |
| 116 | Entero altense clasificado canasta 6 unidades |
| 118 | Entero altense pequeño canasta 15 unidades |
| 120 | Entero grande altense canasta 12 unidades |
| 122 | Entero criollo amarillo especial canasta 15 unidades |
| 124 | Entero altense clasificado canasta 15 unidades |
| 129 | Entero don gallo canasta 12 unidades |
| 130 | Entero don gallo especial canasta 12 unidades |
| 131 | Entero don gallo canasta 15 unidades |
| 132 | KFC blanco |
| 133 | KFC amarillo |
| 134 | Gallina criolla |
| 135 | Gallina de 2da. |

► **Área de fresco**

Tabla VIII. Productos que labora el área de fresco

| Código | Descripción |
|---------------|----------------------------------|
| 184 | Carcaza de pechuga |
| 185 | Destazado 4 partes |
| 186 | Pechuga con ala |
| 187 | Pechuga sin ala |
| 188 | Alas en partes |
| 194 | 4 partes de la granja |
| 195 | Pechuga de la granja |
| 196 | Alas enteras |
| 197 | Pierna con cuadril |
| 198 | Carcasa de pechuga (exportación) |
| 199 | Cuadril sin piel |
| 201 | Pierna sin piel |

► **Área de filete**

Tabla IX. Productos que labora el área de filete

| Código | Descripción |
|---------------|---|
| 77 | Filete de pechuga con piel canasta 5 unidades |
| 80 | Filete de pechuga sin piel canasta 5 unidades |
| 82 | Filete mariposa canasta 5 unidades |
| 84 | Hueso y piel canasta 5 unidades |
| 87 | Entero fris sin menudos canasta 10 unidades |
| 89 | Filete tender fris canasta 5 unidades |
| 91 | Carnitas canasta 5 unidades |
| 92 | Carnitas especial canasta 5 unidades |
| 93 | Filete tender canasta 5 unidades |
| 95 | 8 partes fris |
| 96 | Pechuga con ala |
| 97 | Filete de pechuga (exportación) |

► **Área de Mac**

Tabla X. Productos que labora el área de Mac

| Código | Descripción |
|---------------|------------------------------|
| 69 | 8 partes caja de 20 Unidades |

► **Área de congelado**

Tabla XI. Productos que labora el área de congelado

| Código | Descripción |
|---------------|--|
| 136 | Pierna con cuadril caja 4 bolsas 10 libras/bolsa |
| 137 | 4 partes congelado caja 4 bolsas 10 libras/bolsa |
| 139 | Pechuga con ala congelado caja 4 bolsas 10 libras/bolsa |
| 140 | Pierna con cuadril congelado caja 4 bolsas 10 libras/bolsa |
| 144 | Cuadril congelado caja 4 bolsas 10 libras/bolsa |
| 145 | Muslos caja 4 bolsas 10 libras/bolsa |
| 148 | Pechuga amarilla caja 4 bolsas 10 libras/bolsa |
| 152 | Punta de ala caja 40 libras |
| 153 | Alas sin punta 4 bolsas de 10 libras/bolsa |
| 155 | Filete de pechuga |
| 160 | Filete de pechuga amarillo |
| 163 | Gallina criolla saco congelado 8 unidades |
| 166 | Pierna (en cajón) |
| 167 | Carcaza |
| 168 | Pechuga con punta caja 4 bolsas 10 libras/bolsa |
| 171 | 8 partes two pac |

2.4.5 Material de empaque necesario para los productos

Una vez identificados los códigos que cada una de las áreas de producción empaqueta es necesario actualizar la formulación de material de empaque para cada uno de los códigos, esta actualización será parte fundamental del control de merma de material de empaque.

El departamento de producción cuenta con registros de formulación desactualizados en un 80%, esto se debe a que varios de los cambios en presentación, logotipos y etiquetas no se han registrado en la base de datos, la falta de estos registros se debe a que el control de la producción se lleva en unidad de libras empacadas y pedidos cumplidos, dejando por un lado el control del material de empaque. Actualmente ningún departamento lleva un control de los materiales de empaque que se utilizan en producción.

Como ejemplo de la actualización que es necesario realizar se tomará el código de producción número 69 que pertenece al área de Mac (ver tabla X, página 59), el cual muestra en los registros del departamento de producción la formulación de material de empaque siguiente:

Tabla XII. Formulación en registro del departamento de producción código 69, producto 8 partes del área de Mac

| Código: 69 | Nombre: 8 partes caja de 20 unidades | |
|-------------------|--|----------|
| Código de empaque | Descripción | Cantidad |
| Bol00077 | Bolsa para el producto de Mac 10x16 mm | 10 |
| Bol00112 | Bolsa transparente 32x29x2 mm p/canasta sin perforar | 1 |
| Caj00356 | Caja para el producto de Mac | 1 |
| Eti00152 | Etiqueta térmica sintética 25 x 75 mm normal | 10 |
| Cin00103 | Tapes p/sellar caja de 2" x 110 yds | 0.10 |

De la formulación mostrada en la tabla XII, actualmente ha sido modificado el código de la caja Mac de Caj00356 a Caj00204, también se ha cambiado la etiqueta con código Eti00152 etiqueta térmica sintética 25x75 mm por etiqueta con código Eti00153 etiqueta térmica 25x38 mm, en función a lo descrito la nueva formulación sería

Tabla XIII. Código 69 del área de Mac, formulación actual producto 8 partes

| Código: 69 | Nombre: 8 partes caja de 20 unidades | |
|-------------------|--|----------|
| Código de empaque | Descripción | Cantidad |
| Bol00077 | Bolsa para el producto de Mac 10x16 mm | 10 |
| Bol00112 | Bolsa transparente 32x29x2 mm p/canasta sin perforar | 1 |
| Caj00204 | Caja para el producto de Mac | 1 |
| Eti00153 | Etiqueta térmica 25x38 mm | 10 |
| Cin00103 | Tapes p/sellar caja de 2" x 110 yds | 0.10 |

La actualización en la formulación de los diversos códigos de producción puede observarse en el apéndice página 178.

2.4.6 Materiales que solicitan las áreas a las bodegas principales

Dentro de los materiales que las áreas de la planta solicitan a las bodegas principales se encuentran los siguientes:

Tabla XIV. Materiales que se solicitan a las bodegas principales

| No. | Productos que son solicitados en bodegas principales |
|------------|---|
| 1 | Lienzos |
| 2 | Guantes |
| 3 | Colorantes |
| 5 | Bolsas para basura |
| 6 | Bolsas para empaque |
| 7 | Etiquetas |
| 8 | Cajas |
| 9 | Condimentos |
| 10 | Químicos |
| 11 | Papelería y útiles |
| 12 | Artículos varios (papel higiénico y jabón desodorante) |

En lo concerniente a material de empaque, bolsas para basura, lienzos, artículos varios, guantes y colorantes se reciben solicitudes en la bodega virtual y en las bodegas principales por parte de las áreas de la planta de producción, el problema principal con esta forma de despachos realizada es la pérdida de tiempo en producción pues hay que esperar ha que el personal asignado lleve el empaque al área de producción para continuar con las actividades, lo que muchas veces es demasiado tardado.

El mayor problema se debe al deficiente control de existencias en la bodega virtual, pues no se provee del material suficiente para atender las solicitudes de la planta y esto hace necesario que las áreas de producción soliciten el empaque directamente a las bodegas principales.

Los guantes y artículos varios son entregados en la bodega virtual, pero se dan extravíos dentro de la planta, propiciando hacer un nuevo pedido de estos productos por las bodegas principales, manifestándose así un problema más.

2.4.7 Productos necesarios en planta proceso que no puede manejar la bodega virtual y las razones por las cuales no puede hacerlo

Dentro de los productos que son necesarios en la planta de producción y que no puede manejar la bodega virtual se presentan en la siguiente tabla

Tabla XV. Materiales que no puede manejar la bodega virtual

| No. | Productos |
|------------|-----------------------------|
| 1 | Químicos |
| 2 | Condimentos |
| 3 | Tijeras para corte de hueso |
| 4 | Cuchillos |
| 5 | Uniformes |
| 6 | Papelería y útiles |

Las razones principales por las cuales la bodega virtual no puede manejar estos artículos que son necesarios en la planta de producción son:

- Espacios
- Seguridad
- Condiciones ambientales

El espacio limita mantener productos químicos y condimentos, ya que la bodega virtual solo cuenta con una dimensión de 4.67 m de ancho por 7 m de largo. Mantener químicos haría necesario ocupar por tonel de 55 litros 1 m de diámetro, en la planta de producción se necesita mínimamente químicos como el cloro, ácido láctico y jabón diluido, lo que hace necesario un área de 3 m de largo por 1 m de ancho.

El mismo problema se encuentra con el material de empaque y los uniformes, porque no existe espacio dentro de las estanterías donde puedan ser depositados. Con respecto a la seguridad se han detectado varias incursiones de personal de producción sin autorización a la bodega virtual, por eso artículos como tijeras y cuchillos (cuyo costo unitario oscila entre Q100.00 y Q225.00) no se mantienen en la bodega, ya que pueden extraerlos y el costo de estas herramientas implica una pérdida económica para el bodeguero, ya que el valor de lo perdido sería descontado del salario que este recibe.

Las condiciones ambientales en la bodega virtual se verían afectadas al mantener productos químicos y condimentos, ya que los olores que estos expiden resultan demasiado fuertes y en un espacio reducido como el de la bodega virtual, esta se convertiría en un lugar desagradable para trabajar.

2.5 Desperdicio de material de empaque

Tanto el personal administrativo como operativo están concientes del alto porcentaje de desperdicios de material de empaque que se da en la planta de producción, pero hasta el momento ningún departamento ha tomado la responsabilidad con respecto al control y elaboración de medidas correctivas.

En esta sección se determinan las principales causas que provocan la merma de material de empaque en la planta.

2.5.1 Factores que causan desperdicio de material de empaque

Para determinar las causas de desperdicio de material de empaque, se hizo necesario aplicar un proceso de toma de datos que fueron presentados a la Gerencia y departamentos de Producción y Bodega.

Figura 23. Reporte de material desperdiciado y fallos en maquinaria

| REPORTE DE MATERIAL DESPERDICIADO Y FALLOS EN LA MAQUINARIA | | | | | | | |
|--|-----------------------------------|---------------|--------------------------------------|-------------------|----|----|---|
| | Causa | | | Área: _____ | | | |
| DR | Descuido del personal y reempaque | | | Supervisor: _____ | | | |
| FM | Fallo de la maquinaria | | | Turno: _____ | | | |
| MC | Mala calidad | | | Fecha: _____ | | | |
| A | Ambiente | | | | | | |
| | Problemas en la maquinaria | | Desperdicio de materiales de empaque | | | | |
| Hora | Máquina | Tipo de falla | Tipo de empaque | Causa | | | |
| | | | | DR | FM | MC | A |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

Los datos fueron obtenidos durante julio de 2009, por medio de observaciones en los procesos de empaque y el registro de la información en el formato mostrado en la figura 23 (página 65), los resultados se han clasificado según las siguientes categorías.

Tabla XVI. Causas de merma de material de empaque

| Categoría | Abreviatura |
|------------------------------------|-------------|
| Descuidos del personal y reempaque | DR |
| Fallos en la maquinaria | FM |
| Mala calidad | MC |
| Ambiente | A |

Los resultados se han clasificado por área de producción, y tabulados en períodos de 2 semanas, según el tipo de categoría determinado para cada cantidad.

Los resultados se describen en las siguientes tablas:

► **Área de bandeja**

Tabla XVII. Merma de empaque, área de bandeja julio de 2009

| ÁREA DE BANDEJA | Cifras en Unidades | | | | | | | | Total | Cifras monetarias | |
|----------------------------|--------------------|-----|-----|---|-----|-----|-----|---|-------|-------------------|----------|
| | 1 | | | | 2 | | | | | V/U | Costo |
| Quincena | DR | FM | MC | A | DR | FM | MC | A | | | |
| Material | | | | | | | | | | | |
| Film transparente (pies) | 415 | 109 | 0 | 0 | 356 | 107 | 0 | 0 | 987 | Q0.25 | Q246.75 |
| Etiqueta 60 x 40 | 359 | 39 | 0 | 0 | 221 | 80 | 0 | 0 | 699 | Q0.35 | Q244.65 |
| Etiqueta Pío Lindo redonda | 95 | 0 | 0 | 0 | 87 | 0 | 0 | 0 | 182 | Q0.55 | Q100.10 |
| Film impreso (pies) | 0 | 336 | 0 | 0 | 0 | 368 | 0 | 0 | 704 | Q0.95 | Q668.80 |
| Bandeja No. 66 | 159 | 83 | 175 | 0 | 207 | 251 | 0 | 0 | 875 | Q0.55 | Q481.25 |
| Bandeja 2p | 0 | 66 | 166 | 0 | 185 | 161 | 0 | 0 | 578 | Q0.65 | Q375.70 |
| Etiqueta partes | 104 | 0 | 66 | 0 | 183 | 74 | 32 | 0 | 459 | Q0.65 | Q298.35 |
| Etiquetas franja negra | 632 | 75 | 125 | 0 | 926 | 79 | 320 | 0 | 2157 | Q0.20 | Q431.40 |
| | | | | | | | | | Total | | Q2847.00 |

► Área de filete

Tabla XVIII. Mermas de empaque, área de filete julio de 2009

| ÁREA DE FILETE | Cifras en Unidades | | | | | | | | | Cifras monetarias | | |
|----------------------------|--------------------|----|----|---|----|----|----|---|-------|-------------------|---------|--|
| | 1 | | | | 2 | | | | Total | V/U | Costo | |
| Quincena | DR | FM | MC | A | DR | FM | MC | A | | | | |
| Material | | | | | | | | | | | | |
| Bolsa 12X20X6 pío partes | 4 | 1 | 18 | 0 | 4 | 14 | 10 | 0 | 51 | Q0.80 | Q40.80 | |
| bolsa 12X20X6 de la granja | 8 | 2 | 10 | 0 | 1 | 5 | 21 | 0 | 47 | Q0.85 | Q39.95 | |
| bolsa 13X21X5 | 2 | 1 | 18 | 0 | 3 | 7 | 10 | 0 | 41 | Q0.65 | Q26.65 | |
| | | | | | | | | | | Total | Q107.40 | |

► Área de KFC

Tabla XIX. Mermas de empaque, área de KFC julio de 2009

| ÁREA DE KFC | Cifras en Unidades | | | | | | | | | Cifras monetarias | | |
|------------------------|--------------------|----|----|---|----|----|----|---|-------|-------------------|---------|--|
| | 1 | | | | 2 | | | | Total | V/U | Costo | |
| Quincena | DR | FM | MC | A | DR | FM | MC | A | | | | |
| Material | | | | | | | | | | | | |
| Redecilla roja (pies) | 20 | 0 | 30 | 0 | 10 | 0 | 58 | 0 | 118 | Q0.45 | Q53.10 | |
| Redecilla verde (pies) | 10 | 0 | 46 | 0 | 20 | 0 | 28 | 0 | 104 | Q0.45 | Q46.80 | |
| Bolsa 32x29x5 | 22 | 0 | 9 | 0 | 24 | 0 | 13 | 0 | 68 | Q1.25 | Q85.00 | |
| Etiquetas partes | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Q0.15 | Q0.00 | |
| | | | | | | | | | | Total | Q184.90 | |

► Área de price

Tabla XX. Mermas de empaque, área de price julio de 2009

| ÁREA DE PRICE | Cifras en Unidades | | | | | | | | | Cifras monetarias | | |
|----------------------------|--------------------|----|-----|----|-----|----|-----|----|-------|-------------------|----------|--|
| | 1 | | | | 2 | | | | Total | V/U | Costo | |
| Quincena | DR | FM | MC | A | DR | FM | MC | A | | | | |
| Material | | | | | | | | | | | | |
| Film transparente (pies) | 492 | 0 | 0 | 0 | 468 | 0 | 0 | 0 | 960 | Q0.25 | Q240.00 | |
| Etiqueta precio | 136 | 0 | 40 | 0 | 200 | 0 | 42 | 0 | 418 | Q0.35 | Q146.30 | |
| Etiqueta Pío Lindo redonda | 130 | 0 | 0 | 0 | 137 | 0 | 0 | 0 | 267 | Q0.55 | Q146.85 | |
| Almohadilla absorbente | 542 | 0 | 0 | 25 | 510 | 0 | 0 | 64 | 1141 | Q0.95 | Q1083.95 | |
| Etiqueta partes | 162 | 0 | 44 | 0 | 254 | 0 | 54 | 0 | 514 | Q0.55 | Q282.70 | |
| Bandeja 2p | 216 | 0 | 164 | 0 | 238 | 0 | 164 | 0 | 782 | Q0.65 | Q508.30 | |
| Bandeja 25p | 192 | 0 | 161 | 0 | 226 | 0 | 140 | 0 | 719 | Q0.65 | Q467.35 | |
| Bandeja 8p | 230 | 0 | 122 | 0 | 167 | 0 | 128 | 0 | 647 | Q0.20 | Q129.40 | |
| | | | | | | | | | | Total | Q3004.85 | |

► **Área de Mac**

Tabla XXI. Mermas de empaque, área de Mac julio de 2009

| ÁREA MAC | Cifras en Unidades | | | | | | | | | Cifras monetarias | |
|----------------------|--------------------|----|----|----|-----|----|----|----|-------|-------------------|----------|
| | 1 | | | | 2 | | | | Total | | |
| Quincena | DR | FM | MC | A | DR | FM | MC | A | | Total | V/U |
| Material | DR | FM | MC | A | DR | FM | MC | A | Total | V/U | Costo |
| Bolsa termoencogible | 238 | 65 | 53 | 0 | 211 | 0 | 28 | 0 | 595 | Q1.10 | Q654.50 |
| Bolsas 32x29x5 | 76 | 16 | 18 | 0 | 76 | 0 | 44 | 0 | 230 | Q1.25 | Q287.50 |
| Caja Mac | 13 | 0 | 5 | 29 | 15 | 0 | 3 | 25 | 90 | Q5.50 | Q495.00 |
| Etiquetas partes | 83 | 17 | 66 | 0 | 119 | 0 | 39 | 21 | 345 | Q0.65 | Q224.25 |
| | | | | | | | | | | Total | Q1661.25 |

► **Área de fresco**

Tabla XXII. Mermas de empaque, área de fresco julio de 2009

| ÁREA DE FRESCO | Cifras en Unidades | | | | | | | | | Cifras monetarias | |
|-----------------------|--------------------|-----|-----|---|-----|-----|-----|---|-----------------------------------|-------------------|----------|
| | 1 | | | | 2 | | | | Total | | |
| Quincena | DR | FM | MC | A | DR | FM | MC | A | | Total | V/U |
| Material | DR | FM | MC | A | DR | FM | MC | A | Total <td>V/U</td> <td>Costo</td> | V/U | Costo |
| Etiquetas partes | 261 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 261 | Q0.65 | Q169.65 |
| Bolsas de la granja | 200 | 285 | 140 | 0 | 487 | 180 | 126 | 0 | 1418 | Q0.85 | Q1205.30 |
| Bolsas 12x20x6 partes | 302 | 327 | 158 | 0 | 530 | 328 | 74 | 0 | 1719 | Q0.80 | Q1375.20 |
| Bolsas 13x21 | 234 | 278 | 103 | 0 | 116 | 235 | 192 | 0 | 1158 | Q0.65 | Q752.70 |
| | | | | | | | | | | Total | Q3502.85 |

► **Área de clasificado**

Tabla XXIII. Mermas de empaque, área de clasificado julio de 2009

| ÁREA DE CLASIFICADO | Cifras en Unidades | | | | | | | | | Cifras monetarias | |
|---------------------|--------------------|----|-----|---|-----|----|-----|---|-----------------------------------|-------------------|----------|
| | 1 | | | | 2 | | | | Total | | |
| Quincena | DR | FM | MC | A | DR | FM | MC | A | | Total | V/U |
| Material | DR | FM | MC | A | DR | FM | MC | A | Total <td>V/U</td> <td>Costo</td> | V/U | Costo |
| Bolsas 8x15x2 | 755 | 0 | 233 | 0 | 566 | 0 | 144 | 0 | 1698 | Q0.50 | Q849.00 |
| Bolsas 9x16x20 | 372 | 0 | 100 | 0 | 333 | 0 | 51 | 0 | 856 | Q0.75 | Q642.00 |
| Bolsas 20x22x5 | 369 | 0 | 115 | 0 | 383 | 0 | 108 | 0 | 975 | Q0.90 | Q877.50 |
| Bolsas 17x3x16 | 167 | 0 | 130 | 0 | 289 | 0 | 163 | 0 | 749 | Q0.75 | Q561.75 |
| Bolsas 10x17x5 | 283 | 0 | 79 | 0 | 298 | 0 | 91 | 0 | 751 | Q0.65 | Q488.15 |
| | | | | | | | | | | Total | Q3418.40 |

► **Área de congelado**

Tabla XXIV. Mermas de empaque, área de congelado julio de 2009

| ÁREA DE CONGELADO | Cifras en Unidades | | | | | | | | | Cifras monetarias | | |
|---------------------------|--------------------|-----|----|----|-----|------|----|----|-------|-------------------|----------|--|
| | 1 | | | | 2 | | | | Total | V/U | Costo | |
| Quincena | DR | FM | MC | A | DR | FM | MC | A | Total | V/U | Costo | |
| Material | DR | FM | MC | A | DR | FM | MC | A | Total | V/U | Costo | |
| Cajas de 40 libras | 104 | 0 | 0 | 13 | 59 | 0 | 0 | 10 | 186 | Q0.25 | Q46.50 | |
| fleje plástico (metros) | 0 | 893 | 0 | 0 | 0 | 1083 | 0 | 0 | 1976 | Q0.35 | Q691.60 | |
| Bolsa impresa p/congelado | 289 | 102 | 29 | 0 | 165 | 107 | 69 | 0 | 761 | Q0.55 | Q418.55 | |
| Etiquetas | 326 | 0 | 75 | 0 | 187 | 0 | 69 | 0 | 657 | Q0.15 | Q98.55 | |
| | Total | | | | | | | | | | Q1255.20 | |

De los resultados mostrados en las tablas XVII a la XXIV, el factor económico se ha utilizado para determinar: en primer lugar el costo de las pérdidas de material de empaque en julio de 2009, el cual asciende a una cantidad total a nivel de planta de producción de Q21,065.50. En segundo lugar ha sido utilizado para determinar en que porcentaje afecta cada una de las categorías de la tabla XVI (página 66) la generación de merma de material en la planta de producción.

Totalizando el número de unidades clasificadas en cada categoría por su valor unitario se determinó el siguiente resultado:

Tabla XXV. Costo de mermas de material de empaque según clasificación por categorías

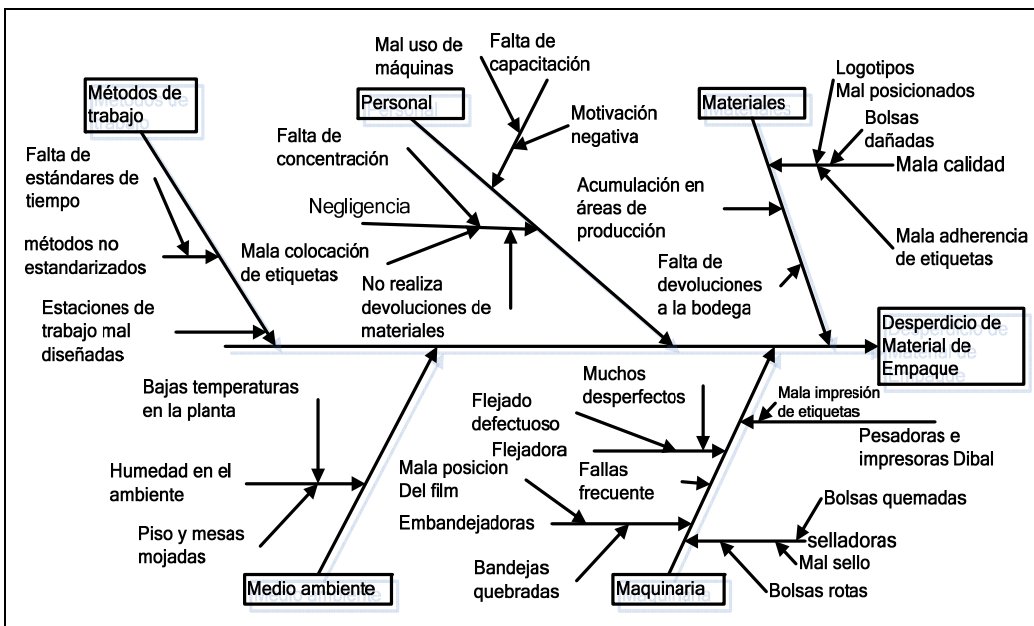
| No. | Categoría | Total | % |
|-----|-------------------------|------------|------|
| 1 | Descuidos y reempaque | Q11,072.70 | 53% |
| 2 | Fallos en la maquinaria | Q5,125.30 | 24% |
| 3 | Mala calidad | Q2,500.00 | 12% |
| 4 | Ambiente | Q2,367.50 | 11% |
| | Total | Q21,065.50 | 100% |

De la tabla anterior puede determinarse que las causas principales de pérdida de material de empaque son los factores humanos y tecnológicos.

2.5.1.1 Diagrama causa-efecto merma de material de empaque

El siguiente diagrama de causa y efecto ha sido desarrollado como un indicador de las causas que provocan el desperdicio de material de empaque en la planta de producción y también en la bodega virtual.

Figura 24. Diagrama causa-efecto merma de material de empaque



Dentro del análisis preliminar de causas que provocan desperdicio de material de empaque se detectó:

- Métodos de trabajo: en áreas como bandeja y price el personal omite inspecciones de peso y calidad de la materia prima, causando reprocesos y con ello pérdidas de material y tiempo.

- Personal: carencia de capacitación, incentivos y motivación, incide para que el personal ponga cuidado en la forma de optimizar los recursos.
- Materiales: presentan mala calidad.
- Maquinaria: es mal utilizada y presenta constantemente fallas.
- Medio ambiente: presenta mucha humedad que afecta el uso de materiales de cartón.

2.5.1.2 Humanos

Por medio de observaciones en cada área de la planta, los problemas presentados en la sección 2.4.3 (páginas 43 a 56), y los resultados determinados en las tablas XVII a la XXIV (páginas 66 a 69), las causas atribuibles al factor humano que genera merma de material de empaque en la planta de producción se consideran:

- Incumplimiento del peso adecuado según presentación del producto, obligando a reprocesar el trabajo hecho.
- Devoluciones de producto por parte del Centro de Distribución (CD), para reempaque bajo otro código de producción.
- Empaque de producto con etiquetas que presentan mala impresión de fechas de producción y vencimiento.
- Solicitud de materiales de empaque en exceso.
- Exposición del empaque al contacto con la salmuera contenida en la materia prima, si no se utiliza el mismo día se contamina y es necesario desecharlo.
- Por descuidos del personal se pierden etiquetas por quedar adheridas al rollo.
- La bolsa se queda en el área de trabajo exponiéndola a extravíos.

- Devoluciones de producto final por no cumplir con un peso establecido, según revisión del departamento de control de calidad.
- Problemas por deterioro al permanecer mucho tiempo acumulado el producto final en el Centro de Distribución, es recibido nuevamente para reempaque bajo el mismo código de producción.
- Empaques de cartón sobrantes del segundo turno que son olvidados en el área de trabajo son dañados en el proceso de limpieza.
- Uso de bolsas como protección del personal contra goteras en el área.
- Uso de cajas en el área del túnel de congelamiento como protección del personal debido al ambiente excesivamente frío.
- Uso de cajas como plataforma de empaque en el área de Mac.

Actualmente debido a la falta de control de merma de empaque por área de trabajo, se ha generado entre el personal desinterés por evitar el desperdicio de material.

2.5.1.3 Tecnológicos

Tomando en consideración el resultado obtenido en la tabla XXV (página 69), la observación y el registro de la información en el formato de la figura 23 (página 65), los problemas más comunes de la maquinaria y que generan merma de material de empaque son:

► Máquinas selladoras

- La quijada selladora no ejerce suficiente presión y el proceso de sellado es defectuoso.

- Los problemas se presentan en los circuitos que controlan la temperatura de sellado, los cuales provocan demasiada variación sobre la temperatura que debe mantenerse a los 140 °F, generando bolsas quemadas o mal selladas, en el primer caso, es necesario desechar el empaque y en el segundo un reproceso de sellado.

► **Máquina flejadora**

- El problema principal se genera en el carrete expendedor de fleje, el cual no permite que éste se libere con facilidad y por ende la máquina no puede completar el proceso de flejado haciéndose necesario que se corte la parte de fleje liberado, se calibre la máquina y se hagan pruebas para comprobar la normalización de la actividad de flejado, estas pruebas generan demasiado desperdicio de fleje, pérdidas de tiempo de los operarios y acumulación de cajas listas para flejar.
- Otro problema se genera en el control de accionamiento de la máquina, lo que causa que esta no responda durante largos períodos de tiempo, haciendo necesario recurrir a un proceso alternativo de sellado de cajas con tape transparente de 2 pulgadas, causando demasiados atrasos en la producción, pues este proceso consume demasiado tiempo del personal.

► **Máquinas embandejadoras**

- Existen otros fallos, como averías del sistema de control operativo, que hace que la maquinaria deje de responder por largos períodos de tiempo generando atrasos en la producción.

- Uno de los principales problemas de este tipo de maquinaria se genera en el dispensador de film, el cual no proporciona la cantidad suficiente de material y las bandejas egresan de la máquina con parte de su área no recubierta, haciendo necesario un reproceso.
- Otro problema significativo ocurre en el sistema de posicionamiento de bandejas, el cual no las coloca en la posición adecuada y estas se quiebran debido al contacto con las quijadas que las recubren con el film. Si las bandejas no se quiebran en el proceso, muchas egresan con el logotipo de la empresa en mala posición o corrido, brindando una mala presentación y por ende es necesario un reproceso.

► **Máquinas pesadoras e impresoras Dibal**

- El principal problema de este tipo de maquinaria es la disminución gradual de la velocidad del rodillo dispensador de etiquetas, lo cual genera una impresión defectuosa y no centrada, lo que hace necesario desechar la etiqueta.
- Otro problema considerable es el ajuste excesivo del rollo de etiquetas, el cual queda demasiado ajustado y no permite que al principio de uso el rodillo corra libremente.

2.6 Planificación propuesta del manejo y control de la bodega virtual y control de desperdicios de material de empaque

Considerando la situación actual de la bodega virtual se propone el diseño de un sistema manejado a través de hojas de cálculo para el control de material de empaque e insumos, así también un control para la merma de los mismos, los procedimientos utilizados se describen a continuación.

2.6.1 Control de inventarios

La eficiencia del control de los inventarios ayudará a mantener la flexibilidad en las operaciones de la empresa y un balance entre la demanda de los materiales de empaque y las existencias, permitirá además tener un impacto favorable en la inversión.

Para realizar un mejor control de inventarios y merma de material de empaque e insumos, se ha desarrollado un sistema en el programa Microsoft Excel, el cual relaciona los ingresos, egresos, devoluciones y producción a través de tablas dinámicas que personalizan el movimiento de cada tipo de empaque y hacen menos tedioso el control aplicado.

2.6.1.1 Mejoras al sistema de kardex en el programa office

El sistema mostrado en la sección 2.2.3 (página 22), ha sido rediseñado a un sistema de hojas electrónicas individuales, las cuales permitirán determinar después de cada movimiento el saldo actual de cada material, también servirán como plataforma para el control de la merma de empaque, determinando la cantidad de material entregado a cada área de producción.

También el Kardex ha sido modificado para poder obtener información de la cantidad total entregada a producción semanalmente, la cual se utilizará para el cálculo del stock diario a mantener en la bodega virtual, estos cálculos se explican en la sección 2.6.5.1 (página 96).

Las mejoras hechas al kardex son:

- A. Individualización en el control de ingresos y egresos de material.
- B. Control de existencia.
- C. Reportes.

A. Individualización en el control de ingresos y egresos de materiales

El kardex se ha rediseñado en hojas electrónicas por empaque para permitir un mejor control de ingresos como de egresos, el diseño se muestra a continuación:

Figura 25. División de las fichas individuales de control del kardex

| AT534 | | | | | | | | | | | |
|-------|----------|--|-------------------------|---------------|--------------|-----------------|---------------|---------|-------|----------|----------|
| | A | B | C | E | F | Q | R | AB | AC | AD | AE |
| 1 | CODIGO | BOL00121 Hoja1 | | | | | | | | | |
| 2 | ARTICULO | BOLSA TRANSPARENTE PERFORADA 32 X 29 X 5 CANASTA | | | | | | | | | |
| 3 | FECHA | INGRESO | FALTANTE O MALA CALIDAD | EGRESO FRESCO | EGRESO CONG. | EGRESO FRESCO 2 | EGRESO CONG.2 | DESECHO | SALDO | EGRESO 1 | EGRESO 2 |
| 22 | 19 | | | | | | | | 2780 | 0 | 0 |
| 23 | 20 | | | | | | | | 2780 | 0 | 0 |
| 24 | 21 | | | | | | | | 2780 | 0 | 0 |
| 25 | 22 | | | | | | | | 2780 | 0 | 0 |
| 26 | 23 | | | | | | | | 2780 | 0 | 0 |
| 27 | | | | | | | | | 2780 | 0 | 0 |
| 28 | | | | | | | | | 2780 | 0 | 0 |
| 29 | 26 | | | | | | | | 2780 | 0 | 0 |
| 30 | 27 | | | | | | | | 2780 | 0 | 0 |
| 31 | 28 | | | | | | | | 2780 | 0 | 0 |
| 32 | 29 | | | | | | | | 2780 | 0 | 0 |
| 33 | 30 | | | | | | | | 2780 | 0 | 0 |
| 34 | 31 | | | | | | | | 2780 | 0 | 0 |
| 35 | | | | | | | | | 2780 | 0 | 0 |
| 36 | TOTALES | 9160 | 0 | 20 | 0 | 117 | 0 | 0 | | 4555 | 1825 |
| 37 | | | | | | | | | | | |

Las partes que integran las fichas individuales de control del kardex (ver figura 25, página 76) según los números mostrados son:


1. Fecha de ingreso o egreso.
2. Cantidad de material que ingresa.
3. Cantidad de material que egresa dirigida a un área de la planta específicamente según el turno de trabajo.
4. Código y nombre del material de empaque.
5. Saldo actual y cantidad de materiales egresadas totales por turno de trabajo.
6. Hojas de control individual de otros materiales de empaque especificados por el código.
7. Cantidades totales mensuales de movimiento.

El cambio a fichas individuales permitirá personalizar el control de cada material de empaque, pudiendo eliminar o reutilizar aquellas fichas de materiales descontinuados, además, se puede obtener la información del saldo actual de cada material por medio de la columna 5 denominada "saldo" como se muestra en la figura 25 (página 76), estas fichas permiten determinar que cantidad de material es entregada a cada área de producción por turno de trabajo, información de vital importancia en el control de merma de empaque (descrito en la sección 2.6.12.2, página 125), esta información se obtiene de las columnas señaladas con el número 3 (ver figura 25, página 76).

Las cantidades totales mensuales señaladas con el número 7 (figura 25, página 76), son utilizadas para generar un resumen mensual de movimientos y costos, información que se utilizará también para realizar los inventarios físicos.

Para facilitar el ingreso de la información y agilizar el proceso en el control de los materiales se instaló en el nuevo kardex un menú principal por medio de hipervínculos que conectan con cada ficha individual, así, el auxiliar en turno puede movilizarse con facilidad entre los tipos de materiales previamente clasificados. El menú instalado se muestra en la siguiente figura

Figura 26. Menú principal del kardex

| | | | | |
|----|---|---|-----------------------|---|
| 1 |  | | BODEGA VIRTUAL | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | BANDEJAS | | CAJAS | |
| 6 | | | | |
| 7 | | | | |
| 8 | | | | |
| 9 | ALM00016 | ALMOHADILLA ABSORVENTE P/BANDEJA | CAJ000204 | CAJA PARA POLLO MAC DONALDS |
| 10 | BAN000021 | BANDEJA 25 P AMARILLA | CAJ000363 | CAJA CORRUGADA S/IMPRESION 40 LBS |
| 11 | BAN000028 | BANDEJA 5P AMARILLA | CAJ000456 | CAJA CORRUGADA IMPRESA DE 40 LBS |
| 12 | BAN000023 | BANDEJA AMARILLA # 66 | CIN000103 | CINTA TESAPACK TRANSPARENTE 2 |
| 13 | BAN000033 | BANDEJA PARA FILETE 2P | COB000263 | CONO DE HILO POLY-ALGODON 0.5 LBS |
| 14 | BAN000035 | BANDEJA PARA PORCION 4P | ELE000010 | FILEJE PLASTICO DE 1/2 (2,000 MTS. 1 ROLLO) |
| 15 | FIL000620 | FILM WRAP TRANSPARENTE DE 15 | GRSA000038 | GRAPA JOSEPH KIHLBERG # F561 |
| 16 | FIL000010 | FILM WRAP IMPRESO PEPE 16 X 1500 | SAC000053 | SACO DE PROLIPROPILENO PIO IMPRESO |
| 17 | FIL000015 | FILM WRAP TRANSPARENTE DE 20" | TAP000317 | TAPE 180 YDS. X 3/8 |
| 18 | BOLSAS | | ETIQUETAS | |
| 19 | | | | |
| 20 | BOL00001 | BOLSA 7 X 10 X 2 TRANS S/PERFO FILETE | ETI000003 | ETIQUETA ALAS DE POLLO (LADEX) |
| 21 | BOL000003 | BOLSA 7 X 9.25 X 1.5mm, MENUDO | ETI000022 | ETIQUETA DE CARTULINA 6 X 1-3/16 |
| 22 | BOL000011 | BOLSA 8 1/2 X 15 3/4 X 1.5mm DEL CORRAL | ETI000063 | ETIQUETA FILETE DE PECHUGA (LADEX) |
| 23 | BOL000012 | BOLSA 8 1/2 X 15 3/4 X 1.5mm PIO LINDO | ETI000031 | ETIQUETA MUSLOS DE POLLO -INSERT (LADEX) |
| 24 | BOL000014 | BOLSA 8 1/2 X 15 3/4 X 1.5 mm, POLLO CASIGUE | ETI000031 | ETIQUETA PECHUGAS DE POLLO (LADEX) |
| 25 | BOL000017 | BOLSA 8 X 12 X 2mm, LOGOTIPO PIO LINDO | ETI000035 | ETIQUETA PIERNA DE POLLO (LADEX) |
| 26 | BOL000023 | BOLSA 10 X 17 1/4 X 4mm, MOLLEJA DE PIO 5 LBS | ETI000106 | ETIQUETA ALAS FRESCAS PRICE SMART |
| 27 | BOL000030 | BOLSA 10 X 17.5 X 4mm, GALLINA JOSEFINA | ETI000110 | ETIQUETA CUADRIL PRICE SMART |
| 28 | BOL000031 | BOLSA 12 X 20 X 6 mm, PARTES PIO | ETI000111 | ETIQUETA FILETE DE CUADRIL PRICE SMART |
| 29 | BOL000761 | BOLSA 12 X 20 X 6 PIERNA PIO | ETI000112 | ETIQUETA FILETE DE PECHUGA PRICE SMART. |
| 30 | BOL000762 | BOLSA 12 X 20 X 6 PECHUGA PIO | ETI000115 | ETIQUETA MOLLEJAS PRICE SMART |
| 31 | BOL000033 | BOLSA 12 X 20 X 6 mm, BULLO GRANGERO | ETI000117 | ETIQUETA MUSLOS PRICE SMART |
| | | | ETI000118 | ETIQUETA PECHUGA PRICE SMART |

B. Control de existencia de materiales

En las fichas individuales de control de ingresos y egresos de materiales cada movimiento registrado permite la actualización automática en los saldos de existencias, estas cantidades son registradas automáticamente en una hoja de resumen que integra cada saldo y permite su visualización por tipo de material.

Esta hoja de control de existencias instalada entre las fichas del kardex ha sido diseñada para facilitar al auxiliar en turno realizar las requisiciones de las bodegas principales, permitiendo inspeccionar la cantidad real de existencia de todos los tipos de materiales y clasificar aquellos que debe solicitar con mayor prioridad.

La estructura de la hoja de control de existencias permite visualizar los saldos de los empaques conforme al tipo de material al que pertenecen, su información permite obtener una diferencia con el dato que proporciona el cálculo del stock máximo y mínimo para conocer la cantidad de material que ajustará las existencia al stock determinado.

La hoja de control de existencias puede visualizarse en la siguiente figura.

Figura 27. Hoja de control de Existencias de material de empaque

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |
|---|----|---|--|-----------------------|-------------|----------------------------|---------------------------|--------------|---------------|---------------|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | |  | DEPTO. BODEGA VIRTUAL | CONTROL DE EXISTENCIA | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | Codigo | Descripcion | Stock 2 dias de produccion | Stock 1 dia de produccion | Saldo Actual | Pedido Minimo | Pedido Maximo | | | | | | | | |
| | 6 | ALM00016 | ALMOHADILLA ABSORVENTE P/BANDEJA | 12000 | 8000 | 12000 | 4000 | 0 | | | | | | | | | | |
| | 7 | TAP00377 | TAPE 180 YDS. X 3/8 | 25 | 15 | 136 | 121 | 111 | | | | | | | | | | |
| | 8 | SAC00053 | SACO DE PROLIPROPILENO PIO IMPRESO | 500 | 200 | 164 | 36 | 336 | | | | | | | | | | |
| | 9 | CON00283 | CONO DE HILO POLY-ALGODON 0.5 LBS | 3 | 3 | 3 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| | 10 | LAM00512 | LAMINA TRAN (ETIQUETA DE CAMARON) | 15000 | 9000 | 16500 | 7500 | 1500 | | | | | | | | | | |
| | 11 | CIN00103 | CINTA TESAPACK TRANSPARENTE 2 | 36 | 16 | 113 | 97 | 77 | | | | | | | | | | |
| | 12 | GRA00038 | GRAPA JOSEPH KIHBERG # F561 PARA | 10 | 5 | 21 | 16 | 11 | | | | | | | | | | |
| | 13 | REDO0355 | REDECILLA VERDE | 16000 | 8000 | 6450 | 1550 | 9550 | | | | | | | | | | |
| | 14 | REDO0405 | REDECILLA ROJA | 16000 | 8000 | 6250 | 1750 | 9750 | | | | | | | | | | |
| | 15 | FLE00010 | FLEJE PLASTICO DE 1/2 (2,000 MTS. 1 ROLLO) | 10000 | 4000 | 12000 | 8000 | 2000 | | | | | | | | | | |
| | 16 | FIL00010 | FILM WRAP IMPRESO PEPE 16 X 1500 | 6000 | 3500 | 1 | 3499 | 5999 | | | | | | | | | | |
| | 17 | FIL00015 | FILM WRAP TRANSPARENTE DE 20" | 6000 | 3500 | 3 | 3497 | 5997 | | | | | | | | | | |
| | 18 | FIL00620 | FILM WRAP TRANSPARENTE DE 15 | 6000 | 3500 | 1 | 3499 | 5999 | | | | | | | | | | |

C. Reportes

Los reportes servirán como indicadores del funcionamiento del sistema de control de inventarios y merma de material de empaque, a través de ellos el Jefe de Producción, Jefe de Bodegas y Jefe Administrativo pueden determinar si la implantación del sistema está teniendo éxito o no, también a través de los reportes se verificará como se están desarrollando las actividades y se evaluarán los procesos de control para hacer correcciones si fueran necesarias.

Los reportes generados con el nuevo sistema son:

- Reporte diario y mensual de merma de material de empaque.
- Reporte mensual costado de ingresos, egresos, merma y saldo para el siguiente mes.
- Reporte de explosión de materiales.

2.6.1.2 Control de material de empaque etiquetado o despachado que no ha sido dado de baja en el sistema

Para evitar que el sistema de control de materiales presente información tergiversada, es importante tener un método de registro específicamente en cuestiones de egresos que permita asegurar los datos totales de cantidades despachadas de material y el área al que son dirigidas. En sustitución del sistema interno de control a través de un cuaderno de apuntes presentado en la sección 2.2.3 de control de inventarios (página 22), se creó un vale de solicitud de materiales sin el cual, no se permite ningún despacho en la bodega virtual. El vale diseñado se muestra en la siguiente figura

Figura 28. Vale de solicitud de materiales a la bodega virtual

| SOLICITUD DE MATERIAL DE EMPAQUE | |
|---|----------------|
| PRODUCCIÓN _____ | FECHA _____ |
| DESCRIPCIÓN _____ | CANTIDAD _____ |
| SUPERVISOR _____ | F _____ |
| PRODUCCIÓN _____ | VARIOS _____ |

Debido al ritmo constante de solicitudes de materiales en la bodega virtual el vale mostrado en la figura 28 (página 80) minimiza el error de omitir datos en los ingresos de la información al sistema, ya que presenta un respaldo real de cada cantidad egresada, además permite clasificar los egresos según el área solicitante para agilizar aún más el manejo de la información en el sistema de fichas individuales del kardex.

Como control de material a etiquetar, en cada turno de trabajo las etiquetadoras tomarán las cantidades específicas de material a necesitar y las distribuirán entre los pedidos que reciban, también serán las encargadas de solicitar los vales de egreso de material que entreguen a los supervisores de las áreas de producción. Al final del turno cada etiquetadora hará llegar un formato de cuadro de materiales en el que consten las cantidades totales entregadas a cada área, también harán entrega de los vales recibidos por pedidos de materiales al auxiliar de la bodega virtual para descargar las cantidades del kardex. El formato de control de material etiquetado se muestra a continuación:

Figura 29. Formato de control de material etiquetado

| Control de material etiquetado | | | | | | |
|--------------------------------|----------|------|----------|------------------------|------|----------|
| Encargado: _____ | | | | | | |
| Turno: _____ | | | | | | |
| Material de primer ingreso | | | | Material re-etiquetado | | |
| Fecha | Artículo | Área | Cantidad | Artículo | Área | Cantidad |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

2.6.2 Explosión de materiales en productos empacados en cajitas según proyección del departamento de ventas

Una forma de anticipar la demanda de materiales de empaque para productos empacados en cajas plegadizas ha sido el desarrollo de una hoja electrónica, que resume la cantidad de cada uno de los materiales necesarios para empacar cantidades recibidas en forma de proyecciones provenientes trimestralmente del departamento de mercadeo y ventas.

Para el desarrollo de esta hoja electrónica se hizo necesario actualizar y digitalizar la formulación de materiales de empaque de cada uno de los siguientes productos:

Tabla XXVI. Productos empacados en cajas plegadizas

| Productos empacados en cajas plegadizas | | | |
|---|---------------------|----------------------|---------------|
| Productos Pío Lindo | | Productos Granja Sol | |
| Código | Producto | Código | Producto |
| 1393 | Ala barbacoa | 1456 | Ala barbacoa |
| 1548 | Medallón 20 | 1457 | Ala rostizada |
| 1558 | Medallón 10 | 1454 | Medallones |
| 1543 | Pechuguitas | 1458 | Pechuguitas |
| 1551 | Torta clásica | 1459 | Poporopo |
| 1581 | Torta grill | 1261 | Pechulista |
| 1566 | Ala rostizada | 1262 | Croqueta |
| 1442 | Pechulista | | |
| 1264 | Ala empanizada | | |
| 1198 | Pechuguita barbacoa | | |

El archivo se encuentra instalado en la carpeta mis documentos con el nombre de “Proyección en cajitas”, la hoja electrónica puede observarse en la siguiente figura:

Figura 30. Hoja electrónica de explosión de materiales empacados en cajitas

| TABLA 1 | | |
|---------|----------------|----------|
| CODIGO | DESCRIPCION | CANTIDAD |
| 1393 | ALA BARBACOA | 0 |
| 1548 | MEDALLON 20 | 0 |
| 1558 | MEDALLON 10 | 0 |
| 1543 | PECHUGUITAS | 0 |
| 1551 | TORTA CLASICA | 0 |
| 1581 | TORTA GRILL | 0 |
| 1566 | ALA ROSTIZADA | 0 |
| 1442 | PECHULISTA | 0 |
| 1444 | CROQUETAS | 0 |
| 1264 | ALA EMPANIZADA | 0 |
| 1188 | PECHUGUITA BBO | 0 |

| TABLA 2 | | |
|---------|---------------|----------|
| CODIGO | DESCRIPCION | CANTIDAD |
| 1456 | ALA BARBACOA | 0 |
| 1457 | ALA ROSTIZADA | 0 |
| 1454 | MEDALLONES | 0 |
| 1458 | PECHUGUITAS | 0 |
| 1459 | POPOROPO | 0 |
| 1261 | PECHULISTA | 0 |
| 1262 | CROQUETA | 0 |

| RESUMEN DE CODIGOS TABLA 1 | | |
|----------------------------|--|-------|
| COD_EMPAQUE | DESCRIPCION EMPAQUE | Total |
| BOL00007 | BLS. TRANS. 7 X 10 X 2 PARA ALITAS | 0 |
| BOL00112 | BOLSA TRANSPARENTE 32"x29"x2 mm P/CANASTA | 0 |
| BOL00113 | BLS. 5 X 8 X 2 P/MEDALLONES DE 10 UNIDADES | 0 |
| BOL00114 | BLS. TRANS. 6 X 11 X 2 PARA MEDALLONES | 0 |
| BOL00116 | BLS. TRANS. 7 X 8 X 2 PARA TORTITAS | 0 |
| CAJ00202 | CAJA PARA MEDALLONES | 0 |
| CAJ00203 | CAJA PEQUENAS P/PECHUGUITAS | 0 |
| CAJ00222 | CAJA PEQUENAS P/ALITAS | 0 |
| CAJ00223 | | 0 |
| CAJ00228 | | 0 |
| CAJ00229 | | 0 |
| CAJ00231 | | 0 |
| CAJ00388 | | 0 |
| CAJ00389 | | 0 |
| CAJ00429 | | 0 |
| CAJ00444 | | 0 |
| CAJ00456 | | 0 |
| ETI00022 | | 0 |
| ETI00136 | | 0 |
| ETI00152 | | 0 |
| ETI00174 | | 0 |
| FLE00010 | | 0 |
| GRF000038 | | 0 |
| LAM00133 | | 0 |
| SIL00026 | | 0 |
| Total gene | | 0 |

Los componentes de la hoja electrónica son los siguientes:

1. Tabla de ingreso para productos Pío Lindo.
2. Tabla de ingreso para productos Granja Sol.
3. Tablas dinámicas de resumen de material de empaque.
4. Hoja electrónica de formulación de cada uno de los productos.

Para realizar la explosión de empaque necesario para atender una demanda similar a la recibida en proyección, bastará con ingresar la cantidad de cada producto a las tablas 1 y 2 mostradas en la figura 30 (página 83), ingresada la cantidad de cada producto, se actualizan las tablas dinámicas, las cuales se muestran en el inciso tres de la figura 30 (página 83). Para actualizar la información de los productos, esta se ingresa a la hoja de formulación, en la cual puede modificarse los datos y crearse nuevas fichas de producción.

2.6.3 Estudio de tiempos para las operaciones de etiquetado y preparación de redcilla para producto KFC

Los estándares de tiempo ayudarán a planificar la preparación de material de empaque, incrementando la eficiencia del proceso y de los operarios, a la vez que facilitan la administración del sistema de inventarios. Hasta la fecha no existe en la bodega virtual un estándar de tiempo en los procesos de etiquetado y preparación de redcilla, por lo cual se establecen a través de un estudio cronométrico de tiempos, los procesos mostrados en la tabla XXVII se tomaron en cuenta como las principales actividades de etiquetado y preparación de empaque en la bodega virtual.

Tabla XXVII. Actividades a cronometrar

| No. | Proceso |
|------------|--|
| 1 | Preparación de malla para producto KFC |
| 2 | Etiquetado de bandeja 2p |
| 3 | Etiquetado de bolsa (Etiq. 25 x 38) |
| 4 | Preparación bolsa perforada |
| 5 | Etiquetado de bolsa (Etiqu. 25 x 38 y 40 x 60) |
| 6 | Preparación de bolsa para canasta y agua |

El estudio cronométrico de tiempos se detalla a continuación.

► Hoja de estudio de tiempos

En esta hoja se detalla la actividad en estudio según una división de elementos considerada necesaria, cada división en elemento cuenta con la toma de tiempo necesaria para su realización, en esta hoja se detallan además el nombre del operario, departamento en donde se realiza, el tipo de actividad, el tiempo promedio, los factores de calificación y concesiones, y lo más importante el tiempo estándar para la actividad en estudio.

Figura 31. Hoja de control de tiempos, actividad etiquetado de bandeja 2p

| Frigoríficos de Guatemala, S.A. Hoja de tiempos | | | | | | | | | | | |
|--|----|--|------|----------------------------|------|---|------|---|---|---|---|
| Area: Bodega virtual | | | | Colaborador: Nora Sinay | | | | Nombre(s) de la máquina(s): Operación manual | | | |
| Descripción de la actividad: Etiquetar bandeja 2p | | | | Experiencia: | | | | Toma de tiempo: Método de regreso a cero | | | |
| Número | | 1 | | 2 | | 3 | | 4 | | 5 | |
| Descripción del elemento | | Tomar, colocar en mesa y abrir empaque paquete de 125 unidades | | Colocar etiqueta | | Asegurar y colocar el paquete de 125 bandejas en el lote de 500 | | | | | |
| | | L | T | L | T | L | T | L | T | L | T |
| Ciclos | 1 | | 0.13 | | 3.32 | | 0.38 | | | | |
| | 2 | | 0.17 | | 2.59 | | 0.39 | | | | |
| | 3 | | 0.20 | | 3.07 | | 0.30 | | | | |
| | 4 | | 0.21 | | 2.33 | | 0.38 | | | | |
| | 5 | | 0.17 | | 2.43 | | 0.29 | | | | |
| | 6 | | 0.13 | | 3.13 | | 0.35 | | | | |
| | 7 | | 0.15 | | 2.58 | | 0.33 | | | | |
| | 8 | | 0.19 | | 3.20 | | 0.27 | | | | |
| | 9 | | 0.20 | | 3.08 | | 0.32 | | | | |
| | 10 | | 0.22 | | 3.20 | | 0.33 | | | | |
| | 11 | | 0.16 | | 2.45 | | 0.36 | | | | |
| | 12 | | 0.19 | | 2.59 | | 0.38 | | | | |
| | 13 | | 0.17 | | 3.10 | | 0.28 | | | | |
| | 14 | | 0.16 | | 2.47 | | 0.36 | | | | |
| | 15 | | 0.20 | | 2.56 | | 0.35 | | | | |
| | 16 | | 0.20 | | 2.50 | | 0.29 | | | | |
| | 17 | | 0.19 | | 3.23 | | 0.26 | | | | |
| | 18 | | 0.17 | | 3.19 | | 0.31 | | | | |
| | 19 | | 0.15 | | 3.10 | | 0.30 | | | | |
| | 20 | | 0.13 | | 2.56 | | 0.36 | | | | |
| Total | | 3.49 | | 56.68 | | 6.59 | | Proceso tiene mucha demanda | | | |
| Ciclos | | 20.00 | | 20.00 | | 20.00 | | | | | |
| T. observado | | 0.17 | | 2.83 | | 0.33 | | Lotes por hora de 125 unidades | | | |
| % calificación | | 1.05 | | 1.10 | | 1.00 | | 13 | | | |
| T. normal | | 0.18 | | 3.12 | | 0.33 | | | | | |
| Suplementos | | 0.20 | | 0.20 | | 0.20 | | | | | |
| T. estandar | | 0.22 | | 3.74 | | 0.40 | | | | | |
| T. estandar | | | | 4.36 | | | | | | | |
| Observaciones: elementos extraños | | | | | | | | | | | |

Las hojas de cronometración para las actividades mencionadas en la tabla XXVII (página 84) se muestran a continuación:

► **Actividad preparación de redecilla para el producto KFC**

Figura 32. Hoja de control de tiempos, actividad preparación de redecilla para el producto KFC

| Frigoríficos de Guatemala, S.A. Hoja de tiempos | | | | | | | | | | | |
|--|--|------|-------------------------------------|----------------------------|------------------------------------|----|-------------------------------|---|---|------|--|
| Area: Bodega virtual | | | | Colaborador: Nora Sinay | | | | Nombre(s) de la máquina(s): Operación manual | | | |
| Descripción de la actividad: Preparacion de redecilla para producto KFC | | | | Experiencia: | | | | Toma de tiempo: Método de regreso a cero | | | |
| | | | | | | | | Hoja 1 | | de 6 | |
| Número | 1 | | 2 | | 3 | | 4 | | 5 | | |
| Descripción del elemento | Medir, cortar y colocar en canasta 25 redecillas | | Contar 25 mallas y amarrar cada una | | Amarrar lote completo de 25 mallas | | | | | | |
| | L | T | L | T | L | T | L | T | L | T | |
| Ciclos | 1 | 2.47 | 1.13 | 0.17 | | | | | | | |
| | 2 | 3.07 | 1.13 | 0.14 | | | | | | | |
| | 3 | 2.32 | 1.08 | 0.20 | | | | | | | |
| | 4 | 2.43 | 1.18 | 0.23 | | | | | | | |
| | 5 | 3.30 | 1.11 | 0.20 | | | | | | | |
| | 6 | 3.02 | 1.40 | 0.19 | | | | | | | |
| | 7 | 2.45 | 1.32 | 0.23 | | | | | | | |
| | 8 | 3.03 | 1.20 | 0.20 | | | | | | | |
| | 9 | 2.97 | 1.24 | 0.19 | | | | | | | |
| | 10 | 2.71 | 1.23 | 0.24 | | | | | | | |
| | 11 | 2.97 | 1.19 | 0.20 | | | | | | | |
| | 12 | 2.45 | 1.13 | 0.15 | | | | | | | |
| | 13 | 2.42 | 1.34 | 0.16 | | | | | | | |
| | 14 | 2.68 | 1.20 | 0.14 | | | | | | | |
| | 15 | 2.45 | 1.28 | 0.17 | | | | | | | |
| | 16 | 2.64 | 1.23 | 0.23 | | | | | | | |
| | 17 | 3.20 | 1.20 | 0.25 | | | | | | | |
| | 18 | 3.21 | 1.12 | 0.20 | | | | | | | |
| | 19 | 2.90 | 1.16 | 0.18 | | | | | | | |
| | 20 | 2.71 | 1.16 | 0.19 | | | | | | | |
| Total | 55.40 | | 24.03 | | 3.86 | | Proceso tiene mucha demanda | | | | |
| Ciclos | 20.00 | | 20.00 | | 20.00 | | | | | | |
| T. observado | 2.77 | | 1.20 | | 0.19 | | Lotes por hora de 25 unidades | | | | |
| % calificación | 1.05 | | 1.05 | | 0.95 | | 11 | | | | |
| T. normal | 2.91 | | 1.26 | | 0.18 | | | | | | |
| Suplementos | 0.19 | | 0.19 | | 0.19 | | | | | | |
| T. estandar | 3.46 | | 1.50 | | 0.22 | | | | | | |
| T. estandar | | | 5.18 | | | | | | | | |
| Observaciones: elementos extraños | | | | | | | | | | | |
| A: | | | | | | E: | | | | | |
| B: | | | | | | F: | | | | | |


► **Actividad etiquetado de bolsa**

Figura 33. Hoja de control de tiempos, actividad etiquetado de bolsa

| Frigoríficos de Guatemala, S.A. Hoja de tiempos | | | | | | | | | | | | | |
|---|----|--|------|---|------|---------------------------------|------|--|------|--------------------------------|---|---|---|
| Area: Bodega virtual | | | | Colaborador: Judith Santos | | | | Nombre(s) de la máquina(s): Operación manual | | | | | |
| Descripción de la actividad: Etiquetado de bolsa area de fresco (bolsa 12x2x6 pechua y pierna, 14x23x8 pio partes , pollo granjero)(etiqueta 25x38) | | | | Experiencia: | | | | Toma de tiempo: Método de regreso a | | | | | |
| Número | | | | 1 | | 2 | | 3 | | 4 | | 5 | |
| Descripción del elemento | | Preparar datos en computadora e imprimir etiquetas | | Colocar lote de 100 en el escritorio o prepararlo | | Colocar Etiqueta en lote de 100 | | Ordenar, colocar en bolsa y colocarlo en escritorio. | | | | | |
| | | L | T | L | T | L | T | L | T | L | T | L | T |
| Ciclos | 1 | | 0.40 | | 0.10 | | 3.00 | | 0.10 | | | | |
| | 2 | | 0.50 | | 0.11 | | 3.20 | | 0.09 | | | | |
| | 3 | | 0.45 | | 0.12 | | 3.25 | | 0.10 | | | | |
| | 4 | | 0.55 | | 0.17 | | 3.12 | | 0.10 | | | | |
| | 5 | | 0.39 | | 0.10 | | 3.26 | | 0.09 | | | | |
| | 6 | | 0.43 | | 0.13 | | 3.40 | | 0.12 | | | | |
| | 7 | | 0.35 | | 0.19 | | 3.29 | | 0.12 | | | | |
| | 8 | | 0.48 | | 0.23 | | 3.35 | | 0.10 | | | | |
| | 9 | | 0.59 | | 0.19 | | 3.16 | | 0.13 | | | | |
| | 10 | | 0.40 | | 0.25 | | 3.40 | | 0.13 | | | | |
| | 11 | | 0.37 | | 0.12 | | 3.25 | | 0.13 | | | | |
| | 12 | | 0.46 | | 0.13 | | 3.49 | | 0.12 | | | | |
| | 13 | | 0.45 | | 0.20 | | 3.10 | | 0.09 | | | | |
| | 14 | | 0.45 | | 0.12 | | 3.46 | | 0.12 | | | | |
| | 15 | | 0.56 | | 0.16 | | 3.59 | | 0.13 | | | | |
| | 16 | | 0.49 | | 0.14 | | 4.00 | | 0.09 | | | | |
| | 17 | | 0.56 | | 0.16 | | 3.48 | | 0.09 | | | | |
| | 18 | | 0.50 | | 0.13 | | 3.59 | | 0.14 | | | | |
| | 19 | | 0.38 | | 0.10 | | 3.54 | | 0.12 | | | | |
| | 20 | | 0.47 | | 0.20 | | 4.08 | | 0.10 | | | | |
| Total | | 9.23 | | 3.05 | | 68.01 | | 2.21 | | Proceso tiene mucha | | | |
| Ciclos | | 20.00 | | 20.00 | | 20.00 | | 20.00 | | | | | |
| T. observado | | 0.46 | | 0.15 | | 3.40 | | 0.11 | | Lotes por hora de 100 unidades | | | |
| % calificación | | 1.05 | | 1.10 | | 1.00 | | 1.05 | | 12 | | | |
| T. normal | | 0.48 | | 0.17 | | 3.40 | | 0.12 | | | | | |
| Suplementos | | 0.20 | | 0.20 | | 0.20 | | 0.20 | | | | | |
| T. estandar | | 0.58 | | 0.20 | | 4.08 | | 0.14 | | | | | |
| T. estandar | | | | 5.00 | | | | | | | | | |
| Observaciones: elementos extraños | | | | | | | | | | | | | |
| A: | | | | | | E: | | | | | | | |
| B: | | | | | | F: | | | | | | | |


► **Actividad preparación de bolsa perforada**

Figura 34. Hoja de control de tiempos, actividad preparación de bolsa perforada

|  Frigoríficos de Guatemala, S.A. Hoja de tiempos | | | | | | | | | | | |
|--|---|------|--------------------|-------------------------------|--|------|--------------------------------|---|---|------|--|
| Area: Bodega virtual | | | | Colaborador: Judith Santos | | | | Nombre(s) de la máquina(s): Operación manual | | | |
| Descripción de la actividad: Preparacion bolsa perforada area de fresco (bolsa 13x21 90%resina) | | | | Experiencia: | | | | Toma de tiempo: Método de regreso a | | | |
| | | | | | | | | Hoja 4 | | de 6 | |
| Número | 1 | | 2 | | 3 | | 4 | | 5 | | |
| Descripción del elemento | Colocar lote de 100 bolsas en escritorio y prepararlo | | Perforara la bolsa | | Ordenar, colocar en bolsa y colocarlo en escritorio. | | | | | | |
| | L | T | L | T | L | T | L | T | L | T | |
| Ciclos | 1 | 0.12 | | 1.59 | | 0.10 | | | | | |
| | 2 | 0.13 | | 1.45 | | 0.12 | | | | | |
| | 3 | 0.10 | | 2.05 | | 0.13 | | | | | |
| | 4 | 0.15 | | 2.13 | | 0.09 | | | | | |
| | 5 | 0.16 | | 2.05 | | 0.12 | | | | | |
| | 6 | 0.16 | | 2.03 | | 0.11 | | | | | |
| | 7 | 0.20 | | 1.58 | | 0.12 | | | | | |
| | 8 | 0.19 | | 1.45 | | 0.09 | | | | | |
| | 9 | 0.15 | | 1.56 | | 0.12 | | | | | |
| | 10 | 0.20 | | 1.46 | | 0.09 | | | | | |
| | 11 | 0.16 | | 1.57 | | 0.10 | | | | | |
| | 12 | 0.17 | | 2.01 | | 0.11 | | | | | |
| | 13 | 0.17 | | 1.57 | | 0.13 | | | | | |
| | 14 | 0.20 | | 1.59 | | 0.13 | | | | | |
| | 15 | 0.16 | | 2.10 | | 0.09 | | | | | |
| | 16 | 0.20 | | 1.59 | | 0.10 | | | | | |
| | 17 | 0.18 | | 2.00 | | 0.10 | | | | | |
| | 18 | 0.17 | | 1.56 | | 0.12 | | | | | |
| | 19 | 0.15 | | 2.03 | | 0.11 | | | | | |
| | 20 | 0.20 | | 2.10 | | 0.11 | | | | | |
| Total | 3.32 | | 35.47 | | 2.19 | | Proceso tiene mucha demanda | | | | |
| Ciclos | 20.00 | | 20.00 | | 20.00 | | | | | | |
| T. observado | 0.17 | | 1.77 | | 0.11 | | Lotes por hora de 125 unidades | | | | |
| % calificación | 1.00 | | 1.05 | | 1.10 | | 13 | | | | |
| T. normal | 0.17 | | 1.86 | | 0.12 | | | | | | |
| Suplementos | 0.20 | | 0.20 | | 0.20 | | | | | | |
| T. estandar | 0.20 | | 2.23 | | 0.14 | | | | | | |
| T. estandar | | | 2.58 | | | | | | | | |
| Observaciones: elementos extraños | | | | | | | | | | | |
| A: | | | | E: | | | | | | | |
| B: | | | | F: | | | | | | | |

► **Actividad preparación de bolsa para canasta y agua**

Figura 35. Hoja de control de tiempos, actividad preparación de bolsa para agua y canasta

|  Frigoríficos de Guatemala, S.A. Hoja de tiempos | | | | | | | | | | | |
|--|---|------|--------------------------------------|---------------------|---------------------------------------|------|-------------------------------|---|---|---|--|
| Área: Bodega virtual | | | | Colaborador: Judith | | | | Nombre(s) de la máquina(s): Operación manual | | | |
| Descripción de la actividad: Preparación de lotes de 10 unidades de bolsa 32x29x5 para canasta o para agua | | | | Experiencia: | | | | Toma de tiempo: Método de regreso a | | | |
| | | | | Hoja 6 | | | | de 6 | | | |
| Número | 1 | | 2 | | 3 | | 4 | | 5 | | |
| Descripción del elemento | Colocar lote de 100 bolsas y prepararlo para contar | | Ordenar, Contar lotes de 10 unidades | | Doblar el paquete y colocarlo en caja | | | | | | |
| | L | T | L | T | L | T | L | T | L | T | |
| Ciclos | 1 | 0.08 | | 0.17 | | 0.16 | | | | | |
| | 2 | 0.10 | | 0.17 | | 0.13 | | | | | |
| | 3 | 0.09 | | 0.19 | | 0.15 | | | | | |
| | 4 | 0.08 | | 0.20 | | 0.13 | | | | | |
| | 5 | 0.09 | | 0.19 | | 0.12 | | | | | |
| | 6 | 0.09 | | 0.21 | | 0.12 | | | | | |
| | 7 | 0.11 | | 0.16 | | 0.15 | | | | | |
| | 8 | 0.10 | | 0.19 | | 0.12 | | | | | |
| | 9 | 0.90 | | 0.20 | | 0.11 | | | | | |
| | 10 | 0.10 | | 0.16 | | 0.13 | | | | | |
| | 11 | 0.12 | | 0.17 | | 0.15 | | | | | |
| | 12 | 0.11 | | 0.18 | | 0.16 | | | | | |
| | 13 | 0.10 | | 0.15 | | 0.12 | | | | | |
| | 14 | 0.09 | | 0.13 | | 0.16 | | | | | |
| | 15 | 0.10 | | 0.13 | | 0.14 | | | | | |
| | 16 | 0.12 | | 0.16 | | 0.12 | | | | | |
| | 17 | 0.10 | | 0.19 | | 0.16 | | | | | |
| | 18 | 0.11 | | 0.21 | | 0.13 | | | | | |
| | 19 | 0.09 | | 0.20 | | 0.15 | | | | | |
| | 20 | 0.08 | | 0.18 | | 0.13 | | | | | |
| Total | 2.76 | | 3.54 | | 2.74 | | Proceso tiene mucha demanda | | | | |
| Ciclos | 20.00 | | 20.00 | | 20.00 | | | | | | |
| T. observado | 0.14 | | 0.18 | | 0.14 | | Lotes por hora de 10 unidades | | | | |
| % calificación | 1.05 | | 1.10 | | 1.00 | | 107 | | | | |
| T. normal | 0.14 | | 0.19 | | 0.14 | | | | | | |
| Suplementos | 0.20 | | 0.20 | | 0.20 | | | | | | |
| T. estandar | 0.17 | | 0.23 | | 0.16 | | | | | | |
| T. estandar | | | 0.57 | | | | | | | | |
| Observaciones: elementos extraños | | | | | | | | | | | |
| A: | | | | E: | | | | | | | |
| B: | | | | F: | | | | | | | |

Como ejemplo del cálculo del tiempo estándar para las operaciones de etiquetado en la bodega virtual, se determinará paso a paso el tiempo estándar para la actividad de preparación de redcilla para el producto KFC, los resultados para las actividades mencionadas en la tabla XXVII (página 84) se muestran en la tabla XXXIII (página 94).

► **Cálculo del tiempo base o valorado**

Para la valoración del ritmo de trabajo, en bodega virtual se utilizará la técnica del método de nivelación, evaluando la calificación (Fc.) de la actuación del operario en función a su habilidad, esfuerzo, condiciones de trabajo y consistencia.

► **Calificación por medio del método de nivelación**

(Fc.) Factor de calificación = es la valoración del esfuerzo que hizo el operador cuando realizó el trabajo.

Considerando los elementos determinados en la hoja de estudio cronométrico del proceso de preparación de redcilla (figura 32, página 86), al operario se le asignó en cada elemento la calificación de actuación que se muestra en la siguiente tabla:

Tabla XXVIII. Calificación de la actuación por el método de nivelación para el proceso de preparación de reddecilla para el producto KFC

| No. | Elemento | Habilidad | Esfuerzo | Condiciones | Consistencia | Total |
|-----|---|------------------|------------------|------------------|-----------------|--------|
| 1 | Medir, cortar y colocar en canasta 25 reddecillas | Bueno (+0.05) | Bueno (+0.05) | Medio (0.00) | Malo (-0.05) | +0.050 |
| 2 | Contar 25 mallas y amarrar cada una | Medio (0.00) | Bueno (+0.05) | Bueno (+0.05) | Malo (-0.05) | +0.050 |
| 3 | Amarrar lote completo de 25 mallas | Medio (0.00) | Medio (0.00) | Medio (0.00) | Malo (-0.05) | -0.050 |

Una vez asignada una calificación de habilidad, esfuerzo, condiciones y consistencia de la operación y establecidos los valores numéricos, se debe determinar el factor de calificación global mediante la suma aritmética de los cuatro valores y agregando la unidad a esa suma. Por ejemplo, para el primer elemento del proceso de preparación de reddecilla el factor de desempeño sería el siguiente:

Elemento

Medir, cortar y colocar en canasta 25 reddecillas

Factores

Habilidad bueno + 0.05

Esfuerzo bueno + 0.05

Condiciones media 0.00

Consistencia mala - 0.05

Suma aritmética + 0.05

Factor de calificación 1.05

La tabla XXIX (página 92) resume el factor de calificación para los elementos del proceso de preparación de reddecilla para el producto KFC.

Tabla XXIX. Factor de calificación para el proceso de preparación de reddecilla para el producto KFC

| No. | Elemento | Total aritmético suma de factores | Fc. |
|-----|---|-----------------------------------|------|
| 1 | Medir, cortar y colocar en canasta 25 reddecillas | +0.05 | 1.05 |
| 2 | Contar 25 mallas y amarrar cada una | +0.05 | 1.05 |
| 3 | Amarrar lote completo de 25 mallas | -0.05 | 0.95 |

► **Cálculo del tiempo normal**

Se obtiene multiplicando el tiempo medio observado de cada elemento por su factor de calificación. Para el cálculo de la operación de preparación de reddecillas para el producto KFC se tiene el tiempo normal dado en la siguiente tabla:

Tabla XXX. Tiempo normal para los elementos del proceso de preparación de reddecilla para el producto de KFC

| No. | Elemento | TMO | FC | TN |
|-----|---|-------|------|--------|
| 1 | Medir, cortar y colocar en canasta 25 reddecillas | 2.77 | 1.05 | 2.9085 |
| 2 | Contar 25 mallas y amarrar cada una | 1.202 | 1.05 | 1.2615 |
| 3 | Amarrar lote completo de 25 mallas | 0.193 | 0.95 | 0.1833 |

► **Cálculo de suplementos y sus tolerancias**

Después de encontrar el tiempo normal, se procede a calcular los suplementos a concederse al operario para compensar los retrasos, las demoras y los elementos contingentes que son partes regulares de la preparación de empaque.

Los suplementos a considerarse en la bodega virtual, los cuales serán utilizados para todas las operaciones, consistirán en los siguientes:

Tabla XXXI. Suplementos y tolerancias

| Suplementos y tolerancias | |
|--|---------|
| Suplementos constantes | Mujeres |
| Suplementos por necesidades personales | 7 |
| Suplementos base por fatiga | 4 |
| Suplementos variables | |
| Suplementos por trabajar de pie | 4 |
| Suplementos por postura anormal | |
| Ligeramente incomoda | 1 |
| Ruido | |
| Intermitente y fuerte | 2 |
| Monotonía | |
| Trabajo bastante monótono | 1 |
| Tedio | |
| Trabajo aburrido | 1 |
| Total | 20 |

► **Cálculo del tiempo estándar**

El estándar representa el tiempo en que un operario debe preparar determinado empaque. A continuación, se resume el tiempo normal y el porcentaje de concesiones necesarios para cada elemento de la operación preparado de reddecilla para el producto KFC.

Tabla XXXII. Tiempo total para preparar lote de redecilla

| No. | Elemento | TN | FC | TS |
|-------------------------------------|--|--------|-----|--------|
| 1 | Medir, cortar y colocar en canasta 25 redecillas | 2.9085 | 1.2 | 3.4611 |
| 2 | Contar 25 mallas y amarrar cada una | 1.2615 | 1.2 | 1.5013 |
| 3 | Amarrar lote completo de 25 mallas | 0.1833 | 1.2 | 0.2182 |
| Total tiempo para toda la operación | | | | 5.1806 |

Los tiempos estándar calculados para las operaciones mencionadas en la tabla XXVII (página 84), se resumen en la siguiente tabla:

Tabla XXXIII. Tabla de resumen de tiempo estándar para las operaciones de etiquetado y preparación de redecilla para el producto de KFC

| Proceso | Tiempo estándar en minutos |
|--|----------------------------|
| Etiquetar bandeja 2p | 4.39 |
| Preparación mallas para producto KFC | 5.18 |
| Etiquetado de bolsas Etiq. 25x38 | 5.00 |
| Preparación de bolsa perforada | 2.57 |
| Etiquetado de bolsas | 8.20 |
| Preparación de bolsa de canasta y agua | 0.57 |

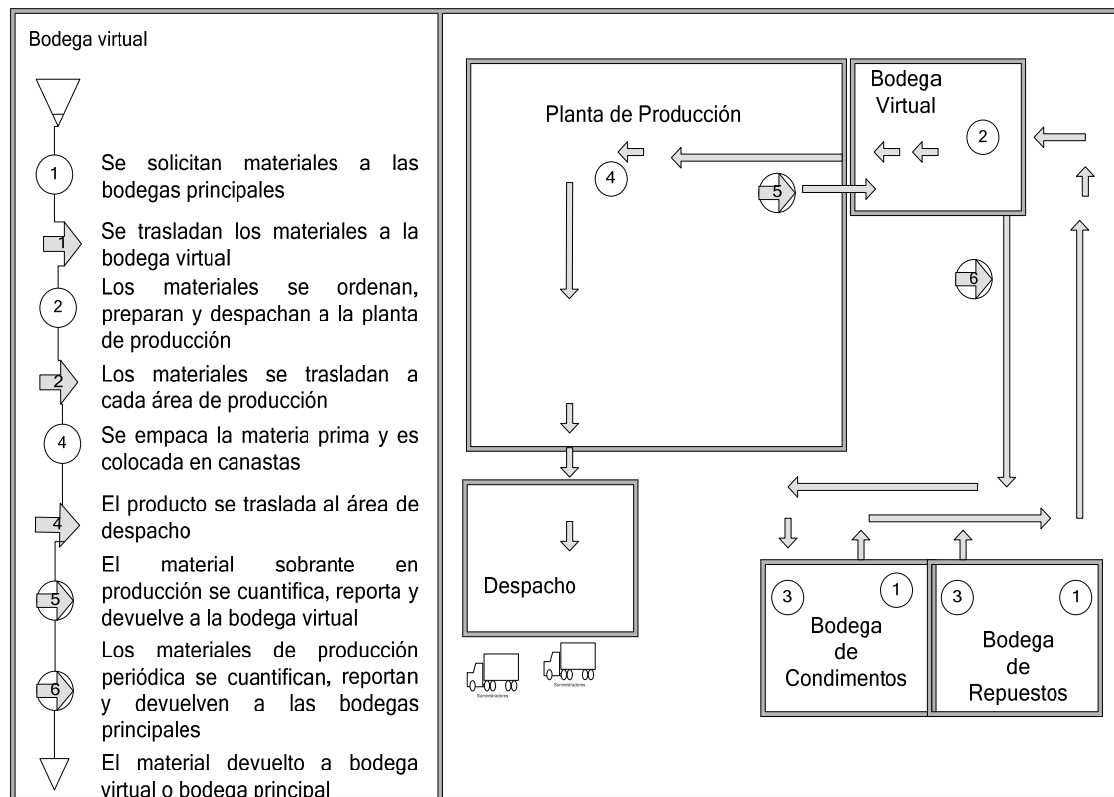
2.6.4 Diagrama de recorrido propuesto de material de empaque

Para lograr un eficiente control de la merma de material de empaque y mejorar el manejo de materiales dentro de la planta es necesario que las áreas de producción retroalimenten a la bodega virtual con los materiales de empaque que no fueron utilizados en la producción.

Esta retroalimentación debe ser cuantificada y reportada por medio del formato que se muestra en la figura 57 (página 135), retroalimentación que será utilizada también por la bodega virtual, quien retroalimentará a las bodegas principales de aquellos materiales que tienen uso periódico y cuya estancia en la bodega solo limita el espacio disponible.

El recorrido propuesto se muestra en la figura 36, donde el material es enviado de las bodegas principales a la bodega virtual y de esta a la planta de producción, también la retroalimentación sigue la línea inversa generando el canal interno de suministro que por tanto tiempo se ha buscado lograr.

Figura 36. Diagrama propuesto de recorrido de material de empaque



2.6.5 Manejo de materiales

Una consideración logística de suma importancia en la operatividad de la bodega virtual es la toma de decisiones relacionadas con el movimiento y el manejo de materiales, ya que existen diferentes necesidades de manipulación, según las particularidades de los inventarios.

Las consideraciones de máximos y mínimos en la bodega virtual garantizarán que las operaciones de bodega nunca tendrán que suspender actividades por falta de material de empaque, ni tampoco, las líneas de producción.

Los cálculos que se muestran a continuación se trabajaron en una hoja electrónica que servirá para calcular futuros niveles óptimos de inventario.

2.6.5.1 Existencia mínima y máxima

Las consideraciones de inventario máximo y mínimo en la bodega virtual garantizarán la continuidad de las operaciones tanto en la bodega como en la planta de producción, su cuantificación determinará un equilibrio entre la demanda de materiales y la existencia en bodega.

El cálculo de estos niveles de inventario está basado en la demanda que cada material muestra debido a que el reabastecimiento de la bodega virtual es prácticamente inmediato, el diseño está elaborado en una hoja de cálculo que transfiere los datos a la hoja electrónica de control de existencia. La combinación de los niveles de máximos, mínimos y control de existencias mostrarán al personal de la bodega virtual las cantidades necesarias que pueden acoplar el manejo de existencias a requerimientos inmediatos.

El diseño del sistema está basado en una proyección de material para un tiempo guía de una semana, para poder proyectar, se toma en cuenta datos históricos de movimiento del material de 12 semanas anteriores a la cual se proyecta. Para ejemplificar el manejo, se utiliza el dato de la bolsa con código de bodega Bol00170 (bolsa 7 x 10 x 2 transparente perforada).

Los consumos por un tiempo de datos históricos se presentan en la siguiente tabla:

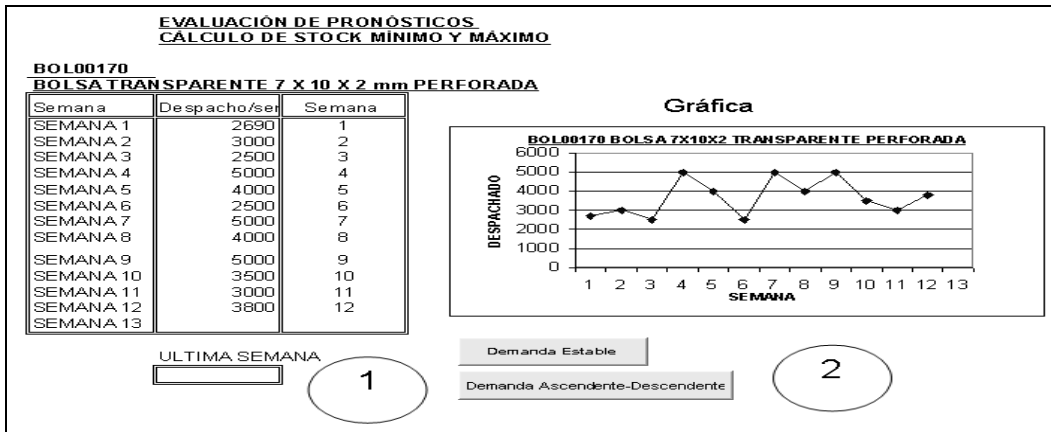
Tabla XXXIV. Demanda de material de empaque

| Tiempo guía semanal | Consumo de material por semana |
|----------------------------|---------------------------------------|
| Semana 1 | 2690 |
| Semana 2 | 3000 |
| Semana 3 | 2500 |
| Semana 4 | 5000 |
| Semana 5 | 4000 |
| Semana 6 | 2500 |
| Semana 7 | 5000 |
| Semana 8 | 4000 |
| Semana 9 | 5000 |
| Semana 10 | 3500 |
| Semana 11 | 3000 |
| Semana 12 | 3800 |
| Semana 13 | |

Para determinar la cantidad de materiales a mantener en la bodega se analiza el comportamiento del material de empaque en la hoja electrónica llamada “Cálculo del pedido óptimo”, basta con ingresar el último dato de materiales entregados correspondientes a la semana 12 para calcular el nuevo pronóstico de evaluación y encontrar el método que mejor se adapte a la demanda.

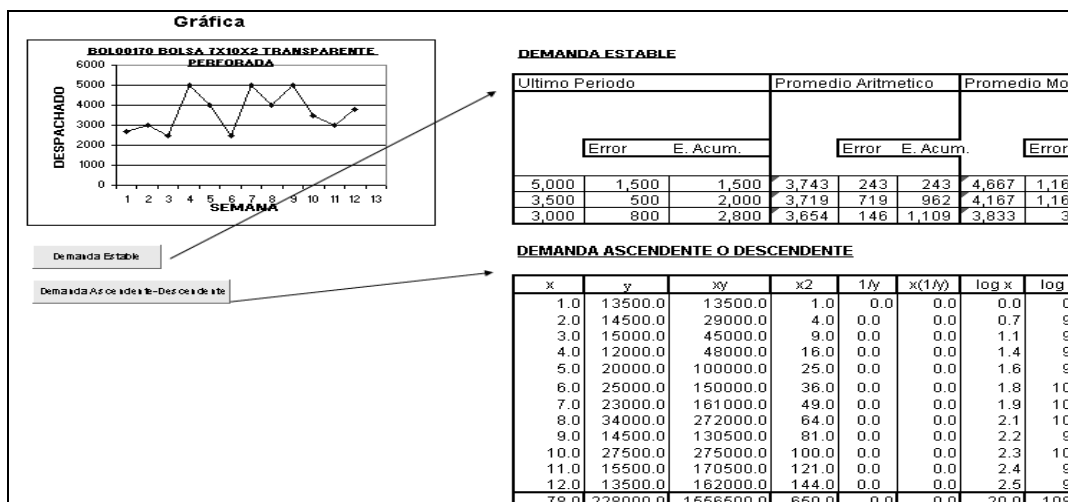
La siguiente figura muestra la hoja electrónica.

Figura 37. Hoja electrónica de evaluación de pronósticos



En la sección marcada con el número 1 (ver figura 37), se ingresa la cantidad de materiales despachados la última semana, con esto se busca que automáticamente cada una de las celdas de semanas anteriores actualicen sus datos, una vez actualizado el dato, la figura 37 mostrará el tipo de demanda correspondiente al material en estudio. Los botones marcados con el número 2 en la figura 37 generan automáticamente las tablas correspondientes a los tipos de métodos de evaluación de pronósticos al que pertenecen, esto puede observarse en la siguiente figura:

Figura 38. Generación de métodos de evaluación de pronósticos



Los métodos a evaluar corresponden según la siguiente tabla:

Tabla XXXV. Métodos de evaluación de pronósticos

| Métodos de evaluación de pronósticos | |
|--------------------------------------|--------------------------------|
| Demanda Estable | Demanda ascendente-descendente |
| Último período | Lineal |
| Promedio aritmético | Geométrico |
| Promedio móvil | Hiperbólico |
| Promedio móvil ponderado | Semi-logarítmico |
| Alisado exponencial | Logaritmo inverso |

Según la figura 37 (página 98), la demanda del material con código Bol00170, bolsa 7 x 10 x 2 transparente perforada corresponde a una familia estable, así que los métodos de evaluación en la hoja electrónica corresponderían según la siguiente tabla:

Tabla XXXVI. Evaluación de pronósticos de demanda estable

| Último Período | | | Promedio Aritmético | | | Promedio Móvil | | | |
|--------------------------|------|------|---------------------|------|------------------------------------|-------------------|------|------|------|
| Error Acumulado | | | Error Acumulado | | | Error Acumulado | | | |
| 5000 | 1500 | 1500 | 3743 | 243 | 243 | 4667 | 1167 | 1167 | |
| 3500 | 500 | 2000 | 3719 | 719 | 962 | 4167 | 1167 | 2333 | |
| 3000 | 800 | 2800 | 3654 | 146 | 1109 | 3833 | 33 | 2367 | |
| Promedio Móvil Ponderado | | | | | Alisado Exponencial $\infty = 0.5$ | | | | |
| Error Acumulado | | | | | Error Acumulado | | | | |
| | | | | | 4000 | | | | |
| 4667 | | 1167 | | 1167 | | 4500 | | 1000 | 1000 |
| 4083 | | 1083 | | 2250 | | 4000 | | 2000 | |
| 3500 | | 300 | | 2550 | | 3500 | | 300 | |

Los pronósticos de evaluación corresponden a las semanas 10,11 y 12, si la figura 37 (página 98) mostrara una tendencia de curva como en las figuras 39 y 40, ascendente o descendente donde los consumos han aumentado o descendido progresivamente, bastará con presionar el botón de demanda ascendente-descendente mostrado en la figura 37 (página 98) para generar los métodos de evaluación que menciona la tabla XXXVI (página 99), al determinar el método de evaluación se generará el pronóstico de riesgo presionando el botón del método según se muestra en la figura 41 (página 101).

Figura 39. Curva de demanda ascendente

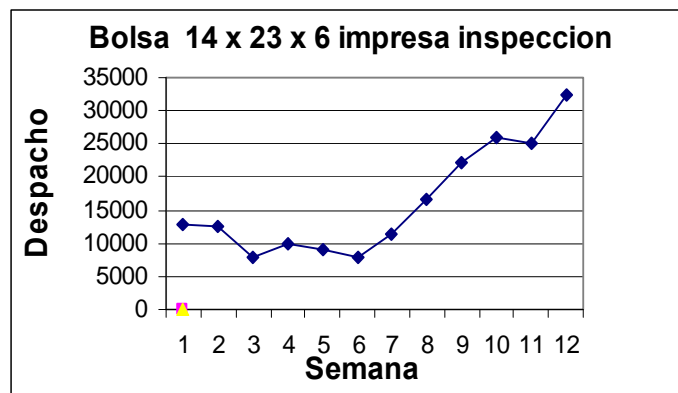


Figura 40. Curva de demanda descendente

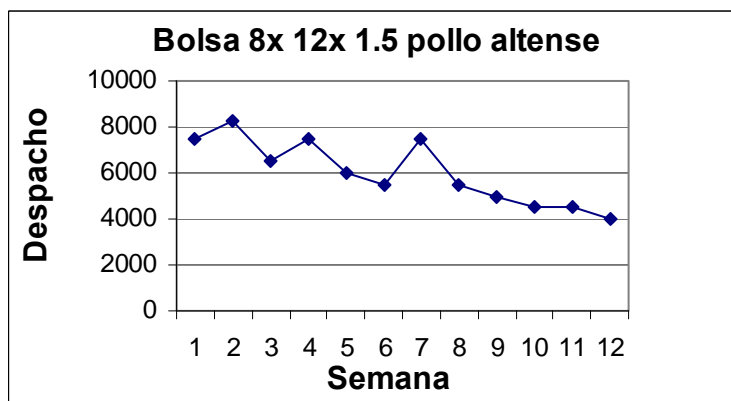
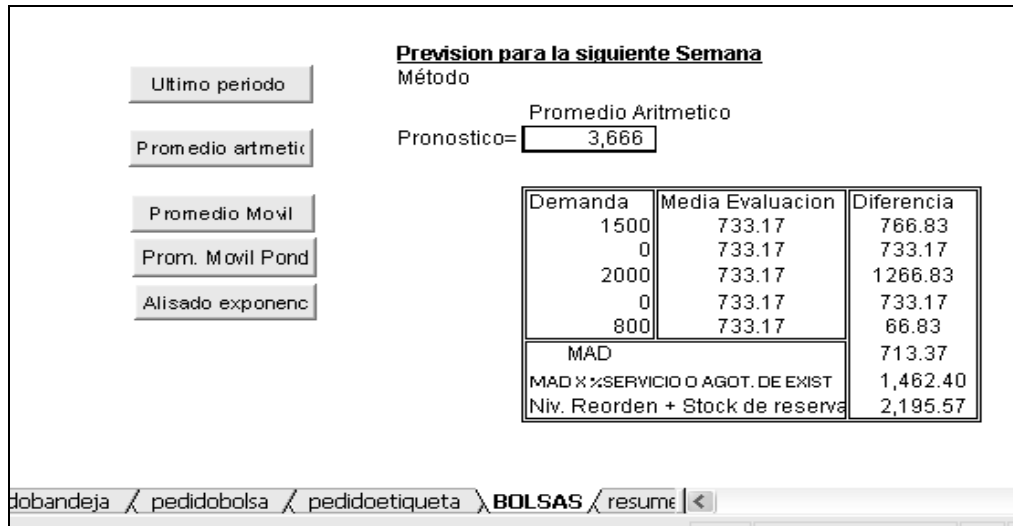


Figura 41. Cálculo del pronóstico de riesgo



El dato de pronóstico de riesgo de 3666 se divide dentro de una cantidad de 5 días para conocer la media de uso en un período de lunes a viernes, esta cantidad sería 733 bolsas por día. Las 733 bolsas representan la cantidad media de uso, pero a este dato se le agregará un stock de reserva que asegure un despacho completo para cualquier movimiento en la tendencia del empaque. Para el movimiento en la tendencia se consideró la cantidad de desviación que generó el despacho de la semana anterior a la previsión de riesgo, para este ejemplo se tomaron los siguientes datos:

Tabla XXXVII. Despachos diarios para un tiempo guía de 1 semana

| Media de pronóstico de riesgo | Despacho semana 12 cantidad por día | día | Desviación |
|-------------------------------|-------------------------------------|-----------|------------|
| 733 | 1500 | Lunes | 767 |
| 733 | 0 | Martes | 733 |
| 733 | 2000 | Miércoles | 1267 |
| 733 | 0 | Jueves | 733 |
| 733 | 800 | Viernes | 67 |
| | | Total | 3567 |

Para el cálculo del stock de reserva, se toma el dato promedio de la desviación y se calcula por un factor de 98% de servicio, el cual es 2.05; el cálculo sería entonces $3567 \times 2.05 = 1462.4$, el dato calculado más la media de previsión proporcionarían una cantidad de empaque que sería capaz de proporcionar materiales diariamente, aún cuando la solicitud de este empaque tenga mucha variación.

La hoja electrónica cubre la cantidad total de empaques existentes en la bodega virtual y también cuenta con un resumen que muestra las cantidades diarias a mantener en la bodega, el cual se muestra en la siguiente figura:

Figura 42. Hoja de resumen de cantidades máximas y mínimas de materiales de empaque

| Código | Descripción | Cantidad diaria | Cantid. 2 días |
|----------|---|-----------------|----------------|
| bol00009 | BOLSA 7 X 9.25 X 1.5mm, MENUJO PIO 1 LB | 2,320.00 | 4,640.00 |
| Bol00011 | BOLSA 8 1/2 X 15 3/4 X 1.5mm CORRAL | 10,334.67 | 20,669.34 |
| Bol00012 | BOLSA 8 1/2 X 15 3/4 X 1.5mm PIO LINDO | 6,465.83 | 12,931.67 |
| Bol00014 | BOLSA 8 1/2 X 15 3/4 X 1.5 mm, POLLO CASIQUE | 1,853.92 | 3,707.84 |
| Bol00017 | BOLSA 8 X 12 X 2mm, LOGOTIPO PIO LINDO (2 LBS) | 502.33 | 1,004.67 |
| Bol00029 | BOLSA 10 X 17 1/4 X 4mm PIO LINDO, MOLLEJA DE POLLO (5 LBS) | 789.41 | 1,578.83 |
| Bol00033 | BOLSA 12 X 20 X 6 mm, POLLO GRANGERO | 459.30 | 918.59 |
| Bol00077 | BOLSAS MCDONALS 10*16 TERMOENCOGIBLE | 1,136.00 | 2,272.00 |
| Bol00106 | BOLSA TRANSPARENTE 13 X 17 (P/POLLO DE SEGUNDA) | 431.83 | 863.66 |
| Bol00112 | BOLSA TRANSPARENTE 32 X 29 X 2mm PARA AGUA | 1,515.39 | 3,030.79 |
| Bol00118 | BOLSA TRANSPARENTE 9 X 16 X 4mm SIN PERFORAR (PATZI) | 256.30 | 512.59 |
| Bol00119 | BOLSA TRANSPARENTE 90% RESINA 13 X21X5 (PARA TENDER) | 833.94 | 1,667.88 |
| BOL00121 | BOLSA TRANSPARENTE PERFORADA 32*29*5 CANASTA | 1,051.73 | 2,103.46 |
| BOL00122 | BOLSA TRANSPARENTE PERFORADA 20*22 (OFERTA) | 17.97 | 35.94 |
| BOL00169 | BOLSA TRANSPARENTE 9 X 16 X 4mm PERFORADAS | 2,179.33 | 4,358.67 |
| BOL00159 | BOLSA 14 X 23.42 X 6 mm IMPRESA INSPECCION P/CONGELADO | 9,022.00 | 18,044.00 |
| BOL00170 | BOLSA TRANSPARENTE 7 X 10 X 2 mm PERFORADA | 2,195.57 | 4,391.14 |

La hoja electrónica se realizó a solicitud de la Gerencia de la empresa, encontrando los datos mínimos de stock de materiales correspondientes según la figura 42 a la cantidad diaria óptima que pueda suplir la demanda de la producción sin ningún inconveniente, estas cantidades corresponderían a la columna de cantidad diaria.

El dato máximo de materiales para la Gerencia de la empresa correspondería a la cantidad de material que pueda tenerse en bodega que supla la necesidad de una política de 2 días de producción, estos datos corresponderían a la columna bajo el título “Cantid. 2 días” que se muestra en la figura 42 (página 102).

2.6.5.2 Pedido óptimo

La cantidad adecuada de pedido de material de empaque que la bodega virtual realizará, se basará en una cantidad de pronóstico de riesgo, que se hará con la ayuda del archivo de Excel denominado “Cálculo del pedido óptimo”. Las condiciones del pedido óptimo en la bodega virtual se basarán en las siguientes condiciones:

- Las entregas a la bodega virtual son instantáneas.
- el pronóstico de riesgo encuentra la cantidad aproximada según la tendencia de demanda para 1 día de producción.
- La planificación de cantidades buscará reabastecer una política dada por Gerencia equivalente a 2 días de producción.

El pedido óptimo basado en la cantidad que muestra el análisis del pronóstico de riesgo buscará encontrar una cantidad de materiales a mantener que teóricamente sería consumido en la planta de producción en un solo día, es por ello, que las cantidades de materiales que se solicitarán a las bodegas principales serán aquellas que abonen a la existencia encontrada el material suficiente para cumplir con la política de 2 días de producción.

Las cantidades a solicitar pueden visualizarse en una ficha electrónica instalada en el sistema de control de materiales, esta ficha denominada “pedido” toma el saldo actual automáticamente de cada ficha individual de control y al mismo tiempo toma las cantidades del pronóstico de riesgo para cada material del archivo denominado “cálculo del pedido óptimo”.

En la ficha pedido se visualiza las cantidades de 1 y 2 días de producción según la tendencia del pronóstico y por restas entre estas cantidades y el saldo en existencia se encuentra el pedido que completará la existencia para mantener una cantidad igual al pronóstico de riesgo. La hoja de pedidos se muestra a continuación:

Figura 43. Ficha electrónica de control de pedidos

|  DEPTO. BODEGA VIRTUAL CONTROL DE EXISTENCIA | | | | | | | |
|--|----------|--|----------------------------|---------------------------|--------------|---------------|---------------|
| 5 | Codigo | Descripcion | Stock 2 dias de produccion | Stock 1 dia de produccion | Saldo Actual | Pedido Minimo | Pedido Maximo |
| 6 | ALM00016 | ALMOHADILLA ABSORVENTE P/BANDEJA | 12000 | 8000 | 12000 | 4000 | 0 |
| 7 | TAP00377 | TAPE 180 YDS. X 3/8 | 25 | 15 | 136 | 121 | 111 |
| 8 | SAC00053 | SACO DE PROLIPROPILENO PIO IMPRESO | 500 | 200 | 164 | 36 | 336 |
| 9 | CON00283 | CONO DE HILO POLY-ALGODON 0.5 LBS | 3 | 3 | 3 | 0 | 0 |
| 10 | LAM00512 | LAMINA TRAN (ETIQUETA DE CAMARON) | 15000 | 9000 | 16500 | 7500 | 1500 |
| 11 | CIND0103 | CINTA TESAPACK TRANSPARENTE 2 | 36 | 16 | 113 | 97 | 77 |
| 12 | GRA00038 | GRAPA JOSEPH KIHLEBERG # FS61 PARA | 10 | 5 | 21 | 16 | 11 |
| 13 | REDO0355 | REDECILLA VERDE | 16000 | 8000 | 6450 | 1550 | 9650 |
| 14 | REDO0405 | REDECILLA ROJA | 16000 | 8000 | 6250 | 1750 | 9750 |
| 15 | FLE00010 | FLEJE PLASTICO DE 1/2 (2,000 MTS. 1 ROLLO) | 10000 | 4000 | 12000 | 8000 | 2000 |
| 16 | FIL00010 | FILM WRAP IMPRESO PEPE 16 X 1500 | 6000 | 3500 | 1 | 3499 | 5999 |
| 17 | FIL00015 | FILM WRAP TRANSPARENTE DE 20" | 6000 | 3500 | 3 | 3497 | 5997 |
| 18 | FIL00620 | FILM WRAP TRANSPARENTE DE 15 | 6000 | 3500 | 1 | 3499 | 5999 |

Las columnas de pedido mínimo y máximo de la ficha electrónica “pedidos” muestran las cantidades que se solicitarán de cada uno de los materiales, esta hoja de control minimizará el riesgo de falta de existencia de material por descuidos en solicitud.

2.6.6 Datos históricos de uso de material de empaque

Los materiales que se tengan en la bodega virtual, es necesario clasificarlos según el tipo de importancia de uso en la planta, los datos históricos de materiales de empaque ayudarán a estratificarlos y contribuirán a la utilización de la razón carga/descarga de unidades de existencia.

Para el uso posterior del sistema de clasificación ABC se tomará en cuenta el despacho de unidades de materiales de empaque con datos históricos de 6 meses de utilización, los cuales comprenden de febrero a julio de 2009, los datos se presentan por trimestre en las siguientes 4 tablas:

Tabla XXXVIII. Datos históricos de consumo de cajas, film, tape, hilo, redecillas y sacos

| Código | Artículo | Febrero-abril unidades | Mayo-julio unidades | Unidades totales |
|---------------|--------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|
| Caj00452 | Caja corrugada impresa 40 libras | 50770 | 56304 | 107074 |
| Caj00204 | Caja para pollo Mac | 5381 | 4096 | 9477 |
| Cin00103 | Cinta tesapack transparente 2 | 536 | 410 | 946 |
| Con00283 | Cono de hilo poly-algodón 0.5 libras | 12 | 2 | 14 |
| Fil00010 | Film wrap impreso pepe 16 x 1500 | 36 | 39 | 75 |
| Fil00620 | Film wrap transparente de 15 | 34 | 42.98 | 76.98 |
| Fil00015 | Film wrap transparente de 20 | 66.98 | 67 | 133.98 |
| Fle00010 | Fleje plástico de ½ | 134524 | 169394 | 303918 |
| Gra00038 | Grapa Joseph kihlberg f561 | 198.04 | 256 | 454.04 |
| Lam00512 | Lámina transparente | 330442 | 487122 | 817564 |
| Red00405 | Redecilla roja, pies | 0 | 30343 | 30343 |
| Red00355 | Redecilla verde, pies | 18164 | 20089 | 38253 |
| Sac00053 | Saco de polipropileno pío impreso | 6244 | 872 | 7116 |
| Tap00377 | Tape 180 yds | 1264 | 1242 | 2506 |

Tabla XXXIX. Datos históricos de consumo de etiquetas

| Código | Artículo | Febrero-abril unidades | Mayo-julio unidades | Unidades totales |
|---------------|---------------------------------------|-------------------------------|----------------------------|-------------------------|
| Eti0000 | Etiqueta Filete muslo y cuadril price | 500 | 385 | 885 |
| Eti00136 | Etiqueta con franja negra | 265078 | 252931 | 518009 |
| Eti00152 | Etiqueta térmica 25x75 | 656642 | 671458 | 1328100 |
| Eti00224 | Etiqueta 2.5 x 2.5 precio price | 106724 | 112800 | 219524 |
| Eti00255 | Etiqueta 60x40 amarilla | 2459 | 1818 | 4277 |
| Eti00009 | Etiqueta alas de pollo (ladex) | 11062 | 9425 | 20487 |
| Eti00022 | Etiqueta de cartulina 6 x 1-3/16 | 48386 | 45104 | 93490 |
| Eti00160 | Etiqueta filete de cuadril (ladex) | 4168 | 3770 | 7938 |
| Eti00063 | Etiqueta filete de pechuga (ladex) | 52864 | 58896 | 111760 |
| Eti00091 | Etiqueta muslos de pollo insert | 23614 | 21526 | 45140 |
| Eti00097 | Etiqueta pechugas de pollo (ladex) | 19023 | 23433 | 42456 |
| Eti00098 | Etiqueta pierna de pollo | 4363 | 4554 | 8917 |
| Eti00106 | Etiqueta price alas frescas | 4798 | 4797 | 9595 |
| Eti00110 | Etiqueta price cuadril | 3192 | 3275 | 6467 |
| Eti00111 | Etiqueta price filete de cuadril | 11393 | 10196 | 21589 |
| Eti00112 | Etiqueta price filete de pechuga | 36780 | 38740 | 75520 |
| Eti00115 | Etiqueta price mollejas | 2775 | 3405 | 6180 |
| Eti00120 | Etiqueta price pierna con cuadril | 5289 | 5888 | 11177 |
| Eti00123 | Etiqueta price pollo en 8 | 9439 | 9140 | 18579 |
| Eti00229 | Etiqueta redonda del campo 2.5 | 12480 | 11441 | 23921 |
| Eti00127 | Etiqueta redonda fris | 121226 | 114837 | 236063 |
| Eti00128 | Etiqueta redonda fris molleja | 12528 | 12450 | 24978 |
| Eti00129 | Etiqueta redonda price | 13946 | 13963 | 27909 |
| Eti00153 | Etiqueta térmica sintética 38 x 25 | 203934 | 197075 | 401009 |
| Eti00154 | Etiqueta térmica sintética 60 x 40 | 87929 | 102682 | 190611 |

Tabla XL. Datos históricos de consumo de almohadilla absorbente y bandejas

| Código | Artículo | Febrero-abril unidades | Mayo-julio unidades | Unidades totales |
|---------------|----------------------------------|-------------------------------|----------------------------|-------------------------|
| Alm00016 | Almohadilla absorbente p/bandeja | 582760 | 593047 | 1175807 |
| Ban00027 | Bandeja 25 p amarilla | 90948 | 91055 | 182003 |
| Ban00028 | Bandeja 8p amarilla | 31845 | 30330 | 62175 |
| Ban00029 | Bandeja blanca # 66 | 85464 | 81216 | 166680 |
| Ban00033 | Bandeja para filete 2p | 137824 | 140792 | 278616 |
| Ban00035 | Bandeja para porción 4p | 16744 | 15607 | 32351 |

Tabla XLI. Datos históricos de consumo de bolsas

| Código | Artículo | Febrero-abril unidades | Mayo-julio unidades | Unidades totales |
|---------------|--------------------------------------|-------------------------------|----------------------------|-------------------------|
| Bol00030 | Bolsa 10 x 17.5 x 4 gallina criolla | 49957 | 6974 | 56931 |
| Bol00007 | Bolsa 7 x 10 x 2 sin perforar | 0 | 5625 | 5625 |
| Bol00014 | Bolsa 8 x 15 x 1.5 pollo criollo | 64045 | 71445 | 135490 |
| Bol00159 | Bolsa 14x23x 6 p/congelado | 198043 | 275791 | 473834 |
| Bol00122 | Bolsa perforada p/oferta | 824 | 560 | 1384 |
| Bol00029 | Bolsa 10 x 17 1/4 x 4 molleja | 13040 | 18150 | 31190 |
| Bol00033 | Bolsa 12 x 20 x 6 pollo de la granja | 18552 | 13995 | 32547 |
| Bol00683 | Bolsa 14x23x8 impresa pío partes | 3073 | 3639 | 6712 |
| Bol00009 | Bolsa 7 x 9.25 x 1.5 menudo | 63490 | 75500 | 138990 |
| Bol00011 | Bolsa 8 1/2 x 15 x 1.5 del altense | 511935 | 599223 | 1111158 |
| Bol00012 | Bolsa 8 1/2 x 15 3/4 x 1.5 fris | 182463 | 118349 | 300812 |
| Bol00017 | Bolsa 8 x 12 x 2 logotipo fris | 26360 | 18575 | 44935 |
| Bol00000 | Bolsa don gallo 1.5 | 145339 | 166866 | 312205 |
| Bol00077 | Bolsa Mac 10 x16 sello | 53810 | 41710 | 95520 |
| Bol00112 | Bolsa transparente 32 x 29 x 2 | 8091 | 8004 | 16095 |
| Bol00170 | Bolsa transparente 7 x 10 x 2 | 31450 | 38700 | 70150 |
| Bol00118 | Bolsa transparente 9 x 16 x 4 | 9504 | 5850 | 15354 |
| Bol00119 | Bolsa transparente 90% resina 13 | 16578 | 26946 | 43524 |
| Bol00121 | Bolsa transparente perforada | 22367 | 22328 | 44695 |

2.6.7 Aplicación del método ABC según el uso del material de empaque

El análisis ABC de inventario es realizado para administrar el espacio de la bodega virtual, que estará basado en el número de unidades despachadas en el período de febrero a julio de 2009, las cantidades se encuentran registradas en las tablas XXXVIII a la XLI (páginas 105 a 107).

Los pasos a seguir para generar una clasificación ABC en la bodega virtual se describen a continuación:

- Se enlistan los materiales según el grupo al que pertenezcan.
- Se ordenan los materiales según las cantidades que fueron despachadas de mayor a menor.
- Cada cantidad se divide entre el total de los materiales para encontrar el porcentaje que representa.
- Los porcentajes se acumulan para determinar la clase al que pertenece cada material (del 80 al 85% clase A, del 10 al 15% clase B y el 5% clase C).

Como ejemplo de los pasos mencionados se determinó la clasificación de inventarios ABC para los tipos de bandejas, los resultados se muestran a continuación:

Tabla XLII. Clasificación ABC para los tipos de bandeja

| Código | Artículo | Totales | % | % Acumulado | Clasificación |
|---------------|-------------------------|----------------|----------|--------------------|----------------------|
| Ban00033 | Bandeja para filete 2p | 278616 | 38.60% | 38.60% | A |
| Ban00027 | Bandeja 25 p amarilla | 182003 | 25.21% | 63.81% | A |
| Ban00029 | Bandeja blanca # 66 | 166680 | 23.09% | 86.90% | A |
| Ban00028 | Bandeja 8p amarilla | 62175 | 8.61% | 95.52% | B |
| Ban00035 | Bandeja para porción 4p | 32351 | 4.48% | 100.00% | C |
| | Total | 721825 | 100% | 100% | |

Los resultados de la división ABC para los materiales de empaque que se manejan en la bodega virtual se muestran en el apéndice (página 181), los datos usados se encuentran registrados en las tablas XXXVIII a la XLI (páginas 105 a 107) de datos históricos de materiales.

2.6.8 Distribución propuesta para la bodega virtual

Una mejor utilización de los espacios y las estanterías en la bodega virtual permitirá desarrollar en forma más eficiente las actividades del personal, además, se podrá mantener el orden, mejor manejo y control de los inventarios. En esta sección se presenta una distribución específica de la utilización de las estanterías así como una propuesta de mantenimiento que ayuden a maximizar la vida útil de este equipo.

2.6.8.1 Nuevo uso y plano de distribución de estanterías

Con base en la clasificación ABC cuyos resultados se muestran en las tablas XLII y LXV páginas 108 y 181, se propone una distribución de material de empaque en las estanterías, donde cada uno de los espacios confinados será señalado para asegurar que se mantendrá el orden y contribuya a facilitar la búsqueda de materiales. En la figura 44 se muestra el uso propuesto de la estantería, cada número especifica el empaque al que pertenece, la distribución se detalla en la tabla XLIII (página 110).

Figura 44. Distribución propuesta de estanterías según clasificación ABC

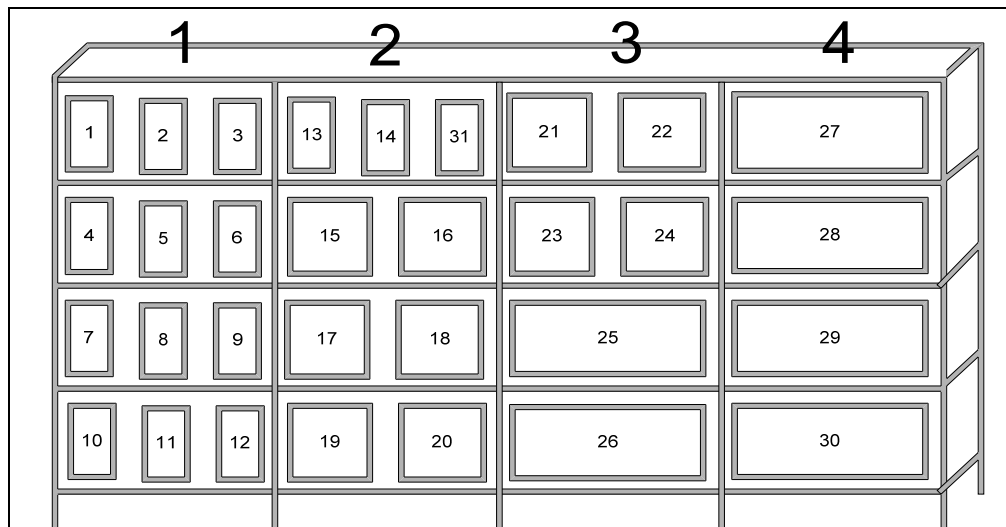


Tabla XLIII. Distribución física propuesta de los productos clasificados A y B

| Productos A | | | Productos B | | |
|--------------|----------|------------------------------|--------------|----------|--|
| Estantería 4 | | | Estantería 2 | | |
| 25 | Bol00011 | Bolsa 8x5x1.5 altense | 15 | Bol00014 | Bolsa 8x15x1.5 pollo criollo |
| 26 | Bol00159 | Bolsa 14x23x6 p/congelado | 16 | Bol00031 | Bolsa 12x20x 6 perforada partes de pollo |
| 27 | Bol00000 | Bolsa don gallo 1.5 | 17 | Bol00077 | Bolsa Mac. 10x16 sello |
| 28 | Bol00012 | Bolsa 8x15x1.5 fris | 18 | Bol00170 | Bolsa transparente 7x10x2 |
| 29 | Bol00169 | Bolsa 9x16x4 | 19 | Bol00030 | Bolsa 10x17x4 gallina criolla |
| 30 | Bol00009 | Bolsa 7x9x1.5 menudo | 20 | Bol00017 | Bolsa 8x12x2 logotipo fris |
| Estantería 3 | | | Estantería 3 | | |
| 24 | Bol00014 | Bolsa 8x15x1.5 pollo criollo | 21 | Bol00121 | Bolsa perforada |
| Estantería 2 | | | 22 | Bol00119 | Bolsa 90% resina |
| 31 | Lam00512 | Lámina transparente de 3x6x3 | 23 | Fle00010 | Fleje plástico de ½ |

Tabla XLIV. Distribución física propuesta de los productos clasificados C

| Productos c | | |
|--------------|----------|---------------------------------------|
| Estantería 1 | | |
| 1 | Bol00033 | Bolsa 12x20x6 pollo de la granja |
| 2 | Bol00029 | Bolsa 10x17x4 molleja |
| 3 | Bol00112 | Bolsa transparente 32x29x2 |
| 4 | Bol00683 | Bolsa 14x23x8 impresa pío partes |
| 5 | Bol00007 | Bolsa 7x10x 2 sin perforar |
| 6 | Bol00122 | Bolsa transparente perforada p/oferta |
| 7 | Tap00377 | Tape 180 yd |
| 8 | Cin00103 | Cinta tesapack transparente 2 |
| 9 | Gra00038 | Grapa Joseph kihlberg No.561 |
| 10 | Fil00015 | Film wrap transparente de 20 |
| 11 | Fil00620 | Film wrap transparente de 15 |
| Estantería 2 | | |
| 12 | Fil00010 | Film wrap impreso pepe 16 x 1500 |
| 13 | Con00283 | Cono de hilo poly-algodón |

2.6.8.2 Propuesta de mantenimiento de estanterías

En la sección 2.3.4 (página 36) se mencionó el problema de oxidación en las estanterías y la falta de mantenimiento de este equipo. Para contrarrestar la contaminación por polvo y humedad que deteriora la estructura de las estanterías se ha delegado la responsabilidad de realizar la limpieza diaria con una brocha o un rollo de tela.

La asignación de limpieza se muestra en la siguiente tabla:

Tabla XLV. Responsabilidad de limpieza

| Día | Encargado |
|------------|------------------------------|
| Lunes | Auxiliar del primer turno |
| Martes | Etiquetadora A primer turno |
| Miércoles | Etiquetadora B primer turno |
| Jueves | Auxiliar del segundo turno |
| Viernes | Etiquetadora A segundo turno |
| Sábado | Etiquetadora B segundo turno |

A este mantenimiento diario debe sumarse la realización de una limpieza general cada 6 meses mediante el lijado y pintado de la superficie de la estructura de la estantería con el fin de corregir y evitar deterioros por oxidación e incrementar la vida útil de la misma. Para realizar el pintado y lijado de las estanterías el Jefe de Bodegas será el encargado de coordinar con el departamento de mantenimiento la realización de este proceso.

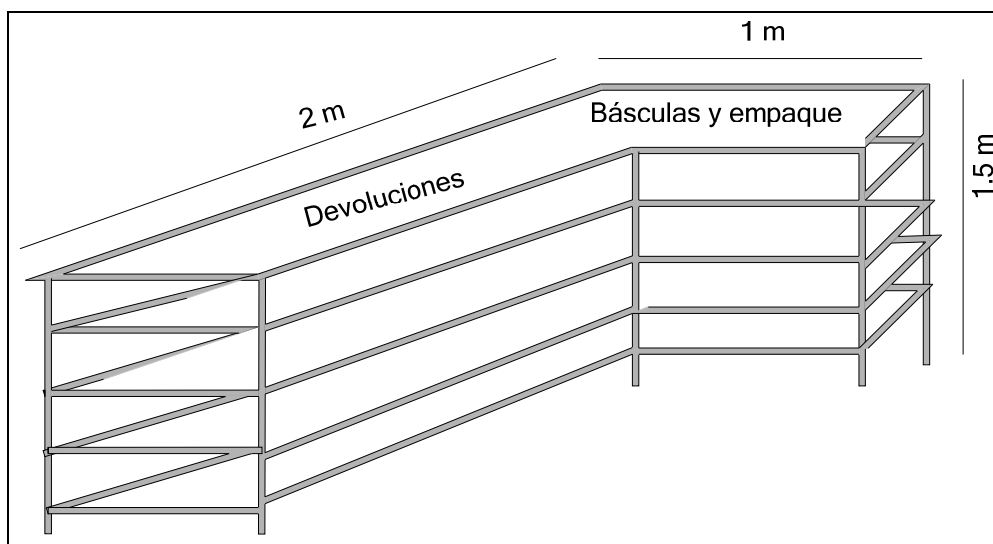
En la fecha estipulada por el Jefe de Bodegas será necesario el uso de 3 galones de pintura, 2 galones de solvente y la utilización de un compresor, los materiales serán proporcionados por la bodega de repuestos.

Además de la pintura, el personal de la bodega virtual solicitará a la Gerencia después de cada mantenimiento el suministro de 16 protectores plásticos con dimensiones de 1 m por 0.5 m que se utilizarán para proteger el material de empaque de la contaminación por oxidación que pueda resultar entre el período de tiempo del próximo mantenimiento.

2.6.8.3 Equipo nuevo propuesto para la bodega

En la sección 2.2.6 (página 28) se mencionó la necesidad de un mueble para la colocación de básculas y canastas con devolución de material, su adquisición ha sido planteada al Jefe de Bodegas quién será el encargado de evaluar y gestionar la compra ante la Gerencia, el modelo planteado se muestra en la siguiente figura:

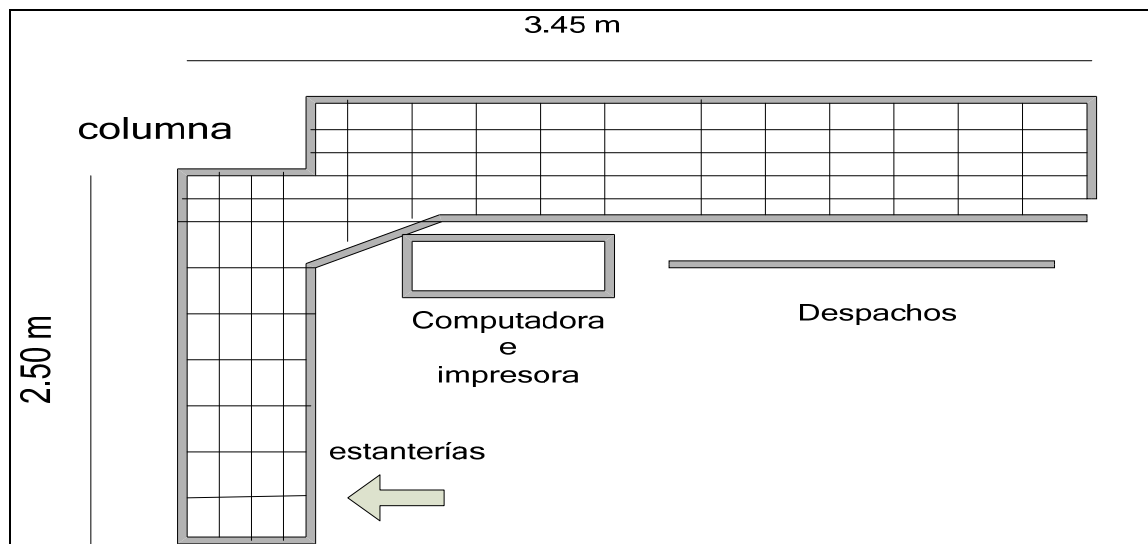
Figura 45. Estantería para canastas con devolución de materiales y almacenamiento de básculas y empaque



Las dimensiones mostradas en la figura 45 (página 112) son producto del espacio disponible junto a la ventanilla de despacho que es el lugar más adecuado y que representa menor trayecto de carga para recibir y despachar las básculas y las canastas con empaque.

En la sección 2.2.6 (página 28) se mencionó la necesidad de un equipo suspendido sobre el sector que ocupa el conjunto de estanterías, mismo que será utilizado para el resguardo de las bandejas y la disminución del peligro de accidentes debido a posibles caídas de los lotes de bandejas. Las dimensiones mostradas en la figura 46 han sido planteadas con el fin de albergar la mayor cantidad posible de bandejas, la cual oscilaría entre un promedio de 2,500 bandejas 25p, 3,000 bandejas 4p, 3,000 bandejas 2p y 4,000 bandejas No 66.

Figura 46. Sección aérea para colocación de bandejas



Su adquisición e instalación ha quedado a criterio del Jefe de bodegas quién será el encargado de evaluar la opción y presentarla a Gerencia para su aprobación.

2.6.9 Plan de traslado y reabastecimiento de material de empaque a la bodega virtual

Para optimizar el traslado y reabastecimiento de materiales se solicitó a la administración la instalación del sistema VAM, exclusivamente para realizar la requisición de los materiales a las bodegas principales, las que se enviarán a través de la red a cada una de las bodegas y serán divididas en requisiciones urgentes y normales. Las requisiciones urgentes serán preparadas para ser trasladadas lo más pronto posible y las normales para ser trasladadas a partir de las 6:30 p.m. horario en el cual la bodega virtual no recibe solicitudes de material debido a que el personal de producción se encuentra en horario de comida, también en este horario los encargados de las bodegas principales han terminado de preparar el pedido de la bodega virtual.

Para el traslado de materiales se solicitó al coordinador del área de producción realizar una asignación de personal de servicio interno de carga y distribución de materia prima, este personal cuenta con el equipo de trolleys, los cuales pondrán a disposición para realizar el traslado de las requisiciones urgentes cuando reciban la confirmación del auxiliar de la bodega virtual. Las requisiciones normales serán trasladadas por el personal asignado y un colaborador del área de despachos quien pondrá a disposición uno de los camiones compactos que haya terminado su ruta de distribución, el traslado de las bodegas principales tiene una distancia aproximada a la bodega virtual de 150 m, los materiales trasladados serán colocados en tarimas situadas fuera de la bodega virtual para que el encargado de esta pueda ordenarlo posteriormente.


2.6.10 Manual de puestos y funciones para la bodega virtual

Para la administración eficaz del recurso humano, es importante contar con una guía que proporcione los lineamientos necesarios para que el empleado sepa, qué debe hacer, cómo, dónde y cuándo hacerlo. Según las necesidades que se han observado dentro de la bodega virtual se preparó el perfil que debe tener el personal que opte a la plaza de encargado o auxiliar de bodega virtual, así como el puesto de etiquetador(a).

Este manual se convertirá en una herramienta para evaluar y clasificar los puestos de trabajo y respaldar la evaluación del desempeño, fue elaborado tomando en consideración las funciones y responsabilidades mencionadas en la sección 2.2.5 (página 25), también toma en cuenta aquellas funciones y responsabilidades que son necesarias para poder implementar las mejoras diseñadas en el manejo y control de la bodega virtual y el control de merma de material de empaque.

El manual de puestos y funciones se describe a continuación:

Tabla XLVI. Manual de puestos y funciones de bodega virtual, auxiliar de bodega virtual

| | |
|--|---|
|  <p>MANUAL DE FUNCIONES</p> | <p>UNIDAD/DEPTO./SECTOR: Bodega virtual NOMBRE DE PUESTO: Auxiliar de Bodega Virtual DEPENDENCIA DIRECTA: Jefe de Bodega CLASIFICACIÓN: 00</p> |
| <p>Nombre del puesto: Auxiliar de bodega virtual Puesto del que depende jerárquicamente: Jefe de bodegas Puesto (s) que supervisa directamente: Etiquetador bodega virtual</p> <p>Descripción genérica:</p> <p>Responsable de la recepción, entrega, control y solicitud de insumos y/o materiales existentes en bodega.</p> <p>Funciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Responsable del registro de ingresos, salidas y traslados de material de empaque hacia y desde la bodega virtual. • Responsable del control de merma de material de empaque en su turno de trabajo. • Preparación de lotes de empaques para atender las solicitudes hechas. • Preparar material de empaque solicitado en cantidad y bajo especificaciones del solicitante. • Velar por el mantenimiento y actualización del programa de control de merma. • Ingresar los datos necesarios para el control de merma de material de empaque. • Recibir e ingresar la información contenida en los formatos de devolución y producción que ingresen en su horario de trabajo al sistema de control de merma. • Responsable de la impresión, verificación de datos y archivo de las diversas etiquetas que se soliciten en su horario de trabajo. • Responsable de realizar las requisiciones de materiales en el sistema empresarial VAM. • Responsable de la descarga de vales de solicitud de material de empaque que se generen en su horario de trabajo tanto en el kardex como en el sistema VAM. • Encargado del despacho de insumos y/o materiales solicitados por los diferentes centros de trabajo de planta proceso. • Colaborar con el orden, limpieza y seguridad de los insumos almacenados en bodega virtual. • Responsable de documentar conforme los procedimientos establecidos, todos los movimientos de la bodega virtual. • Velar por el eficiente funcionamiento de la bodega a su cargo. | |



MANUAL DE FUNCIONES

UNIDAD/DEPTO./SECTOR: Bodega virtual
NOMBRE DE PUESTO: Auxiliar de Bodega Virtual
DEPENDENCIA DIRECTA: Jefe de Bodega
CLASIFICACIÓN: 00

- Responsable de cumplir con las normas internas de seguridad e higiene.
- Las funciones descritas son simplemente enunciativas y no limitadas de las tareas y acciones que se pueda encargar al contratado, pudiendo en consecuencia disponer la Institución, que el contratado realice cualquier función análoga o similar dentro de la ejecución de las actividades diarias.

Responsabilidad:

- Responsable de cumplir con todas las funciones descritas.

Coordinación con otros puestos

- Con la persona encargada de etiquetar bolsa.
- Con todos los sectores de actuación de planta proceso.


Perfil de contratación


Educación formal necesaria: Nivel diversificado
Experiencia laboral previa: Tener experiencia mínima de 1 año en bodega
Conocimientos necesarios: Manejo de programas del ambiente de Windows
toma de inventarios físicos

Habilidades:

- Metódico, sistemático y ordenado.
- Orientado al servicio.
- Excelentes relaciones interpersonales.
- Capacidad para desarrollar y orientar equipos de trabajo.
- Eficiente administración del tiempo.
- Capaz de asumir riesgos.
- Tener iniciativa, creatividad e innovación.
- Acostumbrado a trabajar en equipo con disponibilidad de tiempo.
- Acostumbrado a trabajar bajo presión.

**Tabla XLVII. Manual de puestos y funciones de bodega virtual,
etiquetadora de bodega virtual**

| | |
|--|--|
|  <p>MANUAL DE FUNCIONES</p> | <p>UNIDAD/DEPTO./SECTOR: Bodega virtual NOMBRE DE PUESTO: Etiquetadora Bodega Virtual DEPENDENCIA DIRECTA: Jefe de Bodega CLASIFICACIÓN: 00</p> |
| <p>Nombre del puesto: Etiquetadora de bodega virtual Puesto del que depende jerárquicamente: Jefe de bodegas Puesto (s) que supervisa directamente: Ninguno</p> <p>Descripción genérica:</p> <p>Responsable de la preparación de insumos y/o materiales que necesiten ser etiquetados según las necesidades surgidas en planta proceso.</p> <p>Funciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Preparación de lotes de bolsa etiquetada para atender las solicitudes hechas de los departamentos de planta proceso. • Preparar material de empaque solicitado en cantidad y bajo especificaciones del solicitante. • Responsable de la impresión, verificación de datos y archivo de las diversas etiquetas que se soliciten en su horario de trabajo. • Encargado del despacho de insumos y/o materiales solicitados por los diferentes centros de trabajo de planta proceso. • Colaborar con el orden, limpieza y seguridad de los insumos almacenados en bodega virtual. • Velar por el eficiente funcionamiento de la bodega virtual. • Responsable del material de empaque que recibe para etiquetar y distribuirlo según los pedidos que recibe. • Solicitar el vale a los supervisores con la cantidad de empaque que está entregando. • Limpiar, reetiquetar e informar al encargado de bodega virtual del material que reciba en forma de devoluciones. • Responsable de cumplir con las normas internas de seguridad e higiene. • Las funciones descritas son simplemente enunciativas y no limitadas de las tareas y acciones que se pueda encargar al contratado, pudiendo en consecuencia disponer la Institución, que el contratado realice cualquier función análoga o similar dentro de la ejecución de las actividades diarias. • Otras actividades que asigne el responsable de bodega previamente planificadas. | |

| | |
|---|--|
|  <p style="text-align: center;">MANUAL DE FUNCIONES</p> | <p>UNIDAD/DEPTO./SECTOR: Bodega virtual NOMBRE DE PUESTO: Etiquetadora Bodega Virtual DEPENDENCIA DIRECTA: Jefe de Bodega CLASIFICACIÓN: 00</p> |
| <p>Responsabilidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Responsable de cumplir con todas las funciones descritas. <p>Perfil de contratación</p> <p>Educación formal necesaria: Sexto primaria Experiencia laboral previa: Experiencia no indispensable Conocimientos necesarios: Manejo de programas del ambiente de Windows</p> <p>Habilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Metódico, sistemático y ordenado. ▪ Orientado al servicio. ▪ Excelentes relaciones interpersonales. ▪ Capacidad para desarrollar y orientar equipos de trabajo. ▪ Eficiente administración del tiempo. ▪ Tener Iniciativa, creatividad e innovación. ▪ Acostumbrado a trabajar en equipo con disponibilidad de tiempo. ▪ Acostumbrado a trabajar bajo presión. <p>Coordinación con otros puestos</p> <p>Con auxiliar de bodega Con todos los sectores de actuación de planta proceso.</p> | |

2.6.11 Creación de nuevas políticas de control y manejo de inventarios

A continuación se presentan las políticas y normas que se utilizarán para el eficiente desarrollo de las actividades:

- Todo egreso de mercadería de la bodega virtual, debe estar amparado por el vale de solicitud mostrado en la figura 28 (página 80).
- Los auxiliares de la bodega virtual deben revisar que las cantidades de material recibidas por requisiciones hechas a bodegas principales coincida con la señalada en esta, además debe verificar que no esté dañado.
- El auxiliar de cada turno de la bodega virtual debe solicitar el formato de devolución de material para poder trabajar en el programa de control de merma.
- El personal de la bodega virtual debe mantenerla cerrada y no permitir el acceso y la estadía de personal no autorizado.
- La aplicación ABC en la bodega virtual se debe realizar cada 6 meses para mantener actualizada la distribución física en las estanterías.
- Las devoluciones de material de empaque que se realicen a las bodegas principales deben estar cuantificadas y la información debe constar en el formato mostrado en la figura 57, de la página 136.

2.6.12 Control de desperdicio de material de empaque

Para poder llevar a cabo el proceso de control de desperdicio de material de empaque en la empresa se necesita realizar varios procedimientos que se describirán a continuación:

2.6.12.1 Explosión de materiales

El diseño de explosión de materiales dentro del control de la bodega virtual busca cuantificar la totalidad de cada uno de los materiales que serán necesarios para cumplir con un pedido de producción específico en cada área de la planta.

Totalizar cada uno de los materiales permitirá al personal de la bodega virtual ajustar las cantidades a entregar en cada despacho, cuantificar los materiales que necesiten ser etiquetados, permitirá un mejor control de la merma de material y ayudará a minimizar las cantidades de empaque que serán devueltas a la bodega virtual.

Para realizar la función de explosión de materiales se diseñó una hoja electrónica en Microsoft Excel la cual totaliza el número de unidades de cada material según los pedidos que son enviados a cada área de la planta, estos pedidos serán proporcionados a la bodega virtual por el Coordinador del departamento de producción, misma que se detalla a continuación:

Figura 47. Hoja electrónica de explosión de materiales de empaque

| CODIGO | CANASTAS | PRODUCTO |
|--------|----------|--|
| 70 | 10 | 9 partes amarillo Cns. 5 mallas de 2 pollos |
| 71 | 10 | 9 partes blanco Cns. 5 mallas de 2 pollos |
| 72 | 10 | Muslo y cuadril blanco en malla Cns. 7 mallas |
| 73 | 10 | Muslo y cuadril amarillo en malla Cns 5 mallas |
| 74 | 10 | Muslo sin piel |
| 75 | 10 | Denis |
| 76 | 10 | Wallakan |

El acceso a la hoja de explosión de materiales se encuentra en el menú principal del archivo “Control de materiales”, para obtener el explosionamiento se vinculan 3 fichas electrónicas, las que contienen el ingreso de las cantidades a producir, la ficha de formulación de empaque de los códigos de producción y el resumen de materiales.

Para ejemplificar el uso de la hoja de explosión de materiales, se utilizarán los códigos de producción del área de KFC, la siguiente tabla contiene una producción de 10 canastas de cada uno de los códigos de esta área.

Tabla XLVIII. Producción del área de KFC

| Código | Canastas | Producto |
|---------------|-----------------|--|
| 70 | 10 | 9 partes amarillo canasta 5 mallas de 2 pollos |
| 71 | 10 | 9 partes blanco canasta 5 mallas de 2 pollos |
| 72 | 10 | Muslo y cuadril blanco en malla canasta 7 mallas |
| 73 | 10 | Muslo y cuadril amarillo en malla canasta 5 mallas |
| 74 | 10 | Muslo sin piel |
| 75 | 10 | Denis |
| 76 | 10 | Wallakan |

Las cantidades se ingresan como se muestra en la figura 47 (página 121), estas cantidades automáticamente se multiplican por cada uno de los materiales de empaque que conforman los códigos de producción, en el caso del área de KFC se tomarían las cantidades de empaque de la siguiente tabla:

Tabla XLIX. Fichas técnicas de formulación de material de empaque

| Código del producto | Descripción | Código del empaque | Descripción del empaque | Cant. |
|----------------------------|--|---------------------------|--|--------------|
| 70 | 9 partes amarillo canasta 5 mallas de 2 pollos | Bol00121 | Bolsa 32x29x5 transparente perforada p/canasta | 1.00 |
| | | Eti00152 | Etiqueta térmica sintética 25 x 75 | 1.00 |
| | | Eti00255 | Etiqueta térmica 60x40. Amarillo | 1.00 |
| | | Lam00512 | Lámina transparente | 1.00 |
| | | Red00355 | Redecilla verde | 7.00 |
| 71 | 9 partes blanco canasta 5 mallas de 2 pollos | Bol00121 | Bolsa 32x29x5 transparente perforada p/canasta | 1.00 |
| | | Eti00152 | Etiqueta térmica sintética 25 x 75 | 1.00 |
| | | Eti00153 | Etiqueta térmica 25x38 | 1.00 |
| | | Red00405 | Redecilla color rojo | 5.00 |
| | | Eti00154 | Etiqueta térmica sintética 60x40 | 1.00 |
| | | Lam00512 | Lámina transparente | 1.00 |
| 72 | Muslo y cuadril blanco en malla canasta 7 mallas | Bol00121 | Bolsa 32x29x5 transparente perforada p/canasta | 1.00 |
| | | Eti00152 | Etiqueta térmica sintética 25 x 75 | 1.00 |
| | | Red00405 | Redecilla color rojo | 5.00 |
| | | Eti00154 | Etiqueta térmica sintética | 1.00 |
| | | Lam00512 | Lámina transparente | 1.00 |
| 73 | DENIS | Bol00742 | Bolsa 13x21x5.5 90% resina | 5.00 |
| | | Eti00153 | Etiqueta térmica 25x38 | 5.00 |
| | | Eti00152 | Etiqueta térmica sintética 25 x 75 | 1.00 |
| | | Lam00512 | Lámina transparente | 1.00 |
| 74 | WALLAKAN | Bol00031 | Bolsa 12 x 20 x 6 perforada partes pío | 4.00 |
| | | Eti00153 | Etiqueta térmica 25x38 | 4.00 |
| | | Eti00152 | Etiqueta térmica sintética 25 x 75 | 1.00 |
| | | Lam00512 | Lámina transparente | 1.00 |
| 75 | Muslo sin piel | Bol00031 | Bolsa 12 x 20 x 6 perforada partes pío | 4.00 |
| | | Eti00153 | Etiqueta térmica 25x38 | 4.00 |
| | | Eti00152 | Etiqueta térmica sintética 25 x 75 | 1.00 |
| | | Lam00512 | Lámina transparente de 3.5 x 3 x 3 | 1.00 |
| 76 | Muslo y cuadril amarillo en malla canasta 5 mallas | Red00355 | Redecilla verde | 5.00 |
| | | Eti00154 | Etiqueta térmica sintética | 1.00 |
| | | Bol00121 | Bolsa 32x29x5 transparente perforada p/canasta | 1.00 |
| | | Eti00152 | Etiqueta térmica sintética 25 x 75 | 1.00 |
| | | Lam00512 | Lámina transparente | 1.00 |

Finalmente, las cantidades totales de cada uno de los empaques se resumen en una tabla dinámica, para acceder a ella, basta con seleccionar el botón de “Resumen de materiales” (ver figura 48), para determinar las cantidades totales de cada material de empaque que se entregaran al área de KFC para atender la producción del día.

La tabla dinámica de resumen de materiales se muestra en la siguiente figura.

Figura 48. Tabla dinámica de resumen de materiales de empaque

| | | | |
|-----|------------------------------|---|-------|
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| 3 | RESUMEN DE MATERIALES | | |
| 173 | | | |
| 174 | TABLA DINAMICA DE KFC | | |
| 175 | Suma de Ca | | |
| 176 | C/product | descripcion | Total |
| 177 | 0 | DIVISION | 0 |
| 178 | BOL00031 | BOLSA 12 X 20 X 6 mm PERF., PARTES PIO | 80 |
| 179 | BOL00121 | BLS. 32X29X5 TRANS. PERFORADA P/CANASTA | 30 |
| 180 | ETI00152 | ETIQ. TERMICA SINTETICA 25 X 75 MM.NORMAL | 60 |
| 181 | ETI00153 | ETIQ. TERMICA 25X38 | 140 |
| 182 | ETI00154 | ETIQ. TERMICA SINTETITA 60MM*40MMM | 30 |
| 183 | ETI00255 | ETIQ. TERMICA 60*40. AMARILLO | 0 |
| 184 | LAM00512 | LAMINA TRANSPARENTE DE 3.5 " X 3 " X 3mm | 60 |
| 185 | RED00355 | REDECILLA VERDE | 50 |
| 186 | RED00405 | REDECILLA COLOR ROJO | 100 |
| 187 | BOL00742 | BOLSA 13X21X5.5X90% RESINA | 50 |
| 188 | Total general | | 600 |

Con base en el resumen que muestra la figura 48, los materiales pueden ser preparados y despachados al área de KFC, esta hoja electrónica de explosión de materiales es muy fácil de actualizar para nuevos empaques, nuevos códigos de producción y cambios en los ya existentes, bastará con ingresar la nueva información a la ficha de formulación de empaque de cada una de las áreas para actualizar los resultados a mostrar en este proceso de explosionamiento de materiales.

2.6.12.2 Cuantificación del desperdicio de material de empaque

Como parte de las mejoras hechas al sistema de control de material de empaque, se instaló en la bodega virtual un sistema de hojas de cálculo en el cual el personal puede llevar un control de la merma de materiales que se generen en cada una de las áreas de producción. El control puede llevarse por cada turno de trabajo en forma diaria, mismo que se resume automáticamente en forma mensual.

La hoja de control de merma de material de empaque y su funcionamiento se ejemplifica a continuación:

Figura 49. Hoja de control de merma de empaque

| | | DIA 1 | | | | | | | | |
|------------|----------|-----------------------------------|----------|--------------------|------------|---------|------|-----|-----------|-----|
| AREA DE Mc | | INGRESO POR DEVOLUCION | DESPACHO | TOTAL A PRODUCCION | DEVOLUCION | TEORICO | REAL | % | VARIACION | |
| 7 | BOL00112 | BOLSA TRANSPARENTE 32 X 29 X 2m | 0 | 120 | 120 | 10 | 85 | 110 | 20.83% | 25 |
| 9 | CAJ00204 | CAJA PARA POLLO MAC DONALDS | 0 | 85 | 85 | 0 | 85 | 85 | 0.00% | 0 |
| 0 | CIN00103 | CINTA TESAPACK TRANSPARENTE 2 | 0 | 9 | 9 | 0 | 8.5 | 9 | 5.56% | 0.5 |
| 1 | ETI00136 | ETIQ. SIN IMPRESION 1322 C/FRANJA | 0 | 890 | 890 | 0 | 850 | 890 | 4.49% | 40 |
| 3 | ETI00153 | ETIQ. TERMICA 25X38 | 0 | 890 | 890 | 0 | 850 | 890 | 4.49% | 40 |
| 4 | BOL00077 | BOLSA PARA MC | 0 | 850 | 850 | 0 | 850 | 850 | 0.00% | 0 |

El control de la merma basará los resultados en las diferencias entre las cantidades de despacho, producción y devolución, como ejemplo, se utilizará el control de merma de empaque del área de Mac, donde todos los días se empacan un aproximado de 85 cajas de producto final, para esta producción se despachan aproximadamente las siguientes cantidades y clases de empaque:

Tabla LX. Materiales despachados al área de Mac

| Código | Tipo de empaque | Cantidad |
|----------|--|----------|
| Bol00112 | Bolsa transparente 32 x 29 x 2 p/agua | 120 |
| Caj00204 | Caja para pollo Mac | 85 |
| Cin00103 | Cinta tesapack transparente 2 | 9 |
| Eti00136 | Etiqueta sin impresión 1322 c/franja negra | 890 |
| Eti00153 | Etiqueta térmica 25x38 | 890 |
| Bol00077 | Bolsa para el producto de Mac 10x16 | 850 |

Cada una de las cantidades despachadas es tomada de la hoja de control de ingresos y egresos del kardex y direccionada automáticamente a la hoja correspondiente de control diario de merma. Por ejemplo, en la figura 50 puede observarse como la cantidad despachada de 85 cajas para pollo Mac con código Caj00204 son direccionadas de la ficha individual de control de ingresos y egresos a la ficha de control de merma de material bajo la columna despacho.

Figura 50. Registro de materiales de las fichas individuales a la ficha de control diaria de merma

| CODIGO | | CAJ00204 | | Hoja1 | | | | | | |
|----------|---------|-----------------------------|-----------|-----------------------------|----------------|----------------|-----------|----------------|--|--|
| ARTICULO | | CAJA PARA POLLO MAC DONALDS | | Ficha individual de control | | | | | | |
| FECHA | INGRESO | FALTANTE O MALA CALIDAD | EGRESO MC | EGRESO CLASIFIC | EGRESO VICERAC | EGRESO KENTOK. | EGRESO PS | EGRESO EMPAQUE | | |
| 1 | 246 | | 85 | | | | | | | |
| 2 | | 1 | 60 | | | | | | | |
| 3 | 50 | | 65 | | | | | | | |

| Ficha de control diario de mermas de materiales | | | | | | | | | |
|---|-----------------------------------|----------|--------------------|------------|---------|------|-----|-----------|-----|
| DIA 1 | | | | | | | | | |
| AREA DE Mc | INGRESO POR DEVOLUCION | DESPACHO | TOTAL A PRODUCCION | DEVOLUCION | TEORICO | REAL | % | VARIACION | |
| BOL00112 | BOLSA TRANSPARENTE 32 X 29 X 2p | 0 | 120 | 120 | 10 | 85 | 110 | 20.83% | 25 |
| CAJ00204 | CAJA PARA POLLO MAC DONALDS | 0 | 85 | 85 | 0 | 85 | 85 | 0.00% | 0 |
| CIN00103 | CINTA TESAPACK TRANSPARENTE 2 | 0 | 9 | 9 | 0 | 8.5 | 9 | 5.56% | 0.5 |
| ETI00136 | ETIQ. SIN IMPRESION 1322 C/FRANJA | 0 | 890 | 890 | 0 | 850 | 890 | 4.49% | 40 |
| ETI00153 | ETIQ. TERMICA 25X38 | 0 | 890 | 890 | 0 | 850 | 890 | 4.49% | 40 |
| BOL00077 | BOLSA PARA MC | 0 | 850 | 850 | 0 | 850 | 850 | 0.00% | 0 |

Otra parte fundamental del control de mermas, es la obtención de los datos de producción y devolución de empaque. Para obtener esta información se diseñó un formato en el cual cada supervisor de área pueda reportar las cantidades de canastas o cajas empacadas, así como también, el número de unidades de cada material de empaque que devuelve a la bodega virtual, el formato se muestra a continuación:

Figura 51. Formato de control de producción y devoluciones de material de empaque



**PLANTA MODELO
FRIGORIFICOS DE GUATEMALA, S.A.**

ENVIO INTERNO

HORA: ____/____/____

DEPARTAMENTO _____

TURNO _____

PESADO _____

DESTINO _____

| PRODUCCION | | | | EMPAQUE | | |
|------------|--------|-------------|----------|---------|-------------|----------|
| NO. | CODIGO | DESCRIPCION | CANASTAS | CODIGO | DESCRIPCION | CANTIDAD |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

OBSERVACIONES _____

SUPERVISOR ENTREGA

RECIBE

Una vez obtenidos los datos de producción, se registran en la hoja electrónica denominada “turno”, donde se encuentran registrados los códigos de producción de cada área de la planta. Una vez registrados los datos de producción, otra hoja electrónica que contiene tablas dinámicas cuantifica y totaliza la cantidad utilizada de cada material de empaque para el número de unidades producidas. Para el ejemplo del área de Mac con una producción promedio de 85 cajas, el empaque utilizado equivaldría a la cantidad de materiales que se muestra en la siguiente figura:

Figura 52. Tabla dinámica de cuantificación de materiales

| Producción | | | DIA 1 | DIA 2 |
|---|--|--------|-------|-------|
| CONTROL PRINCIPAL | | | | |
| AREA DE MACDONALDS | | | | |
| 69 | 8 PARTES P/O LINDO RS CJ 20 U 2.80 A 3 LBS | | 85 | |
| AREA DE KC Tabla dinámica de cuantificación | | | | |
| TABLA DINAMICA DE MACDONALD'S UNIDADES Y CAN | | | | |
| Suma de Cant | | | | |
| C/producto | descripcion | Total | | |
| BOL00077 | BOLSA PARA EL PRODUCTO DE MCDONALDS 10X16 | 850 | | |
| BOL00112 | BOLSA TRANSPARENTE 32"x29"x2 mm P/CANASTA SIN PERFORAR | 85 | | |
| CAJ00204 | CAJA PARA EL T1PRODUCTO DE MCDONALDS | 85 | | |
| CIN00103 | TAPES P/SELLAR CAJA DE 2" X 110 YDS. | 8.5 | | |
| ETI00136 | ETIQ. SIN IMPRESION 1322 C/FRANJA NEGRA | 850 | | |
| ETI00153 | ETIQ. TERMICA. 25X38 | 850 | | |
| Total general | | 2813.5 | | |

Las cantidades cuantificadas y resumidas de la tabla dinámica son direccionadas automáticamente a la hoja de control diario de merma en la columna denominada "teórico" (ver figura 49, página 125). Con respecto a las devoluciones, se toman del formato de la figura 51 (página 127), y se registran en la hoja electrónica denominada "Devoluciones" las cantidades se direccionan automáticamente a la hoja de control diaria como se muestra en la siguiente figura:

Figura 53. Registro de devoluciones a la hoja de control diario de mermas

| CONTROL DE DEVOLUCIONES | | | | | | | | | |
|-------------------------|---|--|------------------------|----------|--------------------|------------|-------------|-------|-------------|
| CONTROL PRINCIPAL | | | | | D/MES ANTERIOR | DIA 1 | DEV. PROC/2 | DIA 2 | |
| AREA DE Mc | | | | | | | | | |
| BOL00112 | BOLSA TRANSPARENTE 32 X 29 X 2mm P/AGUA | | | | | 10 | | | |
| AREA DE Mc | | | | | | | | | |
| | | | INGRESO POR DEVOLUCION | DESPACHO | TOTAL A PRODUCCION | DEVOLUCION | TEORICO | REAL | % VARIACION |
| BOL00112 | BOLSA TRANSPARENTE 32 X 29 X 2mm | | 0 | 120 | 120 | 10 | 85 | 110 | 20.83% |
| CAJ00204 | CAJA PARA POLLO MAC DONALDS | | 0 | 85 | 85 | 0 | 85 | 85 | 0.00% |
| CIN00103 | CINTA TESAPACK TRANSPARENTE 2 | | 0 | 9 | 9 | 0 | 8.5 | 9 | 5.56% |
| ETI00136 | ETIQ. SIN IMPRESION 1322 C/FRANJA | | 0 | 890 | 890 | 0 | 850 | 890 | 4.49% |
| ETI00153 | ETIQ. TERMICA. 25X38 | | 0 | 890 | 890 | 0 | 850 | 890 | 4.49% |
| BOL00077 | BOLSA PARA MC | | 0 | 850 | 850 | 0 | 850 | 850 | 0.00% |

Una vez registrados los datos de devoluciones y producción, la hoja de control de merma cuantifica las pérdidas de materiales y estas son registradas bajo la columna denominada “variación”. Para el ejemplo del área de Mac, la hoja electrónica de control de merma (ver figura 49, página 125), muestra los siguientes datos de merma para una producción de 85 cajas de producto final.

Tabla LI. Mermas de material de empaque para el área de Mac

| Área de Mac | | |
|-------------|--|----------|
| Código | Descripción merma de material de empaque | Cantidad |
| Bol00112 | Bolsa transparente 32 x 29 x 2 p/agua | 25 |
| Caj00204 | Caja para pollo Mac | 0 |
| Cin00103 | Cinta tesapack transparente 2 | 0.5 |
| Eti00136 | Etiqueta sin impresión 1322 c/franja negra | 40 |
| Eti00153 | Etiqueta térmica 25x38 | 40 |
| Bol00077 | Bolsa para el producto de Mac 10x16 | 0 |

El proceso mostrado para el área de Mac se utiliza para cada una de las áreas de la planta en cada turno de producción. Para presentar la información obtenida de merma de material, esta se totaliza para cada área a través de un reporte mensual como el que se muestra en la figura 54, el cual corresponde al área de Mac en septiembre de 2009.

Figura 54. Resumen mensual de mermas de material de empaque

| RESUMEN MENSUAL DE MERMAS DE EMPAQUE PLANTA PROCESO, FRIGORIFICOS DE GUATEMALA S.A. | | | | |
|--|---|--------------------|----------------|-------------|
| AREA DE Mc | | MERMAS UNIDADES | VALOR UNITARIO | COSTO TOTAL |
| BOL00121 | BOLSA TRANS PERFO 32 X 29 X 5 P/CANASTA | 273 | Q0.95 | Q259.35 |
| CAJ00204 | CAJA PARA POLLO MAC DONALDS | 82 | Q4.36 | Q357.52 |
| CIN00103 | CINTA TESAPACK TRANSPARENTE 2 | 35 | Q5.23 | Q183.05 |
| ETI00136 | ETIQ. SIN IMPRESION 1322 C/FRANJA NEGRA | 3224 | Q0.10 | Q322.40 |
| ETI00153 | ETIQ. TERMICA 25X38 | 3300 | Q0.26 | Q858.00 |
| BOL00077 | BOLSA PARA MC | 1283 | Q0.56 | Q718.48 |
| | | | TOTAL | Q2,698.80 |

Anterior a este control, no existía ningún tipo de cuantificación de merma, es por ello que estos resultados serán proporcionados al Jefe del departamento de Producción, Jefe de Bodegas y Jefe Administrativo, quienes podrán utilizar esta información para corregir las causas que provocan la merma de material de empaque.

2.6.12.3 Costos del desperdicio de material de empaque

El factor más importante de la cuantificación del desperdicio de material de empaque es la cantidad económica que esta representa para la empresa, el costo se determinará en primer lugar para cada una de las áreas de la planta por medio del resumen mensual de merma (ver figura 54, página 129), en este resumen se cuantifica la pérdida económica de cada uno de los materiales a través de su costo unitario, estos se unifican para determinar la pérdida total del área.

El costo del desperdicio de materiales a nivel de planta se totaliza por medio del reporte mensual costado de ingresos, egresos, mermas y saldos finales, en este reporte se unifican y totalizan los desperdicios de cada material a través de la transferencia automática de la información contenida en los resúmenes de cada una de las áreas de producción. El total de unidades de merma se registra en la columna denominada “desecho en unidades”, las cuales se multiplican por su costo unitario registrado en la columna “costo por unidad”, el total monetario que representa la merma de cada material de empaque es registrado en la columna denominada “desecho en Q”, el resumen costado puede visualizarse en la siguiente figura:

Figura 55. Resumen general costeadado de control de merma e ingresos y egresos de material de empaque

| RESUMEN COSTEADO DE MOVIMIENTOS DE MATERIALES Y MERMAS DE LOS MISMOS | | | | | | |
|--|--|---------|----------------|-------------------------|---------------|-----------|
| CODIGO | ARTICULO | INGRESO | COSTO X UNIDAD | TOTAL SALIDAS DE BODEGA | DESECHO EN Q. | SOBRANTE |
| ALM00016 | ALMOHADILLA ABSORVENTE PYBANDEJA | 90000 | 0.0893 | 6,965.40 | - | 6,965.40 |
| BAN00027 | BANDEJA 25 P AMARILLA | 13000 | 1.2768 | 13,917.12 | - | 13,917.12 |
| BAN00028 | BANDEJA 8P AMARILLA | 3700 | 0.7828 | 2,348.40 | - | 2,348.40 |
| BAN00029 | BANDEJA BLANCA # 66 | 11000 | 0.1768 | 1,414.40 | - | 1,414.40 |
| BAN00033 | BANDEJA PARA FILETE 2P | 19750 | 0.4862 | 8,630.05 | - | 8,630.05 |
| BAN00035 | BANDEJA PARA PORCION 4P | 2400 | 0.9085 | 1,817.00 | - | 1,817.00 |
| BOL00007 | BOLSA 7 X 10 X 2 TRANSPARENTE SIN PERFORAR | 1225 | 0.362 | 14.48 | - | 14.48 |
| BOL00009 | BOLSA 7 X 9.25 X 1.5mm, MENUDO | 12500 | 0.0495 | 569.25 | - | 569.25 |
| BOL00011 | BOLSA 8 1/2 X 15 3/4 X 1.5mm DEL CORRAL | 84500 | 0.1021 | 5,819.70 | - | 5,819.70 |
| BOL00012 | BOLSA 8 1/2 X 15 3/4 X 1.5mm PIO LINDO | 23000 | 0.1021 | 1,228.98 | - | 1,228.98 |
| BOL00014 | BOLSA 8 1/2 X 15 3/4 X 1.5 mm, POLLO CASIQUE | 7500 | 0.1021 | 459.45 | - | 459.45 |
| BOL00017 | BOLSA 8 X 12 X 2mm, LOGOTIPO PIO LINDO | 1300 | 0.0986 | 59.16 | - | 59.16 |
| BOL00018 | BOLSA 8 X13 3/4 X 1.5mm, POLLO DEL CAMPO | 0 | 0.0998 | 0.00 | - | 0.00 |
| BOL00029 | BOLSA 10 X 17 1/4 X 4mm, MOLLEJA DE PO | 5250 | 0.3562 | 1,299.06 | - | 1,299.06 |
| BOL00030 | BOLSA 10 X 17.5 X 4mm, GALLINA JOSEFINA | 8500 | 0.3562 | 1,781.00 | - | 1,781.00 |
| BOL00031 | BOLSA 12 X 20 X 6 mm PERF., PARTES DE | 6547 | 0.6864 | 2,582.92 | - | 2,582.92 |
| BOL00032 | BOLSA 12 X 20 X 6 mm, POLLO GRANGERO | 2710 | 0.6864 | 1,224.54 | - | 1,224.54 |
| ▶ PRODUCCION2 / RESUMEN MENSUAL / RESUMEN INVENTARIO / resumen costeadado / PI | | | | | | |

Al final del resumen se totaliza la cantidad económica, de los ingresos, egresos y merma de materiales.

2.6.12.4 Mejoras propuestas para reducir el desperdicio de material de empaque

A continuación, se proponen algunas acciones que pueden ayudar a minimizar la merma de material de empaque.

- Para facilitar el despacho que pueda determinar la explosión de materiales es necesario reducir la cantidad contenida en las presentaciones de materiales, según la siguiente tabla:

Tabla XLII. Reducción de cantidad de unidades por lote de material de empaque

| Materiales | Presentación actual | Nueva presentación | Sub-división |
|--------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------|
| Lotes de bolsas | 500 unidades | 500 unidades | 100 unidades |
| Rollo de Etiquetas | 2000 unidades | 500 unidades | |
| Lotes de sacos | 500 unidades | 100 unidades | |
| Lotes de bolsas | 1000 unidades | 500 unidades | 100 unidades |
| Lotes de bandeja | 500 unidades | 500 unidades | 100 unidades |

Las nuevas presentaciones y sub-divisiones deben gestionarse directamente con los proveedores para que sean realizadas directamente en sus procesos de producción. Obtener sub-divisiones y cantidades menores por lote de material de empaque ayudará en los despachos, pues en cada entrega se toman las unidades que más se ajusten a lo solicitado y se evita la entrega del lote completo, previniendo la exposición del material al contacto con la salmuera de la materia prima que pueda contaminarlo.

- Para reducir los desperdicios de materiales de empaque y mejorar los procesos de producción es necesario mantener al personal operativo capacitado para afrontar la problemática actual que causa la merma de materiales, y también, futuros problemas que puedan presentarse.

Para implementar una capacitación efectiva debe establecerse inicialmente la necesidad de capacitación a través de los siguientes pasos:

- Realizar un análisis de las tareas para determinar si la capacitación será proporcionada por especialistas de la empresa o por terceros.

- Se debe realizar una evaluación del desempeño, que ayude a identificar las deficiencias a las cuales la capacitación irá enfocada.

Según los pasos mencionados y las deficiencias observadas de fallos en las máquinas, desperdicios de material de empaque, productividades bajas y deficiencia en los métodos de producción se debe buscar el adiestramiento del personal impartiendo las capacitaciones siguientes:

Tabla LIII. Capacitaciones necesarias para mejorar el proceso y los métodos de producción con el fin de reducir la merma de empaque

| Capacitación | Dirigido a: | Impartido por: |
|---------------------------------|--|--------------------------------|
| Mantenimiento productivo total | Depto. de mantenimiento | Personal ajeno a la empresa |
| Programa de las 5'S | Depto. de mantenimiento Supervisores de áreas productivas | Personal ajeno a la empresa |
| Buenas prácticas de manufactura | Supervisores de áreas productivas | INTECAP |
| Seguridad e higiene industrial | Personal operativo | Depto. de Seguridad Industrial |
| Trabajo en equipo | Personal operativo | Gerencia |
| Solución de problemas de equipo | Supervisores de áreas productivas | Jefe de Mantenimiento |
| Sistema de sugerencias | Personal operativo | Depto. de Calidad |
| Reducción de desperdicios | Personal operativo | Depto. de Producción |
| Delegación de autoridad | Supervisores de áreas productivas | Gerencia |

- Para aprovechar la política de los proveedores en el reembolso de un 5% del consumo mensual de sus productos que presenten mala calidad, en cada área de producción se colocará una canasta específica para depositar el material que se detecte defectuoso, el cual se totalizará por área de producción y el dato debe ser reportado en el formato mostrado en la figura 57 (página 136) al personal de bodega de repuestos, donde se almacenarán estos materiales y quienes gestionarán el reembolso de los mismos con los proveedores.

2.6.12.5 Devoluciones de material de empaque de las áreas de la planta a la bodega virtual

Las devoluciones de material de empaque serán realizadas bajo la responsabilidad del supervisor de área, quien coordinará al personal a su cargo para que clasifique, ordene y reporte las devoluciones a través del formato mostrado en la figura 56 (página 135) bajo la sección de devoluciones de empaque.

Para que la información de las devoluciones se presente de forma correcta, se ha provisto de la información que muestra el sistema de control de materiales ha cada área de producción, por ejemplo, para empacar los productos del área de KFC que se muestran en la tabla V (página 57), se utilizan en el área según su código y descripción los siguientes materiales.

Tabla LIV. Material de empaque necesario para el área de KFC

| Código | Descripción |
|---------------|--|
| Bol00112 | Bolsa transparente 32 x 29 x 2 mm. p/agua |
| Bol00121 | Bolsa transparente perforada 32 x 29 x 5 mm. p/canasta |
| Red00355 | Redecilla verde |
| Red00405 | Redecilla roja |
| Eti00154 | Etiqueta térmica sintética 60 x 40 mm. |
| Eti00152 | Etiqueta térmica sintética 25 x 75 mm. Normal |
| Eti00153 | Etiqueta térmica 25x38 mm. |
| Eti00136 | Etiqueta sin impresión 1322 c/franja negra |
| Eti00255 | Etiqueta térmica 60 x 40 mm. Amarillo |
| Lam00512 | Lámina transparente de 3.5 x 3 x 3 (etiqueta de camarón) |
| Bol00742 | Bolsa transparente 90% resina 13 x 21x1.5 mm. |
| Bol00031 | Bolsa alas, pechuga, piernas 12x20x6 mm. |

Una vez clasificados y ordenados los materiales ha devolver a la bodega virtual, el formato de producción y devolución presentará la información para esta área como se muestra en la siguiente figura.

Figura 56. Registro de devoluciones de materiales a la bodega virtual

| PRODUCCION | | DEVOLUCIONES DE EMPAQUE | | | | |
|------------|--------|--------------------------|----------|----------|---------------------------------------|----------|
| No | CODIGO | DESCRIPCION | CANASTAS | CODIGO | DESCRIPCION | CANTIDAD |
| 1 | 70 | 9 partes amarillo | 10 | Bol00112 | Bolsa 32 x 29 x 2 p/agua | 25 |
| 2 | 71 | 9 partes blanco | 10 | Bol00121 | Bolsa perforada 32 x 29 x 5 p/canasta | 20 |
| 3 | 72 | Muslo y cuadril blanco | 10 | Red00355 | Redecilla verde | 30 |
| 4 | 73 | Muslo y cuadril amarillo | 10 | Red00405 | Redecilla roja | 30 |
| 5 | 74 | Muslo sin piel | 10 | Eti00154 | Etiqueta térmica sintética 60 x 40 | 10 |
| 6 | 75 | Denis | 10 | Eti00152 | Etiqueta térmica sintética 25 x 75 | 12 |
| 7 | 76 | Wallakan | 10 | Eti00153 | Etiqueta térmica 25x38 mm. | 12 |
| | | | | Eti00136 | Etiqueta franja negra | 12 |
| | | | | Eti00255 | Etiqueta térmica 60 x 40 amarillo | 13 |
| | | | | Lam00512 | etiqueta de camarón | 20 |
| | | | | Bol00742 | Bolsa transparente 13 x 21x1.5 | 20 |
| | | | | Bol00031 | Bolsa alas, pechuga, piernas 12x20x6 | 20 |

De esta forma se procederá para cada una de las áreas de la planta, este formato será entregado juntamente con las devoluciones físicas al final de cada turno de trabajo.

2.6.12.6 Devoluciones de la bodega virtual a bodegas principales

Las devoluciones de materiales a bodegas principales por parte de la bodega virtual se harán con materiales que han reportado mala calidad en los procesos de producción, también aquellos que se utilizan en forma periódica en producción y cuyas existencias en bodega virtual serán sustituidas por materiales de demanda diaria.

Los materiales de demanda periódica son los siguientes:

Tabla LV. Materiales de empaque requerido para productos de demanda periódica

| códigos | Empaque |
|----------------|---|
| Bol00210 | Bolsa transparente 13 x 18 x 6 logo gallina criolla |
| Bol00201 | Bolsa roja 13 x 18 x 6 logo gallina criolla |
| Bol00205 | Bolsa transparente 13 x 20 x 7 logo don gallo |
| Bol00209 | Bolsa 16 x 15 x 8 logotipo pío |
| Sac00125 | Sacos logo friito |

Para devolver estos materiales o aquellos que presenten mala calidad, se llenará un formato especial como se muestra en la siguiente figura:

Figura 57. Formato de devolución de la bodega virtual a las bodegas principales

| Devoluciones Sistema de Bodegas | | | |
|--|---|----------|------------------------|
| Fecha: <u>01/09/2009</u> | | | |
| Responsable bodega virtual: <u>Nora Sinay</u> Firma: _____ | | | |
| Responsable de bodega: <u>Carlos Fuentes</u> Firma: _____ | | | |
| Bodega: <u>Bodega de Condimentos</u> | | | |
| Código | Descripción | Cantidad | Razón de la devolución |
| Bol00210 | Bolsa transparente 13 x 18 x 6 logo gallina criolla | 1000 | Producción periódica |
| Bol00201 | Bolsa roja 13 x 18 x 6 logo gallina criolla | 500 | Producción periódica |
| Bol00205 | Bolsa transparente 13 x 20 x 7 logo don gallo | 2000 | Producción periódica |
| Bol00209 | Bolsa 16 x 15 x 8 logotipo pío | 300 | Producción periódica |
| Sac00125 | Sacos logo friito | 150 | Producción periódica |
| Bol00112 | Bolsa transparente 32 x 29 x 2mm p/agua | 200 | Mala calidad |
| Caj00204 | Caja para pollo Macdonald's | 75 | Mala calidad |

Una vez devueltos los materiales a las bodegas principales, las cantidades contenidas en el formato serán dadas de baja del sistema por el auxiliar encargado de la devolución.

3 FASE DE INVESTIGACIÓN

3.1 Plan de contingencia para la bodega virtual

El plan de contingencia en la bodega virtual busca dar la máxima seguridad al personal, esto puede lograrse mediante medidas de prevención, protección y mitigación durante el desarrollo de las actividades cotidianas.

3.1.1 Análisis de los riesgos

A través de la observación y entrevistas al personal de la bodega virtual y Jefe del departamento de bodegas se identificaron las siguientes amenazas o riesgos en la bodega virtual:

- Desgarres musculares por cargar básculas, canastas de devolución de materiales y paquetes de empaque.
- Disminución de la capacidad de audición por ruido que produce el túnel de congelamiento.
- Golpes con canastas de devolución de materiales o básculas de áreas de producción.
- Dolores lumbares por mala posición al entarimar material de empaque.
- Contacto eléctrico por malas conexiones de tomacorrientes y regletas expuestas a la humedad.
- Caída de cajas o bandejas entarimadas sobre la cabeza.
- Rutas de evacuación obstruidas.
- Enfermedad ocupacional por mala posición en el proceso de etiquetado.
- Sismos.
- Incendios.

Para facilitar la calificación y evaluación de los riesgos, a través de un análisis cualitativo que hace referencia a la utilización de formas descriptivas para presentar la magnitud de las consecuencias potenciales y la posibilidad de ocurrencia se creó una matriz de evaluación y análisis de riesgos, que toma en cuenta la posición que ocupa la amenaza en relación con las consecuencias y la probabilidad de ocurrencia según la celda que ocupa en la matriz para la cual se aplican los criterios de la siguiente tabla:

Tabla LVI. Nivel de significancia de amenaza

| Índice | Nivel de significancia |
|--|------------------------|
|  | No significativa |
|  | Significativa |
|  | Muy significativa |

Para calificar cada una de las amenazas detectadas se utilizarán los factores siguientes:

Tabla LVII. Calificación de amenazas

| Consecuencia | | Probabilidad | |
|--------------|--------------------|--------------|---|
| 0 | Sin lesión | | |
| 1 | Lesión leve/FAC | E | Raro: el evento puede ocurrir solo en circunstancias excepcionales |
| 2 | Lesión menor/MTC | D | Improbable: el evento podría ocurrir alguna vez |
| 3 | Lesión mayor/LTI | C | Moderado: el evento debería ocurrir algunas veces |
| 4 | Fatalidad única | B | Probable: el evento probablemente ocurrirá en la mayoría de las circunstancias |
| 5 | Fatalidad múltiple | A | Casi seguro: el evento se espera que ocurra en la mayoría de las circunstancias |

A continuación se enumeran cada una de las amenazas y se evalúan con respecto a las consecuencias y a las probabilidades enunciadas en la tabla anterior.

Tabla LVIII. Evaluación de amenazas respecto a las consecuencias y probabilidades

| No. | Amenaza (factores de riesgo) | consecuencia | | | | | probabilidad | | | | | |
|-----|---|--------------|---|---|---|---|--------------|---|---|---|---|---|
| | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | A | B | C | D | E |
| 1 | Desgarres musculares por cargar básculas, canastas de devolución de empaque y paquetes de empaque | | | | X | | | | X | | | |
| 2 | Disminución de la capacidad de audición por ruido que produce el túnel de congelamiento | | | | X | | | | X | | | |
| 3 | Golpes con canastas de devolución de materiales o básculas de áreas de producción | | X | | | | | X | | | | |
| 4 | Dolores lumbares por malas posiciones al entarimar materiales de empaque | | | X | | | | X | | | | |
| 5 | Contacto eléctrico por malas conexiones de tomacorrientes y regletas expuestas a la humedad | | | | X | X | | | | X | | |
| 6 | Caída de cajas o bandejas entarimadas sobre la cabeza | | | | X | X | | | X | | | |
| 7 | Rutas de evacuación obstruidas | | | | X | X | X | | X | | | |
| 8 | Enfermedad ocupacional por mala posición en el proceso de etiquetado | | | | X | | | X | | | | |
| 9 | Sismos | | | | X | X | X | | X | X | | |
| 10 | Incendios | | | | X | X | X | | X | X | | |

Teniendo en cuenta el resultado de la calificación de las amenazas, en la matriz que se muestra en la figura 58, se coloca el número correspondiente a cada una de las amenazas listadas en el cuadro anterior en la celda que corresponda.

Figura 58. Matriz de amenazas

| Clasificación según la consecuencia | Clasificación según la probabilidad | | | | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|----------|--------------|--------------|---------------|
| | E blanco | D blanco | C gris claro | B gris claro | A gris oscuro |
| 5 gris oscuro | | | 9-10 | 7-9-10 | |
| 4 gris oscuro | | | 5-9-10 | 6-7-9-10 | |
| 3 gris claro | | | 5-9-10 | 1-2-6-7-9-10 | 8 |
| 2 gris claro | | | | | 4 |
| 1 blanco | | | | | 3 |
| 0 blanco | | | | | |
| | E blanco | D blanco | C gris claro | B gris claro | A gris oscuro |

Las amenazas identificadas en la zona gris oscuro de la matriz son las que afectan en mayor grado los recursos y personal de la bodega virtual, siendo estas:

- Golpes con canastas de devolución de materiales o básculas de áreas de producción.
- Dolores lumbares por mala posición al entarimar empaque.
- Contacto eléctrico por malas conexiones de tomacorrientes y regletas expuestas a la humedad.
- Caída de cajas o bandejas entarimadas sobre la cabeza.
- Rutas de evacuación obstruidas.
- Enfermedad ocupacional por mala posición en el proceso de etiquetado.
- Sismos.
- Incendios.

Las amenazas identificadas en la zona gris claro de la matriz son las que pueden afectar en forma significativa los recursos y personal de la bodega virtual, siendo estas:

- Desgarres musculares por cargar básculas, canastas de devolución de y paquetes de empaque.
- Disminución de la capacidad de audición por ruido que produce el túnel de congelamiento.
- Contacto eléctrico por malas conexiones de tomacorrientes y regletas.
- Caída de cajas o bandejas entarimadas sobre la cabeza.
- Rutas de evacuación obstruidas.
- Sismos.
- Incendios.

3.1.2 Requerimiento de personal, equipos, materiales y otros recursos

Cuando se presente una eventualidad o situación de emergencia en la bodega virtual, pueda ser contenida, se debe contar con los siguientes recursos:

► Recurso humano

Actualmente la empresa Frigoríficos de Guatemala cuenta con las siguientes brigadas de emergencia:

- Brigada de primeros auxilios.
- Brigada de control de incendios.
- Brigada de búsqueda y rescate.

► Equipos, materiales y otros recursos necesarios

Para atender las emergencias que puedan suscitarse en la bodega virtual será necesario contar con los siguientes elementos:

Tabla LIX. Equipos, materiales y otros recursos para atender emergencia

| Cantidad | Recurso | Cantidad | Recurso |
|----------|------------------|----------|---------------------------------|
| 1 | Extintor ABC | 4 | Linternas |
| 1 | Radio portátil | 2 | Cuerdas |
| 6 | Cascos | 1 | Botiquín de primeros auxilios |
| 4 | Silbatos | 6 | Mascarillas |
| 6 | Pares de guantes | 6 | Pares de tapones para los oídos |
| | | 6 | Cinturones de espalda |

Los recursos mostrados en la anterior tabla, serán administrados por los auxiliares de la bodega virtual y deberán ser manipulados por todo el personal que labore en esta bodega, el cual recibirá previa capacitación sobre el uso y adecuado mantenimiento, esta capacitación será impartida por el departamento de Seguridad e Higiene Industrial.

3.1.3 Delegación de responsabilidades

Para hacer frente a cualquier eventualidad que pueda suscitarse en la bodega virtual es necesario delegar funciones y responsabilidades que encaminen las acciones del personal a evitar la ocurrencia de eventos indeseables que puedan afectar la salud, la seguridad y el buen desarrollo de las actividades laborales, así como, puedan mitigar los efectos en caso de que estos ocurran.

Corresponde a la Gerencia cumplir y hacer cumplir las normas generales, especiales, reglas, procedimientos e instrucciones sobre medicina, higiene y seguridad industrial. En cuanto a condiciones ambientales, físicas, biológicas, psicosociales, ergonómicas, mecánicas, eléctricas y locativas la bodega virtual deberá:

- Prevenir y controlar todo riesgo que pueda causar accidentes de trabajo o enfermedades profesionales.
- Identificar y corregir las condiciones inseguras en el área de trabajo de la bodega virtual.
- Desarrollar programas de mejoramiento de las condiciones y procedimientos de trabajo tendientes a proporcionar mayores garantías de seguridad en la ejecución de labores.
- Desarrollar campañas de capacitación y concientización que involucren la participación de los trabajadores de la bodega virtual en lo relacionado con la práctica de la salud ocupacional.
- Descubrir los actos inseguros, corregirlos y enseñar la manera de eliminarlos, adoptando métodos y procedimientos adecuados de acuerdo con la naturaleza del riesgo.
- Informar periódicamente a cada trabajador de la bodega virtual sobre los riesgos específicos de su puesto de trabajo, así como los existentes en el medio laboral en que actúan e indicarle la manera correcta de prevenirlos.
- Establecer programas de mantenimiento periódico y preventivo del equipo e instalaciones de la bodega virtual.
- Difundir y apoyar el cumplimiento de las políticas de seguridad de la empresa mediante programas de capacitación, para prevenir, eliminar, reducir y controlar los riesgos inherentes a las actividades dentro y fuera de la bodega virtual.

- Suministrar los elementos de protección personal necesarios y adecuados según el riesgo a proteger y de acuerdo con recomendaciones de seguridad industrial, teniendo en cuenta su selección de uso, servicio, calidad, mantenimiento y reposición.

Los auxiliares o encargados de la bodega virtual de ambos turnos de trabajo tendrán las siguientes responsabilidades:

- Detectar y corregir inmediatamente los actos inseguros de los trabajadores y tomar las medidas necesarias para evitar situaciones que impliquen riesgo de accidentes, enfermedades profesionales o emergencias.
- Inspeccionar periódicamente las condiciones ambientales del área bajo su responsabilidad corrigiendo inmediatamente las condiciones inseguras detectadas.
- Instruir al personal para mantener las condiciones de orden, higiene y seguridad en el ambiente de trabajo.
- Investigar sistemáticamente los accidentes que involucren personal y los recursos materiales bajo su responsabilidad, enviando un informe escrito a la oficina de recursos humanos dentro de 48 horas siguientes ocurrido este.
- Solicitar equipo y recursos mínimos para prevenir y controlar efectos de condiciones negativas.
- Motivar y organizar el desalojo rápido y ordenado del personal que labora en su área de influencia.
- Tomar el control en situaciones de emergencia.

Son responsabilidades de todo el personal de la bodega virtual:

- Recibir capacitación sobre los riesgos a que están expuestos, medidas preventivas y métodos seguros de trabajo.
- Conocer los procedimientos para actuar ante una contingencia.
- Mantener un desempeño seguro en el trabajo, mediante el uso de los elementos de protección personal, entregados por la empresa.
- Mantener despejadas vías y salidas de emergencia corrigiendo cualquier deficiencia al respecto.
- Vigilar cuidadosamente el comportamiento del equipo a su cargo. A fin de detectar cualquier riesgo o peligro, el cual será comunicado oportunamente a su jefe inmediato para que ese proceda a corregir cualquier falla humana, física o mecánica o riesgos del medio ambiente que se presenten en la realización del trabajo.
- Utilizar y mantener adecuadamente los elementos de trabajo, los dispositivos de seguridad y los equipos de protección personal que la empresa suministra y conservar el orden y aseo en los lugares de trabajo y servicios.
- Colaborar y participar activamente en los programas de prevención de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales programados por la empresa, o con la autorización de esta.
- Informar oportunamente la ejecución de procedimientos y operaciones que violen las normas de seguridad y que atenten contra la integridad de quién los ejecuta, sus compañeros de trabajo y bienes de la empresa.
- Proponer actividades que propendan por la salud ocupacional en los lugares de trabajo.

3.1.4 Procedimientos a seguir durante la contingencia

En forma general, ante la ocurrencia de cualquier tipo de contingencia, el personal de la bodega virtual deberá:

- Identificar y evaluar la emergencia, estableciendo el punto de ocurrencia, causa, magnitud, consecuencias, acciones a seguir y el apoyo necesario para el control.
- Solicitar apoyo al departamento de seguridad e higiene industrial para el control del evento e iniciar los procedimientos con los recursos disponibles en la bodega virtual.
- Mantener comunicación permanente a través de radios o teléfonos hasta contar con la ayuda necesaria para controlar la emergencia.

Para contingencias como incendios, sismos o accidentes laborales que puedan presentarse durante el desarrollo de las actividades de la bodega virtual, se plantea un procedimiento particular, el cual se presenta a continuación.

► Qué hacer durante un incendio:

- Conservar la calma evitando gritar, correr y empujarse. Porque cualquiera de estas acciones puede provocar un pánico generalizado que cause más daños que el mismo incendio.
- Buscar el extintor más cercano y tratar de combatir el fuego.
- Si el fuego es de origen eléctrico no intentar apagarlo con agua.
- En caso de que el fuego obstruya las salidas, no desesperarse y ubicarse en el sitio más seguro y esperar a ser rescatado.

- Si hay humo, colocarse lo más cercano del piso y desplazarse “a gatas” tapándose la nariz y la boca con un trapo, de ser posible húmedo.
- Si se incendian las prendas de vestir, no correr, tirarse al piso y rodar lentamente, de ser posible cubrirse con una manta para apagar el fuego.
- No perder el tiempo buscando objetos personales.
- En el momento de la evacuación seguir las instrucciones del personal de brigadas o del auxiliar de la bodega virtual.

► **Qué hacer durante un sismo:**

- Conservar la calma, no permitir que el pánico se apodere y tranquilizar a los que estén alrededor.
- Si es posible, desconectar el equipo de computación y la corriente eléctrica.
- Al permanecer dentro de la bodega, colocarse contra una pared y con ambas manos cubrirse la cabeza y colocarla entre las rodillas o dirigirse a los lugares más seguros previamente seleccionados.
- Alejarse de la ventanilla de despacho, áreas de estanterías y cajas para evitar accidentes, en caso que estas puedan caerse.
- No encender fósforos, velas o algo que provoque un incendio.
- Al encontrarse en el exterior, buscar lugares al aire libre y asegurarse de estar a salvo de cables del tendido eléctrico, postes o árboles.
- Al encontrarse en lugares dentro de la empresa como la cafetería o sala de reuniones y existe mucha concurrencia: no gritar, correr y empujar, salir serenamente o permanecer en el lugar alejándose de muebles o áreas que contenga objetos que puedan caer y protegerse debajo de cualquier mueble fuerte.

► **Qué hacer durante un accidente laboral:**

- Evaluar la magnitud del accidente, en caso de lesiones menores prestar los primeros auxilios en el lugar, solicitar ayuda en la enfermería de la empresa y trasladar al paciente a ésta.
- Si el accidente es mayor, inmovilizar al paciente e informar al personal de enfermería de la empresa para que diagnostique la gravedad y solicite la ayuda necesaria para trasladar al paciente al centro asistencial más cercano.
- El personal de enfermería debe preparar un informe del diagnóstico del accidente y presentarlo a la Gerencia.
- El auxiliar de la bodega juntamente con el ingeniero del departamento de seguridad e higiene industrial hará una evaluación para determinar las causas del accidente y si es seguro continuar realizando la operación con los recursos existentes, de no ser así se solicitará el cambio del equipo o recursos.

3.1.5 Procedimientos a seguir después de la contingencia

Una vez que se presentó alguna contingencia dentro de la bodega virtual el personal de esta, debe buscar la forma de volver a la normalidad y este proceso se facilita si de antemano se definen acciones para lograrlo.

En forma general, después de la ocurrencia de una situación de emergencia el personal de la bodega deberá:

- Solicitar la colaboración de los departamentos de seguridad e higiene industrial y mantenimiento para hacer una evaluación de los daños.
- Determinar las situaciones inseguras inmediatamente.

- Retornar a las instalaciones no afectadas y continuar el servicio normal.
- Reparar los daños.
- Planificar un seguro restablecimiento de los servicios.
- En caso de accidente, completar una investigación sobre las causas y los efectos presentados para implementar acciones preventivas y correctivas.

► **Qué hacer después de un incendio:**

- Verificar de que el fuego haya quedado totalmente sofocado.
- El personal de la bodega virtual conjuntamente con el personal del departamento de seguridad e higiene industrial y departamento de mantenimiento revisarán los daños a las instalaciones y determinarán los recursos que sean necesarios sustituir en la bodega.
- El departamento de seguridad e higiene industrial coordinará la recarga inmediata del extintor.

► **Qué hacer después de un sismo:**

- Si hay lesionados, incendios o cables eléctricos expuestos, el personal de la bodega debe pedir ayuda en recepción, para que esta coordine al personal necesario.
- En caso de heridos procurar prestarle los primeros auxilios y buscar ayuda en la enfermería de la empresa.
- Inspeccionar la bodega, si presenta daños evitar retornar a las actividades hasta no ser evaluada por el personal de los departamentos de seguridad e higiene industrial y mantenimiento.
- Mantenerse en alerta después de un sismo grande, ya que pueden presentarse otros (réplicas).

- Evitar pararse sobre cables eléctricos caídos o sueltos.
- En caso de quedar atrapado, conservar la calma, tratar de comunicarse con el exterior golpeando con algún objeto.
- Colaborar con los compañeros de trabajo que hayan sido afectados.
- Utilizar botas o zapatos de suela gruesa para protegerse de los objetos cortantes o punzantes.
- Alejarse de las construcciones dañadas, dirigiéndose hacia áreas abiertas.
- Evaluar si es segura la estadía dentro de las instalaciones.

► **Qué hacer después de un accidente laboral:**

- Evaluar las posibles causas del accidente y verificar que sea seguro continuar las actividades en el puesto y con el equipo involucrado.
- Llevar el seguimiento del estado de salud del lesionado.

3.1.6 Entrenamiento y capacitaciones

Con el propósito de mantener al personal de la bodega virtual debidamente entrenado para prevenir y enfrentar cualquier emergencia, se debe disponer de un plan de entrenamiento que capacite al personal en la solución de situaciones de emergencia a través de charlas periódicas en las que se describan los riesgos existentes y se indiquen las distintas formas de solucionarlos, se analicen los sistemas de evaluación, las medidas de mitigación que se puedan adoptar y el monitoreo que se deba implementar para controlar la consecución de los fines y métodos de minimización de los efectos implementados y el período de vigilancia que se ha de adoptar para su total corrección.

El personal que labore en la bodega virtual, debe estar capacitado para afrontar cualquier caso de riesgo identificado. Se designará a los auxiliares de cada turno laboral como encargado del plan de contingencias, quienes estarán a cargo de las labores iniciales de rescate o auxilio e informarán al departamento de seguridad e higiene industrial del tipo y magnitud de la emergencia.

El procedimiento para el entrenamiento del personal de la bodega virtual consistirá en charlas informativas obligatorias sobre “medidas de prevención y de respuesta ante contingencias”, mismas que serán organizadas e impartidas por el departamento de seguridad e higiene industrial.

Las acciones que deberá adoptarse, serán las siguientes:

- Entrenamiento y capacitación en el plan general de contingencias de la empresa.
- Difusión de los procedimientos del plan de contingencias al personal de la bodega virtual.
- Reuniones de coordinación con los miembros del comité de seguridad de la empresa.
- Prácticas y manejo de implementos de seguridad, como extintor y primeros auxilios.
- Práctica y entrenamiento sobre procedimiento de evacuación y simulacros de emergencia.

El plan de entrenamiento incluirá los siguientes aspectos:

- Un programa anual de entrenamiento al personal de la bodega virtual, indicando tipos de emergencias, posibles lugares, fechas tentativas, acciones a tomar, material a utilizarse de acuerdo con la emergencia.
- Confección de un formato para reportar la secuencia y poder evaluar la practica del entrenamiento.
- Para minimizar los daños por ocurrencia de sismos, incendios o accidentes laborales, se realizarán simulacros periódicos con la participación de todo el personal de la bodega virtual.

3.1.7 Implicaciones financieras

Para poder hacer frente a las emergencias que pudieran ocurrir dentro del área de la bodega virtual, en la sección 3.1.2 (página 141), se mencionó el equipo necesario el cual tiene un costo de Q2,622.00

Tabla LX. Costos del equipo de contingencia para la bodega virtual

| Cantidad | Equipos | Costo unitario | Costo |
|----------|---------------------------------|----------------|------------|
| 1 | Extintor | Q 1,000.00 | Q 1,000.00 |
| 1 | Radio portátil | Q 300.00 | Q 300.00 |
| 6 | Cascos | Q 80.00 | Q 480.00 |
| 4 | Silbatos | Q 15.00 | Q 60.00 |
| 4 | Linternas | Q 25.00 | Q 100.00 |
| 2 | Cuerdas | Q 30.00 | Q 60.00 |
| 1 | Botiquín de primeros auxilios | Q 400.00 | Q 400.00 |
| 6 | Mascarillas | Q 5.00 | Q 30.00 |
| 6 | Pares de guantes | Q 7.00 | Q 42.00 |
| 6 | Pares de tapones para los oídos | Q 25.00 | Q 150.00 |
| 6 | Cinturones de espalda | Q 50.00 | Q 300.00 |
| | Total | | Q 2,622.00 |

4 FASE DE ENSEÑANZA –APRENDIZAJE

Con el fin de asegurar un correcto uso del sistema creado de control de inventarios y merma de material de empaque dentro de la bodega virtual, es imprescindible capacitar al personal a cargo para mantener al sistema actualizado y en óptimo funcionamiento, obteniendo información que ayude al personal de la bodega en la adquisición, preparación y suministro de materiales que aseguren el correcto y eficiente funcionamiento del proceso de empaque en las áreas de producción.

4.1 Métodos de control de inventarios

El control de los materiales de empaque dentro de la bodega virtual se encuentra dividido en dos secciones, siendo estas:

- Sistema de hojas electrónicas de control de movimientos y merma de empaque
- Clasificación ABC, basada en el uso del material.

Para cada una de las secciones mencionadas, se desarrollaron sesiones personalizadas en cada turno laboral de la bodega virtual, desarrollándose el correcto uso e ingreso de la información, así como la forma de actualizar el sistema.

► **Sistema de hojas electrónicas**

El control por medio de hojas electrónicas esta integrado de las siguientes secciones:

- Cálculo de requerimiento de materiales.
- Control de existencias.
- Control de ingresos y egresos.
- Control de merma de material de empaque.

► **Cálculo de requerimiento de materiales**

Para determinar la cantidad de materiales que deben solicitarse diariamente a las bodegas principales, el personal de la bodega virtual fue instruido en el uso de la hoja electrónica denominada “cálculo del pedido óptimo” (ver figura 42, página 102), en esta hoja electrónica el auxiliar de la bodega virtual realizará las siguientes actividades:

- En primer lugar totalizará el despacho de cada material de empaque de las fichas individuales de control de ingresos y egresos en forma semanal.
- La cantidad despachada debe registrarse en la celda denominada “última semana” para cada tipo de material, esta automáticamente actualiza los datos de las demandas de semanas anteriores para permitir un nuevo pronóstico de riesgo, así mismo, se actualiza también la gráfica de la tendencia del material.

- El auxiliar observa la gráfica y determina si es demanda estable, ascendente o descendente, con base en la demanda observada la hoja electrónica evalúa los métodos de pronósticos mencionados en la tabla XXXVI (página 99).
- Una vez evaluado los métodos, el auxiliar observa según la tendencia de la demanda el método que presente el menor error acumulado y presiona el botón que evalúa el pronóstico de riesgo para una nueva semana, una vez hecho esto, se resume al final de la hoja electrónica la cantidad de materiales que serán utilizados diariamente en la nueva semana, basado en la demanda que muestra cada material de empaque.

► **Control de existencias**

Esta hoja electrónica se denomina “pedidos” (ver figura 43, página 104), está instalada entre las fichas individuales del kardex, no necesita manipulación alguna, sino únicamente interpretación de los datos.

La instrucción al personal, de la bodega recalcó el uso de la hoja “cálculo del pedido óptimo” y el correcto ingreso de los datos a las fichas de control de ingresos y egresos, ya que la hoja electrónica denominada “pedidos” encuentra la diferencia entre las cantidades del pronóstico de riesgo o cantidades a solicitar diariamente y la cantidad real en la bodega, esta diferencia se interpreta como la cantidad que hay que solicitar para hacer un ajuste a la cantidad a mantener, y con esto poder cumplir la demanda del día.

► **Control de ingresos y egresos**

Se hizo especial énfasis al personal de la bodega virtual en la manipulación de esta información, pues el buen funcionamiento del sistema de control de materiales y merma de empaque, así como las hojas electrónicas de control de existencias y cálculo del pedido óptimo estará basado en el correcto ingreso de la información concerniente a ingresos y egresos de material de empaque de la bodega virtual.

El personal de la bodega virtual controlará los egresos por medio del vale de solicitud mostrado en la figura 28 (página 80), clasificado por área de producción e ingresado a la hoja electrónica según el turno correspondiente.

Para el control de los ingresos se hizo necesaria una capacitación para el auxiliar de la bodega de cada turno de trabajo durante un periodo de 15 días en sesiones de 2 horas diarias en el departamento de costos. La capacitación se enfocó al manejo del sistema VAM en lo referente a requisiciones de materiales, las cuales serán enviadas a través de la red a las bodegas principales, las cantidades que ingresan al sistema de hojas electrónicas de la bodega virtual serán aquellas que han sido confirmadas físicamente y su totalidad conste en la requisición enviada.

► **Control de merma de material de empaque**

Para el control de merma se enfocó la capacitación en las sesiones personalizadas en lo referente a:

- Ingreso de cantidad de devoluciones.
- Ingreso de los datos de producción de cada área de trabajo.

- Uso de tablas dinámicas para cuantificación de cada tipo de material de empaque usado en producción.
- Generación de reportes de merma diaria y mensual.

► **Clasificación ABC basada en el uso del material.**

Con base en el uso de los materiales se trabajará dentro de la bodega virtual con un sistema de priorización ABC de empaque, el cual busca mantener dentro de la bodega virtual mayor cantidad de aquellos materiales que tienen una mayor demanda, asignando un área superior de espacio físico para su acumulación. El sistema usado fue descrito en la sección 2.6.7 de aplicación del método ABC (página 107).

Para que el personal de la bodega virtual pueda realizar una actualización de la priorización de empaque en la bodega tomando en cuenta nuevos empaques y demandas en la planta de producción se creó el siguiente procedimiento el cual será realizado por los auxiliares de los 2 turnos de la bodega virtual.

- Se determinarán las cantidades de consumo de cada uno de los empaques en un período de 3 meses, estas cantidades se pueden encontrar en el reporte de movimiento mensual de empaques (ver figura 55, página 131).
- Se clasifican los artículos conforme a sus características físicas (ejemplo: cajas, etiquetas, etc.), una vez clasificados los artículos, se ordenan en forma descendente por sus valores de consumo.

- Se totalizan las cantidades de la clasificación realizada de los materiales, en una columna adicional se divide cada valor de consumo de 3 meses entre el total de la clasificación, esta cantidad representa el porcentaje de uso que se le dá a cada material en la planta de producción.
- Como están ordenados descendientemente las primeras cantidades representan aquellos materiales que más se usan en la planta, los porcentajes encontrados se acumulan en una nueva columna para determinar la clasificación de priorización. Los artículos comprendidos en el rango de 0 a 80% aproximadamente se clasifican como productos A, en el rango de 80% a 90% se clasifican como artículos B y en el rango de 90% a 100% se clasifican como artículos C.
- De acuerdo a la clasificación ABC los materiales con clase A recibirán mayor atención en cuanto a requerimientos y espacios dentro de la bodega virtual por ser los materiales que más se consumen en la planta. Para los materiales tipo B el espacio dentro de la bodega será condicionado en forma más estandarizada y los materiales tipo C recibirán menos espacio físico de acumulación dentro de la bodega ya que sus consumos son periódicos o en poca escala.

Se ha determinado con el personal de la bodega realizar la clasificación ABC en períodos de 3 meses, debido a que aproximadamente en este lapso de tiempo la empresa suele realizar cambios en los empaques o presentación de productos. El fin principal de esta clasificación será mantener bien organizada la bodega virtual y definido el espacio que corresponda a cada material de empaque.

4.2 Factores que afectan el desempeño de la bodega virtual y los métodos para corregirlos

A continuación, se mencionan los factores detectados y se describen las acciones correctivas que se han desarrollado:

► Mala organización interna de la bodega

Para evitar un desorden en el tránsito de material del área de etiquetado a la ventilla de despacho y que además evite golpes o accidentes en el traslado de paquetes de cajas con capacidad de 40 libras, se ha marcado un pasillo peatonal que debe mantenerse libre de obstáculos y tarimas de materiales de empaque.

Para lograr el aprovechamiento y mantener un orden en los espacios y áreas especiales de almacenamiento como tarimas, se procedió juntamente con el personal de la bodega a señalar espacios específicos de colocación, tanto en las estanterías como en las tarimas, esta señalización obedece la clasificación ABC que se menciona en la sección 2.6.7 (página 107).

Se procedió a la señalización de los espacios que ocuparán los equipos de control de incendios y primeros auxilios, así como las salidas de emergencia y áreas específicas de almacenamiento de básculas y canastas de devolución de materiales.

Ha quedado estipulado dentro de la bodega virtual la forma de señalar cambios de ubicación de materiales de empaque en estanterías o tarimas, esto con el fin de mantener un orden específico de colocación, los espacios se señalarán por medio de una etiqueta impresa de 60 x 40 mm donde debe constar la siguiente información:

- Nombre del empaque.
- Código de bodega.
- Cantidad contenida por lote de presentación y sub-división.

► **Falta de recursos y equipo**

La falta de recursos y equipo ha sido un factor determinante en el desarrollo de las actividades de la bodega virtual, a través del desarrollo del sistema de hojas de cálculo de control de inventarios y merma de material de empaque en la bodega virtual se ha logrado la implementación del sistema VAM para la realización de las requisiciones de materiales, también la instalación del programa Microsoft Excel que es la base fundamental para el control instalado en la bodega.

Otros equipos han sido solicitados y queda a criterio de la Gerencia la incorporación de los mismos a la bodega virtual, entre estos están:

- La adquisición de un trocket para traslado de materiales.
- La adquisición de recursos enumerados en la tabla LIX (página142), los cuales serán necesarios para prevenir y controlar emergencias en la bodega virtual.

- La incorporación de un mueble tipo estantería para colocar canastas de devolución de materiales y básculas, su diseño y medidas constan en las figuras 45 y 46 (páginas 112 y 113).
- La incorporación de 2 nuevas estanterías.

La adquisición de estos recursos ha sido evaluada por el Jefe del departamento de Bodegas, quien ha colaborado en el desarrollo del sistema de control de inventarios y también en la realización de la solicitud de estos a la Gerencia.

4.3 Riesgos de un mal manejo y control de inventarios

Los riesgos que pueden presentarse en la bodega virtual por un mal manejo y control de inventarios son:

- Obsolescencia del sistema de control de empaque.
- Sobrestadía de empaque.
- Desperdicio de tiempo en máquinas y ocio de trabajadores.

Para prevenir estos riesgos se instruyó al personal de la bodega sobre las siguientes actividades:

► Obsolescencia del sistema de control de empaque

Para prevenir este problema en las sesiones personalizadas de uso del sistema de hojas de cálculo se capacitó al personal de la bodega en:

- Creación de nuevas fichas electrónicas para control de ingresos y egresos.
- Enlace de empaque a la producción por medio de la ficha técnica.
- Enlace de empaque a la ficha de ingresos de producción.
- Enlace de empaque a la ficha de devoluciones.
- Enlace del empaque a las fichas de control diario de merma y el reporte final mensual.
- Uso y creación de tablas dinámicas.
- Actualización de la información para cambios de presentación o empaque en las fichas técnicas.
- Creación de vínculos entre libros de Microsoft Excel.

► **Sobrestadía de empaque**

Para evitar la acumulación de empaque destinado a productos de demanda periódica se procederá a la devolución a las bodegas principales, estas devoluciones se cuantificarán y se reportarán en un formato especial el cual se muestra en la figura 56 (página 136).

Las devoluciones se realizarán para optimizar el espacio dentro de la bodega virtual y eliminar la acumulación de empaques que ocupan espacios en estanterías que pueden ser mejor utilizados.

► **Desperdicio de tiempo en máquinas y ocio de trabajadores**

Para evitar el riesgo de pérdidas de tiempo tanto en máquinas como de trabajadores por falta de materiales para corridas de producción, se diseñó e instruyó al personal de la bodega virtual en el uso de las hojas electrónicas denominadas “cálculo del pedido óptimo” y “pedidos”.

En hojas electrónicas se determina un número específico de materiales a mantener diariamente en la bodega virtual, y también se cuantifica la cantidad a requerir tomando en cuenta la existencia física de cada material en la bodega virtual. El procedimiento de uso e interpretación de la información de estas hojas electrónicas se impartió en las sesiones personalizadas de uso del sistema de control de inventarios y también se explican procedimientos en la sección 4.1 (página 153).

4.4 Plan de contingencia

Tomando en cuenta el plan de contingencias presentado en el capítulo 3 páginas 137 a 152, se hace necesario que el personal de la bodega virtual conozca el uso de los extintores y la forma adecuada de evacuar el edificio de la bodega en caso de presentarse una emergencia.

4.4.1 Plan de contingencia

Para preparar al personal de la bodega virtual en el uso de extintores se coordinó una charla con el departamento de seguridad e higiene industrial de la empresa, dónde se presentaron aspectos enfocados a las características de la bodega virtual.

De la charla se definieron los siguientes aspectos:

► Uso del extintor y técnicas para combatir el fuego

Para el correcto uso del extintor el personal de la bodega virtual deberá realizar las siguientes operaciones:

- Retirar el seguro o pasador de gatillo y dirigirse a la zona del fuego
- Tomar la manguera en la empuñadura existente en la parte anterior a la corneta de descarga.
- Accionar la manecilla de descarga y descargar al fuego, nunca sujetar la corneta de descarga, pues esta se congela.

De la charla se definieron las siguientes técnicas para combatir incendios que puedan presentarse dentro de la bodega virtual, las técnicas son:

- Durante un incendio se debe atacar primero el borde más cercano para alejar las llamas, mantener descarga máxima y dirigir el chorro a la base de la llama.
- Se debe barrer rápidamente la tobera de lado a lado muñequando, y atacar toda la parte frontal del fuego antes de avanzar, para evitar quedar atrapado.
- Se debe mantener lo suficientemente apartado del fuego para asegurarse que la cortina de polvo abarque más, pues al atacar una pequeña parte aumenta el peligro de quedar atrapado por atrás.
- Cuando el fuego este controlado, se recomienda apartarse y verificar que no haya reignición. Si hay cenizas ardiendo, aplicar nuevamente una descarga con el extintor.
- Al presentarse un incendio cerca del área de cajas no se debe permitir que avance a esta área, pues sería demasiado riesgoso y difícil apagarlo y las pérdidas de materiales serían muy significativas para la empresa.
- Los fuegos que involucran filtraciones por gravedad de productos de líquidos combustibles deben ser extinguidos, primero, el derrame inferior y luego el resto del fuego.

► **Medidas para proteger la bodega virtual de un incendio**

- Se deben mantener las áreas de trabajo en buenas condiciones de orden y limpieza.
- Quedará bajo responsabilidad del departamento de seguridad industrial la verificación periódica del estado de operatividad del extintor.
- Se debe reportar a la Gerencia sobre riesgos laborales y ambientales o cualquier situación insegura.
- Queda bajo la responsabilidad del departamento de mantenimiento la verificación de las condiciones de los interruptores y tomacorrientes instalados en la bodega virtual.
- En el desarrollo de las actividades, se debe evitar sobrecargar los tomacorrientes.
- Al momento de retirarse del área de trabajo, recordar siempre desconectar los equipos eléctricos y apagar las luces.

► **Ubicación del extintor en la bodega virtual**

Dentro de la bodega virtual, los lugares donde puede ser colocado el extintor son:

- A un costado de la sección de estanterías.
- A un costado de la entrada.
- Contiguo al equipo de computación.

Las zonas mencionadas constituyen lugares estratégicos, con el fin de no poner en riesgo a ningún operador de la bodega virtual, en cualquiera de estas se debe colocar a una altura mínima sobre el piso de 0.10 m. y máximo 1.3 m.

4.4.2 Plan de evacuación

Consiste en el conjunto de procedimientos y acciones tendientes para que el personal de la bodega virtual proteja su vida e integridad física, mediante el desplazamiento a lugares de menor riesgo de una emergencia.

Los procedimientos definidos y planteados al personal de la bodega virtual antes, durante y después de una evacuación son:

► **Antes:**

- Como se mencionó en la sección 4.2 (página 159) se realizó una señalización de las áreas donde se ubica el equipo de primeros auxilios y extintor, así como, las rutas de evacuación.
- Se han colocado en lugares visibles, el directorio de números internos y listado de números de emergencia del municipio de Villa Nueva, departamento de Guatemala, los cuales deberán ser actualizados cada 3 meses.
- Se ha concientizado al personal de la bodega virtual a participar activamente en la realización de ejercicios y simulacros de evacuación general que planifique el departamento de seguridad e higiene industrial, con el fin de conocer las acciones a tomar en caso sea necesario una evacuación general de la planta de producción.

► **Durante:**

- Las rutas de evacuación identificadas son:
 - Como principal, la puerta de acceso.
 - Como secundaria, la ventanilla de despacho que conecta la bodega con la planta de producción.

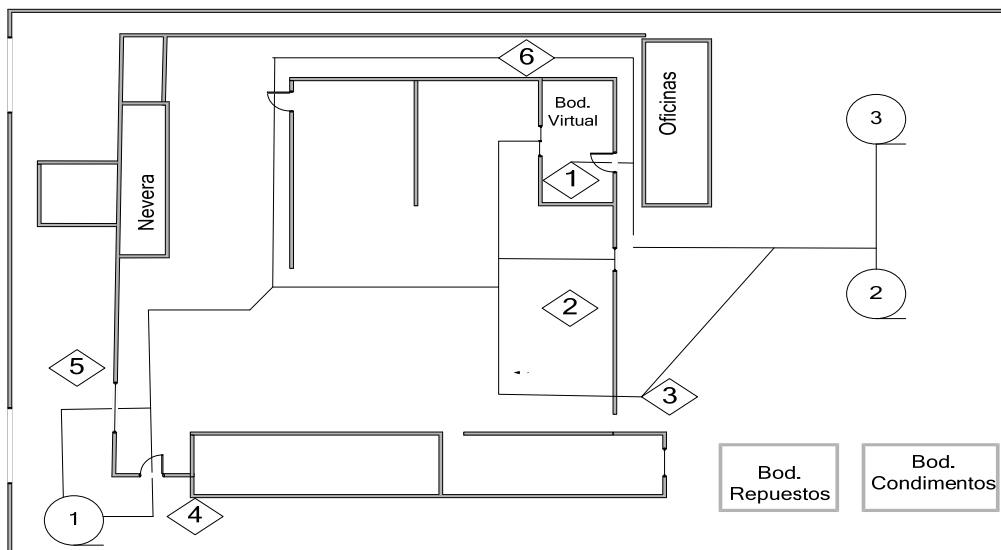
En caso de que ambas vías de evacuación se encuentren bloqueadas, el personal de la bodega debe buscar un lugar seguro dentro de las instalaciones, y debe tratar de comunicarse según el directorio interno de la empresa y esperar a ser rescatado.

- Dependiendo de la emergencia el personal en la bodega virtual en consenso determinará si es necesario evacuar.
- Evacuar la bodega virtual en caso de escuchar a través del sistema de altavoz la indicación de “evacuación general de la planta”.
- Antes de evacuar, determinar el número de personas presentes en la bodega virtual.
- Iniciar simultáneamente a la evacuación, las labores de control de emergencias como combate a incendios menores o auxiliar oportunamente a quien lo requiera.
- Establecer canales de comunicación con el departamento de seguridad e higiene industrial, con el Jefe del departamento de Bodegas o con el departamento de enfermería de la empresa.
- Al momento de evacuar dirigirse a puntos externos seleccionados (ver plano, figura 59 (página 168)).

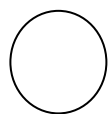
► **Después:**

- Verificar el número de personas evacuadas.
- Elaborar el reporte de la emergencia.
- Notificar las fallas durante la evacuación al departamento de seguridad e higiene industrial.

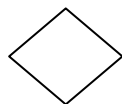
Figura 59. Plano de vías de evacuación y puntos externos de reunión



Simbología:



Punto externo de reunión



Salida de evacuación

CONCLUSIONES

1. El control de inventarios para la bodega virtual de la empresa Frigoríficos de Guatemala, S.A. ha sido diseñado e implementado en un sistema de hojas de cálculo, las cuales permiten llevar el control de los movimientos de ingresos y egresos, producción y devoluciones de materiales; esta información para permitir el cálculo de la merma de material de empaque, además, muestran el nivel actual de existencias y determinan un nivel óptimo de requerimientos de materiales.
2. La situación actual del proyecto se analizó por medio de diagramas de diagnóstico Ishikawa, los cuales se basaron en la información proveniente de operarios y ejecutivos, observación y análisis de las operaciones de la bodega virtual y procesos de empaque en la planta de producción. Esto hizo posible establecer cuales eran las fallas más comunes.
3. Los niveles óptimos de inventario se han establecido por medio de la evaluación en la demanda de la planta, utilizando pronósticos de riesgo, lo cual permite que el inventario en la bodega virtual aumente o disminuya, según la tendencia de su requerimiento.

4. El sistema diseñado de control de inventarios integró a todos los departamentos de producción para que sus requerimientos de empaque se realicen únicamente a través de la bodega virtual. Esta integración hizo necesaria la intervención de la Gerencia por medio de la implantación de políticas que establecen la entrega de materiales de bodegas principales únicamente a la bodega virtual, también, delegó responsabilidades al personal interno de distribución de materia prima para que contribuya con el traslado del material de empaque.

5. Para la distribución física de los empaques, se estableció el nivel de importancia de cada material por medio de un análisis ABC, que toma en cuenta el uso del material de empaque. Con los resultados de este análisis se distribuyeron los espacios físicos en las estanterías y áreas de la bodega virtual y se estableció el orden a mantener por medio de la señalización de cada espacio físico.

6. Se diseñó e implementó un sistema de control de merma de material de empaque, el cual utiliza la información que genera el control de ingresos y egresos de materiales, así también, mantiene un control de producción de cada área de la planta, pudiendo determinar por diferencias entre la producción, recepción y devolución de cada turno y área de producción, siendo esta, la cantidad diaria de materiales de empaque desperdiciados.

RECOMENDACIONES

1. Entre los departamentos de manufactura se debe mantener una comunicación cruzada, para que puedan mejorar la calidad de información recopilada y obtener mejores resultados en sus procesos de control.
2. El personal directivo debe fortalecer la supervisión personalizada a los operarios de la planta al momento de realizar sus reportes, pues de esta manera se asegura la calidad de información que brinden.
3. Este sistema computarizado deberá mantenerse actualizado para obtener una reducción significativa, no solo de los costos, sino también de la necesidad de mantener grandes inventarios.
4. El brindarles el soporte técnico a la maquinaria y un ambiente adecuado de trabajo para los empleados, disminuirán los problemas que afectan el desarrollo de las actividades diarias.

REFERENCIAS

1
Gloria Hernández. **Guía técnica de planta Frigoríficos de Guatemala**
(Guatemala: 2010) p. 80

2
Loc. Cit.

3
Ibid., p. 101

BIBLIOGRAFÍA

1. Ballou, Ronald H. **Administración de la cadena de suministro**. 5^a ed. México: Pearson, 2004. 570 pp.
2. Buffa, Elwoods. **Sistemas de producción y de inventarios**. México: Limusa, 1987. 315 pp.
3. Gómez Solares, Saúl Eliasim. Análisis y propuesta de control de inventario en bodega de pintura de Alinsa. Tesis Ing. Industrial. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2004. 150 pp.
4. Muller, Max. **Fundamentos de la administración de inventarios**. 3^a ed. Colombia: Bogota, 2004. 250 pp.
5. Niebel, Benjamín. **Métodos, estándares y diseño del trabajo**. 11^a ed. México: Alfa & Omega, 2004. 744 pp.
6. Plossl, George W. **Control de la producción y de inventarios**. 2^a ed. México: Prentice Hall, 2005. 520 pp.
7. Schaeffer Girón, Lidía Carolina. Administración de inventarios en la bodega de empaque de la empresa Bayer, S.A. Tesis Ing. Industrial. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2005. 220 pp.
8. Torres, Sergio. **Control de la producción**. Guatemala: Palacios, 2005. 210 pp.

APÉNDICE

Tabla LXI. Formulación de empaque área de bandeja

| Código de producción | Empaque | Cantidad |
|----------------------|---------------------|----------|
| 15 | Almohadilla | 8.00 |
| | Bandeja 2p | 8.00 |
| | Etiqueta 25 x 75 | 8.00 |
| | Etiqueta franja | 1.00 |
| | Lámina transparente | 1.00 |
| | Film | 0.00 |
| 16 | Almohadilla | 16.00 |
| | Bandeja 2p | 16.00 |
| | Etiqueta 25 x 75 | 16.00 |
| | Lámina transparente | 1.00 |
| | Film | 0.00 |
| 17 | Almohadilla | 16.00 |
| | Bandeja 2p | 16.00 |
| | Etiqueta 25 x 75 | 16.00 |
| | Etiqueta franja | 1.00 |
| | Lámina transparente | 1.00 |
| | Film | 0.00 |
| 18 | Almohadilla | 16.00 |
| | Bandeja 2p | 16.00 |
| | Etiqueta 25 x 75 | 16.00 |
| | Etiqueta franja | 1.00 |
| | Lámina transparente | 1.00 |
| | Film | 0.00 |
| 19 | Almohadilla | 16.00 |
| | Bandeja 2p | 16.00 |
| | Etiqueta 25 x 75 | 16.00 |
| | Etiqueta franja | 1.00 |
| | Lámina transparente | 1.00 |
| | Film | 0.00 |
| 20 | Almohadilla | 16.00 |
| | Bandeja 2p | 16.00 |
| | Etiqueta 25 x 75 | 16.00 |
| | Lámina transparente | 1.00 |
| | Film | 0.00 |

Tabla LXII. Formulación de empaque área de price

| Código de producción | Empaque | Cantidad |
|----------------------|-------------------------|----------|
| 26 | Almohadilla | 20.00 |
| | Bandeja amarilla | 10.00 |
| | Etiqueta 25 x 80 | 1.00 |
| | Etiqueta precio | 10.00 |
| | Lámina | 1.00 |
| | Film | 0.00 |
| 27 | Bandeja amarilla | 4.00 |
| | Almohadilla | 8.00 |
| | Etiqueta precio | 4.00 |
| | Etiqueta 25 x 80 | 1.00 |
| | Film | 0.00 |
| | Lámina | 1.00 |
| 28 | Almohadilla | 8.00 |
| | Bandeja p/porción no. 4 | 8.00 |
| | Lámina | 1.00 |
| | Film | 0.00 |
| 29 | Almohadilla | 16.00 |
| | Film | 0.00 |
| 30 | Almohadilla | 16.00 |
| | Bandeja amarilla | 8.00 |
| | Etiqueta 25 x 80 | 1.00 |
| | Lámina | 1.00 |
| | Film | 0.00 |
| 31 | Almohadilla | 16.00 |
| | Bandeja amarilla | 8.00 |
| | Etiqueta 25 x 80 | 1.00 |
| | Etiqueta precio | 8.00 |
| | Lámina | 1.00 |
| | Film | 0.00 |
| 32 | Almohadilla | 15.00 |
| | Etiqueta 25 x 80 | 1.00 |
| | Lámina | 1.00 |
| | Film | 0.00 |
| 33 | Almohadilla | 16.00 |
| | Bandeja amarilla | 8.00 |
| | Etiqueta 25 x 80 | 1.00 |
| | Etiqueta precio | 8.00 |
| | Lámina | 1.00 |
| | Film | 0.00 |

Tabla LXIII. Formulación de empaque área de congelado

| Código de producción | Empaque | Cantidad |
|----------------------|---------------|---------------|
| 136 | Bolsa impresa | 4.00 |
| | Caja | 1.00 |
| | Etiqueta 25 | 1.00 |
| | Etiqueta r | 1.00 |
| | Fleje | 2.75 |
| | Grapas | 0.00 |
| 137 | Bolsa impresa | 4.00 |
| | Caja | 1.00 |
| | Etiqueta 25 | 1.00 |
| | Etiqueta r | 1.00 |
| | Fleje | 2.75 |
| | Grapas | 0.00 |
| 138 | Bolsa impresa | 4.00 |
| | Caja | 1.00 |
| | Etiqueta 25 | 1.00 |
| | Etiqueta r | 1.00 |
| | Fleje | 2.75 |
| | Grapas | 0.00 |
| 139 | Bolsa impresa | 4.00 |
| | Caja | 1.00 |
| | Etiqueta 25 | 1.00 |
| | Etiqueta r | 1.00 |
| | Fleje | 2.75 |
| | Grapas | 0.00 |
| | Caja | 1.00 |
| | Etiqueta 25 | 1.00 |
| | Etiqueta r | 1.00 |
| | Fleje | 2.75 |
| | Grapas | 0.00 |
| | 141 | Bolsa impresa |
| Etiqueta 25 | | 1.00 |
| Etiqueta 60 | | 4.00 |
| Lámina | | 1.00 |
| Caja | | 1.00 |
| Etiqueta 25 | | 1.00 |
| Etiqueta r | | 1.00 |
| Fleje | | 2.75 |
| Grapas | | 0.00 |

Tabla LXIV. Formulación de empaque área de clasificado

| Código de producción | Empaque | Cantidad |
|----------------------|---------------|----------|
| 98 | Bolsa impresa | 4.00 |
| | Caja | 1.00 |
| | Etiqueta 25 | 1.00 |
| | Etiqueta r | 1.00 |
| | Caja | 1.00 |
| | Etiqueta 25 | 1.00 |
| | Fleje | 2.75 |
| | Grapas | 0.00 |
| 99 | Bolsa impresa | 4.00 |
| | Caja | 1.00 |
| | Fleje | 2.85 |
| | Grapas | 0.00 |
| 100 | Bolsa impresa | 4.00 |
| | Caja | 1.00 |
| | Etiqueta 25 | 1.00 |
| | Etiqueta r | 1.00 |
| | Fleje | 2.84 |
| | Grapas | 0.00 |
| 101 | Bolsa impresa | 4.00 |
| | Caja | 1.00 |
| | Etiqueta 25 | 1.00 |
| | Etiqueta r | 1.00 |
| | Fleje | 2.84 |
| | Grapas | 0.00 |
| 102 | Bolsa impresa | 4.00 |
| | Caja | 1.00 |
| | Etiqueta 25 | 1.00 |
| | Etiqueta r | 1.00 |
| | Fleje | 2.75 |
| | Grapas | 0.00 |
| 130 | Caja | 1.00 |
| | Bolsa impresa | 3.00 |
| | Etiqueta r | 1.00 |
| | Etiqueta 25 | 1.00 |
| | Fleje | 2.45 |
| | Grapas | 0.00 |
| 135 | Caja | 1.00 |
| | Etiqueta 25 | 1.00 |
| | Etiqueta r | 1.00 |
| | Fleje | 2.85 |
| | Grapas | 0.00 |

Tabla LXV. Clasificación ABC de materiales de empaque

| Código | Artículo | Totales | % | % Acumulado | Clasificación |
|---------------|------------------------------------|----------------|----------|--------------------|----------------------|
| Bol00011 | Bls. 8 1/2 x 15 x 1.5 del altense | 1111158 | 34.50% | 34.50% | A |
| Bol00159 | Bls. Imp. 14x23x 6 p/Congelado | 473834 | 14.71% | 49.21% | A |
| Bol00000 | Bls. don gallo 1.5 | 312205 | 9.69% | 58.90% | A |
| Bol00012 | Bls. 8 1/2 x 15 3/4 x 1.5 fris | 300812 | 9.34% | 68.24% | A |
| Bol00169 | Bls. transparente 9 x 16 x 4 | 159820 | 4.96% | 73.20% | A |
| Bol00009 | Bls. 7 x 9.25 x 1.5, menudo | 138990 | 4.32% | 77.52% | A |
| Bol00014 | Bls. 8 x 15 x 1.5 pollo criollo | 135490 | 4.21% | 81.73% | A |
| Bol00031 | Bls. 12 x 20 x 6 perf., partes de | 123913 | 3.85% | 85.57% | B |
| Bol00077 | Bls. Mac 10 x16 sello | 95520 | 2.97% | 88.54% | B |
| Bol00170 | Bls. transparente 7 x 10 x 2 | 70150 | 2.18% | 90.72% | B |
| Bol00030 | Bls. 10 x 17.5 x 4 gallina criolla | 56931 | 1.77% | 92.48% | B |
| Bol00017 | Bls. 8 x 12 x 2, logotipo fris | 44935 | 1.40% | 93.88% | B |
| Bol00121 | Bls. transparente perforada | 44695 | 1.39% | 95.27% | B |
| Bol00119 | Bls. transparente 90% resina | 43524 | 1.35% | 96.62% | B |
| Bol00033 | Bls. 12x 20x 6 pollo de la granja | 32547 | 1.01% | 97.63% | C |
| Bol00029 | Bls. 10 x 17 1/4 x 4, molleja | 31190 | 0.97% | 98.60% | C |
| Bol00112 | Bls. transparente 32 x 29 x 2 | 16095 | 0.50% | 99.10% | C |
| Bol00118 | Bls. transparente 9 x 16 x 4 | 15354 | 0.48% | 99.57% | C |
| Bol00683 | Bls. 14x23x8 impresa pío partes | 6712 | 0.21% | 99.78% | C |
| Bol00007 | Bls. 7 x 10 x 2 sin perforar | 5625 | 0.17% | 99.96% | C |
| Bol00122 | Bls. Trans. Perforada p/oferta | 1384 | 0.04% | 100.00% | C |
| Alm00016 | Almohadilla absorbente | 1175807 | 47.15% | 47.15% | A |
| Lam00512 | Lámina transparente de 3.5 x 6 x | 817564 | 32.78% | 79.93% | A |
| Fle00010 | Fleje plástico de 1/2 | 303918 | 12.19% | 92.12% | B |
| Caj00452 | Caja corrugada impresa 40 Lbs. | 107074 | 4.29% | 96.42% | B |
| Red00355 | Redecilla verde, pies | 38253 | 1.53% | 97.95% | B |
| Red00405 | Redecilla roja, pies | 30343 | 1.22% | 99.17% | B |
| Caj00204 | Caja para pollo Mac | 9477 | 0.38% | 99.55% | C |
| Sac00053 | Saco de polipropileno | 7116 | 0.29% | 99.83% | C |
| Tap00377 | Tape 180 yds. X 3/8 | 2506 | 0.10% | 99.93% | C |
| Cin00103 | Cinta tesapack transparente 2 | 946 | 0.04% | 99.97% | C |
| Gra00038 | Grapa Joseph kihlberg # f561 | 454.04 | 0.02% | 99.99% | C |
| Fil00015 | Film wrap transparente de 20 | 133.98 | 0.01% | 99.99% | C |
| Fil00620 | Film wrap transparente de 15 | 76.98 | 0.00% | 100.00% | C |
| Fil00010 | Film wrap impreso pepe 1 | 75 | 0.00% | 100.00% | C |
| Con00283 | Cono de hilo poly-algodon 0.5 | 14 | 0.00% | 100.00% | C |

| Código | Artículo | Totales | % | % Acumulado | Clasificación |
|---------------|-------------------------------------|----------------|----------|--------------------|----------------------|
| Eti00152 | Etiqueta térmica 25x75 | 1328100 | 38.13% | 38.13% | A |
| Eti00136 | Etiqu. Sin Imp. con franja negra | 518009 | 14.87% | 53.00% | A |
| Eti00153 | Etiqueta térmica sintética 38 x 25 | 401009 | 11.51% | 64.51% | A |
| Eti00127 | Etiqueta redonda fris | 236063 | 6.78% | 71.29% | A |
| Eti00224 | Etiqueta 2.5 x 2.5 precio Price | 219524 | 6.30% | 77.59% | A |
| Eti00154 | Etiqueta térmica sintética 60 x 40 | 190611 | 5.47% | 83.06% | A |
| Eti00063 | Etiqueta filete de pechuga (ladex) | 111760 | 3.21% | 86.27% | B |
| Eti00022 | Etiqueta de cartulina 6 x 1-3/16 | 93490 | 2.68% | 88.96% | B |
| Eti00112 | Etiqueta Price filete de pechuga | 75520 | 2.17% | 91.12% | B |
| Eti00091 | Etiqueta muslos de pollo -insert | 45140 | 1.30% | 92.42% | B |
| Eti00097 | Etiqueta pechugas de pollo (ladex) | 42456 | 1.22% | 93.64% | B |
| Eti00129 | Etiqueta redonda Price | 27909 | 0.80% | 94.44% | B |
| Eti00128 | Etiqueta redonda fris molleja | 24978 | 0.72% | 95.16% | B |
| Eti00229 | Etiqueta redonda del campo 2.5 | 23921 | 0.69% | 95.84% | C |
| Eti00111 | Etiqueta Price filete de cuadril | 21589 | 0.62% | 96.46% | C |
| Eti00009 | Etiqueta alas de pollo (ladex) | 20487 | 0.59% | 97.05% | C |
| Eti00123 | Etiqueta Price pollo en 8 | 18579 | 0.53% | 97.59% | C |
| Eti00118 | Etiqueta Price pechuga | 17751 | 0.51% | 98.10% | C |
| Eti00120 | Etiqueta Price pierna con cuadril | 11177 | 0.32% | 98.42% | C |
| Eti00117 | Etiqueta Price muslos | 10905 | 0.31% | 98.73% | C |
| Eti00106 | Etiqueta Price alas frescas | 9595 | 0.28% | 99.00% | C |
| Eti00098 | Etiqueta pierna de pollo | 8917 | 0.26% | 99.26% | C |
| Eti00160 | Etiqueta filete de cuadril (ladex) | 7938 | 0.23% | 99.49% | C |
| Eti00110 | Etiqueta Price cuadril | 6467 | 0.19% | 99.67% | C |
| Eti00115 | Etiqueta Price mollejas | 6180 | 0.18% | 99.85% | C |
| Eti00255 | Etiqueta 60x40 amarilla | 4277 | 0.12% | 99.97% | C |
| Eti0000 | Etiqu. Filete muslo y cuadril Price | 885 | 0.03% | 100.00% | C |