



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

**ANÁLISIS DE FACTORES INTERNOS Y EXTERNOS PARA LA
GENERACIÓN DE VALOR AGREGADO Y RECONVERSIÓN DEL PROCESO
ACTUAL DE FABRICACIÓN, EN UNA PLANTA PRODUCTORA DE
ETIQUETAS**

Manuel Cecilio Juárez Valdez

Asesorado por el Ing. Ludwin Antonio Dardón Najarro

Guatemala, febrero de 2010

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**ANÁLISIS DE FACTORES INTERNOS Y EXTERNOS PARA LA
GENERACIÓN DE VALOR AGREGADO Y RECONVERSIÓN DEL PROCESO
ACTUAL DE FABRICACIÓN, EN UNA PLANTA PRODUCTORA DE
ETIQUETAS**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

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

MANUEL CECILIO JUAREZ VALDEZ

ASESORADO POR EL ING. LUDWIN ANTONIO DARDÓN NAJARRO

AL CONFERIRSELE EL TÍTULO DE
INGENIERO INDUSTRIAL

GUATEMALA, FEBRERO 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 de López
VOCAL III	Ing. Miguel Ángel Dávila Calderón
VOCAL IV	Br. Luis Pedro Ortiz De León
VOCAL V	Br. José Alfredo Ortiz Herincx
SECRETARIA	Inga. Marcia Ivónne Véliz Vargas

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
EXAMINADORA	Inga. Karla Lisbeth Martínez Vargas
EXAMINADOR	Ing. Hugo Leonel Alvarado De León
EXAMINADOR	Ing. César Ernesto Urquizú Rodas
SECRETARIA	Inga. Marcia Ivónne Véliz Vargas

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:

ANÁLISIS DE FACTORES INTERNOS Y EXTERNOS PARA LA GENERACIÓN DE VALOR AGREGADO Y RECONVERSIÓN DEL PROCESO ACTUAL DE FABRICACIÓN, EN UNA PLANTA PRODUCTORA DE ETIQUETAS,

tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha 26 de noviembre de 2,008.

Manuel Cecilio Juárez Valdez

DEDICATORIA A:

Mis padres: Quienes han estado siempre, incondicionalmente.

Mi esposa: Quien siempre me ha apoyado y ha creído en mí.

Mi hijo, David: Para vos, siempre y con todo mi amor.

Mis compañeros de estudio: Gracias por su apoyo y que sigan adelante.

Mi Guatemala: Con la esperanza de que cada día seamos mejores guatemaltecos, mejores ingenieros.

AGRADECIMIENTOS A:

- Dios:** Por permitirme llegar hasta aquí y por cada día que me dé como profesional.
- Mis padres:** Por su eterno amor, paciencia, dedicación y enseñanzas que me hacen ser lo que soy.
- Mi esposa:** Ane, por tu apoyo, tu amor y porque gracias a tí regresé a esta Facultad.
- Mi hijo:** David, por los días en que preferí jugar contigo en lugar de estudiar.
- Mi hermano:** Por su amor y por nunca dejarme solo.
- Mis suegros:** Por su apoyo, su cariño y su amistad.
- Mi asesor:** Ludwin, por sus valiosas enseñanzas y sobre todo, por su amistad.
- Mis compañeros:** Por su apoyo y solidaridad en los momentos difíciles de la carrera.
- Mi amigo:** Randi Álvarez, por convencerme de regresar a esta Facultad.

Mis amigos: A todos gracias por estar conmigo en las buenas y en las malas.

Mis compañeros de trabajo: Por su apoyo y amistad.

Universidad de San Carlos: Por ser mi casa de estudios.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	VII
GLOSARIO	XI
RESUMEN	XV
OBJETIVOS	XVII
INTRODUCCIÓN	XIX
1. ANTECEDENTES GENERALES	
1.1. La empresa.....	1
1.1.1. Descripción general.....	1
1.1.2. Historia.....	1
1.1.3. Ubicación.....	2
1.1.4. Misión.....	2
1.1.5. Visión.....	2
1.1.6. Valores.....	2
1.1.7. Estructura organizacional.....	3
1.1.7.1. Organigrama.....	3
1.1.7.2. Descripción de puestos.....	3
1.2. Productos elaborados.....	4
1.2.1. Clases de productos.....	5
1.2.1.1. Etiquetas impresas en papel o cartón.....	5
1.2.1.2. Etiquetas impresas en tela.....	5
1.2.1.3. Etiquetas autoadhesivas.....	5
1.2.2. Materia prima utilizada.....	5
1.2.2.1. Tintas.....	5

1.2.2.2. Papel.....	6
1.2.2.3. Telas.....	6
1.2.2.4. Adhesivos.....	7
1.2.3. Usos de los productos.....	7
1.3. Proceso de fabricación de etiquetas.....	7
1.3.1. Descripción general.....	7
1.4. Tipos de impresión.....	8
1.4.1. Offset.....	8
1.4.2. Flexografía.....	10
1.4.3. Transferencia térmica.....	12
1.5. Maquinaria y equipo utilizado.....	12
1.5.1. Impresora Heidelberg.....	13
1.5.2. Impresora Mark Andy.....	13
1.5.3. Impresora Avery Dennison.....	14

2. ESTUDIO Y DIAGNÓSTICO DE LOS PROCESOS ACTUALES

2.1. Procesos actuales.....	17
2.1.1. Política de inventarios de materias primas.....	17
2.1.2. Producción.....	17
2.1.2.1. Diagrama de flujo.....	18
2.1.2.2. Diagrama de operaciones.....	18
2.1.3. Control de calidad.....	21
2.1.4. Política de inventarios de producto terminado.....	23
2.1.5. Despachos.....	23
2.2. Costos.....	23
2.2.1. Costos por faltantes de materia prima.....	24
2.2.2. Costo por almacenaje de excedentes de materia prima.....	24
2.2.3. Costo por reproceso.....	24

2.2.4. Costo por almacenaje de producto terminado.....	24
2.2.5. Impacto financiero.....	24
3. PROPUESTA DE FACTORES INTERNOS Y EXTERNOS QUE AFECTAN AL PROCESO PRODUCTIVO	
3.1. El análisis FODA.....	25
3.1.1. Fortalezas y debilidades.....	26
3.1.2. Oportunidades y amenazas.....	27
3.2. Factores internos.....	27
3.2.1. Fortalezas.....	27
3.2.2. Debilidades.....	27
3.2.3. Análisis.....	28
3.2.3.1. De recursos.....	28
3.2.3.2. De actividades.....	28
3.2.3.3. De riesgos.....	28
3.2.3.4. De portafolio.....	28
3.3. Factores externos.....	29
3.3.1. Oportunidades.....	29
3.3.2. Amenazas.....	29
3.3.3. Análisis.....	30
3.3.3.1. De entorno.....	30
3.3.3.2. Grupos de interés.....	30
4. IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA PARA LA GENERACIÓN DE VALOR AGREGADO Y RECONVERSIÓN DEL PROCESO	
4.1. Análisis de reconversión.....	31
4.1.1. Matriz de factores internos y externos.....	31
4.1.1.1. Índice de factores internos (IFI).....	32
4.1.1.2. Índice de factores externos (IFE).....	34

4.1.2. Implementación de la propuesta.....	35
4.1.3. Política de inventario de materia prima.....	36
4.1.3.1. Aplicación del método ABC.....	36
4.1.3.2. Modelo de inventario.....	39
4.1.3.3. Análisis de los materiales óptimos mínimos necesarios.....	41
4.1.3.3.1. Modelo de tamaño económico del lote.....	41
4.1.3.3.2. Punto de reorden	44
4.1.4. Producción.....	45
4.1.4.1. Diagrama de flujo.....	45
4.1.4.2. Procedimiento del área de producción.....	45
4.1.4.2.1. Objetivo.....	45
4.1.4.2.2. Alcance.....	46
4.1.4.2.3. Desarrollo.....	46
4.1.4.2.4. Responsabilidades.....	47
4.1.4.2.5. Registros.....	47
4.1.5. Control de calidad.....	49
4.1.5.1. Producto no conforme.....	49
4.1.5.1.1. Calidad de impresión.....	49
4.1.5.1.2. Tamaño.....	49
4.1.5.1.3. Cantidad entregada.....	50
4.1.5.1.4. Tiempo de entrega.....	50
4.1.5.2. Análisis de inconformidades.....	50
4.1.5.3. Plan de acción.....	54
4.1.5.3.1. Actividades.....	55
4.1.5.3.2. Recursos.....	55
4.1.5.3.3. Implementación.....	56
4.1.5.3.4. Seguimiento.....	56
4.1.6. Política de inventario de producto terminado.....	58

4.2. Costos.....	58
4.3. Valor agregado.....	58
4.3.1. Procedimientos.....	58
4.3.2. Inventario de materia prima.....	59
4.3.3. Control de calidad.....	59
5. SEGUIMIENTO Y CONTROL	
5.1. Solución de problemas.....	61
5.2. Mejora continua.....	61
5.3. Control de los procesos.....	62
5.3.1. Auditorías.....	62
5.3.1.1. Auditoría interna.....	62
5.3.1.2. Auditoría externa.....	62
CONCLUSIONES.....	63
RECOMENDACIONES.....	65
BIBLIOGRAFÍA.....	67
ANEXOS.....	69

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1. Organigrama de la empresa.....	4
2. Etiquetas colocadas a una prenda de vestir.....	6
3. Impresora Heidelberg.....	13
4. Impresora Mark Andy.....	14
5. Impresora Avery Dennison.....	15
6. Diagrama de flujo.....	19
7. Diagrama de operaciones.....	20
8. Diagrama da análisis FODA.....	25
9. Clasificación de materiales ABC.....	39
10. Modelo determinista de inventarios.....	39
11. Nuevo diagrama de flujo.....	48
12. Diagrama de Pareto de inconformidades.....	52
13. Diagrama de pez.....	57

TABLAS

I.	Matriz de factores internos y externos.....	31
II.	Matriz de puntuación de factores internos.....	33
III.	Calificaciones para factores internos y externos.....	33
IV.	Matriz de índices de factores internos.....	34
V.	Matriz de puntuación de factores externos.....	35
VI.	Matriz de índices de factores externos.....	35
VII.	Ponderación total de oportunidades de mejora.....	36
VIII.	Clasificación de materiales ABC.....	38
IX.	Materiales con mayor movimiento durante 2,008.....	40
X.	Materiales tipo A.....	41
XI.	Tiempo de entrega de materiales tipo A.....	43
XII.	Resultados de tamaño económico de lote y punto de reorden.....	44
XIII.	Inconformidades reportadas durante 2008.....	50
XIV.	Inconformidades reportadas durante 2008 con porcentaje acumulado..	51

LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
	Operación
	Inspección
	Operación e inspección
	Demora
	Transporte
	Almacenaje
%	Porcentaje
US\$	Dólar de Estados Unidos

GLOSARIO

CIEDE2000	Norma utilizada para medir diferencias de color.
CIELAB	Valores estándar para medición de color.
CMYK	Mezcla de color cian, magenta, amarillo, negro.
Espectrofotómetro	Instrumento usado en la física óptica que sirve para medir, en función de la longitud de onda, la relación entre valores de una misma magnitud fotométrica relativos a dos haces de radiaciones. También es utilizado en los laboratorios de química para la cuantificación de sustancias y microorganismos.
Hidrófilo	Hidrófilo de la palabra griega <i>hydros</i> (agua) y <i>philia</i> (amistad); es el comportamiento de toda molécula que tiene afinidad por el agua.
Hidrófobo	En el contexto fisicoquímico, el término se aplica a aquellas sustancias que son repelidas por el agua o que no se pueden mezclar con ella. Un ejemplo de sustancias hidrófobas son los aceites.
Launderómetro	Instrumento utilizado para realizar pruebas de lavado a prendas de vestir o accesorios
Litografía	Procedimiento de impresión, hoy casi en desuso salvo para la obtención y duplicación de obras artísticas. Su creador fue Aloys Senefelder, de origen alemán. Etimológicamente la palabra

litografía viene de los términos griegos *lithos* piedra y *graphe* dibujo.

Oleófilo	Comportamiento de las moléculas que tienen afinidad con los aceites.
Operación	El método, acto, proceso, o efecto de utilizar un dispositivo o sistema.
Plastisol	Mezcla de una resina (PVC), de un plastificante y otros aditivos que se encuentra en estado líquido a temperatura ambiente con propiedades visco-elásticas, es de color blanquecino (cuando no hay pigmento).
Proceso	Un proceso (del latín <i>processus</i>) es un conjunto de actividades o eventos (coordinados u organizados) que se realizan o suceden (alternativa o simultáneamente) con un fin determinado.
Reconversión	Cambio estructural de un proceso.
Termo acción	Acción por calor.
Termo sensible	Material sensible al calor.
Ticket center	Líneas de acopio, producción y distribución de etiquetas.
Trazabilidad	Según el Comité de Seguridad Alimentaria de AECOC: "Se entiende como trazabilidad aquellos procedimientos preestablecidos y autosuficientes que permiten conocer el histórico, la ubicación y la trayectoria de un producto o lote de productos a lo

largo de la cadena de suministros en un momento dado, a través de unas herramientas determinadas.”

Troquelado

Proceso de recorte de planchas, cuero, papel o cartón por medio de presión.

Valor agregado

El valor agregado o valor añadido es el valor que un determinado proceso productivo adiciona al ya plasmado en la materia prima y el capital fijo o desde el punto de vista de un productor, es la diferencia entre el ingreso y los costos de la materia prima y el capital fijo. Desde el punto de vista contable es la diferencia entre el importe de las ventas y el de las compras.

RESUMEN

Se analizaron los procesos existentes en la empresa, iniciando por el control de inventarios de materia prima, luego se analizaron los procesos de producción, control de calidad y producto terminado. Para dicho análisis se utilizó el método FODA (Fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas), con el cual se encontraron los factores internos y externos que influyen en el desenvolvimiento de la empresa. A estos factores se les aplicó el método de Índice de Factores Internos (IFI) e Índice de Factores Externos (IFE), los cuales dieron como resultado valores que reflejan el estado actual de la empresa.

Los índices mencionados fueron comparados con los índices promedio establecidos para la industria y con ello se comprobó que externamente la empresa ha podido aprovechar las oportunidades que el mercado y el estado económico han presentado y de la misma manera tiene la capacidad de enfrentar las amenazas. Sin embargo, internamente presenta varias debilidades que representan costos asociados altos y también hay fortalezas que no han sido bien aprovechadas.

Se optó por plantear las oportunidades de mejora existentes y proponer las medidas necesarias para que se lleven a cabo los: almacén de materiales, producción y control de calidad; para cada una se han planteado las acciones necesarias para iniciar una reconversión de los procesos que logre agregarles valor. Además, se proponen los planes de control y seguimiento para que no solo quede implementado el plan, sino también pueda ser mantenido, controlado y renovado.

OBJETIVOS

General:

Analizar los factores internos y externos para reconvertir los procesos actuales y agregar valor en los mismos en la fabricación de etiquetas.

Específicos:

1. Conocer el proceso actual de la empresa y su funcionamiento.
2. Analizar los procesos actuales y determinar su eficacia y costos.
3. Realizar un análisis FODA de los procesos actuales.
4. Determinar por medio de la creación de índices de factor interno y externo al proceso los puntos de mejora continua.
5. Establecer las acciones de la reconversión y que generarán valor agregado al proceso.
6. Determinar los costos de la reconversión para realizar un análisis comparativo con los costos de los procesos actuales.
7. Determinar los lineamientos y controles que permitan un buen funcionamiento de los procesos y su mejora continua.
8. Sentar un precedente con un proyecto que realmente pueda ser implementado o mejorado en cualquier otra industria similar.

INTRODUCCIÓN

Un análisis de reconversión es aplicable en procesos en los que se necesita agregar valor, mediante la optimización de sus operaciones. Se pueden añadir u omitir operaciones en cada proceso, con la finalidad de que estos sean más eficientes. En el caso de la fábrica de etiquetas, existen fallas que necesitan ser corregidas y por ello se analizarán factores internos y externos así como procesos, y en conjunto darán resultados que ayudarán a determinar las acciones necesarias para la optimización de los mismos y generación de valor agregado.

Es importante mencionar que la metodología a utilizar está enfocada a conservar la armonía entre los procesos administrativos y los procesos productivos, buscará simplificar los mismos y sobre todo, reducir los costos de producción, inventarios y logística. Este análisis, además de generar valor a los procesos, puede contener datos y fuentes que puedan servir de referencia a futuras investigaciones y proyectos en las diferentes industrias de Guatemala.

1. ANTECEDENTES GENERALES

1.1. La empresa

A continuación se describen los datos más importantes que servirán para el análisis.

1.1.1. Descripción general

La empresa en estudio es una firma internacional cuya sede principal se encuentra en Pasadena, California, Estados Unidos. Se dedica a la fabricación de etiquetas de todo tipo e impresiones en general. Una de las plantas de producción se encuentra ubicada en Guatemala, siendo esta la que surte a toda Centro América a través de una red logística.

1.1.2. Historia

La historia de la empresa inicia en Los Ángeles, California en 1935 cuando su fundador fabricó las primeras etiquetas autoadhesivas. La empresa se convirtió en una pionera de las etiquetas y materiales autoadhesivos desarrollando otros productos como etiquetas precificadoras y la primera máquina manual dispensadora de autoadhesivos. Al final de su primera década, tenía ventas que sobrepasaban el millón de dólares.

Durante la década de los 40's las ventas de la fábrica se dispararon debido a los usos encontrados para los productos autoadhesivos durante la II Guerra Mundial. Fue entonces cuando estableció su primera franquicia fuera de Estados Unidos, en Inglaterra. Luego, en los 50's se estableció una franquicia en Holanda y a esta le siguieron más aperturas de sedes en

diferentes países hasta que en 1995, la empresa decide incursionar en los mercados de Asia, Europa del este y América Latina.

1.1.3. Ubicación

Existen sedes alrededor del mundo, pero este estudio abarca únicamente:

Retail Information Services - Guatemala City, Guatemala
39 Avenida y 3ª. Calle, Zona 7 Colonia El Rodeo. Ciudad de Guatemala

1.1.4. Misión

Dentro de la filosofía de la empresa no se ha definido ninguna.

1.1.5. Visión

Ser reconocida como la mejor empresa de laminado y conversión del mundo por ofrecer decoraciones innovadoras, soluciones de transferencia de información y adhesivos que hagan posible el éxito de nuestros clientes.

1.1.6. Valores

Se citan textualmente los valores adoptados por la empresa para el desarrollo de sus actividades:

- “Integridad: Actuamos con honestidad, ética y sentido del honor.”
- “Servicio: Nos esforzamos por satisfacer siempre a nuestros clientes.”
- “Trabajo en equipo: Construimos relaciones basadas en la confianza, el respeto y la solidaridad.”
- “Innovación: Fomentamos la creatividad y el desarrollo de ideas, productos y procesos nuevos.”

- “Excelencia: Nos esforzamos por ser los mejores en todo lo que hacemos.”
- “Comunidad: Actuamos como miembros responsables de las comunidades que nos rodean.”

1.1.7. Estructura organizacional

La estructura organizacional se basa en una jerarquía vertical y se describe a continuación.

1.1.7.1. Organigrama

El organigrama de la empresa se presenta en la figura 1.

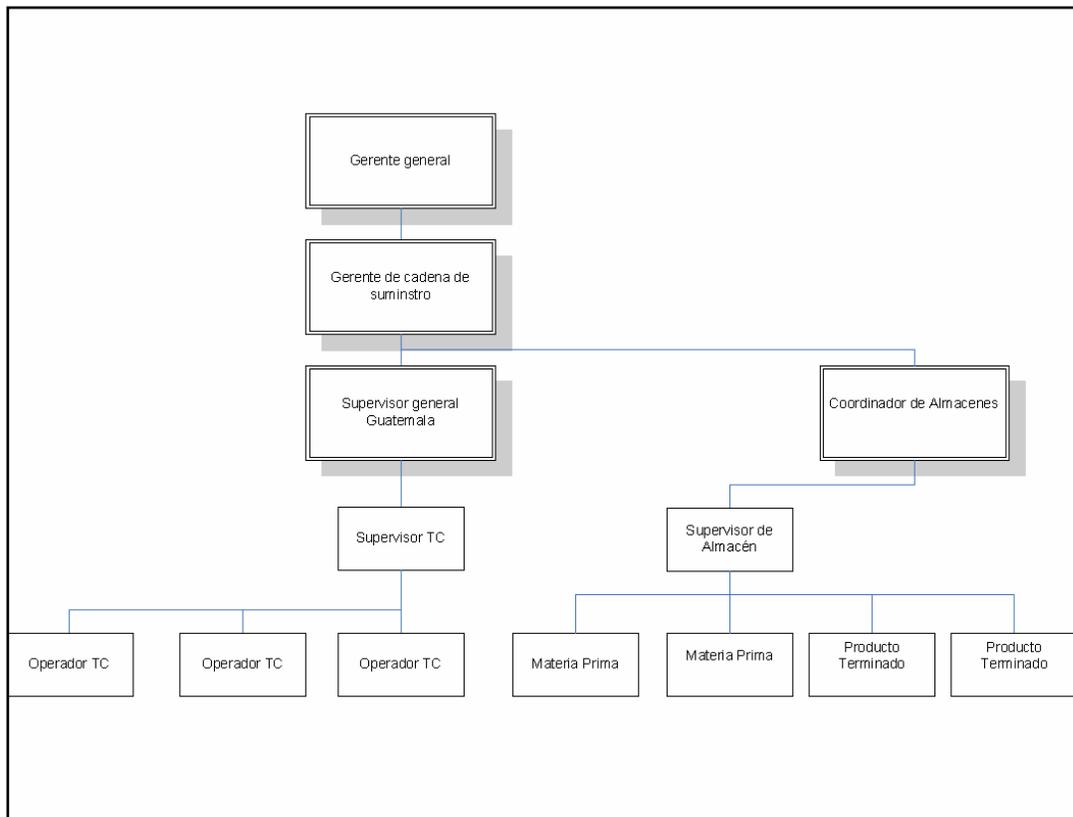
1.1.7.2. Descripción de puestos

Los puestos son descritos según los perfiles proporcionados por la empresa.

- Gerente general: El gerente general es la persona designada por la junta directiva para dirigir, administrar y a todas la sedes de la empresa. Delega funciones a los demás gerentes de las sedes de cada país.
- Gerente de cadena de suministro: Es quien administra los recursos para un óptimo flujo de materia prima e insumos.
- Supervisor general de Guatemala: Es la persona que dirige y controla el manejo óptimo de los recursos para un eficiente despacho de producto terminado (consumo local y exportaciones).
- Supervisor TC: Es quien supervisa las líneas de producción del Ticket Center.

- Operador TC: Encargados de producción en el Ticket Center.

Figura 1. Organigrama de la empresa



1.2. Productos elaborados

En la empresa se manejan varios tipos de etiquetas, algunos se importan y otros se fabrican en el país.

1.2.1. Clases de productos

A continuación se detallan los distintos productos, que se fabrican o importan para la venta.

1.2.1.1. Etiquetas impresas en papel o cartón

Las etiquetas en papel o cartón son utilizadas para imprimir datos de prendas de vestir, como códigos de barras, precio e información de tallas e instrucciones de lavado. También se utilizan para colocar la marca de las prendas. Estas van añadidas a las prendas temporalmente, para que después de la venta, sean desechadas.

1.2.1.2. Etiquetas impresas en tela

Este tipo de etiquetas puede ser utilizado para imprimir la marca de prendas de vestir, así como información de tallas e instrucciones de lavado, tal y como las anteriores con la diferencia de que las de tela van cosidas a la prenda.

1.2.1.3. Etiquetas autoadhesivas

Las etiquetas autoadhesivas tienen diferentes usos, tanto en la industria textil como en cualquier otra. Por ello es que para la sede de Guatemala, este tipo de etiquetas representan un volumen muy importante.

1.2.2. Materia prima utilizada

En general, las materias primas son las que se describen a continuación.

1.2.2.1. Tintas

Se utilizan tintas que actúan por absorción y oxidación. Estas tienen cualidades como fuerza colorante, resistencia a la luz y otros agentes físicos y químicos.

Figura 2. Etiquetas colocadas a una prenda de vestir



1.2.2.2. Papel

Se utilizan distintos tipos de papel, dependiendo de la necesidad. Pueden ser papeles texcote, couché o cartoncillos. También se utilizan papeles de transferencia de calor o termo sensibles.

1.2.2.3. Telas

Las telas utilizadas para etiquetas, son sometidas a un procedimiento llamado micro inyección vulcanizada o plastisol. Existen diferentes tipos de telas que pueden ser sometidas a este procedimiento.

1.2.2.4. Adhesivos

Se utilizan distintos tipos de sustratos, según sea la necesidad. Todos son fabricados con termoplásticos de alto desempeño térmico y adhesivo.

1.2.3. Usos de los productos

Los materiales producidos tienen diferentes usos, tanto como producto final como para complemento de otros productos finales. En su mayoría, se aplican en las industrias de:

- Maquilas de ropa: etiquetas de precio y talla, hechas tanto en papel y cartón como en tela.
- Industria litográfica: etiquetas de papel listas para ser impresas.
- Papelería de oficina: etiquetas y tarjetas para uso en impresoras de inyección de tinta o laser, en este rubro se incluyen las autoadhesivas.

1.3. Proceso de fabricación de etiquetas

A continuación se detallan los procesos y elementos que intervienen en el proceso de fabricación.

1.3.1. Descripción general

A pesar de ser distintos tipos de etiquetas los que se fabrican, se puede estandarizar el proceso para su estudio. Las máquinas utilizadas son totalmente automáticas y dependen de un sistema central que es supervisado y controlado por operarios capacitados para ello. En general, se puede describir el proceso en cinco fases:

- Pre prensa
- Impresión
- Doblado y troquelado
- Control de calidad
- Empaque

Cada una de estas fases lleva a diferentes tareas que se realizan para su cumplimiento.

1.4. Tipos de impresión

En la empresa se utilizan tres tipos de impresión, dependiendo de la necesidad de los clientes.

1.4.1. Offset

La impresión Offset es un método de reproducción de documentos e imágenes sobre papel, o materiales similares, que consiste en aplicar una tinta, generalmente oleosa, sobre una plancha metálica, compuesta generalmente de una aleación de aluminio. La plancha toma la tinta en las zonas donde hay un compuesto hidrófobo (también conocido como oleófilo), el resto de la plancha (zona hidrófila) se moja con agua para que repela la tinta; la imagen o el texto se trasfiere por presión a una mantilla de caucho, para pasarla, finalmente, al papel por presión.

La prensa se denomina offset (del inglés: indirecto) porque el diseño se transfiere de la plancha de impresión al rodillo de goma citado, antes de producir la impresión sobre el papel. Este término se generó por contraposición al sistema dominante anterior que fue la litografía, en el que la tinta pasaba directamente al papel.

Es precisamente esta característica la que confiere una calidad excepcional a este tipo de impresión, puesto que el recubrimiento de caucho del rodillo de impresión es capaz de impregnar, con la tinta que lleva adherida, superficies con rugosidades o texturas irregulares. Obviamente, esto es debido a las propiedades elásticas del caucho que no presentan los rodillos metálicos.

La impresión offset es un método de impresión indirecta, ya que se pasa indirectamente de la plancha de aluminio al caucho para después pasar al papel (u otro sustrato) ejerciendo presión entre el cilindro porta caucho y el cilindro de presión (conocido también como cilindro de impresión o de contrapresión).

La impresión offset se realiza mediante planchas metálicas (generalmente de aluminio) tratadas y fijadas sobre cilindros, de modo que hay una plancha por cada color que se quiera representar, o en el caso de la fotocromía, por cada uno de los cuatro colores (cian, magenta, amarillo y negro). De este último modo se obtiene papel impreso con imágenes a todo color superponiendo, mediante varias pasadas, las distintas tintas sobre el soporte. La cantidad, y proporciones, de cada una de las tintas básicas que se usan en el proceso de impresión, así como la transparencia parcial de estas, darán lugar a una imagen a todo color con un buen degradado de los tonos.

Para que la plancha se impregne de tinta, únicamente en aquellas partes con imagen, se somete la plancha a un tratamiento fotoquímico, de tal manera que las partes tratadas repelen el agua. Así, la plancha se pasa primero por un mojadador, impregnándola de agua y, seguidamente, por un tintero. Como la tinta es un compuesto graso, es repelida por el agua, y se deposita exclusivamente en las partes tratadas, o sea, con imagen. El agua, a menudo, contiene otras sustancias para mejorar su reactividad con la chapa y el agua.

Finalmente, las imágenes ya entintadas se transfieren a un caucho que forra otro cilindro, siendo este caucho el que entra en contacto con el papel para imprimirlo, ayudado por un cilindro de contrapresión, o platina. Este tipo de impresión es el más utilizado en las grandes tiradas de volumen, debido a sus evidentes ventajas de calidad, rapidez y costo, lo que permite trabajos de grandes volúmenes de impresión a precios muy reducidos.

1.4.2. Flexografía

La flexografía la inventa Houleg (Francia) en 1905; es una técnica de impresión en relieve, puesto que las zonas impresas de la forma están realizadas respecto de las zonas no impresas. La plancha, llamada cliché, es generalmente de fotopolímero (anteriormente era de hule vulcanizado), que por ser un material muy flexible, es capaz de adaptarse a una cantidad de soportes muy variados. La flexografía es el sistema de impresión característico, por ejemplo, del cartón ondulado y de los soportes plásticos. Es un método semejante al de un sello de imprenta.

En este sistema de impresión se utilizan tintas líquidas caracterizadas por su gran rapidez de secado. Esta gran velocidad de secado es la que permite imprimir volúmenes altos a bajos costos, comparado con otros sistemas de impresión. En cualquier caso, para soportes poco absorbentes, es necesario utilizar secadores situados en la propia impresora (por ejemplo, en el caso de papeles estucados o barnices UV).

Las impresoras suelen ser rotativas, y su principal diferencia con el resto de los sistemas de impresión es el modo en que el cliché recibe la tinta. Generalmente, un rodillo giratorio de caucho recoge la tinta y la transfiere por contacto a otro cilindro, llamado *anilox*. El *anilox*, por medio de unos alvéolos o huecos de tamaño microscópico, formados generalmente por abrasión de un rayo laser en un rodillo de cerámica y con cubierta de cromo, transfiere una ligera capa de tinta regular y uniforme a la forma impresora, grabado o cliché. Posteriormente, el cliché transferirá la tinta al soporte a imprimir.

El proceso de flexografía es característico para la impresión de etiquetas autoadheribles en rollo, las cuales se pueden imprimir en papel, películas y plásticos; la impresión es posible desde una hasta diez tintas, incluyendo

diferentes tipos de acabados como barnices (de máquina, alto brillo o ultravioleta), laminación plástica y estampado de película.

La flexografía es uno de los métodos de impresión más usado para envases, desde cajas de cartón corrugado, películas o films de plásticos (polietileno, polipropileno, poliéster, etc.) bolsas de papel y plástico, hasta la impresión de servilletas, papeles higiénicos, cartoncillos plegadizos, periódicos, etc.

La flexografía es uno de los métodos de impresión más económicos con respecto al producto final, permite un mayor número de reproducciones a un menor costo. Al principio se llamaba anilina ya que se usaban tintas en base de este químico, luego de esto la MossType Corporation realizó una encuesta para decidir el nombre que se le daría a este método de impresión, puesto que el uso de anilina en los empaques para consumo humano era prohibido por ser perjudicial para la salud y fue prohibido por la FDA federación de drogas y alimentos. En esta encuesta se decidieron tres nombres - Rotopack - Permatone - Flexografía

Este proceso permite la impresión desde 1 a 10 colores, en el caso de que se utilicen materiales transparentes, se hace indispensable el uso del color blanco, a comparación del offset, el blanco se obtiene del soporte del papel la mayoría de veces, motivo por el cual se usa la cuatricromía, en el caso de la flexografía es muy común el uso de colores preparados o pantone, por ejemplo si se realiza un producto con fotografía, este se imprime en ocho colores, el blanco, cyan, magenta, amarillo, negro (para la foto), negro (para el código de barras y el texto) y dos colores más para realizar fondos saturados, entre estos pueden estar el dorado, plateado y/o el pantone de la empresa.

1.4.3. Transferencia térmica

Es una técnica de impresión menos extendida. Se basa en el sistema de termoreacción y la técnica de transferencia térmica. Las impresoras térmicas exigen un papel especial que libera color a través de una reacción química que se produce en presencia de calor. La materia colorante del papel térmico, al reaccionar con el calor producido por el cabezal de la impresora, crea la imagen de impresión. Estas impresoras no necesitan ningún tipo de cinta y la impresión que se produce es extremadamente silenciosa. Suministran una impresión muy nítida con un negro intenso.

El gran inconveniente es que no son recomendables para importantes volúmenes de papel debido fundamentalmente a su elevado costo. A parte de las impresoras que acabamos de comentar, que funcionan por termoreacción, se ofrecen en el mercado impresoras de transferencia térmica, que emplean papel normal. Con esta técnica de impresión la materia colorante se encuentra no en el papel, sino en una cinta especial.

Tampoco resulta una impresión demasiado económica. Un inconveniente decisivo de los productos de impresión realizados con impresoras térmicas consiste en el hecho de que la impresión resultante no es resistente a la luz. Además las hojas impresas son sensibles también al calor. Por efecto de un calor elevado podría darse el caso de que la impresión desapareciera.

1.5. Maquinaria y equipo utilizado

Para cada método de impresión existe un tipo de maquinaria y equipo distinto. Se cita únicamente la maquinaria principal de cada uno de ellos.

1.5.1. Impresora Heidelberg

Utilizada para etiquetas de papel y cartón, con tintas de absorción y barnices de protección.

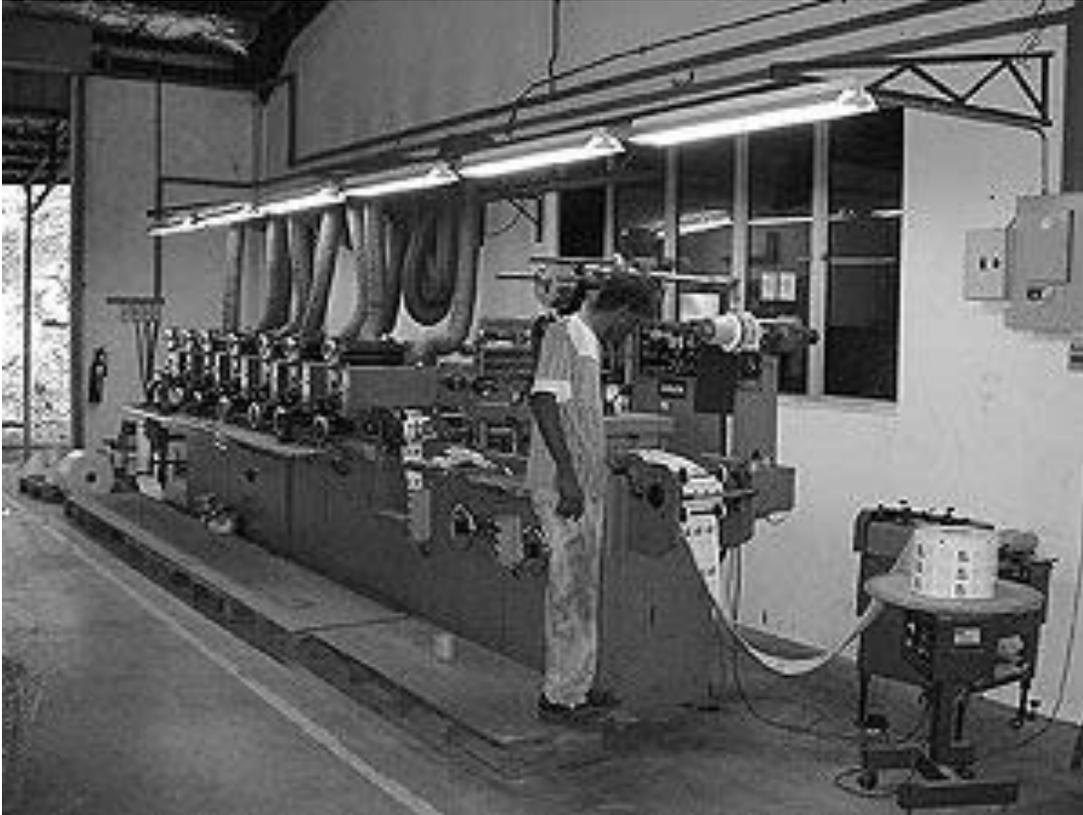
Figura 3. Impresora offset Heidelberg



1.5.2. Impresora Mark Andy

Se utilizan en la impresión de etiquetas especiales, por ejemplo las que van en la cintura de los pantalones.

Figura 4. Impresora Mark Andy



1.5.3. Impresora Avery Dennison

En esta máquina se imprimen las etiquetas de código de barras, en las cuales se incluye información codificada de precio, estilo, talla o cualquier otra información que deba ser leída por medio de este sistema.

Figura 5. Impresora Avery Dennison



2. ESTUDIO Y DIAGNÓSTICO DE LOS PROCESOS ACTUALES

2.1. Procesos actuales

Los procesos actuales se llevan a cabo según las políticas de la empresa.

2.1.1. Política de inventarios de materias primas

En la sede de Guatemala no se tiene una política de inventarios definida. Los pedidos de materias primas se hacen en base al “cálculo y experiencia” de la persona encargada de almacén. En algunas ocasiones existe exceso en el inventario de algunas materias primas, las cuales han llegado a deteriorarse por el tiempo que permanecen almacenadas; en otras ocasiones se ha detenido la producción por la ausencia de alguna materia prima. Esto ocurre debido a la falta de implementación de una política de inventarios adecuada, que esté basada en los movimientos y en los historiales de producción.

2.1.2. Producción

El proceso de producción da inicio a partir de una orden de trabajo que puede venir desde el sistema central (a quien el cliente hace la orden) o bien puede venir directamente desde el cliente. Independientemente de donde venga la orden, el proceso de producción sigue el mismo camino:

- Emisión de la orden de trabajo: como ya se expuso, esta puede venir del sistema central o directamente del cliente cuando este genera su orden de compra.

- Si la orden de trabajo se genera en sistema central, esta se envía a una cola de trabajo en espera de que sea asignada a una estación de producción.
- Si la orden de trabajo se genera directamente por el cliente, esta cae directamente a una estación de producción, la cual inicia el trabajo.
- El operador, en cualquiera de los dos casos, verifica los datos que deben ir en el lote de etiquetas y los ingresa al sistema.
- Al estar seguro de los datos y haberlos ingresado, procede a la impresión de los rollos.
- Si son etiquetas en rollo, la máquina rebobina nuevamente los rollos, si son en paquete, la máquina automáticamente deberá cortar las etiquetas al tamaño solicitado.
- El operador, verifica en el sistema la cantidad de etiquetas impresas.
- Al terminar la verificación, empaca los rollos para su almacenaje.
- Los rollos empacados son llevados a almacén de producto terminado.

2.1.2.1. Diagrama de flujo

La empresa no cuenta con diagramas de flujo. Se construirán en base a los procesos actuales.

2.1.2.2. Diagrama de operaciones

Los diagramas actuales, son para un control rápido en cualquier punto del proceso, sin embargo no son diagramas que puedan interpretarse desde el punto de vista de la ingeniería industrial, por ello se construirán en base a los procesos actuales.

Figura 6. Diagrama de flujo del proceso de fabricación de etiquetas

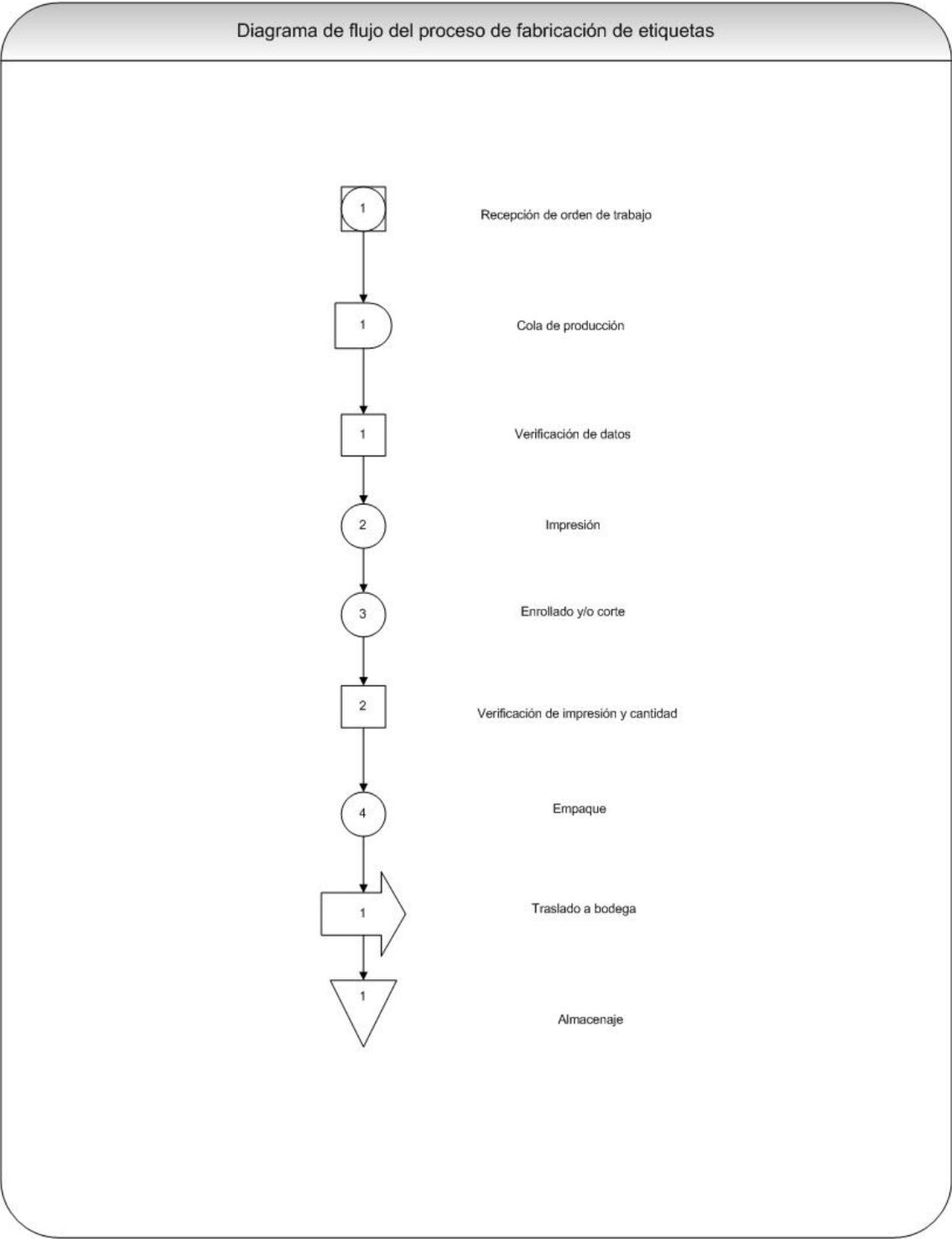


Figura 7. Diagrama de operaciones del proceso de fabricación de etiquetas

DIAGRAMA DEL PROCESO DE LA OPERACIÓN								
Nombre del Proceso: Impresión de etiquetas			Pag. 1 de 1			Pags.		
Se inicia en: Ticket center			Finaliza en: Almacén temporal					
Hecho por: Manuel Juárez			Fecha: 18 de marzo de 2009					
Descripción del método actual	Operación	Inspección	Transporte	Demora	Almacenaje	Distancia en metros	Cantidad	Tiempo
Recepción de orden de trabajo	1		→	D	▽			5
Cola de producción			→	1	▽			10
Verificación de datos		1	→	D	▽			5
Impresión	2		→	D	▽			20
Enrollado y corte	3		→	D	▽			16
Verificación de impresión y cantidad		2	→	D	▽			10
Empaque	4		→	D	▽			10
Traslado a bodega			1	D	▽	8		5
Almacenaje (temporal)			→	D	1			

2.1.3. Control de calidad

El actual sistema de control de calidad se realiza con un método denominado N-30, el cual consiste en hacer la verificación de calidad a 30 unidades elegidas aleatoriamente, independientemente del tamaño total del lote, es decir, si el lote contiene 500 unidades se verifican 30, si el lote contiene 5,000 también se verifican 30 unidades.

Para realizar la verificación se utilizan los siguientes instrumentos:

- Espectrofotómetro
- Regla o escala de medición
- Verificador de códigos de barra
- Básculas electrónicas y sistemas de conteo
- Launderómetro

Los criterios utilizados para la verificación son:

a. Color: Se verifica en dos etapas:

- Al iniciar el trabajo, se aprueba el color contra el estándar de color del cliente, en el caso de productos nuevos, o contra el retenido de la primera producción, en el caso de repeticiones. La aprobación en máquina se da con un CIEDE2000 < 2.0.
- La uniformidad del color en el lote de producción se determina usando una curva CRF construida con la medición CIELAB de las 30 muestras aleatorias. Para colores directos (SPOT) el lote se considera uniforme si el percentil 90 de la curva CRF es menor a CIEDE2000 de 2.5, de lo contrario el lote se clasifica por tonos de color. Para cuatricromías (CMYK) la medición se hace en el parche gris CMY de la tira de control y se considera

uniforme si el 90 percentil de la curva CRF es menor a CIEDE2000 de 6.0.

- b. Registro: La maquinaria, tanto de impresión como de troquelado, corte y doblado, tienen variación en cuanto al registro. En este parámetro, la tolerancia es de ± 1.5 mm ó $\pm 1/16$ " con respecto al arte aprobado por el cliente.
- c. Apariencia: El sistema de visión de los seres humanos es muy sensible con respecto a los artefactos que afectan la apariencia del producto. Esa sensibilidad no indica que el producto está malo y se debe tomar una decisión en cuanto a aprobarlo o no. La apariencia es muy difícil de medir por lo que el parámetro será *aceptable* ó *no aceptable*, siendo aceptable todo defecto (puntos, manchas, rayones, etc.) que a una distancia de un brazo completamente estirado no afecte la integridad de los logos, marcas o información contenida en la etiqueta.
- d. Información variable: La información variable, por su naturaleza e implicaciones, no tiene tolerancia, tiene que ser 100% correcta. Esto se verifica en el momento previo a imprimir y en el control final de calidad.
- e. Lavado: Para los productos que requieren resistencia al lavado se realiza la prueba AATCC 61-2003 Tipo 3A, la cual consiste en simular 10 ciclos de lavado en el hogar, sin uso de cloro. Se evalúan los criterios de pérdida de color, contra la muestra original así como deshilado después del corte. Es aceptable la pérdida leve de color. El deshilado no es aceptable.

- f. Se utiliza conteo manual en cada lote. Es aceptable el 1% sobre la cantidad real del lote.

Adicional a estas verificaciones, no existen más controles en las demás áreas de la empresa.

2.1.4. Política de inventarios de producto terminado

La política de inventarios de producto terminado es el sistema Primero en entrar, primero en salir (PEPS). No existen controles de producto terminado debido a que todo lo que es producido es entregado, la empresa no cuenta con stocks de materiales para ningún cliente, ya que por su misma naturaleza solicitan las etiquetas conforme a sus necesidades de producción.

Por el momento no se ha determinado necesario mantener stock de producto para ninguno de los clientes. Si se diera el caso, se analizarían opciones debido a que se tendría que buscar el mejor acondicionamiento de espacio para poder almacenar producto terminado.

2.1.5. Despachos

Los despachos locales se realizan después del control de calidad, en cajas de diferentes medidas, según la necesidad del cliente. Se envían en vehículos hacia el lugar que el cliente indique si es un pedido local y si es un pedido de exportación se envía a la empresa de cargo que el cliente prefiera.

2.2. Costos

Se analizaron algunos de los costos del año 2008, en los cuales se identificaron diferentes gastos que la empresa podría disminuir o dejar de generar.

2.2.1. Costo por faltantes de materia prima

Son los costos generados por la falta de una materia prima en bodega y que tiene que ser sustituida por otra más cara o dejarse de despachar el pedido.

2.2.2. Costo de almacenaje de excedentes de materia prima

Debido a que la producción trabaja con sistemas *justo a tiempo* solo se debe tener almacenada la materia prima que se utilizará. Los excedentes generan un costo extra de almacenaje.

2.2.3. Costo por reproceso

Este costo incluye otros costos como materias primas, costos de orden de producción, mano de obra, y despachos.

2.2.4. Costo por almacenaje de producto terminado

Los despachos de producto terminado son inmediatamente después de ser fabricados en la cantidad exacta que solicita el cliente cualquier excedente representa costo de almacenaje ya que se debe mandar a bodegas de un tercero.

2.2.5. Impacto financiero

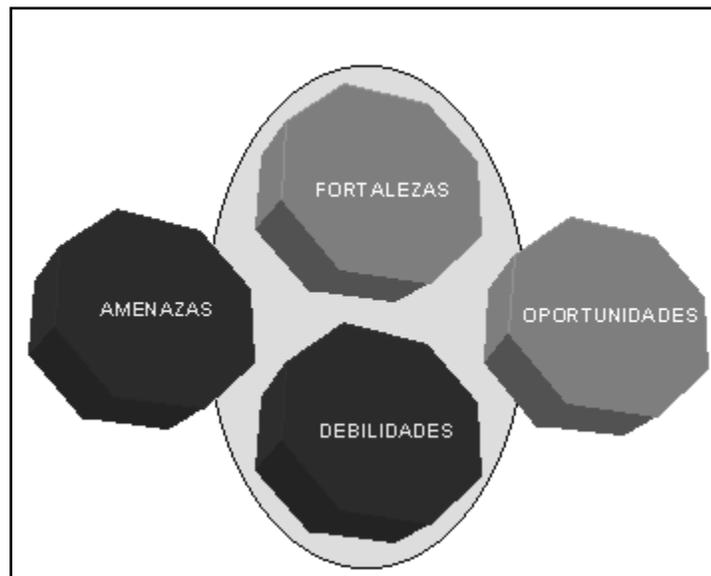
A pesar de que estos costos no son tan altos, son significativos y tienen impacto en las finanzas de la empresa. Dichos costos representaron en 2008 un 5.67% de los costos totales, según registros internos de la empresa. Es decir, que si los costos totales de 2008 hubieran sido de US\$ 200,000.00, se estaría hablando de US\$ 11,340.00 (Q 90,720.00), cantidad que podría utilizarse en inversión de infraestructura, contratación de personal de ventas o capacitaciones. Por ello se requiere evaluar y rediseñar estos últimos para asegurar un mejor aprovechamiento de los recursos monetarios de la empresa.

3. PROPUESTA DE FACTORES INTERNOS Y EXTERNOS QUE AFECTAN AL PROCESO PRODUCTIVO

3.1. El análisis FODA

FODA (en inglés *SWOT*), es la sigla usada para referirse a una herramienta analítica que permite trabajar con toda la información se posee sobre una empresa, útil para examinar sus Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas.

Figura 8. Diagrama de análisis FODA



Este tipo de análisis representa un esfuerzo para examinar la interacción entre las características particulares de la empresa y el entorno en el cual éste compite. El análisis FODA tiene múltiples aplicaciones y puede ser usado por todos los niveles de la corporación y en diferentes unidades de análisis tales como producto, mercado, producto-mercado, línea de productos, corporación,

empresa, división, unidad estratégica de negocios, etc. Muchas de las conclusiones obtenidas como resultado del análisis FODA, son de gran utilidad en el análisis del mercado y en las estrategias de mercadeo que se diseñen y que califiquen para ser incorporadas en el plan de negocios.

El análisis FODA debe enfocarse solamente hacia los factores claves para el éxito de su negocio. Debe resaltar las fortalezas y las debilidades diferenciales internas al compararlo de manera objetiva y realista con la competencia y con las oportunidades y amenazas claves del entorno.

Lo anterior significa que el análisis FODA consta de dos partes: una interna y otra externa. La parte interna tiene que ver con las fortalezas y las debilidades la empresa, aspectos sobre los cuales se tiene algún grado de control. La parte externa mira las oportunidades que se ofrecen en el mercado y las amenazas que debe enfrentar el negocio en el mercado seleccionado.

3.1.1. Fortalezas y Debilidades

Se pueden considerar áreas como las siguientes:

- Análisis de Recursos: Capital, recursos humanos, sistemas de información, activos fijos, activos no tangibles.
- Análisis de Actividades: Recursos gerenciales, recursos estratégicos, creatividad.
- Análisis de Riesgos: Con relación a los recursos y a las actividades de la empresa.
- Análisis de Portafolio: La contribución consolidada de las diferentes actividades de la organización.

3.1.2. Oportunidades y amenazas

Las oportunidades organizacionales se encuentran en aquellas áreas que podrían generar muy altos desempeños. Las amenazas organizacionales están en aquellas áreas donde la empresa encuentra dificultad para alcanzar altos niveles de desempeño. Pueden considerarse los siguientes análisis:

- Análisis del Entorno: Estructura de su industria (Proveedores, canales de distribución, clientes, mercados, competidores).
- Grupos de interés: Gobierno, instituciones públicas, sindicatos, gremios, accionistas, comunidad.
- El entorno visto en forma más amplia: Aspectos demográficos, políticos, legislativos, etc.

3.2. Factores internos

Existen varios factores internos que servirán para determinar el estado general de la empresa, y así poder proponer las mejoras correspondientes.

3.2.1. Fortalezas

Las fortalezas detectadas son las siguientes:

- Respaldo de una empresa internacional.
- Proceso de producción simple.
- Recurso humano calificado para cada proceso.
- Organización empresarial bien definida.
- Equipos con tecnología de punta.
- Metas y objetivos claros.

3.2.2. Debilidades

- Fuerza de ventas pequeña.
- Empirismo en algunas áreas.

- Decisiones de última hora tomadas sin medir consecuencias.
- Sistema de control de calidad ineficiente.
- Política de inventarios inexistente.
- Procedimientos no definidos.

3.2.3. Análisis

Los factores internos son asociados a actividades, recursos y condiciones encontradas dentro de la empresa, los cuales vale la pena identificar.

3.2.3.1. De recursos

Los recursos con que cuenta la empresa son muy valiosos, se pueden agrupar como:

- Materiales: infraestructura y maquinaria con alta tecnología, la cual es vital para competir en un mercado globalizado.
- Humanos: personal altamente calificado y motivado para las actividades del día a día.
- Intelectuales: filosofía de la empresa al servicio de clientes y colaboradores, la cual plantea metas bien definidas.

3.2.3.2. De actividades

Se identifican como actividades las que se realizan día a día por todas las áreas:

- Producción: se toma en cuenta todo el proceso, desde la recepción de materia prima hasta la entrega de producto terminado.
- Control de calidad: controles y acciones destinadas a la óptima calidad del producto final.

- Ventas: son todos los esfuerzos conjuntos de las direcciones y personal de ventas para crear necesidades y colocar producto terminado en las empresas de clientes actuales y potenciales.

3.2.3.3. De riesgos

Como toda actividad comercial, existen riesgos internos que deben ser identificados para prevenir cualquier incidente:

- Laborales: representados por cualquier incidente en donde tenga que ver algún colaborador de la empresa.
- Materiales: son todos los riesgos que se pueden presentar en una planta de producción o almacén, tales como incendios, accidentes, etc.
- Financieros: son asociados a decisiones de las direcciones, gerencias y jefaturas, que puedan desembocar en situaciones financieras negativas.

3.3. Factores externos

Se analizarán los factores externos, cuyo impacto es considerable en las actividades de la empresa:

3.3.1. Oportunidades

- Amplio mercado en el país y países vecinos.
- Apertura de nuevos mercados en Guatemala.
- Cierre de empresas competidoras debido a la situación económica mundial.

3.3.2. Amenazas

- Cierre de empresas de clientes clave.
- Situación económica mundial.

- Situación económica y política del país.

3.3.3. Análisis

Los factores externos son asociados a condiciones fuera de la empresa, de las cuales se identifican varias.

3.3.3.1. De entorno

Condiciones económicas, políticas y sociales del país y del mundo que pueden afectar directa o indirectamente los factores de la empresa.

3.3.3.2. Grupos de interés

Se identifican grupos que tienen mucho peso en el comportamiento de los factores de la empresa. Estos son los grupos de interés:

- Clientes
- Proveedores
- Entidades estatales

4. IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA PARA LA GENERACIÓN DE VALOR AGREGADO Y RECONVERSIÓN DEL PROCESO

4.1. Análisis de reconversión

Después de haber realizado el análisis FODA, se procede al análisis de factores internos y externos, a través de una matriz de índices de factores internos (IFI) e índices de factores externos (IFE).

4.1.1. Matriz de factores internos y externos

La matriz de factores internos y externos se inicia con un tablero en la cual se colocan columnas con la condición, el tipo, y la numeración del factor encontrado en el análisis FODA.

Tabla I. Matriz de factores internos y externos

Condición	Tipo	No.	Factor
Interno	Fortalezas	1	Respaldo de una empresa internacional
Interno	Fortalezas	2	Proceso de producción simple
Interno	Fortalezas	3	Recurso humano calificado
Interno	Fortalezas	4	Organización empresarial definida
Interno	Fortalezas	5	Tecnología de punta
Interno	Fortalezas	6	Metas y objetivos claros
Interno	Debilidades	7	Fuerza de ventas pequeña
Interno	Debilidades	8	Empirismo en algunas áreas
Interno	Debilidades	9	Decisiones de última hora tomadas sin medir consecuencias
Interno	Debilidades	10	Sistema de control de calidad ineficiente
Interno	Debilidades	11	No hay política de inventarios
Interno	Debilidades	12	Procedimientos no definidos
Externo	Oportunidades	13	Amplio mercado nacional y en países vecinos
Externo	Oportunidades	14	Apertura de nuevos mercados en el país
Externo	Oportunidades	15	Cierre de empresas competidoras
Externo	Amenazas	16	Cierre de empresas de clientes clave
Externo	Amenazas	17	Situación económica mundial
Externo	Amenazas	18	Situación económica del país

4.1.1.1. Índice de factores internos (IFI)

Para la matriz de índices de factores internos se utilizan las fortalezas y debilidades de la empresa, colocándolas en otro tablero en donde nuevamente se numeran y se hace una comparación de la importancia de cada factor respecto a la de los otros factores; en las columnas a la derecha de cada factor se debe colocar el número de factor que resultó más importante de esa comparación, según el criterio de quien realiza el análisis. Por ejemplo, en la tabla de índices de factores internos, al comparar el factor cinco (tecnología de punta) con el factor seis (metas y objetivos claros), se coloca el número seis en la columna cinco debido a que resulta más significativo el factor seis.

Después de haber comparado todos los factores, se procede a calcular los índices de la siguiente manera:

$F = \text{Frecuencia} = \text{cantidad de veces que el factor resultó más importante.}$

$P = \text{Ponderación} = \text{calificación que recibe el factor, según su frecuencia; esta ponderación va de uno a la cantidad total de factores analizados, siendo uno la frecuencia más baja. Si hay dos o más frecuencias iguales, se utiliza la ponderación más baja hacia arriba del tablero.}$

$PT = \text{Ponderación total} = \text{frecuencia} \times \text{ponderación} = \text{se multiplica el valor de la frecuencia por la ponderación.}$

Tabla II. Matriz de puntuación de factores internos

S/FODA	Actividad	Descripción	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	F	P	PT
Fortalezas	1	Respaldo de una empresa internacional												4	4	16
Fortalezas	2	Proceso de producción simple	1											2	1	2
Fortalezas	3	Recurso humano calificado	3	3										4	5	20
Fortalezas	4	Organización empresarial definida	4	4	4									7	9	63
Fortalezas	5	Tecnología de punta	5	5	5	4								3	3	9
Fortalezas	6	Metas y objetivos claros	6	6	6	6	6							5	7	35
Debilidades	7	Fuerza de ventas pequeña	1	7	3	4	4	7						2	2	4
Debilidades	8	Empirismo en algunas áreas	1	2	8	4	8	8	8					5	8	40
Debilidades	9	Decisiones de última hora tomadas sin medir consecuencias	1	2	3	9	9	9	9	8				4	6	24
Debilidades	10	Sistema de control de calidad ineficiente	10	10	10	10	10	10	10	10	10			9	10	90
Debilidades	11	No hay política de inventarios	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11		10	11	110
Debilidades	12	Procedimientos no definidos	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	11	12	132

El procedimiento continúa con la generación del tablero final en el cual se colocan los factores ordenados de la ponderación total más alta a la más baja. Los índices se calculan de la siguiente manera:

$$W = \text{Peso} = \text{Ponderación total} / \sum \text{Ponderación total}$$

C = Calificación = Es un número de uno a cuatro asignado según la debilidad o fortaleza que representa el factor (ver tabla III).

Tabla III. Calificaciones para factores internos y externos

Calificación	IFI	IFE
1	mayor debilidad	poca capacidad de respuesta
2	menor debilidad	debajo del promedio
3	menor fortaleza	arriba del promedio
4	mayor fortaleza	alta capacidad de respuesta

V = Valor = se calcula multiplicando el peso por la calificación; la sumatoria de estos valores nos da el índice de factores internos.

El índice de factores internos puede variar en un rango de uno a cuatro, siendo el promedio 2.5. Los índices debajo de 2.5 indican que la empresa en estudio tiene serias debilidades internas, mientras que los índices arriba de 2.5 indican su fortaleza interna.

Tabla IV. Matriz de índice de factores internos (IFI)

Actividad	Descripción	PT	W	C	V
12	Procedimientos no definidos	132	0.24	2	0.48
11	No hay política de inventarios	110	0.20	1	0.20
10	Sistema de control de calidad ineficiente	90	0.17	1	0.17
4	Organización empresarial definida	63	0.12	4	0.46
8	Empirismo en algunas áreas	40	0.07	2	0.15
6	Metas y objetivos claros	35	0.06	4	0.26
9	Decisiones de última hora tomadas sin medir consecuencias	24	0.04	2	0.09
3	Recurso humano calificado	20	0.04	4	0.15
1	Respaldo de una empresa internacional	16	0.03	4	0.12
5	Tecnología de punta	9	0.02	3	0.05
7	Fuerza de ventas pequeña	4	0.01	2	0.01
2	Proceso de producción simple	2	0.00	3	0.01
		545	1.00	22	2.14

El índice de factores internos que arroja el tablero final es 2.14, lo cual indica que la empresa tiene debilidades internas que representan oportunidades de mejora. Para identificar estas oportunidades de mejora basta con verificar el tablero de frecuencias y buscar los factores que tuvieron más alta ponderación total.

4.1.1.2. Índice de factores externos (IFE)

La matriz de índices de factores externos se trabaja de la misma manera que la de factores internos, pero para esta se utilizan los factores externos (oportunidades y amenazas). Existe solo una diferencia para el cálculo del

tablero final, en el cual también se asigna un número de uno a cuatro, pero este representa la capacidad de la empresa de responder a cada factor externo definido (ver tabla III).

Tabla V. Matriz de puntuación de factores externos

S/FODA	Actividad	Descripción	1	2	3	4	5	F	P	PT
Oportunidades	1	Amplio mercado nacional y en países vecinos						3	3	9
Oportunidades	2	Apertura de nuevos mercados en el país	1					3	4	12
Oportunidades	3	Cierre de empresas competidoras	1	2				1	2	2
Amenazas	4	Cierre de empresas de clientes clave	4	4	4			5	6	30
Amenazas	5	Situación económica mundial	1	2	3	4		0	1	0
Amenazas	6	Situación económica del país	6	2	6	4	6	3	5	15

Tabla VI. Matriz de índice de factores externos (IFE)

Actividad	Descripción	Pond	Peso	Calif	Val
4	Cierre de empresas de clientes clave	30	0.44	2	0.88
6	Situación económica del país	15	0.22	3	0.66
2	Apertura de nuevos mercados en el país	12	0.18	3	0.53
1	Amplio mercado nacional y en países vecinos	9	0.13	4	0.53
3	Cierre de empresas competidoras	2	0.03	3	0.09
5	Situación económica mundial	0	0.00	4	0
		68	1	19	2.69

El tablero final indica que el índice de factores externos es 2.69. Esto representa que la empresa tiene una respuesta aceptable en cuanto a situaciones generadas en el exterior de la misma.

4.1.2. Implementación de la propuesta

Los anteriores índices indican, básicamente, que la empresa tiene buena capacidad de reacción ante situaciones externas, pero tiene debilidades internas que la hacen vulnerable. Por ello se trabajarán las principales oportunidades de mejora que se encuentren, tomando como criterio de

selección aquellos factores cuya ponderación represente el 80% de la ponderación total de debilidades.

Tabla VII. Ponderación total de oportunidades de mejora

Actividad	PT	%
Fuerza de ventas pequeña	4	1.00%
Empirismo en algunas áreas	40	10.00%
Decisiones de última hora tomadas sin medir consecuencias	24	6.00%
Sistema de control de calidad ineficiente	90	22.50%
No hay política de inventarios	110	27.50%
Procedimientos no definidos	132	33.00%
TOTAL	400	

En la tabla VII se observa que las actividades que representan oportunidad de mejora son (en orden de ponderación):

- Procedimientos no definidos
- Ausencia de política de inventarios
- Sistema de control de calidad ineficiente

4.1.3. Política de inventario de materia prima

Debido a la falta de una política de inventario, se proponen los siguientes métodos para el mantenimiento y control de inventarios de materia prima:

4.1.3.1. Aplicación del método ABC

“El sistema ABC, es un procedimiento simple que se puede utilizar para separar los artículos que requieren atención especial en términos de control de inventarios”.

Un sistema utilizado para catalogar los artículos de inventario que permite asegurar que los más importantes se revisen con frecuencia en lo que se refiere a cantidades a solicitar y mantener en el inventario. Para el caso de la

empresa se toma como criterio de costo unitario del material conjuntamente con las cantidades mensuales de existencias reflejadas al final de cada periodo, estas cantidades afectan directamente el volumen de dinero con el que se cierra el inventario mes a mes; se analiza el primer semestre del año 2008 así los clasificados con la letra A, B o C serán los materiales básicos en la producción de mayor a menor costo.

Los rangos para la clasificación de los materiales se asignaron de la siguiente manera:

De Q 0.01 a Q 20,000.00	para la clase C
De Q 20,001.00 a Q 120,000.00	para la clase B
De Q 120,001.00 en adelante	para la clase A

Los materiales clasificados como A representan el 65.61% del total del valor para el inventario analizado, son 13 materias primas cuyo valor es significativo, esto indica que se debe considerar como crítica la cantidad a solicitar y el stock mínimo que se almacena de estos materiales, los materiales clase A influyen directamente en los costos acumulados de los inventarios, los controles se deben aplicar rigurosamente y no descuidar las existencias.

El 32.41% está representado en la clase B, constituyen aquellos materiales que su revisión debe hacerse como mínimo cada 3 meses ya que su valor representa la cuarta parte del total invertido en el inventario.

Los materiales de la clase C no tienen significancia de valor para el inventario pero los volúmenes de estos materiales pueden llegar a afectar el espacio físico de la bodega su control debe ser programado en periodos prolongados de tiempo que no excedan más de un año.

Tabla VIII. Clasificación de materiales ABC

Código	Descripción	Costo Total	%	% acumulado	Clase
11-2486	Ribbon impresión térmica negro	Q 203,584.00	6.85%	6.85%	A
L3-0046	Papel texcote No. 14	Q 179,082.00	6.03%	12.88%	A
11-2345	Papel para etiqueta código de barras No. 5	Q 167,253.00	5.63%	18.51%	A
11-2400	Cinta para impresión térmica color	Q 158,696.00	5.34%	23.86%	A
11-2346	Papel para etiqueta código de barras No. 6	Q 154,872.00	5.21%	29.07%	A
11-2468	Cinta para impresión térmica color	Q 147,011.00	4.95%	34.02%	A
11-2489	Tinta amarilla	Q 146,223.00	4.92%	38.94%	A
11-2466	Cinta para impresión térmica color	Q 145,884.00	4.91%	43.86%	A
11-2367	Papel para etiqueta código de barras No. 17	Q 134,690.00	4.53%	48.39%	A
11-2348	Papel para etiqueta código de barras No. 8	Q 133,516.00	4.50%	52.89%	A
L3-0023	Papel texcote No. 10	Q 127,647.00	4.30%	57.18%	A
11-2465	Cinta para impresión térmica color	Q 127,626.00	4.30%	61.48%	A
11-2490	Tinta negra	Q 122,737.00	4.13%	65.61%	A
11-2608	Barniz UV	Q 116,161.00	3.91%	69.52%	B
11-2487	Tinta cyan	Q 111,329.00	3.75%	73.27%	B
11-2488	Tinta magenta	Q 98,761.00	3.33%	76.60%	B
L3-0312	Papel Kraft	Q 91,495.00	3.08%	79.68%	B
L3-0567	Papel bond C-80	Q 87,893.00	2.96%	82.64%	B
L3-0045	Papel texcote No. 12	Q 81,131.00	2.73%	85.37%	B
11-2491	Solvente aceite	Q 75,198.00	2.53%	87.90%	B
11-2399	Papel para etiqueta código de barras No. 39	Q 68,622.00	2.31%	90.21%	B
11-2467	Cinta para impresión térmica color	Q 59,993.00	2.02%	92.23%	B
11-2493	Rodillo Heidelberg	Q 38,027.00	1.28%	93.51%	B
11-2606	Aceite lubricante	Q 30,986.00	1.04%	94.55%	B
11-2604	Grasa grafitada	Q 29,874.00	1.01%	95.56%	B
11-2607	Gas	Q 28,756.00	0.97%	96.53%	B
L3-0678	Papel bond C-90	Q 22,346.00	0.75%	97.28%	B
11-2492	Acetona	Q 22,120.00	0.74%	98.02%	B
PD023	Cuerina 2 mm	Q 19,402.00	0.65%	98.68%	C
11-2494	Rodillo Heidelberg	Q 12,874.00	0.43%	99.11%	C
11-2605	Aceite penetrante 3 en 1	Q 12,353.00	0.42%	99.53%	C
11-2471	Solvente	Q 9,878.00	0.33%	99.86%	C
11-2495	Cable USB	Q 1,599.00	0.05%	99.91%	C
11-2602	Waipe color	Q 1,369.00	0.05%	99.96%	C
11-2601	Waipe blanco	Q 1,245.00	0.04%	100.00%	C

En el gráfico se puede apreciar los porcentajes que representan las distintas clasificaciones para el total de materias analizadas.

Figura 9. Clasificación de materiales ABC



4.1.3.2. Modelo de inventario

Se usará el método determinista, el cual considera la demanda constante a la que se le debe agregar la cantidad que se calculó como punto de reorden para cada material de la lista de materiales básicos en la producción, los tiempos de entrega son constantes.

Figura 10. Método determinista de inventarios

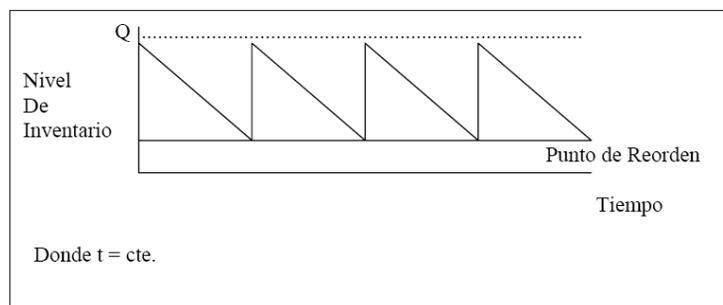


Tabla IX. Materiales con mayor movimiento durante 2008

Código	Descripción
11-2486	Ribbon impresión térmica negro
L3-0046	Papel texcote No. 14
11-2345	Papel para etiqueta código de barras No. 5
11-2400	Cinta para impresión térmica color
11-2346	Papel para etiqueta código de barras No. 6
11-2468	Cinta para impresión térmica color
11-2489	Tinta amarilla
11-2466	Cinta para impresión térmica color
11-2367	Papel para etiqueta código de barras No. 17
11-2348	Papel para etiqueta código de barras No. 8
L3-0023	Papel texcote No. 10
11-2465	Cinta para impresión térmica color
11-2490	Tinta negra
11-2608	Barniz UV
11-2487	Tinta cyan
11-2488	Tinta magenta
L3-0312	Papel Kraft
L3-0567	Papel bond C-80
L3-0045	Papel texcote No. 12
11-2491	Solvente aceite
11-2399	Papel para etiqueta código de barras No. 39
11-2467	Cinta para impresión térmica color
11-2493	Rodillo Heidelberg
11-2606	Aceite lubricante
11-2604	Grasa grafitada
11-2607	Gas
L3-0678	Papel bond C-90
11-2492	Acetona
PD023	Cuerina 2 mm
11-2494	Rodillo Heidelberg
11-2605	Aceite penetrante 3 en 1
11-2471	Solvente
11-2495	Cable USB
11-2602	Waipe color
11-2601	Waipe blanco

4.1.3.3. Análisis de los materiales básicos mínimos óptimos necesarios (eliminación de la falta de existencias)

La lista de materiales básicos para la producción se calculó en base a las materias primas que presentan consumos mensuales altos, que han ingresado y egresado en el año 2008, o sea que la falta de alguno de estos materiales puede ocasionar problemas en la producción como atrasos, cambios bruscos en la planificación, trabajo en horas extras, todos estos problemas repercuten en los costos de operación de la empresa y se reflejan en precios altos que crean insatisfacción en el cliente.

4.1.3.3.1. Modelo de tamaño económico de lote

Los cálculos se trabajan en base a los materiales clasificados como de clase A.

Tabla X. Materiales tipo A

Código	Descripción
11-2486	Ribbon impresión térmica negro
L3-0046	Papel texcote No. 14
11-2345	Papel para etiqueta código de barras No. 5
11-2400	Cinta para impresión térmica color
11-2346	Papel para etiqueta código de barras No. 6
11-2468	Cinta para impresión térmica color
11-2489	Tinta amarilla
11-2466	Cinta para impresión térmica color
11-2367	Papel para etiqueta código de barras No. 17
11-2348	Papel para etiqueta código de barras No. 8
L3-0023	Papel texcote No. 10
11-2465	Cinta para impresión térmica color
11-2490	Tinta negra

Para calcular el tamaño económico de lote se utiliza la siguiente simbología:

D_d = Demanda mensual = promedio de consumo del año 2008 para las materias clase A.

T_{pe} = Tiempo promedio de entrega = tiempo de entrega de proveedores

T_{me} = Tiempo mayor de entrega = tiempo máximo que el proveedor entrega desde la solicitud del material

Las fórmulas para calcular el lote económico simple son las siguientes:

Consumo diario promedio

$$C_{dp} = D_d/30$$

Política de inventario mínima

$$P_{lmin} = (T_{me} - T_{pe})$$

Inventario mínimo

$$I_{min} = C_{dp} * P_{lmin}$$

Inventario máximo

$$S_M = C_{dp} * T_{pe}$$

Punto de reorden

$$P.R. = (C_{dp} * T_{pe}) + I_{min} = \text{Unidades}$$

Inventario de seguridad

$$I.S. = C_{dp} * I_{min} = \text{días}$$

Cantidad óptima a ordenar

$$Qop = P.R. + (2.5 * Imin) = \text{Unidades}$$

Para la aplicación de este modelo se requiere el promedio aritmético de los datos analizados en el período.

Cada vez que la existencia del material sea P.R. debe realizarse un nuevo pedido Qop, se tiene siempre un inventario Imin para que la existencia nunca llegue a cero.

Los tiempos promedio y tiempos máximos de entrega se detallan en la tabla XI.

Tabla XI. Tiempos de entrega de materiales A

Código	Descripción	Tiempo máximo de Entrega
11-2486	Ribbon impresión térmica negro	15 días
L3-0046	Papel texcote No. 14	3 días
11-2345	Papel para etiqueta código de barras No. 5	7 días
11-2400	Cinta para impresión térmica color	2 días
11-2346	Papel para etiqueta código de barras No. 6	7 días
11-2468	Cinta para impresión térmica color	2 días
11-2489	Tinta amarilla	30 días
11-2466	Cinta para impresión térmica color	7 días
11-2367	Papel para etiqueta código de barras No. 17	3 días
11-2348	Papel para etiqueta código de barras No. 8	7 días
L3-0023	Papel texcote No. 10	3 días
11-2465	Cinta para impresión térmica color	2 días
11-2490	Tinta negra	30 días
	PROMEDIO	9 días

Tabla XII: Resultados de tamaño económico de lote y punto de reorden

Código	Descripción	U.M.	PR	Imin	Qop
11-2486	Ribbon impresión térmica negro	ROLLO	1,058.50	423.40	2,117.00
L3-0046	Papel texcote No. 14	PLIEGO	15,617.00	6,246.80	31,234.00
11-2345	Papel para etiqueta código de barras No. 5	ROLLO	2,609.20	474.40	3,795.20
11-2400	Cinta para impresión térmica color	ROLLO	1,205.33	527.33	2,523.67
11-2346	Papel para etiqueta código de barras No. 6	ROLLO	2,210.27	401.87	3,214.93
11-2468	Cinta para impresión térmica color	ROLLO	1,268.80	555.10	2,656.55
11-2489	Tinta amarilla	ROLLO	2,178.00	1,524.60	5,989.50
11-2466	Cinta para impresión térmica color	ROLLO	781.37	142.07	1,136.53
11-2367	Papel para etiqueta código de barras No. 17	ROLLO	2,742.00	1,096.80	5,484.00
11-2348	Papel para etiqueta código de barras No. 8	ROLLO	2,501.40	454.80	3,638.40
L3-0023	Papel texcote No. 10	PLIEGO	14,812.00	5,924.80	29,624.00
11-2465	Cinta para impresión térmica color	ROLLO	1,217.60	532.70	2,549.35
11-2490	Tinta negra	ROLLO	2,139.00	1,497.30	5,882.25

Tomando como ejemplo la primera materia prima de la clasificación de la tabla VIII se tiene que cuando la cantidad de Ribbon impresión térmica negro sea de 1,058 rollos se considera el punto de reorden, el Inventario mínimo a trabajar no debe ser menor a 423 rollos y la cantidad óptima a solicitar mes a mes es de 2,117 rollos, se debe pactar entregas de empaques que no sobrepasen estas cantidades mensuales y analizar hasta qué punto es conveniente comprar empaques de cantidades mucho mayores a las calculadas.

4.1.3.3.2. Punto de reorden

El punto de reorden se calcula de la siguiente manera

$$P.R. = (\text{Consumo diario promedio} * \text{Tiempo de entrega}) + \text{Inventario Mínimo}$$

El punto de reorden se calculó en la tabla XII para completar los cálculos de la cantidad óptima a ordenar.

Con todo lo anterior, se inicia la definición de una política de inventarios de materia prima eficiente, dentro del concepto de reconversión de los procesos de la empresa.

4.1.4. Producción

El área de producción de la empresa no es compleja, al contrario, son procesos simples pero en esa simplicidad radican algunas debilidades. Por ejemplo, no se tenían diagramas de proceso y operación, lo cual es esencial en cualquier planta de producción. Los diagramas se proponen en el capítulo I. Tampoco hay procedimientos definidos por lo que se definirán en base a la información proporcionada por la empresa.

4.1.4.1. Diagrama de flujo

Se agrega la operación de solicitud de materia prima a bodega ya que es importante hacer ver que cada línea debe contar con su materia prima lista al recibir y verificar la orden de compra.

4.1.4.2. Procedimiento del área de producción

El procedimiento para el área de producción se detalla a continuación.

4.1.4.2.1. Objetivo

Establecer las actividades, responsables y parámetros que deberán ser tomados en cuenta para el proceso de fabricación de etiquetas.

4.1.4.2.2. Alcance

Este procedimiento se aplicará al proceso de fabricación de todas las etiquetas producidas en *retail service* Guatemala.

4.1.4.2.3. Desarrollo

- a. Las órdenes de trabajo se asignan automáticamente a las líneas de producción desocupadas.
- b. El operador de TC recibe y verifica las órdenes de trabajo.
- c. Los datos son ingresados automáticamente al sistema, el operador debe hacer una verificación rápida de los mismos.
- d. Se utiliza la materia prima disponible, de lo contrario se solicita a bodega.
- e. Se procede a la impresión de las etiquetas.
- f. Enrollado o corte de etiquetas.
- g. Verificación de calidad de impresión y cantidad de etiquetas impresas.
- h. Se empaca el producto terminado.
- i. Se traslada a la bodega temporal en donde permanece hasta su traslado a las bodegas del cliente.

- j. Si la impresión del producto final es insatisfactoria se procede a la reimpresión. Si la cantidad es incorrecta se imprime la cantidad faltante de etiquetas.
- k. Todo reproceso, faltante o sobrante debe quedar registrado en el control de reprocesos y control diario de producción.

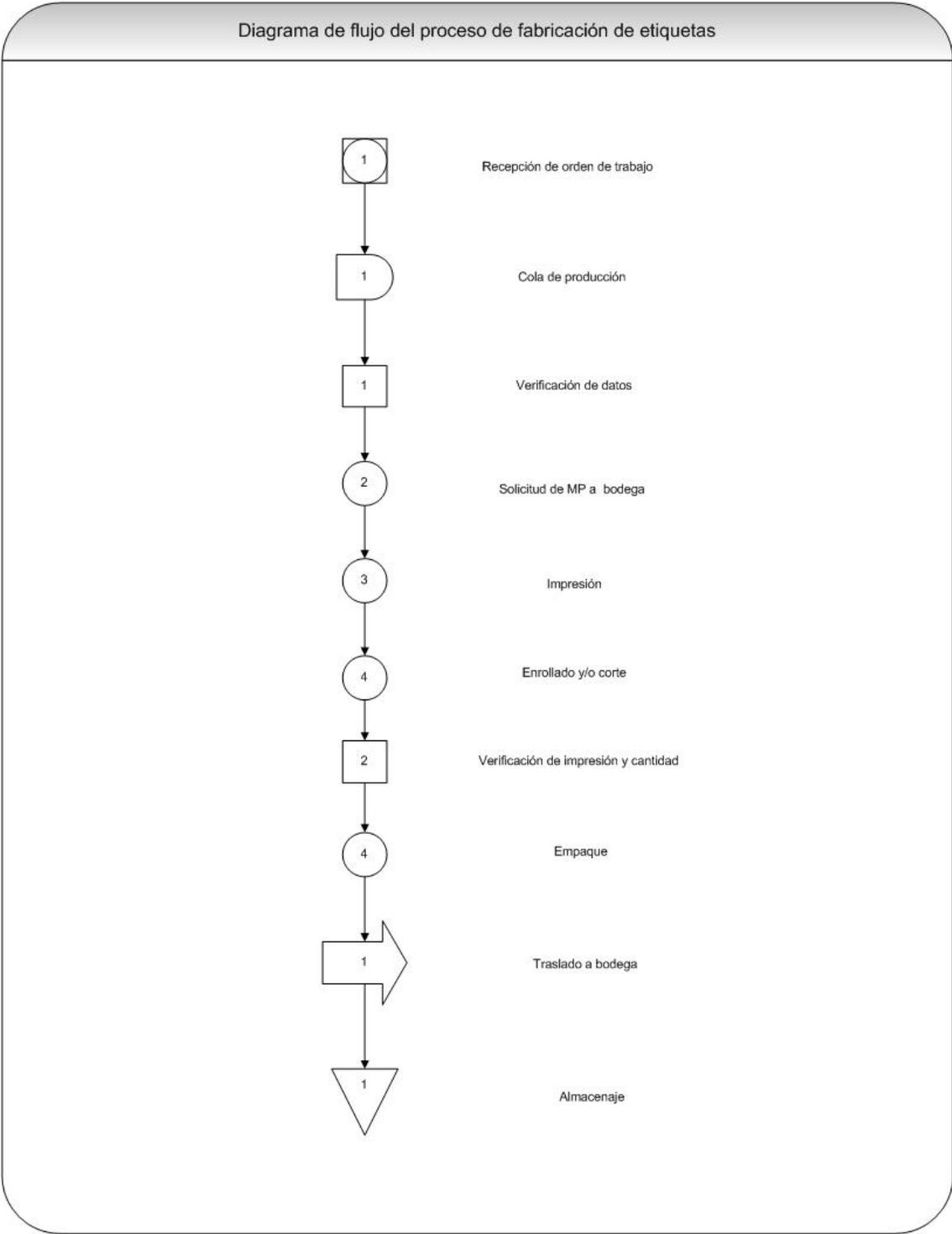
4.1.4.2.4. Responsabilidades

- a. Supervisor general: revisión de procesos y solución de problemas.
- b. Supervisor TC: control de producción, control de mejora.
- c. Operador TC: responsable directo de la producción y llenado de registros.

4.1.4.2.5. Registros

- a. Control diario de producción
- b. Control de mejora
- c. Control de reprocesos

Figura 11. Nuevo diagrama de flujo del proceso de fabricación de etiquetas.



4.1.5. Control de calidad

Debido a que la empresa no cuenta con un sistema de control de calidad como tal, se propone la implementación de algunas acciones que darán paso a la creación de un sistema que permita el control del producto, la prevención de producto no conforme y su trazabilidad.

4.1.5.1. Producto no conforme

Para definir las acciones a tomar, primero se enumeran las condiciones más frecuentes que generan producto no conforme, así como sus descripciones, cantidades, frecuencia y costos. Los problemas presentados son diversos, por lo que se separan en cuatro grupos.

4.1.5.1.1. Calidad de impresión

En este grupo se pueden contabilizar distintas causas de inconformidad con el producto. Las principales son:

- Impresión corrida: se da cuando la impresión se hace fuera de los límites establecidos.
- Colores incorrectos: se pueden producir colores incorrectos cuando hay una mala mezcla de los colores básicos o cuando la información de color es interpretada erróneamente.
- Manchas o elementos ajenos a la impresión: ocurren cuando existen rayones o manchas en las etiquetas (pueden ser de tinta o de materiales presentes en su fabricación).

4.1.5.1.2. Tamaño

Los problemas de tamaño se dan cuando el corte de la etiqueta se hace más grande o más pequeño que el requerido.

4.1.5.1.3. Cantidad entregada

Son problemas presentados cuando la cantidad entregada es mayor o menor a la requerida por el cliente.

4.1.5.1.4. Tiempo de entrega

Las entregas fuera de tiempo son situaciones que tienen poca tolerancia en esta industria.

Tabla XIII. Inconformidades reportadas durante 2,008

Inconformidad	Cantidad de inconformidades
Calidad de impresión	98
Tamaño	12
Cantidad entregada	6
Tiempo de entrega	296
TOTAL INCOFORMIDADES	412

De un total de 2,476 entregas durante el período de estudio, en 412 se reportaron inconformidades, lo cual representa el 16.64% de las entregas. Los problemas de calidad de impresión representan el 23.79% de las inconformidades, problemas relacionados con el tamaño del producto son el 2.91%. El 1.46% son problemas de cantidad de producto entregado, mientras que las inconformidades por tiempo de entrega representan un preocupante 71.84%.

4.1.5.2. Análisis de inconformidades

Para analizar las inconformidades y poder realizar acciones correctivas y preventivas adecuadas, se utilizará el método de Pareto.

El método de Pareto utiliza una gráfica en donde se organizan diversas clasificaciones de datos por orden descendente, de izquierda a derecha por

medio de barras sencillas, después de haber reunido los datos para calificar las causas. Mediante el diagrama de Pareto se pueden detectar los problemas que tienen más relevancia mediante la aplicación del principio de Pareto: pocos vitales, muchos triviales.

El principio de Pareto dice que hay muchos problemas sin importancia frente a solo unos graves. Ya que por lo general, el 80% de los resultados totales se originan en el 20% de los elementos. La minoría vital aparece a la izquierda de la gráfica y la mayoría trivial a la derecha; la escala vertical es para las unidades de frecuencia y porcentajes.

La gráfica es muy útil al permitir identificar visualmente las minorías de características vitales a las que es importante prestar atención y de esta manera utilizar los recursos necesarios para llevar a cabo una acción correctiva sin malgastar esfuerzos.

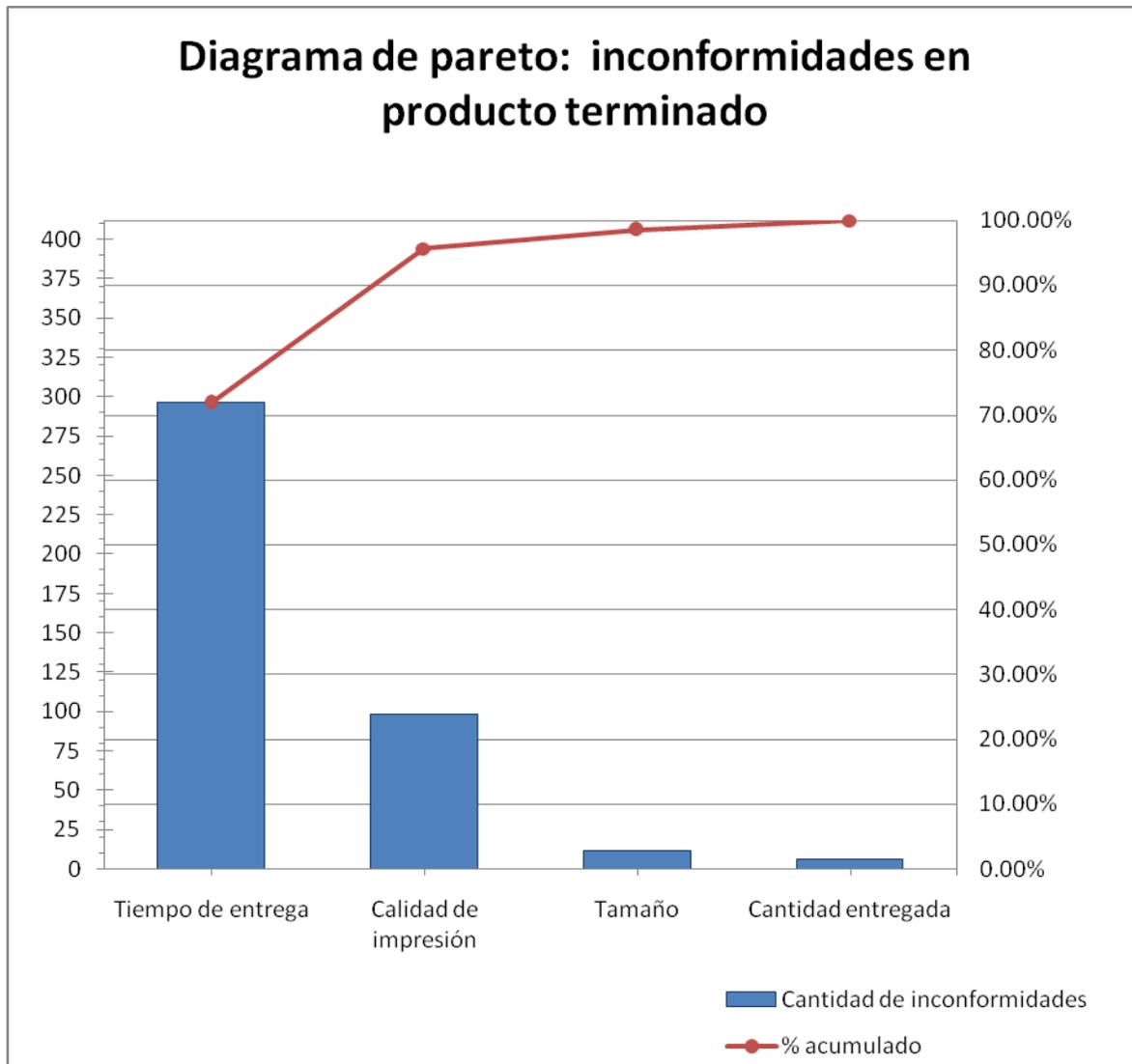
Teniendo en cuenta que una de las principales utilidades del diagrama de Pareto es el análisis de causas y planeación de mejora continua, representa una herramienta útil en el análisis de las inconformidades encontradas en el producto terminado de la fábrica de etiquetas. En la tabla XIV se presenta la frecuencia, porcentaje y porcentaje acumulado de las inconformidades.

Tabla XIV. Inconformidades reportadas en 2,008 con porcentajes acumulados

Inconformidad	Cantidad de inconformidades	%	% acumulado
Tiempo de entrega	296	71.84%	71.84%
Calidad de impresión	98	23.79%	95.63%
Tamaño	12	2.91%	98.54%
Cantidad entregada	6	1.46%	100.00%

Luego, se realiza la gráfica, cumpliendo los procedimientos del método de Pareto.

Figura 12. Diagrama de Pareto de inconformidades en el producto terminado



Se puede observar claramente que el problema de tiempo de entrega representa el 20% de las causas de inconformidad y al mismo tiempo es el 71.84% del total de inconformidades. El otro 80% de causas representa el

28.16% restante de inconformidades. Por ello, se puede afirmar que el principal problema a atacar es el tiempo de entrega de producto final e inclusive la calidad de impresión.

Teniendo ya identificado el problema principal, se procede a realizar un diagrama de pez o *Ishikawa*. Este diagrama, también conocido como *diagrama causa – efecto*, es una forma de organizar y representar las diferentes teorías propuestas sobre las causas de un problema.

Para aplicar el diagrama de Ishikawa, primero se decide cuál es la característica de calidad que se va a analizar, en nuestro caso será el tiempo de entrega del producto. Luego se traza una flecha gruesa que representa el proceso y a la derecha se escribe la característica de calidad. Se indican los factores causales más importantes de la característica de calidad trazando flechas secundarias hacia la principal.

En cada rama se incorporan factores más detallados que se puedan considerar causas de fluctuación, ampliándolo hasta que contenga todas las causas asociadas al problema principal. Finalmente se verifica que todos los factores que puedan considerarse causas hayan sido incorporados al diagrama.

En la figura 13 se ven todas las causas asociadas al problema de tiempos de entrega, los cuales se detallan uno por uno a continuación:

- a. Materia prima faltante:
 - i. Falta de política de inventario
 - ii. Falta de controles
 - iii. Tardanza de proveedores

- b. Control de calidad:
 - i. Falta de planificación
 - ii. Equipo en mal estado
 - iii. Mala ejecución
 - iv. Falta de criterio
- c. Proceso logístico
 - i. Planificación en entregas
 - ii. Falta de priorización
- d. Reprocesos
 - i. Procesos inadecuados
 - ii. Manejo inadecuado del producto
 - iii. Materia prima defectuosa
- e. Trabajos en cola
 - i. Mala planificación de producción
 - ii. Mantenimientos no planificados
 - iii. Ofrecimientos irrealistas

4.1.5.3. Plan de acción

En el anterior análisis se pudo determinar que las inconformidades asociadas al tiempo de entrega son las que se presentan con mayor frecuencia y por ello, este fue el factor que se analizó a través de un diagrama de causa – efecto. Las causas y sub causas encontradas indican que las entregas fuera de tiempo están relacionadas con fallas que también son motivo de inconformidad por parte de los clientes. Por ello, se plantean las generalidades de un plan de acción el cual se espera pueda contribuir a la mejora de todas las actividades que puedan presentar situaciones que terminen en una inconformidad.

4.1.5.3.1. Actividades

Se plantean las siguientes actividades que conformaran el plan de acción para la mejora de actividades de control de calidad:

- a. Revisión de políticas de inventario de materia prima
- b. Negociaciones a mediano y largo plazo con proveedores
- c. Negociaciones con clientes
- d. Revisión y calibración de equipo de control de calidad
- e. Capacitación a personal operativo y de control de calidad
- f. Adecuar los procedimientos de control de calidad y producción
- g. Revisión de procedimientos de producción
- h. Planificación de mantenimientos

4.1.5.3.2. Recursos

Se utilizarán recursos internos y externos para la implementación de este plan de acción:

- a. Recursos internos
 - i. Personal operativo
 - ii. Personal administrativo
 - iii. Personal de control de calidad
 - iv. Equipo de control de calidad
 - v. Instalaciones de planta
- b. Recursos externos
 - i. Proveedores
 - ii. Servicios de calibración de equipos
 - iii. Servicios de capacitación

4.1.5.3.3. Implementación

La implementación del plan de acción debe llevarse a cabo gradualmente, por lo que se divide en diferentes fases:

- a. Fase 1: En esta fase se realizaría la planeación en cuanto a tiempo, dinero y espacio, así como la prioridad de las actividades y el orden de implementación de las mismas.
- b. Fase 2: Presentación del plan a la gerencia.
- c. Fase 3: Revisión e inclusión de instrucciones de gerencia.
- d. Fase 4: Revisión final de gerencia.
- e. Fase 5: Inicio de actividades.

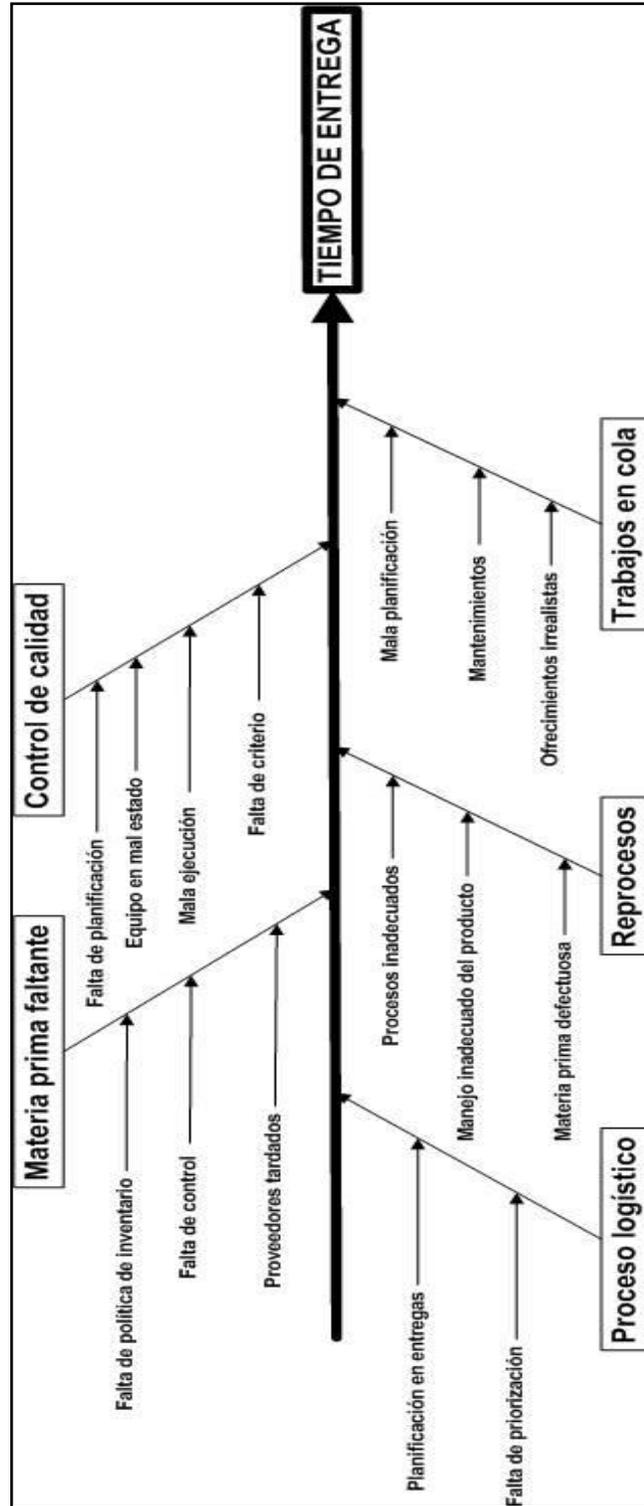
4.1.5.3.4. Seguimiento

Para el seguimiento del plan de acción se ejecutarán diferentes tareas. En el transcurso de la ejecución del plan podrían adicionarse otras.

- a. Generación de diagrama de Gantt.
- b. Indicadores de desempeño y ejecución.
- c. Reportes periódicos de avance a jefaturas y gerencias.

Es importante aclarar que los anteriores incisos son las generalidades que debe incluir el plan de acción para la mejora del control de calidad, pero queda a criterio de la empresa su planeación y ejecución.

Figura 13. Diagrama de pez o causa y efecto



4.1.6. Política de inventario de producto terminado

Por la naturaleza del producto terminado, que tiene que ser entregado en cuanto se fabrica, no se puede definir una política de inventario de producto terminado. Generalmente, el producto terminado no pasa más de un día en la bodega y la producción se realiza en base a pedidos de los clientes, no se mantiene producto en plaza pues no es un requerimiento de los clientes.

4.2. Costos

Los costos en los que la empresa incurrirá no son significativos si se toma en cuenta que la mejora de los procesos traerá consigo mayor oportunidad de negocios nuevos y una mayor satisfacción de los clientes actuales, lo cual representa una gran probabilidad de que los ingresos de la empresa aumenten. Esto además de la eliminación de los altos costos que se mencionaron en el capítulo I.

También se debe tomar en cuenta que la mayoría de cambios que se proponen serán llevados a cabo por personal de la empresa y adicional a esto se proponen asesorías cuyos costos no son tan altos tomando en cuenta el beneficio que se obtendrá.

4.3. Valor agregado

Mediante el análisis de factores efectuado a la empresa se encontraron varias oportunidades de mejora las cuales permiten agregar valor a los procesos y que estos sean más eficientes. A continuación se detallan los valores agregados a los procesos.

4.3.1. Procedimientos

Se definieron los procedimientos para todos los procesos, los cuales no existían. Todos los procesos eran efectuados en base a experiencia y

transmitidos de persona a persona oralmente, creando un sistema continuo de prueba y error. Con la definición de procedimientos se espera que cada proceso sea estandarizado y cualquier persona pueda consultarlos en cualquier momento.

También se crearon los diagramas de flujo y de operación del proceso para poder analizarlos y encontrar oportunidades de mejora en el proceso productivo.

4.3.2. Inventarios de materia prima

Mediante la definición de una política de inventario se genera un valor muy importante ya que con ello se evita tener faltantes de materia prima y se controla el flujo de la misma. Con esto se logra tener una producción sin interrupciones y más entregas a tiempo a los clientes. Además, se puede tener orden en la bodega y se evita tener sobrantes con lo cual se eliminan los costos por desperdicio y/o almacenaje de materia prima obsoleta o en mal estado.

4.3.3. Control de calidad

Posiblemente uno de los procesos más importantes debido a que va ligado a la satisfacción del cliente. Se estableció un plan de acción con el que se espera resolver los problemas de calidad.

También se identificaron causas de la principal inconformidad encontrada y resultó ser que la mayoría está asociada a la falta de procedimientos y falta de política de inventarios. Esto es el mayor valor agregado ya que esta propuesta representa una solución integral a las debilidades encontradas.

5. SEGUIMIENTO Y CONTROL

5.1. Solución de problemas

Se designará a una persona responsable de la solución y seguimiento de problemas. De preferencia será el supervisor general para el país quien revise los procesos, se asegure del llenado de registros y revise los resultados para detectar fallas en ellos. Más adelante se habla acerca del control de procesos.

5.2. Mejora continua

Para asegurar el cumplimiento de los procesos y la mejora de los mismos, se propone la implementación del sistema Kaizen.

Kaizen es la palabra en japonés para "cambio para mejorar" o "mejoramiento"; el uso común de su traducción al castellano es "mejora continua" o "mejoramiento continuo". Kaizen es hoy una palabra muy relevante en varios idiomas, ya que se trata de la filosofía asociada al Sistema de Producción Toyota, empresa fabricante de vehículos de origen japonés. La base para esta filosofía es la frase "¡Hoy mejor que ayer, mañana mejor que hoy!", y su significado es que siempre es posible hacer mejor las cosas. En la cultura japonesa está implantado el concepto de que ningún día debe pasar sin una cierta mejora.

La implementación del sistema Kaizen tomará más tiempo y una planificación completa por lo que la idea es iniciar una pequeña campaña de motivación al personal para que cada día logre una mejora en su área de trabajo y que mensualmente reporte las mejoras más relevantes de su proceso. Esto preparará a los colaboradores para la implementación del sistema. Para

dicho efecto se utilizará el formato de mejora de procesos que se encuentra en el anexo.

5.3. Control de los procesos

Mientras se concreta la implementación del sistema de mejora continua, se utilizarán varios documentos de registro los cuales ayudarán a medir el desempeño de los procesos. Para ello se propone que los dueños de cada proceso sean quienes lo controlen mediante el llenado de registros de control los cuales se revisarán semanal y mensualmente para el debido control y definición de acciones para los problemas que se presenten. Además, se proponen diferentes auditorías para velar por el cumplimiento de los mismos.

5.3.1. Auditorías

Las auditorías deben llevarse a cabo de manera interna como externa, esto para asegurar el cumplimiento de los procedimientos con el aval de personas de la empresa y de personas ajenas a la misma. Con esto se logrará un sistema de control más eficiente.

5.3.1.1. Auditoría interna

Se llevará a cabo por el supervisor general del país junto con personas de otras sedes de la empresa.

5.3.1.2. Auditoría externa

Para las auditorías externas se deberá contar con la asesoría de una empresa dedicada a ello. No debe ser una auditoría de sistemas de gestión de calidad o estandarización sino más bien se deberá iniciar con asesorías en cuanto al tema de implementación de procedimientos.

CONCLUSIONES

1. Se analizaron factores internos y externos y se encontraron las debilidades que dan mayor vulnerabilidad a la empresa y se propusieron los cambios pertinentes en los procesos.
2. Al conocer el historial de la empresa y su funcionamiento se pueden determinar causas y efectos de las fallas que hoy afectan los procesos. A pesar de ser una compañía con amplia trayectoria a nivel internacional, tiene varias oportunidades de mejora que pueden llevarla a un nivel más alto de eficiencia.
3. Los procesos actuales tienen varias debilidades y no son del todo eficientes ya que las inconformidades de los clientes y los costos de las fallas de los procesos son demasiados.
4. Se realizó un análisis FODA en el cual se enumeraron todas las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas que se encontraron durante las visitas a la empresa, diferentes entrevistas con personal de la misma y documentos a los que se tuvo acceso.
5. Mediante el análisis de factores internos y externos se determinaron los puntos de mejora los cuales se identificaron en la parte interna de la empresa ya que los factores externos están bien aprovechados. Los factores internos tuvieron una puntuación baja, siendo las oportunidades de mejora el control de inventarios, producción y control de calidad.

6. Se establecieron acciones a tomar para cada una de las oportunidades de mejora encontradas. Cada una fue definida con métodos diferentes según la necesidad del caso.
7. La empresa tuvo hermetismo con los costos por lo que solamente se definieron y se dieron ejemplos de los mismos para que se tenga la idea del impacto financiero.
8. Se definieron los lineamientos de la política de inventario de materia prima, se construyeron los diagramas y procedimientos de producción y se estableció un plan de acción para control de calidad. También se definieron los controles que se llevarán para el buen cumplimiento de estos procedimientos, así como la propuesta de un sistema de mejora continua.
9. Se creó un modelo con parámetros difícilmente utilizados en otras ocasiones para el análisis y reconversión de procesos por lo que representará una herramienta útil de consulta para generaciones venideras.

RECOMENDACIONES

1. Dar seguimiento a los planes de acción definidos ya que se han dado las pautas y acciones iniciales, pero esto requiere de un seguimiento constante.
2. Hacer un análisis real de los costos para confirmar nuevamente que las acciones correctivas a tomar y las preventivas sean de mayor beneficio para la empresa.
3. Hacer uso de los registros de control propuestos y asegurar el cumplimiento de los procesos.
4. Realizar inventarios físicos periódicos para verificar el cumplimiento de la política de inventario de materia prima.
5. Efectuar el análisis de índices por lo menos un año después de haber iniciado la implementación, para verificar el avance de los resultados.

BIBLIOGRAFÍA

1. Bárbano Ruíz, Jorge E. y Ortiz Gómez, Alberto. Presupuestos: enfoque moderno de planeación y control de recursos. 2ª. Ed. Colombia: McGraw-Hill, 1995. 385. Pp
2. Chang, Richard Y. Guía práctica para mejorar procesos y lograr resultados medibles. 2ª. Ed. Barcelona, España: Ediciones Granica, 1996. 109 pp
3. Escalona, Iván. Aplicación de la planeación estratégica en la empresa NEPSA. Instituto Politécnico Nacional. México, 2006. 56 pp
4. García Criollo, Roberto. Estudio del trabajo: Ingeniería de métodos. 1ª. Ed. México: McGraw – Hill, 1998. 155 pp
5. Hillier, Frederick S. y Lieberman, Gerald J. Investigación de operaciones. 7ª. Ed. México: McGraw – Hill, 2002. 1252. pp
6. Mérida Villatoro, Yorlemy Maritza. Diseño y desarrollo de un sistema de control de calidad estadístico para una imprenta. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería. 2006. 135. Pp
7. Narasimhan, Seetharama y otros. Planeación de la producción y control de inventarios. 2ª. Ed. México: Prentice – Hall, 1996. 735 pp
8. Plossl, George W. Control de la producción y de inventarios: principios y técnicas. 2ª. Ed. México: Prentice – Hall, 1987. 489 pp

9. Taha. Hamdy A., Investigación de operaciones: una introducción, 6ta. Edición México: Prentice-Hall 1998.
10. Vollmann, Thomas E. Planeación y control de la producción: Administración de la cadena de suministros. 5ª. Ed. México: McGraw – Hill, 2005. 755 pp

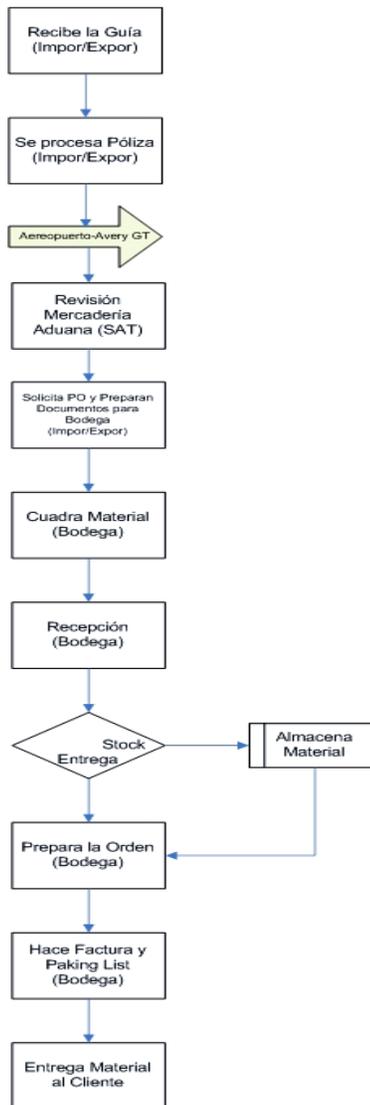
Referencias electrónicas

1. www.infomipyme.com (agosto de 2009)
2. www.wikipedia.org (agosto de 2009)
3. <http://www.maxi-pedia.com/IFE+EFE+matrix+internal+factor+evaluation> (octubre de 2009)
4. <http://www.soopertutorials.com/business/strategic-management/478-how-to-develop-internal-factor-evaluation-matrix-ife-matrix.html> (octubre de 2009)

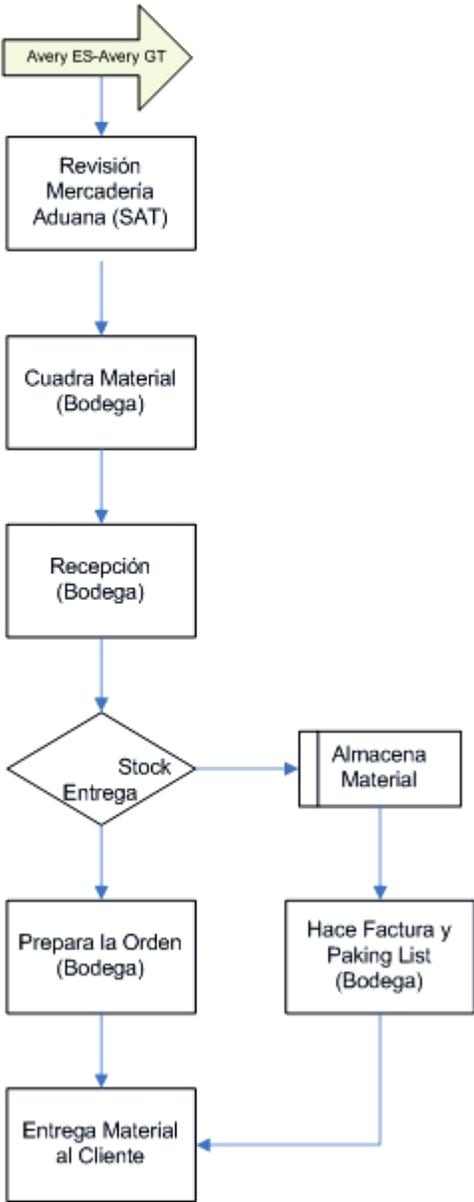
ANEXOS

DIAGRAMAS EXISTENTES EN LA EMPRESA

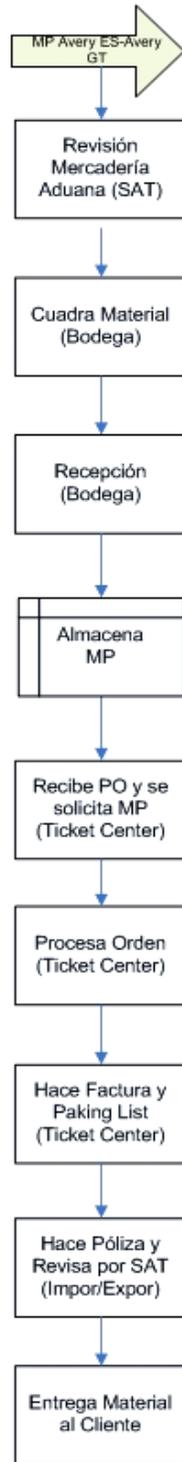
PROCEDIMIENTO GUIAS AEREAS AVERY
DENNISON GUATEMALA



PROCEDIMIENTO ORDENES QUE VIENEN AVERY DENNISO EL SALVADOR A AVERY DENNISON GUATEMALA

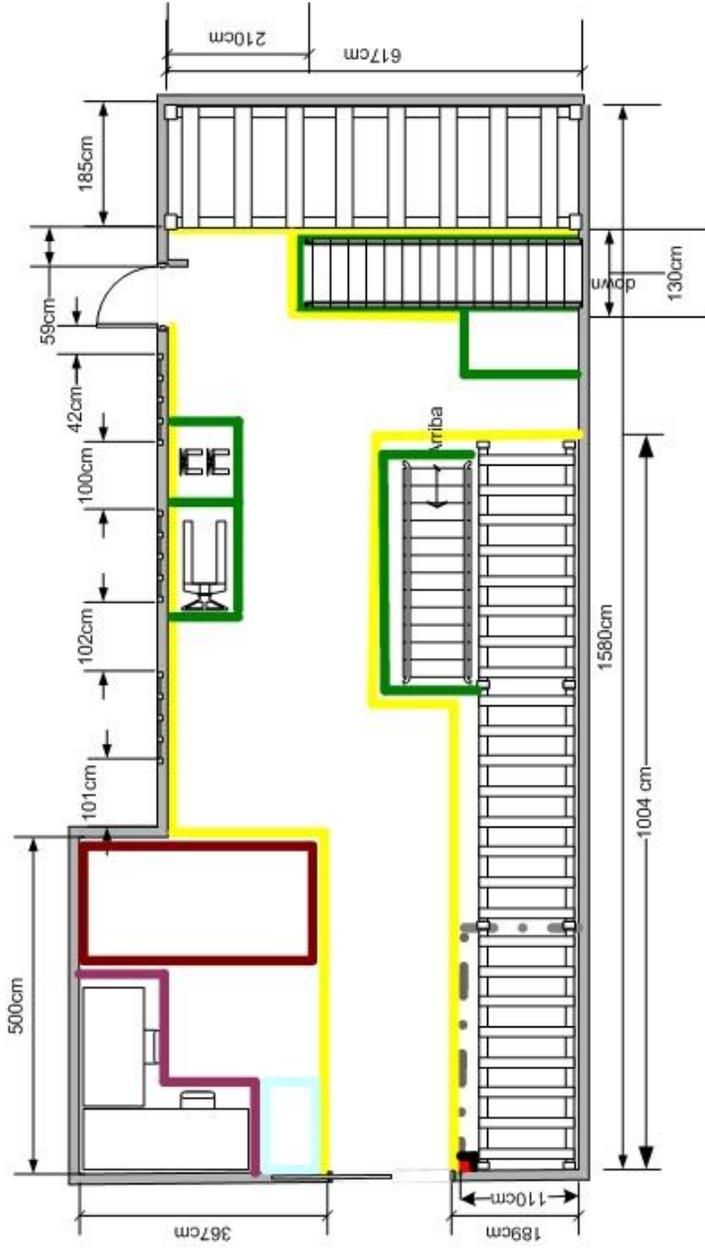


PROCEDIMIENTO ORDENES QUE SE
MANUFACTURAN EN AVERY DENNISON
GUATEMALA



Retail Information Services

NUEVA DISTRIBUCIÓN DE BODEGA



Scale: 1 : 100

Ejemplo de matriz IFE

Tomado de www.maxi-pedia.com

La mesa siguiente proporciona un ejemplo de un IFE matriz.

Internal Strengths	Weight	Rating	Weighted Score
1. Largest manufacturer in the market	10 %	4	0.40
2. Supplies major airlines	12 %	4	0.48
3. Good reputation and image	4 %	3	0.12
4. Close proximity to the airport	8 %	4	0.32
5. Strong management team	4 %	3	0.12
6. Increasing cash flow	5 %	3	0.15
7. Loyal employees	4 %	3	0.12
8. Access to cheap and reliable financing	3 %	4	0.12
9. History of minimal service complaints	4 %	3	0.12
10. Financial ratios	5 %	4	0.20
Internal Weaknesses			
1. Saturated market	10 %	1	0.10
2. Sensitive to oil prices	15 %	2	0.30
3. Little diversification	8 %	2	0.16
4. Absence of strategic partner	4 %	1	0.04
5. Limited access to international markets	4 %	1	0.04
major weakness (1), minor weakness (2), minor strength (3), major strength (4)			
TOTAL WEIGHTED SCORE	100 %		2.79

© Maxipedia

Las posiciones de veces de pesos igualan la cuenta ponderada.

¿Qué valores toma la matriz IFE?

Independientemente de cuantos los factores son incluidos en una Matriz IFE, la cuenta total ponderada puede extenderse de un bajo de 1.0 a un alto de 4.0 (la asumisión usted usó la 1 a 4 escala de posición). La cuenta media que usted posiblemente puede conseguir es 2.5.

Nota de lado...

¿Por qué es el promedio 2.5 y no 2.0? Vaya a explicar la utilización de un ejemplo. Usted tiene 4 factores, cada uno tiene el peso 0.25. Los factores tienen

la posición siguiente: 1, 4, 1, 4. Esto causará montones individuales ponderados 0.25, 1, 0.25, y 1 para factores 1 a 4. Si usted los suma, usted conseguirá la cuenta total IFE ponderada de la matriz 2.5 que es también el promedio en este caso.

Montones totales ponderados bajo de 2.5 indican el negocio internamente débil. Montones considerablemente encima de 2.5 indican una posición fuerte interna.

¿Qué si un factor clave interno es tanto fuerza como una debilidad en la matriz IFE?

Cuando un factor clave interno es tanto fuerza como una debilidad, luego incluya el factor dos veces en la Matriz IFE. El mismo factor es tratado que dos factores independientes en este caso. Asigne el peso y también tasando a ambos factores.

¿Cuáles son las ventajas de la matriz IFE?

Para explicar las ventajas, tenemos que comenzar con la conversación aproximadamente una desventaja. IFE la matriz o el método es muchísimo subjetivo; después de todo otros métodos como los REMOLQUES EMPOLLE matriz son subjetivo también. IFE trata de aliviar un poco de la subjetividad por introduciendo números en el concepto.

Requieren juicios intuitivos en la población de la matriz IFE con factores. Pero, necesidad asignar pesos y posiciones a factores individuales trae un poco de naturaleza empírica en el modelo.

¿Cómo se diferencia la matriz IFE del método EMPOLLAR de la matriz?

Una diferencia es ya obvia. Esto es los pesos y posiciones. Esta diferencia conduce al otro. Mientras se sugiere que la matriz EMPOLLARÉ es poblada con sólo un puñado de factores, la parte de enfrente es el caso con la matriz IFE.

La población de cada cuadrante de la matriz EMPOLLARÉ con un número grande de factores puede conducir al punto donde sobre analizamos el objeto de nuestro análisis. Esto no pasa con la matriz IFE. La inclusión de muchos factores en la matriz IFE conduce a cada factor que tiene sólo a un pequeño peso. Por lo tanto, si somos subjetivos y asignamos la posición poco realista a algún factor, esto no importará muchísimo porque aquel factor particular tiene sólo un pequeño peso (=small la importancia) en la matriz entera.

Es importante notar que un entendimiento cuidadoso de factores individuales incluidos en la matriz IFE es todavía más importante que los números reales.

Ejemplo de matriz EFE

Tomado de www.maxi-pedia.com

Opportunities	Weight	Rating	Weighted Score
1. Industry Consolidation	11 %	4	0.44
2. Increase in air travel in Mexico	12 %	3	0.36
3. Privatization in CE countries	10 %	2	0.20
4. Growth of low-cost sector	8 %	4	0.32
5. Increased demand in Chiana	16 %	3	0.48
Threats			
1. Declining margins	10 %	1	0.10
2. Government oversight	5 %	3	0.15
3. Climbing prices of key inputs	8 %	2	0.16
4. New security tax	5 %	2	0.10
5. Economic downturn	15 %	1	0.15
poor (1), below average (2), above average (3), superior (4)			
TOTAL WEIGHTED SCORE	100 %		2.46

© Maxipedia

La cuenta total ponderada de 2.46 indica que el negocio tiene ligeramente menos que la capacidad media de responder a factores externos. (Mirar la página sobre la matriz IFE para una explicación de que la categoría la 2.46 figura se cae a.)

¿Qué debería yo incluir en la matriz EFE?

Ahora que sabemos construir o crear la matriz EFE, ir a enfocan factores. Factores externos pueden ser agrupados en los grupos siguientes:

- Variables sociales, culturales, demográficas, y ambientales:
- Variables económicas
- Tendencias políticas, de gobierno, de negocio, y variables legales

Debajo de usted puede encontrar los ejemplos de algunos factores que capturan aspectos externos a su negocio. Estos factores no pueden aplicarse todos a su negocio, pero usted puede usar este listado como un punto de partida.

Social, cultural, demográfico, y factores exógenos...

- Población envejecida
- Porcentaje o una raza a otras carreras
- Ingresos por cabeza
- Número y tipo de grupos de interés especiales
- Ensanchamiento de hueco entre rico y pobre
- Número de matrimonios y/o divorcios
- Minorías étnicas o raciales
- Educación
- Tendencias en alojamiento, compras, carreras, negocio
- Número de nacimientos y/o muertes

- Inmigración y tarifas de emigración

Factores económicos...

- Crecimiento de la economía
- Nivel de ahorros, inversiones, y gastos de capital
- Inflación
- Tarifas de divisas
- Tendencias de bolsa
- Nivel de ingresos disponibles
- Importación y factores de exportación y barreras
- El ciclo de vida de producto
- Gastos de gobierno
- Propiedades de industria
- Las economías de escala
- Barreras a entrada de mercado
- Diferenciación de producto
- El nivel de compatibilidad

Tendencias políticas, de gobierno, de negocio y factores legales...

- Tendencias de globalización
- Regulaciones de gobierno y política
- Tendencia mundial hacia modelo de consumo similar
- Internet y tecnologías de comunicación (comercio electrónico)
- Protección de derechos (patentes, marcas de fábrica, legislación antimonopolio)
- Nivel de subvenciones de gobierno
- Regulaciones internacionales comerciales
- Impuestos

- Terrorismo
- Elecciones y situación política a casa y en el extranjero

El Proceso de Reconversión de la Empresas Productoras y Transformadoras de Insumos Básicos

Tomado de www.ordonez-bianco.com

Fecha: Enero de 1999

Autor: Hugo Norberto Masci

Con la apertura económica el país se vio invadido de productos importados, de los cuales el 25% corresponde a materias primas y bienes intermedios.

El fenómeno de la globalización ha repercutido en todas las empresas nacionales, sean de productos o de servicios, las cuales han tenido que reconvertirse y dinamizarse para poder competir en el nuevo escenario. Pero esa reconversión es un proceso difícil de transitar, más aún en determinadas industrias como las productoras y transformadoras de insumos básicos (vidrio, aluminio, papel, acero, entre otros) que durante mucho tiempo se vieron favorecidas por un mercado "cerrado". Hoy el escenario ha cambiado drásticamente y las reglas de juego difícilmente vuelvan atrás.

Ante este estado de situación, las empresas de materias primas o bienes intermedios enfrentan la disyuntiva de poder competir a nivel internacional o desaparecer.

El perfil de estas empresas, en general, se caracteriza por:

- Grandes estructuras en maquinarias e instalaciones - generalmente obsoletas- lo cual implica baja calidad y costos no competitivos.

- Muy baja orientación al cliente: estas industrias se mueven partiendo desde los procesos de producción y no desde las necesidades del mercado.
- Baja aptitud comercial para desarrollar mercados.
- Sin condiciones para el desarrollo de nuevos productos.
- Baja contribución marginal.
- Organizaciones muy pesadas, estructuradas con criterios divisionales. Bajo profesionalismo de sus recursos humanos.

Este perfil resulta totalmente inadecuado para actuar en un escenario globalizado.

Para transformarse en empresas competitivas, los procesos de reconversión generalmente deben concentrarse sobre los siguientes ejes estratégicos:

Actualización tecnológica. Esto implica importantes inversiones, dado el grado de obsolescencia alcanzado y el costo de la maquinaria que utilizan estas empresas. En general, el recupero de la inversión es muy lento y por esta razón algunos jugadores deciden abandonar el juego. Además, la incorporación de nueva tecnología es un proceso lento: la selección de las soluciones a adquirir, la búsqueda de proveedores, la concreción de la compra, la instalación, el entrenamiento de la gente y la puesta en marcha implican una transformación que puede tomar hasta 2 ó 3 años.

Fuentes alternativas de abastecimiento. En general, este tipo de industrias vendían localmente lo que producían. Hoy deberían complementar su oferta local con productos importados que les permitan cubrir segmentos que hoy no atienden o enriquecer su oferta en los segmentos que tradicionalmente cubrían.

Este proceso de creación de fuentes de abastecimiento alternativas requiere planeamiento, tiempo y *expertise*.

Alianzas estratégicas con líderes mundiales en su sector que les permitan, por un lado, recuperar el déficit en desarrollo de producto que tienen hoy, y por otro, aportar al mejoramiento de la calidad y a la optimización del funcionamiento de las plantas locales.

Un trabajo bien hecho sobre estos tres ejes estratégicos podría asegurar una futura oferta de productos integrada y adecuada para cubrir las necesidades del mercado, y además permitiría competir a nivel internacional con calidad y costos.

Otro eje estratégico para la reconversión es desarrollar un nuevo enfoque de marketing y ventas, con la idea fuerza de acercarse al consumidor final. Esto significa comprender las necesidades de los mercados, investigar, actualizar permanentemente la oferta, acortar los canales de intermediación, armar equipos de venta más agresivos, incorporar herramientas modernas de comercialización. El tipo de empresas al cual nos referimos en esta nota suele arrastrar serias limitaciones en todos estos aspectos.

Por último, para poder atacar todos estos frentes una empresa debe contar con la organización y los recursos humanos adecuados para implementar el cambio. Sin ellos el mismo será imposible de alcanzar o quedará a medio camino. En este aspecto, las empresas de materias primas y de bienes intermedios muestran dos problemas: por un lado, su forma de organización: divisional, con estructuras estancas poco comunicadas y con énfasis en las áreas de producción. Por otro lado, su gente suele tener muchos años en la empresa, desempeñando las mismas tareas sin permitirse pensar en nuevas maneras de

hacer las cosas. Este hecho dificulta el proceso de transformación y obliga a estas empresas a implementar fuertes dosis de recambio en sus primeras y segundas líneas.

Pilotear este tipo de reconversiones no es una tarea fácil. Lo importante es no perder el foco y avanzar en todos los frentes estratégicos de manera simultánea, con la máxima velocidad posible, ya que el mercado no espera a los procesos tibios.