

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS

**“PLANIFICACIÓN AGREGADA DE LA PRODUCCIÓN PARA UNA EMPRESA
PRODUCTORA DE ARTÍCULOS PLÁSTICOS Y DE CELULOSA”**



JULIA JANETH POCOP QUISQUINÁ

ADMINISTRADORA DE EMPRESAS

GUATEMALA, DICIEMBRE DE 2010

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

**“PLANIFICACIÓN AGREGADA DE LA PRODUCCIÓN PARA UNA EMPRESA
PRODUCTORA DE ARTÍCULOS PLÁSTICOS Y DE CELULOSA”**

TESIS

PRESENTADA A LA JUNTA DIRECTIVA DE
LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS

POR

JULIA JANETH POCOP QUISQUINÁ

PREVIO A CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE
ADMINISTRADORA DE EMPRESAS

EN EL GRADO ACADÉMICO DE
LICENCIADA

GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 2010

MIEMBROS DE LA JUNTA DIRECTIVA
DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Decano	Lic. José Rolando Secaida Morales
Secretario	Lic. Carlos Roberto Cabrera Morales
Vocal 1°	Lic. Albaro Joel Girón Barahona
Vocal 2°	Lic. Mario Leonel Perdomo Salguero
Vocal 3°	Lic. Juan Antonio Gómez Monterroso
Vocal 4°	P.C. Edgar Arnoldo Quiche Chiyal
Vocal 5°	P.C. José Antonio Vielman

EXAMINADORES DE ÁREAS PRÁCTICAS BÁSICAS

Matemática – Estadística	Licda. Thelma Marina Soberanis de Monterroso
Mercadotecnia – Operaciones	Lic. Jorge Humberto Hosttas Vasconcelos
Administración y Finanzas	Lic. Jaime René Ocampo Muralles

JURADO QUE PRACTICÓ EL EXAMEN PRIVADO DE TESIS

Presidenta:	Licda. Friné Argentina Salazar Hernández
Secretario:	Lic. Vicente Freixas Pérez
Examinadora:	Licda. Karin Marleny Godoy López

Guatemala, abril de 2010.

Licenciado

José Rolando Secaida Morales

Decano de la Facultad de Ciencias Económicas

Universidad de San Carlos de Guatemala

Su despacho

Estimado Señor Decano:

En atención al dictamen administrativo con fecha seis de marzo del dos mil nueve y registro 30-2009 a la designación de esa Decanatura, he procedido a asesorar a la estudiante **JULIA JANETH POCOP QUISQUINA**, quien se identifica con la cédula de registro G-7 número 43,866 y carné estudiantil 200216641 en la preparación del trabajo de tesis denominado **"PLANIFICACIÓN AGREGADA DE LA PRODUCCIÓN PARA UNA EMPRESA PRODUCTORA DE ARTÍCULOS PLÁSTICOS Y DE CELULOSA"**.

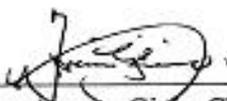
El trabajo fue elaborado tomando en cuenta aspectos técnicos propios del tema y en base al conocimiento y experiencia que la estudiante en mención posee en la operación de este tipo de empresa.

Por lo que, en virtud del trabajo de tesis que la señorita Pocop Quisquina ha desarrollado, emito dictamen favorable a efecto que sea aceptado para su discusión en el Examen Privado de Tesis, previo a optar al título de Administradora de Empresas en el grado académico de licenciatura.

Sin otro particular, sírvase aceptar las muestras de mi especial consideración.

Atentamente,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

(f) 
Wilder Aunner Giron Chamo
Ingeniero Industrial
Colegiado No. 8294

Wilder Aunner Giron Chamo
INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado No. 8294



FACULTAD DE
CIENCIAS ECONOMICAS

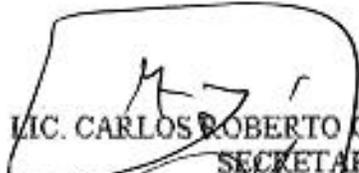
Edificio "S-8"
Ciudad Universitaria, Zona 12
Guatemala, Centroamérica

**DECANATO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS. GUATEMALA,
ONCE DE NOVIEMBRE DE DOS MIL DIEZ.**

Con base en el Punto CUARTO, inciso 4.4, subinciso 4.4.1 del Acta 17-2010 de la sesión celebrada por la Junta Directiva de la Facultad el 9 de noviembre de 2010, se conoció el Acta ADMINISTRACIÓN 112-2010 de aprobación del Examen Privado de Tesis, de fecha 22 de julio de 2010 y el trabajo de Tesis denominado: "PLANIFICACIÓN AGREGADA DE LA PRODUCCIÓN PARA UNA EMPRESA PRODUCTORA DE ARTÍCULOS PLÁSTICOS Y DE CELULOSA", que para su graduación profesional presentó la estudiante JULIA JANETH POCOP QUISQUINA, autorizándose su impresión.

Atentamente,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"


LIC. CARLOS ROBERTO CABRERA MORALES
SECRETARIO




LIC. JOSE ROLANDO SECÁIDA MORALES
DECANO



Smp.

DEDICATORIA

Dios: Por quien fuimos creados y quien me brindo la sabiduría para alcanzar cada una de las metas trazadas, quien siempre me ha dado siete veces más de lo que he pedido y a quien debo todo lo que soy.

Mis padres: Agradezco a mi madre Andrea Quisquiná y mi padre Genaro Pocop por los infinitos esfuerzos y apoyo; tanto económico como espiritual, en todo el camino de mi vida. Por todos los sabios consejos y hacia donde guiaron mi vida.

Mis hermanos: Miriam Yolanda, Luis Camilo, José Genaro y Rosa Andrea quienes en todo momento me apoyaron y dieron palabras de aliento para seguir en la carrera sin escatimar esfuerzos.

Mi esposo: Moisés gracias por todo tu apoyo en la culminación de mi carrera, por creer en mí, por esperarme, escucharme, comprenderme y amarme de la forma en que lo haces. Serás la persona con quien compartiré esta y muchas bendiciones.

Mi hijo: Quien me llena de vida y mejora mis días minuto a minuto.

Mis profesores: Quienes brindaron todo su conocimiento y tiempo para hacer de mi persona una profesional. A la Licda. Edith Siekavizza, Lic. Vicente Freixas, Lic. Rolando Oliva, Lic. Otto Morales, Licda. Karin Godoy, Ing. Wilder Girón y especialmente a la Licenciada Friné Salazar de quien recibí mucho conocimiento, apoyo, sabio consejo y mucha experiencia.

Mis amigos y familiares: Alex Pocop, Ana Lucía Pérez, Alma Cetino, Silvia Araujo, José Gómez, Carlos Flores, Carlos Méndez, Fabiola Ruiz, Amparo Galindo, Juan Carlos Medrano, Ingrid Turcios y Henry Muñoz, entre otros.

ÍNDICE

Introducción.....	i
CAPÍTULO I	
MARCO TEÓRICO	
1.1 Industria	01
1.2 Administración de operaciones.....	02
1.3 Decisiones de la administración de operaciones.....	02
1.3.1 Diseño de bienes y/o servicios.....	03
1.3.2 Administración de la calidad.....	03
1.3.3 Diseño de procesos y capacidad.....	04
1.3.4 Estrategias de localización.....	05
1.3.5 Diseño de distribución.....	05
1.3.6 Recursos humanos.....	06
1.3.7 Administración de la cadena de suministro.....	06
1.3.8 Administración del inventario.....	07
1.3.9 Programación a mediano y corto plazo.....	08
1.3.10 Mantenimiento.....	08
1.4 Jerarquía de la planificación de producción	09
1.4.1 Planificación estratégica.....	09
1.4.2 Planificación agregada.....	10
1.4.3 Programa maestro.....	10
1.4.4 Planificación de los requerimientos de materiales (MRP).....	11
1.4.5 Programación y control de la producción.....	12
1.5 Relación del plan agregado con otros planes.....	14
1.6 Planificación agregada de la producción.....	15
1.6.1 Objetivos del plan agregado.....	17
1.6.2 Estimación de la demanda agregada.....	18
1.6.2.1 Métodos cualitativos.....	19
1.6.2.2 Métodos cuantitativos.....	21
1.6.3 Características del plan agregado de producción.....	23

1.6.3.1	Unidades de planificación.....	24
1.6.3.2	Características temporales de la planificación agregada.....	25
1.6.3.3	Restricciones.....	26
1.6.3.4	Criterios de evaluación.....	27
1.6.4	Estrategias de planificación agregada.....	27
1.6.4.1	Estrategias puras.....	28
1.6.4.2	Otros tipos de estrategias.....	30
1.6.5	Métodos para la planificación agregada.....	31
1.6.6	Control de la planificación agregada.....	33

CAPÍTULO II

SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA PRODUCTORA DE ARTÍCULOS PLÁSTICOS Y DE CELULOSA

2.1	Metodología.....	34
2.2	Unidad de análisis.....	35
2.2.1	Antecedentes.....	36
2.2.2	Estructura organizacional.....	37
2.2.3	Distribución de áreas de trabajo.....	39
2.2.4	Productos.....	45
2.2.4.1	Materia prima y suministros.....	52
2.2.4.2	Mano de obra.....	57
2.2.4.3	Maquinaria.....	60
2.2.4.3.1	Mantenimiento de maquinaria.....	67
2.2.4.4	Proceso de elaboración de productos.....	68
2.2.4.5	Almacenamiento.....	74
2.2.4.6	Distribución del producto.....	79
2.2.4.7	Control.....	80
2.2.5	Determinación de la demanda de productos.....	82
2.3	Alcance de los objetivos y análisis de la planificación agregada.....	87

CAPÍTULO III

PLAN AGREGADO PARA UNA EMPRESA PRODUCTORA DE ARTÍCULOS PLÁSTICOS Y DE CELULOSA

3.1	Objetivos de plan agregado de producción.....	92
3.2	Propuesta para el desarrollo de planificación agregada.....	93
3.2.1	Misión.....	93
3.2.2	Visión.....	94
3.2.3	Estructura organizacional.....	94
3.2.4	Determinación de la familia de productos.....	106
3.2.4.1	Listón liso de 100 yardas.....	106
3.2.4.2	Listón liso de 10 yardas.....	111
3.2.4.3	Listón decorado de 100 yardas.....	115
3.2.4.4	Cinta verde.....	134
3.2.5	Estimación de la demanda agregada.....	135
3.2.5.1	Listón liso de 100 yardas.....	140
3.2.5.2	Listón liso de 10 yardas.....	145
3.2.5.3	Listón decorado de 100 yardas.....	147
3.2.5.4	Cinta verde.....	149
3.2.6	Características temporales del plan agregado.....	151
3.2.6.1	Horizonte temporal.....	152
3.2.6.2	Periodo o segmentos temporales.....	152
3.2.6.3	Plazo de rigidez.....	153
3.2.7	Estrategia mixta.....	153
3.2.8	Método de gráficos y tablas.....	157
3.3	Planificación agregada.....	157
3.3.1	Listón liso de 100 yardas.....	157
3.3.2	Listón liso de 10 yardas.....	162
3.3.3	Listón decorado de 100 yardas.....	166
3.3.4	Cinta verde.....	170
3.3.5	Costos.....	174

3.4 Ventajas del plan agregado propuesto.....	177
3.5 Controles del plan.....	179
3.5.1 Control preliminar.....	179
3.5.2 Control concurrente.....	180
3.5.3 Control de repuesta.....	181
3.6 Retroalimentación de la planificación agregada.....	183
3.7 Proceso de implementación.....	184
3.8 Beneficios que se obtienen con la implementación del plan.....	185
CONCLUSIONES.....	187
RECOMENDACIONES.....	189
BIBLIOGRAFÍA.....	191
ANEXOS.....	193

ÍNDICE DE CUADROS

1. PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN EN LA MANUFACTURA.....	13
2. UNIDADES DE PLANIFICACIÓN.....	25
3. COMPARACIÓN DE MÉTODOS DE PLANIFICACIÓN AGREGADA.....	32
4. MANO DE OBRA (MENOR DEMANDA).....	58
5. MANO DE OBRA (MAYOR DEMANDA, NOVIEMBRE 2009).....	59
6. ALMACENAMIENTO DE MATERIAS PRIMAS Y SUMINISTROS.....	75
7. ALMACENAMIENTO DE ARTÍCULOS TERMINADOS.....	77
8. CARACTERÍSTICAS “LISTÓN LISO DE 100 YARDAS”.....	106
9. LISTÓN LISO #3.....	107
10. LISTÓN LISO #5.....	108
11. LISTÓN LISO #9.....	109
12. LISTÓN LISO 2”.....	110
13. CARACTERÍSTICAS DE “LISTÓN LISO DE 10 YARDAS”.....	111
14. LISTÓN LISO #3 (10 YARDAS).....	112
15. LISTÓN LISO #5 (10 YARDAS).....	113
16. LISTÓN LISO #9 (10 YARDAS).....	114
17. CARACTERÍSTICAS “LISTÓN DECORADO DE 100 YARDAS”.....	115
18. LISTÓN DECORADO #3 (PUNTOS).....	116
19. LISTÓN DECORADO #3 (BOLAS).....	117
20. LISTÓN DECORADO #3 (CUADROS).....	118
21. LISTÓN DECORADO #3 (RAYAS).....	119
22. LISTÓN DECORADO #3 (CORAZONES).....	120
23. LISTÓN DECORADO #3 (QUINCE AÑOS).....	121
24. LISTÓN DECORADO #3 (BODA).....	121
25. LISTÓN DECORADO #3 (DIAGONALES A LA DERECHA).....	122
26. LISTÓN DECORADO #3 (DIAGONALES A LA IZQUIERDA).....	123
27. LISTÓN DECORADO #3 (CIGÜEÑA).....	124
28. LISTÓN DECORADO #9 (PUNTOS).....	125

29. LISTÓN DECORADO #9 (BOLAS).....	126
30. LISTÓN DECORADO #9 (CUADROS).....	127
31. LISTÓN DECORADO #9 (RAYAS).....	128
32. LISTÓN DECORADO #9 (CORAZONES).....	129
33. LISTÓN DECORADO #9 (QUINCE AÑOS).....	130
34. LISTÓN DECORADO #9 (BODA).....	130
35. LISTÓN DECORADO #9 (DIAGONALES A LA DERECHA).....	131
36. LISTÓN DECORADO #9 (DIAGONALES A LA IZQUIERDA).....	132
37. LISTÓN DECORADO #9 (CIGÜEÑA).....	133
38. CARACTERÍSTICAS CINTA VERDE.....	134
39. CINTA VERDE.....	134
40. PRODUCCIÓN DURANTE JULIO 2010.....	155
41. PRODUCCIÓN DURANTE DICIEMBRE 2010.....	156
42. COSTOS DE LOS PLANES AGREGADOS.....	174
43. PRODUCCIÓN DE JULIO A SEPTIEMBRE 2010.....	175
44. PRODUCCIÓN DE OCTUBRE A DICIEMBRE 2010.....	175
45. PRODUCCIÓN DE ENERO A MARZO 2011.....	175
46. PRODUCCIÓN DE ABRIL A JUNIO 2011.....	176
47. COSTOS MENSUAL DE MANO DE OBRA.....	177

ÍNDICE DE TABLAS

1. ¿UTILIZAN ALGÚN MÉTODO PARA EL ESTABLECIMIENTO DE LA DEMANDA DE PRODUCCIÓN?.....	82
2. DEMANDA EN UNIDADES, AÑO 2007.....	83
3. DEMANDA EN UNIDADES, AÑO 2008.....	83
4. DEMANDA EN UNIDADES, AÑO 2009.....	84
5. ¿CUENTA LA EMPRESA CON PLANES DE PRODUCCIÓN?.....	87
6. ¿ CUÁL ES EL ALCANCE DE LA PLANIFICACIÓN QUE SE REALIZA?...	87
7. ¿QUIÉN ES EL ENCARGADO DE LA PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN?.....	88
8. ¿CÓMO SE CLASIFICAN LOS ARTÍCULOS PRODUCIDOS POR LA EMPRESA?.....	89
9. DEMANDA POR FAMILIA DE PRODUCTOS 2007.....	135
10. DEMANDA POR FAMILIA DE PRODUCTOS 2008.....	136
11. DEMANDA POR FAMILIA DE PRODUCTOS 2009.....	136
12. INDICE DE ESTACIONALIDAD “LISTÓN LISO DE 100 YARDAS”.....	140
13. DATOS DESTACIONALIZADOS “LISTÓN LISO DE 100 YARDAS”.....	141
14. MÍNIMOS CUADRADOS APLICADOS AL PRONÓSTICO JULIO 2010 - JUNIO 2011 “LISTÓN LISO DE 100 YARDAS”.....	143
15. PRONÓSTICOS JULIO 2010 A JUNIO 2011 “LISTÓN LISO DE 100 YARDAS”.....	145
16. ÍNDICE DE ESTACIONALIDAD “LISTÓN LISO DE 10 YARDAS”.....	146
17. DATOS DESESTACIONALIZADOS “LISTÓN LISO DE 10 YARDAS”.....	146
18. PRONÓSTICOS JULIO 2010 A JUNIO 2011 “LISTÓN LISO DE 10 YARDAS”.....	147
19. ÍNDICE DE ESTACIONALIDAD “LISTÓN DECORADO DE 100 YARDAS”.....	148
20. DATOS DESESTACIONALIZADOS “LISTÓN DECORADO DE 100 YARDAS”.....	148

21. PRONÓSTICOS JULIO 2010 A JUNIO 2011	
“LISTÓN DECORADO DE 100 YARDAS”	149
22. ÍNDICE DE ESTACIONALIDAD (CINTA VERDE).....	150
23. DATOS DESESTACIONALIZADOS (CINTA VERDE).....	150
24. PRONÓSTICOS JULIO 2010 A JUNIO 2011 (CINTA VERDE).....	151
25. PERFIL DE LA DEMANDA “LISTÓN LISO DE 100 YARDAS”	158
26. REQUERIMIENTOS DIARIOS DE PRODUCCIÓN	
“LISTÓN LISO DE 100 YARDAS”	159
27. PLAN AGREGADO PROPUESTO “LISTÓN LISO DE 100 YARDAS”.....	161
28. PERFIL DE LA DEMANDA “LISTÓN LISO DE 10 YARDAS”	162
29. REQUERIMIENTOS DIARIOS DE PRODUCCIÓN	
“LISTÓN LISO DE 10 YARDAS”	164
30. PLAN AGREGADO PROPUESTO “LISTÓN LISO DE 10 YARDAS”.....	165
31. PERFIL DE LA DEMANDA	
“LISTÓN DECORADO DE 100 YARDAS”	166
32. REQUERIMIENTOS DIARIOS DE PRODUCCIÓN	
“LISTÓN DECORADO DE 100 YARDAS”	168
33. PLAN AGREGADO PROPUESTO	
“LISTÓN DECORADO DE 100 YARDAS”	169
34. PERFIL DE LA DEMANDA “CINTA VERDE”	170
35. REQUERIMIENTOS DIARIOS DE PRODUCCIÓN “CINTA VERDE”	172
36. PLAN AGREGADO PROPUESTO “CINTA VERDE”	173
37. COSTOS DE CONTROL PROPUESTO.....	183

ÍNDICE DE GRÁFICAS

1. ORGANIGRAMA NOMINAL ACTUAL	38
2. DISTRIBUCIÓN DE ÁREAS DE TRABAJO PRIMER NIVEL	42
3. DISTRIBUCIÓN DE ÁREAS DE TRABAJO SEGUNDO NIVEL.....	44
4. DISTRIBUCIÓN ÁREA DE BODEGAS No. 1.....	74
5. DISTRIBUCIÓN ÁREA DE BODEGAS No. 2.....	76
6. DEMANDA DE LISTÓN PARA MOÑAS AÑOS 2007, 2008 Y 2009.....	85
7. DEMANDA DE CINTA VERDE AÑOS 2007, 2008 Y 2009.....	85
8. ORGANIGRAMA NOMINAL PROPUESTO	95
9. DEMANDA AGREGADA LISTÓN LISO DE 100 YARDAS.....	137
10. DEMANDA AGREGADA LISTÓN LISO DE 10 YARDAS.....	137
11. DEMANDA AGREGADA LISTÓN DECORADO DE 100 YARDAS.....	138
12. DEMANDA AGREGADA CINTA VERDE.....	138
13. PERFIL DE TIEMPO DE LA DEMANDA “LISTÓN LISO DE 100 YARDAS”.....	158
14. REQUERIMIENTOS DIARIOS DE PRODUCCIÓN “LISTÓN LISO DE 100 YARDAS”.....	160
15. PERFIL DE TIEMPO DE LA DEMANDA “LISTÓN LISO DE 10 YARDAS”.....	163
16. REQUERIMIENTOS DIARIOS DE PRODUCCIÓN “LISTÓN LISO DE 10 YARDAS”.....	164
17. PERFIL DE TIEMPO DE LA DEMANDA “LISTÓN DECORADO DE 100 YARDAS”.....	167
18. REQUERIMIENTOS DIARIOS DE PRODUCCIÓN “LISTÓN DECORADO DE 100 YARDAS”.....	168
19. PERFIL DE TIEMPO DE LA DEMANDA “CINTA VERDE”.....	171
20. REQUERIMIENTOS DIARIOS DE PRODUCCIÓN “CINTA VERDE”.....	172

ÍNDICE DE IMÁGENES

1. SACOS DE POLIPROPILENO.....	53
2. BOLSAS DE COLORANTES.....	54
3. CAJAS DE CONOS.....	55
4. ETIQUETAS.....	56
5. CAJAS DE CARTÓN.....	57
6. MÁQUINA EXTRUSORA.....	61
7. COMPONENTES DE MÁQUINA EXTRUSORA.....	62
8. COMPONENTES DE MÁQUINA IMPRESORA.....	65
9. COMPONENTES DE ÁREA DE IMPRESIÓN.....	66
10. FICHA PARA CONTROL PRELIMINAR DEL PLAN	180
11. FICHA PARA CONTROL CONCURRENTE DEL PLAN	181
12. FICHA PARA CONTROL DE RESPUESTA DEL PLAN	182

ÍNDICE DE DIAGRAMAS

1. DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESOS	
ELABORACIÓN DE LISTÓN LISO.....	69
2. DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESOS	
ELABORACIÓN DE CINTA VERDE.....	70
3. DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESOS	
IMPRESIÓN DE DISEÑO PARA LISTÓN DECORADO.....	71
4. DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESOS	
ALMACENAMIENTO EN ÁREA DE BODEGAS No. 1.....	72
5. DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESOS	
ALMACENAMIENTO EN ÁREA DE BODEGAS No. 2.....	73

ÍNDICE DE ANEXOS

1. CUESTIONARIOS.....	194
2. ARTÍCULOS PRODUCIDOS POR LA EMPRESA.....	205
3. ARTÍCULOS COMERCIALIZADOS POR LA EMPRESA.....	205
4. OTROS PLANES AGREGADOS.....	208

INTRODUCCIÓN

Este documento contiene la información correspondiente al desarrollo del tema de tesis titulado: planificación agregada de la producción para una empresa productora de artículos plásticos y de celulosa; analizando específicamente los productos listón para moñas y cinta verde.

El objetivo principal es determinar a través de la investigación, cuál es la causa principal que incide en la deficiente utilización de los recursos de producción en la empresa objeto de estudio, identificando los elementos necesarios para formular y proponer una solución viable para la empresa.

La estructura que sigue la tesis presentada, es la siguiente: el primer capítulo presenta el marco teórico, que contextualiza el problema a estudiar en la teoría concerniente a la planificación agregada de la producción, con el fin de dimensionar los efectos del problema identificado.

El segundo capítulo contiene la información obtenida en el diagnóstico, presenta la situación actual de la empresa, en la que se pudo constatar que no existe una planificación agregada con la cual se realice un ordenamiento sistemático de la producción, definición de familias de productos, pronósticos agregados que prevean la estacionalidad de la demanda y controles que retroalimenten el proceso.

El tercer capítulo contiene la propuesta de una planificación agregada de la producción, como solución a la problemática encontrada. Se propone la estructura organizacional, descripción de cada uno de los puestos, definición de familias de productos, método para realizar los pronósticos correspondientes, la planificación de la producción para el periodo julio 2010 a junio 2011 y los controles que conllevará dicha planificación.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1 Industria

“La industria es el conjunto de procesos y actividades que tienen como finalidad transformar las materias primas en productos elaborados de forma masiva” (16:s.p).

Tras una serie de esfuerzos en el plano industrial, la producción manufacturera de Guatemala se ha convertido en la primera de América Central y la novena de los países de América Latina para el año 2007, según la enciclopedia libre Wikipedia. En Guatemala se destacan las industrias manufactureras, de procesamiento de cemento, refinamiento de azúcar, producción de harinas, destilación de alcoholes, fabricación de refrescos, producción de telas y fibras, conservas alimenticias, tabaco, neumáticos, medicinas, productos químicos, aceites vegetales, maderas y artesanías indígenas.

La naturaleza y procedimientos productivos de la empresa objeto de estudio la clasifican dentro de la industria manufacturera, las principales materias primas utilizadas en la fabricación de los artículos que la distinguen son las sustancias químicas celulosa y plástico las cuales se describen a continuación: “La celulosa: descubierta en 1838 es una biomolécula que se encuadra y cumple funciones diversas, sobre todo de reserva energética, compuesto exclusivamente de moléculas de glucosa; es decir; azúcar simple conteniendo de tres a seis átomos de carbono. La celulosa es un compuesto rígido, insoluble en agua y contiene desde varios cientos hasta varios miles de unidades de glucosa, siendo la sustancia que más frecuentemente se encuentra en la pared de las células vegetales, se utiliza para papel, tejidos de fibra natural, seda artificial, barnices, etc.” (16:s.p).

El término plástico en su significación más general, se aplica a las “sustancias de distintas estructuras y naturalezas que carecen de un punto fijo de ebullición, poseen durante un intervalo de temperaturas, propiedades de elasticidad y flexibilidad que permiten moldearlas y adaptarlas a diferentes formas, sus aplicaciones son: vasos, frascos, pajillas, entre mucho otros.” (16:s.p).

1.2 Administración de operaciones

“Es el conjunto de actividades que crean valor en forma de bienes y servicios al transformar los insumos en productos terminados” (7:04).

Según otros autores es la administración de los recursos productivos de la organización, que involucra el diseño, planificación, dirección, control y mejora de los sistemas que producen bienes y servicios. La administración de operaciones es el ámbito que tomará la investigación de tesis, se busca determinar la utilización de los recursos productivos a mediano plazo y satisfacer la necesidad de cambios en la empresa objeto de estudio planteando una solución viable.

1.3 Decisiones de la administración de operaciones

Los administradores de operaciones toman decisiones que se relacionan con la función de los procedimientos y los sistemas de transformación que se utilizan en una organización.

La administración de operaciones corresponde a la toma de decisiones en función de los procedimientos de producción, el responsable de dicha administración debe hacer frente a diez decisiones estratégicas, siendo éstas las siguientes:

1.3.1 Diseño de bienes y/o servicios

El diseño de nuevos productos requiere de una serie de pasos, entre ellos: generación de la idea, capacidad de la empresa, necesidades del cliente, especificaciones funcionales, especificaciones del producto, revisión del diseño, prueba de mercado, introducción en el mercado y valoración; este proceso no sólo se utiliza para nuevos productos sino también para innovaciones a productos ya establecidos. Define gran parte del proceso de transformación del bien o servicio, generalmente especifica los límites inferiores del costo, límites superiores de calidad, inversión, participación en el mercado, ciclo de vida del producto, estándares de calidad y el alcance de la línea de productos.

Los artículos que produce la empresa poseen un diseño definido, estándares de calidad, detalles de elaboración, el listón para moñas se encuentra en la etapa de madurez dentro del ciclo de vida de productos; la cinta verde se ubica en la etapa de crecimiento y ambos artículos participan en el mercado a nivel nacional.

1.3.2 Administración de la calidad

“La totalidad de rasgos y características de un producto o servicio que respaldan su habilidad para satisfacer las necesidades establecidas o implícitas” (1: s.p). Determinar las expectativas del cliente es un factor fundamental para establecer políticas, normas, procedimientos para identificar y alcanzar la calidad.

La gestión de la calidad puede desarrollarse a través del control, esto implica trabajar con los datos obtenidos del proceso de fabricación, los productos o servicios son producidos a partir de las especificaciones del cliente, el control eficaz del proceso de fabricación dará como resultado un rendimiento coherente y estandarizado que cumplirá con los requisitos especificados, para la empresa esto significa menos pérdida, más eficacia y probablemente mayores beneficios.

Las especificaciones de los artículos que produce la empresa objeto de estudio enmarcan el estándar de calidad que requiere su elaboración, existe supervisión durante cada etapa del proceso productivo que ayudan a verificar las características necesarias para el listón y cinta verde.

1.3.3 Diseño de procesos y capacidad

El diseño de procesos es el conjunto de actividades necesarias para transformar insumos en bienes o servicios, proporcionando materia prima, insumos, tecnología, recursos humanos, equipo, instalaciones, información y mantenimiento. Los factores que afectan la elección del diseño de procesos son: “la naturaleza de la demanda de los productos y/o servicios, el grado de integración vertical, la flexibilidad de la producción, grado de automatización y la calidad del producto” (6:118). “La capacidad es la salida o número de unidades que puede tener, recibir, almacenar o producir una instalación en un periodo determinado; afecta parte considerable del costo fijo y determina si se cumplirá con la demanda o las instalaciones estarán ociosas” (7:276).

La capacidad empresarial se divide en capacidad diseñada y capacidad efectiva; “la capacidad diseñada es la salida teórica máxima de un sistema en un periodo determinado y la capacidad efectiva es la que una empresa espera alcanzar dada su mezcla de productos, métodos de programación, mantenimiento y estándares de calidad” (7:277).

Existen dos medidas del desempeño del sistema que son particularmente útiles: la utilización y la eficiencia. “La utilización es el porcentaje de la capacidad diseñada que se logra en realidad y la eficiencia es el porcentaje de la capacidad efectiva alcanzada realmente; las formulas para obtener este desempeño son:
Utilización = resultado real/ capacidad diseñada
Eficiencia = resultado real/ capacidad efectiva” (7: 277).

La información de los procesos utilizados por la empresa ayudará a comprender las operaciones que realizan principalmente en el área de producción. Los cálculos de la capacidad diseñada, efectiva, utilización y eficiencia proporcionarán datos numéricos de los recursos disponibles y las restricciones que afectan las operaciones de la misma.

1.3.4 Estrategias de localización

“El objetivo de la estrategia de localización es maximizar el beneficio de la ubicación para la empresa” (7:302). La localización debe contemplar la ubicación de clientes y proveedores, costos de energía, probabilidad de ampliación, seguridad, acceso a servicios básicos, entre otros. Para tomar la decisión adecuada se puede evaluar aspectos cualitativos como: disponibilidad de mano de obra, clima, sistemas locales de transporte, seguridad, viabilidad de la ubicación, cercanía clientes y proveedores; o evaluar aspectos cuantitativos como: costos de producción, costos de operación, costos legales, costos de distribución, entre otros. La empresa realizó la decisión de localización evaluando tanto aspectos cualitativos como cuantitativos.

1.3.5 Diseño de distribución

El flujo de materia prima, las necesidades de capacidad, niveles de personal, decisiones de tecnología y los requerimientos de inventario influyen en el diseño de la distribución de planta. El objetivo principal es ordenar las áreas conforme al flujo del proceso productivo, tomando en cuenta los aspectos de costos, tiempos y condiciones de seguridad e higiene para los trabajadores. El diseño debe cumplir un interés económico que persigue aumentar la producción, reducir los costos, disminuir el tiempo de fabricación y demoras, mejorar el servicio y funcionamiento de la empresa.

Otro aspecto es el interés social que busca mejorar la calidad de vida del trabajador, brindar seguridad y un ambiente de trabajo higiénico y agradable. En la empresa productora de artículos plásticos y de celulosa existe una distribución orientada al proceso, espacios diseñados para la instalación de maquinaria, equipo, materias primas y recreación de los trabajadores; esto orienta a conocer las operaciones de la empresa de una manera ordenada.

1.3.6 Recursos humanos

“El objetivo de la estrategia de recursos humanos es administrar las tareas y diseñar los trabajos con el propósito de emplear a las personas de manera eficiente” (7:370). Representa parte integral y de alto costo para las empresas, para plantear una estrategia de recursos humanos se debe observar: estrategia de producto, procesos, distribución física, jornadas de trabajo, diferencias individuales y localización, esto determina las habilidades requeridas, nivel de seguridad, horario a establecer, dónde producir, tecnología a manejar, maquinaria y equipo a utilizar, tipo de procesamiento de información y respuesta, políticas de trabajo y designación del trabajo, entre otros. En la empresa será importante conocer las características y condiciones en las que laboran cada uno de los trabajadores y así orientar sus esfuerzos a la consecución de los objetivos empresariales.

1.3.7 Administración de la cadena de suministro

“Es la compleja serie de procesos de intercambio o flujo de materiales y de información que se establece tanto dentro de cada organización como fuera de ella con sus respectivos proveedores y clientes a fin de satisfacer los requerimientos del cliente” (16:s.p.).

La cadena de suministros permite dividirse a nivel interno y externo, estas cadenas se relacionan entre sí pero cumplen diferentes funciones; la cadena de suministro interna es integrada por: administración del portafolio de productos y servicios, servicio al cliente, inventarios, control de producción, abastecimiento y distribución, por otra parte, la cadena de suministros externa es integrada por: proveedores, clientes, redes de distribución e información; ambas cadenas buscan satisfacer las necesidades del cliente en el momento y el lugar preciso. Se debe observar la manera en que la empresa objeto de estudio maneja la cadena de suministros a nivel interno y externo para así conocer el flujo de materiales, información y productos existente.

1.3.8 Administración del inventario

Las decisiones de inventario pueden optimizarse tomando en cuenta la satisfacción del cliente, proveedores, programas de producción y planificación de recursos humanos. Los bienes de una entidad empresarial que son objeto de inventario corresponden a las existencias que se destinan a la venta directa o bien son parte del proceso productivo como la materia prima, productos en proceso, materiales de embalaje o envasado y piezas de recambio para mantenimiento que se consuman en el ciclo de operaciones.

Los bienes que la empresa mantiene en inventario son: materias primas, suministros y productos terminados; utilizando para ello dos inventarios. Se debe conocer la tasa de consumo o utilización, cantidad de unidades para cada pedido, tiempo de espera, agotamiento de inventario, nivel de reposición, costos por orden de compra y conservación del inventario en bodega.

1.3.9 Programación a mediano y corto plazo

Se utiliza para determinar la combinación óptima de niveles de tasa de producción, mano de obra e inventario disponible para cada período de tiempo en un horizonte de planeación a mediano y corto plazo.

La investigación, diagnóstico y planteamiento de propuesta, involucran la decisión de programación de producción a mediano plazo. Esta programación busca determinar los volúmenes y tiempos oportunos de producción para un futuro intermedio, a menudo con anticipación de tres a dieciocho meses, busca satisfacer la demanda optimizando la utilización de los recursos de producción y minimizando costos. La programación a corto plazo permite que las organizaciones utilicen sus activos de manera eficiente y agreguen mayor capacidad por cada unidad monetaria invertida, mejorando el servicio con entregas eficaces y confiables.

1.3.10 Mantenimiento

“Son todas las actividades involucradas en conservar el equipo de un sistema en buen estado” (7:622). Existen dos tipos de mantenimiento: preventivo y correctivo; las tareas de mantenimiento preventivo incluyen acciones como cambio de piezas desgastadas, cambios de aceites y lubricantes, limpieza y revisión de piezas; éstas rutinas se llevan a cabo tomando en cuenta las recomendaciones de los fabricantes, la legislación vigente, las recomendaciones de expertos y/o las acciones llevadas a cabo sobre activos similares. El mantenimiento correctivo debe efectuarse ya sea por una avería imprevista o por una condición imperativa con el objetivo de evitar costos y daños materiales y/o humanos mayores; cuando se conoce a tiempo la reparación debe planificarse la mano de obra, repuesto y documentos técnicos necesarios para realizar correctamente el mantenimiento.

La empresa realiza mantenimientos preventivos y correctivos, es necesario conocer las condiciones en las que se realizan, el encargado de las mismas y la base que utilizan para realizarlas, garantizando así que la maquinaria se encuentre en buen estado para realizar las operaciones productivas.

Después de conocer las diez decisiones que debe tomar la administración de operaciones, se adentra al tema primordial de la investigación dando a conocer el orden jerárquico que existe en la planificación de la producción.

1.4 Jerarquía de la planificación de producción

Previo a la planificación de la producción, las organizaciones deben fijar la misión que indica su finalidad o razón de ser y la visión empresarial indicando dónde quieren estar o qué quieren ser en un largo plazo. En base a la misión y visión se inician los diferentes tipos de planes en la organización entre ellos los que conforman la jerarquía de la planificación de producción, éstos se definen a continuación.

1.4.1 Planificación estratégica

La jerarquía de la planificación de la producción inicia con la planificación estratégica, con un horizonte temporal superior al año. “En el plan estratégico interviene el vicepresidente de operaciones que planifica las instalaciones, ubicación, disposición física, tamaño y capacidades de planta, planes de los proveedores principales, grado de integración vertical, planes de procesamiento, nueva tecnología de la producción, nuevos procesos de producción y nuevos sistemas de automatización” (6:316). La información acerca del manejo de la planificación a largo plazo sirve para determinar las condiciones en que se realizan las actividades productivas y cómo se maneja el sistema productivo a largo y mediano plazo, necesario para el desarrollo de la investigación.

1.4.2 Planificación agregada

El siguiente nivel lo constituye la planificación agregada o planificación a mediano plazo, con un horizonte temporal de entre tres a dieciocho meses. “Planifica la administración de recursos humanos, vacaciones, tiempo extra, trabajadores de tiempo parcial, la tasa de producción, contratos de suministros de materiales a mediano plazo, inventarios, servicios generales y modificaciones si fueran necesarias a las instalaciones” (6:316).

La planificación agregada utiliza como unidad de medida las familias de artículos, es decir, que combina o agrega grupos de artículos o servicios que tienen similares requerimientos de demanda, material o procesamiento. El plan agregado divide su horizonte temporal en periodos mensuales, bimestrales, trimestrales o semestrales; proporciona la cantidad y el momento adecuado de producción para un futuro intermedio, incluye los valores de las principales variables productivas, toma en cuenta la capacidad disponible y procura maximizar su utilización para cumplir con lo estipulado en el plan a largo plazo al menor costo posible.

1.4.3 Programa maestro

Denominado también planificación desagregada o sistema maestro de producción; este nivel de planificación es más detallado, desagrega las familias de productos en cada uno de los artículos e indica cuando deben ser producidos y vendidos con un horizonte temporal de semanas. “Participa el gerente de operaciones determinando la cantidad a fabricar de cada artículo y la sincronización de la producción de bienes terminados y de artículos finales” (6:316).

El programa maestro debe ser factible respecto a la capacidad de producción y compatible con el plan agregado de producción, tiene como funciones traducir los planes agregados en artículos finales específicos, evaluar alternativas de programación, generar requerimientos de materiales, requerimientos de capacidad y maximizar su utilización, facilitar el procesamiento de la información y mantener prioridades válidas, debe ser lo suficientemente estable para que pueda llevarse a cabo y flexible para atender las pequeñas variaciones en la demanda.

1.4.4 Planificación de los requerimientos de materiales (MRP)

La planificación de los requerimientos de material denominado también programación de componentes, se encarga de establecer detalladamente la cantidad de insumos requeridos por cada operación que realiza producción, la secuencia o forma de entrada de los materiales al proceso y cuándo deben estar los materiales en cada fase del proceso. El plan de requerimiento de materiales consiste en programar el suministro de materias primas, piezas y componentes necesarios en cada centro de trabajo para cumplir con los volúmenes de artículos terminados indicados en el programa maestro de producción, el resultado de esta programación son las órdenes de compra para los proveedores externos y las órdenes de fabricación para los talleres propios de la empresa.

El plan de requerimiento de materiales tiene como objetivos:

- Mejorar el servicio al cliente mediante el cumplimiento de las promesas de entrega y acortando los plazos de la misma.
- Reducir la inversión en inventarios sincronizando la compra y producción de los distintos materiales de acuerdo al momento en que se requerirá.
- Mejorar la eficiencia de operación de la planta mediante la mejora en el control de la entrega y sincronización de las entrega para cada operación del proceso.

1.4.5 Programación y control de la producción

La jerarquía de los planes de producción finaliza con la programación y control de la producción a corto plazo que asigna las actividades a cada estación de trabajo, siguiendo los lineamientos de los planes de producción se realiza el control de lo ejecutado, información que se analiza y indica los fallos de proceso. Según Norman Gaither y Grez Frazier “se realizan programas de materiales comprados, programas de piso, de taller – cambios de máquinas, movimientos de lotes y los programas de trabajo” (6:316). Con la programación y control de la producción se establece la coordinación, seguimiento y control de las actividades semanales o diarias utilizando los procedimientos de asignación y secuenciación de la producción adecuado al tipo de proceso productivo que se desarrolle en cada empresa.

Los tipos de sistema de planeación y control de producción que puede utilizar la empresa son: sistema de agotamiento de depósito, sistemas empujar, sistema de jalar y cuellos de botella.

El sistema de agotamiento de depósito consiste en producir para almacenar en cada estación de trabajo y luego agotar las existencias conforme se efectúan los pedidos de estaciones siguientes; el sistema de empujar envía los materiales hacia la estación de trabajo siguiente sin importar las fechas de entrega ni la disponibilidad de recursos para desempeñar la tarea; el sistema de jalar consiste en jalar una unidad al punto donde se necesita justo cuando se requiere y; el sistema de cuello de botella posee una fase de la cadena de producción más lenta que otras, esto retrasa el proceso de producción global.

A continuación se presenta un cuadro resumen de la jerarquía de la producción planteada por Norman Gaither y Grez Frazier, en él se establece el orden jerárquico de los planes, el horizonte de tiempo, la unidad de medida utilizada y las personas que intervienen en cada plan e incluye los sistemas de planificación y control de la producción.

Cuadro No. 1
PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN EN LA MANUFACTURA

Horizonte de Planificación	Unidades de medición	Plan a obtener	Interviene
Largo plazo (más de un año)	Totalidad de la línea de producto	Planificación de la capacidad a largo plazo	Ejecutivos como el vicepresidente de operaciones
Mediano plazo (de 6 a 18 meses)	Familia de productos	Plan agregado	Gerentes de operaciones divisionales
Corto plazo (unas semanas o algunos meses)	Un modelo de producto específico	Programa maestro de producción	Gerente de operaciones de fabricas
	Recursos requeridos para la fabricación de un modelo específico de producto	Sistemas de planificación y control de la producción	Gerente de operaciones de fábrica



Fuente: Norman Gaither y Grez Frazier. Administración de Producción y Operaciones. Página 316.

1.5 Relación del plan agregado con otros planes

De la planificación estratégica empresarial que plantea los objetivos organizacionales se desintegran los planes de operaciones, marketing, finanzas, ingeniería y recursos humanos los cuales deben ser planteados en función de la búsqueda y alcance de los objetivos organizacionales.

La planificación de producción observa aspectos de otras áreas como “marketing (pronósticos de la demanda, necesidades del cliente, comportamiento de la competencia), ingeniería (nuevos productos, nuevos diseños, normas para las máquinas), recursos humanos (condiciones del mercado de mano de obra, capacidad de capacitación), finanzas (datos sobre costos, situación financiera), operaciones (capacidad actual de la maquinaria, planes de capacidad futura, capacidad de fuerza de trabajo, nivel actual de fuerza de trabajo)” (9:601).

El plan estratégico de producción plantea la distribución, ubicación y capacidades del equipo en planta, planes de proveedores y procesamiento, grado de integración vertical, nueva tecnología, procesos productivos y sistemas de automatización útiles para elaborar el plan agregado a mediano plazo en las circunstancias previstas y con los recursos proveídos.

Luego de plantear la planificación agregada por familia de productos, se realiza un programa maestro de producción enlistando los artículos individuales e indicando cuándo deben ser producidos y vendidos en un corto plazo; sobre esto radica la importancia de una estimación objetiva del plan agregado dejando claro el volumen de artículos a producir, periodos de producción, recursos humanos necesario, proveedores y servicios generales, optimizando así la utilización de los recursos de producción.

En seguida del plan maestro de producción, se plantea el plan de requerimientos de materiales para cada uno de los artículos que produce la organización cumpliendo de esta manera con las estimaciones realizadas en los planes anteriores. Cada uno de los planes de producción debe mantener congruencia, de esta forma se obtiene información de los recursos disponibles a mediano plazo, se planifica en corto plazo los requerimientos de cada recurso y se realiza la programación y el control de cada artículo que se produce en la empresa.

1.6 Planificación agregada de la producción

La planificación agregada denominada también plan combinado se ubica en el nivel táctico del proceso jerárquico de planificación de producción, tiene como misión fundamental establecer los niveles de producción en unidades agregadas a lo largo de un horizonte de tiempo que generalmente, fluctúa entre 3 y 18 meses, de tal forma que se logre cumplir con las necesidades establecidas en el plan estratégico manteniendo niveles mínimos de costos, servicio al cliente eficiente y la máxima producción en función de los recursos disponibles.

El término “agregada” hace referencia a la utilización de familias de productos como unidad de medida, es decir agrega grupos de artículos o servicios con similares requerimientos de demanda, material o procesamiento sin importar sus diferentes variantes de diseño o modelo, de igual manera son considerados los recursos productivos, éstos se agrupan en familias de recursos (por ejemplo: materia prima, instalaciones, procesos productivos, tecnología, entre otros).

El plan agregado divide el horizonte temporal en periodos de quincena, mes, bimestre, trimestre o semestre proporcionando el volumen de producción para cada periodo y los valores de las principales variables productivas considerando la capacidad disponible y la maximización de la utilización de los recursos al menor costo posible.

Elaborar un plan agregado de producción es una tarea compleja debido a los distintos factores que la influyen, según Norman Gaither y Grez Frazier existen pasos para la planificación agregada:

- a. “Empiece con un pronóstico de ventas para cada producto que indique las cantidades a venderse en cada periodo (generalmente semanas, meses o trimestres) durante el horizonte de planeación (por lo general de 6 a 18 meses).
- b. Totalice todos los pronósticos de productos o servicios individuales en una demanda agregada. Si los productos no se pueden sumar por tratarse de unidades heterogéneas, se debe seleccionar una unidad homogénea de medición que permita a la vez que los pronósticos se sumen y que los resultados agregados se vinculen con la capacidad de producción.
- c. Transforme la demanda agregada de cada periodo en trabajadores, materiales, máquinas y otros elementos de capacidad requerida para satisfacer la demanda agregada.
- d. Desarrolle esquemas alternativos de recursos para suministrar la capacidad necesaria de producción para darle apoyo a la demanda agregada.
- e. Seleccione de entre las alternativas consideradas el plan de capacidad que satisfaga la demanda agregada y que cumpla mejor con los objetivos de la organización.

Nota: El paso con literal e. supone que el sistema de producción está obligado por política gerencial a producir el pronóstico de ventas. Hay ocasiones en que la capacidad no puede incrementarse lo suficiente o es más redituable producir menos que lo previsto en el pronóstico de ventas” (6:317).

La producción, los recursos y tiempos agregados son posteriormente desagregados a un nivel detallado, en cantidades de productos según sus características particulares en los recursos necesarios para cada producto y en periodos de tiempo reducidos y controlados. Con esta desagregación se genera una planificación detallada del plan agregado denominado plan maestro de producción.

La investigación debe poseer pronósticos sobre la demanda por familia de productos de la empresa objeto de estudio, para conocer cuál será el volumen necesario a producir, además considerar los tiempos en que requieren de mayor o menor producción de listón para moña y cinta verde en un mediano plazo, es importante conocer las circunstancias en que se producirán para poder anticiparse a ellas. La información sobre el producto, demanda, capacidades, disponibilidad de recursos de producción y costos son útiles para crear un plan agregado que sea factible y permita lograr el plan estratégico de forma eficaz en relación con los objetivos tácticos del subsistema de operaciones.

1.6.1 Objetivos del plan agregado

A continuación se detallan los seis objetivos considerados en el desarrollo de un plan agregado, según Krajewski y Ritzman:

- “Minimización de costos/ maximización de utilidades.
- Maximización de servicio al cliente.
- Minimización del costo de inventario.
- Minimización de los cambios en los niveles de producción.
- Minimización en los cambios de los niveles de fuerza de trabajo.
- Maximizar la utilización de la capacidad de planta” (9:601).

1.6.2 Estimación de la demanda agregada

Los pronósticos son el primer paso dentro del proceso de planificación de la producción, el punto de partida para la elaboración de los planes estratégicos y permiten a las empresas visualizar de manera aproximada los sucesos futuros y eliminar en gran parte la incertidumbre para reaccionar con rapidez a las condiciones cambiantes con alto grado de precisión.

De esta forma las organizaciones precisan estimar la demanda, producción requerida, recursos productivos e insumos que se necesitarán, evaluar presupuestos, planificar producción y conocer los costos que implican estas actividades.

Los pronósticos se pueden clasificar de acuerdo a tres criterios que se detallan a continuación:

- a. “Los pronósticos según el horizonte de tiempo: pueden ser de largo plazo, mediano plazo o corto plazo y su empleo va desde la elaboración de los planes a nivel estratégico hasta los de nivel operativo.
- b. Los pronósticos según el entorno económico: pueden ser de tipo micro o de tipo macro y se definen de acuerdo al grado en que intervienen pequeños detalles contra grandes valores resumidos.
- c. Los pronósticos según el procedimiento empleado: pueden ser de tipo puramente cualitativo en aquellos casos en que no se requiere de una abierta manipulación de datos y sólo se utiliza el juicio o la intuición de quien pronostica o ser puramente cuantitativos cuando se utilizan procedimientos matemáticos y estadísticos que no requieren los elementos del juicio” (5:216).

Los métodos de pronósticos cualitativos y cuantitativos que se pueden utilizar en la estimación de la demanda a mediano plazo son los siguientes:

1.6.2.1 Métodos cualitativos

Existen distintos métodos para obtener pronósticos a través de métodos cualitativos como lo son: “consenso de comité ejecutivo, método Delfos, encuesta a la fuerza de ventas, encuesta a los clientes, analogía de los ciclos de vida o analogía histórica y método de la investigación de mercados” (6:62). Estos métodos son utilizados cuando no existe un historial de demanda o el ejecutivo desee utilizarlo.

a. Consenso de comité ejecutivo: “Ejecutivos experimentados de diversos departamentos dentro de la organización forman un comité responsable de desarrollar un pronóstico de ventas. El comité puede utilizar información proveniente de todos los ámbitos de la organización, y puede utilizar analistas de apoyo que proporcionen estudios según se requiera.

Este tipo de pronóstico tiene tendencia a ser un pronóstico negociado, que por lo tanto no refleja situaciones extremas que pudieran estar presentes de haber sido preparados por una persona. Este procedimiento es el método de pronósticos más común” (6:62).

b. Método Delfos: “Este método se utiliza para lograr un consenso dentro de un comité” (6:62). Los ejecutivos responden anónimamente a una serie de preguntas en sesiones sucesivas, cada respuesta se retroalimenta en cada sesión a todos los participantes y se repite el proceso; es posible requerir hasta seis sesiones antes de alcanzar consenso sobre el pronóstico.

- c. Encuesta a la fuerza de ventas: La estimación de ventas futuras de la región se obtienen a partir de la estimación cada miembro de la fuerza de venta en pequeñas regiones, estas estimaciones se combinan con el fin de elaborar una estimación de las ventas en toda la región. Para asegurar estimaciones realistas, los gerentes transforman la estimación en un pronóstico de ventas, es un método popular en empresas que tienen un buen sistema de comunicación y vendedores que atienden directamente a los clientes.

- d. Encuesta a clientes: La estimación de ventas futuras se obtiene directamente de los clientes, a quienes se encuesta individualmente para determinar los volúmenes de productos que pretende adquirir en cada periodo en el futuro y se prepara un pronóstico de ventas combinando las respuestas individuales de los clientes. “Este método puede ser el preferido en empresas con relativamente pocos clientes, como los proveedores de la industria automotriz y los contratistas de las fuerzas armadas” (6:62).

- e. Analogía histórica: “Este método liga la estimación de las ventas futuras de un producto con el conocimiento de las ventas de un producto similar durante varias etapas de su ciclo de vida. Puede ser particularmente útil en los pronósticos de ventas de productos nuevos.

- f. Investigación de mercados: La base para comprobar las hipótesis sobre los mercados reales son los cuestionarios por correo, las entrevistas telefónicas o entrevistas de campo”. (6:62).

En pruebas de mercado, los productos mercadeados en regiones o puntos de venta objetivo se extrapolan de manera estadística a fin de abarcar la totalidad del mercado. Por lo general, estos métodos son los preferidos para productos nuevos o para los ya existentes que planean introducir en nuevos segmentos del mercado.

1.6.2.2 Métodos cuantitativos

Los métodos cualitativos utilizan procedimientos matemáticos y estadísticos dividiéndose en dos tipos: métodos de series de tiempo y métodos causales, ambos son utilizados cuando existe historial de demanda en la organización.

a. Regresión lineal: modelo que utiliza el método de los mínimos cuadrados para identificar la relación funcional entre una variable dependiente y una o más variables independientes. “La regresión lineal simple establece que Y es una función de una variable independiente y una dependiente expresándose de la siguiente forma:

$$Y = f(x) \quad \text{”(6:66).}$$

“La regresión lineal múltiple señala que Y es una función de una variable dependiente y dos o más variables independientes, esta función se expresa así:

$$Y = f(x_1, x_2, \dots, x_k) \quad \text{”(6:71).$$

Este método puede ser utilizado tanto para pronósticos de series de tiempo como para pronósticos de relaciones causales; esta última implica el establecimiento preciso de la relación entre una y otra variable.

b. “Método de mínimos cuadrados: Muestra la relación entre las variables formando una línea recta, la cual se expresa de la siguiente forma:

$$Y = a + bx$$

Donde:

Y = variable dependiente

a = intersección de Y

b = pendiente

x = variable independiente

Los valores de **a** y **b** se obtienen de calcular:

$$a = \frac{\sum x^2 \sum y - \sum x \sum xy}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

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

Si los datos históricos forman una serie de tiempo, la variable independiente es el periodo y la variable dependiente en un pronóstico de ventas, son las ventas. Los valores futuros de la variable independiente se utilizan para predecir valores de la variable dependiente; por lo general, la regresión lineal se utiliza en pronósticos a largo plazo, pero cuidadosamente se puede utilizar a mediano plazo” (6:66).

- c. Promedios móviles: modelos de pronóstico del tipo de series de tiempo a corto plazo que pronostica las ventas para el siguiente periodo. El promedio aritmético de las ventas reales para un determinado número de los periodos pasados más recientes es el pronóstico para el siguiente periodo.
- d. Promedio móvil ponderado: modelo parecido al modelo de promedio móvil antes descrito, excepto que el pronóstico para el siguiente periodo es un promedio ponderado de las ventas pasadas, en un lugar del promedio aritmético.
- e. Modelo de suavización exponencial: cubre lapsos tan breves que la estacionalidad y la tendencia no son factores de importancia, este método pronostica las ventas para el siguiente periodo, las ventas pronosticadas para el último periodo se modifican utilizando la información correspondiente al error de pronóstico del periodo esta modificación se utiliza como pronóstico.

Los modelos de suavización exponencial pronostican dando mayor importancia a los datos más recientes, utilizando la siguiente expresión matemática: “

$$F_{t+1} = \alpha A_{t+1} + (1 - \alpha) F_{t+1}$$

Donde:

F_{t+1} = pronóstico para el periodo t, el periodo siguiente

A_{t-1} = datos reales del periodo t - 1, el período anterior

F_{t-1} = pronóstico para el periodo t-1, el período anterior

α = constante de suavización, de 0 a 1” (6:80).

- f. Suavización exponencial con tendencia: denominado también suavización exponencial doble es similar al modelo anteriormente descrito, pero modificado para tomar en consideración datos con un patrón de tendencia. Estos patrones se presentan en datos a mediano plazo, ya que suavizan tanto la estimación del promedio como la estimación de la tendencia utilizando dos constantes de suavización; la formula correspondiente es: “

$$FT_t = S_{t-1} + T_{t-1}$$

Donde:

FT_t = Pronóstico con tendencia del periodo t

S_{t-1} = Pronóstico suavizado del periodo anterior

T_{t-1} = Estimación de tendencia del periodo anterior” (6:84).

1.6.3 Características del plan agregado

El plan agregado puede asignar eficientemente los recursos de producción y maximizar su utilización distinguiendo ciertas características, las cuales se describen a continuación.

1.6.3.1 Unidades de planificación

En cada nivel de la planificación de producción el volumen a producir será expresado en distintas unidades de medida, en correspondencia al nivel de agregación de los datos. La mayor agregación se realiza en la planificación a largo plazo, donde se manejan datos globales.

- a. Líneas de productos: “son grupos de familias de productos que tienen en común un mismo comportamiento en su demanda” (15:s.p), esta clasificación de artículos se utiliza usualmente para planes a largo plazo.

- b. Familias: “son grupos de productos con similares requerimientos de demanda y además, con procesos de fabricación muy semejantes y que comparten muchos componentes” (15:s.p). Esta agrupación de artículos se utiliza para planes a mediano plazo.

- c. Productos: “son bienes, resultado final del proceso de producción y que constituyen la demanda del mercado consumidor. En este caso se manejan los productos individuales, que son los que conforman el catálogo que ofrece la empresa y que van al mercado de consumo” (15:s.p). Esta clasificación de artículos se utiliza para planes a corto plazo.

- d. Componentes: “son cada una de las partes que integran los productos finales” (15:s.p). Esta clasificación se utiliza para planes a corto plazo.

El siguiente cuadro muestra el resumen de las unidades utilizadas para la planificación de producción en cada horizonte de tiempo y plan correspondiente.

Cuadro No. 2
UNIDADES DE PLANIFICACIÓN

Horizonte de planificación	Unidad de planificación	Incluido en
Varios años	Línea de productos	Planificación de capacidad a largo plazo
De 3 a 18 meses	Familia de productos	Planificación agregada
Varias Semanas o pocos meses	Modelos específicos de productos	Planificación maestra de la producción
	Recursos necesarios para fabricar cada modelo	Planificación y control a muy corto plazo

Fuente: Miranda González, Francisco Javier, Manual de Dirección de Operaciones, 2005.

1.6.3.2 Características temporales de la planificación agregada

A continuación se describen cada una de las características temporales de la planificación agregada de la producción.

- a. El horizonte temporal: Es el lapso de tiempo considerado para la ejecución completa y vigencia del plan agregado, normalmente se establece un lapso de 3 a 18 meses.

- b. Periodos o segmentos temporales: son segmentos de tiempo menores al horizonte temporal pueden ser meses, bimestres, trimestres, cuatrimestres o semestres. Estos periodos son útiles para determinar el nivel específico de mano de obra, la tasa de producción, los niveles de inventario aceptables, requerimientos de materiales, compras, entre otras decisiones en un plazo específico de tiempo.
- c. Frecuencia o ritmo de revisión: es un lapso de tiempo establecido para la revisión continua de la ejecución y desarrollo del plan agregado, usualmente se realiza cada 2 ó 4 meses, la determinación de este lapso depende de aspectos tecnológicos y organizativos del sistema productivo. Estas revisiones se establecerán para la empresa de acuerdo a la estrategia elegida para la planificación.
- d. Plazos de rigidez: se refiere al tiempo que transcurre entre dos versiones sucesivas del plan, al finalizar su vigencia deben inspeccionarse los errores cometidos y realizar las recomendaciones correspondientes.

Para determinar el horizonte temporal, periodos de tiempo, frecuencia o ritmo de revisión y plazo de rigidez se consideran factores como: tipo de demanda, mercado, proveedores, naturaleza de las operaciones y control necesario.

1.6.3.3 Restricciones

Todo sistema en el cual es necesario asignar recursos para llevar a cabo una serie de tareas está sujeto a restricciones de diversos tipos como lo son: especificaciones del producto, limitaciones técnicas, requerimientos del mercado, entre otros aspectos que se tomarán en cuenta para conocer las limitaciones que tiene el proceso de producción de la empresa productora de artículos plásticos y de celulosa.

1.6.3.4 Criterios de evaluación

La planificación agregada debe aceptarse o refutarse evaluando aspectos primordiales para la empresa, existen diversos criterios de evaluación útiles para la toma de decisiones.

- a. Criterios económicos: El beneficio es la diferencia entre el ingreso (ventas) y los costos totales, maximizar el beneficio cuando el ingreso es constante (cubre toda la demanda y los precios de venta son constantes) es equivalente a minimizar los costos. Dependiendo de la estrategia de planificación que contemple la empresa, algunos de los costos que suelen considerarse son: costos de mano de obra, costo de producción, costo de mantenimiento de inventario, costo de contratación y de despido, costos de rotura de inventario, costo de tiempo extraordinario, costo de mano de obra, costo de subcontratación, costos de oportunidad y costos financieros.
- b. Otros criterios: se pueden mencionar otros que de forma indirecta tienen influencia en la economía de la empresa como minimizar las demoras en las entregas de pedidos, minimizar variaciones en nivel de mano de obra y minimizar variaciones en nivel de producción.

1.6.4 Estrategias de planificación agregada

La planificación agregada implica la estimación de ventas y producción periódica para un horizonte temporal de tres a dieciocho meses, estos valores presentan fluctuaciones respecto a un valor medio debido a la existencia de variaciones estacionales en la demanda, la elección de una estrategia debe considerar que ésta satisfaga la demanda, sus fluctuaciones, contribuya a optimizar la utilización de los recursos productivos y sirva de guía para el cumplimiento de los objetivos del plan.

1.6.4.1 Estrategias puras

Son estrategias que modifican la capacidad o demanda de una manera específica, utiliza aspectos primordiales del ítem a modificar afectando únicamente parte de la empresa.

a. Opciones de oferta o de capacidad

- Cambiar niveles de inventario: “suele acumular inventario durante periodos de demanda baja para satisfacer la demanda alta en periodos futuros” (7:492). Ventajas: mantiene el nivel de mano de obra y producción. Desventajas: incremento de costos por gestión de inventarios, la escasez puede producir pérdidas de ventas o bien insatisfacción del cliente por demoras.
- Variar el nivel de mano de obra: “contratar o despedir trabajadores de producción para equilibrar las tasas de producción” (7:492) Ventaja: evita costos de otras alternativas. Desventajas: cada contrato e inducción de nuevos trabajadores generan costos y los despidos generan indemnizaciones.
- Variar las tasas de producción: “varia mediante implementación de horas extra o reducción de horarios de trabajo” (15:s.p). Ventaja: mantiene estable el nivel de mano de obra. Desventajas: mayor costo por hora extra, disminución de productividad, insuficiente para ajustarse a ciertos niveles de demanda.
- Subcontratar: “una empresa puede adquirir capacidad subcontratando el trabajo productivo en periodos de demanda pico” (7:493). Ventajas: es flexible y permite mantener estable el nivel de producción de la empresa. Desventajas: pérdida de control de calidad, posibilidad de contacto entre cliente y subcontratado.

- Contratar trabajadores a tiempo parcial: Para cumplir con los requerimientos de demanda las empresas tienden a contratar mano de obra que labora por horas o medias jornadas. Ventajas: menor costo por personal temporal y tiempo flexible para los trabajadores por contrato. Desventajas: elevados costos de rotación de personal que repercute en una menor calidad y hace difícil la programación de la producción.

b. Opciones de demanda

- Influir en la demanda: cuando existe baja demanda es posible influir por medio de promociones, publicidad, incremento del personal de ventas para motivar la compra. Ventajas: atención personalizada a clientes, premiación de clientes con promociones y descuentos. Desventajas: incremento de personal en ventas, mayor inversión en publicidad y descuentos, incertidumbre de efecto positivo o negativo de influencia en ventas, incertidumbre de ajustes a la capacidad para satisfacer la demanda.
- Retrasar pedidos: “esta acción se realiza durante los altos períodos de demanda, existen pedidos que la empresa acepta pero es incapaz de efectuar a tiempo por este motivo se extienden los plazos de entrega” (15:s.p). Ventajas: estabilidad de mano de obra y evita uso de tiempo extraordinario. Desventaja: Insatisfacción de clientes por demora.
- Combinar productos con ciclos de demanda complementarios: estrategia utilizada para producir artículos con estacionalidad opuesta, por ejemplo; la producción de calentadores en época de invierno y equipos de aire acondicionado en época de verano. Ventajas: utiliza completamente los recursos y permite que la mano de obra sea estable. Desventaja: exige habilidades o equipos fuera del área de experiencia de la empresa.

1.6.4.2 Otros tipos de estrategias

Si bien las estrategias puras de planificación de la producción podrían producir una programación de la producción efectiva, algunas combinaciones de estas opciones podrían mejorar dicha efectividad.

- Estrategia de alcance o de caza: “Intenta lograr tasas de salida para cada periodo que correspondan al pronóstico de demanda de ese mismo periodo, existen diversas formas de aplicar esta estrategia: contratar o despedir personal, implementar horas extras de trabajo, tiempos de inactividad, empleados de tiempo parcial o subcontratar” (7:495). Es fácil aplicarla en una empresa de servicios, también es llamada estrategia de persecución.
- Estrategia de equivalencia o de nivelación: “es un plan agregado en el que la producción diaria es uniforme de un periodo a otro” (7:495). Esta estrategia utiliza opciones para ajustar la capacidad necesaria a la disponible, suele tener como resultado costos de producción bajos, deja que el inventario de bienes terminados suba o baje para amortiguar la diferencia entre demanda y producción y tiene como filosofía una fuerza de trabajo estable que se traduce en un producto de mejor calidad, menor rotación y ausentismo, así como mayor compromiso con las metas de la empresa.
- Estrategia mixta: “es aquella que combina dos o más opciones de planificación agregada para ajustar la capacidad disponible a la necesaria” (15:s.p).

Cada una de las estrategias presentan opciones diferentes que se adecuan a cada empresa, para elegir la apropiada se debe hacer una evaluación de cual o cuales son las estrategias que brindan mayores beneficios a la misma y a los clientes, obteniendo una estrategia manejable y adecuada.

1.6.5 Métodos para la planificación agregada

Con relación a los métodos existentes para la elaboración de planes agregados, de acuerdo a los autores consultados, los de mayor relevancia son los siguientes:

1. Métodos manuales de gráficos y tablas.

2. Métodos matemáticos y de simulación:

- Programación lineal (método simplex y método del transporte)
- Programación cuadrática
- Simulación con reglas de búsqueda y
- Programación con simulación.

3. Métodos heurísticos:

- Método de los coeficientes de gestión
- Método PSH (Production Switching Heuristic)
- Reglas lineales de decisión y
- Búsqueda de reglas de decisión

“Cabe anotar que, debido a su fácil comprensión, tal vez las de mayor utilización por parte de los empresarios son las de tipo manual a través de gráficos y tablas” (5:216).

Un análisis comparativo acerca de algunos de los citados métodos fue desarrollado por Chase & Aquilano, como se muestra en el siguiente cuadro:

Cuadro No. 3
COMPARACIÓN DE MÉTODOS DE PLANIFICACIÓN AGREGADA

MÉTODOS	HIPÓTESIS	TÉCNICA
Gráficos y tablas	Ninguna	Pruebas alternativas de planes por medio del sondeo. Óptimo, fácil de desarrollar y comprender.
Programación con simulación	Existencia de un programa de producción basado en computador.	Prueba los planes agregados desarrollados por otros métodos.
Programación lineal, método de transporte	Linealidad, plantilla laboral constante.	Útil para el caso especial donde los costos de contratación y despido no son un factor. Proporciona una solución óptima.
Programación lineal, método simplex	Linealidad	Puede manejar cualquier número de variables, pero muchas veces es difícil formular. Proporciona una solución óptima.
Reglas de decisión lineal	Funciones cuadráticas de costos	Utiliza coeficientes derivados matemáticamente para especificar las tasas de producción y los niveles de plantilla laboral en una serie de ecuaciones.
Coeficientes de gestión	Los gerentes toman básicamente buenas decisiones	Emplea el análisis estadístico de decisiones anteriores para tomar nuevas decisiones. Se aplica a un sólo grupo de gerentes y no es óptimo.
Reglas de búsqueda de decisiones	Cualquier tipo de estructura de costos	Usa procedimientos de búsqueda de patrones para encontrar los costos mínimos de las curvas de costos totales. Difícil de desarrollar, no es óptimo.

Fuente: Chase & Aquilano. Dirección y Administración de la Producción y de las Operaciones, 1995. Página 275.

1.6.6 Control de la planificación agregada

“El control es el proceso que se utiliza para asegurar que se satisfacen los objetivos, por medio de la información obtenida de la ejecución real del proceso, esto significa que la información del proceso es comparada con los estándares esperados, a continuación se toman decisiones de acuerdo con el resultado de esta comparación” (8:192). Terry y Franklin en 1982 establecieron tres tipos diferentes de control, éstos son:

1. Control preliminar: implica el desarrollo de medidas que aseguren que los materiales de entrada cumplan con las especificaciones requeridas; los trabajadores conozcan sus responsabilidades y puedan usar las técnicas de control de calidad; que las máquinas, equipamiento y herramientas estén disponibles para asegurar que el artículo es fabricado de acuerdo a las especificaciones y el proceso de producción es diseñado para ser eficaz.
2. Control concurrente: Involucra dirigir las operaciones de acuerdo con los requerimientos planificados, esto significa que los supervisores dirigen las tareas de los trabajadores y por lo tanto sus resultados. “En una organización orientada hacia la calidad los trabajadores llevan a cabo esta tarea de gestión, bajo la premisa de autogestión” (8:192)
3. Control de respuesta: Implica el uso de objetivos y resultados, cíclico por naturaleza, compara los resultados con las especificaciones planteadas, si no concuerdan son necesarias acciones correctivas y debe mejorarse el proceso.

Después de conocer los conceptos teóricos que abarcan, avalan y facilitan la comprensión del proceso de la planificación de la producción; en el siguiente capítulo se presentan los resultados del diagnóstico realizado a la empresa, poniendo en práctica dichos conceptos y conocimientos.

CAPÍTULO II

SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA PRODUCTORA DE ARTÍCULOS PLÁSTICOS Y DE CELULOSA

2.1 Metodología

Haciendo uso de diferentes métodos, técnicas e instrumentos de investigación se recopiló, analizó y validó información acerca de la situación actual de la empresa, con ello se comprueban las hipótesis y alcanzan los objetivos planteados en el plan de investigación. Se recolectó información documental a través de visitas a bibliotecas físicas y virtuales investigando en libros, folletos, tesis, textos y otros documentos sobre la teoría general de administración de operaciones y específicamente de planificación agregada.

Luego de ello durante una visita preliminar se establecieron entrevistas con personal del área administrativa y producción obteniéndose información acerca de generalidades de la organización, productos, operaciones, clientes y competencia; así mismo se tomaron fotografías de las instalaciones, personal, productos y maquinaria.

El cuestionario constituyó un instrumento esencial para la realización de un censo, en el cual participaron los ocho integrantes de la empresa: un gerente general, un contador general, un jefe de producción, un encargado de ventas, una secretaria, dos operarios y un operario/piloto, se elaboraron tres cuestionarios (Anexo No.1) con preguntas orientadas a obtener información acerca de las operaciones productivas y funcionamiento de la organización.

El primer cuestionario fue respondido por el gerente general y el jefe de producción; las preguntas refieren información de puestos de trabajo, productos, planificación de producción, definición de demanda, presupuestos, capacidad de planta, mantenimiento, producción en planta, materia prima, suministros, compras, inventario, clientes, calidad, colaboradores y control de producción.

El segundo cuestionario lo responde el personal del área de ventas, contabilidad y secretaría proporcionando información sobre puesto de trabajo, clasificación de artículos terminados, ventas, manejo y clasificación de materias primas, suministros y clientes.

El tercer cuestionario fue presentado a operarios de planta y operario/piloto quienes aportaron información del puesto de trabajo, artículos producidos, planificación de la producción, ordenes de producción, conocimientos de la demanda, capacidad de planta, maquinaria, equipo, operaciones productivas, mantenimiento, materia prima, suministros, inventarios y clientes.

Los tres cuestionarios aportaron información importante acerca de la problemática presentada actualmente en la empresa objeto de estudio, la información fue estructurada y se presenta en los siguientes puntos de este capítulo.

2.2 Unidad de análisis

Se contactó como unidad de análisis una empresa productora de artículos plásticos y de celulosa con instalaciones ubicadas en la zona cinco de la ciudad capital, interviniendo en la investigación específicamente los artículos de listón para moñas y cinta verde.

2.2.1 Antecedentes

La empresa productora de artículos plásticos y de celulosa fue fundada en el año mil novecientos sesenta y ocho, inicia sus operaciones productivas enfocadas a la fabricación y venta de listón para moñas, siendo una empresa de tipo familiar tiende a crecer sin el apoyo de documentos técnicos, planes, políticas, normas y manuales para su funcionamiento.

Inicialmente las instalaciones se encontraban ubicadas en la zona cuatro de la ciudad capital, dicho recinto no pertenecía a los empresarios y a conveniencia de los mismos las instalaciones fueron trasladadas al lugar ubicado en la zona cinco de la ciudad capital. Durante el año dos mil cinco agrega a sus funciones la comercialización de artículos importados.

Actualmente la empresa se dedica a la fabricación, venta y distribución de listón para moñas, cinta verde y moñas decorativas, la comercialización de cinta para etiquetas, juguetes armables, vasos plásticos lisos e impresos, cinta decorativa, cinta navideña, tafeta y taff new.

El artículo listón para moñas tiene diferentes clientes en la ciudad capital como supermercados, misceláneas, almacenes, librerías y tiendas de barrio; los clientes ubicados en el área departamental actúan como intermediarios y distribuyen los productos al resto del país siendo almacenes, misceláneas y librerías ubicadas en: Santa Rosa, Escuintla, Retalhuleu, Quetzaltenango, Huehuetenango, Sololá, San Marcos, Asunción Mita, Jalapa y Jutiapa.

Los clientes para el artículo cinta verde han sido empresas instaladoras de vallas perimetrales y constructoras tanto de la ciudad capital como del interior del país, todos los artículos son promovidos en países como El Salvador, Honduras y Nicaragua.

La empresa se encuentra inscrita en el registro mercantil como una sociedad anónima y está debidamente legalizada a través de una escritura constitutiva dichos instrumentos legales se encuentran basados en la legislación mercantil guatemalteca a continuación se mencionan los artículos que regulan esta sociedad (Decreto número 2-70 Código de Comercio). Los artículos 86 al 98 del capítulo VI, sección primera, disposiciones generales regulan la denominación, capital autorizado, aportaciones, límites, bonos y certificados de una sociedad anónima; del artículo 99 al 131, sección segunda, de las acciones regula las acciones que conforman la sociedad anónima; del artículo 132 al 161 de la sección tercera, de las asambleas generales, dicta las normas que regulan las asambleas que se realizan, la manera de realizarlas y los requisitos para ellas.

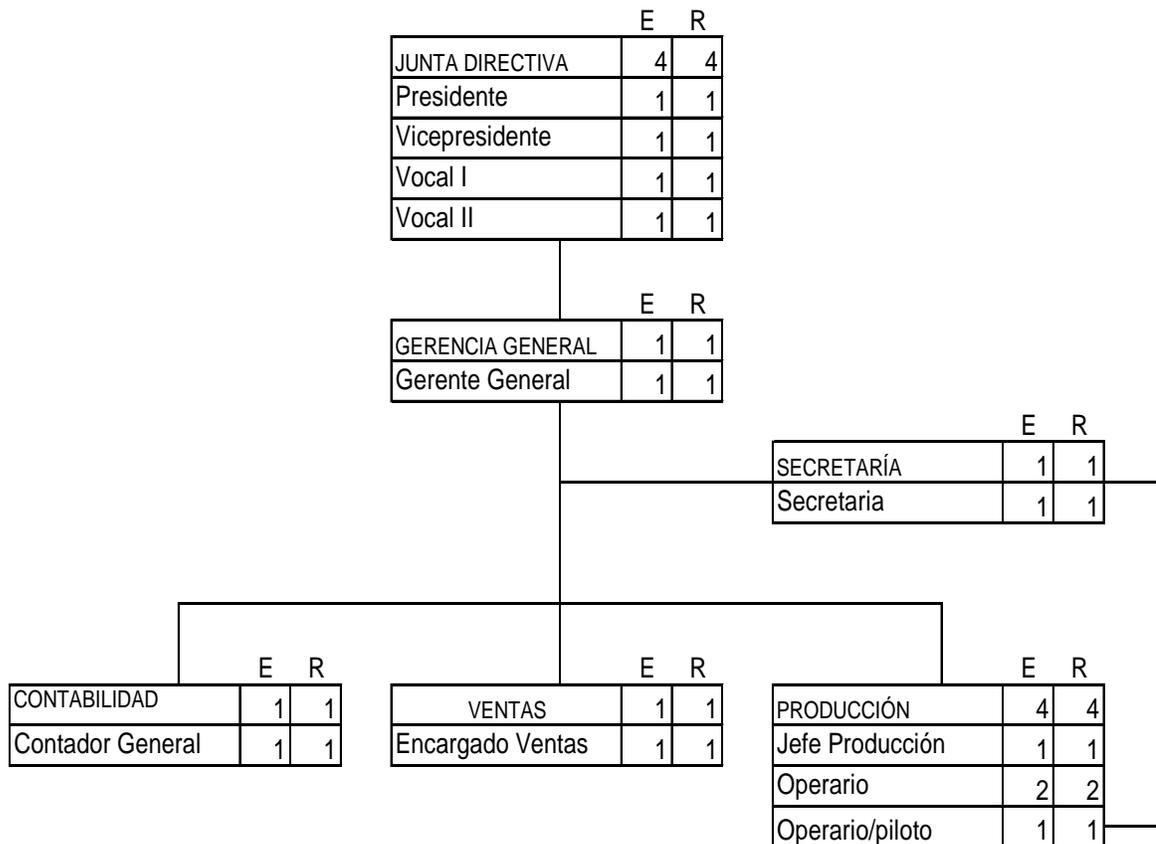
En lo concerniente a la administración, las facultades del administrador, el representante legal, los presidentes del consejo o junta directiva, acciones de los acreedores, remoción, reinstalación y solidaridad de administradores se estipulan en los artículos del 162 al 183 sección cuarta, de la administración. Los artículos 184 al 194 de la sección quinta, de la fiscalización estipula todo lo referente a quienes fiscalizan, la designación, el derecho de nombrar auditor, el procedimiento para elegir o remover, las atribuciones, incompatibilidad, denuncia de irregularidades, responsabilidad, falta de auditor, disposiciones supletorias y prohibiciones si tuvieran interés.

2.2.2 Estructura organizacional

La empresa posee una estructura organizacional informal, sistema de comunicación verbal, jerarquía descendente y autoridad centralizada; se verificó a través de las entrevistas, que actualmente no cuenta con ningún tipo de organigrama que indique el número de trabajadores, nombre y orden de puestos, sistema de comunicación y autoridad.

A través de las respuestas a los cuestionarios, se diseña un organigrama nominal que presenta la estructura organizacional actual y establece la ubicación jerárquica de los ocho puestos de trabajo existentes.

Gráfica No. 1
ORGANIGRAMA NOMINAL ACTUAL
EMPRESA PRODUCTORA DE ARTÍCULOS PLÁSTICOS Y DE CELULOSA



R = requerido

E = existente

Fuente: Trabajo de Campo, elaborado por Julia Pocop, con fecha 07-09-2009.

Todos los colaboradores están contratados por tiempo indefinido, bajo las condiciones establecidas dentro de la ley.

2.2.3 Distribución de áreas de trabajo

La distribución de las distintas áreas de trabajo se ha realizado de acuerdo al crecimiento de la demanda y producción. La infraestructura cuenta con dos niveles; el primer nivel ocupa el área total del terreno el cual mide veintidós metros de largo y veintiséis metros de ancho, las paredes exteriores son de block, el techo es de cielo falso y lámina.

El segundo nivel fue construido con paredes prefabricadas y techo de lámina ocupando un espacio de veintidós metros de largo y catorce de ancho; se cuenta con parqueo para clientes y personal al frente de las instalaciones con capacidad de albergar siete vehículos.

Áreas ubicadas en el primer nivel de las instalaciones:

a. Área administrativa 1

Ubicada al ingreso del primer nivel, alberga una oficina con paredes de block y techo de cielo falso, cuenta con un escritorio ejecutivo en forma de “L”, silla ejecutiva, computadora, teléfono, fax, impresora, dos archivos y accesorios de oficina.

Actualmente se encuentra ocupada por el gerente general quien se encarga de la representación legal de la empresa, administración de personal, coordinación de recursos, toma de decisiones, adquisición de nueva tecnología, evaluación de costos, elaboración de programas de trabajo, optimización de resultados, supervisión de inventarios, pronósticos, promoción de artículos a nivel regional, convocatoria a juntas directivas e informes a la misma.

b. Área de ventas y secretaría

Esta área funciona como oficina y sala de ventas; se encuentran ubicados dos escritorios secretariales, dos sillas secretariales, dos teléfonos, dos fax, dos computadoras, dos impresoras, dos archivos y accesorios de oficina. En el pasillo de la entrada principal y al frente de los escritorios secretariales se encuentran ubicados cinco anaqueles conteniendo productos terminados para su exposición y venta.

Ventas se encarga de promover los artículos a nivel nacional, asesorar a clientes, recepción de pedidos, elaboración de órdenes de producción, emisión de facturas, cobro de facturas, consolidación de cartera de clientes y concertación de visitas. Secretaría brinda apoyo secretarial encargándose de la correspondencia, archivo, ingreso de datos al sistema, manejo de caja chica, cuadro de caja chica, atención a personas, recepción de llamadas telefónicas e ingreso de órdenes de cobro.

c. Área de personal

Área destinada para uso de los colaboradores, se encuentra equipada con accesorios básicos de cocina; es utilizada para consumir alimentos, realizar reuniones y descansar. Este espacio busca brindar al colaborador un ambiente laboral agradable que le provea espacios de recreación.

d. Área de moñas

Este sitio alberga un taller adecuado para la elaboración de moñas, se encuentra ubicado en el primer nivel con ingreso por el área de producción, construida con paredes de malla y techo de cielo falso, alberga máquinas para la formación de moñas y mesas de trabajo.

e. Área de Bodegas 1

Con acceso por al área de producción se encuentran ubicadas las bodegas que albergan la materia prima y suministros, siendo estos: conos, etiquetas, cajas de cartón, bolsas de empaque, pines, polipropileno, colorantes y tinta. Estas bodegas fueron construidas con paredes de malla y techo de madera; cuentan con estantes para el almacenamiento adecuado de colorantes y tintas; a su vez utiliza plataformas de madera para colocar apropiadamente cajas y sacos.

f. Área de producción

El área de producción ocupa un espacio de doce metros de ancho y veintidós de largo, para el ingreso existe un portón corredizo de tres metros de ancho; la distribución de planta se orienta al proceso productivo, cuenta con amplio espacio diseñado para la instalación de maquinaria, equipo y materia prima. Los colaboradores del área se encargan de la recepción, fabricación y despacho de órdenes de producción, manejo de materia prima, almacenamiento de artículos, limpieza del área, mantenimiento de maquinaria y administración de inventarios.

Los datos de capacidad por metro cuadrado para el área de producción se proporcionan de cálculos realizados por personal con experiencia, siendo estos:

Capacidad diseñada: 264 metros cuadrados

Capacidad efectiva: 100 metros cuadrados

Ocupación real: 80 metros cuadrados

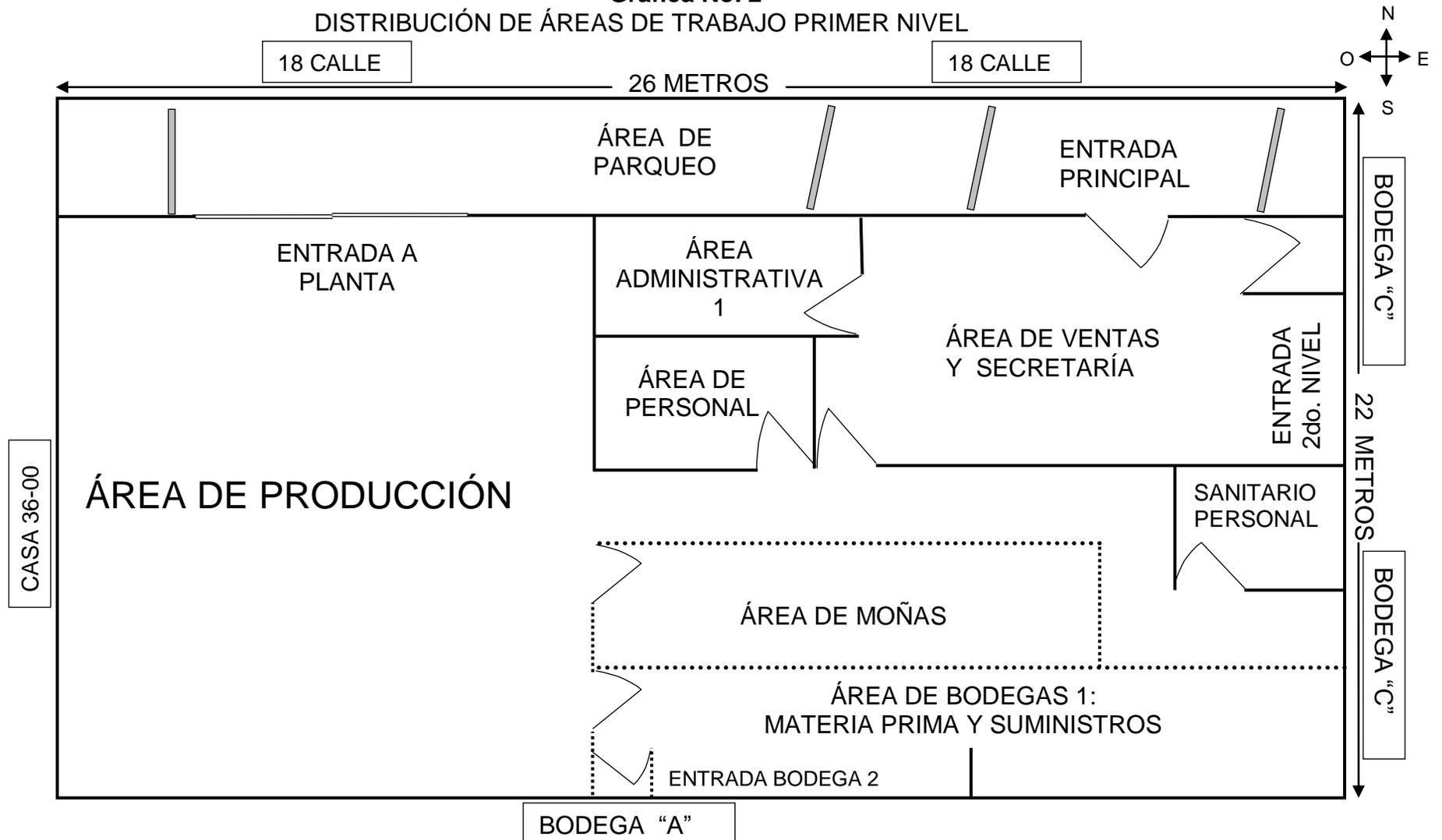
Utilización: $80 / 264 = 30.30\%$ de utilización

Eficiencia: $80 / 100 = 80\%$ de eficiencia

A través de la observación en las visitas realizadas se creó un modelo de la distribución de las distintas áreas de trabajo que existe en las instalaciones, el cual se presenta a continuación:

Gráfica No. 2

DISTRIBUCIÓN DE ÁREAS DE TRABAJO PRIMER NIVEL



Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Junio 2009.

Áreas ubicadas en el segundo nivel de las instalaciones:

a. Área administrativa 2

Construida con paredes prefabricadas y techo de lámina, esta área ocupa un espacio de diez metros de largo y catorce de ancho albergando dos oficinas, una requerida por Contabilidad y otra que es ocupada por los miembros de Junta Directiva.

Se encarga de administrar el sistema contable, desarrollar la contabilidad, presentación de balances, estados de resultados y análisis financiero, administración de cuentas bancarias, pago de nómina, cuidado del patrimonio capital, fijación de precios, pago de impuestos, tributos, amortizaciones, compra de materias primas, recepción y revisión de facturas. Junta Directiva utiliza una de las oficinas de esta área para realizar juntas, presentaciones de pronósticos, propuestas a clientes o proveedores, resultados obtenidos para cada periodo, entrevistas y contrataciones.

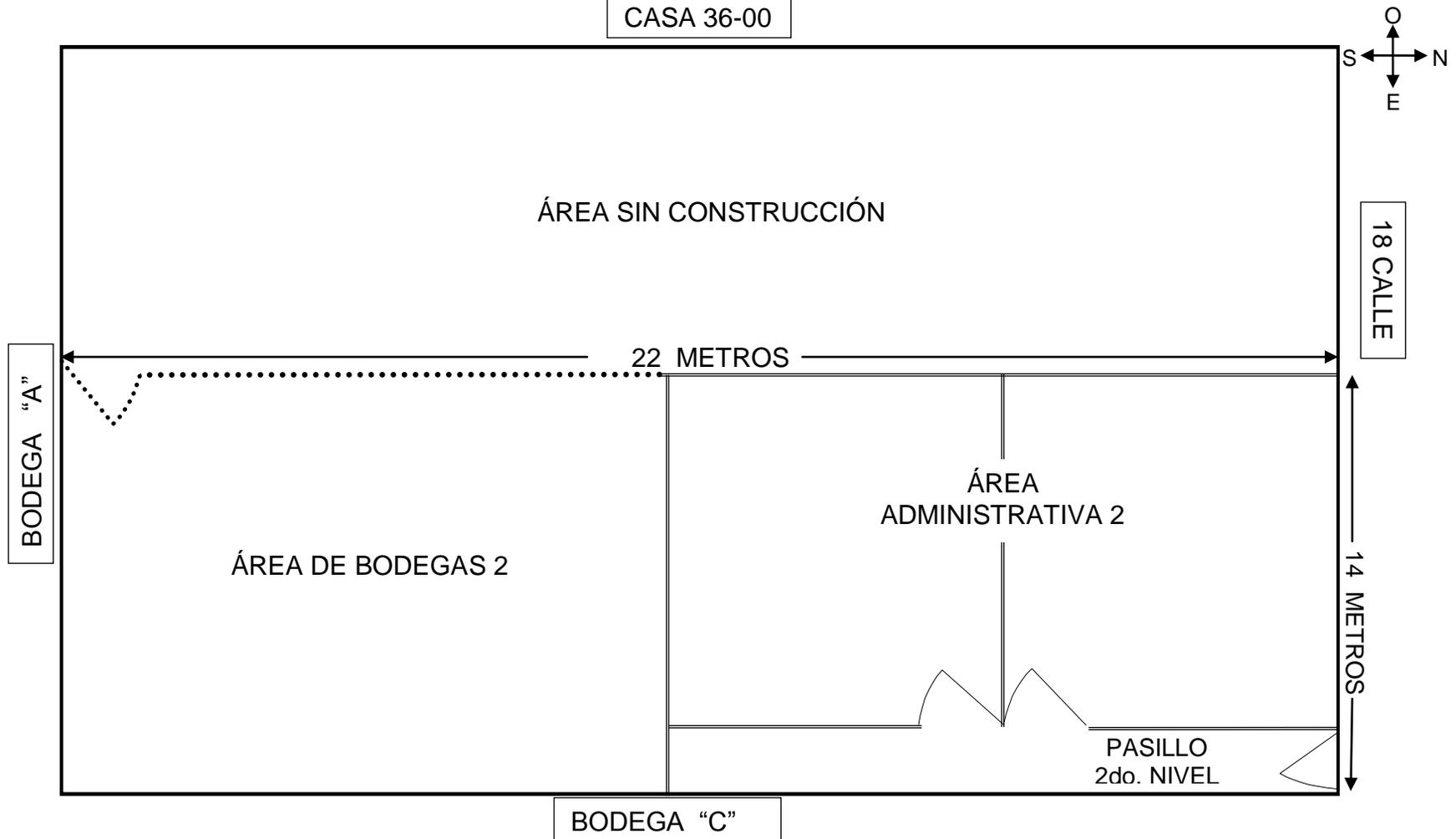
b. Área de bodegas 2

Esta área ocupa un espacio de doce metros de largo y catorce de ancho, construida con paredes de malla y techo de lámina alberga cuatro bodegas que son utilizadas de la siguiente manera: la primera bodega almacena cinta verde y artículos plásticos; la segunda bodega almacena listón para moñas, taff new y tafeta; la tercera almacena moñas elaboradas, artículos de madera, cinta navideña y cinta decorativa. Los artículos son almacenados en cajas de cartón utilizando plataformas de madera para colocarlas.

La gráfica que ilustra las áreas ubicadas en el segundo nivel se presenta a continuación:

Gráfica No. 3
DISTRIBUCIÓN DE ÁREAS DE TRABAJO SEGUNDO NIVEL

CASA 36-00



Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Junio 2009.

2.2.4 Productos

Actualmente la empresa se dedica a la fabricación, venta y distribución de listón para moñas, cinta verde y moñas decorativas; a su vez la comercialización de diversos productos importados.

La empresa produce dos tipos de listón para moñas; un listón liso y un listón decorado. El listón liso se fabrica en rollos de 100 y 10 yardas, con veinte colores diferentes; los rollos de 100 yardas pueden presentarse con $\frac{5}{8}$ ", $\frac{7}{8}$ ", $1 \frac{1}{4}$ " y 2" pulgadas de ancho; mientras los rollos de 10 yardas se presentan con anchos de $\frac{5}{8}$ ", $\frac{7}{8}$ " y $1 \frac{1}{4}$ " de pulgada.

El listón decorado se presenta únicamente en rollos de 100 yardas, cuenta con veinte distintos colores para el fondo y utiliza el color blanco esmaltado para la impresión del decorado, se fabrica en anchos de $\frac{5}{8}$ " y $1 \frac{1}{4}$ " de pulgada, la empresa cuenta con 10 diseños diferentes para la impresión.

La cinta verde se presenta en rollos de 100 metros con anchos de 2" y $2 \frac{1}{2}$ " pulgadas. El listón para moñas y la cinta verde representan el 70% de los ingresos para la empresa, todas las presentaciones pueden producirse con la misma máquina extrusora; con la salvedad de requerir para el listón decorado un proceso más el cual consiste en imprimir el diseño, esto se realiza con la máquina impresora.

Para distinguir los artículos que produce y/o comercializa la empresa se elaboró un resumen de artículos similares, cada resumen contiene una breve descripción de características y usos de los artículos.

a. Artículos producidos

El primer resumen contiene los diferentes listones lisos existentes, el material utilizado en la fabricación brinda una textura suave, lisa y brillante, cuenta con varios colores sólidos perdurables, las partículas de polipropileno hacen que sean no percederos, no destiñe, es resistente al agua, moldeable y divisible facilitando la utilización.

Los listones son utilizados para elaborar moñas de todo tamaño, forma y color, para decoraciones en regalo, arreglos florales, arreglos de globos, arreglos artificiales y es útil en la elaboración de múltiples manualidades.

• Listón liso # 3

- a. Diseño: rectangular
- b. Medida: $\frac{5}{8}$ " ancho
- c. Unidad de venta: rollo de 100 yardas
- d. Colores disponibles: 20 colores

• Listón liso # 5

- a. Diseño: rectangular
- b. Medida: $\frac{7}{8}$ " ancho
- c. Unidad de venta: rollo de 100 yardas
- d. Colores disponibles: 20 colores

• Listón liso # 9

- a. Diseño: rectangular
- b. Medida: 1 $\frac{1}{4}$ " ancho
- c. Unidad de venta: rollo de 100 yardas
- d. Colores disponibles: 20 colores

- **Listón liso 2"**

- a. Diseño: rectangular
- b. Medida: 2" ancho
- c. Unidad de venta: rollo de 100 yardas
- d. Colores disponibles: 20 colores

- **Listón liso # 3**

- a. Diseño: rectangular
- b. Medida: $\frac{5}{8}$ " ancho
- c. Unidad de venta: rollo de 10 yardas
- d. Colores disponibles: 20 colores

- **Listón liso # 5**

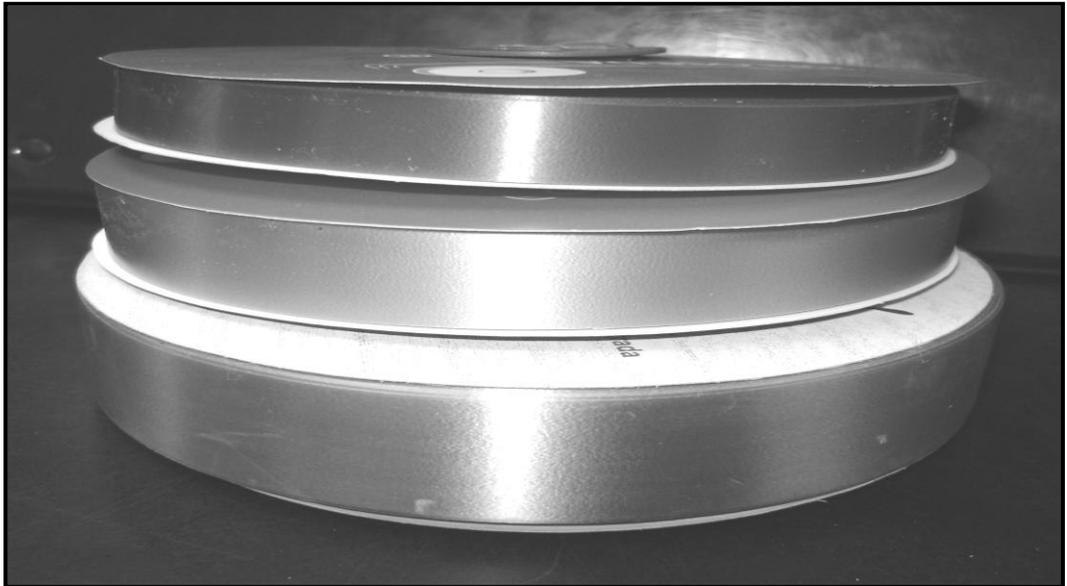
- a. Diseño: rectangular
- b. Medida: $\frac{7}{8}$ " ancho
- c. Unidad de venta: rollo de 10 yardas
- d. Colores disponibles: 20 colores

- **Listón liso # 9**

- a. Diseño: rectangular
- b. Medida: 1 $\frac{1}{4}$ " ancho
- c. Unidad de venta: rollo de 10 yardas
- d. Colores disponibles: 20 colores

En la siguiente fotografía se observa las presentaciones de listón liso en rollos de 100 yardas con anchos de $\frac{5}{8}$ ", $\frac{7}{8}$ " y $1\frac{1}{4}$ " de pulgada respectivamente.

Fotografía No. 1
LISTÓN LISO # 3, # 5 Y # 9



Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Junio 2009

El siguiente resumen de artículos producidos por la empresa, refiere a los diferentes listones decorados, los cuales son:

- **Listón decorado # 3**

- a. Diseño: Rectangular con 10 distintas decoraciones: puntos, bolas, cuadros, rayas, corazones, 15 años, boda, diagonales a la derecha, diagonales a la izquierda y cigüeña.
- b. Medida: $\frac{5}{8}$ " ancho
- c. Unidad de venta: rollo de 100 yardas
- d. Colores disponibles: 20 colores de fondo y blanco esmaltado para decorado

- **Listón decorado # 9**

- a. Diseño: Rectangular con 10 distintas decoraciones: puntos, bolas, cuadros, rayas, corazones, 15 años, boda, diagonales a la derecha, diagonales a la izquierda y cigüeña.
- b. Medida: 1 ¼” ancho
- c. Unidad de venta: rollo de 100 yardas
- d. Colores disponibles: 20 colores de fondo y blanco esmaltado para decorado

En el año 1984 se decidió importar una máquina impresora de listón con varios diseños adecuados a diferentes ocasiones, utilizando tinta de color blanco esmaltado para la impresión sobre un color sólido. El listón decorado posee las mismas características y usos del listón liso, la diferencia radica en la impresión de diseños en la superficie. A continuación una fotografía de los rollos de listón decorado con diseño de quince años y boda con anchos de 5/8” y 1 ¼” de pulgada respectivamente.

Fotografía No. 2
LISTÓN DECORADO PARA QUINCE AÑOS Y BODA, # 3 Y #9



Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Junio 2009.

La siguiente fotografía contiene los artículos cinta verde con forma rectangular, textura lisa, brillante, duradera, color verde musgo, no destiñe, es resistente al agua, al sol, ofrece garantía de cuatro años en intemperie, moldeable. Requiere de una mayor cantidad de polipropileno para obtener una consistencia duradera, es utilizado por empresas instaladoras de vallas perimetrales dándoles un aspecto de privacidad, elegancia y seguridad.

Fotografía No. 5
CINTA VERDE



Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Junio 2009

A continuación el resumen de los artículos cinta verde producidos por la empresa:

- **Cinta verde (celotapo)**
 - a. Diseño: rectangular
 - b. Medida: 2" de ancho
 - c. Unidad de venta: rollo de 100 metros
 - d. Color disponible: verde musgo

- **Cinta verde (celotapo)**

- a. Diseño: rectangular
- b. Medida: 2 ½" de ancho
- c. Unidad de venta: rollo de 100 metros
- d. Colore disponible: verde musgo

El último resumen es de moñas elaboradas con listón liso, listón decorado o cintas decorativas; son utilizadas para decorar cajas de regalo, arreglos florales, arreglos de globos y arreglos artificiales. Estas moñas son producidas por la empresa, sin embargo no forman parte de la unidad de análisis, la ilustración de estos artículos se ubica en el Anexo 2.

- **Moña surtida**

- a. Diseño: estrella de 5 picos
- b. Medida: pequeña, mediana o grande
- c. Unidad de venta: bolsa de 50 unidades
- d. Colores disponibles: varios colores en cada bolsa

- **Moña especial**

- a. Diseño: estrella de 5 picos
- b. Medida: pequeña, mediana o grande
- c. Unidad de venta: bolsa de 50 ó 100 unidades
- d. Colores disponibles: 20 colores

b. Artículos comercializados

La empresa comercializa otros productos tales como cinta navideña, tafeta, taffnew, listón metálico # 5, cinta decorativa, engrapadora para fleje, juguete de madera, trensilla, vaso liso sin impresión, vaso liso con impresión, porta vaso sin impresión, tapadera para vaso, tapadera, pajilla y tapón, los cuales se ilustran en el anexo No. 3.

2.2.4.1 Materia prima y suministros

Respondiendo a uno de los objetivos de la investigación, se sintetiza la información obtenida de las entrevistas (a jefe de producción y operarios) y se presenta a continuación la materia prima y suministros utilizados por la empresa, periodos de vida, rotación, periodicidad de los pedidos y tasa de utilización. La empresa suministró los precios promedio de cada materia prima y suministro aplicables para el periodo julio 2010 a junio 2011.

La cantidad de cada pedido de compra varía de acuerdo a las fluctuaciones en la utilización, no se prevé un nivel de inventario de reposición para cada materia prima y suministro; el gerente general comentó que durante los meses de noviembre y diciembre 2009 se llegó a carecer de existencias en dos ocasiones y se detuvo la producción durante dos días respectivamente.

La bodega de materias primas y suministros se encuentra en el primer nivel y cumple con los requisitos básicos de almacenamiento: es un lugar seco, fresco, sin exposición al sol y cuenta con tarimas para colocar las cajas de las materias primas manteniéndolas en óptimas condiciones.

a. Polipropileno

Material utilizado en la producción de listón para moñas y cinta verde, esencial para crear firmeza, durabilidad, resistencia al agua y al sol de ambos artículos; tiene un costo aproximado de Q 550.00 por saco de cien libras en la presentación de esferas pequeñas; los pedidos se realizan cada seis meses con un tiempo de espera de dos días. Es formable, tiene diez años de vida, resiste una temperatura de 70°C en almacenamiento, la carencia de esta materia detiene el proceso productivo del departamento.

La imagen No. 1 muestra la presentación de polipropileno adquirida por la empresa.

Imagen No. 1
SACOS DE POLIPROLENO



Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Junio 2009

b. Colorantes

El listón para moña se colorea con veinte diferentes colorantes: rojo, corinto, morado, lila, fucsia, rosado, palo rosa, melón, champagne, naranja, amarillo, café, cobre, oro, plata, blanco, celeste, azul, verde musgo y verde menta; para colorear la cinta verde se utiliza únicamente verde musgo en una mayor cantidad. Esta materia prima tiene un costo aproximado de Q80.00 por libra.

Los colorantes son adquiridos por libra en la presentación de polvo; los pedidos a proveedores se realizan cada tres meses, el tiempo de espera es de dos días. Son solubles, adheribles, mezclables, tienen un tiempo de vida de cuatro años, no resisten la exposición directa al sol.

La imagen No. 2 muestra algunas bolsas de colorantes almacenadas en bodega.

Imagen No. 2
BOLSAS DE COLORANTES



Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Junio 2009

c. Tinta

Material utilizado para imprimir diseños de color blanco esmaltado, es adquirido por galones en presentación líquida, la tinta es adherible, no mezclable con otros químicos, resistente a bajas temperaturas, tiene tres años de vida con un costo aproximado de Q50.00 por galón, los pedidos se realizan cada tres meses con un tiempo de espera de dos días.

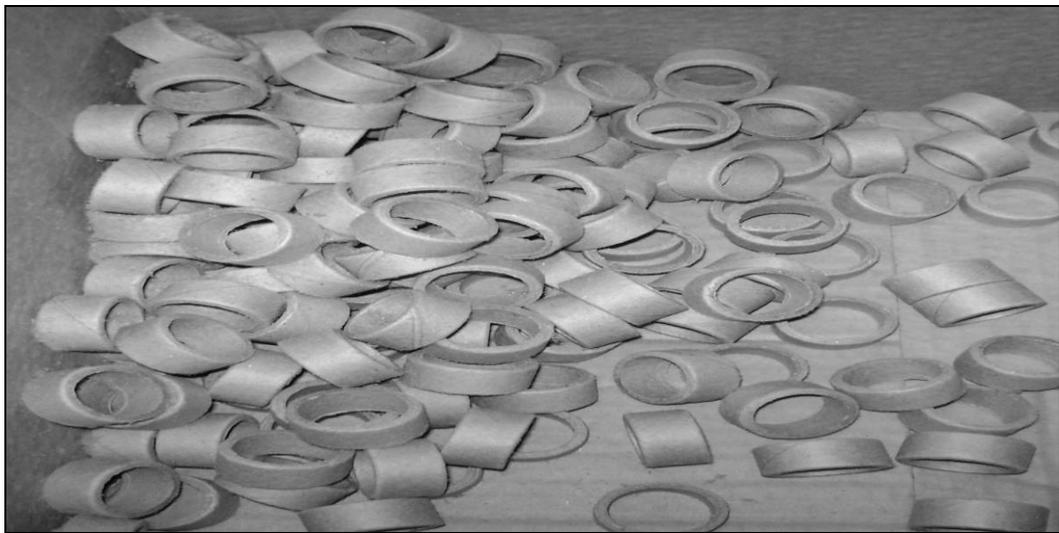
d. Conos

Son utilizados como base para enrollar listón para moñas y cinta verde, tienen forma tubular sin embargo se denominan en el mercado como conos, elaborados de cartón reciclable tienen dos centímetros de longitud y cuatro tamaños de alto, se adquieren por millar realizando pedidos cada seis meses con un tiempo de espera de dos días.

El cono es una materia prima con largo tiempo de vida, adquiridos en color café resulta esencial en la presentación final de los artículos, el costo aproximado es de Q50.00 por millar para los cuatro tamaños adquiridos.

La imagen No. 3 presenta una caja de conos almacenados en bodega.

Imagen No. 3
CAJAS DE CONOS



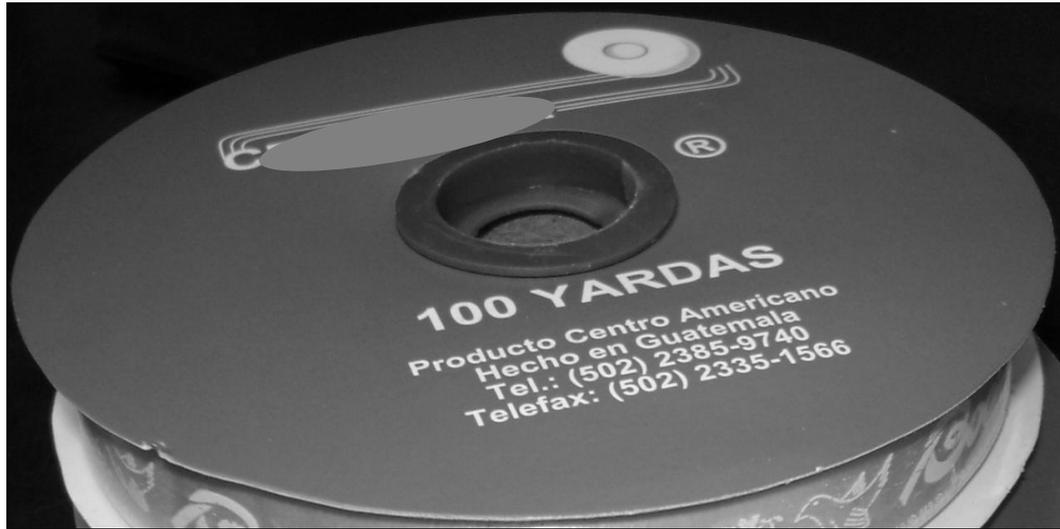
Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Junio 2009

e. Etiquetas

Son utilizadas en la presentación final de los rollos de listón, se denominan balonas por su forma circular; son de cartón y portan impreso el logotipo de la empresa con un fondo de color rojo o blanco, tienen un tamaño estándar de 13 centímetros de longitud, con un costo aproximado de Q140.00 por cada mil unidades de ambos colores, se adquirieren por millar realizando pedidos cada tres meses y el tiempo de espera de dos días después de realizado el pedido.

La imagen No. 4 muestra un rollo de listón que utiliza balonas de color rojo.

Imagen No. 4
ETIQUETAS



Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Junio 2009

f. Bolsas

Las bolsas son utilizadas para el empaque de moñas elaboradas y la entrega de rollos de listón en sala de ventas, este suministro es adquirido cada tres meses, no tiene ningún tiempo de espera, son de plástico, transparentes, resisten veinticinco libras de peso, reciclables y no perecederos, el costo aproximado es de Q250.00 por millar unidad de medida en la que es adquirida.

g. Cajas de cartón

Las cajas adquiridas son utilizadas para el almacenamiento de productos terminados, algunas materias primas y la entrega de pedidos de gran magnitud en sala de ventas.

Las dimensiones de este suministro son de 48 centímetros de largo y 48 centímetros de ancho, elaboradas de cartón, son reciclables, color café, resisten 35 libras de peso y se adquieren por cientos, el costo oscila de Q500.00 a Q550.00 cada ciento con un tiempo de espera de dos días. Los pedidos se realizan a cada seis meses.

La siguiente imagen muestra la presentación de cajas adquiridas por la empresa.

Imagen No. 5
CAJAS DE CARTÓN



Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Junio 2009

2.2.4.2 Mano de obra

El departamento de producción se encuentra integrado por cuatro personas: un jefe de producción, operador 1, operador 2 y operador/Piloto. Todos los colaboradores del departamento laboran de lunes a viernes, contratados por tiempo indefinido reciben el salario correspondiente, las prestaciones y bonificaciones establecidas por la ley.

En los meses de menor demanda la remuneración para cada puesto existente en el departamento de producción es de (incluye prestaciones laborales y bonificación):

Cuadro No. 4
MANO DE OBRA (MENOR DEMANDA)

PUESTO	REMUNERACIÓN	HORARIO
Jefatura de Producción	Q 3,000.00	8:00 am. a 5:00 pm.
Operario 1	Q 1,600.00	8:00 am. a 5:00 pm.
Operario 2	Q 1,600.00	8:00 am. a 5:00 pm.
Operario/ piloto	Q 2,600.00	6:00 am. a 6:00pm.
Total	Q 8,800.00	

Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Junio 2009.

Durante los meses de menor producción el total para el rubro de mano de obra es de Q 8,800.00; el horario presentado incluye una hora de almuerzo, quince minutos de refacción por la mañana y otros quince minutos de refacción por la tarde. El operario/piloto se encarga de encender las máquinas extrusoras, efectuar diligencias, entregar documentos, pagos, distribuir pedidos, abrir y cerrar las puertas del área de producción.

De noviembre a febrero se incrementa el nivel de producción requiriéndose la ampliación de horarios agregando un turno nocturno y un turno el día sábado, éstos involucran un operador permanente y dos operadores temporales, una máquina extrusora y una máquina impresora o una máquina de moñas, produciendo según las órdenes de trabajo recibidas. Se especifica que los colaboradores del turno nocturno y día sábado deben ser: un operario permanente que labore en el turno de 8:00 am. a 5:00 pm. y un operario temporal. Los operarios permanentes deben alternarse para cumplir con lo establecido y todos los colaboradores del turno nocturno después de las 12:00 pm. descansan en las instalaciones hasta el día siguiente.

El empleo de otros turnos implica un mayor rubro mensual, debido a la variación de horas extras por mes, se toma como ejemplo el mes de noviembre 2009 (incluye prestaciones laborales y bonificación):

Cuadro No. 5
MANO DE OBRA (MAYOR DEMANDA, NOVIEMBRE 2009)

PUESTO	REMUNERACIÓN	HORARIO
Jefatura de Producción	Q 3,000.00	8:00 am. a 5:00 pm.
Operario 1	Q 1,600.00	8:00 am. a 5:00 pm.
Operario 2	Q 1,600.00	8:00 am. a 5:00 pm.
Operario/ piloto	Q 2,600.00	6:00 am. a 6:00pm.
Operario temporal	Q 1,600.00	8:00 am. a 5:00 pm.
Operario permanente nocturno	Q 1,600.00	6:00 pm. a 12:00 pm.
Operario temporal nocturno	Q 1,600.00	6:00 pm. a 12:00 pm.
Operario permanente sábados	Q 135.04	8:00 am. a 12:00 am.
Operario temporal sábados	Q 135.04	8:00 am. a 12:00 am.
Total	Q 13,870.08	

Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Junio 2009.

Los cálculos realizados para el salario extraordinario son:

- Operario permanente

$$Q 1,350.00 / 30 \text{ días} = Q 45.00 \text{ por día}$$

$$Q 45.00 / 8 = Q 5.63 \text{ por hora}$$

$$Q 5.63 * 1.5 = Q. 8.44 \text{ por hora extra}$$

$$Q 8.44 * 16 \text{ horas} = 135.04 \text{ mensuales}$$

- Operario temporal

$$Q1350.00 / 30 \text{ días} = Q 45.00 \text{ por día}$$

$$Q 45.00 / 8 = Q 5.63 \text{ por hora}$$

$$Q 5.63 * 1.5 = Q 8.44 \text{ por hora extra}$$

$$Q 8.44 * 16 \text{ horas} = Q 135.04 \text{ mensuales}$$

En los meses de mayor producción se incrementa el desembolso mensual por concepto de mano de obra en Q 5,070.08; esto afecta el costo unitario de los artículos producidos durante este periodo sin ajustar los precios al público, es decir, se absorben los costos disminuyendo las utilidades. Como política de la empresa no laboran el día miércoles santo y gozan de vacaciones generales a partir del 15 de diciembre.

Los colaboradores del departamento de producción durante las entrevistas mencionan no darse abasto en la producción de listón para moñas durante los meses de noviembre y diciembre, debido a que la demanda supera la capacidad de las máquinas, deben trabajar en el turno nocturno y día sábado, requieren utilizar dos máquinas extrusoras, el operario/ piloto cumple sus funciones como operario y no puede salir a efectuar la entrega de pedidos, se debe supervisar las labores de dos operarios temporales y aún utilizando todos los recursos se han dejado pedidos sin entregar.

2.2.4.3 Maquinaria

Después de conocer cuales son los productos que fabrica la empresa, se darán a conocer las máquinas que se utilizan para cada proceso; describiendo cada máquina, modelo, imágenes actuales, componentes de las máquinas, datos de capacidad máxima, capacidad efectiva, utilización y eficiencia de las mismas.

a. Máquina extrusora

El departamento de producción cuenta con dos máquinas extrusoras utilizadas indistintamente en la producción de listón para moñas y cinta verde en todas las presentaciones, cada una es operada por un solo operario, quien también se encarga oportunamente del mantenimiento preventivo de la misma.

La empresa cuenta con máquinas extrusoras modelo EX89; para ilustrar el modelo y la máquina utilizada por la empresa, se muestra la siguiente imagen.

Imagen No. 6
MÁQUINA EXTRUSORA



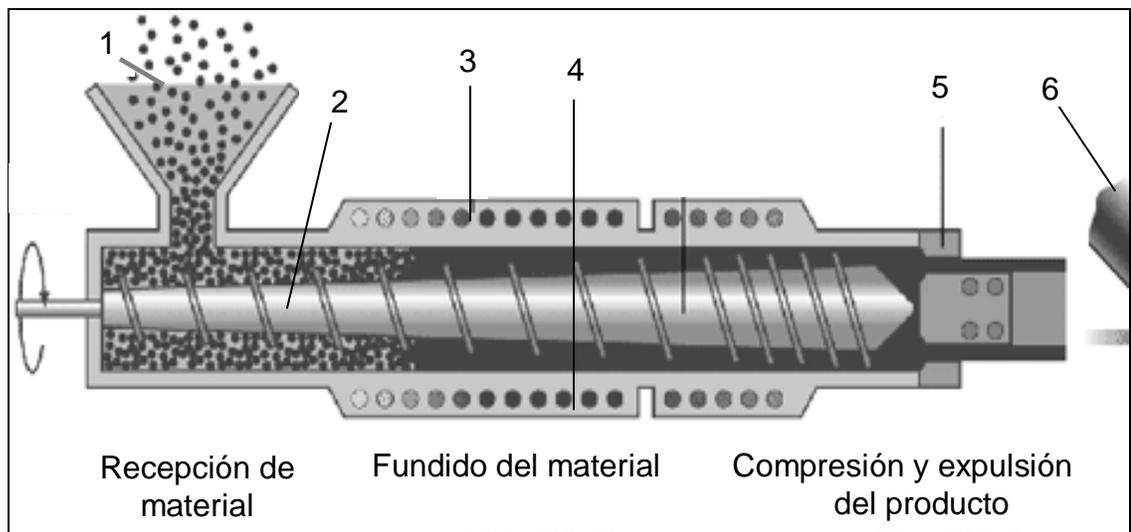
Fuente: Empresa productora de artículos plásticos y de celulosa, trabajo de campo, junio 2009.

Los componentes de la máquina extrusora son:

1. “Tolva: depósito de materia prima que tiene forma de embudo y es la fuente de alimentación continua del extrusor.
2. Husillo: parte tubular de metal en forma de cola de tornillo siendo el impulsor de la materia prima a través del extrusor.
3. Cámara o cañón: cilindro metálico que aloja al husillo y constituye el cuerpo principal de una máquina de extrusión.
4. Hornos: colocados uno tras el otro y separados por milímetros, cada uno con distinto regulador de temperatura que a través de la cámara extrude y transforma la materia prima.
5. Boquilla: pieza donde la materia prima es formada, expulsada e inicia el proceso de enfriamiento.
6. Rodillos: cilindros donde el producto obtenido es enrollado y medido” (10: s.p).

La imagen No. 7 muestra la ubicación de cada componente anteriormente descrito y las funciones principales de la máquina.

Imagen No. 7
COMPONENTES DE MÁQUINA EXTRUSORA



Fuente: Enciclopedia en línea: kalipedia.com

Luego de conocer las partes y el funcionamiento de la máquina extrusora, se presentan los datos de la capacidad diseñada obtenidos del manual de operación de la misma; estos datos representan un mes (30 días) de operaciones normales en periodos de 8.334 horas diarias. La capacidad efectiva para un mes de operaciones es proporcionada por el gerente general de la empresa y la producción real es un promedio de la producción realizada durante el año 2009.

- La capacidad de una máquina extrusora para la producción de listón liso en rollos de 100 yardas es de:

Capacidad diseñada: 15,000 rollos de listón liso

Capacidad efectiva: 12,000 rollos de listón liso

Producción real: 7,142 rollos de listón liso

Utilización: $7,142 / 15,000 = 47.61\%$ de utilización

Eficiencia: $7,142 / 12,000 = 59.52\%$ de eficiencia.

- Los datos a continuación, son para la producción de listón liso en rollos de 10 yardas:

Capacidad diseñada: 90,000 rollos de listón liso
Capacidad efectiva: 12,000 rollos de listón liso
Producción real: 566 rollos de listón liso
Utilización: $566 / 90,000 = 0.63\%$ de utilización
Eficiencia: $566 / 12,000 = 4.72\%$ de eficiencia.

- La capacidad de una máquina extrusora en la producción de cinta verde de 100 metros, en ambas presentaciones es de:

Capacidad diseñada: 1,500 rollos
Capacidad efectiva: 800 rollos
Producción real: 275 rollos
Utilización: $275 / 1,500 = 18.33\%$ de utilización
Eficiencia: $275 / 800 = 34.38\%$ de eficiencia.

La empresa cuenta con dos máquinas extrusoras, es decir; que es capaz de producir y esperar el doble de las cantidades presentadas.

Durante los meses de julio a octubre la empresa presenta una disminución en la demanda de listón para moñas y cinta verde; por lo que utiliza una máquina extrusora para la producción de cinta verde y otra máquina extrusora para la fabricación de listón para moñas. En este periodo las máquinas son utilizada durante una jornada de ocho horas diarias, el operario encargado de la máquina, realiza rutinas de mantenimiento, los pedidos son producidos y entregados en el tiempo estimado.

Durante los meses de enero, febrero, noviembre y diciembre la empresa presenta un alza considerable en la demanda de listón para moñas. En este periodo la empresa decide utilizar las dos máquinas extrusoras, para producir exclusivamente listón, utilizando la jornada diurna y nocturna; es decir, que las máquinas operan durante un periodo de 14 horas diarias, superando la capacidad diseñada de las mismas, dejando de realizar las rutinas de mantenimiento. Los artículos de cinta verde se producen únicamente durante la jornada sabatina, siendo insuficiente para cumplir con la demanda.

b. Máquina impresora

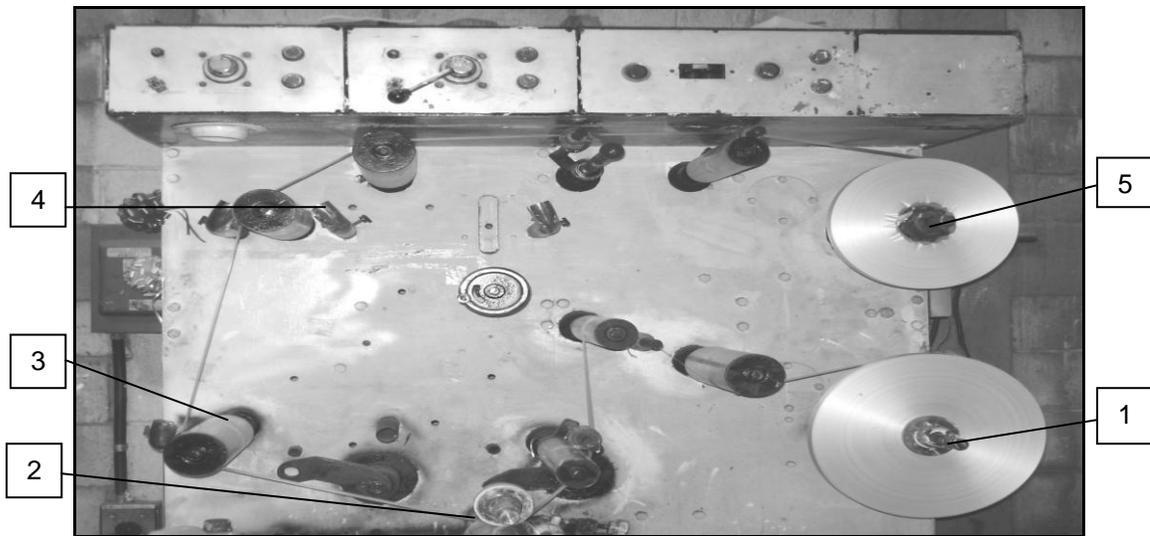
Para realizar el proceso de impresión en el listón decorado, se cuenta con una máquina impresora modelo IPT97; la cual es operada por un solo trabajador, quien se encarga de realizar el mantenimiento respectivo en el momento oportuno.

Los componentes generales de la misma son de acero inoxidable y se distinguen de la siguiente manera:

1. “Cilindro inferior: eje utilizado para colocar el rollo de listón liso a imprimir.
2. Área de impresión: área compuesta de varios cilindros donde se imprime el diseño deseado.
3. Cilindros de secado: rodillos utilizados para desplazar el listón recientemente decorado hacia los conductores de aire.
4. Conductores de aire: expulsores de aire utilizado para secar la tinta en el listón
5. Cilindro superior: eje útil en la recepción y enrollado de listón decorado final”
(10: s.p).

A continuación se presenta una imagen de la máquina impresora propiedad de la empresa, indicando la ubicación de cada uno de los componentes generales que la conforman:

Imagen No. 8
COMPONENTES DE MÁQUINA IMPRESORA



Fuente: Empresa productora de artículos plásticos y de celulosa, trabajo de campo. Junio 2009.

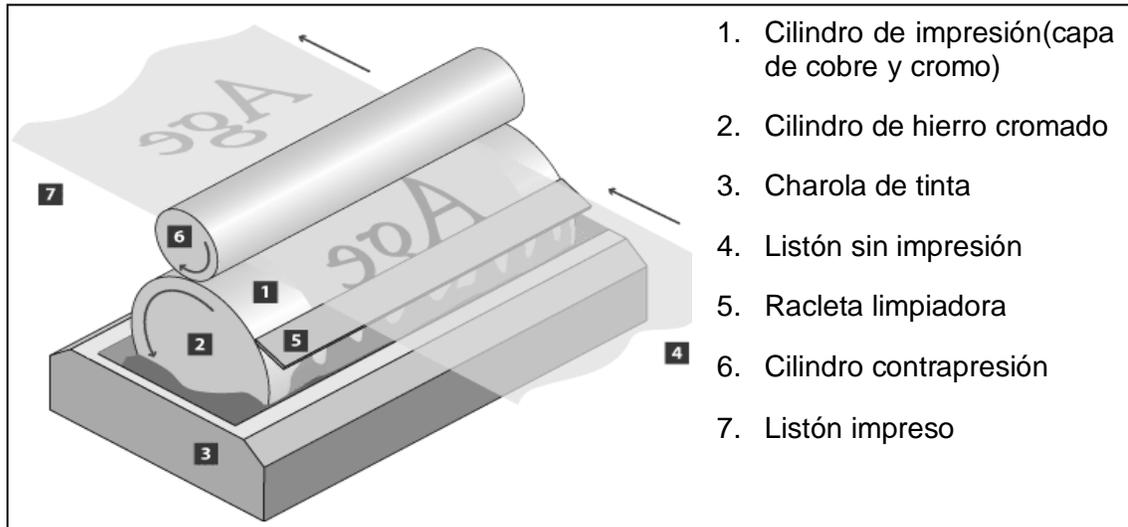
La impresora IPT97 utiliza la técnica de rotograbado o huecograbado, la cual “consiste en la impresión a través un cilindro cuyos hundimientos colectan tinta e imprimen la imagen deseada al rodar el listón por el cilindro, luego el listón pasa por otros cilindros que ayudados por conductores de aire secan la tinta” (10: s.p).

El cilindro de impresión consta básicamente de: un cilindro de hierro cromado que es la base del cilindro de impresión, una capa de cobre que posee los hundimientos del diseño a ser impreso y una capa de cromo que permite una mayor resistencia o dureza durante el proceso de impresión. A medida que gira el cilindro de impresión pasa a través de una charola llena de tinta recibiendo un baño de dicha sustancia, posteriormente es raspado por un fleje de acero llamado racleta dejando la tinta sólo en los pozos o hundimientos del área con imágenes, de este modo la tinta es absorbida por la superficie del listón cuando entra en contacto con la capa de cobre y cromo del cilindro de impresión.

El listón ya impreso pasa por otros cilindros de acero que ayudados por conductores de aire secan la tinta de la decoración impresa en el listón y la trasladan a un cilindro final donde el listón es enrollado en su presentación final.

El área de impresión de la máquina IPT97, cuenta con varios cilindros y componentes que ayudan a grabar el diseño en el listón, se presenta a continuación una imagen con la ubicación y nombre de cada uno.

Imagen No. 9
COMPONENTES DE ÁREA DE IMPRESIÓN



Fuente: Enciclopedia en línea: kalipedia.com

El cilindro de cobre que posee la imagen a grabar puede ser cambiada; la empresa cuenta con diez cilindros distintos para la decoración de listón para moñas, las figuras disponibles son: puntos, bolas, cuadros, rayas, corazones, quince años, boda, diagonales a la derecha, diagonales a la izquierda y cigüeña.

Luego de conocer las partes y el funcionamiento de la máquina impresora, se presentan los datos de la capacidad diseñada obtenidos del manual de operación de la misma; estos datos representan un mes (30 días) de operaciones normales en un periodo de 11.667 horas diarias.

La capacidad efectiva para un mes de operaciones es proporcionada por el gerente general de la empresa y la producción real es un promedio de la producción realizada durante el año 2009.

Capacidad diseñada: 10,500 rollos de 100 yardas

Capacidad efectiva: 8,000 rollos de 100 yardas

Producción real: 2,050 rollos de 100 yardas

Utilización: $2,050 / 10,500 = 19.52\%$ de utilización

Eficiencia: $2,050 / 8,000 = 25.63\%$ de eficiencia

Durante los meses de julio a octubre la empresa presenta una disminución en la demanda de listón decorado; el operario encargado de la máquina impresora realiza el aseo de los componentes del área de impresión, cada vez que se debe cambiar el diseño a imprimir; esto permite que la impresión del nuevo diseño sea clara y definida.

Los resultados de la utilización que reflejan las máquinas extrusoras y la máquina impresora son menores al 50% representando una pérdida de más del 50% de la utilización requerida; en cuanto a los resultados de la eficiencia son menores a lo que espera la empresa limitando a su vez el ingreso de mayores utilidades.

2.2.4.3.1 Mantenimiento de maquinaria

La maquinaria existente se encuentra en óptimas condiciones para efectuar operaciones productivas; dos de los operarios realizan rutinas de mantenimiento preventivo eventualmente y mantenimiento correctivo en caso de una avería menor; no se evidencian registros del mantenimiento realizado ni de las piezas que han sido cambiadas.

El mantenimiento preventivo se realiza durante los periodos de menor producción, es decir, marzo, abril y de julio a octubre, consistiendo en limpiar las partes intercambiables de las máquinas, cambiar aceites y lubricantes, así como evaluar las condiciones de las mismas; diariamente los operarios revisan que las máquinas extrusoras estén limpias, los hornos precalienten a las temperaturas correctas y que la impresora este completamente limpia y armada para efectuar una producción de calidad.

Para realizar el mantenimiento preventivo se basan en recomendaciones que aparecen en el manual de fabricación y la experiencia adquirida durante el tiempo que han operado las máquinas. En caso de un desperfecto inesperado el mantenimiento correctivo de las máquinas es efectuado por los mismos dos operarios, si al examinar el estado de la máquina desconocen las razones de la falla informan al jefe de producción quien se encarga de contactar a un experto y reparar la avería.

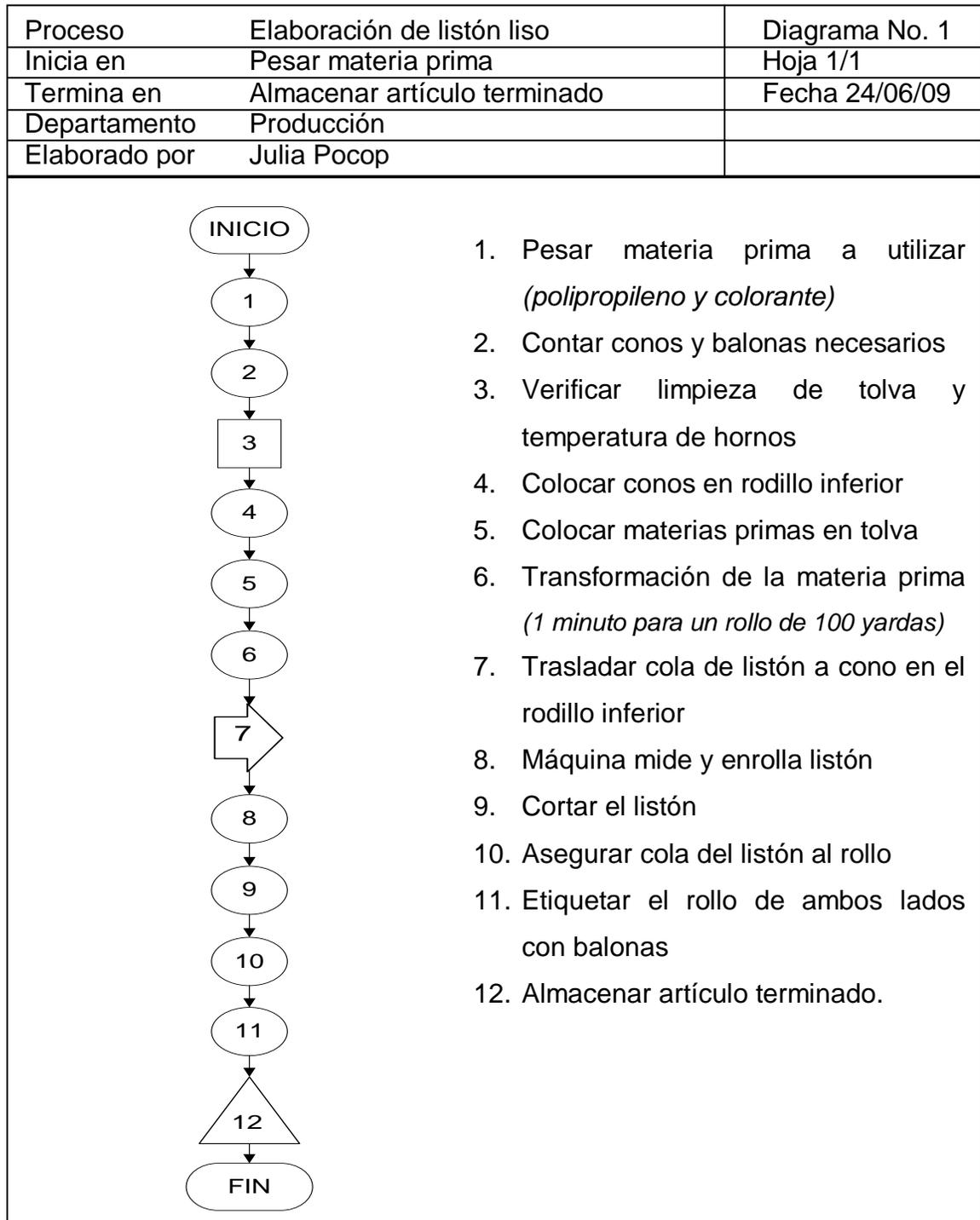
2.2.4.4 Proceso de elaboración de productos

Al iniciar las operaciones productivas en el departamento de producción se tiene establecido un procedimiento general, es necesario encender las máquinas extrusoras 2 horas antes de iniciar el proceso productivo con materias primas, ésto para que los hornos lleguen a la temperatura adecuada y poder realizar el proceso de transformación.

Las operaciones realizadas por el departamento de producción se presentan visualmente, a través de diagramas de flujo de procesos, elaborados con información de entrevistas y visita de campo.

a. Elaboración de listón liso

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESOS No. 1

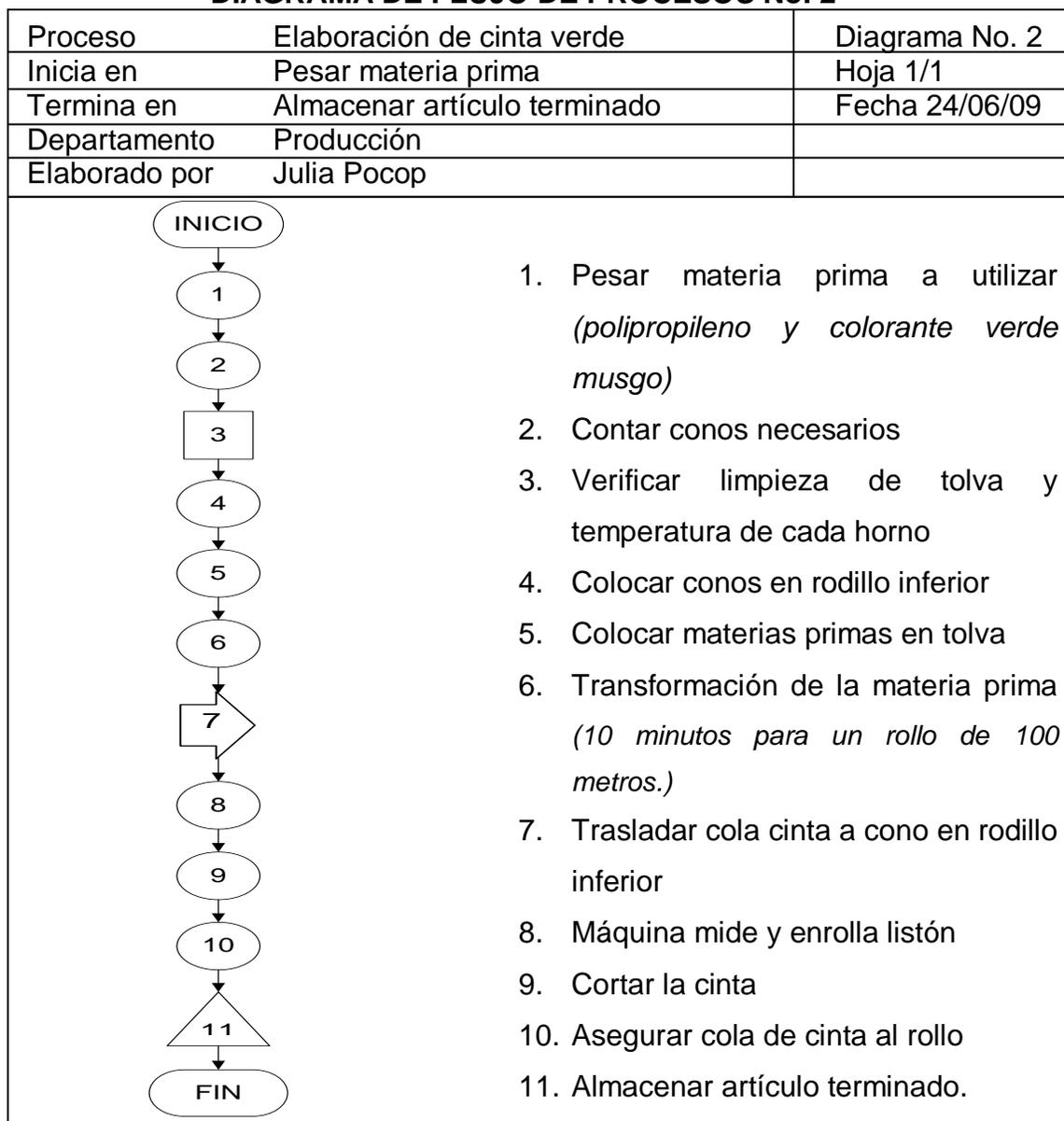


Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Junio 2009.

b. Elaboración de cinta verde

La elaboración de cinta verde tiene un proceso similar al de listón liso, con diferencia en la temperatura de cada horno, mayor cantidad de polipropileno y únicamente colorante verde musgo.

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESOS No. 2

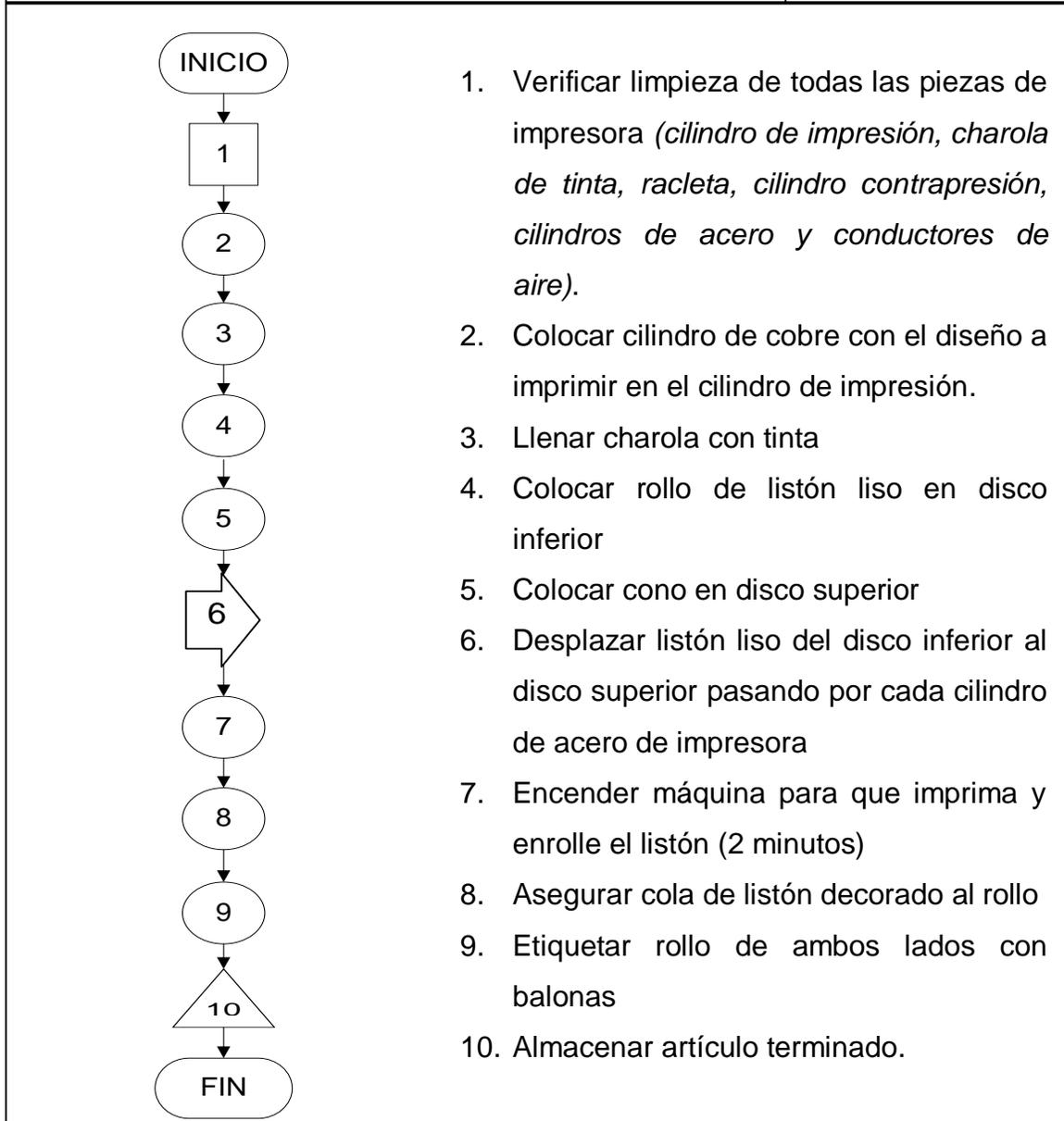


Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Junio 2009.

c. Impresión de diseño para listón decorado

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESOS No. 3

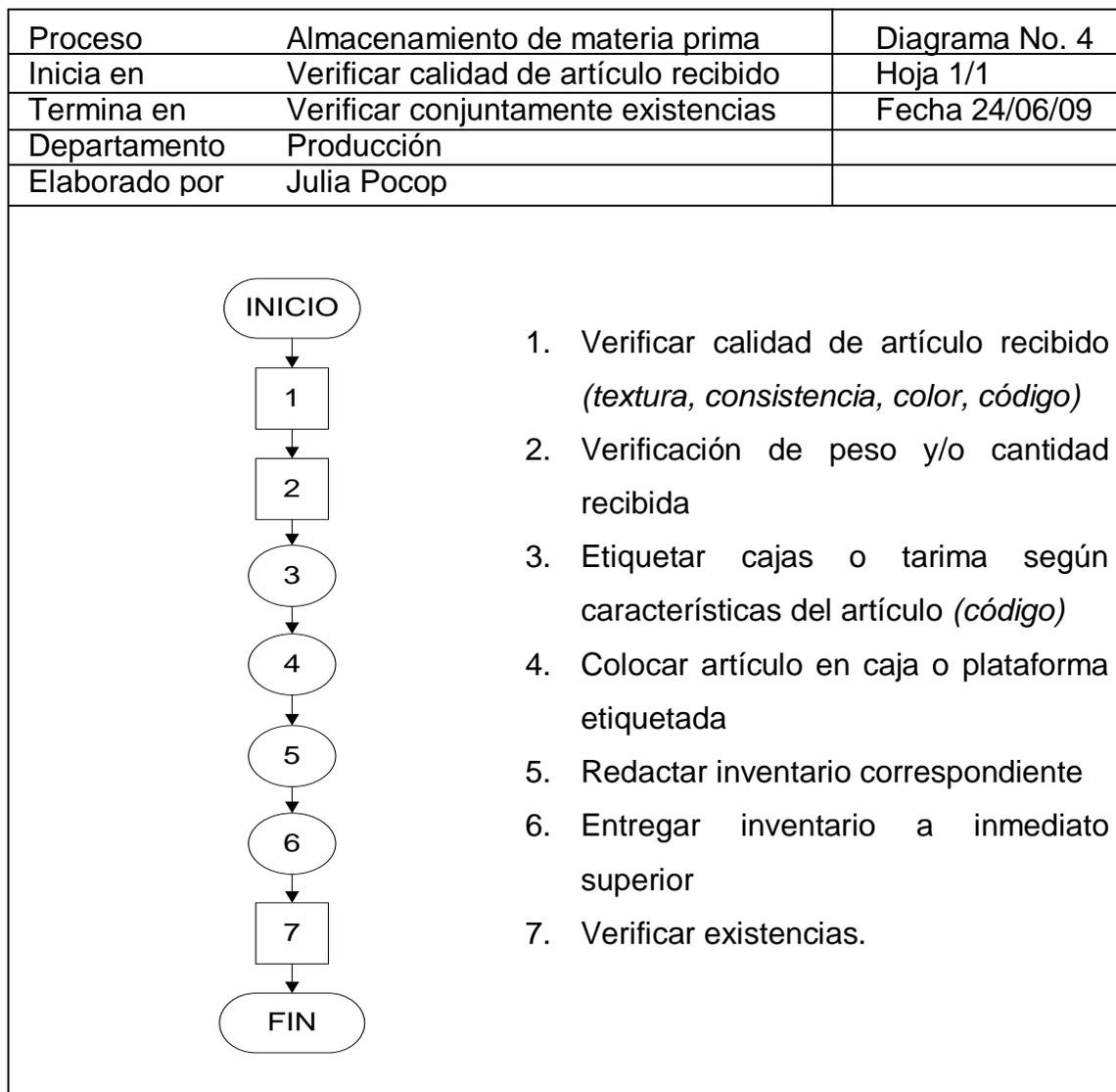
Proceso	Impresión de Diseño	Diagrama No. 3
Inicia en	Verificar limpieza de impresora	Hoja 1/1
Termina en	Almacenar artículo terminado	Fecha 24/06/09
Departamento	Producción	
Elaborado por	Julia Pocop	



Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Junio 2009.

d. Almacenamiento en área de bodegas No. 1

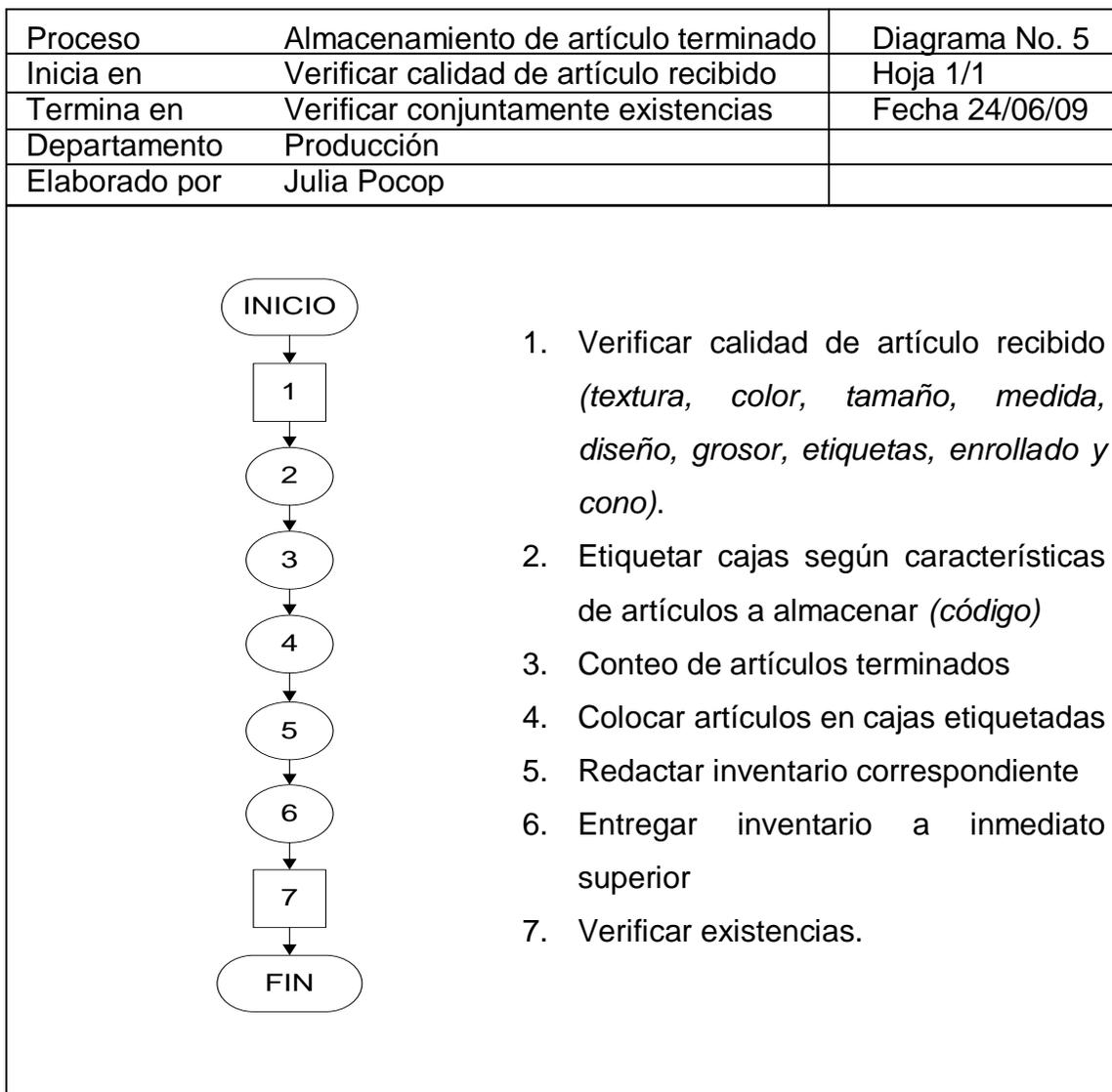
DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESOS No. 4



Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Junio 2009.

e. Almacenamiento en área de bodegas No. 2

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESOS No. 5



Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Junio 2009.

2.2.4.5 Almacenamiento

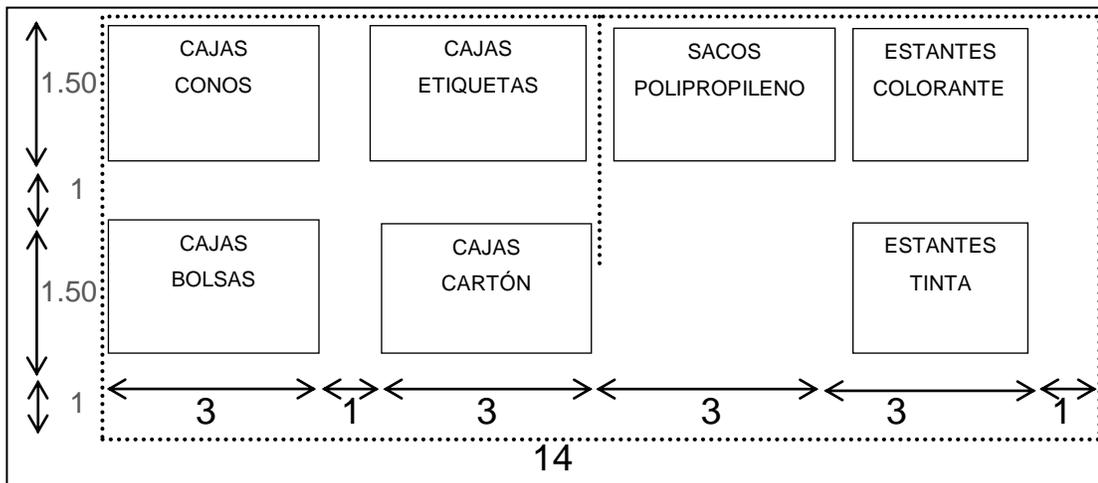
Las bodegas cuentan con plataformas de madera donde son colocadas cajas, sacos de materia prima, suministros y/o artículos terminados; las dimensiones de las cajas son: 48 cm. largo y 48 cm. ancho y los sacos: 61 cm. largo y 43 cm. ancho; la capacidad diseñada de bodegas contempla espacios para el ingreso y desplazamiento.

a. Área de bodegas uno

Ubicada en el primer nivel, esta área es utilizada para almacenar materias primas y suministros, en un espacio de catorce metros de largo y cinco metros de ancho. La primera bodega almacena sobre plataformas de madera: cajas de conos, bolsas, etiquetas y cajas de cartón; la segunda bodega almacena sobre plataformas de madera: sacos de polipropileno; y la tercera bodega almacena en estantes: bolsas de colorantes y tinta.

Existen 3 pasillos de un metro cada uno útiles para el desplazamiento; la gráfica No. 4 muestra la distribución y medidas en metros, de cada una de las bodegas.

Gráfica No. 4
DISTRIBUCIÓN ÁREA BODEGAS No.1



Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Junio 2009.

Las bodegas poseen condiciones básicas de almacenamiento para el resguardo de materias primas y suministro: es un lugar seco, fresco, sin exposición al sol, cuenta con plataformas para colocar las cajas y sacos, utiliza estantes para almacenar bolsas de colorantes manteniendo todo en óptimas condiciones.

Cuadro No. 6
ALMACENAMIENTO DE MATERIAS PRIMAS Y SUMINISTROS

ARTÍCULO	TIPO DE ALMACENAJE	CAPACIDAD DE ALMACENAJE	UNIDAD DE MEDIDA ALMACENAJE
Conos	cajas	1	millar
Bolsas	cajas	9	millar
Etiquetas (balonas)	cajas	4	millar
Cajas de cartón	plataforma	10	ciento
Polipropileno	plataforma	30	saco de 100 libras
Colorantes	estante	60	arroba
Tinta	estante	60	galón

Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Junio 2009.

La capacidad establecida para el ambiente 1 corresponde a los datos siguientes:

Capacidad diseñada: 312 cajas

Capacidad efectiva: 100 cajas

Ocupación real: 56 cajas

Los datos de capacidad para la bodega de polipropileno son:

Capacidad diseñada: 108 sacos

Capacidad efectiva: 50 sacos

Ocupación real: 16 sacos

Los datos de capacidad para la bodega de colorantes y tinta son:

Capacidad diseñada: 12 estantes

Capacidad efectiva: 8 estantes

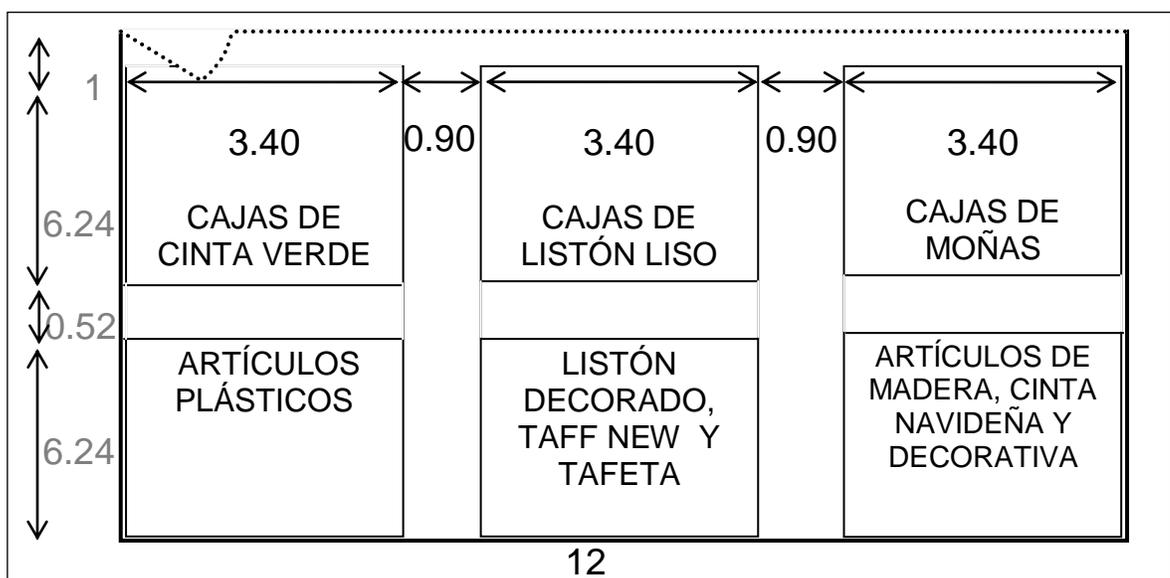
Ocupación real: 6 estantes

b. Área de bodegas dos

Área localizada en el segundo nivel, posee catorce metros de largo y doce de ancho, está dividida en tres bodegas y es utilizada para almacenar artículos terminados. La primera bodega almacena cajas de cinta verde y artículos plásticos; la segunda bodega almacena listón para moñas, taff new y tafeta; la tercera bodega resguarda cajas de moñas, artículos de madera, cinta navideña y cinta decorativa; para colocar todas las cajas utiliza plataformas de madera.

Las tres bodegas ocupan un espacio de catorce metros de largo dejando un metro de pasillo al frente y 52 cm. de pasillo al medio; utilizan 3.40 metros de ancho dejando espacio para dos pasillos de 90 cm. que permiten el desplazamiento de personas y artículos en todas las bodegas. Cuenta con las condiciones básicas para el almacenamiento de los mismos, es un lugar seco, fresco, sin exposición al sol y tiene tarimas para colocar las cajas de artículos terminados manteniéndolos en óptimas condiciones.

Gráfica No. 5
DISTRIBUCIÓN ÁREA BODEGA No. 2



Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Junio 2009.

Los datos de capacidad para la primera bodega son:

Capacidad diseñada: 546 cajas

Capacidad efectiva: 100 cajas

Ocupación real: 45 cajas

La capacidad para la segunda bodega es de:

Capacidad diseñada: 546 cajas

Capacidad efectiva: 100 cajas

Ocupación real: 25 cajas

Los datos de capacidad para la tercera bodega son los siguientes:

Capacidad diseñada: 546 cajas

Capacidad efectiva: 100 cajas

Ocupación real: 43 cajas

Cuadro No. 7
ALMACENAMIENTO DE ARTÍCULOS TERMINADOS

ARTÍCULO	TIPO DE ALMACENAJE	CAPACIDAD DE ALMACENAJE	UNIDAD DE MEDIDA ALMACENAJE
Cinta verde	caja	20	rollo de 100 metros
Artículos plásticos	caja	100	unidades
Listón liso	caja	100	rollo de 100 yardas
Listón decorado	caja	100	rollo de 100 yardas
Taff new	caja	100	rollo de 100 yardas
Tafeta	caja	100	rollo de 100 yardas
Moñas	caja	20	bolsa 50 unidades
Artículos de madera	caja	20	unidades
Cinta navideña	caja	100	rollo
Cinta decorativa	caja	100	rollo

Fuente: Elaboración propia, trabajo de campo, junio 2009.

c. Inventarios

Para el registro y control del almacenamiento se operan dos inventarios, uno de artículos terminados y otro de materia prima y suministros; los registros de ambos inventarios se realizan de forma automatizada en hojas electrónicas siendo responsabilidad del jefe de producción cumplir esta función.

El inventario de materias primas y suministros codifica los artículos de acuerdo a las características principales de cada material; por ejemplo: C400 este código se separa así: C = colorante; 4 = material para listón liso; y 00 = color rojo.

Los pedidos se realizan cada tres meses; la tasa de utilización es variable en relación a los pedidos de clientes; la cantidad de cada pedido de compra varía de acuerdo a las variaciones en la utilización; el tiempo de espera para el recibimiento de los pedidos es de dos días; y no se tiene previsto un nivel de inventario de reposición para cada materia prima y suministro necesario para mantener existencias mientras los proveedores despachan el pedido realizado. Durante los periodos de mayor demanda se ha llegado a carecer de existencias y detener la producción ocasionalmente.

Para el inventario de artículos terminados los artículos son codificados por el tipo de artículo, tamaño, medidas y color; por ejemplo: LP3400 este código se separa así: LP = listón liso; 3 = ancho $\frac{5}{8}$ de pulgada; 400 = colorante color rojo.

La tasa de utilización es variable y depende de los pedidos de los clientes; la cantidad de cada pedido de clientes varía de acuerdo a las fluctuaciones de su uso; cuando hay existencias la entrega de artículos terminados es inmediata, cuando se carecen de existencias se realiza una orden de producción y se espera su fabricación; no existe un nivel de reposición de productos terminados y la falta de existencias se ha hecho notar al ascender la demanda.

2.2.4.6 Distribución del producto

La empresa utiliza dos tipos de canales de distribución, el canal directo e indirecto; a continuación se detallan las operaciones que realizan cada uno de estos canales.

El canal directo: la empresa entrega los artículos directamente al cliente, a través de sala de ventas ubicada en el primer nivel de las instalaciones. El cliente puede llegar a las instalaciones de la empresa y obtener los artículos que desea de forma inmediata (si se cuenta con existencias; si no debe esperar la producción de los artículos de uno a tres días); o bien puede realizar un pedido vía telefónica y esperar el arribo de los artículos en su domicilio; este servicio no tiene ningún costo adicional, se proporciona a través de una cuota mínima de pedido la cual es de Q100.00 y abarca únicamente el municipio de Guatemala.

Los municipios de Villa Nueva, San Miguel Petapa, Mixco, San Juan Sacatepéquez, San José Pínula, Santa Catarina Pínula, Fraijanes, San Pedro Ayampuc, San Pedro Sacatepéquez, San Raymundo, Chuarrancho, Amatitlán, Villa Canales, Palencia, San José del Golfo y Chinautla cuentan con servicio a domicilio con una compra mínima de Q300.00. La entrega debe ser autorizada por el gerente general; el cual considera si el servicio debe realizarse a domicilio o utilizar la encomienda para la entrega de los artículos (al utilizar el servicio de encomienda, el cliente tiene un recargo adicional, igual al precio requerido por la oficina de encomiendas de su localidad), se le informa al cliente y si esta de acuerdo se realiza la distribución.

La entrega a domicilio se realiza en horario de 8:00 am. a 5:30 pm; dependiendo de la magnitud de los pedidos, el piloto dispone de un pickup o una furgoneta pequeña para realizar la distribución.

El otro canal de distribución utilizado por la empresa es el indirecto: que abastece a intermediarios mayoristas en el interior del país; estos a su vez abastecen a intermediarios minoristas en lugares aledaños al lugar en que se ubican. Los agentes mayoristas tienen un precio especial, la producción de sus órdenes es prioritaria y en periodos de mayor demanda el despacho de los pedidos es crucial, puesto que la pérdida de uno de los clientes es significativa para las utilidades.

Los mayoristas departamentales son: misceláneas, librerías, distribuidoras y almacenes. El intermediario mayorista realiza sus pedidos vía telefónica, la entrega de los artículos se realiza a través de encomiendas en buses extraurbanos de la región que indica el cliente; ventas se encarga de ubicar la encomienda e informar por teléfono al cliente el número y la hora de partida del bus.

El servicio de encomienda tiene un recargo adicional, igual al precio requerido por la oficina de encomiendas de la localidad en que se ubica el cliente. La colocación de la encomienda es realizada por el piloto de la empresa, en un horario de 8:00 am. a 5:00 pm; la colocación no tiene costo adicional para el cliente.

2.2.4.7 Control

El control preliminar que realiza la empresa, inicia al recibir los pedidos de materia prima o suministros, en este proceso Jefatura de Producción verifica que los artículos recibidos cumplan con las características descritas en la orden de compra (*textura, consistencia, color, código y cantidad*); el almacenamiento de los artículos recibidos se realiza en el área de bodegas 1 que cumple con las condiciones básicas para mantener en buen estado cada uno de los mismos.

Los operadores se encargan de contar o pesar (dependiendo del artículo) con exactitud las materias primas o suministros, necesarios para el cumplimiento de la demanda de producción, verifican el estado general de las máquinas y área de trabajo, temperaturas correctas de hornos durante el proceso, funcionamiento correcto de máquinas y limpieza, con esto se concluye el control preliminar.

El control concurrente inicia con el jefe de producción, quien verifica que los artículos producidos sean los requeridos en las órdenes de trabajo, supervisando que cada rollo producido de listón liso sea suave, liso, brillante, color requerido, no destiña, tenga ambas etiquetas y el enrollado sea uniforme. El listón decorado agrega la verificación de impresión, imagen clara y diseño requerido; en el caso de cinta verde se verifica textura lisa, brillante, enrollado uniforme, color verde musgo y grosor requerido, todo ello a través de la observación y tacto.

Para garantizar la calidad de los artículos entregados durante el despacho de pedidos, ventas realiza un cotejo entre la orden del cliente y lo entregado, comparando: cantidad, características, tamaños y diseño; en el caso de clientes departamentales ventas llama al cliente para verificar telefónicamente si los artículos enviados llegaron a tiempo, en la cantidad y características correctas; con ello concluye el control concurrente.

El control de respuesta es promovido por Jefatura de Producción, quien al finalizar el proceso, evalúa (a su criterio) las respuestas obtenidas de los controles anteriores y determina los cambios que se deben realizar; estos cambios deben ser aprobados por el gerente general, previo a su implementación.

2.2.5 Determinación de la demanda de productos

En la siguiente tabla se muestra el resultado obtenido de la pregunta ¿Utilizan algún método para el establecimiento de la demanda de producción?, respondida por el gerente general, jefe de producción y tres operarios.

Tabla No. 1
¿UTILIZAN ALGÚN MÉTODO PARA EL ESTABLECIMIENTO DE LA DEMANDA DE PRODUCCIÓN?

RESPUESTAS	No. DE RESPUESTAS
SI	2
NO	3
TOTAL	5

Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Junio 2009.

Los resultados indican que: tres personas opinan que NO se utiliza algún método para el establecimiento de la demanda de producción y dos personas indican que SI se utiliza algún método para el establecimiento de la demanda. Debido a la variación en las respuestas, se realizó una entrevista a profundidad con los dos colaboradores (gerente general y jefe de producción) que aportan las respuestas afirmativas; ambos indican que el área de ventas realiza proyecciones anuales y estas se utilizan como demanda de producción anual.

Desconocen el método pero el gerente general explicó el procedimiento que realizan: “el área de ventas utiliza los datos históricos de ventas reales, calcula varios promedios, los resultados se promedian de nuevo y reflejan así la proyección para el siguiente año; esto para proyectar la demanda de listón para moñas y cinta verde”. La respuesta indica que utilizan el método de promedios móviles para proyectar las ventas anuales de cada línea de productos; el uso de este método no permite conocer la tendencia de la demanda de cada artículo, no toma en cuenta el índice de estacionalidad para el cálculo del pronóstico y no detalla la demanda para el siguiente periodo.

La documentación de órdenes de producción histórica fue clasificada para obtener la demanda de listón para moñas y cinta verde durante los años 2007, 2008 y 2009. Los datos se presentan en las tablas No. 2; No. 3 y No. 4 resaltando los meses de mayor demanda para cada producto.

Tabla No. 2
DEMANDA EN UNIDADES, AÑO 2007

AÑO 2007	LISTÓN PARA MOÑAS (ROLLOS)	CINTA VERDE (ROLLOS)
ENERO	8,696	90
FEBRERO	8,629	102
MARZO	2,457	315
ABRIL	2,051	235
MAYO	7,904	209
JUNIO	7,127	211
JULIO	2,644	98
AGOSTO	2,102	91
SEPTIEMBRE	1,660	72
OCTUBRE	1,778	113
NOVIEMBRE	8,674	244
DICIEMBRE	9,401	209
TOTAL UNIDADES	63,123	1,989

Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Junio 2009.

Tabla No. 3
DEMANDA EN UNIDADES, AÑO 2008

AÑO 2008	LISTÓN PARA MOÑAS (ROLLOS)	CINTA VERDE (ROLLOS)
ENERO	8,790	155
FEBRERO	10,251	205
MARZO	3,722	395
ABRIL	2,133	503
MAYO	9,634	415
JUNIO	9,384	410
JULIO	2,927	144
AGOSTO	2,438	161
SEPTIEMBRE	2,701	133
OCTUBRE	3,112	182
NOVIEMBRE	10,482	459
DICIEMBRE	11,627	322
TOTAL UNIDADES	77,201	3,484

Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Junio 2009.

Tabla No. 4
DEMANDA EN UNIDADES, AÑO 2009

AÑO 2009	LISTÓN PARA MOÑAS (ROLLOS)	CINTA VERDE (ROLLOS)
ENERO	10,049	157
FEBRERO	11,078	198
MARZO	3,420	331
ABRIL	2,519	336
MAYO	11,041	318
JUNIO	9,944	351
JULIO	3,699	152
AGOSTO	3,752	204
SEPTIEMBRE	3,130	173
OCTUBRE	3,375	200
NOVIEMBRE	15,129	567
DICIEMBRE	15,360	311
TOTAL UNIDADES	92,496	3,298

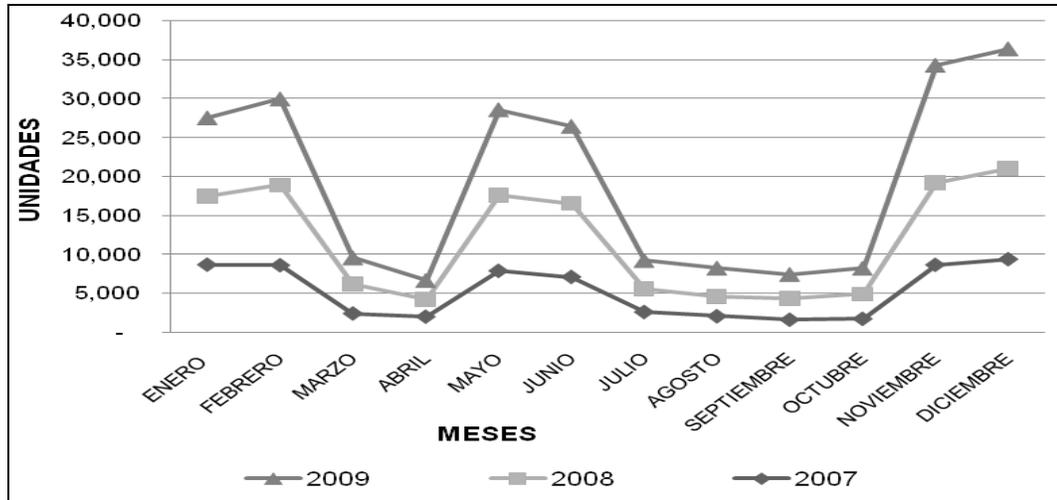
Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Enero 2010.

Los resultados obtenidos muestran que la demanda de los artículos listón para moñas, presenta un patrón de cambio similar de un año a otro, posee estacionalidad marcada durante los meses de enero, febrero, mayo, junio, noviembre y diciembre.

La demanda de cinta verde tiene otro patrón de estacionalidad, muestra alzas en la demanda durante los meses de marzo a junio, noviembre y diciembre; es decir, que ambos artículos coinciden con el alza en la demanda durante los meses de mayo, junio, noviembre y diciembre.

A continuación se presentan las gráficas de demanda para cada línea de productos, con las cuales se puede observar la tendencia y patrones de cambio de cada una.

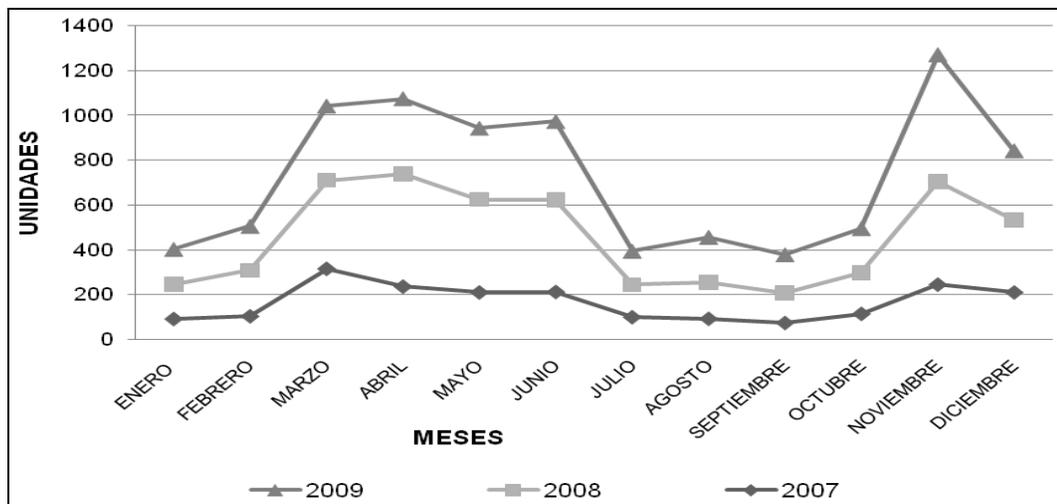
Gráfica No. 6
DEMANDA DE LISTÓN PARA MOÑAS AÑOS 2007, 2008 Y 2009



Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Enero 2010.

Como se puede observar en la gráfica No. 6 el listón para moñas tiene una tendencia ascendente de un año a otro, un patrón de cambio marcado tendiente a aumentar durante enero, febrero, mayo, junio, noviembre y diciembre.

Gráfica No. 7
DEMANDA DE CINTA VERDE AÑOS 2007, 2008 Y 2009



Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Enero 2010.

La gráfica No. 7 muestra la demanda histórica de los artículos cinta verde la cual tiende al ascenso año con año, el patrón de cambio se muestra marcado en algunos periodos y tiende a crecer en los meses de marzo, abril, mayo, junio, noviembre y diciembre.

En los meses de noviembre y diciembre del año 2008 se presentaron cancelaciones de órdenes de producción, las cuales anulaban la fabricación de 675 y 1,795 rollos de listón liso para cada mes respectivamente. Durante los meses de mayo, junio, noviembre y diciembre del año 2009 ocurrió la misma situación cancelándose la producción de 985; 735; 2,189 y 2,243 rollos de listón liso para cada mes correspondientemente.

Para la producción de cinta verde durante el año 2009 se cancelaron las órdenes de producción para 50 rollos durante el mes de mayo, 34 rollos para el mes de junio, 75 rollos para noviembre y 63 para diciembre.

El jefe de producción asevera que estas cancelaciones se han ocasionado por la falta de operarios, máquinas, tiempo y materia prima disponible; el gerente general opina que se han dado por la falta de recursos productivos y la desorganización en producción; los operarios dicen que el agotamiento por largas jornadas de trabajo y la falta de experiencia de los operarios temporales no les permite rendir lo mismo.

Con los datos obtenidos de la capacidad productiva, expuesta en los puntos anteriores, se puede indicar que la empresa cuenta con los recursos productivos para satisfacer la demanda hasta ahora requerida por los clientes y es necesario realizar una planificación agregada de la producción para eliminar éstos problemas. El siguiente tema indica de manera resumida el alcance de los objetivos de la investigación y la problemática presentada en la empresa.

2.3 Alcance de los objetivos y análisis del proceso de planificación agregada

Este punto menciona en forma resumida cómo se alcanzaron los objetivos planteados en la investigación, realizando a su vez el análisis del proceso de planificación.

Uno de los objetivos es comprobar la existencia de planes agregados en la empresa; para ello se cuestionó a los ocho colaboradores de la empresa ¿Cuenta la empresa con planes de producción?, la siguiente tabla muestra los resultados obtenidos.

Tabla No. 5
¿CUENTA LA EMPRESA CON PLANES DE PRODUCCIÓN?

RESPUESTAS	No. DE RESPUESTAS
SI	2
NO	6
TOTAL	8

Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Junio 2009.

Los resultados indican que 6 colaboradores opinan que NO se cuentan con planes de producción y 2 colaboradores responden que la empresa SI cuenta con planes de producción. Se continúa la indagación a los dos colaboradores (gerente general y jefe de producción) que afirman la existencia de los planes de producción, realizándoles la siguiente pregunta ¿Cuál es el alcance de la planificación que se realiza?; a esto respondieron:

Tabla No. 6
¿CUÁL ES EL ALCANCE DE LA PLANIFICACIÓN QUE SE REALIZA?

RESPUESTAS	No. DE RESPUESTAS
CORTO PLAZO	2
MEDIANO PLAZO	0
LARGO PLAZO	0
TOTAL	2

Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Junio 2009.

Como muestra la tabla No. 6 ambos afirman que la planificación realizada por la empresa alcanza un corto plazo. Se continúa indagando acerca de dicha planificación preguntando ¿Quién es el encargado de la planificación de la producción?; las respuestas se ponen a la vista en la siguiente tabla:

Tabla No. 7
¿QUIÉN ES EL ENCARGADO DE LA PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN?

RESPUESTAS	No. DE RESPUESTAS
JEFE DE PRODUCCIÓN	2
OTRO	0
TOTAL	0

Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Junio 2009.

La tabla No. 7 revela que ambos cuestionados aseveran: que el jefe de producción es quien se encarga de la planificación de la producción. En la entrevista con el jefe de producción se le cuestionó acerca del contenido de dicha planificación, respondiendo: “La planificación no se da por escrito, reviso las órdenes de producción pendientes al final de cada día y programo las actividades para el día siguiente; platico con los operarios por las mañanas y les indico las actividades que tienen que realizar, les digo cuanto tienen que producir y cuales son las características que se requieren para esa producción”.

Con las respuestas a las preguntas anteriores se tiene suficiente información para negar la existencia de planes agregados en la empresa productora de artículos plásticos y celulosa. Esto ha afectado de diversas formas principalmente en deficiencias en la utilización de recursos productivos y minimización del rubro de utilidades, observando la cancelación de algunas órdenes de producción.

A su vez se obtiene información para alcanzar otros objetivos como: investigar la forma en la que se planifica las cantidades a producir en la empresa y establecer cómo se programan las actividades de producción durante el año, en el área de producción.

Como lo indica el jefe de producción, la cantidad de artículos que se producen en la empresa es calculada diariamente por él; a través de las órdenes de producción pendientes, indica a los operarios la producción requerida, las actividades a realizar y las características de los productos a fabricar. Este procedimiento no permite prever el alza de demanda para los meses de enero, febrero, mayo, junio, noviembre y diciembre.

Otro de los objetivos es determinar si la empresa realiza una clasificación de los artículos que produce, para obtener información se cuestionó a los ocho colaboradores ¿Cómo se clasifican los artículos producidos por la empresa?; a lo que respondieron:

Tabla No. 8
¿CÓMO SE CLASIFICAN LOS ARTÍCULOS PRODUCIDOS POR LA EMPRESA?

RESPUESTAS	No. DE RESPUESTAS
POR UNIDAD	8
POR FAMILIA DE PRODUCTOS	0
POR LÍNEA DE PRODUCTOS	0
OTRO	0
TOTAL	8

Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Junio 2009.

Como se observa en la tabla No. 8, los ocho encuestados indican que la empresa clasifica los artículos producidos, por unidad; administrando la producción de 522 artículos diferentes; es decir, que no cuenta con familias de productos definidas.

La indefinición de familias de productos dificulta la administración de los artículos y no permite obtener un pronóstico de demanda que ayude a programar eficientemente la producción, la administración de mano de obra, requerimientos de materias primas, suministros, administración del inventario y servicios a mediano plazo.

El siguiente objetivo es determinar la capacidad de producción de la empresa; a través del cuestionario y las entrevistas realizadas, se presentan de manera resumida los resultados obtenidos:

La empresa cuenta con dos máquinas extrusoras; en las cuales es capaz de producir mensualmente (utilizando ambas para un solo producto) las siguientes cantidades: 30,000 rollos de listón liso de 100 yardas; 180,000 rollos de listón liso de 10 yardas ó 3,000 rollos de cinta verde. Para ello requiere 30 días de trabajo con jornadas de 8.334 horas diarias.

Se cuenta con una máquina impresora; la cual es capaz de imprimir 10,500 rollos de listón, en el término de 30 días con jornadas de 11.667 horas diarias. Las máquinas son operadas por dos operarios permanentes que laboran jornadas de 8 horas diarias de lunes a viernes y un operario/piloto quien no tiene definido el tiempo que debe laborar en el área de producción.

Otro objetivo es determinar cómo se ha manejado el número de colaboradores en el área de producción; el gerente general indica que es política de la empresa mantener el nivel de mano de obra en todos los departamento.

El jefe de producción informa que cuenta con dos operarios permanentes y la duplicidad de funciones del operario/piloto causa problemas durante los meses de mayor demanda; pues se requiere que permanezca la jornada completa en planta y no existe otra persona que cumpla sus funciones como piloto.

A continuación se presenta un resumen de la problemática existente en la empresa:

La falta de planificación agregada de producción afecta durante periodos de mayor demanda (enero, febrero, noviembre y diciembre) representando inconvenientes como: producción insuficiente, incumplimiento de contratos con clientes, contratación de personal temporal no calificado, aumento de turnos de trabajo y agotamiento de operarios.

Durante los meses de enero, febrero, noviembre y diciembre; las máquinas extrusoras son utilizadas 14 horas diarias, las verificaciones de limpieza y mantenimiento preventivo son nulas, la bodega de materias primas y suministros ha presentado agotamiento en dos ocasiones obligando a detener la producción.

Con toda la información presentada se comprueba la hipótesis de que la causa principal por la cual se presentan deficiencias en la utilización de los recursos de producción en la empresa de productora de artículos plásticos y de celulosa es la ausencia de la planificación agregada de la producción.

Conocida ya la problemática existente en la unidad de análisis, es necesario plantear una solución viable; el siguiente capítulo contiene la propuesta de solución para que dicho problema sea solucionado de manera adecuada, utilizando los recursos disponibles en la empresa y los controles necesarios para que no se vuelva a presentar.

CAPÍTULO III

PLAN AGREGADO PARA UNA EMPRESA PRODUCTORA DE ARTÍCULOS PLÁSTICOS Y DE CELULOSA

Respondiendo al la segunda hipótesis planteada, para eliminar la causa principal por la que se presentan deficiencias en la utilización de los recursos de producción, es necesario proponer un plan agregado de producción que reconozca las necesidades, naturaleza y características de la empresa productora de artículos plásticos y de celulosa.

La propuesta presenta los objetivos que se desean alcanzar con la implementación del plan, las bases organizacionales sobre las cuales se planteará, la determinación de las familias de productos, estimación de la demanda agregada por familia de productos, características temporales del plan, estrategia de producción, método de gráficas y tablas; y el plan agregado de producción que corresponde a cada familia de productos propuesta.

3.1 Objetivos de plan agregado de producción

Basándose en el análisis de la información acerca de la situación actual de la empresa, se procede a plantear una propuesta de solución viable, la cual tiene como objetivos lo siguiente:

- Establecer el número de familia de productos requerida para la clasificación de los artículos listón para moñas y cinta verde.
- Determinar la disponibilidad de artículos listón para moña y cinta verde para cada periodo del plan agregado.

- Estandarizar los niveles de producción con el establecimiento de una estrategia de producción en planta durante la vigencia del plan agregado.
- Estandarizar el nivel de mano de obra, salvaguardando la estructura actual de la empresa mientras tenga vigencia el plan agregado.
- Maximizar la utilización de los recursos productivos en el periodo de planificación agregada.

3.2 Propuesta para el desarrollo de planificación agregada

Para el desarrollo eficiente de una planificación agregada es necesario haber definido las bases de planificación organizacional, estructura de la empresa, familias de productos, estimación de la demanda, características temporales, estrategia y método requeridos para el planteamiento de un plan agregado.

A continuación se presentan la misión y visión de la empresa productora de artículos plásticos y de celulosa.

3.2.1 Misión

“Somos guatemaltecos productores de una variedad de listón decorativo y cinta para malla de alta calidad, trabajamos con responsabilidad, honestidad, respeto e integridad en un ambiente laboral agradable para proporcionar a nuestros clientes productos distinguidos por el colorido, la presentación y durabilidad”.

Fuente: Empresa productora de artículos plásticos y de celulosa.

3.2.2 Visión

“Ser la empresa líder a nivel regional en la producción de listón decorativo y cinta para malla, ofreciendo productos de alta calidad provenientes del trabajo de cada colaborador y recursos, logrando la plena satisfacción de nuestros clientes centroamericanos”

Fuente: Empresa productora de artículos plásticos y de celulosa.

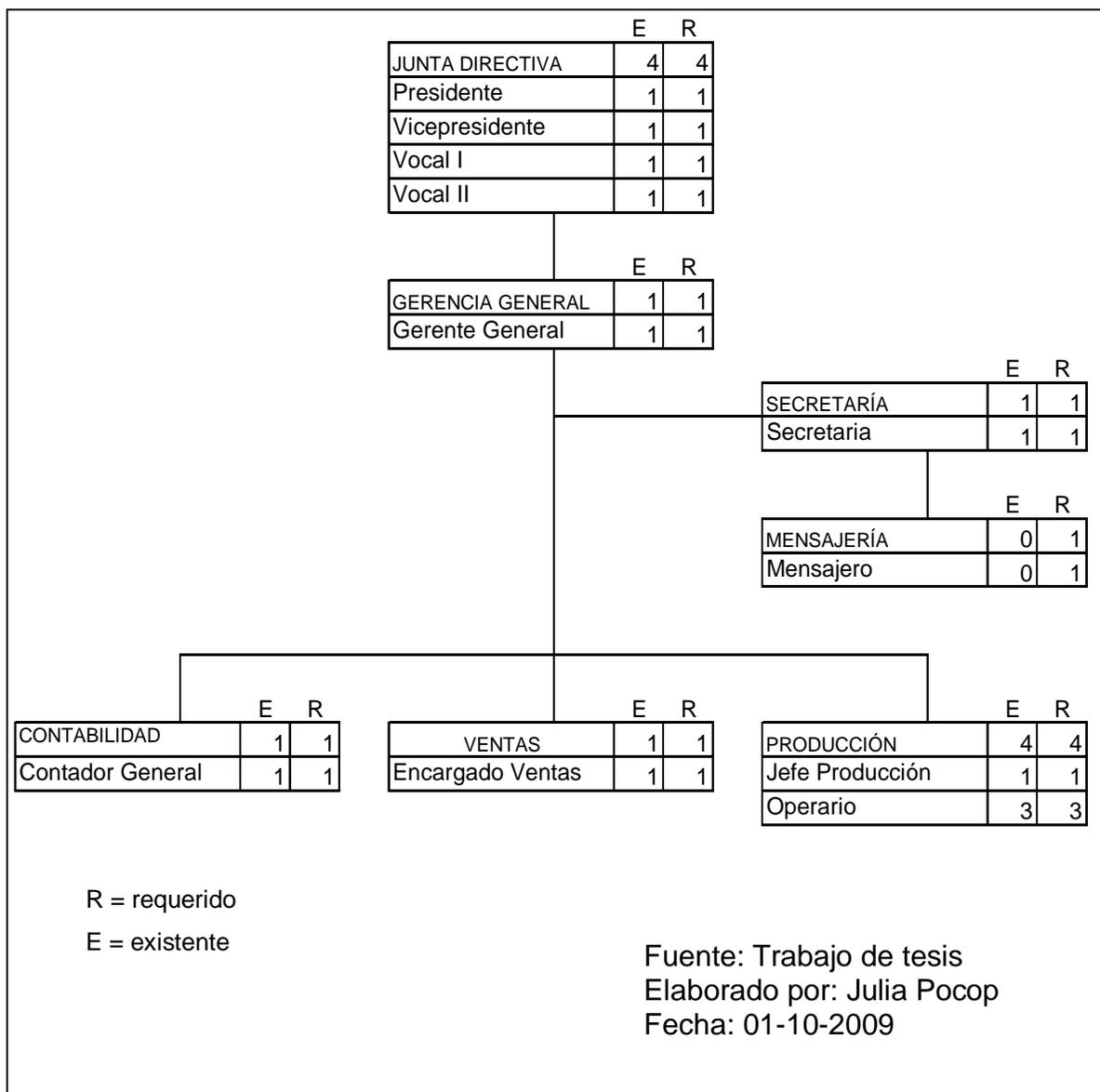
3.2.3 Estructura organizacional

Para llevar a cabo la propuesta de plan agregado es necesario contar con tres operarios de tiempo completo y la creación de un puesto de mensajería encargado de la distribución de documentación oficial y pedidos de clientes.

La inserción del puesto de mensajero representará un salario base de Q 1,750.00 mensuales, más las prestaciones de ley vigente en Guatemala; el turno de trabajo será de lunes a viernes en un horario de 8:00 a.m. a 5:00 pm. y contará con un contrato de plazo indefinido.

El organigrama nominal propuesto de acuerdo a los cambios requeridos para efectuar la planificación agregada en el departamento de producción, se presenta en la siguiente gráfica.

Gráfica No. 8
ORGANIGRAMA NOMINAL PROPUESTO
EMPRESA PRODUCTORA DE ARTÍCULOS PLÁSTICOS Y DE CELULOSA



En orden de mejorar los procesos realizados en la organización se propone la definición de cada uno de los puestos existentes acoplados a las actividades realizadas y la propuesta de plan agregado.

DESCRIPCIÓN DE PUESTO	
EMPRESA PRODUCTORA DE ARTÍCULOS PLÁSTICOS Y DE CELULOSA	
I. IDENTIFICACIÓN	
TÍTULO DEL PUESTO	Gerente general
UBICACIÓN ADMINISTRATIVA	Área administrativa
INMEDIATO SUPERIOR	Junta Directiva
SUBALTERNOS	Contabilidad, ventas, producción y secretaría
II. DESCRIPCIÓN	
<u>Naturaleza del puesto</u>	
Puesto de carácter administrativo tiene a cargo la planificación, organización, dirección y control de las operaciones empresariales atendiendo los lineamientos de junta directiva.	
<u>Atribuciones</u>	
<ul style="list-style-type: none"> ♦ Participar en la formulación del plan estratégico con Junta Directiva ♦ Desarrollar estrategias, metas, políticas, normas, objetivos y procedimientos acorde a los planes establecidos ♦ Brindar soporte a las diferentes unidades para elaboración de planes a mediano plazo que ayuden alcance de los objetivos empresariales ♦ Evaluar la ejecución de planes trimestralmente ♦ Brindar las herramientas necesarias para cada unidad ♦ Realizar estadísticas generales y proyecciones de cada unidad ♦ Supervisar operaciones de contabilidad, ventas y producción ♦ Supervisar el inventario de existencias en bodegas ♦ Participar en negociaciones con proveedores y clientes ♦ Controlar el uso óptimo de los recursos humanos, financieros, tecnológicos y materiales ♦ Realizar informes de resultados y propuestas dirigidos a junta directiva ♦ Crear propuestas para modificar el funcionamiento organizacional orientado a mejorar el desempeño ♦ Convocar a sesiones de consejo a junta directiva 	

Relaciones de trabajo

Por la naturaleza de las funciones deberá mantener una estrecha relación con secretaría, contabilidad y producción.

Responsabilidad

- ♦ Mantener un ambiente laboral basado en responsabilidad, honestidad, respeto e integridad
- ♦ Estimular el trabajo en equipo
- ♦ Velar por la integridad del patrimonio capital
- ♦ Calidad de los artículos producidos y comercializado
- ♦ Satisfacción plena de los clientes
- ♦ Cumplimiento de los planes planteados por la empresa y cada unidad
- ♦ Informes a junta directiva
- ♦ Optimización de los recursos

III. ESPECIFICACIONES DEL PUESTO (Requisitos mínimos exigidos)

a. Educacionales

- ♦ Licenciatura en administración de empresas o carrera afín.

b. Experiencia

- ♦ Un año en puesto similar

c. Habilidades

- ♦ Manejo de paquetes de software
- ♦ Manejo de personal
- ♦ Toma de decisiones

d. Conocimientos necesarios

- ♦ Mercadotecnia
- ♦ Producción
- ♦ Recursos humanos
- ♦ Finanzas
- ♦ Estadística
- ♦ Procesos de calidad
- ♦ Gestión de Inventarios

DESCRIPCIÓN DE PUESTO	
EMPRESA PRODUCTORA DE ARTÍCULOS PLÁSTICOS Y DE CELULOSA	
I. IDENTIFICACIÓN	
TÍTULO DEL PUESTO	Contador general
UBICACIÓN ADMINISTRATIVA	Área administrativa
INMEDIATO SUPERIOR	Gerente general
SUBALTERNOS	Ninguno
II. DESCRIPCIÓN	
<u>Naturaleza del puesto</u>	
Puesto de carácter administrativo responsable de efectuar los registros contables, realizar oportunamente los cierres mensuales y anuales, preparar estados financieros básicos e informar sobre el comportamiento de los recursos y obligaciones empresariales.	
<u>Atribuciones</u>	
<ul style="list-style-type: none"> ♦ Participar en la formulación y evaluación de planes financieros ♦ Desarrollar un sistema contable óptimo conforme a la ley, generando los comprobantes contables respectivos ♦ Mantener información actualizada referente a las disponibilidades y compromisos financieros ♦ Evaluar, efectuar y registrar compras ♦ Presentar a gerencia balances contables mensuales e informes del mismo ♦ Realizar pagos puntuales a proveedores, nómina, beneficios de nómina, seguros, amortizaciones y cualquier otra obligación financiera ♦ Elaborar un plan de cuentas y manual de instrucciones ♦ Recibir y revisar facturas, órdenes de pago, órdenes de compra, ingresos y egresos de la organización ♦ Registrar cada transacción financiera en libro correspondiente 	
<u>Relaciones de trabajo</u>	
Por la naturaleza de las funciones deberá mantener una estrecha relación con gerencia general, secretaría y ventas.	
<u>Responsabilidad</u>	
<ul style="list-style-type: none"> ♦ Equipo de oficina y cómputo ♦ Velar por la integridad del patrimonio capital ♦ Mantener un ambiente laboral basado en responsabilidad, honestidad, respeto e integridad 	

III. ESPECIFICACIONES DEL PUESTO (Requisitos mínimos exigidos)

a. Educacionales

- ♦ Perito contador registrado

b. Experiencia

- ♦ Un año en puesto similar

c. Habilidades

- ♦ Manejo de paquetes de software
- ♦ Toma de decisiones

d. Conocimientos necesarios

- ♦ Mercadotecnia
- ♦ Planeación financiera
- ♦ Libros contables
- ♦ Manejo de planilla

DESCRIPCIÓN DE PUESTO EMPRESA PRODUCTORA DE ARTÍCULOS PLÁSTICOS Y DE CELULOSA	
I. IDENTIFICACIÓN	
TÍTULO DEL PUESTO	Encargado de ventas
UBICACIÓN ADMINISTRATIVA	Área administrativa
INMEDIATO SUPERIOR	Gerente general
SUBALTERNOS	Ninguno
II. DESCRIPCIÓN	
<u>Naturaleza del puesto</u>	
Puesto de carácter administrativo tiene a cargo asesorar al cliente para vender los artículos ofrecidos, registrar ventas y enviar informes a gerencia general.	
<u>Atribuciones</u>	
<ul style="list-style-type: none"> ♦ Atender a clientes en sala de ventas y vía telefónica ♦ Consolidar la cartera de clientes ♦ Prospección y captación de clientes potenciales ♦ Registrar las facturas por ventas realizadas diariamente ♦ Ordenar los artículos exhibidos en sala de ventas ♦ Redactar y enviar órdenes de trabajo al departamento de producción ♦ Crear, evaluar y proponer a gerencia promociones y descuentos 	
<u>Relaciones de trabajo</u>	
Por la naturaleza de las funciones deberá mantener una estrecha relación con gerencia general, contabilidad y producción.	
<u>Responsabilidad</u>	
Velar por la satisfacción plena del cliente, integridad del patrimonio capital, equipo de oficina y cómputo, mantener un ambiente laboral basado en responsabilidad , honestidad , respeto e integridad.	
III. ESPECIFICACIONES DEL PUESTO (Requisitos mínimos exigidos)	
a. <u>Educacionales</u>	
♦ Título o diploma a nivel medio	
b. <u>Experiencia</u>	
♦ Un año en puesto similar	
c. <u>Habilidades y conocimientos</u>	
♦ Manejo de paquetes de software	
♦ Promociones y descuentos	

DESCRIPCIÓN DE PUESTO EMPRESA PRODUCTORA DE ARTÍCULOS PLÁSTICOS Y DE CELULOSA	
I. IDENTIFICACIÓN	
TÍTULO DEL PUESTO	Jefe de producción
UBICACIÓN ADMINISTRATIVA	Área de producción
INMEDIATO SUPERIOR	Gerente general
SUBALTERNOS	Operarios
II. DESCRIPCIÓN	
<u>Naturaleza del puesto</u>	
Puesto de carácter administrativo que tiene a su cargo la planificación, organización, integración, dirección y control de las actividades operativas que se realizan en el departamento de producción.	
<u>Atribuciones</u>	
<ul style="list-style-type: none"> ♦ Planificar y organizar conjuntamente con gerencia general las actividades operativas de mediano plazo ♦ Definir programa maestro de producción ♦ Establecer programa de requerimientos de materiales ♦ Informar a operarios la planificación establecida ♦ Recibir y hacer efectivos los pedidos enviados por sala de ventas ♦ Actualizar constantemente los inventarios de materias primas y productos terminados ♦ Implementar controles e instrumentos administrativos que sirvan de guía para el control de actividades operativas y desempeño de operarios ♦ Verificar el cumplimiento de la planificación y programación realizada ♦ Puntualizar fechas para el mantenimiento preventivo de maquinaria ♦ Analizar los problemas de producción más frecuentes y proporcionar soluciones viables ante gerencia general ♦ Crear en conjunto con los operarios un ambiente laboral agradable basado en responsabilidad, honestidad, respeto e integridad 	
<u>Relaciones de trabajo</u>	
Por la naturaleza de las funciones deberá mantener una estrecha relación con gerencia general, encargado de ventas y operarios.	

Responsabilidad

Supervisar el cumplimiento de las labores asignadas al personal bajo su cargo, mantener un ambiente laboral basado en responsabilidad, honestidad, respeto e integridad, velar por el buen uso y cuidado de las máquinas, herramientas, materia prima y otros necesarios en el desarrollo de sus funciones.

III. ESPECIFICACIONES DEL PUESTO (Requisitos mínimos exigidos)

a. Educativas

- ♦ Poseer título de perito contador y cinco semestres universitarios en la carrera de administración de empresas o carrera afín

b. Experiencia

- ♦ Un año en puesto similar

c. Habilidades

- ♦ Organización y manejo de personal
- ♦ Acostumbrado a trabajar en equipo
- ♦ Capacidad de motivación y liderazgo
- ♦ Desarrollar relaciones interpersonales

d. Conocimientos necesarios

- ♦ Manejo de equipo de computación y máquinas industriales

DESCRIPCIÓN DE PUESTO	
EMPRESA PRODUCTORA DE ARTÍCULOS PLÁSTICOS Y DE CELULOSA	
I. IDENTIFICACIÓN	
TÍTULO DEL PUESTO	Secretaria ejecutiva
UBICACIÓN ADMINISTRATIVA	Área administrativa
INMEDIATO SUPERIOR	Gerente general
SUBALTERNOS	Mensajero
II. DESCRIPCIÓN	
<u>Naturaleza del puesto</u>	
Puesto de carácter administrativo responsable de asistir a gerencia general, apoyar y atender reuniones de junta directiva, delegar funciones a mensajero.	
<u>Atribuciones</u>	
<ul style="list-style-type: none"> ♦ Tomar y transcribir dictados de documentos ♦ Organizar, actualizar y mantener un adecuado control de los documentos de archivo ♦ Atender y responder llamadas telefónicas ♦ Atender y apoyar las reuniones de junta directiva ♦ Organizar, actualizar e informar agenda de trabajo de gerente general ♦ Administrar insumos de oficina (papelería y útiles) ♦ Atender requerimientos de otras unidades ♦ Delegar envío de documentos, pedidos de clientes, pagos y otras gestiones 	
<u>Relaciones de trabajo</u>	
Por la naturaleza de las funciones deberá mantener una estrecha relación con gerencia general contabilidad, ventas, producción y mensajería	
<u>Responsabilidad</u>	
Velar por el equipo de oficina y cómputo, mantener un ambiente laboral basado en responsabilidad, honestidad, respeto e integridad, envío de documentos, pedidos y pagos	
III. ESPECIFICACIONES DEL PUESTO (Requisitos mínimos exigidos)	
a. <u>Educativas</u>	
♦ Secretaria ejecutiva	
b. <u>Experiencia</u>	
♦ Un año en puesto similar	
c. <u>Habilidades</u>	
♦ Manejo de paquetes de software	
♦ Mecanografía	
d. <u>Conocimientos</u>	
♦ Redacción comercial	
♦ Taquigrafía	
♦ Técnicas de archivo	
♦ Inglés básico	

DESCRIPCIÓN DE PUESTO EMPRESA PRODUCTORA DE ARTÍCULOS PLÁSTICOS Y DE CELULOSA	
I. IDENTIFICACIÓN	
TÍTULO DEL PUESTO	Operador
UBICACIÓN ADMINISTRATIVA	Área de producción
INMEDIATO SUPERIOR	Jefe de producción
SUBALTERNOS	Ninguno
II. DESCRIPCIÓN	
<u>Naturaleza del puesto</u> Puesto de carácter operativo, tiene a su cargo la manipulación de materia prima y suministros, revisión, manejo y mantenimiento de máquina a su cargo, producción de artículos y elaboración de moñas.	
<u>Atribuciones</u>	
<ul style="list-style-type: none"> ♦ Revisar diariamente el funcionamiento correcto de la máquina a su cargo ♦ Informar diariamente a jefatura de producción el estado de la máquina ♦ Requerir materia prima y suministros a jefatura de producción ♦ Pesar, contar y manipular correctamente la materia prima y suministros ♦ Producir artículos asignados según el plan establecido ♦ Verificar la calidad del producto asignado ♦ Crear un ambiente laboral agradable basado en la responsabilidad, honestidad, respeto e Integridad ♦ Eventualmente elaboración de moñas 	
<u>Relaciones de trabajo</u> Deberá mantener una estrecha relación con jefatura de producción y otros operarios	
<u>Responsabilidad</u> Optimización de materias primas y suministros, limpieza, funcionamiento y mantenimiento de máquina a su cargo, calidad de listón para moñas.	
III. ESPECIFICACIONES DEL PUESTO (Requisitos mínimos exigidos)	
a. <u>Educacionales</u>	
♦ Diversificado	
b. <u>Experiencia</u>	
♦ Un año en puesto similar	
c. <u>Habilidades</u>	
♦ Manipulación de materias primas y suministros	
♦ Conocimientos de limpieza de máquinas industriales	
d. <u>Otros</u>	
♦ Manejo de máquinas industriales	

DESCRIPCIÓN DE PUESTO	
EMPRESA PRODUCTORA DE ARTÍCULOS PLÁSTICOS Y DE CELULOSA	
I. IDENTIFICACIÓN	
TÍTULO DEL PUESTO	Mensajero
UBICACIÓN ADMINISTRATIVA	Área administrativa
INMEDIATO SUPERIOR	Secretaria de gerencia general
SUBALTERNOS	Ninguno
II. DESCRIPCIÓN	
<u>Naturaleza del puesto</u>	
Puesto de carácter administrativo tiene a su cargo la distribución de documentos oficiales, personal y pedidos de clientes, así como mantener en buenas condiciones el vehículo asignado.	
<u>Atribuciones</u>	
<ul style="list-style-type: none"> ♦ Revisar el funcionamiento del vehículo, diariamente ♦ Informar a inmediato superior las condiciones del vehículo o requerimientos para su buen funcionamiento ♦ Organizar rutas o recorridos para entrega de pedidos ♦ Entregar o recoger documentación diversa de la empresa ♦ Trasladar a miembros del personal cuando las labores así lo requieran (reuniones de trabajo, entrevistas con clientes, eventos) ♦ Realizar pagos requeridos por la empresa ♦ Entregar pedidos y recibir pagos de clientes en el área capitalina ♦ Enviar por encomienda pedidos de clientes en el área departamental ♦ Otras que le sean asignadas y contribuyan al logro de los objetivos de la empresa 	
<u>Relaciones de trabajo</u>	
Por la naturaleza de las funciones deberá mantener una estrecha relación con secretaria de gerencia general y encargado de ventas.	
<u>Responsabilidad</u>	
Mantener un ambiente laboral basado en responsabilidad, honestidad, respeto e integridad, velar por el buen uso y cuidado del vehículo asignado, así como el cumplimiento de sus funciones.	
III. ESPECIFICACIONES DEL PUESTO (Requisitos mínimos exigidos)	
a. <u>Educacionales</u>	
<ul style="list-style-type: none"> ♦ Diversificado ♦ Licencia de conducir tipo "B" 	
b. <u>Experiencia</u>	
<ul style="list-style-type: none"> ♦ Un año en puesto similar 	
c. <u>Habilidades</u>	
<ul style="list-style-type: none"> ♦ Habilidades de manejo ♦ Disposición y servicio 	
d. <u>Otros</u>	
<ul style="list-style-type: none"> ♦ Conocimiento del área geográfica capitalina ♦ Mecánica automotriz básica 	

3.2.4 Determinación de la familia de productos

La determinación de familias de productos es necesaria para establecer la demanda agregada, planificación de producción y maximización de los recursos de producción. Basándose en la investigación documental, consulta a expertos en el tema y análisis de las características similares de los artículos listón para moña y cinta verde, se obtuvo como resultado la agregación de cuatro familias de productos, la denominación de estas familias propuestas son elegidas haciendo alusión a la característica de mayor similitud entre los artículos.

3.2.4.1 Listón liso de 100 yardas

En disposición de realizar correctamente la agregación de cada familia de productos, es necesario dar a conocer cuales son los artículos específicos que agrega cada una de ellas. La primera familia propuesta es denominada “listón liso de 100 yardas” agrega rollos de listón liso con las siguientes características.

Cuadro No. 8
CARACTERÍSTICAS “LISTÓN LISO DE 100 YARDAS”

CARACTERÍSTICAS	MEDIDAS		UNIDAD DE MEDIDA	COLORES
	LARGO	ANCHO		
Rectangular, textura lisa suave y brillante, no destiñe, es resistente al agua, divisible, moldeable, no perecedero.	100 yardas	$\frac{5}{8}$; $\frac{7}{8}$; $1 \frac{1}{4}$ y 2 pulgadas	rollo	Rojo, corinto, morado, lila, fucsia, rosado, palo rosa, melón, champagne, naranja, amarillo, café, cobre, oro, plata, blanco, celeste, azul, verde musgo y verde menta.
USOS: Elaboración de moñas de todo tamaño, forma y color, decoración en regalo, arreglos florales, arreglos de globos, arreglos artificiales, útil en la elaboración de múltiples manualidades y tareas escolares.				

Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Junio 2009.

Los ochenta artículos agregados son detallados en los siguientes cuadros:

Cuadro No. 9
LISTÓN LISO #3

Artículo	Diseño	Medida	Unidad de venta	Colores
Listón liso #3	Rectangular	5/8" ancho	Rollo de 100 yardas	Rojo
Listón liso #3	Rectangular	5/8" ancho	Rollo de 100 yardas	Corinto
Listón liso #3	Rectangular	5/8" ancho	Rollo de 100 yardas	Morado
Listón liso #3	Rectangular	5/8" ancho	Rollo de 100 yardas	Lila
Listón liso #3	Rectangular	5/8" ancho	Rollo de 100 yardas	Fucsia
Listón liso #3	Rectangular	5/8" ancho	Rollo de 100 yardas	Rosado
Listón liso #3	Rectangular	5/8" ancho	Rollo de 100 yardas	Palo rosa
Listón liso #3	Rectangular	5/8" ancho	Rollo de 100 yardas	Melón
Listón liso #3	Rectangular	5/8" ancho	Rollo de 100 yardas	Champagne
Listón liso #3	Rectangular	5/8" ancho	Rollo de 100 yardas	Naranja
Listón liso #3	Rectangular	5/8" ancho	Rollo de 100 yardas	Amarillo
Listón liso #3	Rectangular	5/8" ancho	Rollo de 100 yardas	Café
Listón liso #3	Rectangular	5/8" ancho	Rollo de 100 yardas	Cobre
Listón liso #3	Rectangular	5/8" ancho	Rollo de 100 yardas	Oro
Listón liso #3	Rectangular	5/8" ancho	Rollo de 100 yardas	Plata
Listón liso #3	Rectangular	5/8" ancho	Rollo de 100 yardas	Blanco
Listón liso #3	Rectangular	5/8" ancho	Rollo de 100 yardas	Celeste
Listón liso #3	Rectangular	5/8" ancho	Rollo de 100 yardas	Azul
Listón liso #3	Rectangular	5/8" ancho	Rollo de 100 yardas	Verde musgo
Listón liso #3	Rectangular	5/8" ancho	Rollo de 100 yardas	Verde menta

Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Junio 2009.

Cuadro No. 10
LISTÓN LISO #5

Artículo	Diseño	Medida	Unidad de venta	Colores
Listón liso # 5	Rectangular	7/8" ancho	Rollo de 100 yardas	Rojo
Listón liso # 5	Rectangular	7/8" ancho	Rollo de 100 yardas	Corinto
Listón liso # 5	Rectangular	7/8" ancho	Rollo de 100 yardas	Morado
Listón liso # 5	Rectangular	7/8" ancho	Rollo de 100 yardas	Lila
Listón liso # 5	Rectangular	7/8" ancho	Rollo de 100 yardas	Fucsia
Listón liso # 5	Rectangular	7/8" ancho	Rollo de 100 yardas	Rosado
Listón liso # 5	Rectangular	7/8" ancho	Rollo de 100 yardas	Palo rosa
Listón liso # 5	Rectangular	7/8" ancho	Rollo de 100 yardas	Melón
Listón liso # 5	Rectangular	7/8" ancho	Rollo de 100 yardas	Champagne
Listón liso # 5	Rectangular	7/8" ancho	Rollo de 100 yardas	Naranja
Listón liso # 5	Rectangular	7/8" ancho	Rollo de 100 yardas	Amarillo
Listón liso # 5	Rectangular	7/8" ancho	Rollo de 100 yardas	Café
Listón liso # 5	Rectangular	7/8" ancho	Rollo de 100 yardas	Cobre
Listón liso # 5	Rectangular	7/8" ancho	Rollo de 100 yardas	Oro
Listón liso # 5	Rectangular	7/8" ancho	Rollo de 100 yardas	Plata
Listón liso # 5	Rectangular	7/8" ancho	Rollo de 100 yardas	Blanco
Listón liso # 5	Rectangular	7/8" ancho	Rollo de 100 yardas	Celeste
Listón liso # 5	Rectangular	7/8" ancho	Rollo de 100 yardas	Azul
Listón liso # 5	Rectangular	7/8" ancho	Rollo de 100 yardas	Verde musgo
Listón liso # 5	Rectangular	7/8" ancho	Rollo de 100 yardas	Verde menta

Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Junio 2009.

Cuadro No. 11
LISTÓN LISO #9

Artículo	Diseño	Medida	Unidad de venta	Colores
Listón liso # 9	Rectangular	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Rojo
Listón liso # 9	Rectangular	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Corinto
Listón liso # 9	Rectangular	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Morado
Listón liso # 9	Rectangular	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Lila
Listón liso # 9	Rectangular	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Fucsia
Listón liso # 9	Rectangular	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Rosado
Listón liso # 9	Rectangular	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Palo rosa
Listón liso # 9	Rectangular	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Melón
Listón liso # 9	Rectangular	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Champagne
Listón liso # 9	Rectangular	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Naranja
Listón liso # 9	Rectangular	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Amarillo
Listón liso # 9	Rectangular	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Café
Listón liso # 9	Rectangular	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Cobre
Listón liso # 9	Rectangular	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Oro
Listón liso # 9	Rectangular	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Plata
Listón liso # 9	Rectangular	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Blanco
Listón liso # 9	Rectangular	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Celeste
Listón liso # 9	Rectangular	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Azul
Listón liso # 9	Rectangular	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Verde musgo
Listón liso # 9	Rectangular	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Verde menta

Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Junio 2009.

Cuadro No. 12
LISTÓN LISO 2"

Artículo	Diseño	Medida	Unidad de venta	Colores
Listón liso 2"	Rectangular	2" ancho	rollo de 100 yardas	Rojo
Listón liso 2"	Rectangular	2" ancho	rollo de 100 yardas	Corinto
Listón liso 2"	Rectangular	2" ancho	rollo de 100 yardas	Morado
Listón liso 2"	Rectangular	2" ancho	rollo de 100 yardas	Lila
Listón liso 2"	Rectangular	2" ancho	rollo de 100 yardas	Fucsia
Listón liso 2"	Rectangular	2" ancho	rollo de 100 yardas	Rosado
Listón liso 2"	Rectangular	2" ancho	rollo de 100 yardas	Palo rosa
Listón liso 2"	Rectangular	2" ancho	rollo de 100 yardas	Melón
Listón liso 2"	Rectangular	2" ancho	rollo de 100 yardas	Champagne
Listón liso 2"	Rectangular	2" ancho	rollo de 100 yardas	Naranja
Listón liso 2"	Rectangular	2" ancho	rollo de 100 yardas	Amarillo
Listón liso 2"	Rectangular	2" ancho	rollo de 100 yardas	Café
Listón liso 2"	Rectangular	2" ancho	rollo de 100 yardas	Cobre
Listón liso 2"	Rectangular	2" ancho	rollo de 100 yardas	Oro
Listón liso 2"	Rectangular	2" ancho	rollo de 100 yardas	Plata
Listón liso 2"	Rectangular	2" ancho	rollo de 100 yardas	Blanco
Listón liso 2"	Rectangular	2" ancho	rollo de 100 yardas	Celeste
Listón liso 2"	Rectangular	2" ancho	rollo de 100 yardas	Azul
Listón liso 2"	Rectangular	2" ancho	rollo de 100 yardas	Verde musgo
Listón liso 2"	Rectangular	2" ancho	rollo de 100 yardas	Verde menta

Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Junio 2009.

3.2.4.2 Listón liso de 10 yardas

La segunda familia propuesta agrega sesenta distintos artículos de listón liso distinguidos por las siguientes características.

Cuadro No. 13
CARACTERÍSTICAS “LISTÓN LISO DE 10 YARDAS”

CARACTERÍSTICAS	MEDIDAS		UNIDAD DE MEDIDA	COLORES
	LARGO	ANCHO		
Rectangular, textura lisa suave y brillante, no destiñe, es resistente al agua, divisible, moldeable, no perecedero.	10 yardas	$\frac{5}{8}$; $\frac{7}{8}$ y $1 \frac{1}{4}$ de pulgada	rollo	Rojo, corinto, morado, lila, fucsia, rosado, palo rosa, melón, champagne, naranja, amarillo, café, cobre, oro, plata, blanco, celeste, azul, verde musgo y verde menta.
USOS: Elaboración de moñas de todo tamaño, forma y color, decoración en regalo, arreglos florales, arreglos de globos, arreglos artificiales, útil en la elaboración de múltiples manualidades y tareas escolares.				

Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Junio 2009.

El detalle de los artículos agregados se establece en los cuadros a continuación:

Cuadro No. 14
LISTÓN LISO #3 (10 YARDAS)

Artículo	Diseño	Medida	Unidad de venta	Colores
Listón liso # 3	Rectangular	5/8" ancho	Rollo de 10 yardas	Rojo
Listón liso # 3	Rectangular	5/8" ancho	Rollo de 10 yardas	Corinto
Listón liso # 3	Rectangular	5/8" ancho	Rollo de 10 yardas	Morado
Listón liso # 3	Rectangular	5/8" ancho	Rollo de 10 yardas	Lila
Listón liso # 3	Rectangular	5/8" ancho	Rollo de 10 yardas	Fucsia
Listón liso # 3	Rectangular	5/8" ancho	Rollo de 10 yardas	Rosado
Listón liso # 3	Rectangular	5/8" ancho	Rollo de 10 yardas	Palo rosa
Listón liso # 3	Rectangular	5/8" ancho	Rollo de 10 yardas	Melón
Listón liso # 3	Rectangular	5/8" ancho	Rollo de 10 yardas	Champagne
Listón liso # 3	Rectangular	5/8" ancho	Rollo de 10 yardas	Naranja
Listón liso # 3	Rectangular	5/8" ancho	Rollo de 10 yardas	Amarillo
Listón liso # 3	Rectangular	5/8" ancho	Rollo de 10 yardas	Café
Listón liso # 3	Rectangular	5/8" ancho	Rollo de 10 yardas	Cobre
Listón liso # 3	Rectangular	5/8" ancho	Rollo de 10 yardas	Oro
Listón liso # 3	Rectangular	5/8" ancho	Rollo de 10 yardas	Plata
Listón liso # 3	Rectangular	5/8" ancho	Rollo de 10 yardas	Blanco
Listón liso # 3	Rectangular	5/8" ancho	Rollo de 10 yardas	Celeste
Listón liso # 3	Rectangular	5/8" ancho	Rollo de 10 yardas	Azul
Listón liso # 3	Rectangular	5/8" ancho	Rollo de 10 yardas	Verde musgo
Listón liso # 3	Rectangular	5/8" ancho	Rollo de 10 yardas	Verde menta

Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Junio 2009.

Cuadro No. 15
LISTÓN LISO #5 (10 YARDAS)

Artículo	Diseño	Medida	Unidad de venta	Colores
Listón liso # 5	Rectangular	7/8" ancho	rollo de 10 yardas	Rojo
Listón liso # 5	Rectangular	7/8" ancho	rollo de 10 yardas	Corinto
Listón liso # 5	Rectangular	7/8" ancho	rollo de 10 yardas	Morado
Listón liso # 5	Rectangular	7/8" ancho	rollo de 10 yardas	Lila
Listón liso # 5	Rectangular	7/8" ancho	rollo de 10 yardas	Fucsia
Listón liso # 5	Rectangular	7/8" ancho	rollo de 10 yardas	Rosado
Listón liso # 5	Rectangular	7/8" ancho	rollo de 10 yardas	Palo rosa
Listón liso # 5	Rectangular	7/8" ancho	rollo de 10 yardas	Melón
Listón liso # 5	Rectangular	7/8" ancho	rollo de 10 yardas	Champagne
Listón liso # 5	Rectangular	7/8" ancho	rollo de 10 yardas	Naranja
Listón liso # 5	Rectangular	7/8" ancho	rollo de 10 yardas	Amarillo
Listón liso # 5	Rectangular	7/8" ancho	rollo de 10 yardas	Café
Listón liso # 5	Rectangular	7/8" ancho	rollo de 10 yardas	Cobre
Listón liso # 5	Rectangular	7/8" ancho	rollo de 10 yardas	Oro
Listón liso # 5	Rectangular	7/8" ancho	rollo de 10 yardas	Plata
Listón liso # 5	Rectangular	7/8" ancho	rollo de 10 yardas	Blanco
Listón liso # 5	Rectangular	7/8" ancho	rollo de 10 yardas	Celeste
Listón liso # 5	Rectangular	7/8" ancho	rollo de 10 yardas	Azul
Listón liso # 5	Rectangular	7/8" ancho	rollo de 10 yardas	Verde musgo
Listón liso # 5	Rectangular	7/8" ancho	rollo de 10 yardas	Verde menta

Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Junio 2009.

Cuadro No. 16
LISTÓN LISO #9 (10 YARDAS)

Artículo	Diseño	Medida	Unidad de venta	Colores
Listón liso # 9	Rectangular	1 ¼" ancho	rollo de 10 yardas	Rojo
Listón liso # 9	Rectangular	1 ¼" ancho	rollo de 10 yardas	Corinto
Listón liso # 9	Rectangular	1 ¼" ancho	rollo de 10 yardas	Morado
Listón liso # 9	Rectangular	1 ¼" ancho	rollo de 10 yardas	Lila
Listón liso # 9	Rectangular	1 ¼" ancho	rollo de 10 yardas	Fucsia
Listón liso # 9	Rectangular	1 ¼" ancho	rollo de 10 yardas	Rosado
Listón liso # 9	Rectangular	1 ¼" ancho	rollo de 10 yardas	Palo rosa
Listón liso # 9	Rectangular	1 ¼" ancho	rollo de 10 yardas	Melón
Listón liso # 9	Rectangular	1 ¼" ancho	rollo de 10 yardas	Champagne
Listón liso # 9	Rectangular	1 ¼" ancho	rollo de 10 yardas	Naranja
Listón liso # 9	Rectangular	1 ¼" ancho	rollo de 10 yardas	Amarillo
Listón liso # 9	Rectangular	1 ¼" ancho	rollo de 10 yardas	Café
Listón liso # 9	Rectangular	1 ¼" ancho	rollo de 10 yardas	Cobre
Listón liso # 9	Rectangular	1 ¼" ancho	rollo de 10 yardas	Oro
Listón liso # 9	Rectangular	1 ¼" ancho	rollo de 10 yardas	Plata
Listón liso # 9	Rectangular	1 ¼" ancho	rollo de 10 yardas	Blanco
Listón liso # 9	Rectangular	1 ¼" ancho	rollo de 10 yardas	Celeste
Listón liso # 9	Rectangular	1 ¼" ancho	rollo de 10 yardas	Azul
Listón liso # 9	Rectangular	1 ¼" ancho	rollo de 10 yardas	Verde musgo
Listón liso # 9	Rectangular	1 ¼" ancho	rollo de 10 yardas	Verde menta

Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Junio 2009.

3.2.4.3 Listón decorado de 100 yardas

Las características de esta familia de artículos son:

Cuadro No. 17
CARACTERÍSTICAS “LISTÓN DECORADO DE 100 YARDAS”

CARACTERÍSTICAS	MEDIDAS		UNIDAD DE MEDIDA	COLORES
	LARGO	ANCHO		
Textura totalmente suave, brillante, cuenta con diversidad de colores sólidos de fondo y blanco esmaltado para la decoración ambos colores son perdurables en el listón, es resistente al agua, no destiñe, no perecedero, moldeable y divisible.	100 yardas	$\frac{5}{8}$ y $1 \frac{1}{4}$ pulgadas	rollo	Rojo, corinto, morado, lila, fucsia, rosado, palo rosa, melón, champagne, naranja, amarillo, café, cobre, oro, plata, blanco, celeste, azul, verde musgo y verde menta.
DISEÑOS: puntos, bolas, cuadros, rayas, corazones, 15 años, boda, diagonales a la derecha, diagonales a la izquierda, cigüeña.				
USOS: Elaboración de moñas de todo tamaño, forma y color, decoración en regalo, arreglos florales, arreglos de globos, arreglos artificiales, útil en la elaboración de múltiples manualidades y tareas escolares.				

Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Junio 2009.

Cada diseño puede imprimirse en fondos de veinte colores a excepción del diseño para bodas que utiliza únicamente diez, esta familia de productos agrega un total de trescientos ochenta artículos, los cuales se detallan en los cuadros a continuación.

Cuadro No. 18
LISTÓN DECORADO #3 (PUNTOS)

Artículo	Diseño y decorado	Medida	Unidad de venta	Colores
Listón decorado # 3	Rectangular con puntos	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Rojo
Listón decorado # 3	Rectangular con puntos	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Corinto
Listón decorado # 3	Rectangular con puntos	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Morado
Listón decorado # 3	Rectangular con puntos	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Lila
Listón decorado # 3	Rectangular con puntos	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Fucsia
Listón decorado # 3	Rectangular con puntos	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Rosado
Listón decorado # 3	Rectangular con puntos	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Palo rosa
Listón decorado # 3	Rectangular con puntos	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Melón
Listón decorado # 3	Rectangular con puntos	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Champagne
Listón decorado # 3	Rectangular con puntos	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Naranja
Listón decorado # 3	Rectangular con puntos	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Amarillo
Listón decorado # 3	Rectangular con puntos	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Café
Listón decorado # 3	Rectangular con puntos	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Cobre
Listón decorado # 3	Rectangular con puntos	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Oro
Listón decorado # 3	Rectangular con puntos	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Plata
Listón decorado # 3	Rectangular con puntos	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Blanco
Listón decorado # 3	Rectangular con puntos	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Celeste
Listón decorado # 3	Rectangular con puntos	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Azul
Listón decorado # 3	Rectangular con puntos	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Verde musgo
Listón decorado # 3	Rectangular con puntos	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Verde menta

Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Junio 2009.

Cuadro No. 19
LISTÓN DECORADO #3 (BOLAS)

Artículo	Diseño y decorado	Medida	Unidad de venta	Colores
Listón decorado # 3	Rectangular con bolas	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Rojo
Listón decorado # 3	Rectangular con bolas	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Corinto
Listón decorado # 3	Rectangular con bolas	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Morado
Listón decorado # 3	Rectangular con bolas	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Lila
Listón decorado # 3	Rectangular con bolas	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Fucsia
Listón decorado # 3	Rectangular con bolas	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Rosado
Listón decorado # 3	Rectangular con bolas	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Palo rosa
Listón decorado # 3	Rectangular con bolas	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Melón
Listón decorado # 3	Rectangular con bolas	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Champagne
Listón decorado # 3	Rectangular con bolas	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Naranja
Listón decorado # 3	Rectangular con bolas	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Amarillo
Listón decorado # 3	Rectangular con bolas	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Café
Listón decorado # 3	Rectangular con bolas	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Cobre
Listón decorado # 3	Rectangular con bolas	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Oro
Listón decorado # 3	Rectangular con bolas	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Plata
Listón decorado # 3	Rectangular con bolas	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Blanco
Listón decorado # 3	Rectangular con bolas	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Celeste
Listón decorado # 3	Rectangular con bolas	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Azul
Listón decorado # 3	Rectangular con bolas	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Verde musgo
Listón decorado # 3	Rectangular con bolas	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Verde menta

Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Junio 2009.

Cuadro No. 20
LISTÓN DECORADO #3 (CUADROS)

Artículo	Diseño	Medida	Unidad de venta	Colores
Listón decorado # 3	Rectangular con cuadros	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Rojo
Listón decorado # 3	Rectangular con cuadros	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Corinto
Listón decorado # 3	Rectangular con cuadros	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Morado
Listón decorado # 3	Rectangular con cuadros	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Lila
Listón decorado # 3	Rectangular con cuadros	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Fucsia
Listón decorado # 3	Rectangular con cuadros	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Rosado
Listón decorado # 3	Rectangular con cuadros	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Palo rosa
Listón decorado # 3	Rectangular con cuadros	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Melón
Listón decorado # 3	Rectangular con cuadros	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Champagne
Listón decorado # 3	Rectangular con cuadros	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Naranja
Listón decorado # 3	Rectangular con cuadros	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Amarillo
Listón decorado # 3	Rectangular con cuadros	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Café
Listón decorado # 3	Rectangular con cuadros	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Cobre
Listón decorado # 3	Rectangular con cuadros	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Oro
Listón decorado # 3	Rectangular con cuadros	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Plata
Listón decorado # 3	Rectangular con cuadros	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Blanco
Listón decorado # 3	Rectangular con cuadros	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Celeste
Listón decorado # 3	Rectangular con cuadros	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Azul
Listón decorado # 3	Rectangular con cuadros	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Verde musgo
Listón decorado # 3	Rectangular con cuadros	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Verde menta

Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Junio 2009.

Cuadro No. 21
LISTÓN DECORADO #3 (RAYAS)

Artículo	Diseño	Medida	Unidad de venta	Colores
Listón decorado # 3	Rectangular con rayas	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Rojo
Listón decorado # 3	Rectangular con rayas	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Corinto
Listón decorado # 3	Rectangular con rayas	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Morado
Listón decorado # 3	Rectangular con rayas	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Lila
Listón decorado # 3	Rectangular con rayas	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Fucsia
Listón decorado # 3	Rectangular con rayas	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Rosado
Listón decorado # 3	Rectangular con rayas	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Palo rosa
Listón decorado # 3	Rectangular con rayas	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Melón
Listón decorado # 3	Rectangular con rayas	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Champagne
Listón decorado # 3	Rectangular con rayas	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Naranja
Listón decorado # 3	Rectangular con rayas	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Amarillo
Listón decorado # 3	Rectangular con rayas	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Café
Listón decorado # 3	Rectangular con rayas	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Cobre
Listón decorado # 3	Rectangular con rayas	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Oro
Listón decorado # 3	Rectangular con rayas	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Plata
Listón decorado # 3	Rectangular con rayas	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Blanco
Listón decorado # 3	Rectangular con rayas	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Celeste
Listón decorado # 3	Rectangular con rayas	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Azul
Listón decorado # 3	Rectangular con rayas	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Verde musgo
Listón decorado # 3	Rectangular con rayas	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Verde menta

Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Junio 2009.

Cuadro No. 22
LISTÓN DECORADO #3 (CORAZONES)

Artículo	Diseño	Medida	Unidad de venta	Colores
Listón decorado # 3	Rectangular con corazones	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Rojo
Listón decorado # 3	Rectangular con corazones	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Corinto
Listón decorado # 3	Rectangular con corazones	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Morado
Listón decorado # 3	Rectangular con corazones	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Lila
Listón decorado # 3	Rectangular con corazones	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Fucsia
Listón decorado # 3	Rectangular con corazones	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Rosado
Listón decorado # 3	Rectangular con corazones	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Palo rosa
Listón decorado # 3	Rectangular con corazones	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Melón
Listón decorado # 3	Rectangular con corazones	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Champagne
Listón decorado # 3	Rectangular con corazones	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Naranja
Listón decorado # 3	Rectangular con corazones	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Amarillo
Listón decorado # 3	Rectangular con corazones	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Café
Listón decorado # 3	Rectangular con corazones	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Cobre
Listón decorado # 3	Rectangular con corazones	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Oro
Listón decorado # 3	Rectangular con corazones	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Plata
Listón decorado # 3	Rectangular con corazones	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Blanco
Listón decorado # 3	Rectangular con corazones	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Celeste
Listón decorado # 3	Rectangular con corazones	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Azul
Listón decorado # 3	Rectangular con corazones	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Verde musgo
Listón decorado # 3	Rectangular con corazones	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Verde menta

Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Junio 2009.

Cuadro No. 23
LISTÓN DECORADO #3 (QUINCE AÑOS)

Artículo	Diseño	Medida	Unidad de venta	Colores
Listón decorado # 3	Rectangular para 15 años	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Rojo
Listón decorado # 3	Rectangular para 15 años	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Corinto
Listón decorado # 3	Rectangular para 15 años	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Morado
Listón decorado # 3	Rectangular para 15 años	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Lila
Listón decorado # 3	Rectangular para 15 años	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Fucsia
Listón decorado # 3	Rectangular para 15 años	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Rosado
Listón decorado # 3	Rectangular para 15 años	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Palo rosa
Listón decorado # 3	Rectangular para 15 años	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Melón
Listón decorado # 3	Rectangular para 15 años	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Champagne
Listón decorado # 3	Rectangular para 15 años	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Naranja
Listón decorado # 3	Rectangular para 15 años	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Amarillo
Listón decorado # 3	Rectangular para 15 años	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Café
Listón decorado # 3	Rectangular para 15 años	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Cobre
Listón decorado # 3	Rectangular para 15 años	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Oro
Listón decorado # 3	Rectangular para 15 años	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Plata
Listón decorado # 3	Rectangular para 15 años	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Blanco
Listón decorado # 3	Rectangular para 15 años	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Celeste
Listón decorado # 3	Rectangular para 15 años	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Azul
Listón decorado # 3	Rectangular para 15 años	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Verde musgo
Listón decorado # 3	Rectangular para 15 años	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Verde menta

Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Junio 2009.

Cuadro No. 24
LISTÓN DECORADO #3 (BODA)

Artículo	Diseño	Medida	Unidad de venta	Colores
Listón decorado # 3	Rectangular para boda	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Lila
Listón decorado # 3	Rectangular para boda	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Rosado
Listón decorado # 3	Rectangular para boda	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Palo rosa
Listón decorado # 3	Rectangular para boda	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Melón
Listón decorado # 3	Rectangular para boda	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Champagne
Listón decorado # 3	Rectangular para boda	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Amarillo
Listón decorado # 3	Rectangular para boda	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Oro
Listón decorado # 3	Rectangular para boda	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Plata
Listón decorado # 3	Rectangular para boda	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Blanco
Listón decorado # 3	Rectangular para boda	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Celeste

Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Junio 2009.

Cuadro No. 25
LISTÓN DECORADO #3 (DIAGONALES A LA DERECHA)

Artículo	Diseño	Medida	Unidad de venta	Colores
Listón decorado # 3	Rectangular con diagonales a la derecha	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Rojo
Listón decorado # 3	Rectangular con diagonales a la derecha	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Corinto
Listón decorado # 3	Rectangular con diagonales a la derecha	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Morado
Listón decorado # 3	Rectangular con diagonales a la derecha	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Lila
Listón decorado # 3	Rectangular con diagonales a la derecha	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Fucsia
Listón decorado # 3	Rectangular con diagonales a la derecha	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Rosado
Listón decorado # 3	Rectangular con diagonales a la derecha	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Palo rosa
Listón decorado # 3	Rectangular con diagonales a la derecha	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Melón
Listón decorado # 3	Rectangular con diagonales a la derecha	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Champagne
Listón decorado # 3	Rectangular con diagonales a la derecha	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Naranja
Listón decorado # 3	Rectangular con diagonales a la derecha	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Amarillo
Listón decorado # 3	Rectangular con diagonales a la derecha	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Café
Listón decorado # 3	Rectangular con diagonales a la derecha	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Cobre
Listón decorado # 3	Rectangular con diagonales a la derecha	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Oro
Listón decorado # 3	Rectangular con diagonales a la derecha	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Plata
Listón decorado # 3	Rectangular con diagonales a la derecha	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Blanco
Listón decorado # 3	Rectangular con diagonales a la derecha	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Celeste
Listón decorado # 3	Rectangular con diagonales a la derecha	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Azul
Listón decorado # 3	Rectangular con diagonales a la derecha	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Verde musgo
Listón decorado # 3	Rectangular con diagonales a la derecha	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Verde menta

Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Junio 2009.

Cuadro No. 26
LISTÓN DECORADO #3 (DIAGONALES A LA IZQUIERDA)

Artículo	Diseño	Medida	Unidad de venta	Colores
Listón decorado # 3	Rectangular con diagonales a la izquierda	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Rojo
Listón decorado # 3	Rectangular con diagonales a la izquierda	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Corinto
Listón decorado # 3	Rectangular con diagonales a la izquierda	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Morado
Listón decorado # 3	Rectangular con diagonales a la izquierda	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Lila
Listón decorado # 3	Rectangular con diagonales a la izquierda	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Fucsia
Listón decorado # 3	Rectangular con diagonales a la izquierda	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Rosado
Listón decorado # 3	Rectangular con diagonales a la izquierda	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Palo rosa
Listón decorado # 3	Rectangular con diagonales a la izquierda	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Melón
Listón decorado # 3	Rectangular con diagonales a la izquierda	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Champagne
Listón decorado # 3	Rectangular con diagonales a la izquierda	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Naranja
Listón decorado # 3	Rectangular con diagonales a la izquierda	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Amarillo
Listón decorado # 3	Rectangular con diagonales a la izquierda	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Café
Listón decorado # 3	Rectangular con diagonales a la izquierda	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Cobre
Listón decorado # 3	Rectangular con diagonales a la izquierda	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Oro
Listón decorado # 3	Rectangular con diagonales a la izquierda	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Plata
Listón decorado # 3	Rectangular con diagonales a la izquierda	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Blanco
Listón decorado # 3	Rectangular con diagonales a la izquierda	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Celeste
Listón decorado # 3	Rectangular con diagonales a la izquierda	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Azul
Listón decorado # 3	Rectangular con diagonales a la izquierda	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Verde musgo
Listón decorado # 3	Rectangular con diagonales a la izquierda	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Verde menta

Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Junio 2009.

Cuadro No. 27
LISTÓN DECORADO #3 (CIGÜEÑA)

Artículo	Diseño	Medida	Unidad de venta	Colores
Listón decorado # 3	Rectangular con diseño de cigüeña	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Rojo
Listón decorado # 3	Rectangular con diseño de cigüeña	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Corinto
Listón decorado # 3	Rectangular con diseño de cigüeña	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Morado
Listón decorado # 3	Rectangular con diseño de cigüeña	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Lila
Listón decorado # 3	Rectangular con diseño de cigüeña	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Fucsia
Listón decorado # 3	Rectangular con diseño de cigüeña	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Rosado
Listón decorado # 3	Rectangular con diseño de cigüeña	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Palo rosa
Listón decorado # 3	Rectangular con diseño de cigüeña	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Melón
Listón decorado # 3	Rectangular con diseño de cigüeña	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Champagne
Listón decorado # 3	Rectangular con diseño de cigüeña	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Naranja
Listón decorado # 3	Rectangular con diseño de cigüeña	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Amarillo
Listón decorado # 3	Rectangular con diseño de cigüeña	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Café
Listón decorado # 3	Rectangular con diseño de cigüeña	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Cobre
Listón decorado # 3	Rectangular con diseño de cigüeña	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Oro
Listón decorado # 3	Rectangular con diseño de cigüeña	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Plata
Listón decorado # 3	Rectangular con diseño de cigüeña	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Blanco
Listón decorado # 3	Rectangular con diseño de cigüeña	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Celeste
Listón decorado # 3	Rectangular con diseño de cigüeña	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Azul
Listón decorado # 3	Rectangular con diseño de cigüeña	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Verde musgo
Listón decorado # 3	Rectangular con diseño de cigüeña	5/8" ancho	rollo de 100 yardas	Verde menta

Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Junio 2009.

Cuadro No. 28
LISTÓN DECORADO #9 (PUNTOS)

Artículo	Diseño	Medida	Unidad de venta	Colores
Listón decorado # 9	Rectangular con puntos	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Rojo
Listón decorado # 9	Rectangular con puntos	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Corinto
Listón decorado # 9	Rectangular con puntos	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Morado
Listón decorado # 9	Rectangular con puntos	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Lila
Listón decorado # 9	Rectangular con puntos	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Fucsia
Listón decorado # 9	Rectangular con puntos	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Rosado
Listón decorado # 9	Rectangular con puntos	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Palo rosa
Listón decorado # 9	Rectangular con puntos	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Melón
Listón decorado # 9	Rectangular con puntos	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Champagne
Listón decorado # 9	Rectangular con puntos	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Naranja
Listón decorado # 9	Rectangular con puntos	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Amarillo
Listón decorado # 9	Rectangular con puntos	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Café
Listón decorado # 9	Rectangular con puntos	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Cobre
Listón decorado # 9	Rectangular con puntos	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Oro
Listón decorado # 9	Rectangular con puntos	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Plata
Listón decorado # 9	Rectangular con puntos	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Blanco
Listón decorado # 9	Rectangular con puntos	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Celeste
Listón decorado # 9	Rectangular con puntos	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Azul
Listón decorado # 9	Rectangular con puntos	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Verde musgo
Listón decorado # 9	Rectangular con puntos	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Verde menta

Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Junio 2009.

Cuadro No. 29
LISTÓN DECORADO #9 (BOLAS)

Artículo	Diseño	Medida	Unidad de venta	Colores
Listón decorado # 9	Rectangular con bolas	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Rojo
Listón decorado # 9	Rectangular con bolas	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Corinto
Listón decorado # 9	Rectangular con bolas	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Morado
Listón decorado # 9	Rectangular con bolas	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Lila
Listón decorado # 9	Rectangular con bolas	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Fucsia
Listón decorado # 9	Rectangular con bolas	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Rosado
Listón decorado # 9	Rectangular con bolas	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Palo rosa
Listón decorado # 9	Rectangular con bolas	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Melón
Listón decorado # 9	Rectangular con bolas	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Champagne
Listón decorado # 9	Rectangular con bolas	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Naranja
Listón decorado # 9	Rectangular con bolas	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Amarillo
Listón decorado # 9	Rectangular con bolas	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Café
Listón decorado # 9	Rectangular con bolas	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Cobre
Listón decorado # 9	Rectangular con bolas	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Oro
Listón decorado # 9	Rectangular con bolas	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Plata
Listón decorado # 9	Rectangular con bolas	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Blanco
Listón decorado # 9	Rectangular con bolas	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Celeste
Listón decorado # 9	Rectangular con bolas	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Azul
Listón decorado # 9	Rectangular con bolas	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Verde musgo
Listón decorado # 9	Rectangular con bolas	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Verde menta

Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Junio 2009.

Cuadro No. 30
LISTÓN DECORADO #9 (CUADROS)

Artículo	Diseño	Medida	Unidad de venta	Colores
Listón decorado # 9	Rectangular con cuadros	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Rojo
Listón decorado # 9	Rectangular con cuadros	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Corinto
Listón decorado # 9	Rectangular con cuadros	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Morado
Listón decorado # 9	Rectangular con cuadros	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Lila
Listón decorado # 9	Rectangular con cuadros	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Fucsia
Listón decorado # 9	Rectangular con cuadros	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Rosado
Listón decorado # 9	Rectangular con cuadros	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Palo rosa
Listón decorado # 9	Rectangular con cuadros	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Melón
Listón decorado # 9	Rectangular con cuadros	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Champagne
Listón decorado # 9	Rectangular con cuadros	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Naranja
Listón decorado # 9	Rectangular con cuadros	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Amarillo
Listón decorado # 9	Rectangular con cuadros	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Café
Listón decorado # 9	Rectangular con cuadros	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Cobre
Listón decorado # 9	Rectangular con cuadros	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Oro
Listón decorado # 9	Rectangular con cuadros	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Plata
Listón decorado # 9	Rectangular con cuadros	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Blanco
Listón decorado # 9	Rectangular con cuadros	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Celeste
Listón decorado # 9	Rectangular con cuadros	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Azul
Listón decorado # 9	Rectangular con cuadros	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Verde musgo
Listón decorado # 9	Rectangular con cuadros	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Verde menta

Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Junio 2009.

Cuadro No. 31
LISTÓN DECORADO #9 (RAYAS)

Artículo	Diseño	Medida	Unidad de venta	Colores
Listón decorado # 9	Rectangular con rayas	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Rojo
Listón decorado # 9	Rectangular con rayas	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Corinto
Listón decorado # 9	Rectangular con rayas	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Morado
Listón decorado # 9	Rectangular con rayas	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Lila
Listón decorado # 9	Rectangular con rayas	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Fucsia
Listón decorado # 9	Rectangular con rayas	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Rosado
Listón decorado # 9	Rectangular con rayas	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Palo rosa
Listón decorado # 9	Rectangular con rayas	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Melón
Listón decorado # 9	Rectangular con rayas	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Champagne
Listón decorado # 9	Rectangular con rayas	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Naranja
Listón decorado # 9	Rectangular con rayas	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Amarillo
Listón decorado # 9	Rectangular con rayas	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Café
Listón decorado # 9	Rectangular con rayas	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Cobre
Listón decorado # 9	Rectangular con rayas	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Oro
Listón decorado # 9	Rectangular con rayas	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Plata
Listón decorado # 9	Rectangular con rayas	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Blanco
Listón decorado # 9	Rectangular con rayas	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Celeste
Listón decorado # 9	Rectangular con rayas	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Azul
Listón decorado # 9	Rectangular con rayas	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Verde musgo
Listón decorado # 9	Rectangular con rayas	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Verde menta

Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Junio 2009.

Cuadro No. 32
LISTÓN DECORADO #9 (CORAZONES)

Artículo	Diseño	Medida	Unidad de venta	Colores
Listón decorado # 9	Rectangular con corazones	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Rojo
Listón decorado # 9	Rectangular con corazones	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Corinto
Listón decorado # 9	Rectangular con corazones	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Morado
Listón decorado # 9	Rectangular con corazones	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Lila
Listón decorado # 9	Rectangular con corazones	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Fucsia
Listón decorado # 9	Rectangular con corazones	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Rosado
Listón decorado # 9	Rectangular con corazones	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Palo rosa
Listón decorado # 9	Rectangular con corazones	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Melón
Listón decorado # 9	Rectangular con corazones	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Champagne
Listón decorado # 9	Rectangular con corazones	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Naranja
Listón decorado # 9	Rectangular con corazones	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Amarillo
Listón decorado # 9	Rectangular con corazones	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Café
Listón decorado # 9	Rectangular con corazones	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Cobre
Listón decorado # 9	Rectangular con corazones	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Oro
Listón decorado # 9	Rectangular con corazones	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Plata
Listón decorado # 9	Rectangular con corazones	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Blanco
Listón decorado # 9	Rectangular con corazones	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Celeste
Listón decorado # 9	Rectangular con corazones	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Azul
Listón decorado # 9	Rectangular con corazones	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Verde musgo
Listón decorado # 9	Rectangular con corazones	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Verde menta

Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Junio 2009.

Cuadro No. 33
LISTÓN DECORADO #9 (QUINCE AÑOS)

Artículo	Diseño	Medida	Unidad de venta	Colores
Listón decorado # 9	Rectangular para 15 años	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Rojo
Listón decorado # 9	Rectangular para 15 años	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Corinto
Listón decorado # 9	Rectangular para 15 años	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Morado
Listón decorado # 9	Rectangular para 15 años	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Lila
Listón decorado # 9	Rectangular para 15 años	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Fucsia
Listón decorado # 9	Rectangular para 15 años	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Rosado
Listón decorado # 9	Rectangular para 15 años	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Palo rosa
Listón decorado # 9	Rectangular para 15 años	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Melón
Listón decorado # 9	Rectangular para 15 años	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Champagne
Listón decorado # 9	Rectangular para 15 años	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Naranja
Listón decorado # 9	Rectangular para 15 años	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Amarillo
Listón decorado # 9	Rectangular para 15 años	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Café
Listón decorado # 9	Rectangular para 15 años	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Cobre
Listón decorado # 9	Rectangular para 15 años	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Oro
Listón decorado # 9	Rectangular para 15 años	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Plata
Listón decorado # 9	Rectangular para 15 años	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Blanco
Listón decorado # 9	Rectangular para 15 años	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Celeste
Listón decorado # 9	Rectangular para 15 años	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Azul
Listón decorado # 9	Rectangular para 15 años	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Verde musgo
Listón decorado # 9	Rectangular para 15 años	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Verde menta

Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Junio 2009.

Cuadro No. 34
LISTÓN DECORADO #9 (BODA)

Artículo	Diseño	Medida	Unidad de venta	Colores
Listón decorado # 9	Rectangular para boda	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Lila
Listón decorado # 9	Rectangular para boda	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Rosado
Listón decorado # 9	Rectangular para boda	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Palo rosa
Listón decorado # 9	Rectangular para boda	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Melón
Listón decorado # 9	Rectangular para boda	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Champagne
Listón decorado # 9	Rectangular para boda	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Amarillo
Listón decorado # 9	Rectangular para boda	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Oro
Listón decorado # 9	Rectangular para boda	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Plata
Listón decorado # 9	Rectangular para boda	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Blanco
Listón decorado # 9	Rectangular para boda	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Celeste

Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Junio 2009.

Cuadro No. 35
LISTÓN DECORADO #9 (DIAGONALES A LA DERECHA)

Artículo	Diseño	Medida	Unidad de venta	Colores
Listón decorado # 9	Rectangular con diagonales a la derecha	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Rojo
Listón decorado # 9	Rectangular con diagonales a la derecha	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Corinto
Listón decorado # 9	Rectangular con diagonales a la derecha	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Morado
Listón decorado # 9	Rectangular con diagonales a la derecha	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Lila
Listón decorado # 9	Rectangular con diagonales a la derecha	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Fucsia
Listón decorado # 9	Rectangular con diagonales a la derecha	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Rosado
Listón decorado # 9	Rectangular con diagonales a la derecha	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Palo rosa
Listón decorado # 9	Rectangular con diagonales a la derecha	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Melón
Listón decorado # 9	Rectangular con diagonales a la derecha	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Champagne
Listón decorado # 9	Rectangular con diagonales a la derecha	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Naranja
Listón decorado # 9	Rectangular con diagonales a la derecha	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Amarillo
Listón decorado # 9	Rectangular con diagonales a la derecha	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Café
Listón decorado # 9	Rectangular con diagonales a la derecha	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Cobre
Listón decorado # 9	Rectangular con diagonales a la derecha	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Oro
Listón decorado # 9	Rectangular con diagonales a la derecha	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Plata
Listón decorado # 9	Rectangular con diagonales a la derecha	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Blanco
Listón decorado # 9	Rectangular con diagonales a la derecha	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Celeste
Listón decorado # 9	Rectangular con diagonales a la derecha	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Azul
Listón decorado # 9	Rectangular con diagonales a la derecha	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Verde musgo
Listón decorado # 9	Rectangular con diagonales a la derecha	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Verde menta

Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Junio 2009

Cuadro No. 36
LISTÓN DECORADO #9 (DIAGONALES A LA IZQUIERDA)

Artículo	Diseño	Medida	Unidad de venta	Colores
Listón decorado # 9	Rectangular con diagonales a la izquierda	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Rojo
Listón decorado # 9	Rectangular con diagonales a la izquierda	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Corinto
Listón decorado # 9	Rectangular con diagonales a la izquierda	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Morado
Listón decorado # 9	Rectangular con diagonales a la izquierda	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Lila
Listón decorado # 9	Rectangular con diagonales a la izquierda	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Fucsia
Listón decorado # 9	Rectangular con diagonales a la izquierda	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Rosado
Listón decorado # 9	Rectangular con diagonales a la izquierda	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Palo rosa
Listón decorado # 9	Rectangular con diagonales a la izquierda	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Melón
Listón decorado # 9	Rectangular con diagonales a la izquierda	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Champagne
Listón decorado # 9	Rectangular con diagonales a la izquierda	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Naranja
Listón decorado # 9	Rectangular con diagonales a la izquierda	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Amarillo
Listón decorado # 9	Rectangular con diagonales a la izquierda	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Café
Listón decorado # 9	Rectangular con diagonales a la izquierda	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Cobre
Listón decorado # 9	Rectangular con diagonales a la izquierda	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Oro
Listón decorado # 9	Rectangular con diagonales a la izquierda	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Plata
Listón decorado # 9	Rectangular con diagonales a la izquierda	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Blanco
Listón decorado # 9	Rectangular con diagonales a la izquierda	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Celeste
Listón decorado # 9	Rectangular con diagonales a la izquierda	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Azul
Listón decorado # 9	Rectangular con diagonales a la izquierda	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Verde musgo
Listón decorado # 9	Rectangular con diagonales a la izquierda	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Verde menta

Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Junio 2009.

Cuadro No. 37
LISTÓN DECORADO #9 (CIGÜEÑA)

Artículo	Diseño	Medida	Unidad de venta	Colores
Listón decorado # 9	Rectangular con diseño de cigüeña	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Rojo
Listón decorado # 9	Rectangular con diseño de cigüeña	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Corinto
Listón decorado # 9	Rectangular con diseño de cigüeña	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Morado
Listón decorado # 9	Rectangular con diseño de cigüeña	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Lila
Listón decorado # 9	Rectangular con diseño de cigüeña	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Fucsia
Listón decorado # 9	Rectangular con diseño de cigüeña	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Rosado
Listón decorado # 9	Rectangular con diseño de cigüeña	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Palo rosa
Listón decorado # 9	Rectangular con diseño de cigüeña	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Melón
Listón decorado # 9	Rectangular con diseño de cigüeña	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Champagne
Listón decorado # 9	Rectangular con diseño de cigüeña	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Naranja
Listón decorado # 9	Rectangular con diseño de cigüeña	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Amarillo
Listón decorado # 9	Rectangular con diseño de cigüeña	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Café
Listón decorado # 9	Rectangular con diseño de cigüeña	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Cobre
Listón decorado # 9	Rectangular con diseño de cigüeña	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Oro
Listón decorado # 9	Rectangular con diseño de cigüeña	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Plata
Listón decorado # 9	Rectangular con diseño de cigüeña	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Blanco
Listón decorado # 9	Rectangular con diseño de cigüeña	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Celeste
Listón decorado # 9	Rectangular con diseño de cigüeña	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Azul
Listón decorado # 9	Rectangular con diseño de cigüeña	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Verde musgo
Listón decorado # 9	Rectangular con diseño de cigüeña	1 ¼" ancho	rollo de 100 yardas	Verde menta

Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Junio 2009.

3.2.4.4 Cinta verde

Se presenta la agregación de dos artículos de similares características que requieren mayor cantidad de polipropileno y utilizan únicamente el color verde musgo para su coloración.

Cuadro No. 38
CARACTERÍSTICAS CINTA VERDE

CARACTERÍSTICAS	MEDIDAS		UNIDAD DE MEDIDA	COLOR
	LARGO	ANCHO		
Rectangular con textura lisa, brillante, duradera, no destiñe, es resistente al agua y al sol con garantía de cuatro años al intemperie	100 metros	2 y 2 ½ pulgadas	rollo	Verde musgo
USOS: utilizado por empresas instaladoras de vallas perimetrales, dándole un aspecto de privacidad, elegancia y seguridad a la vallas.				

Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Junio 2009.

A continuación se muestra el detalle los artículos cinta verde agregados.

Cuadro No. 39
CINTA VERDE

Artículo	Diseño	Medida	Unidad de venta	Color
Cinta verde	Rectangular	2" de ancho	rollo de 100 metros	verde musgo
Cinta verde	Rectangular	2 ½" de ancho	rollo de 100 metros	verde musgo

Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Junio 2009.

3.2.5 Estimación de la demanda agregada

La propuesta de una metodología adecuada para pronosticar la demanda agregada de cada familia de productos, es necesaria para planificar la cantidad de insumos requeridos en el proceso de producción, durante un determinado tiempo.

Buscando recabar los datos de demanda histórica para cada familia de productos propuesta, se toman las órdenes de producción de años anteriores y se clasifica cada artículo en el orden correspondiente.

A continuación se presentan los cuadros de demanda en unidades para cada familia de productos durante los años 2007, 2008 y 2009.

Tabla No. 9
DEMANDA POR FAMILIA DE PRODUCTOS 2007

AÑO 2007	LISTÓN LISO 100 YARDAS (ROLLOS)	LISTÓN LISO 10 YARDAS (ROLLOS)	LISTÓN DECORADO 100 YARDAS (ROLLOS)	CINTA VERDE (ROLLOS)
ENERO	5,150	572	2,974	90
FEBRERO	5,915	658	2,056	102
MARZO	1,791	199	467	315
ABRIL	1,238	138	675	235
MAYO	4,625	514	2,765	209
JUNIO	3,848	428	2,851	211
JULIO	1,607	179	858	98
AGOSTO	1,598	175	329	91
SEPTIEMBRE	1,162	129	369	72
OCTUBRE	1,328	148	302	113
NOVIEMBRE	5,828	648	2,198	244
DICIEMBRE	6,327	703	2,371	209
TOTAL UNIDADES	40,417	4,491	18,215	1,989

Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Junio 2009.

Tabla No. 10
DEMANDA POR FAMILIA DE PRODUCTOS 2008

AÑO 2008	LISTÓN LISO 100 YARDAS (ROLLOS)	LISTÓN LISO 10 YARDAS (ROLLOS)	LISTÓN DECORADO 100 YARDAS (ROLLOS)	CINTA VERDE (ROLLOS)
ENERO	5,792	644	2,354	155
FEBRERO	6,656	740	2,855	205
MARZO	2,445	272	1,005	395
ABRIL	1,012	112	1,009	503
MAYO	6,378	709	2,547	415
JUNIO	5,947	661	2,776	410
JULIO	1,871	208	848	144
AGOSTO	1,216	135	1,087	161
SEPTIEMBRE	1,580	177	944	133
OCTUBRE	1,940	216	956	182
NOVIEMBRE	7,286	810	2,386	459
DICIEMBRE	8,177	905	2,545	322
TOTAL UNIDADES	50,300	5,589	21,312	3,484

Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Junio 2009

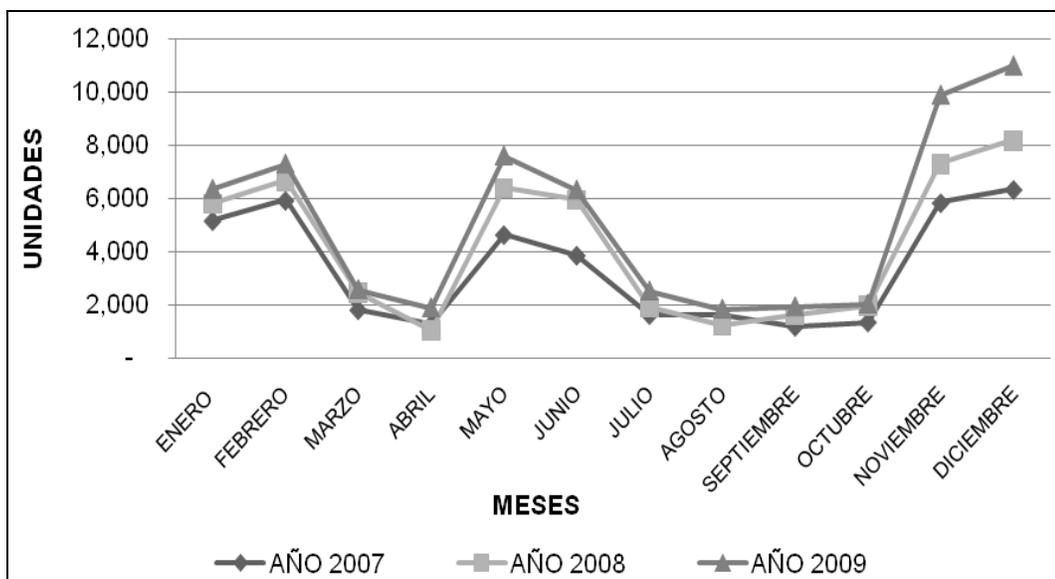
Tabla No. 11
DEMANDA POR FAMILIA DE PRODUCTOS 2009

AÑO 2009	LISTÓN LISO 100 YARDAS (ROLLOS)	LISTÓN LISO 10 YARDAS (ROLLOS)	LISTÓN DECORADO 100 YARDAS (ROLLOS)	CINTA VERDE (ROLLOS)
ENERO	6,338	704	3,007	157
FEBRERO	7,285	810	2,983	198
MARZO	2,568	285	567	331
ABRIL	1,877	209	433	336
MAYO	7,587	800	2,654	318
JUNIO	6,306	672	2,966	351
JULIO	2,515	259	925	152
AGOSTO	1,828	156	1,768	204
SEPTIEMBRE	1,923	190	1,017	173
OCTUBRE	2,025	225	1,125	200
NOVIEMBRE	9,879	1,464	3,786	567
DICIEMBRE	10,975	1,016	3,369	311
TOTAL UNIDADES	61,106	6,790	24,600	3,298

Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Enero 2010.

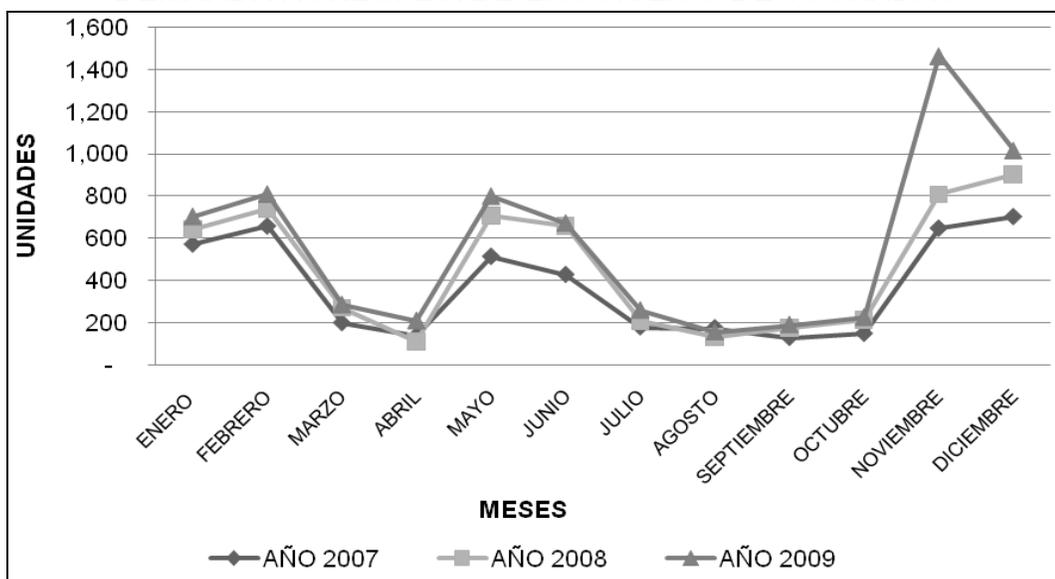
Las gráficas No. 9; 10; 11 y 12 muestran la demanda para cada una de las familias de productos, de acuerdo a los datos históricos del año 2007 al 2009.

Gráfica No. 9
DEMANDA AGREGADA DE LISTÓN LISO DE 100 YARDAS



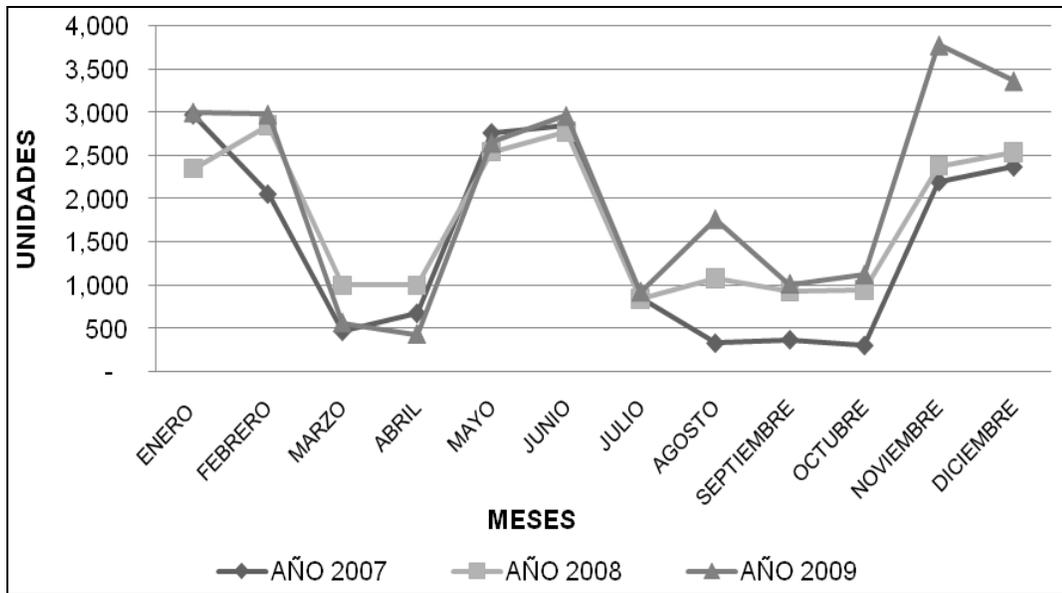
Fuente: Elaboración propia, trabajo de campo, enero 2010.

Gráfica No. 10
DEMANDA AGREGADA DE LISTÓN LISO DE 10 YARDAS



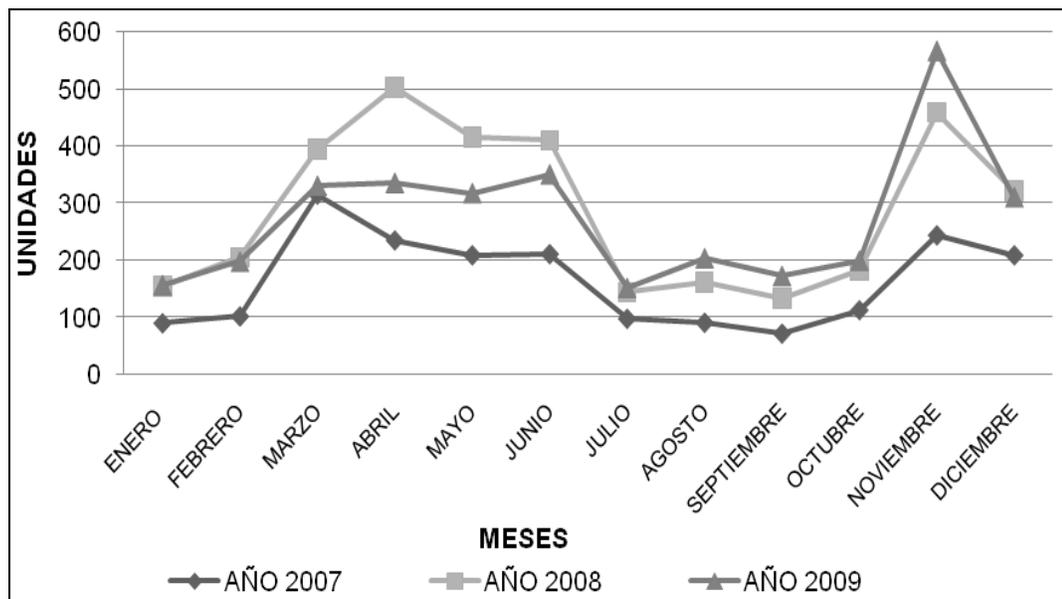
Fuente: Elaboración propia, trabajo de campo, enero 2010.

Gráfica No. 11
DEMANDA AGREGADA DE LISTÓN DECORADO DE 100 YARDAS



Fuente: Elaboración propia, trabajo de campo, enero 2010.

Gráfica No. 12
DEMANDA AGREGADA DE CINTA VERDE



Fuente: Elaboración propia, trabajo de campo, enero 2010.

En las gráfica de demanda para las familia de productos “listón liso de 100 yardas”, “listón liso de 10 yardas” y “listón decorado de 100 yardas”; se observa que los datos poseen tendencia a incrementarse de un año a otro, el patrón de cambio existente se marca presentando aumentos en los meses de enero, febrero, mayo, junio, noviembre y diciembre; la demanda tiende a disminuir durante los meses de marzo, abril, julio, agosto, septiembre y octubre.

Los datos históricos de demanda para los artículos cinta verde presentan crecimiento de un año a otro, tiende a marcar crecimientos en los meses de marzo a junio, noviembre y diciembre; el resto de los meses mantiene una demanda mesurada.

Tomando en cuenta la naturaleza productiva de la empresa, el horizonte temporal del pronóstico, la tendencia y estacionalidad de los datos de cada familia de productos; se propone aplicar una desestacionalización a la serie de datos obtenidos, esto es útil para observar el comportamiento de la demanda de cada periodo agregado respecto a la demanda promedio global, conocer el porcentaje de variación estacional del periodo observado y por último calcular los pronósticos de demanda con métodos que no toman en cuenta la estacionalidad, con la salvedad que para proporcionar un pronóstico exacto se deben volver a estacionalizar los datos calculados.

Para realizar el pronóstico de demanda agregada, se propone utilizar el método de pronósticos cuantitativos denominado método de mínimos cuadrados; el cual ayuda a suavizar los datos de tal forma que proporciona un pronóstico de mayor confiabilidad. Todos los cálculos realizados para el pronóstico utilizan periodos de tiempo mensuales, tomando en cuenta el horizonte temporal de los planes agregados propuestos de julio 2010 a junio 2011.

3.2.5.1 Demanda agregada para listón liso de 100 yardas

Los datos de demanda histórica son utilizados para el cálculo de desestacionalización y aplicación del método de pronóstico, se prosigue a realizar el primer pronóstico detallando paso a paso la aplicación del método propuesto y la descripción de los datos obtenidos.

Los pasos utilizados para el cálculo de desestacionalización son los siguientes:

- Establecer los periodos de tiempo para la demanda (semanal, mensual, trimestral, semestral)
- Obtener un promedio por cada periodo
- Obtener un promedio global (Σ demandas anuales/ No. de periodos)
- Obtener el índice de estacionalidad (promedio del periodo/ promedio global)
- Dividir el dato cada periodo entre el índice de estacionalidad del periodo observado.

Los periodos establecidos para la demanda se definen como mensuales, la tabla No. 12 muestra los resultados preliminares a la desestacionalización de los datos de la primera familia de productos “listón liso de 100 yardas”.

Tabla No. 12
INDICE DE ESTACIONALIDAD “LISTÓN LISO 100 YARDAS”

AÑO	UNIDADES MENSUALES DE LISTÓN LISO DE 100 YARDAS												TOTAL ANUAL
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	
2007	5,150	5,915	1,791	1,238	4,625	3,848	1,607	1,598	1,162	1,328	5,828	6,327	40,417
2008	5,792	6,656	2,445	1,012	6,378	5,947	1,871	1,216	1,580	1,940	7,286	8,177	50,300
2009	6,338	7,285	2,568	1,877	7,587	6,306	2,515	1,828	1,923	2,025	9,879	10,975	61,106
TOTALES	17,280	19,856	6,804	4,127	18,590	16,101	5,993	4,642	4,665	5,293	22,993	25,479	151,823
PROMEDIO MENSUAL	5,760	6,619	2,268	1,376	6,197	5,367	1,998	1,547	1,555	1,764	7,664	8,493	4,217
INDICE DE ESTACIONALIDAD	1.37	1.57	0.54	0.33	1.47	1.27	0.47	0.37	0.37	0.42	1.82	2.01	

Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Enero 2010.

Enero presenta un índice estacional de 1.37%, lo cual indica que la demanda para dicho mes supera en un 37% al promedio global de 4,217 unidades; febrero lo sobrepasa en 57%, marzo reduce la demanda representando únicamente un 54% del promedio, abril de igual manera representa el 33% del promedio global, mayo y junio aumentan la demanda sobrepasando el promedio global en 47% y 27% respectivamente; los meses de julio, agosto, septiembre y octubre disminuyen la demanda representando el 47%, 37%, 37% y 42% de la demanda promedio global, noviembre y diciembre superan el promedio en 82% y 101% en ese orden.

La desestacionalización requiere dividir la demanda de cada periodo entre el índice de estacionalidad de ese periodo, por ejemplo: el dato de demanda para enero 2007 es 5,150 el índice de estacionalidad para ese periodo es de 1.37 al hacer la división:

$5,150/1.37 = 3,759$ unidades

El segundo periodo del año 2007 tiene una demanda de 5,915 unidades, el índice de estacionalidad correspondiente es de 1.57 al dividir $5,915/1.57 = 3,768$ unidades. Para el tercer periodo 2007 la demanda es de 1,791 con un índice de 0.54 al dividir $1,791/0.54 = 3,317$ unidades; el cálculo continúa de la misma forma para el resto de los periodos. Los resultados para la familia “listón liso de 100 yardas” se presentan en la siguiente tabla.

Tabla No. 13
DATOS DESTACIONALIZADOS “LISTÓN LISO 100 YARDAS”

AÑO	DATOS MENSUALES DESESTACIONALIZADOS DE LISTÓN LISO DE 100 YARDAS											
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
2007	3,759	3,768	3,317	3,752	3,146	3,030	3,419	4,319	3,141	3,162	3,202	3,148
2008	4,228	4,239	4,528	3,067	4,339	4,683	3,981	3,286	4,270	4,619	4,003	4,068
2009	4,626	4,640	4,756	5,688	5,161	4,965	5,351	4,941	5,197	4,821	5,428	5,460

Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Enero 2010.

La tabla No. 13 muestra la demanda histórica suavizada o promediada de cada periodo, dejando los datos de demanda sin influencia de la estacionalidad mensual. Se procede a calcular los pronósticos utilizando el método de mínimos cuadrados; debiéndose:

- Establecer el número de x (el número de periodos de la serie representan la variable independiente)
- Establecer los datos Y (los datos desestacionalizados de demanda para cada mes, representan la variable dependiente)
- Calcular x^2 , y^2 y xy
- Obtener la sumatoria de x, y, x^2 , y^2 y xy correspondientemente.
- Obtener las variables “a” y “b”
- Calcular los pronósticos con la recta $Y = a+bx$

El criterio del método de mínimos cuadrados es utilizar la recta ($Y= a + bx$) cuya suma del cuadrado de los errores sea mínima; las fórmulas para obtener “a”, “b” y la variable “x” de la recta, son:

$$a = \frac{\sum x^2 \sum y - \sum x \sum xy}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

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

x = periodo(s) a pronosticar

En las fórmulas de “a” y “b” la constante “n” es igual al número de periodos de la serie de datos.

Aplicando los pasos del método de mínimos cuadrados a los datos desestacionalizados de la familia de productos “listón liso de 100 yardas”, se obtienen los resultados a continuación.

Tabla No. 14
MÍNIMOS CUADRADOS APLICADOS AL
PRONÓSTICO JULIO 2010- JUNIO 2011
(LISTÓN LISO DE 100 YARDAS)

PERIODO	X	Y	X ²	Y ²	XY
2007 ENERO	1	3,759	1	14,131,014	3,759
2007 FEBRERO	2	3,768	4	14,194,176	7,535
2007 MARZO	3	3,317	9	11,000,278	9,950
2007 ABRIL	4	3,752	16	14,073,866	15,006
2007 MAYO	5	3,146	25	9,898,943	15,731
2007 JUNIO	6	3,030	36	9,180,423	18,180
2007 JULIO	7	3,419	49	11,690,579	23,934
2007 AGOSTO	8	4,319	64	18,653,061	34,551
2007 SEPTIEMBRE	9	3,141	81	9,862,995	28,265
2007 OCTUBRE	10	3,162	100	9,997,642	31,619
2007 NOVIEMBRE	11	3,202	121	10,254,071	35,224
2007 DICIEMBRE	12	3,148	144	9,908,401	37,773
2008 ENERO	13	4,228	169	17,873,762	54,961
2008 FEBRERO	14	4,239	196	17,973,279	59,353
2008 MARZO	15	4,528	225	20,500,772	67,917
2008 ABRIL	16	3,067	256	9,404,444	49,067
2008 MAYO	17	4,339	289	18,824,973	73,759
2008 JUNIO	18	4,683	324	21,927,465	84,288
2008 JULIO	19	3,981	361	15,847,175	75,636
2008 AGOSTO	20	3,286	400	10,800,993	65,730
2008 SEPTIEMBRE	21	4,270	441	18,235,208	89,676
2008 OCTUBRE	22	4,619	484	21,335,601	101,619
2008 NOVIEMBRE	23	4,003	529	16,026,384	92,076
2008 DICIEMBRE	24	4,068	576	16,549,919	97,636
2009 ENERO	25	4,626	625	21,402,442	115,657
2009 FEBRERO	26	4,640	676	21,530,782	120,643
2009 MARZO	27	4,756	729	22,615,309	128,400
2009 ABRIL	28	5,688	784	32,351,965	159,261
2009 MAYO	29	5,161	841	26,638,238	149,676
2009 JUNIO	30	4,965	900	24,654,744	148,961
2009 JULIO	31	5,351	961	28,633,884	165,883
2009 AGOSTO	32	4,941	1,024	24,408,941	158,097
2009 SEPTIEMBRE	33	5,197	1,089	27,011,899	171,511
2009 OCTUBRE	34	4,821	1,156	23,246,173	163,929
2009 NOVIEMBRE	35	5,428	1,225	29,463,423	189,981
2009 DICIEMBRE	36	5,460	1,296	29,813,773	196,567
TOTALES	666	151,508	16,206	659,916,998	3,041,809

Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Enero 2010.

Se aplican las fórmulas de las constantes “a” y “b”, siendo n = 36 número de periodos de la serie de datos, para la familia de productos “listón liso de 100 yardas” los resultados obtenidos son:

$$a = \frac{16,206(151,508) - 666(3,041,809)}{36(16,206) - (666)^2} = \frac{429,493,854}{139,860} = 3,071$$

$$b = \frac{36(3,041,809) - 666(151,508)}{36(16,206) - (666)^2} = \frac{8,600,796}{139,860} = 61.50$$

Al utilizar el método de mínimos cuadrados se concluye en x = 36 correspondiente a diciembre 2009; es decir que x = 37 corresponde a enero 2010; x = 38 a febrero 2010. Interesando para el plan agregado a sugerir, el periodo de julio 2010 a junio 2011 se debe encontrar x = 43, x = 44, x = 45, x=46, x = 47, x = 48, x = 49, x = 50, x = 51, x = 52, x = 53 y x = 54.

Utilizando la fórmula $Y = a+bx$ los resultados son:

$$Y_1 = 3,071 + 61.50(43) = 5,715 \text{ unidades}$$

$$Y_2 = 3,071 + 61.50(44) = 5,777 \text{ unidades}$$

$$Y_3 = 3,071 + 61.50(45) = 5,838 \text{ unidades}$$

$$Y_4 = 3,071 + 61.50(46) = 5,900 \text{ unidades}$$

$$Y_5 = 3,071 + 61.50(47) = 5,961 \text{ unidades}$$

$$Y_6 = 3,071 + 61.50(48) = 6,023 \text{ unidades}$$

$$Y_7 = 3,071 + 61.50(49) = 6,084 \text{ unidades}$$

$$Y_8 = 3,071 + 61.50(50) = 6,146 \text{ unidades}$$

$$Y_9 = 3,071 + 61.50(51) = 6,207 \text{ unidades}$$

$$Y_{10} = 3,071 + 61.50(52) = 6,269 \text{ unidades}$$

$$Y_{11} = 3,071 + 61.50(53) = 6,330 \text{ unidades}$$

$$Y_{12} = 3,071 + 61.50(54) = 6,392 \text{ unidades}$$

Los pronósticos resultantes no contemplan aún la estacionalidad que presenta la demanda histórica de esta familia de productos, debiéndose multiplicar cada pronóstico obtenido por el índice de estacionalidad correspondiente al periodo pronosticado; como se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla No. 15
PRONÓSTICOS JULIO 2010 A JUNIO 2011
“LISTÓN LISO DE 100 YARDAS”

PERIODO	IE (índice de estacionalidad)	PRONÓSTICO DESESTACIONALIZADO	PRONÓSTICO ESTACIONALIZADO
2010 JULIO	0.47	5,715	2,686
2010 AGOSTO	0.37	5,777	2,137
2010 SEPTIEMBRE	0.37	5,838	2,160
2010 OCTUBRE	0.42	5,900	2,478
2010 NOVIEMBRE	1.82	5,961	10,849
2010 DICIEMBRE	2.01	6,023	12,106
2011 ENERO	1.37	6,084	8,335
2011 FEBRERO	1.57	6,146	9,649
2011 MARZO	0.54	6,207	3,352
2011 ABRIL	0.33	6,269	2,069
2011 MAYO	1.47	6,330	9,305
2011 JUNIO	1.27	6,392	8,117
PRONÓSTICO TOTAL DEL PERIODO			73,244

Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Enero 2010.

El pronóstico estacionalizado es considerado el dato de demanda esperada para cada periodo del horizonte temporal planificado, la familia de “listón liso de 100 yardas” pronostica requerir un total de 73,244 rollos de listón liso.

3.2.5.2 Demanda agregada para listón liso de 10 yardas

La demanda agregada para esta familia de productos se pronostica a través de la desestacionalización de datos históricos, aplicación del método de mínimos cuadrados y estacionalización del pronóstico obtenido. Propuesto ya el procedimiento de cálculo para cada uno de los ítems anteriores, se muestran los cuadros de índice de estacionalidad, datos desestacionalizados, pronósticos del periodo julio 2010 a junio 2011 y la interpretación de los resultados obtenidos.

Los resultados del índice de estacionalidad mensual correspondientes a la familia de productos “listón liso de 10 yardas” son:

Tabla No. 16
ÍNDICE DE ESTACIONALIDAD “LISTÓN LISO DE 10 YARDAS”

AÑO	UNIDADES MENSUALES DE LISTÓN LISO DE 10 YARDAS												TOTAL ANUAL
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	
2007	572	658	199	138	514	428	179	175	129	148	648	703	4,491
2008	644	740	272	112	709	661	208	135	177	216	810	905	5,589
2009	704	810	285	209	800	672	259	156	190	225	1,464	1,016	6,790
TOTALES	1,920	2,208	756	459	2,023	1,761	646	466	496	589	2,922	2,624	16,870
PROMEDIO MENSUAL	640	736	252	153	674	587	215	155	165	196	974	875	469
INDICE DE ESTACIONALIDAD	1.37	1.57	0.54	0.33	1.44	1.25	0.46	0.33	0.35	0.42	2.08	1.87	

Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Enero 2010.

El mes de enero presenta un índice de estacionalidad de 1.37%, revelando que la demanda es superior en un 37% al promedio global de 469 unidades; el siguiente periodo incrementa en 57%; marzo y abril disminuyen la demanda de listón liso de 10 yardas representando el promedio global en 54% y 33% respectivamente; mayo y junio superan al promedio en 44% y 25% en el orden; julio, agosto, septiembre y octubre tienen menor demanda representando un 46%, 33%, 35% y 42% del promedio; noviembre y diciembre sobrepasan el promedio global en 108% y 87% respectivamente. Los datos históricos desestacionalizados son:

Tabla No. 17
DATOS DESESTACIONALIZADOS “LISTÓN LISO DE 10 YARDAS”

AÑO	DATOS MENSUALES DESESTACIONALIZADOS DE LISTÓN LISO DE 10 YARDAS											
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
2007	418	419	369	418	357	342	389	530	369	352	312	376
2008	470	471	504	339	492	529	452	409	506	514	389	484
2009	514	516	528	633	556	538	563	473	543	536	704	543

Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Enero 2010.

Los resultados de la tabla No. 17 representan la demanda histórica promediada de cada periodo durante los años 2007 al 2009, apartando la influencia del índice de estacionalidad a la que son afectos. Luego de ello se presentan los pronósticos de demanda agregada correspondientes al periodo julio 2010 a junio 2011, de la familia de productos “listón liso de 10 yardas”, en la siguiente tabla:

Tabla No. 18
PRONÓSTICOS JULIO 2010 A JUNIO 2011
“LISTÓN LISO DE 10 YARDAS”

PERIODO	IE (índice de estacionalidad)	PRONÓSTICO DESESTACIONALIZADO	PRONÓSTICO ESTACIONALIZADO
2010 JULIO	0.46	612	281
2010 AGOSTO	0.33	618	204
2010 SEPTIEMBRE	0.35	624	218
2010 OCTUBRE	0.42	630	265
2010 NOVIEMBRE	2.08	636	1,323
2010 DICIEMBRE	1.87	642	1,200
2011 ENERO	1.37	648	888
2011 FEBRERO	1.57	654	1,027
2011 MARZO	0.54	660	356
2011 ABRIL	0.33	666	220
2011 MAYO	1.44	672	967
2011 JUNIO	1.25	678	847
PRONÓSTICO TOTAL DEL PERIODO			7,796

Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Enero 2010.

La demanda anual de listón liso de 10 yardas es de 7,796 rollos; cada periodo muestra las unidades correspondientes.

3.2.5.3 Demanda agregada para listón decorado de 100 yardas

Los pronósticos de demanda, para el periodo julio 2010 a junio 2011 de la familia de productos “listón decorado de 100 yardas”, se obtienen a través de la desestacionalización de datos históricos, aplicación del método de mínimos cuadrados y estacionalización de los pronósticos obtenidos.

En la tabla No. 19 se pueden observar los datos de estacionalidad propios de cada periodo.

Tabla No.19
ÍNDICE DE ESTACIONALIDAD “LISTÓN DECORADO DE 100 YARDAS”

AÑO	UNIDADES MENSUALES DE LISTÓN DECORADO DE 100 YARDAS												
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL ANUAL
2007	2,974	2,056	467	675	2,765	2,851	858	329	369	302	2,198	2,371	18,215
2008	2,354	2,855	1,005	1,009	2,547	2,776	848	1,087	944	956	2,386	2,545	21,312
2009	3,007	2,983	567	433	2,654	2,966	925	1,768	1,017	1,125	3,786	3,369	24,600
TOTALES	8,335	7,894	2,039	2,117	7,966	8,593	2,631	3,184	2,330	2,383	8,370	8,285	64,127
PROMEDIO MENSUAL	2,778	2,631	680	706	2,655	2,864	877	1,061	777	794	2,790	2,762	1,781
INDICE DE ESTACIONALIDAD	1.56	1.48	0.38	0.40	1.49	1.61	0.49	0.60	0.44	0.45	1.57	1.55	

Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Enero 2010.

El índice de estacionalidad indica el incremento o disminución de la demanda con relación al promedio global; el resultado > 1 indica la existencia de incremento de demanda, si el dato resulta < 1 indica la existencia de disminución de demanda con relación al promedio; observando los índices resultante de la tabla No. 19; para enero existe aumento del 56% respecto al promedio, el mes de marzo presenta disminución representando únicamente el 38% de la demanda promedio que es 1,781 unidades.

Desestacionalizando los datos históricos de demanda se presentan los resultados en la siguiente tabla.

Tabla No.20
DATOS DESESTACIONALIZADOS “LISTÓN DECORADO DE 100 YARDAS”

AÑO	DATOS MENSUALES DESESTACIONALIZADOS DE LISTÓN DECORADO DE 100 YARDAS											
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
2007	1,906	1,389	1,229	1,688	1,856	1,771	1,751	548	839	671	1,400	1,530
2008	1,509	1,929	2,645	2,523	1,709	1,724	1,731	1,812	2,145	2,124	1,520	1,642
2009	1,928	2,016	1,492	1,083	1,781	1,842	1,888	2,947	2,311	2,500	2,411	2,174

Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Enero 2010.

Finalizando, la tabla No.21 presenta los pronósticos correspondientes al periodo julio 2010 a junio 2011, para la familia de productos “listón decorado de 100 yardas”.

Tabla No. 21
PRONÓSTICOS JULIO 2010 A JUNIO 2011
“LISTÓN DECORADO DE 100 YARDAS”

PERIODO	IE (índice de estacionalidad)	PRONÓSTICO DESESTACIONALIZADO	PRONÓSTICO ESTACIONALIZADO
2010 JULIO	0.49	2,365	1,159
2010 AGOSTO	0.60	2,389	1,433
2010 SEPTIEMBRE	0.44	2,413	1,062
2010 OCTUBRE	0.45	2,437	1,096
2010 NOVIEMBRE	1.57	2,461	3,863
2010 DICIEMBRE	1.55	2,485	3,851
2011 ENERO	1.56	2,509	3,914
2011 FEBRERO	1.48	2,533	3,748
2011 MARZO	0.38	2,557	972
2011 ABRIL	0.40	2,581	1,032
2011 MAYO	1.49	2,605	3,881
2011 JUNIO	1.61	2,629	4,232
PRONÓSTICO TOTAL DEL PERIODO			30,243

Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Enero 2010.

Los pronósticos estacionalizados para la familia de productos “listón decorado de 100 yardas” suma un total de 30,243 rollos; distribuidos en 1,159 unidades para enero; 1,433 en febrero; 1,062 unidades en marzo y así sucesivamente.

3.2.5.4 Demanda agregada para cinta verde

El pronóstico de demanda para el periodo julio 2010 a junio 2011 de los artículos de cinta verde, recurre al cálculo de desestacionalización, aplicación del método de mínimos cuadrados y la estacionalización de los pronósticos calculados.

Los resultados del índice de estacionalidad para los artículos cinta verde, utilizando los datos de demanda histórica del periodo que corresponde del año 2007 al año 2009 son:

Tabla No. 22
ÍNDICE DE ESTACIONALIDAD (CINTA VERDE)

AÑO	UNIDADES MENSUALES DE CINTA VERDE												
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL ANUAL
2007	90	102	315	235	209	211	98	91	72	113	244	209	1,989
2008	155	205	395	503	415	410	144	161	133	182	459	322	3,484
2009	157	198	331	336	318	351	152	204	173	200	567	311	3,298
TOTALES	402	505	1,041	1,074	942	972	394	456	378	495	1,270	842	8,771
PROMEDIO MENSUAL	134	168	347	358	314	324	131	152	126	165	423	281	244
INDICE DE ESTACIONALIDAD	0.55	0.69	1.42	1.47	1.29	1.33	0.54	0.62	0.52	0.68	1.74	1.15	

Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Enero 2010.

El índice de estacionalidad indica como la demanda de artículos cinta verde incrementa o disminuye, con relación a la demanda promedio global de 244 unidades; la tabla No. 22, indica que el mes de enero disminuye la demanda representando el 55% del promedio, los meses que presentan la misma tendencia son febrero, julio, agosto, septiembre y octubre; por el contrario se muestra una tendencia al incremento durante los meses de marzo, abril, mayo, junio, noviembre y diciembre superando al promedio global en 42%, 47%, 29%, 33%, 74% y 15% respectivamente. Los resultados desestacionalizados son:

Tabla No. 23
DATOS DESESTACIONALIZADOS (CINTA VERDE)

AÑO	DATOS MENSUALES DESESTACIONALIZADOS DE CINTA VERDE											
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
2007	164	148	222	160	162	159	181	147	138	166	140	182
2008	282	297	278	342	322	308	267	260	256	268	264	280
2009	285	287	233	229	247	264	281	329	333	294	326	270

Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Enero 2010.

Luego de obtener los pronósticos con el método de mínimos cuadros, es necesario estacionalizar de nuevo los datos y así obtener un pronóstico que prevé la estacionalidad existente en los distintos periodos del horizonte temporal de planificación.

Tabla No. 24
PRONÓSTICOS JULIO 2010 A JUNIO 2011
(CINTA VERDE)

PERIODO	IE (índice de estacionalidad)	PRONÓSTICO DESESTACIONALIZADO	PRONÓSTICO ESTACIONALIZADO
2010 JULIO	0.54	335	181
2010 AGOSTO	0.62	339	210
2010 SEPTIEMBRE	0.52	343	178
2010 OCTUBRE	0.68	347	236
2010 NOVIEMBRE	1.74	351	611
2010 DICIEMBRE	1.15	355	408
2011 ENERO	0.55	359	198
2011 FEBRERO	0.69	363	251
2011 MARZO	1.42	367	521
2011 ABRIL	1.47	371	546
2011 MAYO	1.29	375	484
2011 JUNIO	1.33	379	504
PRONÓSTICO TOTAL DEL PERIODO			4,329

Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Enero 2010.

La demanda total pronosticada es de 4,329 rollos de cinta verde, distribuidos en 181 unidades para enero, en febrero se requieren 210, marzo 178 unidades y así sucesivamente.

3.2.6 Características temporales del plan agregado

Es necesario determinar las características temporales del plan agregado, para estimar los datos de recursos productivos necesarios en la producción de las familia de productos “listón liso de 100 yardas”, “listón liso de 10 yardas”, “listón decorado de 100 yardas” y los artículos de cinta verde, teniendo un mayor nivel de certeza.

Para determinar el horizonte temporal, periodos de tiempo, frecuencia o ritmo de revisión y plazos de rigidez, se toma en cuenta que la naturaleza de las operaciones de la empresa son de carácter productivo, las materias primas pueden ser solicitadas en cualquier momento con un tiempo de espera de dos días y la demanda de artículos listón para moñas y cinta verde es de tipo estacional.

3.2.6.1 Horizonte temporal

El horizonte temporal de la planeación agregada, ayuda a establecer un control preciso de la producción para cada una de las familias de productos, siendo necesario para promover la revisión y renovación del plan en un periodo de la misma magnitud.

Se propone establecer como horizonte temporal de planeación agregada, el tiempo de un año; tomando en consideración que los patrones de cambio de todas las familias de productos y los artículos cinta verde resultan notorios anualmente. Este plazo de tiempo será utilizado para la planeación agregada de las familias de productos “listón liso de 100 yardas”, “listón liso de 10 yardas”, “listón decorado de 100 yardas” y los artículos de cinta verde.

3.2.6.2 Periodos o segmentos temporales

Después de establecer el horizonte temporal para cada plan agregado propuesto, se establecen los periodos temporales en que se divide éste, los periodos son útiles para determinar el nivel específico de mano de obra, tasa de producción, niveles de inventario aceptables, requerimientos de materiales, compras, entre otras decisiones en un plazo específico de tiempo.

La propuesta establece como periodos temporales de planeación agregada: doce meses; tomando en consideración que los patrones de cambio de todas las familias de productos y los artículos cinta verde presentan cambios marcados de un mes a otro, esta determinación ayudará a establecer la cantidad de recursos productivos necesarios para cada mes, minimizando la compra y/o uso de recursos innecesarios. Este periodo de tiempo será utilizado para la planeación agregada de las familias de productos “listón liso de 100 yardas”, “listón liso de 10 yardas”, “listón decorado de 100 yardas” y los artículos de cinta verde.

3.2.6.3 Plazo de rigidez

Se refiere al tiempo que transcurre entre dos versiones sucesivas del plan, por lo que, se plantea realizar una nueva versión del plan agregado cada año, es decir; los planes agregados propuestos tendrá validez durante un año haciendo revisiones a la misma semestralmente, el resultado de estas revisiones deben ser consideradas para la planificación agregada del siguiente periodo.

3.2.7 Estrategia mixta

Para llevar a acabo una planificación certera de la producción se deben establecer estrategias que ayuden a optimizar la utilización de los recursos, si bien cada una de las cinco opciones de capacidad y tres opciones de demanda podrían producir una programación agregada efectiva, la empresa presenta las siguientes restricciones:

- Mantener constante el nivel de mano de obra
- Inventarios de productos terminados sin faltantes
- No exceder las horas extras de trabajo
- No hacer esperar al cliente
- No existe otra empresa en Guatemala para subcontratar producción

Considerando la estacionalidad que presenta la demanda de cada familia de productos, los recursos productivos disponibles y las restricciones que condicionan la estrategia para el plan agregado, se propone utilizar la estrategia mixta; que mezcla la estrategia de cambiar el nivel de inventario con nivelar la producción por un periodo de tiempo. Ésta estrategia ayuda a mantener el mismo nivel de mano de obra durante el periodo, evitando así costo por contratación, despido, inducción, personal no calificado, retrasos en producción y ampliación de jornadas laborales.

Se minimizará el desperdicio, pues los operarios conocen los requerimientos diarios de producción; cantidad que será uniforme trimestralmente; esto permite mejorar la medición y facilita la determinación de los requerimientos de materia prima y suministros.

Los inventarios de productos terminados que muestran los planes agregados a proponer mantienen existencias durante todo el año, asegurando que los clientes no esperarán para la entrega de los artículos que soliciten y el cumplimiento de contratos.

Se contempla que un operario realice el mantenimiento preventivo de las máquinas, la cual consiste en limpieza, lubricación y revisión de los componentes de cada aparato; este mantenimiento se llevará a cabo el último sábado de cada mes.

No se requerirá de horas extras de trabajo ya que la estrategia mixta utilizada, adecua la producción durante los periodos de menor demanda haciendo efectiva las existencias en periodos de mayor demanda; elimina así el rubro de pago por horas extraordinarias de trabajo, sobrecarga de producción en temporada alta, mantenimiento correctivo a las máquinas por uso inadecuado y producción insuficiente.

Se plantean cuatro planes agregados interrelacionados, es decir; todos los recursos de la empresa serán distribuidos entre los cuatro planes, por ejemplo: se contará con tres operarios permanentes en planta; los cuales se encargarán de operar las máquinas de la siguiente manera:

- Operario 1: máquina extrusora 1
- Operario 2: máquina extrusora 2
- Operario 3: máquina impresora

La estrategia plantea que la producción de: listón liso de 100 yardas, listón liso de 10 yardas y cinta verde; se divida entre las dos máquinas extrusoras. El cuadro No. 40 muestra la producción planificada para el mes de julio 2010.

Cuadro No. 40
PRODUCCIÓN DURANTE JULIO 2010

PRODUCTO	PRODUCCIÓN DIARIA PLANIFICADA (ROLLOS)	TIEMPO REQUERIDO (HORAS)	MÁQUINAS INVOLUCRADAS	OPERARIO
Listón liso de 100 yardas	350	5.83	Extruder 1	Operario 1
Listón liso de 10 yardas	25	0.07	Extruder 2	Operario 2
Cinta verde	15	2.50	Extruder 2	Operario 2
Listón decorado	100	3.33	Impresora	Operario 3

Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Enero 2010.

Como se puede observar para el mes de julio 2010, los planes establecen producir diariamente: 350 rollos de listón liso de 100 yardas; 25 rollos de listón liso de 10 yardas y 15 rollos de cinta verde; para cumplir con esta producción:

- La máquina extrusora 1 operará: 5.83 horas, produciendo 350 rollos de listón de 100 yardas
- La máquina extrusora 2 operará: 2.57 horas, fabricando 15 rollos de cinta verde y 25 rollos de listón liso de 10 yardas.

- La máquina impresora operará: 3.33 horas, imprimiendo 100 rollos de listón con diferentes diseños.

De esta manera se repartirán los recursos cada uno de los meses, que se establecen en el plan agregado de producción; planes agregados similares al propuesto se pueden observar en el anexo No.4. Otro ejemplo, que sirve de apoyo para la comprensión de esta estrategia, es la distribución de los recursos para el mes de diciembre 2010. El siguiente cuadro muestra: el producto, tiempo, máquina y operario requerido para dicha producción.

Cuadro No. 41
PRODUCCIÓN DURANTE DICIEMBRE 2010

PRODUCTO	PRODUCCIÓN DIARIA PLANIFICADA (ROLLOS)	TIEMPO REQUERIDO (HORAS)	MÁQUINAS INVOLUCRADAS	OPERARIO
Listón liso de 100 yardas	400	6.67	Extruder 1	Operario 1
Listón liso de 100 yardas	150	2.50	Extruder 2	Operario 2
Listón liso de 10 yardas	45	0.13	Extruder 2	Operario 2
Cinta verde	18	3.00	Extruder 2	Operario 2
Listón decorado	120	4.00	Impresora	Operario 3

Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Enero 2010.

Como se puede observar para el mes de diciembre 2010, los planes establecen producir diariamente: 550 rollos de listón liso de 100 yardas; 18 rollos de cinta verde y 45 rollos de listón liso de 10 yardas; para cumplir con esta producción:

- La máquina extrusora 1 operará: 6.67 horas, produciendo 400 rollos de listón liso de 100 yardas
- La máquina extrusora 2 operará: 5.63 horas, fabricando 150 rollos de listón liso de 100 yardas; 18 rollos de cinta verde y 45 rollos de listón liso de 10 yardas.
- La máquina impresora operará: 4 horas, imprimiendo 120 rollos con diferentes diseños.

3.2.8 Método de gráficas y tablas

Para efectuar el plan agregado de cada familia de productos, se propone utilizar el método de gráficas y tablas. Este método, facilita la observación del perfil de la demanda durante el año de vigencia de la planificación, días productivos, demanda pronosticada para cada periodo, requerimientos diarios de producción, producción planificada para cada periodo y costos en que incurre la realización de dicho plan; esta información es de utilidad para realizar el control, retroalimentación y nueva planificación de la producción.

3.3 Planificación agregada

Los programas propuestos para las familias de productos “listón liso de 100 yardas”, “listón liso de 10 yardas”, “listón decorado de 100 yardas” y los artículos cinta verde; utilizan el método de mínimos cuadrados para el pronóstico de demanda, la estrategia mixta para planificar la producción y el método de gráficas y tablas para la presentación.

3.3.1 Listón liso de 100 yardas

La información acerca del perfil de demanda, gráfica de perfil de tiempo, requerimientos diarios de producción y plan agregado propuesto, para la familia de productos “listón liso de 100 yardas”; incluye la producción de listón liso pronosticado para la impresión de diseños, es decir, para listón decorado.

a. Perfil de la demanda

La siguiente tabla muestra la demanda mensual y acumulada pronosticada para cada periodo de julio 2010 a junio 2011.

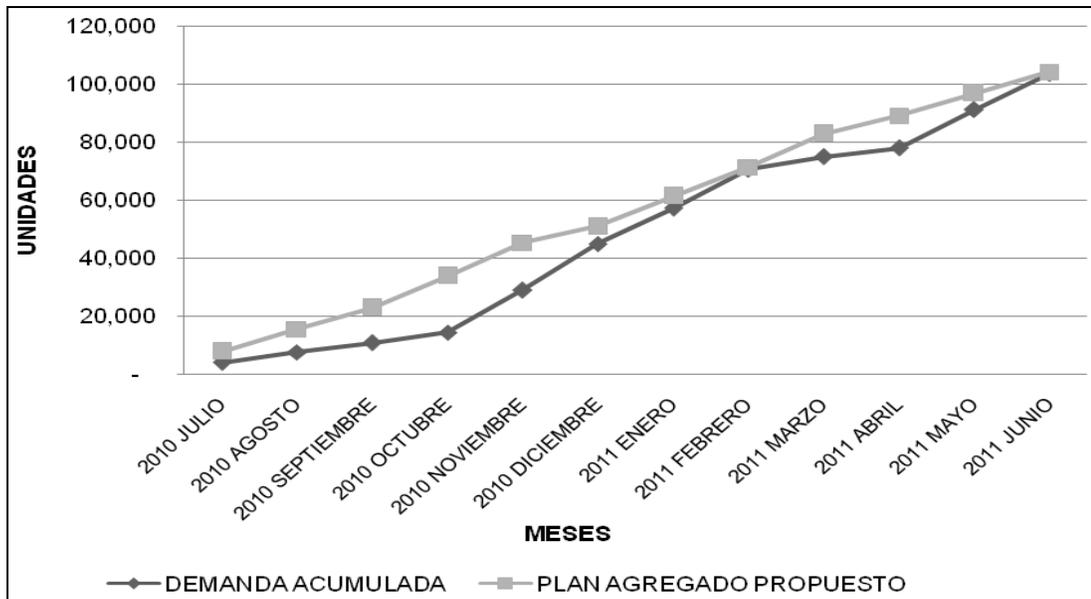
Tabla No. 25
PERFIL DE LA DEMANDA
“LISTÓN LISO DE 100 YARDAS”

MES	DEMANDA MENSUAL	DEMANDA ACUMULADA
2010 JULIO	3,845	3,845
2010 AGOSTO	3,571	7,415
2010 SEPTIEMBRE	3,222	10,637
2010 OCTUBRE	3,574	14,212
2010 NOVIEMBRE	14,713	28,924
2010 DICIEMBRE	15,957	44,881
2011 ENERO	12,249	57,130
2011 FEBRERO	13,397	70,527
2011 MARZO	4,323	74,850
2011 ABRIL	3,101	77,951
2011 MAYO	13,186	91,138
2011 JUNIO	12,350	103,487

Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Enero 2010.

La relación entre los datos de demanda esperada y los datos de producción programada en el plan agregado propuesto, se presenta en la siguiente gráfica.

Gráfica No. 13
PERFIL DE TIEMPO DE LA DEMANDA
“LISTÓN LISO DE 100 YARDAS”



Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Enero 2010.

La demanda agregada para la familia “listón liso de 100 yardas” es de: 103,487 rollos de listón liso; estas unidades deben ser producidas durante el horizonte temporal del plan agregado. El plan propone estandarizar la producción trimestralmente, fabricar una mayor cantidad en periodos de menor demanda (como los meses de: julio a noviembre); para satisfacer la demanda de los meses de diciembre a febrero.

b. Requerimientos diarios de producción

La estimación de los requerimientos diarios de producción, exige determinar los días laborales disponibles para cada periodo y la cantidad de artículos demandados de ese mismo periodo; estos datos se muestran en la siguiente tabla.

Tabla No. 26
REQUERIMIENTOS DIARIOS DE PRODUCCIÓN
“LISTÓN LISO 100 YARDAS”

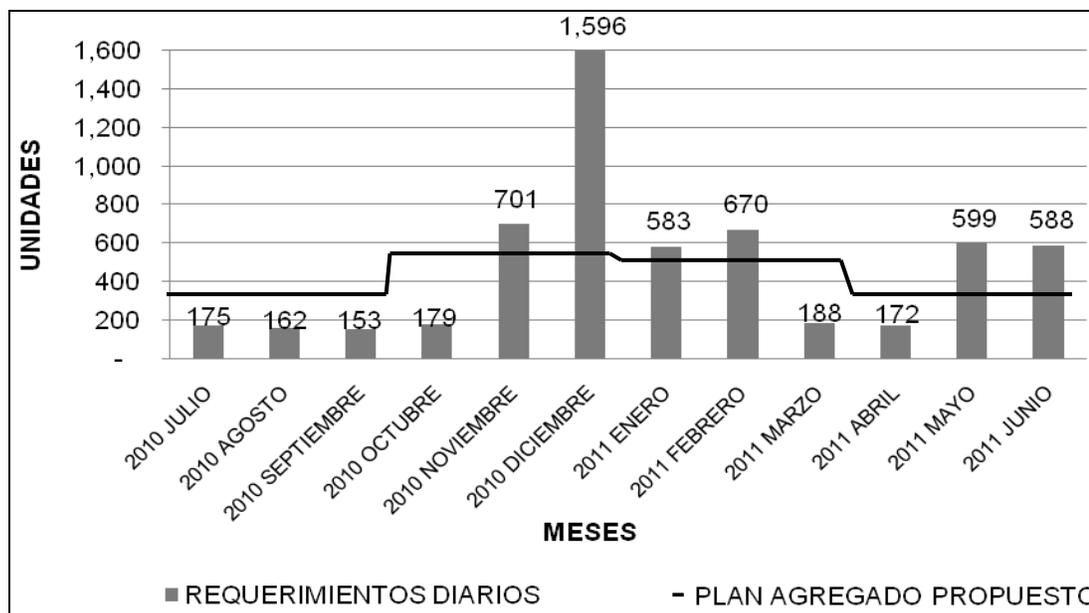
MES	DEMANDA MENSUAL	DÍAS ÚTILES	PRODUCCIÓN DIARIA
2010 JULIO	3,845	22	175
2010 AGOSTO	3,571	22	162
2010 SEPTIEMBRE	3,222	21	153
2010 OCTUBRE	3,574	20	179
2010 NOVIEMBRE	14,713	21	701
2010 DICIEMBRE	15,957	10	1,596
2011 ENERO	12,249	21	583
2011 FEBRERO	13,397	20	670
2011 MARZO	4,323	23	188
2011 ABRIL	3,101	18	172
2011 MAYO	13,186	22	599
2011 JUNIO	12,350	21	588
TOTAL	103,487	241	

Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Enero 2010.

Los requerimientos diarios de producción varían de un mes a otro, en la tabla se puede observar que: noviembre, diciembre, enero, febrero, mayo y junio presentan requerimientos diarios de: 701; 1,596; 583; 670; 599 y 588 unidades.

La relación entre los requerimientos diarios de producción y la propuesta del plan se muestra en la gráfica siguiente.

Gráfica No. 14
REQUERIMIENTOS DIARIOS DE PRODUCCIÓN
“LISTÓN LISO DE 100 YARDAS”



Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Enero 2010.

La gráfica muestra que para los meses de noviembre, diciembre, enero, febrero, mayo y junio: existen requerimientos diarios de producción que sobrepasan la capacidad; por el contrario, el resto de los periodos presentan una menor demanda. Para satisfacer la demanda de cada uno de los periodos, se propone efectuar la planificación de producción presentada a continuación.

c. Plan agregado de producción propuesto

La demanda pronosticada para el periodo julio 2010 a junio 2011, de la familia de productos “listón liso de 100 yardas” es de: 103,487 unidades y dispone de 241 días efectivos para producirlos.

La siguiente tabla muestra la demanda pronosticada, tasa de producción propuesta, días útiles, requerimientos diarios, producción mensual, cambio de inventario e inventario inicial + producción acumulada para cada periodo del plan agregado.

Tabla No. 27
PLAN AGREGADO PROPUESTO
“LISTÓN LISO DE 100 YARDAS”

MES	DEMANDA ESTIMADA EN UNIDADES	TASA DIARIA DE PRODUCCIÓN	DÍAS ÚTILES	REQUERIMIENTOS DIARIOS	PRODUCCIÓN MENSUAL	CAMBIO INVENTARIO MENSUAL	INVENTARIO FINAL	INVENTARIO INICIAL + PRODUCCIÓN ACUMULADA
2010 JUNIO							0	0
2010 JULIO	3,845	350	22	175	7,700	3,855	3,855	7,700
2010 AGOSTO	3,571	350	22	162	7,700	4,129	7,985	15,400
2010 SEPTIEMBRE	3,222	350	21	153	7,350	4,128	12,113	22,750
2010 OCTUBRE	3,574	550	20	179	11,000	7,426	19,538	33,750
2010 NOVIEMBRE	14,713	550	21	701	11,550	(3,163)	16,376	45,300
2010 DICIEMBRE	15,957	550	10	1,596	5,500	(10,457)	5,919	50,800
2011 ENERO	12,249	500	21	583	10,500	(1,749)	4,170	61,300
2011 FEBRERO	13,397	500	20	670	10,000	(3,397)	773	71,300
2011 MARZO	4,323	500	23	188	11,500	7,177	7,950	82,800
2011 ABRIL	3,101	350	18	172	6,300	3,199	11,149	89,100
2011 MAYO	13,186	350	22	599	7,700	(5,486)	5,662	96,800
2011 JUNIO	12,350	350	21	588	7,350	(5,000)	663	104,150
TOTAL	103,487		241		104,150		96,152	

Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Enero 2010.

Prueba No. 1

$(\text{Inventario inicial} + \sum \text{producción mensual}) - \sum \text{demanda} = \text{última línea de inventario final}$:

$$(0 + 104,150) - 103,487 = 663 = 663$$

Prueba No. 2

$\sum \text{Producción mensual} + \text{Inventario inicial} = \text{última línea de inventario inicial} + \text{producción acumulada}$:

$$104,150 + 0 = 104,150 = 104,150$$

La propuesta de este plan es producir 104,150 unidades; que cubren la demanda pronosticada de 103,487 rollos de listón liso de 100 yardas. Propone producir 350 unidades diarias durante los meses de julio a septiembre; de octubre a diciembre producir 550 unidades diarias; de enero a marzo la producción de 500 unidades diarias y de abril a mayo la producción de 350 unidades diarias.

3.3.2 Listón liso de 10 yardas

El perfil de demanda, gráfica de perfil de tiempo, requerimientos diarios de producción y plan agregado propuesto para la familia de productos “listón liso de 10 yardas” se presenta a continuación.

a. Perfil de la demanda

La demanda mensual y acumulada establecida para el periodo julio 2010 a junio 2011, de la familia de productos listón liso de 10 yardas es:

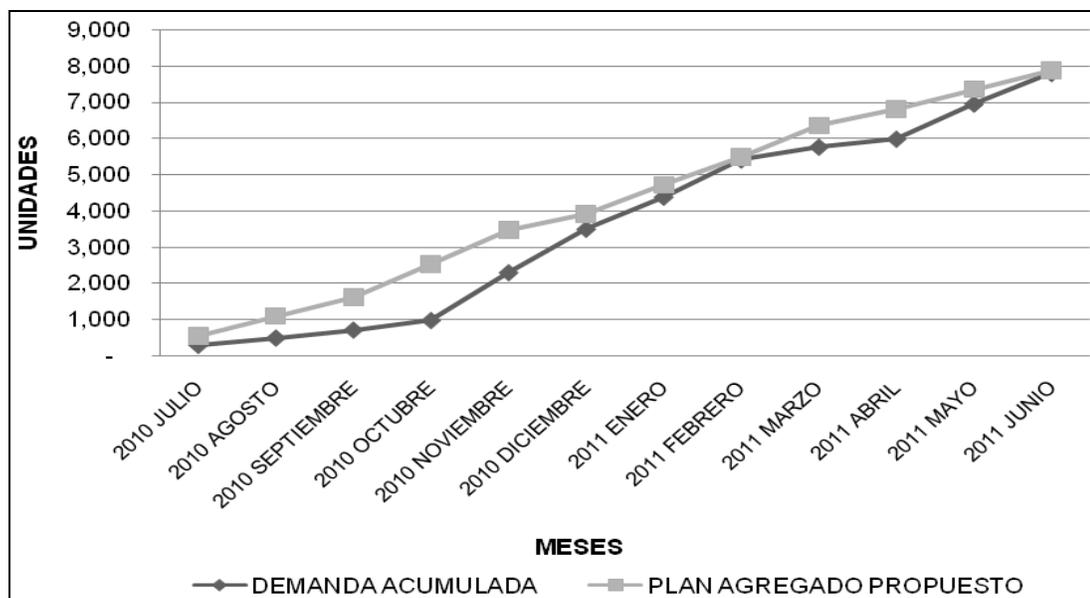
Tabla No. 28
PERFIL DE LA DEMANDA “LISTÓN LISO DE 10 YARDAS”

MES	DEMANDA MENSUAL	DEMANDA ACUMULADA
2010 JULIO	281	281
2010 AGOSTO	204	485
2010 SEPTIEMBRE	218	704
2010 OCTUBRE	265	968
2010 NOVIEMBRE	1,323	2,291
2010 DICIEMBRE	1,200	3,491
2011 ENERO	888	4,378
2011 FEBRERO	1,027	5,405
2011 MARZO	356	5,761
2011 ABRIL	220	5,981
2011 MAYO	967	6,948
2011 JUNIO	847	7,796

Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Enero 2010.

La gráfica No. 15 muestra la relación entre la demanda acumulada y el plan agregado propuesto.

Gráfica No. 15
PERFIL DE TIEMPO DE LA DEMANDA “LISTÓN LISO DE 10 YARDAS”



Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Enero 2010.

El plan propone estandarizar la producción durante los primero tres meses del horizonte temporal a 25 unidades diarias; 45 unidades diarias de octubre a diciembre; 38 unidades diarias de enero a marzo y por último 25 unidades diarias de abril a junio respondiendo de manera efectiva a la demanda pronosticada en cada periodo.

A continuación se presenta la tabla No. 29 con los datos de requerimientos diarios de producción de cada periodo; a su vez se muestra en la gráfica No. 16, la relación entre los requerimientos diarios de producción y el plan agregado propuesto para el cumplimiento del mismo.

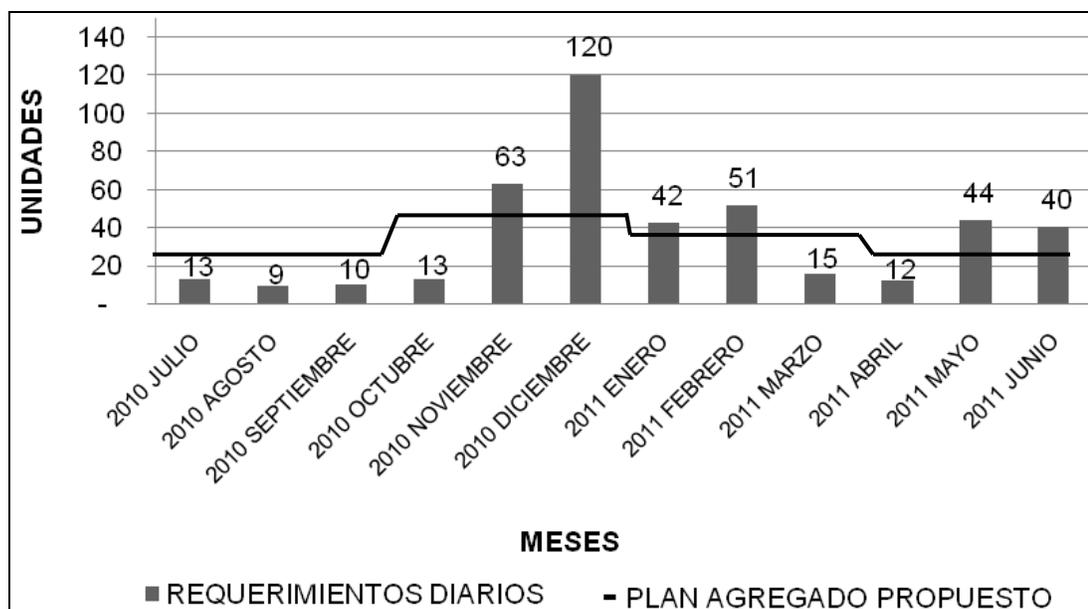
b. Requerimientos diarios de producción

Tabla No. 29
REQUERIMIENTOS DIARIOS DE PRODUCCIÓN
“LISTÓN LISO DE 10 YARDAS”

MES	DEMANDA MENSUAL	DÍAS ÚTILES	PRODUCCIÓN DIARIA
2010 JULIO	281	22	13
2010 AGOSTO	204	22	9
2010 SEPTIEMBRE	218	21	10
2010 OCTUBRE	265	20	13
2010 NOVIEMBRE	1,323	21	63
2010 DICIEMBRE	1,200	10	120
2011 ENERO	888	21	42
2011 FEBRERO	1,027	20	51
2011 MARZO	356	23	15
2011 ABRIL	220	18	12
2011 MAYO	967	22	44
2011 JUNIO	847	21	40
TOTAL	7,796	241	

Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Enero 2010.

Gráfica No. 16
REQUERIMIENTOS DIARIOS DE PRODUCCIÓN
“LISTÓN LISO DE 10 YARDAS”



Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Enero 2010.

Para cumplir con la demanda de 7,796 rollos de listón liso de 10 yardas, se propone la producción de 7,877 rollos; planificados de la siguiente forma:

c. Plan agregado de producción propuesto

Tabla No. 30
PLAN AGREGADO PROPUESTO
“LISTÓN LISO DE 10 YARDAS”

MES	DEMANDA ESTIMADA EN UNIDADES	TASA DIARIA DE PRODUCCIÓN	DÍAS ÚTILES	REQUERIMIENTOS DIARIOS	PRODUCCIÓN MENSUAL	CAMBIO INVENTARIO MENSUAL	INVENTARIO FINAL	INVENTARIO INICIAL + PRODUCCIÓN ACUMULADA
2010 JUNIO							0	0
2010 JULIO	281	25	22	13	550	269	269	550
2010 AGOSTO	204	25	22	9	550	346	615	1,100
2010 SEPTIEMBRE	218	25	21	10	525	307	921	1,625
2010 OCTUBRE	265	45	20	13	900	635	1,557	2,525
2010 NOVIEMBRE	1,323	45	21	63	945	(378)	1,179	3,470
2010 DICIEMBRE	1,200	45	10	120	450	(750)	429	3,920
2011 ENERO	888	38	21	42	798	(90)	340	4,718
2011 FEBRERO	1,027	38	20	51	760	(267)	73	5,478
2011 MARZO	356	38	23	15	874	518	591	6,352
2011 ABRIL	220	25	18	12	450	230	821	6,802
2011 MAYO	967	25	22	44	550	(417)	404	7,352
2011 JUNIO	847	25	21	40	525	(322)	81	7,877
TOTAL	7,796		241		7,877		7,279	

Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Enero 2010.

Prueba No. 1

$$(0 + 7,877) - 7,796 = 81 = 81$$

Prueba No. 2

$$7,877 + 0 = 7,877 = 7,877$$

El plan indica la producción total de 7,877 rollos de listón liso de 10 yardas, para cubrir la demanda pronosticada de 7,796 unidades; utilizando la estrategia mixta se propone distribuir la producción y responder efectivamente a los pronósticos de la siguiente manera: producir 25 unidades diarias durante los meses de julio a septiembre; 45 unidades diarias de octubre a diciembre; del mes de enero a marzo producir 38 unidades diarias y del mes de abril a mayo la producción de 25 unidades diarias.

3.3.3 Listón decorado de 100 yardas

Se presenta información acerca del perfil de demanda, gráfica de perfil de tiempo, requerimientos diarios de producción y plan agregado propuesto para la familia de productos “listón decorado de 100 yardas”, este plan se orienta a la utilización de la máquina impresora para la decoración del listón.

a. Perfil de la demanda

La tabla No. 31 muestra la demanda mensual y acumulada pronosticada para el periodo julio 2010 a junio 2011.

Tabla No. 31
PERFIL DE LA DEMANDA
“LISTÓN DECORADO DE 100 YARDAS”

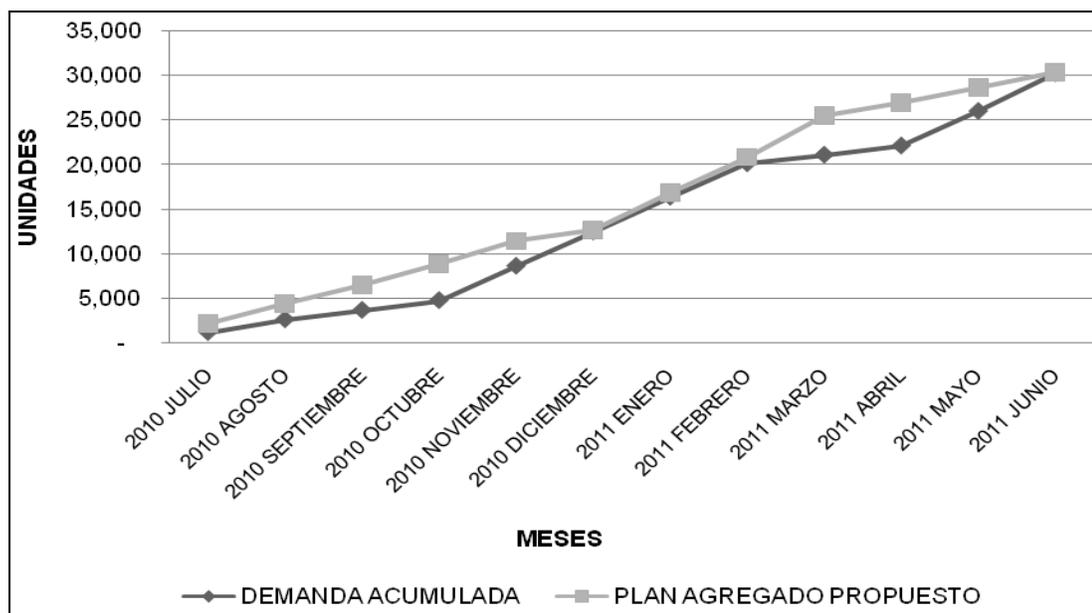
MES	DEMANDA MENSUAL	DEMANDA ACUMULADA
2010 JULIO	1,159	1,159
2010 AGOSTO	1,433	2,592
2010 SEPTIEMBRE	1,062	3,653
2010 OCTUBRE	1,096	4,750
2010 NOVIEMBRE	3,863	8,613
2010 DICIEMBRE	3,851	12,464
2011 ENERO	3,914	16,378
2011 FEBRERO	3,748	20,126
2011 MARZO	972	21,098
2011 ABRIL	1,032	22,130
2011 MAYO	3,881	26,011
2011 JUNIO	4,232	30,243

Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Enero 2010.

La demanda total para el periodo julio 2010 a junio 2011, de listón decorado de 100 yardas, se estima en: 30,243 rollos; de las cuales se requieren 1,159 rollos para el mes de julio; 1,433 rollos para agosto; 1,062 rollos para septiembre y así sucesivamente.

La siguiente gráfica muestra la relación entre los datos de demanda pronosticados y los datos de producción programados en el plan agregado propuesto para esta familia de productos.

Gráfica No. 17
PERFIL DE TIEMPO DE LA DEMANDA
“LISTÓN DECORADO DE 100 YARDAS”



Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Enero 2010.

Como se puede observar los datos del plan agregado propuestos, se asemejan en gran manera a los datos de demanda pronosticados, prevé la producción de un mayor número de artículos durante los meses de julio a noviembre para sufragar la demanda pronosticada para los meses de diciembre a febrero.

A continuación se presenta la tabla No. 32, con los requerimientos diarios de producción para cada periodo del plan; así mismo la gráfica No. 18 muestra la relación entre los requerimientos diarios y la producción propuesta en el plan agregado.

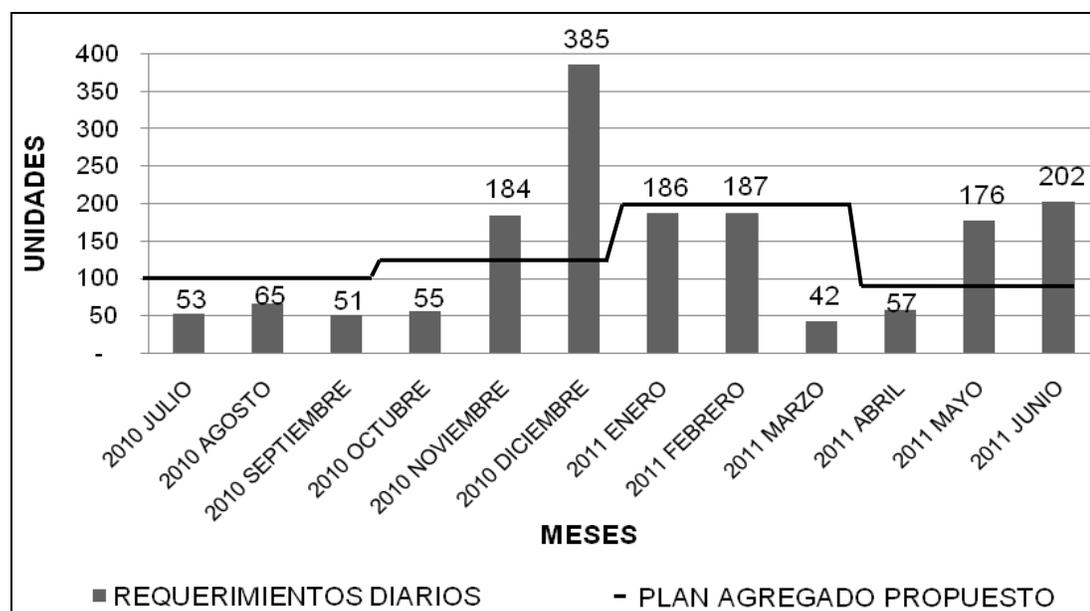
b. Requerimientos diarios de producción

Tabla No. 32
REQUERIMIENTOS DIARIOS DE PRODUCCIÓN
“LISTÓN DECORADO DE 100 YARDAS”

MES	DEMANDA MENSUAL	DÍAS ÚTILES	PRODUCCIÓN DIARIA
2010 JULIO	1,159	22	53
2010 AGOSTO	1,433	22	65
2010 SEPTIEMBRE	1,062	21	51
2010 OCTUBRE	1,096	20	55
2010 NOVIEMBRE	3,863	21	184
2010 DICIEMBRE	3,851	10	385
2011 ENERO	3,914	21	186
2011 FEBRERO	3,748	20	187
2011 MARZO	972	23	42
2011 ABRIL	1,032	18	57
2011 MAYO	3,881	22	176
2011 JUNIO	4,232	21	202
TOTAL	30,243	241	

Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Enero 2010

Gráfica No. 18
REQUERIMIENTOS DIARIOS DE PRODUCCIÓN
“LISTÓN DECORADO DE 100 YARDAS”



Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Enero 2010.

La demanda de listón decorado de 100 yardas se totaliza en: 30,243 rollos; de los cuales se requieren 1,159 para el mes de julio; 1,433 para agosto; 1,062 para septiembre y así sucesivamente, tratando de hacer efectiva la producción total demandada se plantea el siguiente plan.

c. Plan agregado de producción propuesto

Tabla No. 33
PLAN AGREGADO PROPUESTO
“LISTÓN DECORADO DE 100 YARDAS”

MES	DEMANDA ESTIMADA EN UNIDADES	TASA DIARIA DE PRODUCCIÓN	DÍAS ÚTILES	REQUERIMIENTOS DIARIOS	PRODUCCIÓN MENSUAL	CAMBIO INVENTARIO MENSUAL	INVENTARIO FINAL	INVENTARIO INICIAL + PRODUCCIÓN ACUMULADA
2010 JUNIO							0	0
2010 JULIO	1,159	100	22	53	2,200	1,041	1,041	2,200
2010 AGOSTO	1,433	100	22	65	2,200	767	1,808	4,400
2010 SEPTIEMBRE	1,062	100	21	51	2,100	1,038	2,847	6,500
2010 OCTUBRE	1,096	120	20	55	2,400	1,304	4,150	8,900
2010 NOVIEMBRE	3,863	120	21	184	2,520	(1,343)	2,807	11,420
2010 DICIEMBRE	3,851	120	10	385	1,200	(2,651)	156	12,620
2011 ENERO	3,914	200	21	186	4,200	286	442	16,820
2011 FEBRERO	3,748	200	20	187	4,000	252	694	20,820
2011 MARZO	972	200	23	42	4,600	3,628	4,322	25,420
2011 ABRIL	1,032	80	18	57	1,440	408	4,730	26,860
2011 MAYO	3,881	80	22	176	1,760	(2,121)	2,609	28,620
2011 JUNIO	4,232	80	21	202	1,680	(2,552)	57	30,300
TOTAL	30,243		241		30,300		25,663	

Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Enero 2010.

Prueba No. 1

$$(0 + 30,300) - 30,243 = 57 = 57$$

Prueba No. 2

$$30,300 + 0 = 30,300 = 30,300$$

Se propone la impresión de 30,300 rollos para cubrir el total demandado, del mes de julio a septiembre se prevé imprimir 100 rollos diarios; de octubre a diciembre la impresión de 120 rollos diarios; de enero a marzo la impresión de 200 rollos diarios y de abril a mayo imprimir 80 rollos de listón.

3.3.4 Cinta verde

Se presenta información acerca del perfil de demanda, gráfica de perfil de tiempo, requerimientos diarios de producción y plan agregado propuesto para la producción de los artículos cinta verde.

a. Perfil de la demanda

El Tabla No. 34 muestra la demanda mensual y acumulada prevista para el periodo julio 2010 a junio 2011.

Tabla No. 34
PERFIL DE LA DEMANDA
CINTA VERDE

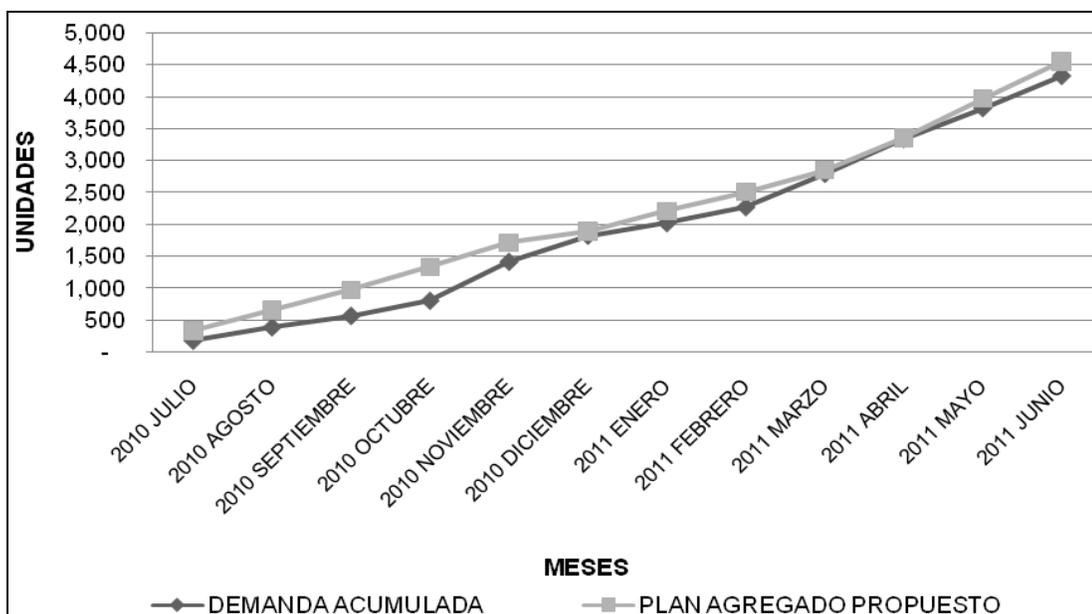
MES	DEMANDA MENSUAL	DEMANDA ACUMULADA
2010 JULIO	181	181
2010 AGOSTO	210	391
2010 SEPTIEMBRE	178	570
2010 OCTUBRE	236	806
2010 NOVIEMBRE	611	1,417
2010 DICIEMBRE	408	1,825
2011 ENERO	198	2,023
2011 FEBRERO	251	2,273
2011 MARZO	521	2,795
2011 ABRIL	546	3,340
2011 MAYO	484	3,824
2011 JUNIO	504	4,329

Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Enero 2010.

El total de la demanda pronosticada para el periodo julio 2010 a junio 2011, es de: 4,329 rollos de cinta verde, dividida en determinada cantidad para cada periodo; por ejemplo: el mes de julio se requieren 181 rollos, en agosto 210 rollos, en septiembre 178, en octubre 236, en noviembre 611 rollos y así sucesivamente.

La relación entre los datos de demanda pronosticados y los datos de producción programada en el plan agregado propuesto, se presenta en la siguiente gráfica.

Gráfica No. 19
PERFIL DE TIEMPO DE LA DEMANDA
CINTA VERDE



Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Enero 2010.

Se observa la similitud entre los datos de demanda pronosticada y plan propuesto para la producción, estos artículos presentan una estacionalidad marcada durante los meses de noviembre, marzo, abril y mayo; con la estrategia mixta se pretende crear un inventario de artículos terminados controlado que ayude a menguar los requerimientos de producción en periodos de mayor demanda.

La tabla siguiente muestra los requerimientos diarios de producción para cada periodo, así mismo se presenta la gráfica No. 20 que muestra la relación entre los requerimientos diarios de producción y la planificación propuesta.

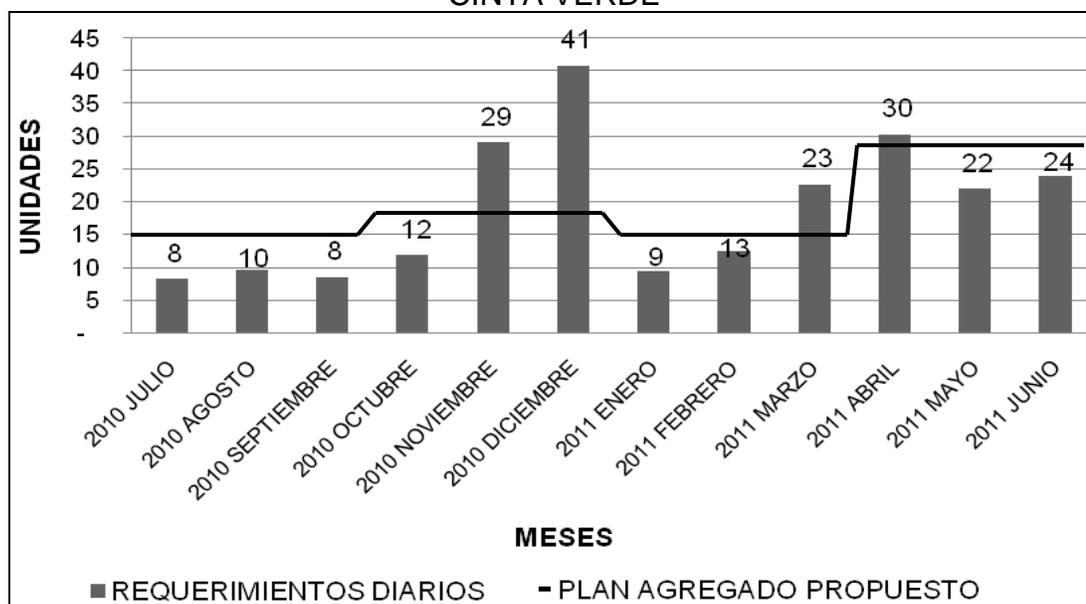
b. Requerimientos diarios de producción

Tabla No. 35
REQUERIMIENTOS DIARIOS DE PRODUCCIÓN
CINTA VERDE

MES	DEMANDA MENSUAL	DÍAS ÚTILES	PRODUCCIÓN DIARIA
2010 JULIO	181	22	8
2010 AGOSTO	210	22	10
2010 SEPTIEMBRE	178	21	8
2010 OCTUBRE	236	20	12
2010 NOVIEMBRE	611	21	29
2010 DICIEMBRE	408	10	41
2011 ENERO	198	21	9
2011 FEBRERO	251	20	13
2011 MARZO	521	23	23
2011 ABRIL	546	18	30
2011 MAYO	484	22	22
2011 JUNIO	504	21	24
TOTAL	4,329	241	

Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Enero 2010.

Gráfica No. 20
REQUERIMIENTOS DIARIOS DE PRODUCCIÓN
CINTA VERDE



Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Enero 2010.

El total de demanda pronosticada para los artículos cinta verde es de: 4,329 rollos; el plan agregado propone la producción de estos artículos de la siguiente manera:

c. Plan agregado de producción propuesto

Tabla No. 36
PLAN AGREGADO PROPUESTO
CINTA VERDE

MES	DEMANDA ESTIMADA EN UNIDADES	TASA DIARIA DE PRODUCCIÓN	DÍAS ÚTILES	REQUERIMIENTOS DIARIOS	PRODUCCIÓN MENSUAL	CAMBIO INVENTARIO MENSUAL	INVENTARIO FINAL	INVENTARIO INICIAL + PRODUCCIÓN ACUMULADA
2010 JUNIO							0	0
2010 JULIO	181	15	22	8	330	149	149	330
2010 AGOSTO	210	15	22	10	330	120	269	660
2010 SEPTIEMBRE	178	15	21	8	315	137	405	975
2010 OCTUBRE	236	18	20	12	360	124	529	1,335
2010 NOVIEMBRE	611	18	21	29	378	(233)	296	1,713
2010 DICIEMBRE	408	18	10	41	180	(228)	68	1,893
2011 ENERO	198	15	21	9	315	117	185	2,208
2011 FEBRERO	251	15	20	13	300	49	235	2,508
2011 MARZO	521	15	23	23	345	(176)	58	2,853
2011 ABRIL	546	28	18	30	504	(42)	17	3,357
2011 MAYO	484	28	22	22	616	132	149	3,973
2011 JUNIO	504	28	21	24	588	84	232	4,561
TOTAL	4,329		241		4,561		2,592	

Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Enero 2010.

Prueba No. 1

$$(0 + 4,561) - 4,329 = 232 = 232$$

Prueba No. 2

$$4,561 + 0 = 4,561 = 4,561$$

El plan formula la producción de 4,561 rollos de cinta verde, cubriendo la demanda de 4,329 unidades, se propone la producción de 15 rollos diarios para los meses de julio a septiembre; los meses de octubre a diciembre prevén producir 18 rollos diarios; de enero a marzo la producción diaria será de 15 rollos y de abril a mayo la producción de 28 rollos de cinta verde diarios.

3.3.5 Costos

La eficiencia que proporciona la planificación agregada de los cuatro planes agregados presentados, el inventario final que mantendrán las bodegas de cada una de las familias de productos, el costo de dichos inventarios, el costo anual de mano de obra y el costo total que involucra la aplicación de los cuatro planes se presenta en el siguiente cuadro:

Cuadro No. 42
COSTO DE LOS PLANES AGREGADOS

<i>ÍTEM OBSERVADO</i>	<i>DATOS</i>
<i>GRADO DE EFICIENCIA</i>	
Total extrusora 1: listón liso de 100 yardas	JUL. A SEP. 2010 = 350/480 = 72.92% OCT. A DIC. 2010 = 400/480 = 83.33% ENE. A MAR. 2011 = 400/480 = 83.33% ABRIL A JUNIO 2011 = 350/480 = 72.92%
Extrusora 2: listón liso de 100 yardas	OCT. A DIC. 2010 = 150/480 = 31.25% ENE. A MAR. 2011 = 100/480 = 20.83%
Extrusora 2: listón liso de 10 yardas	JUL. A SEP. 2010 = 25/2,880 = 0.87% OCT. A DIC. 2010 = 45/2,880 = 1.56% ENE. A MAR. 2011 = 38/2,880 = 1.32% ABRIL A JUNIO 2011 = 25/2,880 = 0.87%
Extrusora 2: cinta verde de 100 metros	JUL. A SEP. 2010 = 15/48 = 31.25% OCT. A DIC. 2010 = 18/48 = 37.50% ENE. A MAR. 2011 = 15/48 = 31.25% ABRIL A JUNIO 2011 = 28/48 = 58.33%
Total extrusora 2	JUL. A SEP. 2010 = 0.87+31.25 = 32.12% OCT. A DIC. 2010 = 31.25+1.56+37.50 = 70.31% ENE. A MAR. 2011 = 20.83+1.32+31.25 = 53.40% ABRIL A JUNIO 2011 = 0.87+58.33 = 59.20%
Total impresora: listón decorado de 100 yardas	JUL. A SEP. 2010 = 100/240 = 41.67% OCT. A DIC. 2010 = 120/240 = 50% ENE. A MAR. 2011 = 200/240 = 83.33% ABRIL A JUNIO 2011 = 80/240 = 33.33%
<i>INVENTARIO FINAL (ROLLOS)</i>	
Listón liso de 100 yardas	96,152
Listón liso de 10 yardas	7,279
Listón decorado de 100 yardas	25,663
Cinta verde de 100 metros	2,592
<i>COSTOS DEL INVENTARIO</i>	
Listón liso de 100 yardas Q0.63	Q 60,576
Listón liso de 10 yardas Q0.46	Q 3,348
Listón decorado de 100 yardas Q0.65	Q 16,681
Cinta verde de 100 metros Q0.85	Q 2,203
<i>COSTOS DE MANO DE OBRA</i>	
Mano de obra: área de producción	Q 114,096
TOTAL	Q 196,904

Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Enero 2010.

El porcentaje de eficiencia es obtenido de la producción planificada, que se detalla a continuación en los cuadros No. 43, 44, 45 y 46; según los cuatro planes agregados presentados anteriormente.

Cuadro No. 43
PRODUCCIÓN DE JULIO A SEPTIEMBRE 2010

PRODUCTO	PRODUCCIÓN DIARIA PLANIFICADA (ROLLOS)	TIEMPO REQUERIDO (HORAS)	MÁQUINA INVOLUCRADA	OPERARIO
Listón liso de 100 yardas	350	5.83	Extruder 1	Operario 1
Listón liso de 10 yardas	25	0.07	Extruder 2	Operario 2
Cinta verde	15	2.50	Extruder 2	Operario 2
Listón decorado	100	3.33	Impresora	Operario 3

Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Junio 2009.

Cuadro No. 44
PRODUCCIÓN DE OCTUBRE A DICIEMBRE 2010

PRODUCTO	PRODUCCIÓN DIARIA PLANIFICADA (ROLLOS)	TIEMPO REQUERIDO (HORAS)	MÁQUINA INVOLUCRADA	OPERARIO
Listón liso de 100 yardas	400	6.67	Extruder 1	Operario 1
Listón liso de 100 yardas	150	2.50	Extruder 2	Operario 2
Listón liso de 10 yardas	45	0.13	Extruder 2	Operario 2
Cinta verde	18	3.00	Extruder 2	Operario 2
Listón decorado	120	4.00	Impresora	Operario 3

Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Junio 2009.

Cuadro No. 45
PRODUCCIÓN DE ENERO A MARZO 2011

PRODUCTO	PRODUCCIÓN DIARIA PLANIFICADA (ROLLOS)	TIEMPO REQUERIDO (HORAS)	MÁQUINA INVOLUCRADA	OPERARIO
Listón liso de 100 yardas	400	6.67	Extruder 1	Operario 1
Listón liso de 100 yardas	100	1.67	Extruder 2	Operario 2
Listón liso de 10 yardas	38	0.11	Extruder 2	Operario 2
Cinta verde	15	2.50	Extruder 2	Operario 2
Listón decorado	200	6.67	Impresora	Operario 3

Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Junio 2009.

Cuadro No. 46
PRODUCCIÓN DE ABRIL A JUNIO 2011

PRODUCTO	PRODUCCIÓN DIARIA PLANIFICADA (ROLLOS)	TIEMPO REQUERIDO (HORAS)	MÁQUINAS INVOLUCRADAS	OPERARIO
Listón liso de 100 yardas	350	5.83	Extruder 1	Operario 1
Listón liso de 10 yardas	25	0.07	Extruder 2	Operario 2
Cinta verde	28	4.67	Extruder 2	Operario 2
Listón decorado	80	2.67	Impresora	Operario 3

Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Junio 2009.

Cada cuadro indica el producto a producir, el tiempo requerido para esa producción, la máquina que involucra y el operario que lo realizará; según los planes presentados. Como se puede observar la demanda pronosticada, puede ser producida con los recursos actuales de la empresa; la planificación propuesta ayuda a mantener un nivel de inventario bajo, asegura las existencias durante el horizonte temporal del plan, elimina la escases de artículos terminados, la utilización de horas extras de trabajo, sobre carga la producción y descarta la contratación de operarios temporales.

Los costos del inventario son proporcionados por la empresa, para el rollo de listón liso de 100 yardas el costo es de Q 0.63; para el listón liso de 10 yardas el costo es de Q 0.46; para el listón decorado es de Q 0.65 y para el rollo de cinta verde es de Q0.85.

A partir del año 2010, el área de producción tendrá un costo por mano de obra anual de: Q 114,096; sin relacionarse con la cantidad de unidades a producir. El cuadro No.47 muestra el detalle mensual del costo de mano de obra, puestos y el horario correspondiente a dichos puestos.

Cuadro No. 47
COSTO MENSUAL DE MANO DE OBRA

PUESTO	REMUNERACIÓN	HORARIO
Jefatura de producción	Q3,000	8:00 am. a 5:00 pm.
Operario 1	Q1,954	8:00 am. a 5:00 pm.
Operario 2	Q1,954	8:00 am. a 5:00 pm.
Operario 3	Q2,600	6:00 am. a 5:00pm.
Total	Q9,508	

Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Junio 2009.

Después de conocer las actividades productivas que expone el plan agregado propuesto, se presentan las ventajas de éste ante el planteamiento de otras posibilidades.

3.4 Ventajas del plan agregado propuesto

El diseño de otros planes agregados se presentan en el anexo No. 4; en este punto se dará a conocer las ventajas que proporciona el plan agregado propuesto ante los otros planes.

Una de las ventajas es la eficiencia obtenida con la máquina extrusora 1; la cual operará desde el 72.92% al 83.33% de su eficiencia, durante el horizonte temporal planteado. El operario 1, encargado de esta máquina, ocupará de 5.83 a 6.67 horas diarias en la elaboración de listón liso de 100 yardas; esto deja espacios de tiempo para la realización de otras labores y supera la eficiencia hasta ahora alcanzada.

La máquina extrusora 2 se utilizará para la elaboración de listón liso de 100 yardas, listón liso de 10 yardas y cinta verde; utilizando durante nueve meses más del 53% de su eficiencia.

El operario 2, encargado de operar la máquina extrusora 2; trabajará de entre 2.57 a 5.63 horas diarias, dejando como ventaja espacios temporales para realizar otras actividades que no obstruyan la planificación planteada; tanto para la máquina como para el operario.

La máquina impresora obtendrá porcentajes de eficiencia de entre el 33.33% a 83.33%; el operario 3 laborará de 2.67 a 6.67 horas, en la impresión de las diferentes decoraciones en listón. La planificación agregada propuesta emplea el menor tiempo para la elaboración de los artículos demandados, obtiene porcentajes de eficiencia mayores al 50% para el mayor número de periodos, estandariza la producción, cumple con los requerimientos de cada periodo sin dejar agotamientos en inventarios, la distribución de artículos a producir y la eficiencia obtenida no son alcanzadas por ningún otro plan.

El plan prevé cumplir con la producción de los artículos demandados para cada periodo; mantendrá alrededor de 96,152 rollos de listón liso de 100 yardas, 7,279 rollos de listón liso de 10 yardas, 25,663 rollos de listón decorado y 2,532 rollos de cinta verde; esto elimina el agotamiento en inventarios de productos terminados y la cancelación de pedidos por carecer de productos.

Se propone almacenar el menor número de artículos en inventario, lo cual mejora la administración de inventarios, determina la disponibilidad durante cada periodo y mejora el control de los artículos. Los costos de este plan ascienden a Q196,904 superando de sobre manera las expectativas de los otros planes.

Presentadas ya las ventajas del plan agregado de producción, se deben aportar los controles que ayudarán a iniciar, ejecutar y mejorar las operaciones que se realizarán.

3.5 Controles del plan

Haciendo uso de un análisis comparativo antes, durante y después de la ejecución del plan, se verifica el alcance obtenido de los objetivos planteados para cada plan agregado.

3.5.1 Control preliminar

Para garantizar de manera efectiva la planificación agregada para un periodo próximo; se debe verificar la existencia de recomendaciones básicas de planes anteriores, cambios en métodos utilizados, recursos productivos disponibles y todo aquello que implique mejorar la planificación.

Siendo verificaciones necesarias las siguientes:

- Existencia de recomendaciones de plan agregado anterior
- Existencia de nuevos artículos en la familia de productos observada
- Método de pronóstico utilizado para familia de productos observada
- Pronósticos de demanda agregada obtenidos
- Cantidad de mano de obra existente
- Cantidad de máquinas existente
- Jornadas laborales existentes

Por último se deben exponer a Junta Directiva los cambios que se consideren necesarios para mejorar la planificación agregada.

Las verificaciones anteriores serán posibles utilizando la siguiente ficha.

Imagen No. 10
FICHA PARA CONTROL PRELIMINAR DEL PLAN

Plan No. _____ Fecha de inicio _____ Fecha finalización _____	Ficha No. 0000																				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 70%; padding: 5px;">PREGUNTAS</th> <th style="width: 30%; padding: 5px;">RESPUESTAS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 5px;">¿Cuántos artículos nuevos posee la familia de artículos observada?</td> <td style="padding: 5px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">¿El método utilizado para el pronóstico es igual al anterior?</td> <td style="padding: 5px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">¿Cuál es la diferencia entre la demanda pronosticada y la demanda real del plan anterior?</td> <td style="padding: 5px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">¿Cuál es el número de trabajadores actual?</td> <td style="padding: 5px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">¿Cuáles son las jornadas laborales actuales?</td> <td style="padding: 5px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">¿Cuál es el número de máquinas extruder existentes?</td> <td style="padding: 5px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">¿Cuál es el número de máquinas impresoras existentes?</td> <td style="padding: 5px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">¿Los procesos de producción son los mismos para este periodo?</td> <td style="padding: 5px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">¿Cuáles son las recomendaciones de la planificación anterior?</td> <td style="padding: 5px;"></td> </tr> </tbody> </table>		PREGUNTAS	RESPUESTAS	¿Cuántos artículos nuevos posee la familia de artículos observada?		¿El método utilizado para el pronóstico es igual al anterior?		¿Cuál es la diferencia entre la demanda pronosticada y la demanda real del plan anterior?		¿Cuál es el número de trabajadores actual?		¿Cuáles son las jornadas laborales actuales?		¿Cuál es el número de máquinas extruder existentes?		¿Cuál es el número de máquinas impresoras existentes?		¿Los procesos de producción son los mismos para este periodo?		¿Cuáles son las recomendaciones de la planificación anterior?	
PREGUNTAS	RESPUESTAS																				
¿Cuántos artículos nuevos posee la familia de artículos observada?																					
¿El método utilizado para el pronóstico es igual al anterior?																					
¿Cuál es la diferencia entre la demanda pronosticada y la demanda real del plan anterior?																					
¿Cuál es el número de trabajadores actual?																					
¿Cuáles son las jornadas laborales actuales?																					
¿Cuál es el número de máquinas extruder existentes?																					
¿Cuál es el número de máquinas impresoras existentes?																					
¿Los procesos de producción son los mismos para este periodo?																					
¿Cuáles son las recomendaciones de la planificación anterior?																					
Observado por: _____ Revisado por: _____ Recomendaciones: _____ _____ _____																					

Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Enero 2010.

Las personas involucradas en el planteamiento de la planificación agregada, es decir; el jefe de producción y gerente general deberán llenar esta ficha.

3.5.2 Control concurrente

Durante la ejecución de los planes se deben dirigir las operaciones de acuerdo con los requerimientos establecidos, es decir; la Jefatura de Producción dirige las tareas de los operarios y es responsable los resultados obtenidos en el área. La empresa debe proporcionar los recursos necesarios para la ejecución de dichos planes.

Cada tres meses el jefe de producción y operarios deberán llenar la ficha a continuación y compararla con lo planteado en el plan agregado.

Imagen No. 11
FICHA PARA CONTROL CONCURRENTE DEL PLAN

Plan No. _____ Fecha de inicio _____ Fecha finalización _____	Ficha No. 0000		
PREGUNTAS	RESPUESTAS		
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center; padding: 2px;">SI</td> <td style="width: 50%; text-align: center; padding: 2px;">NO</td> </tr> </table>	SI	NO
SI	NO		
¿Los pronósticos obtenidos se acercan a la demanda real?			
¿Se ha cumplido con la producción establecida para este trimestre?			
¿Se cuentan con las materias primas necesarias para la producción?			
¿Se cuenta con la mano de obra que plantea el plan agregado?			
¿Las máquinas se encuentran en buen estado para continuar el plan?			
¿Las jornadas laborales han sido suficientes para cumplir con el plan?			
¿Han surgido problemas por los procesos productivos utilizados?			
¿ Se ha requerido de mantenimiento correctivo de las máquinas?			
¿Los operarios han cumplido de manera eficiente con el plan?			
¿Necesita algún otro recurso productivo para continuar el plan?			
Observado por: _____ Revisado por: _____ Recomendaciones: _____ _____			

Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Enero 2010.

Al llenar esta ficha el jefe de producción debe evaluar los resultados y dar a conocer los cambios necesarios a Gerencia General si existieran.

3.5.3 Control de respuesta

Este control se realiza a través de un análisis comparativo de lo planteado en el plan y lo ejecutado por los responsables; de no cumplirse con lo planteado serán necesarias acciones correctivas, cambios o mejoras; este control se llevará a cabo cuando finalice el horizonte temporal planificado.

Anualmente Jefatura de Producción y Gerencia General deberán llenar la ficha a continuación y compararla con lo planteado en el plan agregado.

Imagen No. 12
FICHA PARA CONTROL DE RESPUESTA DEL PLAN

Plan No. _____ Fecha de inicio _____ Fecha finalización _____	Ficha No. 0000
PREGUNTAS	
¿En qué porcentaje los pronósticos obtenidos se acercan a la demanda real?	
¿En qué porcentaje ha sido efectiva la estrategia de nivelación?	
¿En qué porcentaje se ha cumplido con la producción establecida para el periodo?	
¿Cuáles han sido los objetivos que no se han cumplido? ¿Porqué?	
¿Cuáles han sido los objetivos cumplidos?	
¿Se contó con las materias primas necesarias para la producción?	
¿Se contó con la mano de obra que plantea el plan agregado?	
¿Se cumplió con el número de mantenimientos preventivos planeados?	
¿Las jornadas laborales fueron suficientes para cumplir con el plan?	
¿Surgieron problemas por los procesos productivos utilizados?	
¿Cuántas veces se ha realizado mantenimiento correctivo a las máquinas?	
¿Los operarios han cumplido de manera eficiente con el plan?	
¿Necesita algún otro recurso productivo?	
Observado por: _____ Revisado por: _____ Recomendaciones: _____ _____	

Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Enero 2010.

Al llenar esta ficha, Gerencia General debe evaluar los resultados y dar a conocer a Junta Directiva, los cambios necesarios que surgieran.

Los costos que implicarán el uso de cada una de las fichas propuestas se presentan en la tabla a continuación.

Tabla No. 37
COSTOS DE CONTROL PROPUESTO

FICHA	COSTO ANUAL
Preliminar	Q 2.00
Concurrente	Q 48.00
De respuesta	Q 2.00
Otros	Q 3.00
COSTO TOTAL	Q 55.00

Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Enero 2010.

Estos costos fueron planteados tomando en cuenta que, la impresión de cada una de las fichas se realizará en la empresa, utilizando papel bond y tinta negra.

3.6 Retroalimentación de la planificación agregada

La retroalimentación que tendrá la planificación agregada propuesta, se realizará a través de la evaluación de la información, obtenida de cada ficha de control. El archivo de las fichas se realizará por el correlativo correspondiente y se utilizarán al finalizar el periodo de la planificación, Jefatura de Producción y Gerencia General se encargarán de la cuantificación de los resultados, análisis y planteamiento de nuevas ideas, mejoras o cambio que se requieran.

Las propuestas planteadas por Jefatura de Producción, serán presentadas a Gerencia General, quien a su vez presentará a Junta Directiva, estas propuestas y las planteadas por él mismo; los miembros de Junta Directiva razonarán el voto a favor o en contra de las propuestas.

3.7 Proceso de implementación

PLAN DE ACCIÓN	
Empresa	Productora de artículos plásticos y de celulosa.
Objetivo	Implementar en un mes los planes agregados sugeridos

ACTIVIDAD	META	CANDELARIZACIÓN		RESPONSABLE	COSTO	PRESUPUESTO
		INICIO	FIN			
Presentación de propuesta a Gerencia General	Presentación del 100% de la propuesta a Gerencia General en un periodo de dos horas	01/06/2010	01/06/2010	Julia Pocop	0	0
Presentación de propuesta a Junta Directiva	Presentación del 100% de la propuesta a Junta Directiva en un periodo de dos horas	08/06/2010	08/06/2010	Gerente General	Servicio de coffe break Q 50.00 papeleria y utiles Q 50.00	Q100.00
Aprobación de la propuesta	Aprobación del 100% de la propuesta por junta directiva en dos secciones	10/06/2010	15/06/2010	Junta Directiva	Coffé break Q100 paleria y utiles Q50.00	Q150.00
Presentación de propuesta a colaboradores	Presentación del 100% de la propuesta a colaboradores en un periodo de dos horas	16/06/2010	16/06/2010	Gerente General	Coffe break Q 100	Q100.00
Contratación de piloto/ mensajero	Concluir en un 100% el proceso de contratación de piloto / mensajero	17/06/2010	24/06/2010	Gerente General	Proceso de contratación Q 100.00	Q100.00
Inicio cuatro planes agregados	Implementación de los cuatro planes sugeridos	01/07/2010	01/07/2010	Jefe de Producción y Operarios	Estimado por la empresa	Estimado por la empresa
COSTO TOTAL DEL PLAN DE ACCIÓN						Q450.00

Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Enero 2010.

3.8 Beneficios que se obtienen con la implementación del plan

Para eliminar la duplicidad de funciones que existe en el área de producción, se propone contratar un mensajero que realice las actividades de mensajería y entrega de pedidos a clientes; con ello la distribución de los pedidos ya no afectará el rendimiento del área de producción y mejorará la satisfacción de los clientes; pues habrá personal que cumpla con la planificación de producción y personal que realice las entregas a tiempo.

Otro beneficio es contar con la disponibilidad total de tres operarios; los cuales operarán las distintas máquinas del área y cumplirán con la planificación planteada; la cual prevé no carecer de existencias y eliminar la cancelación de pedidos por agotamiento, lo cual generó para el año 2009 una pérdida de Q 63,820 en pedidos de listón liso y Q 20,060 en pedidos de cinta verde.

La planificación propuesta establece requerir tres operarios de tiempo completo, eliminando la contratación de operarios temporales, la utilización de tiempo extraordinario, la rotación de personal y la ampliación de jornadas laborales como la jornada nocturna y la sabatina. Esto genera el ahorro de Q20,280.32 anuales por concepto de mano de obra; así como el ahorro de 432 horas máquina utilizadas en la jornada nocturna y 60 horas máquina utilizadas en la jornada sabatina, durante el año 2009.

Para que no exista confusión con el nuevo ordenamiento de los puestos, se plantea la descripción de cada uno de los puestos y la estructura organizacional que ayudará a distinguir la jerarquía existente.

La variedad de artículos con que cuenta la empresa hace difícil su planificación, la implementación de una agregación de familias de productos es fundamental para el ordenamiento sistemático de la producción y almacenamiento.

Se proponen cuatro familias de productos, las cuales se denominan: listón liso de 100 yardas, listón liso de 10 yardas, listón decorado y cinta verde; estas familias incluyen cada uno de los artículos producidos por la empresa y facilitan la realización de pronósticos agregados y planificación sistemática de la producción.

Actualmente la empresa no realiza pronósticos de demanda, siendo difícil establecer una planificación de la producción, conocer los requerimientos de los clientes y la tendencia de la demanda. Para eliminar estos inconvenientes la propuesta incluye la realización de pronósticos acordes a la naturaleza de la empresa, la tendencia e incluyen la estacionalidad que sufre la demanda; se propone realizar una desestacionalización de los datos históricos y luego la utilización del método de mínimos cuadrados; esto con el fin de obtener los pronósticos de cada familia de productos y poder determinar el plan agregado necesario.

Al establecer el plan agregado se conoce la demanda para cada familia de productos, se estandariza la producción y se conoce la cantidad de recursos que se requerirán para el cumplimiento del mismo.

Esta estandarización genera estabilidad en los requerimientos de materias primas; facilita el cálculo para la realización de pedidos a proveedores, elimina la posibilidad de agotamiento y la suspensión de labores en el área de producción por espera del arribo de las mismas.

Este plan podrá ser controlado desde su planteamiento a través del control preliminar; logrará controlar la ejecución de las actividades realizadas por el personal a través del control concurrente y obtendrá los beneficios de mejoras a través del control de respuesta.

CONCLUSIONES

1. La causa principal por la cual se presentaron deficiencias en la utilización de los recursos de producción, en la empresa de productora de artículos plásticos y de celulosa, es la ausencia de la planificación agregada de la producción.
2. No se cuenta con un método de pronósticos establecido que ayude a pronosticar la demanda, tomando en cuenta el índice de estacionalidad que sufren los artículos listón para moñas y cinta verde.
3. La empresa no contempla la determinación de familias de productos, para el listón liso observa: veinte colores, dos medidas de largo y cuatro medidas de ancho; para el listón decorado se tienen veinte colores, dos tamaños de ancho, uno de largo y diez diseños; por último para la cinta verde se cuenta con dos medidas de ancho y una de largo. Los artículos terminados son clasificados por unidad, de la misma manera se plantea la producción formando un enorme listado de administración compleja.
4. Las actividades realizadas por el área de producción son programadas por la jefatura correspondiente; quien se guía de las órdenes de producción emitidas por el encargado de ventas, para distribuir y asignar las tareas necesarias para el cumplimiento de la producción demandada.
5. Las materias primas y suministros han sido adquiridas por la empresa de manera imparcial a la demanda de cada uno de los artículos producidos, existiendo escases de las mismas durante periodos de mayor demanda y suspensión de la producción por espera del arribo de las mismas.

6. El área de producción se ha visto afectada por la duplicidad de puestos, existe un operario que a su vez realiza las funciones de piloto; durante los meses de mayor demanda afecta las operaciones del área, pues se requiere de tres operarios para cumplir con la producción demandada.

7. Al no contar con planes agregados la empresa no contempla el control de los mismos, siendo necesarios para la eficiencia en la realización de las actividades productivas programadas en cada uno de ellos.

RECOMENDACIONES

1. Implementar los planes agregados propuestos a la empresa, para las familias de productos “listón liso de 100 yardas”, “listón liso de 10 yardas”, “listón decorado de 100 yardas” y artículos de cinta verde.
2. Aplicar la desestacionalización, método de mínimos cuadrados y estacionalización, para el cálculo de pronósticos de demanda de cada familia de productos, siguiendo paso a paso el procedimiento propuesto.
3. Implementar la agregación de los artículos que conforman las familias de productos propuestas “listón liso de 100 yardas”, “listón liso de 10 yardas”, “listón decorado de 100 yardas” y artículos cinta verde; esto ayudará a realizar pronósticos agregados, establecer estrategias y métodos para nuevos planes agregados, determinar los recursos necesarios y administrar la cartera de productos de manera sencilla.
4. Programar las actividades del área de producción, en base a los planes agregados propuestos para cada familia de productos; esto contribuirá a dirigir las acciones realizadas hacia la utilización eficiente de los recursos productivos.
5. Adquirir las materias primas y suministros, según la cantidad de artículos que pronostican producir los planes agregados propuestos; esto ayuda a mantener existencias durante todos los periodos del horizonte temporal planificado.

6. Crear el puesto de mensajero encargado de la distribución de documentación oficial de la empresa a las entidades destinadas, así como la distribución de pedidos a su destino final; esto ayudará a mantener el nivel de mano de obra existente en el área de producción y disponer de tres operarios de tiempo completo.

7. Implementar el control preliminar, concurrente y de respuesta para la planificación agregada, a través de las fichas de control se realizan revisiones y actualizaciones anuales del plan agregado de producción, con el fin de adecuarlo a las condiciones que se presenten en el futuro y no se vuelva a presentar ningún problema.

BIBLIOGRAFÍA

1. American Society for Quality. 2008. Glosario de conceptos básicos. (en línea). Consultado en febrero 2009. Disponible en: <http://www.asq.org/glossary/q.html>
2. Adler, Martin y otros. 2004. Producción y operaciones. Buenos Aires, Argentina. Ediciones Macchi. 789
3. Buffa, E. & Sarin, R. 1995. Administración de la Producción y de las Operaciones. México Distrito Federal, Ediciones Limusa.
4. Chase, R., Jacobs y Aquilano. 2004. Administración de la Producción y Operaciones: para una ventaja competitiva. 10ª edición. México, Mc Graw Hill. 836 páginas.
5. Domínguez Machuca, J.A. y Otros autores, 1995. Dirección de Operaciones: Aspectos tácticos y operativos en la producción y los servicios. Madrid, España. Mc Graw Hill. 896 páginas.
6. Gaither, N. y Frazier, G. 2000. Administración de Producción y Operaciones. 8ª edición. México. International Thomson Editores. 846 páginas.
7. Heizer, J. & Render, B. 2004. Principios de Administración de Operaciones. 5ª edición. México, Editorial Prentice Hall. 704 páginas.
8. James Paul T. 2004. La Gestión de la Calidad Total: Un texto Introductorio. 1ª. Edición. Madrid, España. Prentice Hall Iberia. 352 páginas.
9. Krajewski, L.J. y Ritzman, L.P. 2000. Administración de Operaciones: Estrategia y análisis. 5ª edición. México, Prentice Hall. 892 páginas.
10. Kalipedia.2008. La Enciclopedia Libre. (en línea). España. Consultado en Agosto de 2008. Disponible en: <http://www.kalipedia.com/>
11. Miranda González, Francisco Javier y Otros autores. 2005. Manual de Dirección de Operaciones. 1ª edición. Madrid, España; Thompson Editores. 668 páginas.
12. Schroeder, Roger. 1992. Administración de Operaciones. 3ª edición. México, Editorial Mc. Graw Hill. 885 páginas.

13. Terry, George y Franklin, Stephen. 2003. Principios de la Administración. 1ª Edición. México, Editorial Continental. 747 páginas.
14. Universidad Centro de Estudios Macroeconómicos de Argentina. Gestión de Operaciones. (en línea). Argentina. Consultado en Agosto 2008. Disponible en http://www.cema.edu.ar/~pdel/GO-MADE-Sem6-Planificacion_JIT.ppt
15. Universidad Nacional de la Plata. 2007. Proceso de Planeamiento. (en línea). Argentina. Consultado en Agosto 2008. Disponible en: http://www.contabilidad.econounlp.edu.ar/642/paginas_web/05_clases/C8_planeamiento_07.pdf
16. Wikipedia. 2008. La Enciclopedia Libre. (en línea). España. Consultado en Agosto del 2008. Disponible en: <http://www.wikipedia.com/>

ANEXOS

Anexo No. 1
CUESTIONARIOS

CUESTIONARIO A GERENCIA Y JEFATURA PRODUCCIÓN

Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Administración de Empresas



DIAGNÓSTICO

Boleta No.

Nota: En el siguiente cuestionario se denominará a la empresa productora de artículos plásticos y de celulosa como: LA EMPRESA.

Objetivos:

1. Conocer la situación actual del departamento de producción de la empresa.
2. Determinar las actividades que realiza el departamento de producción para la estimación y cumplimiento de la demanda de cinta verde y listón para moñas.
3. Obtener información del departamento de producción que permita la elaboración de instrumentos administrativos.

Instrucciones: Responda de manera clara y sincera las siguientes preguntas utilizando los espacios que se le proporcionan.

I. Introducción

1. ¿Qué puesto ocupa en la empresa?

2. ¿Cuáles son las responsabilidades de su puesto de trabajo?

3. ¿Cuál es su horario de trabajo?

4. ¿Cuál es su nivel académico?

5. ¿Quién es su jefe inmediato?

II. Producción

1. ¿Cuenta la empresa con planes de producción?

Si _____ No _____ ¿Cuál? _____

Filtro: Si su respuesta es SI, responda las siguientes preguntas; si la respuesta es NO, continúe en la pregunta No.4

2. ¿Cuál es el alcance de la planificación que se realiza?

Corto plazo _____ Mediano plazo _____ Largo plazo _____

3. ¿Quién es el encargado de la planificación de la producción?

4. ¿Cómo se clasifican los artículos producidos por la empresa?

Unidad _____ Familia de productos _____ Línea de productos _____

5. ¿Utilizan algún método para el establecimiento de la demanda de producción?

Si _____ No _____ ¿Cuál? _____

6. ¿Cómo se determina la cantidad de listón para moñas y cinta verde que se debe producir?

7. ¿Cómo se determina en qué momento se debe producir?

8. ¿Cómo informa usted al personal de producción el artículo y la cantidad que deben producir?

9. ¿Cuántas máquinas hay para la producción de listón para moñas?

10. ¿Cuántas máquinas hay para la producción de cinta verde?

11. ¿Cuáles son? ¿Cuál es su capacidad de producción?

Nombre de la máquina

Capacidad de producción

12. ¿Cuál es la cantidad de colaboradores en el departamento de producción?

13. ¿Cuentan con información técnica para trabajar? ¿Cuál?

14. ¿Emiten reportes de desempeño?
Si _____ No _____
15. ¿Existen controles para la cinta verde y el listón para moñas?
Si _____ No _____ ¿Cuál? _____
16. ¿Cuentan con presupuestos de producción?
Si _____ No _____ ¿Cuál? _____

III. Materias primas y suministros

1. ¿Cómo clasifican e identifican las materias primas y suministros?

2. ¿Existe un control de la calidad de las materias primas y suministros?
Si _____ No _____ ¿Cuál? _____
3. ¿Dónde se almacenan las materias primas y suministros?

4. ¿Qué cantidad de materia prima y suministros mantienen en bodega?

5. ¿Cuál es el procedimiento de compra?

IV. Control de producción

1. ¿Existe un control de las órdenes de producción?
Si _____ No _____ ¿Cuál? _____
2. ¿Cómo se verifica el cumplimiento de las órdenes de producción?

3. ¿Existe un control de la calidad de los artículos producidos?
Si _____ No _____ ¿Cuál? _____
4. ¿Existe un control de la utilización de los recursos de producción?
Si _____ No _____ ¿Cuál? _____

V. Mantenimiento

1. ¿Cómo se realiza el mantenimiento de las máquinas de producción?

2. ¿Con qué frecuencia se realiza el mantenimiento de las máquinas?

3. ¿Quién se encarga de realizar el mantenimiento de las máquinas?

4. ¿Qué costo tiene el mantenimiento de las máquinas?

5. ¿Se cuenta con registros del mantenimiento realizado?

Si _____ No _____ ¿Cuál? _____

VI. Clientes

1. ¿Quiénes son los clientes de listón para moñas?

2. ¿Quiénes son los clientes de cinta verde?

3. ¿Han recibido quejas de los clientes?

4. ¿Qué tipo de quejas han recibido?

5. ¿Cómo se manejan las quejas?

6. ¿Ofrecen algún tipo de garantía para los productos? ¿Cuáles?

7. ¿Quién es su competencia?

8. ¿Cómo hacen llegar los productos a los clientes?

¡MUCHAS GRACIAS!

Nota: La información recabada será tratada confidencialmente y fuera de las instalaciones de la empresa.

Fuente: Elaboración propia, instrumentos de investigación, trabajo de campo 2009.

CUESTIONARIO A VENTAS, CONTABILIDAD Y SECRETARÍA

Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Administración de Empresas



Boleta No.

DIAGNÓSTICO

Nota: En el siguiente cuestionario se denominará a la empresa productora de artículos plásticos y de celulosa como: LA EMPRESA.

Objetivos:

1. Conocer la situación actual del departamento de producción de la empresa.
2. Determinar las actividades que realiza el departamento de producción para la estimación y cumplimiento de la demanda de cinta verde y listón para moñas.
3. Obtener información del departamento de producción que permita la elaboración de instrumentos administrativos.

Instrucciones: Responda de manera clara y sincera las siguientes preguntas utilizando los espacios que se le proporcionan.

I. Introducción

1. ¿Qué puesto ocupa en la empresa?

2. ¿Cuáles son las responsabilidades de su puesto de trabajo?

3. ¿Cuál es su horario de trabajo?

4. ¿Cuál es su nivel académico?

5. ¿Quién es su jefe inmediato?

II. Ventas

1. ¿Cómo clasifican los artículos producidos por la empresa?

Unidad _____ Familia de productos _____ Línea de productos _____

2. ¿Cuenta la empresa con planes de producción?

Si _____ No _____ ¿Cuál? _____

Filtro: Si su respuesta es SI responda las siguientes preguntas; si la respuesta es NO, continúe en la pregunta No.7

3. ¿Cuál es el alcance de la planificación que se realiza?

Corto plazo _____ Mediano plazo _____ Largo plazo _____

4. ¿Quién es el encargado de la planificación de la producción?

5. ¿Cuál es el contenido de los planes?

6. ¿Utilizan algún método para el establecimiento de la demanda de producción?

Si _____ No _____ ¿Cuál? _____

7. ¿Cuáles son los meses de mayor venta de listón para moñas y cinta verde?

8. ¿Cuál es la cantidad de colaboradores en el área administrativa?

9. ¿Cuál es el orden de los pedidos de listón para moñas y cinta verde?

III. Materias primas y suministros

1. ¿Cómo clasifican las materias primas y suministros?

Unidad _____ Familia de productos _____ Línea de productos _____

2. ¿Existe un control para la calidad de la materia prima y suministros?

Si _____ No _____ ¿Cuál? _____

3. ¿Dónde almacenan las materias primas y suministros?

4. ¿Qué cantidad de materia prima y suministros mantienen en bodega?

5. ¿Cuál es el procedimiento de compra?

6. ¿Se proporciona especificaciones a los proveedores? ¿Cuáles?

Si _____ No _____ ¿Cuál? _____

IV. Clientes

1. ¿Quiénes son los clientes de listón para moñas?

2. ¿Quiénes son los clientes de cinta verde?

3. ¿Ha recibido quejas de los clientes?

4. ¿Qué tipo de quejas ha recibido?

5. ¿Cómo se manejan las quejas?

6. ¿Ofrecen algún tipo de garantía para los productos?

Si _____ No _____ ¿Cuáles? _____

7. ¿Quiénes son competencia de la empresa?

8. ¿Cómo hacen llegar los productos a sus clientes?

9. ¿Qué cantidad de pedidos tienen diarios de listón para moñas y cinta verde?

¡MUCHAS GRACIAS!

Nota: La información recabada será tratada confidencialmente y fuera de las instalaciones de la empresa.

Fuente: Elaboración propia, instrumentos de investigación, trabajo de campo 2009.

CUESTIONARIO A OPERARIOS

Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Administración de Empresas



Boleta No.

DIAGNÓSTICO

Nota: En el siguiente cuestionario se denominará a la empresa productora de artículos plásticos y de celulosa como: LA EMPRESA.

Objetivos:

1. Conocer la situación actual del departamento de producción de la empresa.
2. Determinar las actividades que realiza el departamento de producción para la estimación y cumplimiento de la demanda de cinta verde y listón para moñas.
3. Obtener información del departamento de producción que permita la elaboración de instrumentos administrativos.

Instrucciones: Responda de manera clara y sincera las siguientes preguntas utilizando los espacios que se le proporcionan.

I. Introducción

1. ¿Qué puesto ocupa en la empresa?

2. ¿Cuáles son las responsabilidades de su puesto de trabajo?

3. ¿Cuál es su horario de trabajo?

4. ¿Cuál es su nivel académico?

5. ¿Quién es su jefe inmediato?

II. Producción

1. ¿Cuáles son los artículos que produce la empresa?

2. ¿Cómo se clasifican los artículos producidos por la empresa?

Unidad _____ Familia de productos _____ Línea de productos _____

3. ¿Utilizan algún método para el establecimiento de la demanda de producción?
Si _____ No _____ ¿Cuál? _____

4. ¿Cuenta la empresa con planes de producción?
Si _____ No _____

Filtro: Si su respuesta es SI, responda las siguientes preguntas; si la respuesta es NO, continúe en la pregunta No.11

5. ¿Cuál es el alcance de la planificación que se realiza?
Corto plazo _____ Mediano plazo _____ Largo plazo _____

6. ¿Quién es el encargado de la planificación de la producción?

7. ¿Cuál es el contenido del plan de producción?

8. ¿Con qué frecuencia planifican la producción?

9. ¿Cómo verifican el cumplimiento de la planificación de producción?

10. ¿Quién(es) se encarga(n) de la verificación del cumplimiento del plan de producción?

11. ¿Cómo le dan a conocer la cantidad de artículos que se deben producir?

12. ¿Qué cantidad de listón para moñas se produce diario?

13. ¿Qué cantidad de cinta verde se produce diario?

14. ¿Cuál es la máquina que usted opera?

15. ¿Qué cantidad de materia prima utiliza la máquina que usted opera?

Materia prima

Cantidad que utiliza

16. ¿Cuál es la capacidad de producción de la máquina que opera?

17. ¿Conoce usted la capacidad que tienen las otras máquinas de la empresa?

Si _____

No _____

18. ¿Cuál es la capacidad de las otras máquinas?

Nombre de la máquina

Capacidad de producción

19. ¿Cuántas horas diarias, utiliza la máquina que usted opera?

20. ¿Cuáles son las condiciones generales de la máquina que usted opera?

21. ¿Con qué frecuencia se le da mantenimiento a la máquina que usted opera?

22. ¿Qué tipo de mantenimiento se realiza a la máquina?

23. ¿Cuentan con materia prima disponible, cada vez que producen?

Si _____

No _____

24. ¿Dónde se almacenan las materias primas?

25. ¿Con qué frecuencia compran materias primas?

26. Describa con sus propias palabras, el procedimiento para la elaboración de listón para moñas

27. Describa con sus propias palabras el procedimiento para la elaboración de cinta verde

III. Clientes

Instrucciones: responda colocando una X en la casilla que usted considere correcta, siendo 1 = insuficiente; 2 = poco; 3 = regular, 4 = mucho; y 5 = suficiente

PREGUNTA	1	2	3	4	5
1. El tiempo de producción de una orden es					
2. Se completan todas las órdenes de producción					
3. La satisfacción del cliente acerca de la calidad del artículo					
4. La satisfacción del cliente acerca del tiempo de espera					
5. Quejas del cliente por fallas del artículo recibido					
6. La utilización de los recursos productivos es					

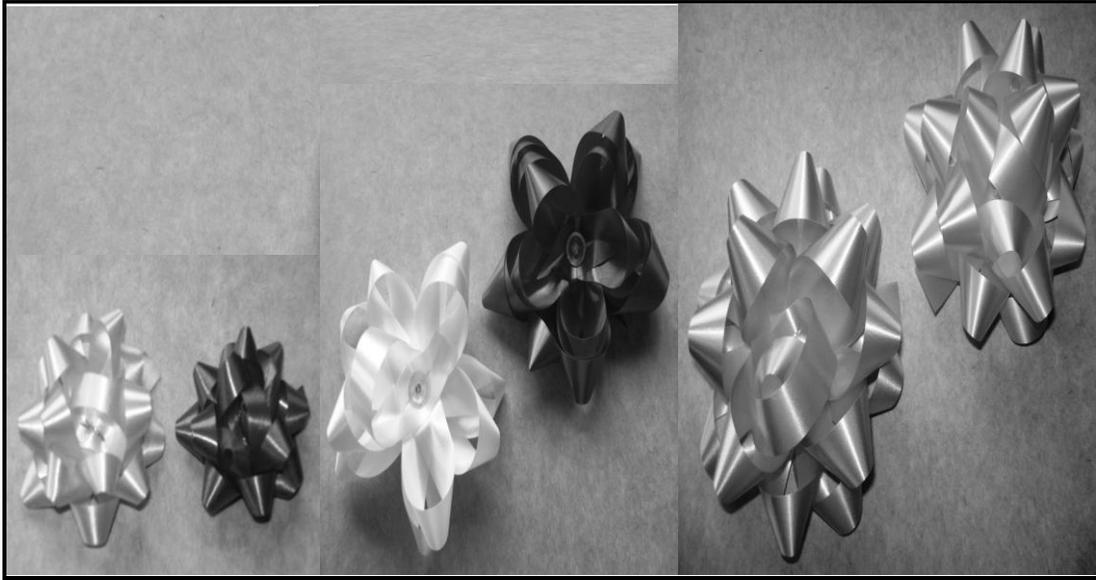
¡MUCHAS GRACIAS!

Nota: La información recabada será tratada confidencialmente y fuera de las instalaciones de la empresa.

Fuente: Elaboración propia, instrumentos de investigación, trabajo de campo 2009.

Anexo No. 2
ARTÍCULOS PRODUCIDOS POR LA EMPRESA

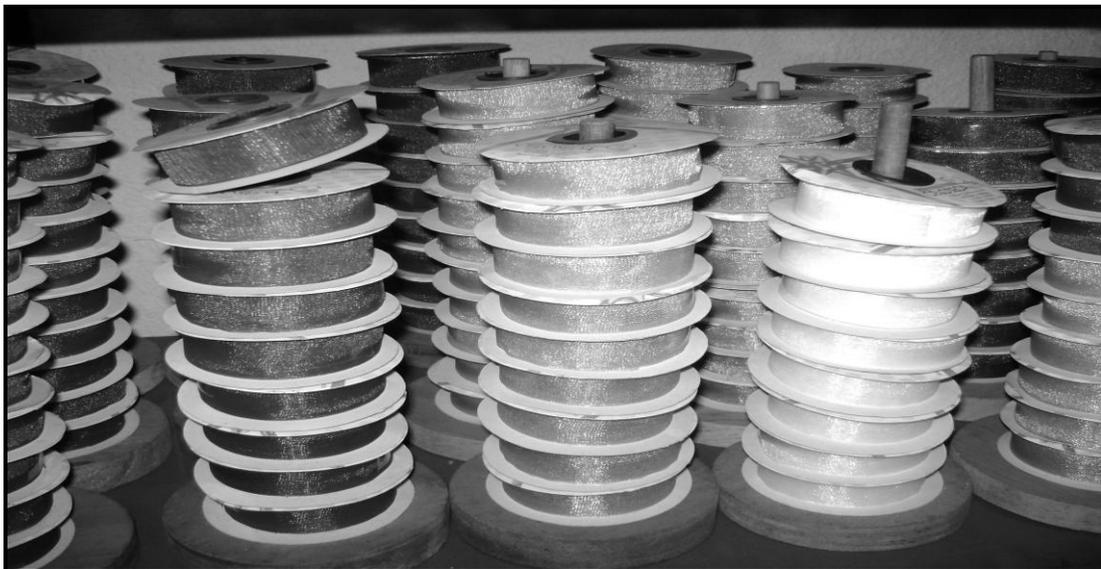
Fotografía No. 1
MOÑAS PEQUEÑAS, MEDIANAS Y GRANDES



Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Junio 2009

Anexo No. 3
ARTÍCULOS COMERCIALIZADOS POR LA EMPRESA

Fotografía No. 2
CINTA DECORATIVA



Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Junio 2009

Fotografía No. 3
FATETA Y TAFF NEW



Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Junio 2009

Fotografía No. 4
LISTÓN METALICO # 5 Y MOÑAS MAGICAS



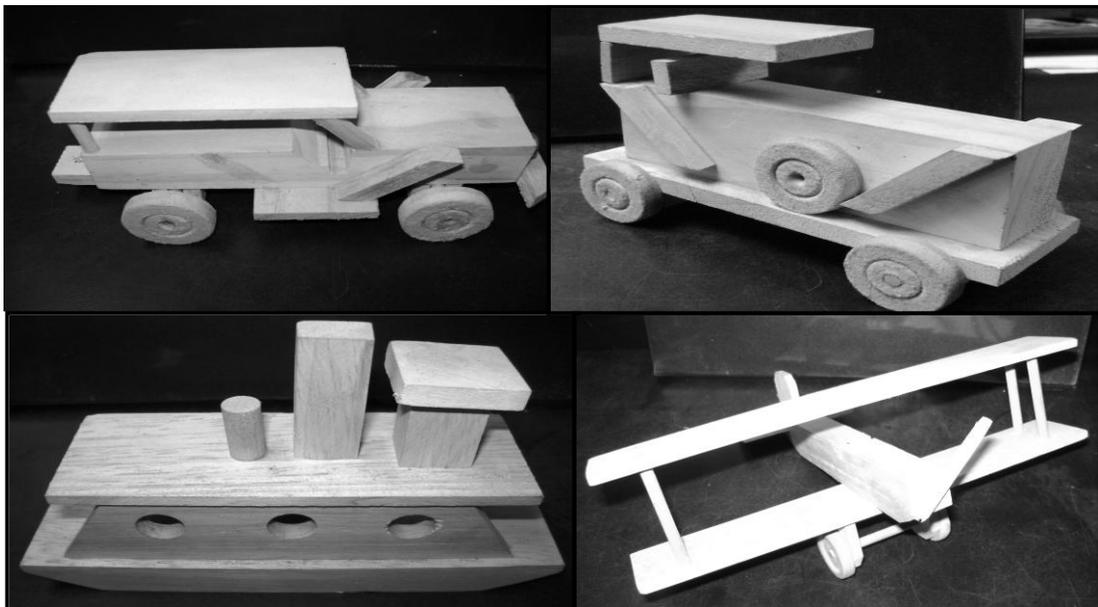
Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Junio 2009.

Fotografía No. 5
ARTÍCULOS PLÁSTICOS



Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Junio 2009

Fotografía No. 6
JUGUETES ARMABLES



Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Junio 2009

Anexo No. 4
OTROS PLANES AGREGADOS

a. Plan agregado de producción No. 2

Cuadro No. 1
LISTÓN LISO DE 100 YARDAS, PLAN 2

MES	DEMANDA ESTIMADA EN UNIDADES	TASA DIARIA DE PRODUCCIÓN	DÍAS ÚTILES	REQUERIMIENTOS DIARIOS	PRODUCCIÓN MENSUAL	CAMBIO INVENTARIO MENSUAL	INVENTARIO FINAL	INVENTARIO INICIAL + PRODUCCIÓN ACUMULADA
2010 JUNIO							0	0
2010 JULIO	3,845	480	22	175	10,560	6,715	6,715	10,560
2010 AGOSTO	3,571	480	22	162	10,560	6,989	13,705	21,120
2010 SEPTIEMBRE	3,222	480	21	153	10,080	6,858	20,563	31,200
2010 OCTUBRE	3,574	480	20	179	9,600	6,026	26,588	40,800
2010 NOVIEMBRE	14,713	480	21	701	10,080	(4,633)	21,956	50,880
2010 DICIEMBRE	15,957	480	10	1,596	4,800	(11,157)	10,799	55,680
2011 ENERO	12,249	480	21	583	10,080	(2,169)	8,630	65,760
2011 FEBRERO	13,397	480	20	670	9,600	(3,797)	4,833	75,360
2011 MARZO	4,323	480	23	188	11,040	6,717	11,550	86,400
2011 ABRIL	3,101	480	18	172	8,640	5,539	17,089	95,040
2011 MAYO	13,186	480	22	599	10,560	(2,626)	14,462	105,600
2011 JUNIO	12,350	480	21	588	10,080	(2,270)	12,193	115,680
TOTAL	103,487		241		115,680		169,082	

Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Enero 2010.

Cuadro No. 2
LISTÓN LISO DE 10 YARDAS, PLAN 2

MES	DEMANDA ESTIMADA EN UNIDADES	TASA DIARIA DE PRODUCCIÓN	DÍAS ÚTILES	REQUERIMIENTOS DIARIOS	PRODUCCIÓN MENSUAL	CAMBIO INVENTARIO MENSUAL	INVENTARIO FINAL	INVENTARIO INICIAL + PRODUCCIÓN ACUMULADA
2010 JUNIO							0	0
2010 JULIO	281	1,440	22	13	31,680	31,399	31,399	31,680
2010 AGOSTO	204	1,440	22	9	31,680	31,476	62,875	63,360
2010 SEPTIEMBRE	218	1,440	21	10	30,240	30,022	92,896	93,600
2010 OCTUBRE	265	1,440	20	13	28,800	28,535	121,432	122,400
2010 NOVIEMBRE	1,323	1,440	21	63	30,240	28,917	150,349	152,640
2010 DICIEMBRE	1,200	1,440	10	120	14,400	13,200	163,549	167,040
2011 ENERO	888	1,440	21	42	30,240	29,352	192,902	197,280
2011 FEBRERO	1,027	1,440	20	51	28,800	27,773	220,675	226,080
2011 MARZO	356	1,440	23	15	33,120	32,764	253,439	259,200
2011 ABRIL	220	1,440	18	12	25,920	25,700	279,139	285,120
2011 MAYO	967	1,440	22	44	31,680	30,713	309,852	316,800
2011 JUNIO	847	1,440	21	40	30,240	29,393	339,244	347,040
TOTAL	7,796		241		347,040		2,217,750	

Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Enero 2010.

Cuadro No. 3
CINTA VERDE, PLAN 2

MES	DEMANDA ESTIMADA EN UNIDADES	TASA DIARIA DE PRODUCCIÓN	DÍAS ÚTILES	REQUERIMIENTOS DIARIOS	PRODUCCIÓN MENSUAL	CAMBIO INVENTARIO MENSUAL	INVENTARIO FINAL	INVENTARIO INICIAL + PRODUCCIÓN ACUMULADA
2010 JUNIO							0	0
2010 JULIO	181	24	22	8	528	347	347	528
2010 AGOSTO	210	24	22	10	528	318	665	1,056
2010 SEPTIEMBRE	178	24	21	8	504	326	990	1,560
2010 OCTUBRE	236	24	20	12	480	244	1,234	2,040
2010 NOVIEMBRE	611	24	21	29	504	(107)	1,127	2,544
2010 DICIEMBRE	408	24	10	41	240	(168)	959	2,784
2011 ENERO	198	24	21	9	504	306	1,265	3,288
2011 FEBRERO	251	24	20	13	480	229	1,495	3,768
2011 MARZO	521	24	23	23	552	31	1,525	4,320
2011 ABRIL	546	24	18	30	432	(114)	1,412	4,752
2011 MAYO	484	24	22	22	528	44	1,456	5,280
2011 JUNIO	504	24	21	24	504	(0)	1,455	5,784
TOTAL	4,329		241		5,784		13,930	

Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Enero 2010.

Cuadro No. 4
LISTÓN DECORADO, PLAN 2

MES	DEMANDA ESTIMADA EN UNIDADES	TASA DIARIA DE PRODUCCIÓN	DÍAS ÚTILES	REQUERIMIENTOS DIARIOS	PRODUCCIÓN MENSUAL	CAMBIO INVENTARIO MENSUAL	INVENTARIO FINAL	INVENTARIO INICIAL + PRODUCCIÓN ACUMULADA
2010 JUNIO							0	0
2010 JULIO	1,159	240	22	53	5,280	4,121	4,121	5,280
2010 AGOSTO	1,433	240	22	65	5,280	3,847	7,968	10,560
2010 SEPTIEMBRE	1,062	240	21	51	5,040	3,978	11,947	15,600
2010 OCTUBRE	1,096	240	20	55	4,800	3,704	15,650	20,400
2010 NOVIEMBRE	3,863	240	21	184	5,040	1,177	16,827	25,440
2010 DICIEMBRE	3,851	240	10	385	2,400	(1,451)	15,376	27,840
2011 ENERO	3,914	240	21	186	5,040	1,126	16,502	32,880
2011 FEBRERO	3,748	240	20	187	4,800	1,052	17,554	37,680
2011 MARZO	972	240	23	42	5,520	4,548	22,102	43,200
2011 ABRIL	1,032	240	18	57	4,320	3,288	25,390	47,520
2011 MAYO	3,881	240	22	176	5,280	1,399	26,789	52,800
2011 JUNIO	4,232	240	21	202	5,040	808	27,597	57,840
TOTAL	30,243		241		57,840		207,823	

Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Enero 2010.

Cuadro No. 5
COSTOS DE PLAN AGREGADO 2

<i>ÍTEM OBSERVADO</i>	<i>DATOS</i>
<i>GRADO DE EFICIENCIA</i>	
Extrusora 1: listón liso de 100 yardas	JULIO 2010 A JUNIO 2011 = 480/480 = 100%
Extrusora 2: listón liso de 10 yardas	JULIO 2010 A JUNIO 2011 = 1440/2,880 = 50%
Extrusora 2: cinta verde de 100 metros	JULIO 2010 A JUNIO 2011 = 24/48 = 50%
Impresora: listón decorado de 100 yardas	JULIO 2010 A JUNIO 2011 = 240/240 = 100%
<i>INVENTARIO FINAL (ROLLOS)</i>	
Listón liso de 100 yardas	169,082
Listón liso de 10 yardas	2,217,750
Listón decorado de 100 yardas	13,930
Cinta verde de 100 metros	207,823
<i>COSTOS DEL INVENTARIO</i>	
Listón liso de 100 yardas Q0.63	Q 106,522
Listón liso de 10 yardas Q0.46	Q 1,020,165
Listón decorado de 100 yardas Q0.65	Q 9,055
Cinta verde de 100 metros Q0.85	Q 176,650
<i>COSTOS DE MANO DE OBRA</i>	
Mano de obra: área de producción	Q 114,096
TOTAL	Q 1,426,487

Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Enero 2010.

b. Plan agregado de producción No. 3

Cuadro No. 6
LISTÓN LISO DE 100 YARDAS, PLAN 3

MES	DEMANDA ESTIMADA EN UNIDADES	TASA DIARIA DE PRODUCCIÓN	DÍAS ÚTILES	REQUERIMIENTOS DIARIOS	PRODUCCIÓN MENSUAL	CAMBIO INVENTARIO MENSUAL	INVENTARIO FINAL	INVENTARIO INICIAL + PRODUCCIÓN ACUMULADA
2010 JUNIO							0	0
2010 JULIO	3,845	480	22	175	10,560	6,715	6,715	10,560
2010 AGOSTO	3,571	480	22	162	10,560	6,989	13,705	21,120
2010 SEPTIEMBRE	3,222	480	21	153	10,080	6,858	20,563	31,200
2010 OCTUBRE	3,574	500	20	179	10,000	6,426	26,988	41,200
2010 NOVIEMBRE	14,713	500	21	701	10,500	(4,213)	22,776	51,700
2010 DICIEMBRE	15,957	500	10	1,596	5,000	(10,957)	11,819	56,700
2011 ENERO	12,249	350	21	583	7,350	(4,899)	6,920	64,050
2011 FEBRERO	13,397	350	20	670	7,000	(6,397)	523	71,050
2011 MARZO	4,323	350	23	188	8,050	3,727	4,250	79,100
2011 ABRIL	3,101	400	18	172	7,200	4,099	8,349	86,300
2011 MAYO	13,186	400	22	599	8,800	(4,386)	3,962	95,100
2011 JUNIO	12,350	400	21	588	8,400	(3,950)	13	103,500
TOTAL	103,487		241		103,500		126,582	

Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Enero 2010.

Cuadro No. 7
LISTÓN LISO DE 10 YARDAS, PLAN 3

MES	DEMANDA ESTIMADA EN UNIDADES	TASA DIARIA DE PRODUCCIÓN	DÍAS ÚTILES	REQUERIMIENTOS DIARIOS	PRODUCCIÓN MENSUAL	CAMBIO INVENTARIO MENSUAL	INVENTARIO FINAL	INVENTARIO INICIAL + PRODUCCIÓN ACUMULADA
2010 JUNIO							0	0
2010 JULIO	281	30	22	13	660	379	379	660
2010 AGOSTO	204	30	22	9	660	456	835	1,320
2010 SEPTIEMBRE	218	30	21	10	630	412	1,246	1,950
2010 OCTUBRE	265	33	20	13	660	395	1,642	2,610
2010 NOVIEMBRE	1,323	33	21	63	693	(630)	1,012	3,303
2010 DICIEMBRE	1,200	33	10	120	330	(870)	142	3,633
2011 ENERO	888	50	21	42	1,050	162	305	4,683
2011 FEBRERO	1,027	50	20	51	1,000	(27)	278	5,683
2011 MARZO	356	50	23	15	1,150	794	1,072	6,833
2011 ABRIL	220	25	18	12	450	230	1,302	7,283
2011 MAYO	967	25	22	44	550	(417)	885	7,833
2011 JUNIO	847	25	21	40	525	(322)	562	8,358
TOTAL	7,796		241		8,358		9,659	

Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Enero 2010.

Cuadro No. 8
CINTA VERDE, PLAN 3

MES	DEMANDA ESTIMADA EN UNIDADES	TASA DIARIA DE PRODUCCIÓN	DÍAS ÚTILES	REQUERIMIENTOS DIARIOS	PRODUCCIÓN MENSUAL	CAMBIO INVENTARIO MENSUAL	INVENTARIO FINAL	INVENTARIO INICIAL + PRODUCCIÓN ACUMULADA
2010 JUNIO							0	0
2010 JULIO	181	15	22	8	330	149	149	330
2010 AGOSTO	210	15	22	10	330	120	269	660
2010 SEPTIEMBRE	178	15	21	8	315	137	405	975
2010 OCTUBRE	236	18	20	12	360	124	529	1,335
2010 NOVIEMBRE	611	18	21	29	378	(233)	296	1,713
2010 DICIEMBRE	408	18	10	41	180	(228)	68	1,893
2011 ENERO	198	21	21	9	441	243	311	2,334
2011 FEBRERO	251	21	20	13	420	169	481	2,754
2011 MARZO	521	21	23	23	483	(38)	442	3,237
2011 ABRIL	546	18	18	30	324	(222)	221	3,561
2011 MAYO	484	18	22	22	396	(88)	133	3,957
2011 JUNIO	504	18	21	24	378	(126)	6	4,335
TOTAL	4,329		241		4,335		3,310	

Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Enero 2010.

Cuadro No. 9
LISTÓN DECORADO DE 100 YARDAS, PLAN 3

MES	DEMANDA ESTIMADA EN UNIDADES	TASA DIARIA DE PRODUCCIÓN	DÍAS ÚTILES	REQUERIMIENTOS DIARIOS	PRODUCCIÓN MENSUAL	CAMBIO INVENTARIO MENSUAL	INVENTARIO FINAL	INVENTARIO INICIAL + PRODUCCIÓN ACUMULADA
2010 JUNIO							0	0
2010 JULIO	1,159	130	22	53	2,860	1,701	1,701	2,860
2010 AGOSTO	1,433	130	22	65	2,860	1,427	3,128	5,720
2010 SEPTIEMBRE	1,062	130	21	51	2,730	1,668	4,797	8,450
2010 OCTUBRE	1,096	120	20	55	2,400	1,304	6,100	10,850
2010 NOVIEMBRE	3,863	120	21	184	2,520	(1,343)	4,757	13,370
2010 DICIEMBRE	3,851	120	10	385	1,200	(2,651)	2,106	14,570
2011 ENERO	3,914	150	21	186	3,150	(764)	1,342	17,720
2011 FEBRERO	3,748	150	20	187	3,000	(748)	594	20,720
2011 MARZO	972	150	23	42	3,450	2,478	3,072	24,170
2011 ABRIL	1,032	100	18	57	1,800	768	3,840	25,970
2011 MAYO	3,881	100	22	176	2,200	(1,681)	2,159	28,170
2011 JUNIO	4,232	100	21	202	2,100	(2,132)	27	30,270
TOTAL	30,243		241		30,270		33,623	

Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Enero 2010.

Cuadro No. 10
COSTOS DE PLAN AGREGADO 3

ÍTEM OBSERVADO	DATOS
GRADO DE EFICIENCIA	
Total extrusora 1: listón liso de 100 yardas	JUL. A SEP. 2010 = 400/480 = 83.33% OCT. A DIC. 2010 = 400/480 = 83.33% ENE. A MAR. 2011 = 350/480 = 72.92% ABRIL A JUNIO 2011 = 400/480 = 83.33%
Extrusora 2: listón liso de 100 yardas	JUL. A SEP. 2010 = 80/480 = 16.67% OCT. A DIC. 2010 = 100/480 = 20.83%
Extrusora 2: listón liso de 10 yardas	JUL. A SEP. 2010 = 30/2,880 = 1.04% OCT. A DIC. 2010 = 33/2,880 = 1.15% ENE. A MAR. 2011 = 50/2,880 = 1.74% ABRIL A JUNIO 2011 = 25/2,880 = 0.87%
Extrusora 2: cinta verde de 100 metros	JUL. A SEP. 2010 = 15/48 = 31.25% OCT. A DIC. 2010 = 18/48 = 37.50% ENE. A MAR. 2011 = 21/48 = 43.75% ABRIL A JUNIO 2011 = 18/48 = 37.50%
Total extrusora 2	JUL. A SEP. 2010 = 16.67+1.04+31.25 = 48.96% OCT. A DIC. 2010 = 20.83+1.15+37.50 = 59.48% ENE. A MAR. 2011 = 1.74+43.75 = 45.49% ABRIL A JUNIO 2011 = 0.87+37.50 = 38.37%
Total impresora: listón decorado de 100 yardas	JUL. A SEP. 2010 = 130/240 = 54.17% OCT. A DIC. 2010 = 120/240 = 50% ENE. A MAR. 2011 = 150/240 = 62.50% ABRIL A JUNIO 2011 = 100/240 = 41.67%
INVENTARIO FINAL (ROLLOS)	
Listón liso de 100 yardas	126,582
Listón liso de 10 yardas	9,659
Listón decorado de 100 yardas	3,310
Cinta verde de 100 metros	33,623
COSTOS DEL INVENTARIO	
Listón liso de 100 yardas Q0.63	Q 79,747
Listón liso de 10 yardas Q0.46	Q 4,443
Listón decorado de 100 yardas Q0.65	Q 2,152
Cinta verde de 100 metros Q0.85	Q 28,580
COSTOS DE MANO DE OBRA	
Mano de obra: área de producción	Q 114,096
TOTAL	Q 229,017

Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Enero 2010.

c. Plan agregado de producción No. 4

Cuadro No. 11
LISTÓN LISO DE 100 YARDAS, PLAN 4

MES	DEMANDA ESTIMADA EN UNIDADES	TASA DIARIA DE PRODUCCIÓN	DÍAS ÚTILES	REQUERIMIENTOS DIARIOS	PRODUCCIÓN MENSUAL	CAMBIO INVENTARIO MENSUAL	INVENTARIO FINAL	INVENTARIO INICIAL + PRODUCCIÓN ACUMULADA
2010 JUNIO							0	0
2010 JULIO	3,845	500	22	175	11,000	7,155	7,155	11,000
2010 AGOSTO	3,571	500	22	162	11,000	7,429	14,585	22,000
2010 SEPTIEMBRE	3,222	500	21	153	10,500	7,278	21,863	32,500
2010 OCTUBRE	3,574	400	20	179	8,000	4,426	26,288	40,500
2010 NOVIEMBRE	14,713	400	21	701	8,400	(6,313)	19,976	48,900
2010 DICIEMBRE	15,957	400	10	1,596	4,000	(11,957)	8,019	52,900
2011 ENERO	12,249	500	21	583	10,500	(1,749)	6,270	63,400
2011 FEBRERO	13,397	500	20	670	10,000	(3,397)	2,873	73,400
2011 MARZO	4,323	500	23	188	11,500	7,177	10,050	84,900
2011 ABRIL	3,101	305	18	172	5,490	2,389	12,439	90,390
2011 MAYO	13,186	305	22	599	6,710	(6,476)	5,962	97,100
2011 JUNIO	12,350	305	21	588	6,405	(5,945)	18	103,505
TOTAL	103,487		241		103,505		135,497	

Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Enero 2010.

Cuadro No. 12
LISTÓN LISO DE 10 YARDAS, PLAN 4

MES	DEMANDA ESTIMADA EN UNIDADES	TASA DIARIA DE PRODUCCIÓN	DÍAS ÚTILES	REQUERIMIENTOS DIARIOS	PRODUCCIÓN MENSUAL	CAMBIO INVENTARIO MENSUAL	INVENTARIO FINAL	INVENTARIO INICIAL + PRODUCCIÓN ACUMULADA
2010 JUNIO							0	0
2010 JULIO	281	33	22	13	726	445	445	726
2010 AGOSTO	204	33	22	9	726	522	967	1,452
2010 SEPTIEMBRE	218	33	21	10	693	475	1,441	2,145
2010 OCTUBRE	265	33	20	13	660	395	1,837	2,805
2010 NOVIEMBRE	1,323	33	21	63	693	(630)	1,207	3,498
2010 DICIEMBRE	1,200	33	10	120	330	(870)	337	3,828
2011 ENERO	888	33	21	42	693	(195)	143	4,521
2011 FEBRERO	1,027	33	20	51	660	(367)	(224)	5,181
2011 MARZO	356	33	23	15	759	403	179	5,940
2011 ABRIL	220	33	18	12	594	374	553	6,534
2011 MAYO	967	33	22	44	726	(241)	312	7,260
2011 JUNIO	847	33	21	40	693	(154)	157	7,953
TOTAL	7,796		241		7,953		7,577	

Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Enero 2010.

Cuadro No. 13
CINTA VERDE, PLAN 4

MES	DEMANDA ESTIMADA EN UNIDADES	TASA DIARIA DE PRODUCCIÓN	DÍAS ÚTILES	REQUERIMIENTOS DIARIOS	PRODUCCIÓN MENSUAL	CAMBIO INVENTARIO MENSUAL	INVENTARIO FINAL	INVENTARIO INICIAL + PRODUCCIÓN ACUMULADA
2010 JUNIO							0	0
2010 JULIO	181	18	22	8	395	214	214	395
2010 AGOSTO	210	18	22	10	395	185	399	790
2010 SEPTIEMBRE	178	18	21	8	377	199	598	1,167
2010 OCTUBRE	236	18	20	12	359	123	721	1,527
2010 NOVIEMBRE	611	18	21	29	377	(234)	487	1,904
2010 DICIEMBRE	408	18	10	41	180	(229)	258	2,083
2011 ENERO	198	18	21	9	377	180	438	2,461
2011 FEBRERO	251	18	20	13	359	109	547	2,820
2011 MARZO	521	18	23	23	413	(108)	438	3,233
2011 ABRIL	546	18	18	30	323	(222)	216	3,556
2011 MAYO	484	18	22	22	395	(89)	127	3,951
2011 JUNIO	504	18	21	24	377	(127)	(0)	4,329
TOTAL	4,329		241		4,329		4,443	

Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Enero 2010.

Cuadro No. 14
LISTÓN DECORADO DE 100 YARDAS, PLAN 4

MES	DEMANDA ESTIMADA EN UNIDADES	TASA DIARIA DE PRODUCCIÓN	DÍAS ÚTILES	REQUERIMIENTOS DIARIOS	PRODUCCIÓN MENSUAL	CAMBIO INVENTARIO MENSUAL	INVENTARIO FINAL	INVENTARIO INICIAL + PRODUCCIÓN ACUMULADA
2010 JUNIO							0	0
2010 JULIO	1,159	126	22	53	2,772	1,613	1,613	2,772
2010 AGOSTO	1,433	126	22	65	2,772	1,339	2,952	5,544
2010 SEPTIEMBRE	1,062	126	21	51	2,646	1,584	4,537	8,190
2010 OCTUBRE	1,096	126	20	55	2,520	1,424	5,960	10,710
2010 NOVIEMBRE	3,863	126	21	184	2,646	(1,217)	4,743	13,356
2010 DICIEMBRE	3,851	126	10	385	1,260	(2,591)	2,152	14,616
2011 ENERO	3,914	126	21	186	2,646	(1,268)	884	17,262
2011 FEBRERO	3,748	126	20	187	2,520	(1,228)	(344)	19,782
2011 MARZO	972	126	23	42	2,898	1,926	1,582	22,680
2011 ABRIL	1,032	126	18	57	2,268	1,236	2,818	24,948
2011 MAYO	3,881	126	22	176	2,772	(1,109)	1,709	27,720
2011 JUNIO	4,232	126	21	202	2,646	(1,586)	123	30,366
TOTAL	30,243		241		30,366		29,073	

Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Enero 2010.

Cuadro No. 15
COSTOS DE PLAN AGREGADO 4

ÍTEM OBSERVADO	DATOS
<i>GRADO DE EFICIENCIA</i>	
Total extrusora 1: listón liso de 100 yardas	JUL. A SEP. 2010 = 400/480 = 83.33% OCT. A DIC. 2010 = 400/480 = 83.33% ENE. A MAR. 2011 = 400/480 = 83.33% ABRIL A JUNIO 2011 = 350/480 = 72.92%
Extrusora 2: listón liso de 100 yardas	JUL. A SEP. 2010 = 100/480 = 20.83% ENE. A MAR. 2011 = 100/480 = 20.83%
Extrusora 2: listón liso de 10 yardas	JULIO 2010 A JUNIO 2011 = 33/2,880 = 1.15%
Extrusora 2: cinta verde de 100 metros	JULIO 2010 A JUNIO 2011 = 18/48 = 37.50%
Total extrusora 2	JUL. A SEP. 2010 = 20.83+1.15+37.50 = 59.48% OCT. A DIC. 2010 = 1.15+37.50 = 38.65% ENE. A MAR. 2011 = 20.83+1.15+37.50 = 59.48% ABRIL A JUNIO 2011 = 1.15+37.50 = 38.65%
Total impresora: listón decorado de 100 yardas	JULIO 2010 A JUNIO 2011 = 126/240 = 52.50%
<i>INVENTARIO FINAL (ROLLOS)</i>	
Listón liso de 100 yardas	135,497
Listón liso de 10 yardas	7,577
Listón decorado de 100 yardas	4,443
Cinta verde de 100 metros	29,073
<i>COSTOS DEL INVENTARIO</i>	
Listón liso de 100 yardas Q0.63	Q 85,363
Listón liso de 10 yardas Q0.46	Q 3,485
Listón decorado de 100 yardas Q0.65	Q 2,888
Cinta verde de 100 metros Q0.85	Q 24,712
<i>COSTOS DE MANO DE OBRA</i>	
Mano de obra: área de producción	Q 114,096
TOTAL	Q 230,545

Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en trabajo de campo. Enero 2010.