

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS**

**“PLANIFICACIÓN DE LA CAPACIDAD PRODUCTIVA EN UNA
EMPRESA FABRICANTE DE PRODUCTOS PLÁSTICOS”**

GERMAN SALOMÓN LÓPEZ FARFÁN

ADMINISTRADOR DE EMPRESAS

GUATEMALA, AGOSTO DE 2011

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

**“PLANIFICACIÓN DE LA CAPACIDAD PRODUCTIVA EN UNA
EMPRESA FABRICANTE DE PRODUCTOS PLÁSTICOS”**

TESIS

PRESENTADA A LA JUNTA DIRECTIVA
DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS

POR

GERMAN SALOMÓN LÓPEZ FARFÁN

PREVIO A CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE
ADMINISTRADOR DE EMPRESAS

EN EL GRADO ACADÉMICO DE

LICENCIADO

GUATEMALA, MAYO DE 2011

**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 PRIMERO	Lic. Albaro Joel Girón Barahona
VOCAL SEGUNDO	Lic. Mario Leonel Perdomo Salguero
VOCAL TERCERO	Lic. Juan Antonio Gómez Monterroso
VOCAL CUARTO	P.C. Edgar Arnoldo Quiche Chiyal
VOCAL QUINTO	P.C. José Antonio Vielman

EXAMINADORES DE ÁREAS PRÁCTICAS

Matemática – Estadística	Lic. Axel Osberto Marroquín Reyes
Administración – Finanzas	Lic. Ariel Ubaldo De León Maldonado
Mercadotecnia – Operaciones	Licda. María del Carmen Mejía García

JURADO QUE PRACTICÓ EL EXÁMEN PRIVADO DE TESIS

Presidente:	Licda. Marlenne Ivonne Bran García
Secretario:	Lic. Rolando de Jesús Oliva Alonzo
Examinador:	Lic. Vicente Freixas Pérez

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

Guatemala, 21 de Junio de 2009

**Lic. José Rolando Secaida Morales Decano Facultad
de Ciencias Económicas**
Su despacho.

Respetable Señor Decano:

En cumplimiento del dictamen emitido por su despacho, con fecha veintiocho de enero de dos mil nueve, informo a usted que he realizado las actividades de asesoría, revisión y discusión del trabajo de tesis titulado: "**PLANIFICACIÓN DE LA CAPACIDAD PRODUCTIVA EN UNA EMPRESA FABRICANTE DE PRODUCTOS PLÁSTICOS**", elaborado por el estudiante **GERMÁN SALOMÓN LÓPEZ FARFÁN**, con carné estudiantil 2001-16339.

En mi opinión, la tesis satisface los requisitos teóricos, metodológicos y propositivos necesarios para un trabajo de investigación de nivel superior, constituyéndose como un aporte valioso para el área de administración de operaciones, en cuanto aborda una evaluación estructurada del proceso de planificación de la función productiva para una empresa privada del sector industrial fabricante de productos plásticos, y desarrolla una propuesta de un programa enfocado en minimizar las deficiencias observadas, para fortalecer el área de operaciones como el corazón del negocio de la entidad objeto de estudio.

Con base en lo anterior, emito dictamen favorable a efecto de que se acepte el trabajo en mención para sustentar el examen privado de tesis, y que se realicen los trámites correspondientes previos a la graduación profesional del estudiante como Administrador de Empresas, en el grado académico de Licenciado.

Sin otro particular, me suscribo de usted.

Atentamente,


Lic. Rubén Acajabón Pérez
Administrador de Empresas
Colegiado No. 12364

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



FACULTAD DE
CIENCIAS ECONOMICAS

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

**DECANATO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS. GUATEMALA,
SIETE DE JUNIO DE DOS MIL ONCE.**

Con base en el Punto QUINTO, inciso 5.6, subinciso 5.6.1 del Acta 14-2011 de la sesión celebrada por La Junta Directiva de la Facultad el 30 de mayo de 2011, se conoció el Acta ADMINISTRACIÓN 159-2010 de aprobación del Examen Privado de Tesis, de fecha 10 de noviembre de 2010 y el trabajo de Tesis denominado: "PLANIFICACIÓN DE LA CAPACIDAD PRODUCTIVA EN UNA EMPRESA FABRICANTE DE PRODUCTOS PLÁSTICOS", que para su graduación profesional presentó el estudiante GERMAN SALOMÓN LÓPEZ FARFAN, autorizándose su impresión.

Atentamente,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"


LIC. CARLOS ROBERTO CABRERA MORALES
SECRETARIO




LIC. JOSE ROLANDO SECALIDA MORALES
DECANO

Snap.



ACTO QUE DEDICO

- A DIOS:** Por ser mi guía y sabiduría en todo momento y el que me ayuda a superar dificultades y seguir adelante en el camino del bien. DIOS mío gracias por la vida y todas las bendiciones que he recibido de ti y por permitirme culminar con éxito una de las metas de mi vida.
- A MIS PADRES:** Luz Aracely y German Salomón por estar siempre a mi lado y ser los artífices de este logro. Gracias por su esfuerzo, sacrificio y perseverancia que al final se ve recompensada con este éxito alcanzado. DIOS los bendiga siempre por ser ejemplo de vida para mí y mis hermanos.
- A MIS HERMANOS:** Por su apoyo incondicional y valiosa compañía en todo momento de mi carrera. Que esto sirva como ejemplo de esfuerzo y lucha para alcanzar las metas propuestas.
- TIOS, PRIMOS Y DEMAS FAMILIA:** Gracias por su cariño y buenos deseos siempre.
- A MIS AMIGOS UNIVERSITARIOS:** Les agradezco su compañía, amistad y el esfuerzo que juntos realizamos a lo largo de la carrera, por permitirme compartir alegrías y tristezas y ser el apoyo incondicional para lograr estar hoy aquí. Le deseo a cada uno de ustedes el mayor de los éxitos.
- A MI ASESOR:** Licenciado Rubén Acajábón, por su tiempo dedicación y consejos en la elaboración de esta tesis. Muchas gracias
- A LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA** Por ser mi casa de estudios y ser formadora de profesionales íntegros y de servicio social, a través de la Facultad de Ciencias Económicas y especialmente a la Escuela de Administración de Empresas.
- A MIS DOCENTES** Por trasladar y compartir sus amplios conocimientos y experiencias en el transcurso de mi formación profesional y personal.
- A MIS AMIGOS DE TRABAJO** Por su apoyo, colaboración y comprensión todo el tiempo. Gracias por la convivencia y fraternidad demostrada dentro de nuestras instalaciones de trabajo.
- A TECNOPLASTIK S.A.** Por darme la oportunidad y confianza de realizar el estudio de investigación.

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO	PÁGINA
INTRODUCCIÓN	i
CAPÍTULO I	
MARCO TEÓRICO	
1.1 PLANIFICACIÓN DE LA CAPACIDAD PRODUCTIVA	02
1.1.1 Definición capacidad productiva	02
1.1.2 Determinación de la capacidad disponible	03
1.1.3 Control de la capacidad productiva	05
1.1.4 Determinación de las necesidades de capacidad	07
1.1.5 Diseño del sistema de planificación y control de la capacidad	12
1.1.6 Programa de capacidad productiva	14
1.2 INDUSTRIA DEL PLÁSTICO	15
1.2.1 Generalidades	15
1.2.2 Antecedentes	16
1.2.3 Principales actividades	17
1.2.4 Tipos de empresas productoras de plástico	18
CAPÍTULO II	
DIAGNOSTICO DE LA PLANIFICACIÓN DE LA CAPACIDAD PRODUCTIVA EN TECNOPLASTIK	
	19
2.1 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	19
2.1.1 Procedimiento de medida y escala	19
2.1.2 Método de investigación descriptiva	20
2.1.3 Proceso de muestreo y determinación del tamaño de la muestra	20
2.1.4 Cuestionario estructurado para la recopilación de información	21
2.1.5 Validez y confiabilidad del cuestionario	22
2.2 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA	23
2.2.1 Antecedentes de la empresa	24
2.2.2 Actividad económica productos y servicios	28
2.2.3 Objetivos organizacionales de Tecnoplastik	28
2.2.4 Estructura organizacional actual de Tecnoplastik	29
2.2.5 Descripción del departamento de producción de Tecnoplastik	30

2.3	SITUACIÓN ACTUAL DE LA CAPACIDAD PRODUCTIVA EN LA EMPRESA	31
2.3.1	Maquinaria existente en el departamento de producción	34
2.3.2	Determinación de la capacidad de maquinaria productiva	35
2.3.3	Determinación de las necesidades de capacidad	36
2.3.4	Costos incurridos por falta de capacidad	42
2.3.5	Síntesis y validación de hipótesis	44
CAPÍTULO III		
PLANIFICACIÓN DE LA CAPACIDAD PRODUCTIVA PARA TECNOPLASTIK		45
3.1	OBJETIVOS DE LA PLANIFICACIÓN DE LA CAPACIDAD PRODUCTIVA	45
3.3.1	Objetivos generales	45
3.3.2	Objetivos específicos	45
3.2	ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL PROPUESTA	46
3.3	PLAN DE CAPACIDAD PRODUCTIVA	49
3.4	IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE CAPACIDAD	63
3.5	PRESUPUESTO DEL PLAN DE CAPACIDAD	64
	CONCLUSIONES	66
	RECOMENDACIONES	67
	BIBLIOGRAFÍA	68
	ANEXOS	69

ÍNDICE DE TABLAS

No.	TÍTULO	PÁGINA
1	Distribución de empleados del departamento de producción	31
2	Capacidad productiva en el departamento de producción	32
3	Estadísticas de eficiencia del departamento de producción	33
4	Capacidad de maquinaria existente	34
5	Maquinaria existente por antigüedad	35
6	Capacidad instalada y disponible	35
7	Requisitos de capacidad productiva	38
8	Brechas de capacidad por área	41
9	Costos incurridos por falta de capacidad	43
10	Demanda estándar por producto	51
11	Demanda proyectada	52
12	Horas máquina necesarias y proyectadas (bolsas y bobinas)	54
13	Horas máquinas necesarias y proyectadas (extrusión)	55
14	Horas hombre necesarias y disponibles (requeridas para personal)	56
15	Horas hombre necesarias y disponibles (requeridas para maquinaria)	57
16	Costos mensuales de mano de obra asociados a la producción	58
17	Plan de capacidad proyectado (área de corte)	59
18	Plan de capacidad proyectado (área de impresión)	60
19	Plan de capacidad proyectado (área de extrusión)	61
20	Resumen de los costos para el plan de capacidad	62
21	Máquinas necesarias en el departamento de producción	63
22	Presupuesto del plan de capacidad	65

ÍNDICE DE FIGURAS

No.	TÍTULO	PÁGINA
1	Organigrama funcional	47

ÍNDICE DE GRÁFICAS

No.	TÍTULO	PÁGINA
1	Opinión de los empleados respecto a la capacidad actual de producción	33

ÍNDICE DE CUADROS

No.	TÍTULO	PÁGINA
1	Población objetivo a evaluar	20
2	Áreas, departamentos y puestos vinculados al plan de capacidad	48

INTRODUCCIÓN

La misión de cualquier organización se materializa en su entorno ambiental, a través de la acción de la sociedad como demandante de satisfactores para sus crecientes necesidades. El cumplir con las expectativas y deseos de los clientes, a quienes se destinan los productos generados por el sistema organizacional, constituye la medida primordial del éxito y desarrollo de la empresa.

Desde el punto de vista de un sistema, la organización para materializar su propósito existencial cumple con tres funciones principales, a saber:

De mercado, de finanzas y de producción. Dentro de esta última estructura el área productiva de la organización representa la función por medio de la cual los objetivos se materializan en productos tangibles que satisfacen necesidades, lo cual representa el fin supremo de la organización empresarial.

Siendo el área de operaciones de la empresa la encargada de transformar las materias primas e insumos que admite el sistema, en bienes y servicios para satisfacer los requerimientos del mercado, su posición estratégica exige una administración adecuada de la producción.

Dado que la capacidad productiva define la cantidad de bienes y servicios que la empresa puede fabricar durante un período a través de distintas unidades y recursos, la planificación y el control de dicha suficiencia productiva deberá ser cuidadosamente elaborado, para que se adapte tanto a las condiciones existentes de demanda del mercado, a las condiciones futuras y que, además se integre a las restantes funciones de marketing y finanzas de la empresa, tomando en cuenta la disponibilidad de recursos y sus rendimientos máximos esperados.

Para la empresa TECNOPLASTIK, el corazón de su negocio le presenta ciertas complicaciones, puesto que las condiciones actuales de trabajo en el departamento de producción, muestran deficiencias en el proceso para planificar la capacidad productiva, como una forma de generar una ventaja competitiva.

Esta situación ha obstaculizado la efectividad de la empresa para la consecución de sus objetivos, tanto operacionales como empresariales, dificultando que la empresa se consolide en el sector de industrias de productos plásticos.

La situación detectada en el área de producción de la empresa TECNOPLASTIK, requiere acciones directivas inmediatas para establecer un proceso formal de la planificación de la capacidad productiva, que permita generar fortalezas internas que contribuyan con el marco estratégico de la organización, como un factor fundamental para el desarrollo y sostenimiento de la competitividad y rentabilidad de la empresa.

Por lo anterior, este trabajo de tesis presenta una propuesta de planificación de la capacidad productiva de la empresa TECNOPLASTIK, con el objetivo de establecer un proceso formal y documentado, que sirva de guía para realizar dicha labor y que contribuya al logro de los objetivos de la empresa.

El capítulo I presenta el marco teórico, iniciando con la capacidad productiva, su importancia, definición y consideraciones; lo referente a la planificación de la capacidad productiva, importancia, definición, objetivos y las cinco fases básicas que componen el proceso de planificación y control de la producción. También aborda lo relativo a la industria del plástico, sus generalidades y antecedentes en Guatemala.

El capítulo II presenta el diagnóstico realizado para determinar la situación actual de la planificación de la capacidad productiva, en el área de producción de la

empresa, incluyendo la discusión y el análisis correspondiente. De acuerdo con los resultados obtenidos, se elaboró la propuesta de Planificación de la capacidad productiva, la cual se desarrolla en el capítulo III. Finalmente se presentan las conclusiones derivadas del estudio y las recomendaciones respectivas para la empresa, la bibliografía utilizada en la investigación y los anexos que completan el estudio.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

El mundo globalizado actual presenta una nueva era. Las empresas evidencian el fenómeno de la fusión de las economías de los países, en el que los vínculos estrechos entre los mismos crean un mundo cada vez más plano, repleto de oportunidades de expansión, cuya interdependencia y sinergia es posibilitada por el avance penetrante de la tecnología, el flujo constante de información obtenida en tiempo real y los acuerdos comerciales que proliferan.

Este macro entorno, sin embargo, también se muestra sumamente cambiante, agitado e impredecible. Se asiste a una etapa en la que los mercados se diversifican; los consumidores son más exigentes y variados; los competidores son más activos y aguerridos; los gobiernos más cambiantes; las sociedades están mejor informadas; las culturas se desintegran y los marcos jurídicos se generalizan y se vuelven más rígidos.

Consistentemente, las empresas se enfrentan a una mayor exigencia. La flexibilidad y eficiencia operativa no son la meta, sino un logro obligado para competir. La ventaja competitiva es, hoy más que nunca, el llamado de la sobrevivencia, el resurgimiento y el liderazgo en el mercado.

Para las empresas industriales, la situación tiene sus agravantes. Como sistemas abiertos que procesan entradas de materias primas e insumos, para convertirlas en salidas bajo la figura de satisfactores, su dependencia del mundo externo les imprime mayores dificultades para cumplir con la función productiva que les concierne, puesto que los insumos de su proceso productivo, con el cual crean valores de uso que son ofrecidos al mercado, están sujetos a los cambios externos que los hacen inaccesibles, costosos y difíciles de controlar.

Si una empresa industrial quiere viabilizar la consecución de su misión, deberá alinear su función productiva en las mejores condiciones de desempeño, a sus funciones complementarias de ventas, finanzas y gestión de personas. Esto lo logrará en la medida que las operaciones soporten la estrategia empresarial de posicionamiento, maximizando los recursos que administra, haciendo más eficientes sus operaciones y el valor de los bienes que su mercado le demanda, a través de la innovación y la diferenciación.

La función de producción, por tanto, es un aspecto crítico para el éxito empresarial, que le permitirá a la organización potenciar el desarrollo de ventajas y fortalezas competitivas para subsistir y crecer en el complejo mercado actual.

1.1. PLANIFICACIÓN DE LA CAPACIDAD PRODUCTIVA

Planificar la capacidad es establecer el nivel que compense la demanda del mercado de manera rentable. Esta se puede examinar a largo plazo (más de un año), medio plazo (seis o dieciocho meses) y a corto plazo (menos de seis meses).

1.1.1 Definición de capacidad productiva

La capacidad es la característica limitante de una unidad productiva para producir dentro de un período de tiempo indicado, la cual está relacionada con la intensidad con que se utilice una instalación determinada.

Por ejemplo, una planta puede operar cinco días a la semana con un turno por día, produciendo un máximo de 500 unidades semanales de producto. Sobre esta base, la capacidad normal de la planta se calcula en 500 unidades por semana. Sin embargo, este límite puede ser incrementado a través de tiempo extra, o bien, agregando un segundo turno.

Bufo Elwood define la capacidad productiva como “el número máximo de unidades de bienes y servicios que la entidad puede producir en un período específico de tiempo a través de un componente organizacional” (1:226).

La capacidad de producción de la empresa “es la cantidad de productos o servicios que puede ser obtenida por una unidad productiva determinada durante un cierto período de tiempo” (4:300). También se dice que es la “tasa de producción que puede obtenerse de un proceso medido a través de unidades de salida por unidad de tiempo” (3:123).

En general, se entiende que la capacidad productiva es el conjunto de recursos productivos, capacidades empresariales y vinculaciones en la producción que, fusionados, determinan la producción máxima que se puede obtener en una organización, para satisfacer las demandas externas y cumplir los objetivos.

1.1.2 Determinación de la capacidad disponible

Cuando se ha determinado la unidad de medida a utilizar y considerando la posibilidad de los planes de producción, es preciso llegar a establecer la capacidad disponible para el horizonte de planificación que se evalúa.

Las decisiones de capacidad son tomadas a largo plazo y, por tanto, la estructura fija debe establecerse para dar respuesta a las necesidades de demanda en las condiciones más favorables. Tal estructura permite obtener un volumen de producto, para el cual fue diseñada la unidad productiva, entendido como el volumen que teóricamente debería obtenerse, existiendo otro que realmente puede conseguirse en la práctica.

La capacidad teórica es la salida del sistema de operaciones bajo condiciones óptimas, las cuales se podrán o no producir en la práctica. Si efectivamente las condiciones reales de operación coinciden con las suposiciones utilizadas para la

determinación de la capacidad diseñada, ésta podría considerarse como medida de la capacidad disponible. Sin embargo, se debe siempre considerar que la utilización y la eficiencia de las instalaciones no alcanzarán el 100%, por lo que la producción real por regla general, será menor que la capacidad diseñada.

Existen otros factores que intervienen para determinar la capacidad, tales como: aumentos importantes de la demanda, problemas sindicales, número de trabajadores, maquinaria disponible, etc. Por tal motivo, la capacidad disponible se usa para condiciones normales de producción que consideren dichas circunstancias, indicando el volumen de producción que podría ser logrado con la mejor utilización y eficiencia de la infraestructura productiva.

La capacidad disponible, en tiempo estándar, permite una comparación más exacta y homogénea con la carga planificada para los casos más complejos de planificación y control de producción. Sin embargo, conviene resaltar que dicha medida de capacidad disponible a corto y mediano plazo no debe tomarse como inamovible, pues siempre habrá medidas transitorias de aumento o disminución de la capacidad.

En principio a la empresa le interesa ajustarse a la capacidad disponible calculada para circunstancias normales de producción, lo cual no significa que si la carga planificada en un período para hacer frente a un determinado plan de producción fuera mayor a la capacidad disponible, aquel deba ser rechazado. En tal sentido, siempre que económicamente convenga, será mejor obtener un beneficio un poco menor en un determinado volumen de producto que no producirlo y no obtener nada.

1.1.3 Control de la capacidad productiva

En el momento de la planificación, la empresa deberá tener en cuenta los aspectos del control de la capacidad productiva, lo cuales se muestran a continuación:

- **Mejor nivel operativo:** se entiende como el punto de la capacidad donde es menor el costo promedio por unidad.
- **Economías de escala:** se trata del concepto conocido de que al aumentar el tamaño de una planta y su volumen, baja el costo promedio por unidad producida, puesto que cada unidad absorbe parte de los costos fijos. Esta reducción en el costo promedio por unidad continúa hasta que la planta es tan grande que aumenta el costo de coordinar el manejo de personal y flujo de materiales; entonces se llega a un punto donde hay que encontrar nuevas fuentes de capacidad. Es posible relacionar este elemento con el de mejor nivel operativo: se obtienen economías de escala si la producción se aproxima al mejor nivel operativo de la instalación; si se rebasa este nivel, entonces habrán deseconomías de escala (contrarias a las economías).
- **La tasa de uso de la capacidad:** define el grado en que una empresa utiliza su capacidad y se calcula de la siguiente manera:

$$\text{Tasa de uso de capacidad} = \frac{\text{Capacidad utilizada}}{\text{Capacidad diseñada}} \times 100$$

La tasa de uso de la capacidad se expresa como un porcentaje (%), para lo que se requiere que el numerador y el denominador se midan en unidades y períodos iguales: horas-maquina/día; pacientes/día; gastos de producción/mes.

- **Holguras de capacidad:** es la cantidad de capacidad que excede la demanda esperada. Por ejemplo, si se espera que la demanda mensual para una instalación sea de 1 millón de productos y la capacidad de diseño es de

1.2 millones al mes, la holgura de capacidad es de 20%. Una holgura de capacidad del 20% equivale una tasa de uso del 83%.

- **Capacidad máxima:** es la que se podría lograr en circunstancias normales de producción más la derivada del uso de todas las posibles medidas de extensión transitorias. También recibe el nombre de capacidad pico. Frecuentemente se alude a la capacidad máxima como la que se podría lograr operando durante 24 horas al día, siete días a la semana, lo cual no es muy útil pues son condiciones que no se dan en la práctica. La capacidad pico es un volumen de capacidad que puede obtenerse exactamente, pero que no puede sostenerse en el tiempo.
- **Capacidad demostrada:** para evitar mayores complejidades, se puede emplear como medida de la capacidad disponible la capacidad demostrada, o sea, una media de la producción obtenida por período en el pasado, medido en horas estándar. No obstante, esta capacidad histórica puede no haber sido obtenida bajo las mejores condiciones o la más alta eficiencia, siendo la capacidad demostrada la proyección de la operación por debajo del nivel ideal, por lo que su cálculo debe realizarse con precisión.
- **La capacidad diseñada:** es la tasa de producción que quisiera tener una empresa en condiciones normales; es también la capacidad para la que se elaboró la infraestructura productiva.
- **Rendimiento:** indica la cantidad de productos que cumplen parámetros de calidad, en comparación con la cantidad de materiales que entraron. Este concepto incluye las pérdidas naturales, los desperdicios y las mermas.
- **Factor de utilización (U):** Las horas disponibles durante una jornada de trabajo no se dedican totalmente a producir, sin embargo, las horas disponibles que deben compararse con las necesarias, son sólo las realmente productivas. El tiempo que no se utiliza para producir se puede perder por: mantenimiento y reparación de equipos, tiempo de comidas y/o tiempo personal para los empleados. Es necesario definir el factor de utilización

como el cociente entre el número de horas productivas y el número de horas reales de la jornada por período. Siendo necesario establecer el factor de utilización para la unidad productiva cuya capacidad se requiere determinar.

- **Factor de Eficiencia:** Los conocimientos, habilidades y rapidez en los movimientos de la mano de obra pueden hacer que las distintas personas desarrollen una misma labor empleando diferentes tiempos productivos, es decir, con distinta eficiencia. Un mismo trabajador en el proceso de producción de diferentes productos, puede desarrollar distintas eficiencias, por lo que es necesario utilizar una medida homogénea, basada en los factores de utilización y eficiencia de referencia, para realizar las correspondientes comparaciones.

La capacidad debe adecuarse a la demanda que la empresa desea satisfacer en el futuro, evitando una capacidad insuficiente que ocasionaría un aumento de los inventarios en curso y mayores cargas financieras derivadas del aumento del manejo de los mismos; así mismo, retraso en las fechas de entrega, pérdida de ventas y el deterioro de la imagen de la empresa entre otros. Por otro lado, el exceso de capacidad implicará costos por almacenamiento de materia prima y aumento en los inventarios de producto terminado, con lo cual se tendría capital ocioso.

En el caso de que la empresa posea un bajo nivel de capacidad productiva, se registrará cierta discordancia entre ésta y el plan de producción, con lo cual se deberán establecer las posibles alternativas que pueden presentarse y evaluar las medidas a tomar en función de las características de los desajustes.

1.1.4 Determinación de las necesidades de capacidad

Consiste en hacer una estimación de la capacidad necesaria para el horizonte de tiempo elegido, el cual pueda ser largo, mediano, corto o muy corto plazo.

Ello debido a que las actividades de planificación de la capacidad se desarrollan paralelamente a las del plan de producción.

❖ **Equilibrio de la capacidad productiva**

En una planta con equilibrio idóneo, la salida de la etapa 1 es obligatoriamente prerrequisito de entrada para la etapa 2; la salida de la etapa de 2 es exactamente lo que requiere como entrada a la etapa 3 y así sucesivamente hasta finalizar el proceso. No obstante, en la práctica es imposible, aunque deseable, tener un diseño perfecto.

Una de las razones es que, por lo general, los niveles operativos óptimos para cada etapa son diferentes, siendo este el caso para organizaciones en las que la producción en determinado proceso es diferente:

El proceso A puede ser muy eficiente y producir 100 unidades, luego el proceso B que es el que le sigue solo puede producir 70 unidades en la misma porción de tiempo y más adelante el proceso C produce 150 unidades, teniendo que realizarse un balance de líneas, que la unidades concuerden y tomar las decisiones de aumentar la capacidad en ciertos procesos. Otra demostración sucede cuando las variaciones en la demanda del producto y los procesos ocasionan desequilibrios, excepto en las líneas de producción automatizadas que en esencia, no son más que una gran máquina.

Hay varias formas de tratar los desequilibrios, las cuales se muestran a continuación:

- Añadir capacidad a las etapas que representan cuellos de botella, algo que puede hacerse con medidas temporales, como la programación de trabajo extraordinario, alquiler de equipo o la obtención de capacidad adicional externa por medio de subcontrataciones.

- Poseer inventarios reguladores frente a la etapa que forma un cuello de botella, para asegurar que siempre tenga algo para trabajar.
- Duplicar las instalaciones de un departamento el cual depende de otro.

❖ **Adecuación de la capacidad disponible a corto y mediano plazo**

Existen dos tipos de medidas de ajuste temporal que pretenden adecuar la capacidad disponible a la necesaria: *actuar sobre la demanda*, de manera que los correspondientes planes de producción se adecúen a la capacidad disponible, o bien, *alterar* esta última para que se ajuste a las necesidades derivadas de la planificación productiva. Entre estas medidas están las siguientes:

- **Contrataciones o despidos:** busca aumentar o disminuir el número de trabajadores por turno y/o los turnos por jornada. La opción más drástica es el despido de trabajadores durante la demanda baja y contratación de mano de obra cuando la demanda es elevada. Estas medidas, en general, tienen inconvenientes; por una parte las normas laborales pueden establecer grandes limitaciones al momento de los despidos, los cuales son mal vistos por trabajadores y sindicatos y pueden causar conflictos. Por otro lado, la especialización de la mano de obra también supone un problema al momento de las contrataciones, pues se necesitaría una gran capacidad de formación, que podría ser muy onerosa. En general, los despidos y contrataciones como política de empresa, representa altos costos y una caída inevitable en la productividad, derivado por un lado, al descenso en la moral de los trabajadores y, por el otro, al hecho de la introducción de personal inexperto.
- **Programación de vacaciones:** permite reducir la mano de obra sin costo adicional, pues basta con hacer coincidir las vacaciones del personal con los períodos de menor demanda. Incluso se podría proceder al cierre de las

instalaciones en dicha época, aprovechando para tareas de limpieza y mantenimiento. La posibilidad de emplear esta medida viene condicionada por las posibilidades que los convenios colectivos concedan a los trabajadores en relación a la elección que puedan hacer de su período vacacional, lo cual se podría solucionar con algún incentivo económico.

- **Horas extras y tiempos ociosos:** Es una opción rápida de implementar, aunque tiene posibilidades limitadas. Implica mantener la misma fuerza de trabajo, variando el número de horas laboradas. Las horas extras son siempre permitidas, aunque tienen ciertos toques en la legislación laboral y los trabajadores no están obligados a aceptarlas. Se debe tener cuidado con el exceso de horas extras, por el efecto en la reducción de productividad, merma en la calidad del producto, mayor número de accidentes y enfermedades profesionales. Además, su costo es superior al de las horas normales e implica gastos adicionales como el de mantener abiertas las instalaciones. En cuanto a los tiempos ociosos, se pueden usar en situaciones inevitables, pues el trabajador fijo seguirá recibiendo sus retribuciones, la eficiencia del uso del equipo productivo se reduce y la repercusión de los costos fijos de la empresa en cada unidad producida puede aumentar notablemente, con los consiguientes perjuicios sobre los precios de venta, demanda, etc. Puede ser una opción adecuada ante el despido, sobre todo con trabajadores muy especializados o eficientes, que son difíciles de reemplazar.
- **Movilidad del personal:** consiste en mover al personal para que realice otras actividades en tanto su centro de trabajo habitual esté con poca carga laboral. Aunque no supone incrementos salariales, implica la disponibilidad de personal multifuncional con el riesgo de disminución de la productividad, pues los trabajadores que son movidos no tienen especialización en algunas tareas.

- **Utilizar rutas alternativas:** se busca desviar ciertos productos o componentes a fabricar a centros de trabajo con capacidad disponible, aunque implique menor eficiencia y, por ende, mayor costo unitario.
- **Subcontratación:** se delega a otra empresa la realización del proceso de obtención de una cierta cantidad de unidades, lo cual permite aumentar la producción en un período de tiempo determinado. Entre sus riesgos figuran la pérdida de control del proceso productivo, al menos durante una parte de este, sobre el producto terminado y su calidad asociada.
- **Variaciones del volumen de intervalo:** su objetivo es mantener una producción superior a la necesaria durante los períodos de bajas necesidades, acumulando inventario para satisfacer las necesidades de períodos de demanda alta. Conlleva un incremento de inventarios de producto y de los costos de manutención asociados. También se puede trabajar con pedidos pendientes. El costo derivado de esta medida es difícil de valorar, pues podría suponer pérdida de clientes, disminución de su satisfacción, costos adicionales por envíos urgentes o por trabajo adicional del personal de la empresa subcontratada.
- **Reajuste del tamaño de lotes de pedido:** es viable cuando la configuración productiva es por lotes; supone una forma de agrupar las necesidades de producción de los distintos períodos de tiempo en pedidos concretos, influyendo en la distribución temporal de la carga en los centros de trabajo. Con frecuencia, dichos agrupamientos pueden ser alterados sin que ello implique retrasos en la producción. Los cambios en los tamaños de los lotes también influyen en la mayor o menor utilización de la capacidad cuando el tiempo de preparación es largo.

- **Colchones de capacidad:** Es la cantidad de capacidad que la empresa podrá mantener como reserva para poder enfrentar aumentos bruscos e imprevistos en la demanda de sus productos; representa una medida de la cantidad por la cual la utilización promedio (según la capacidad efectiva) es inferior al 100%.
- **Brechas de capacidad:** Es cualquier contraste (positivo o negativo) entre la demanda proyectada y la capacidad actual. Es importante emplear la medida de la capacidad apropiada, para identificar las brechas.

En la elección de la mejor opción para adecuar o adaptar la capacidad productiva de la empresa, deben considerarse factores importantes, como las limitaciones del entorno en que la empresa se desenvuelve; sus políticas; el plazo disponible para ponerlas en marcha y corregir desajustes al momento de surgir imprevistos en el proceso productivo.

1.1.5 Diseño del sistema de planificación y control de la capacidad

De forma general, la administración de las operaciones productivas de una entidad involucra, en una primera parte, el diseño de los sistemas de producción, que incluye la determinación de la función productiva con sus objetivos y organización, el establecimiento de premisas de planificación y la base para la toma de decisiones en el área, la localización de planta, arreglo de las instalaciones, manejo de materiales, diseño de puestos y factor humano, investigación y desarrollo del producto y la automatización de procesos.

En segunda instancia, la administración de la producción implica el análisis y control de las operaciones de transformación, como control de inventarios, planificación y control de capacidad disponible, control de calidad, mejoramiento continuo, medición del trabajo, salarios e incentivos, evaluación de puestos y otros.

Dentro de ese marco, la planificación y control de la producción se considera como un sistema global de operación productiva de la organización, que implica la realización de una amplia variedad de funciones, entre las cuales se encuentra la planificación y control de la capacidad productiva.

❖ **Definición de planificación de la capacidad productiva**

La planificación de la capacidad productiva consiste en establecer el volumen y el horizonte de tiempo para la fabricación de los productos, equilibrando la producción requerida con la capacidad en distintos niveles de disponibilidad. El proceso de planificación requiere un proceso estructurado de elaboración de planes, que vinculen los distintos niveles jerárquicos de la organización.

La capacidad productiva de una entidad “es la premisa básica para la realización de las funciones de operación, marketing y finanzas de la misma” (4:301). La certidumbre sobre la suficiencia de oferta de satisfactores en el mercado representa el principal indicador de cumplimiento de la misión organizacional, materializada en el entorno por la sociedad, en su papel de consumidores.

Debido a la complejidad implícita en la determinación precisa de la demanda actual y futura, el área de operaciones de la empresa debe considerar con suma importancia los factores ligados a la capacidad productiva, por su incidencia en la satisfacción de los requerimientos del mercado, que son condición para el logro de objetivos.

❖ **Objetivo de la planificación de la capacidad productiva**

El principal objetivo de planificar la capacidad productiva disponible es establecer el nivel de capacidad que satisfaga la demanda del mercado de manera rentable.

En ese sentido, la planificación se enfoca en establecer un programa de acción para la conversión de recursos en bienes y servicios, mediante la integración de

las funciones de organización y control, anticipando así cualquier tipo de problema que pueda llegar a presentarse, teniendo en cuenta que sin un control y una organización cuidadosa no se obtendrá ningún resultado positivo, aún cuando se tenga el mejor de los esfuerzos de planificación.

❖ **Relación de la planificación de la capacidad productiva y el marco estratégico de la empresa**

La planificación productiva tiene una relación directa con la planificación estratégica de la organización. Considerando que el propósito básico de la empresa se realiza en el entorno, dependerá de la misma proveer bienes y servicios que, en términos de calidad y precio, satisfagan las demandas estrictas de su mercado meta. La consecución de la misión se alcanzará entonces, a través de la integración de las funciones de marketing, finanzas, personal y operaciones, en una estrategia única de posicionamiento competitivo, en la cual, la oferta de bienes y servicios es vital e imprescindible.

1.1.6 Programa de capacidad productiva

La planificación de las actividades de producción de la unidad empresarial constituye un proceso secuencial y jerárquico, en el que cada etapa superior es indispensable para la realización específica de actividades ulteriores, por ende se realizan los programas de capacidad productiva, estudiando cinco fases, las cuales se describen a continuación:

Para Schroeder, “los enfoques que se refieren al proceso de planificación, programación y control de la capacidad productiva, establecen, en términos generales, que este se inicia con las previsiones, de las cuales se desprenden los planes a largo, mediano y corto plazo” (5:333).

Lee, J. Krajewski y Larry P. Ritzman indican que en el proceso de planificación, programación y control de la capacidad productiva “debe seguirse un enfoque jerárquico, en el que se logre una integración vertical entre los objetivos estratégicos, tácticos y operativos y además se establezca su relación horizontal con las otras áreas funcionales de la compañía” (4:596).

1.2 INDUSTRIA DEL PLÁSTICO

Este sector industrial está dedicado a la “transformación de materiales poliméricos orgánicos mediante la deformación hasta conseguir una forma deseada por medio de extrusión, moldeo o hilado. Las moléculas pueden ser de origen natural, por ejemplo la celulosa, la cera y el caucho (hule) natural, o sintéticas, como el polietileno y el nylon. Los materiales empleados en su fabricación son resinas en forma de bolitas o polvo en disolución. Con estos materiales se fabrican los plásticos terminados” (7:3).

1.2.1 Generalidades

“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 y poseen, durante un intervalo de temperaturas, propiedades de elasticidad y flexibilidad que permiten moldearlas y adaptarlas a diferentes formas y aplicaciones. Sin embargo, en sentido restringido, denota ciertos tipos de materiales sintéticos obtenidos mediante fenómenos de polimerización o multiplicación artificial de los átomos de carbono en las largas cadenas moleculares de compuestos orgánicos derivados del petróleo y otras sustancias naturales”. (6: s.p).

1.2.2 Antecedentes

La historia del plástico se remonta al siglo XIX, en Londres, cuando Alexander Parkes, quien nació en el año de 1813 habiendo trabajado por algún tiempo en la elaboración de hule natural, se interesó en buscar otra sustancia que podía dar resultados parecidos a los del hule. Así comenzó a estudiar el nitrato de celulosa y en el año 1862 desarrolló una materia que podía usarse en estado sólido o líquido y que era flexible, resistente al agua, pudiendo ser pigmentada y también ser usada para utensilios y herramientas. Esto resultó ser el plástico original, el cual tiene actualmente muchas familias.

Después de la Segunda Guerra Mundial, la industria de los plásticos logró avanzar al desplazar a la industria del acero. Este gran avance se dio debido a que los plásticos son una gran colección de materiales de muchas funciones: pueden tener las características de la madera, el cuero, el metal o el vidrio, del marfil o resinas naturales y su uso es ilimitado. Por otro lado, los plásticos pueden ser hechos de acuerdo con las necesidades específicas de la producción, al alterar la fórmula química y la estructura molecular.

Entre 1953 y 1954, K. Ziegler y G. Natta profundizaron en el estudio de catalizadores usados para obtener plásticos cristalinos con su estructura molecular ordenada, abriendo un gran campo en la industria para hacer materiales nuevos como el polietileno y polipropileno, que son los plásticos más utilizados en la actualidad. El primero, químicamente es el polímero más simple y por su alta producción mundial es también más barato, siendo este uno de los plásticos más comunes; el polipropileno es un polímero termoplástico que es utilizado en una amplia variedad de aplicaciones, debido a su excelente resistencia al impacto, corrosión y propiedades aislantes.

❖ Historia del plástico en Guatemala

La industria plástica en Guatemala empezó a desarrollarse en 1940 al establecer el primer centro de distribución de bolsas plásticas, las cuales eran fabricadas en México. Luego se comienza a fabricar localmente, y nacen algunas industrias de film soplado, películas y empaques flexibles, que fabricaban bolsas plásticas; así empezó una nueva etapa en la industria guatemalteca.

Lentamente el mercado se fue expandiendo hasta que el plástico llegó a convertirse en un mercado pujante que exigía un mayor desarrollo. Fue a finales de los años 40 del siglo pasado, cuando se instaló la primera planta fabricante de productos plásticos en Guatemala y Centroamérica, llamada Guateplast, que empezó con una línea de inyección para peines.

1.2.3 Principales actividades

En la actualidad encontramos una diversidad de sectores industriales que utilizan productos plásticos o derivados del mismo; las principales son las siguientes:

- **Hogar:** Elaboración de vasos, platos, cubiertos, escurridores de platos, papeleros, cubetas, floreros, mesas, sillas, jaboneras, botellas, depósitos de agua, cajas, barriles, etc.
- **Transporte y empaquetado:** Pipas de PVC, artículos de mesa, placas, material para techos, tapones y casquillos.
- **Agroindustria:** Pantallas para cosecha, sistemas de regaderas, películas para el cultivo del banano, bolsos de protección de cosecha (invernaderos) y lienzos para empaques y transporte de productos agrícolas (arroz, azúcar, frijón), bolsas para almácigos, etc.
- **Alimenticio, químico y farmacéutico:** Envases, cajas para transporte y material para el empaquetado.

1.2.4 Tipos de empresas productoras de plástico

En Guatemala existen varias empresas productoras de plásticos, que ante la implementación de nuevas técnicas y el avance tecnológico en la elaboración de los mismos, hacen que los usos más comunes sean, *en la industria de consumo*: envoltorios, juguetes, artículos deportivos, fibras textiles, muebles, bolsas de basura; *en el sector industrial*: piezas de motores, aparatos eléctricos y electrónicos, carrocerías, aislantes eléctricos; y *en la construcción*: tuberías, impermeabilizantes, espumas aislantes, etc.

CAPÍTULO II

DIAGNÓSTICO DE LA PLANIFICACIÓN DE LA CAPACIDAD PRODUCTIVA EN TECNOPLASTIK

En esta parte del estudio se incluyen los aspectos básicos considerados para la elaboración del diagnóstico, que exponen tanto las generalidades de la empresa objeto de investigación, como la metodología utilizada para el análisis; luego se incluyen los hallazgos más relevantes sobre la situación actual del proceso de planificación de capacidad productiva que realiza.

2.1 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

La realización de la investigación en el departamento de producción de la empresa TECNOPLASTIK, requirió la utilización de una metodología aplicada en las fases que se describen a continuación:

2.1.1 Procedimiento de medida y escala

Se realizaron entrevistas estructuradas al Gerente General y al Jefe de Producción de la empresa, durante la visita exploratoria, con el objetivo de conocer la situación que atraviesa el proceso de planificación de la capacidad productiva, como una forma de definir lineamientos generales para orientar la investigación.

Para obtener la información referente a la situación actual del proceso de planificación de la capacidad en TECNOPLASTIK, se utilizó un diseño de investigación concluyente de tipo descriptivo aplicado al gerente, jefes y personal operativo de las áreas que integran el Departamento de Producción.

De esa forma se obtuvieron datos de tipo categórico que fueron cuantificados mediante codificación. El diseño de investigación descriptiva fue de tipo

transversal simple, para recopilar información del proceso en estudio, proveniente del personal citado, una sola vez.

2.1.2 Método de investigación descriptiva

El método seleccionado para la investigación descriptiva fue la encuesta, por medio de un cuestionario estructurado para acopio de datos, con un método de tabulación y clasificación predefinido.

2.1.3 Proceso de muestreo y determinación del tamaño de la muestra

La población objetivo estudiada estuvo conformada por la totalidad del personal que integra el Departamento de Producción de la empresa TECNOPLASTIK, siendo un total de 70 empleados. Las características de esta población se expresan en el siguiente cuadro.

Cuadro 1
Población objetivo a evaluar
Empresa TECNOPLASTIK

Unidad de análisis	Departamento de Producción de la empresa
Población	7 Jefes de área; 4 Supervisores; 58 empleados operativos; y el Jefe del Departamento de Producción de la empresa.
Áreas	a) Artes y Diseño; b) Extrusión; c) Corte; d) Impresión; e) Calidad; f) Mantenimiento; g) Bodega
Ubicación	La planta de producción de la empresa se encuentra ubicada en la Zona 2 del municipio de Mixco

Fuente: Elaboración propia, en base a investigación de campo, Octubre 2008.

Se realizó un diseño instrumental (ver Anexo1), como base para la elaboración del cuestionario estructurado para acopio de datos, el cual, partiendo de la formulación de la hipótesis básica, que estipulaba que la ausencia de un programa de planificación de la capacidad productiva técnicamente elaborado era la causa de la problemática observada en la empresa TECNOPLASTIK, permitió definir la estructura de la herramienta para acopio de datos, traduciendo los tres objetivos básicos a la forma de indicadores, que permitieron generar ítems para medir la situación del proceso de planificación de capacidad.

2.1.4 Cuestionario estructurado para la recopilación de información

Se diseñó un cuestionario estructurado para la recolección de datos (ver Anexo 2), considerando las fases y los elementos que conforman el proceso de planificación de capacidad operacional. Para la aplicación de este instrumento se consideró lo siguiente:

- La encuesta se realizó de forma presencial distribuyéndola en un documento impreso a la población objetivo, ubicado en las distintas áreas de producción. Cada persona encuestada contestó su cuestionario.
- El diseño del cuestionario incluyó respuestas múltiples y respuestas puntuales, dependiendo el tipo de pregunta y elemento que se verificó; esto se incluyó en gráficas y tablas cuya presentación muestra preguntas de todo el grupo de empleados ante ciertas opciones. Para clarificar la presentación de las gráficas y tablas, se les incluyó una leyenda que dice: respuesta múltiple o respuesta puntual.
- El número de encuestas aplicadas fue de 70, distribuidas así: 7 para jefes de área; 4 supervisores; 58 para empleados operativos; una para el Jefe del Departamento de Producción.

2.1.5 Validez y confiabilidad de cuestionario

La estrategia para el análisis de la información recopilada obtenida se definió de lo general a lo particular, en las siguientes fases:

- En una primera parte, la situación del proceso de planificación se evaluó desde el punto de vista directivo, analizando la información proporcionada por el Jefe del Departamento de Producción.
- En segundo lugar, la información proporcionada por los empleados de nivel operativo, se tabuló, clasificó y graficó por áreas de trabajo previo a incluirse en el apartado del diagnóstico. En tercer lugar se hizo lo mismo con la información obtenida de los jefes de área.
- El siguiente paso se centró en describir la conformación de las distintas fases del proceso de planificación de la capacidad productiva en la empresa TECNOPLASTIK, para verificar la aplicación de un plan o programa estructurado, así como la existencia de responsabilidades asignadas, funciones y disponibilidad de instrumentos de control operacional; también se abordó la situación actual del área derivada del plan actual que se implementa en el Departamento de Producción, tomando en cuenta las opiniones que sobre las causas de la misma emitieron los empleados.
- Las fases fueron evaluadas a través de los apartados que conforman la estructura coherente que un plan de capacidad debe cumplir para considerársele como adecuadamente elaborado; en adición, se realizó una comparación de las calificaciones del proceso que elaboró gran parte del personal, en contraste con las declaraciones del Jefe del Departamento, para establecer correspondencia de ejecución.
- Finalmente, se procedió a efectuar la discusión de los resultados obtenidos sobre la situación general de planificación de la capacidad productiva de la empresa; se explicó también de forma general, la situación que atraviesan las

operaciones de la empresa, como resultado de una aplicación parcial de planificación de sus operaciones productivas.

- La información analizada y discutida sirvió como base para proponer la planificación de capacidad productiva de la empresa.

2.2 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA TECNOPLASTIK

TECNOPLASTIK, S.A., es una empresa guatemalteca dedicada a la producción y comercialización de bolsa y bobina plástica con y sin impresión, para uso doméstico e industrial, que satisface a un amplio sector de consumidores del mercado local e internacional, a través de productos de alta calidad, apoyados por un servicio de alto nivel.

La empresa fabrica bolsas de uso popular en distintos tamaños y colores; bolsas impresas para clientes industriales; así como bobinas impresas para empaque de alimentos. Su portafolio está integrado por 11 productos, los cuales, son fabricados a base de polietileno de alta y baja densidad, así como de polipropileno, el cual es importado de China y Estados Unidos de América.

Su mercado abarca el área metropolitana de la ciudad capital y municipios aledaños, al cual destina bolsas para uso popular, doméstico y bolsas impresas hasta en cinco colores, para clientes como supermercados, distribuidores mayoristas, de venta al detalle, restaurantes y otros. Sus exportaciones se dirigen principalmente al mercado estadounidense, al cual se envían bobinas para empacado de productos semi-preparados.

La empresa posee una planta de producción ubicada en la ciudad capital, que genera 90 empleos directos en sus distintas secciones, así como alrededor de 50 empleos indirectos, entre distribuidores independientes, proveedores de servicios y empresas de reciclaje.

2.2.1 Antecedentes de la empresa

Los orígenes de TECNOPLASTIK se remontan al año de 1976, cuando se fundó como una microempresa de propiedad unipersonal, dedicada al reciclaje de materiales plásticos, cuyo servicio se prestaba a distintas fábricas que producían recipientes, envases y bolsas plásticas de las zonas 11, 12 y 18 de la ciudad capital; estas empresas registraban un volumen considerable de desperdicio derivado de su proceso productivo, así como producto que no cumplía los requisitos de calidad, por lo que solicitaban el servicio de un tercero para reprocesar dichos materiales, con el propósito de incorporar resina molida de segunda mano para su aprovechamiento en la operación normal de transformación de polietileno virgen, lo cual les ayudaba a reducir los costos de materias primas en que incurrían para la fabricación de sus distintos productos.

En el año de 1982, la empresa observó cómo el negocio de la industria del plástico se situaba como uno de los más prometedores en el país, por el alto potencial de crecimiento que mostraba con la introducción de nuevos materiales como el poliestireno, PVC, polimetil y poliamida, que se sumaban al polietileno como la materia prima principal para su elaboración; aprovechando que en esa época hubo un desarrollo de los supermercados y tiendas de conveniencia, este sector amplió su oferta a nivel local en productos como envases plásticos, recipientes de uso industrial, utensilios, juguetes, moldes, bolsas y bobinas, que tenían gran aceptación por su ligereza, bajo costo y versatilidad. El efecto fue un crecimiento considerable de ventas para las empresas que en ese entonces operaban en el sector de plásticos, aún cuando este material se enfrentaba a la amenaza de materiales sustitutos, particularmente el vidrio, que empezaba a tener preferencia para el empaque de bebidas y alimentos.

La situación del mercado permitió a la empresa TECNOPLASTIK, ampliar su capacidad de producción para competir en un mercado prometedor y rentable. En noviembre de 1983, el propietario de la empresa adquirió una segunda

máquina de reproceso, así como dos máquinas para la elaboración de pajillas a base de soplado de polietileno, para cuya operación compró sus primeros lotes de polietileno virgen en cantidades de 760 kilos mensuales, que le eran provistos por las fábricas a las cuales prestaba el servicio de reproceso de desechos.

El crecimiento del negocio le permitió a la empresa, en el año de 1986, obtener financiamiento a través de uno de sus clientes, para la adquisición de equipo consistente en dos máquinas extrusoras de polietileno y su primera máquina cortadora de bolsas de una línea. Esta capacidad adicional situaba a la empresa como una pequeña fábrica que surtía bolsas de 2 y 3 libras de capacidad (según la forma en que las denomina el mercado), para uso popular, que eran distribuidas contra pedido, en distintos mercados cantonales y tiendas mayoristas. Sus materias primas pasaron de ser compras eventuales de pequeños volúmenes, a ser pedidos en lotes de 20,000 kilos mensuales, que provenían del mercado chino y estadounidense; su estructura de trabajo estaba integrada por una fuerza laboral de 5 técnicos, 2 mecánicos, un jefe de producción y 1 repartidor. El volumen producido alcanzaba los 10,200 millares mensuales de bolsa de tipo popular, de un solo color.

En el año de 1990, la empresa logró obtener financiamiento adicional, gracias al arreglo de maquila sub-contratada, con uno de sus principales clientes de servicio de reciclado de material, firmado para un plazo de 5 años. De esa forma adquiere una máquina extrusora de torre horizontal para polietileno de alta densidad y dos máquinas cortadoras de una línea con selladora automática. Hasta ese entonces, TECNOPLASTIK había incrementado su capacidad en 8 veces en comparación con sus inicios, beneficiada por su sociedad con un fabricante de bolsas de uso industrial de gran tamaño, cuya capacidad tope le demandaba una ampliación, sin hacer una inversión efectiva en infraestructura.

En 1995, TECNOPLASTIK se situaba como una industria de mediano tamaño en el mercado guatemalteco, integrada por 2 máquinas extrusoras de polietileno de alta densidad, 3 cortadoras de una línea con selladora automática, 2 máquinas para reproceso y 2 vehículos para distribución. En marzo de 1997, se adquirió la primera máquina para impresión de dos colores y se amplió el portafolio de productos con 1 máquina cortadora de cuatro líneas con selladora automática y bobina intercambiable. En este año la empresa cambió a sociedad anónima, para facilitar los convenios con clientes y la obtención de financiamiento bancario, siendo su dueño original el accionista mayoritario.

En el año de 1999, las proyecciones de crecimiento del sector impulsaron a la gerencia de la empresa a desarrollar un proyecto ambicioso de ampliación de capacidad, consistente en la expansión de la infraestructura de operación de extrusión y corte. Es así como en noviembre de 2001 se culmina con la instalación de 4 máquinas cortadoras, de cuatro líneas cada una con selladora automática y bobina intercambiable; también se incluyeron 3 máquinas extrusoras de polietileno de alta densidad, 1 máquina de impresión flexográfica de dos colores, 3 máquinas de impresión flexográfica de cuatro colores, 2 camiones de reparto; una nueva bodega de almacenamiento de materia prima; un segundo piso para empaque de producto en su edificio; 2 máquinas para reproceso de desechos y 1 montacargas para uso en bodega.

Las máquinas de extrusión adquiridas en los años 1,986 y 1,990 (3 máquinas), según indicaciones del Gerente General fueron vendidas, por motivos de antigüedad y la falta en el mercado nacional de repuestos para el mantenimiento de las mismas.

En el área de corte las máquinas obtenidas en los años 1,986, 1,990 y 1,995 (6 máquinas), todas eran cortadoras de una línea con selladora automática y fueron sustituidas por cortadoras de cuatro de líneas con selladora automática y bobina intercambiable.

En total la empresa contaba para principios del año 2,002 con la siguiente maquinaria:

- 5 máquinas extrusoras de polietileno de alta densidad.
- 5 máquinas de impresión flexográfica; 2 de dos colores y 3 de cuatro colores.
- 5 máquinas cortadoras; de 4 líneas con selladora automática y bobina intercambiable.
- 4 máquinas para reproceso de desechos.

También fue indicado por el Gerente General, que el reproceso de desechos se lleva a cabo actualmente por una empresa hermana de TECNOPLASTIK, por lo que las 4 máquinas que poseían fueron cedidas a esta.

En el período comprendido entre los años 2002 y 2008, la empresa mantuvo un ritmo constante de incremento de sus ventas, lo que ha sido posible por el manejo que ha realizado de una cartera de clientes locales importantes, como supermercados, ventas de comida rápida, industrias de alimentos y ventas de ropa; además, en el año 2003 sus ventas se dispararon, luego de obtener el primer pedido de bobinas para empaque de alimentos hecho por una importante compañía estadounidense dedicada a la venta de alimentos, quien hizo varias pruebas de compra en Guatemala para evaluar la calidad que las fábricas locales le podían surtir.

De esa forma, las ventas de los últimos cinco años le han permitido a TECNOPLASTIK posicionarse para el año 2009, como una de las principales empresas fabricantes de bolsas y bobinas plásticas y de polipropileno para venta local y exportaciones, contando con una estructura operacional que ya integra su propio departamento de artes, en el cual se elaboran moldes y diseños digitales para impresión de bolsa; sus instalaciones han duplicado su tamaño desde 2001, albergando a un departamento contable formalmente constituido que antes no se

tenía. La fuerza de ventas se integra por 8 vendedores ejecutivos, que comercializan anualmente un volumen de: *751,608 kilos de polietileno extruido, 285,120 millares de bolsas cortadas y 14,256 miles de kilos de bobina impresa.*

2.2.2 Actividad económica, productos y servicios

La empresa es catalogada dentro de la industria guatemalteca, como una de las principales empresas, de acuerdo con su volumen de capital y cantidad de empleados. Actualmente y según datos obtenidos por el Departamento de Mercadeo y Ventas, cubren un 5% del mercado total guatemalteco en su actividad industrial, ocupando como empresa el puesto diecinueve entre sus competidores. La principal empresa fabricante de productos similares a los de la empresa es la Fábrica GUAPEPLAST, que posee una capacidad de 3,900,000 bolsas diarias y 1,800,000 kilos diarios de bobinas sin impresión, que son comercializadas principalmente a nivel local.

2.2.3 Objetivos organizacionales de TECNOPLASTIK

Los objetivos organizacionales de TECNOPLASTIK, tanto de mediano como de largo plazo, son los siguientes:

- Ampliar la cobertura de mercado nacional cubierto, del 5% actual a un 15% para el año 2012.
- Aumentar el volumen de exportaciones de bobina en un 40% para 2012.
- Aumentar el índice de producción mensual para el año 2011 de 23,760 a 30,432 millares de bolsas; y de 1,188 a 1,522 miles de kilos de bobinas.
- Capacitar al 90% de los jefes y supervisores de producción en ingeniería de procesos y control de producción, para el mes de junio del año 2011.

2.2.4 Estructura organizacional actual de TECNOPLASTIK

Se estableció que la estructura administrativa-funcional de la empresa no está formalmente establecida; la misma está conformada por un total de 90 colaboradores distribuidos en cuatro departamentos, en tres distintos niveles jerárquicos, que reportan directamente a la Gerencia General, siendo estos: Administración; Mercadeo y Ventas; Producción y Finanzas.

- **Administración:** se encarga de la coordinación interna de los distintos departamentos; pagos y planillas; planificación de operaciones; facturación; cuentas por cobrar; gestión de servicios y contrataciones.
- **Mercadeo y Ventas:** está enfocada en las labores de venta de producto, contacto a clientes locales y foráneos, promoción de productos, proyección de ventas y gestión de cartera de ventas.
- **Producción:** es la función enfocada a la fabricación y almacenamiento de las distintas bolsas y bobinas que comercializa la empresa, de acuerdo con los requerimientos de demanda de los clientes.
- **Finanzas:** función dedicada al registro de las distintas transacciones comerciales de la empresa, incluyendo la contabilidad de costos; elabora estados financieros internos y externos; desarrolla presupuestos y se ocupa de los requerimientos fiscales que competen a la empresa.

El nivel superior de dirección está representado por la Gerencia General, cuya labor se circunscribe a la dirección estratégica de las operaciones de la empresa, estando a su cargo el establecimiento de objetivos, políticas y estrategias de acuerdo con las particularidades de su mercado. Controla y supervisa a las distintas áreas funcionales a través de reuniones periódicas de revisión de resultados.

Las jefaturas de los departamentos constituyen el nivel directivo medio, cuya responsabilidad se enfoca en la administración de su área respectiva, de acuerdo

con los planes y objetivos que le son atribuidos. Se encargan de la dirección del personal a su cargo, ejecución de planes operativos y reporte de resultados periódicos a la Gerencia General.

El nivel operativo, técnico y de soporte, se integra por los jefes, supervisores y trabajadores del área de producción; mantenimiento de maquinaria; bodega de materiales y producto terminado; personal de reparto y de seguridad. La empresa también cuenta con personal para soporte técnico de sistemas y computadores; consultoría de exportación; así como proveedores de servicios varios para las instalaciones.

2.2.5 Descripción del departamento de producción de TECNOPLASTIK

Según el estudio de campo se determinó que el Departamento de Producción de la empresa TECNOPLASTIK, funge como el encargado de la fabricación de los distintos productos que se ofrecen a los clientes, como bolsas y bobinas con o sin impresión, para el mercado local y extranjero. Para ello, cuenta con una estructura específica, formada por las Áreas de Artes y Diseño, Extrusión, Corte, Impresión, Control de Calidad, Mantenimiento y Bodega.

Según las entrevistas al Jefe de Área, se determinó que el Área de Artes y Diseño tiene a su cargo la elaboración de los bocetos preliminares y finales para impresión, del catálogo general de diseños y de los ajustes de espacios para impresión; por su parte, la de extrusión es la encargada de elaborar bobinas plásticas para venta y corte; en el área de corte se realiza la cisura de bobinas de acuerdo a medidas de bolsas; el área de Impresión efectúa la litografía y estampado de bolsas de acuerdo a diseño; el área de control de calidad mantiene revisión, examen e inspección constante de los productos, de tal forma que se adecúen a los estándares de calidad establecidos, así como a los requerimientos de los clientes; el área de mantenimiento se encarga del servicio mecánico de la maquinaria y equipo de producción; por último, el área de bodega

se ocupa de la administración del inventario de materias primas y producto terminado.

El departamento cuenta con un total de 69 empleados (ver descripción del perfil en el Anexo 3), más el Jefe de Producción, los cuales están distribuidos por áreas y puestos de la siguiente forma:

Tabla 1
Distribución de empleados del departamento de producción
Empresa TECNOPLASTIK
 En número de empleados y Porcentaje (%)

Área	Nivel Organizacional				Total	%
	Jefes	Supervisores	Operativo	Soporte		
Artes y diseño	1	0	2	0	3	4%
Extrusión	1	2	10	0	13	19%
Corte	1	2	22	0	25	36%
Impresión	1	0	10	0	11	16%
Calidad	1	0	2	0	3	4%
Mantenimiento	1	0	6	2	9	13%
Bodega	1	0	4	0	5	7%
Total	7	4	56	2	69	100%

Fuente: Elaboración propia, en base a investigación de campo, Noviembre 2008.

La responsabilidad de planificar el proceso productivo en cuanto a volumen, tipos de productos, especificaciones, procesos y programación, mantenimiento, así como la capacidad productiva a utilizar de acuerdo a la demanda existente, está a cargo del Jefe del departamento.

2.3 SITUACIÓN ACTUAL DE LA CAPACIDAD PRODUCTIVA EN LA EMPRESA

Las condiciones actuales de trabajo en el área de manufactura de TECNOPLASTIK, presentan cierta problemática relacionada con la capacidad productiva del Departamento de Producción.

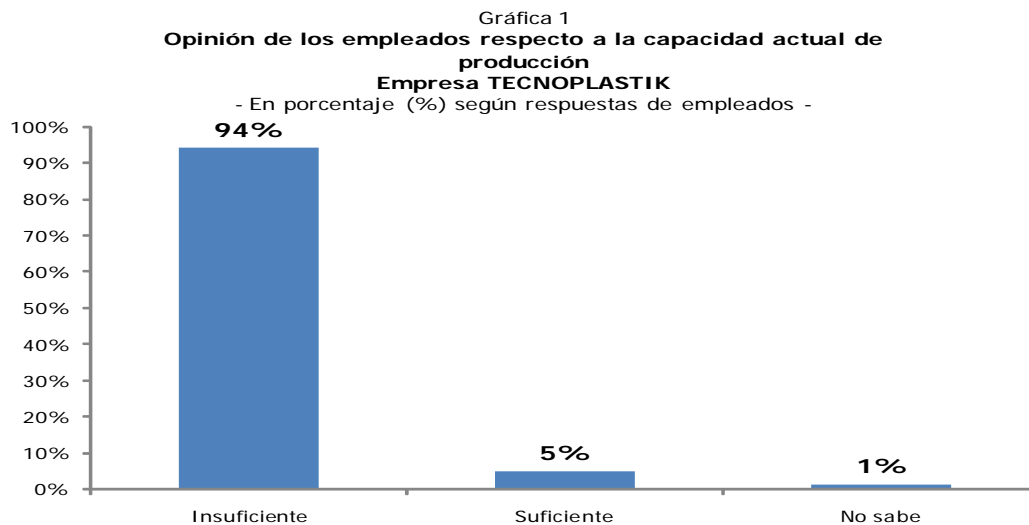
Para obtener información relevante que permitiera abordar esta situación, se realizó una encuesta al personal de las distintas áreas sobre el rango de capacidad en que ellos ubicaban el funcionamiento actual de la maquinaria de producción, como una forma de determinar si existía conocimiento de la misma dentro del Departamento. Se les indicaron cinco posibles rangos con límites definidos, así como una opción para aquellos que no supieran sobre este factor de capacidad. Las respuestas del personal, mostradas en la tabla 2, indicaron que la mayoría (93%), considera que la empresa opera entre el 90% y el 100% de su capacidad instalada, es decir, al límite máximo de uso de la maquinaria de las distintas áreas.

Tabla 2
Capacidad productiva utilizada en el departamento de producción
Empresa TECNOPLASTIK
 En cantidad de respuestas de empleados y porcentaje (%)

Rango de Capacidad	Respuestas por Área							TOTAL
	Artes	Extru	Corte	Impre	Calidad	Mant	Bodega	
00% - 25%	-	-	-	-	-	-	-	0%
25% - 50%	-	-	-	-	-	-	-	0%
50% - 75%	-	-	-	-	-	-	-	0%
75% - 90%	-	-	1	-	-	-	1	3%
90% - 100%	-	13	24	11	3	9	4	93%
No sabe	3	-	-	-	-	-	-	4%
Total	3	13	25	11	3	9	5	

Fuente: Elaboración propia, en base a investigación de campo, Octubre 2008.

Según la tabla anterior el problema parece ser que la capacidad productiva de la empresa podría ser menor a la requerida para cumplir con las ventas, dado que en una primera instancia el 94% del total de los empleados de producción (según la gráfica 1), considera que la capacidad actual de su Departamento, es insuficiente para cubrir los volúmenes de productos necesarios para los pedidos de los clientes.



Fuente: Elaboración propia, en base a investigación de campo, Octubre 2008.

Esta problemática parece estar vinculada con las condiciones de trabajo en el Departamento de Producción, según lo afirma su Gerente General, debido a que existe desorden y falta de coordinación, lo que limita el uso de la capacidad disponible y genera insuficiencia en relación con la tasa de producción requerida para completar los pedidos y las exportaciones.

Lo anterior ha incidido directamente en las estadísticas de productividad de las operaciones, según lo muestra la siguiente tabla para los años 2006-2009

Tabla 3
Estadísticas de eficiencia del departamento de producción
Empresa TECNOPLASTIK
Años 2,006 - 2,009
 En cantidades, horas, % y valores monetarios

Medida / Indicador	Año			
	2006	2007	2008	2009
Paradas o interrupciones en la producción	9	11	18	35
Tiempo medio entre paros (días)	40.6	33.2	20.3	10.4
Tasa de uso de capacidad instalada (%)	0.84	0.82	0.78	0.73
Tiempo de mantenimiento correctivo (Hrs)	96	111	138	202
Costo general de mantenimiento	Q220,894	Q280,883	Q301,859	Q370,904

Fuente: Elaboración propia, investigación de campo, Noviembre 2008.

De los indicadores anteriores el de mayor preocupación para la Gerencia lo constituye la tasa de uso de capacidad instalada, cuyo índice muestra una disminución de disponibilidad durante el período; aunado a lo anterior se registra el aumento de las paradas de producción, que han disminuido el tiempo medio entre fallas; en paralelo, el tiempo de mantenimiento correctivo se ha incrementado, como también lo han hecho los costos asociados al mismo.

Partiendo de la información anterior se procedió a realizar un análisis de la capacidad productiva real para la empresa, lo cual se desarrolla en los siguientes apartados.

2.3.1 Maquinaria existente en el departamento de producción

La empresa utiliza un sistema de producción en línea para la fabricación de bolsas y bobinas plásticas, a través de procesos como extruido, coextruido, corte automatizado y empaque manual; su tecnología es italiana, estandarizada para la manufactura de productos plásticos. La maquinaria de la cual dispone actualmente la empresa y su capacidad por hora para realizar el proceso de producción, se describe a continuación:

Tabla 4
Capacidad de producción por máquina
Empresa TECNOPLASTIK
 Capacidad por cada máquina en una hora de producción

Área	Características de la maquinaria	Cantidad	Unidad de medida	Capacidad por hora
A) EXTRUSIÓN	Máquinas extrusoras para polietileno de alta y baja densidad	5	Kilos	58.50
B) CORTE	Máquinas cortadoras de 4 líneas de 75 golpes/min, con control automático de corte y sello	5	Millares de bolsas cortadas	22.19
C) IMPRESIÓN	Máquinas flexográficas para impresión de hasta 4 tintas	5	Miles de kilos impresos	1.11

Fuente: Elaboración propia, en base a investigación de campo, Octubre 2,008

La información referente a la antigüedad de la maquinaria existente, fue proporcionada por el Gerente General y el Jefe de Producción, y esta se describe a continuación:

Tabla 5
Maquinaria existente por antigüedad
Empresa TECNOPLASTIK

Descripción	Año de compra		
	1,995	1,997	2,001
A) Máquinas extrusoras	2	0	3
B) Máquinas cortadoras	0	1	4
C) Máquinas flexográficas	0	1	4

Fuente: Elaboración propia, en base a investigación de campo, Octubre 2,008

2.3.2 Determinación de la capacidad de maquinaria (productiva) existente

La capacidad instalada y disponible de la maquinaria actual, según las especificaciones provistas por el Área de Mantenimiento, para Extrusión, Corte e Impresión, en un mes de 22 días hábiles, son las siguientes:

Tabla 6
Capacidad instalada y disponible
Empresa TECNOPLASTIK

Por área de trabajo para 22 Días hábiles - De acuerdo a unidad de medida

Área	Unidad de Medida	Cantidad de Máquinas	Capacidad por Máquina	Capacidad Mensual		
				Instalada (100%)	Disponible (90%)	Capacidad actual
A) EXTRUSIÓN	Kilos de polietileno extruido	5	15,444	85,800	77,220	62,634
B) CORTE	Millares de bolsas cortadas	5	5,859	32,548	29,293	23,760
C) IMPRESIÓN	Miles de kilos bobina impresa	5	293	1,627	1,465	1,188

Fuente: Elaboración propia, en base a investigación de campo, Octubre 2,008

Estas capacidades para cada área de producción (en las que el producto es transformado o procesado), son las que se deberían alcanzar en cada uno de los procesos de extrusión, corte e impresión de bolsas y bobinas, para un período de un mes, si la demanda lo requiere. Estos niveles, combinados con los mantenimientos preventivos respectivos y otros parámetros de maquinaria (temperatura normal de funcionamiento, arranque, voltaje, etc.), permitirán optimizar los costos unitarios y los gastos asociados de mantenimiento, según las recomendaciones de los fabricantes para la maquinaria de la empresa.

Sin embargo, las actividades de producción de la empresa TECNOPLASTIK registradas durante el último año indican que la capacidad actual por día de la planta de producción es de un 73% de su capacidad total y en el entendido que la empresa puede operar al 90% de la capacidad de máquinas, esto aumenta la posibilidad de una reducción de sus ingresos, con las implicaciones de pérdida de competitividad y rentabilidad, daño de su imagen corporativa y de socios estratégicos, como lo son los clientes, para lo cual opera el sistema productivo.

2.3.3 Determinación de las necesidades de capacidad

Para establecer los requisitos de capacidad que tiene la empresa (a partir de enero 2011), se utilizará el método sistemático para decisiones de capacidad descrito por Krajewski (4:311); no obstante, se hace necesario adicionarle un paso previo, que consistirá en el cálculo del colchón de capacidad deseado para la empresa TECNOPLASTIK, con lo cual se tienen los pasos siguientes:

Paso 1: Colchones de capacidad

Este colchón de capacidad para la empresa se cálculo de la siguiente forma:

Colchón de capacidad = 100% - porcentaje de utilización

Colchón de capacidad = 100% - 90%

Colchón de capacidad = 10%

El colchón de capacidad para la empresa consistiría en un 10%, el cual se conforma primero por el 6.5% que recomienda el fabricante mantener en reserva, más un 3.5% que el Jefe de Producción desea adicionar tomando en cuenta que la antigüedad de las máquinas (las más recientes son del año 2001) sugieren un mayor cuidado en las tasas de utilización para reducir gastos de mantenimiento.

Paso 2: Los requisitos futuros de capacidad

Este paso se realiza sobre la base de la demanda proyectada de la empresa TECNOPLASTIK para los próximos 5 años, por área de trabajo (Extrusión, Corte e Impresión), la cual ha sido provista por el Departamento de Ventas. En este caso los requisitos de capacidad para ese período, deduciendo paralelamente el colchón de capacidad deseado (establecido en el Paso 1), se pueden calcular según la fórmula siguiente:

$$\text{Número de máquinas requeridas} = \frac{\text{Horas de producción requeridas para la demanda del año}}{\text{Horas disponibles de una máquina por año (deduciendo el colchón de capacidad)}}$$

Los requisitos futuros de capacidad en máquinas, por área, considerando un turno de producción de 8 horas más 4 horas de trabajo extraordinario que utiliza la empresa convencionalmente, durante un mes laboral de 22 días hábiles, se muestran a continuación:

Tabla 7
Requisitos de capacidad productiva
Empresa TECNOPLASTIK
 En cantidad de máquinas por año

A) DEPARTAMENTO DE EXTRUSIÓN		Año 2011	Año 2012	Año 2013	Año 2014	Año 2015
Información Requerida:						
	Demanda anual pronosticada en miles de kilos (según ventas)	642,364	636,416	712,882	705,016	729,269
	Tiempo estándar de producción por kilo (en horas)	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020
	Tiempo de preparación	0	0	0	0	0
Número de máquinas requeridas	= $\frac{\text{Horas de producción requeridas para la demanda del año}}{\text{Horas disponibles de una máquina por año (deduciendo el colchón de capacidad)}}$	12,678.24	12,560.85	14,070.05	13,914.80	14,393.47
	Número de máquinas requeridas =	4.45	4.41	4.93	4.88	5.05
B) DEPARTAMENTO DE CORTE						
Información Requerida:						
	Demanda anual pronosticada de millares de bolsas (según ventas)	339,452	336,309	376,716	372,560	385,376
	Tiempo estándar de producción por bolsa (en horas)	0.038	0.038	0.038	0.038	0.038
	Tiempo de preparación	0	0	0	0	0
Número de máquinas requeridas	= $\frac{\text{Horas de producción requeridas para la demanda del año}}{\text{Horas disponibles de una máquina por año (deduciendo el colchón de capacidad)}}$	12,729.44	12,611.57	14,126.87	13,970.99	14,451.59
	Número de máquinas requeridas =	4.46	4.42	4.95	4.90	5.07
C) DEPARTAMENTO DE IMPRESIÓN						
Información Requerida:						
	Demanda anual proyectada miles de kilos (según ventas)	17,852	18,547	19,382	19,594	19,790
	Tiempo estándar de producción por unidad (en horas)	0.865	0.865	0.865	0.865	0.865
	Tiempo de preparación	0	0	0	0	0
Número de máquinas requeridas	= $\frac{\text{Horas de producción requeridas para la demanda del año}}{\text{Horas disponibles de una máquina por año (deduciendo el colchón de capacidad)}}$	15,434.07	16,034.80	16,756.60	16,939.42	17,108.79
	Número de máquinas requeridas =	5.41	5.62	5.88	5.94	6.00

Fuente: Elaboración propia, en base a investigación de campo, Octubre 2,008

Los resultados de los requisitos de capacidad indican que la empresa puede cubrir la demanda anual de productos proyectada, en las áreas de Extrusión y Corte, en las cuales para el quinto año (2,015) se hace necesaria una capacidad productiva adicional, la cual por ser mínima en número de máquinas (0.5 máquinas en extrusión y 0.7 máquinas en corte) no justifica la compra de una nueva máquina, aunque será necesario modificar algún factor de la producción actual, como los días efectivos laborados al mes, la duración de turnos o de horas extras, para compensar esta necesidad adicional que se proyecta.

En el área de Impresión se registra una capacidad productiva insuficiente para cubrir la demanda anual de productos; proyectada para los próximos cinco años (inclusive el 2,011), puesto que el margen de capacidad de *reserva* recomendado por el fabricante (6.5%) más el colchón deseado adicional de reserva que desea mantener el Jefe de Producción debido a la antigüedad de su maquinaria (3.5%), reducen la disponibilidad de la maquinaria para las condiciones normales de fabricación de dicha área productiva.

Para cubrir la demanda del año 2011, la empresa podría optar por cambiar algún elemento de producción (duración de turnos o el aumento de días laborados al mes) para reducir la brecha de capacidad, así como también recurrir a subcontratación de capacidad, mientras se aprovisiona de una nueva máquina.

Paso 3: Las brechas de capacidad

En el paso 2 se verificó que con la capacidad productiva actual, la empresa TECNOPLASTIK puede cubrir los requerimientos actuales de demanda de sus distintos productos, con excepción del área de impresión, en la cual si hace uso de su colchón de capacidad (6.5% recomendado por el fabricante más 3.5% deseado por el Jefe del área) puede incurrir en problemas de disponibilidad y costes adicionales. En última instancia, solo el 3.5% del colchón se puede

considerar como disponible para cubrir demanda adicional en cualquier área productiva, pero este margen no es sostenible en el largo plazo ante un incremento significativo de las ventas, según la tabla elaborada en el paso previo.

Partiendo de lo anterior las brechas de capacidad que registra la empresa son las siguientes, para cada área de producción:

Tabla 8
Brechas de Capacidad por Área
Departamento de Producción - Empresa TECNOPLASTIK
 Por Área de Producción - Período 2011 a 2015

Área de Extrusión				
Año	Demanda	Capacidad	Brecha	Medida
2011	642,364	926,640	284,276	kilos de polietileno
2012	636,416	926,640	290,224	kilos de polietileno
2013	712,882	926,640	213,758	kilos de polietileno
2014	705,016	926,640	221,624	kilos de polietileno
2015	729,269	926,640	197,371	kilos de polietileno

Área de Corte				
Año	Demanda	Capacidad	Brecha	Medida
2011	339,452	351,518	12,067	millares de bolsas
2012	336,309	351,518	15,210	millares de bolsas
2013	376,716	351,518	-25,198	millares de bolsas
2014	372,560	351,518	-21,041	millares de bolsas
2015	385,376	351,518	-33,857	millares de bolsas

Área de Impresión				
Año	Demanda	Capacidad	Brecha	Medida
2011	18,497	17,576	-921	miles de kilos impresos
2012	19,268	17,576	-1,692	miles de kilos impresos
2013	20,096	17,576	-2,520	miles de kilos impresos
2014	20,394	17,576	-2,818	miles de kilos impresos
2015	20,581	17,576	-3,005	miles de kilos impresos

Fuente: Elaboración propia, en base a investigación de campo, octubre 2,008

La Tabla No. 8 indica que las áreas de corte e impresión son las que requerirán inversión adicional en capacidad productiva en un lapso de un año, si la empresa quiere evitar distorsiones entre su capacidad y la demanda efectiva que se registra en su cartera de clientes tanto locales como extranjeros.

2.3.4 Costos incurridos por falta de capacidad

Debido a que la capacidad productiva de la empresa TECNOPLASTIK, está siendo elaborada por maquinaria que tiene un promedio de diez años de antigüedad (2,001 último año de adquisición de máquinas), la producción requerida para satisfacer los pedidos de los clientes para el período de los próximos cinco años podría estar amenazada, por la utilización de la maquinaria a tasas mayores a las recomendadas tanto por el fabricante como la tasa requerida para el colchón de capacidad o reserva que el Jefe del Departamento desea mantener para preservar la maquinaria en buen estado. Se hace necesario estimar el costo incurrido por falta de capacidad.

Estos costos se pueden cuantificar según tres aspectos: el costo de mantenimiento en que se incurre mensualmente, y los costos fijos promedio diarios, mensuales o anuales que la empresa no puede diluir en sus ventas; además, se tiene un tercer factor, que es el costo del producto no vendido, del cual se debe solo incluir en este cálculo la ganancia no percibida, puesto que el costo del producto en sí está representado por los costos fijos promedios y los costos variables no se computarían al no incurrirse en los mismos ante la falta de producción. De esa cuenta, los costos por falta de capacidad productiva en la empresa se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 9
Costos incurridos por falta de capacidad
 Departamento de Producción - Empresa TECNOPLASTIK

RUBRO/ELEMENTO	2006	2007	2008	2009	2010
Costos fijos promedios de producción por hora*	Q952	Q999	Q1,047	Q1,094	Q1,142
Costo de mano de obra por hora*	Q210	Q221	Q231	Q242	Q252
Costo de mantenimiento correctivo promedio por hora*	Q836	Q878	Q920	Q962	Q1,003
Duración de paros promedio al año (en horas) ^{/a}	6.50	7.00	8.30	8.75	8.85
Cantidad de paros computados al año ^{/a}	11	14	19	21	23
Costo total por paros para la empresa **	Q 142,842.71	Q 205,573.64	Q 346,558.40	Q 422,160.16	Q 487,982.68

* Dato obtenido del Departamento Financiero de TECNOPLASTIK + un 5 % de incremento anual.

** Se calculan según la fórmula:

$(\text{Costos fijos promedio/hora} + \text{Costo M.O./hora} + \text{Costo mant. correctivo promedio/hora}) \times \text{Duración paros promedio/año} \times \text{Cantidad de paros/año}$

/a: Proyección según histórico registrado de años anteriores.

Fuente: Elaboración propia, en base a investigación de campo, Octubre 2,008

2.3.5 Síntesis y validación de hipótesis

En general, la evaluación de la planificación de la capacidad productiva que se realiza en el departamento de producción de TECNOPLASTIK, indica un proceso carente de estructuración y elaboración, generando problemas tales como: demora en entrega de pedidos, maquinaria en mal estado, aumento en la jornada de trabajo, productos defectuosos, paros frecuentes en la producción, etc.

Aún cuando las directrices se han realizado para lidiar con la problemática mencionada, TECNOPLASTIK no ha podido aumentar la eficiencia operativa que genere el aprovechamiento en la capacidad productiva de sus recursos.

Esta situación representa una debilidad organizacional, para la cual no se ha definido una acción concreta para su solución, que permita evitar en el futuro contracciones en los ingresos de la empresa así como pérdida de competitividad y rentabilidad.

Por lo anterior, la problemática que presenta TECNOPLASTIK, en el área de producción es: *la inadecuada utilización y limitada disponibilidad de la capacidad productiva, derivada de la carencia de un plan técnicamente elaborado, que considere la disponibilidad actual y los requerimientos de producción actuales y futuros, para cumplir con los objetivos de ventas de la empresa.*

A continuación se describe la propuesta de la planificación de la capacidad productiva, en la que se indica cómo debe estructurarse para los próximos cinco años.

CAPÍTULO III

PLANIFICACION DE LA CAPACIDAD PRODUCTIVA PARA TECNOPLASTIK S.A.

A continuación se presenta la propuesta de la planificación de la capacidad productiva, dirigida a las operaciones de manufactura de la empresa TECNOPLASTIK, que podrían contribuir a mejorar su eficiencia operativa y su marco estratégico empresarial.

3.1 OBJETIVOS DE LA PLANIFICACIÓN DE LA CAPACIDAD PRODUCTIVA

La implementación del plan de capacidad persigue el logro de los siguientes objetivos, tanto generales como específicos, para las operaciones de la empresa:

3.1.1 Objetivos generales

- Apoyar la planificación estratégica de la empresa TECNOPLASTIK, aportando la perspectiva operativa necesaria para las proyecciones de objetivos y metas de negocio.
- Fungir como la base para la definición de la estrategia empresarial y su consecuente traducción a una estrategia de operaciones congruente con la misma.
- Contribuir al logro de una mayor sinergia entre las distintas secciones que integran el Departamento de Producción, con el fin de obtener una función productiva estable, continua y de alto desempeño.
- Colaborar a la eficiencia operativa del Departamento de Producción, en cada una de sus áreas de trabajo.

3.1.2 Objetivos específicos

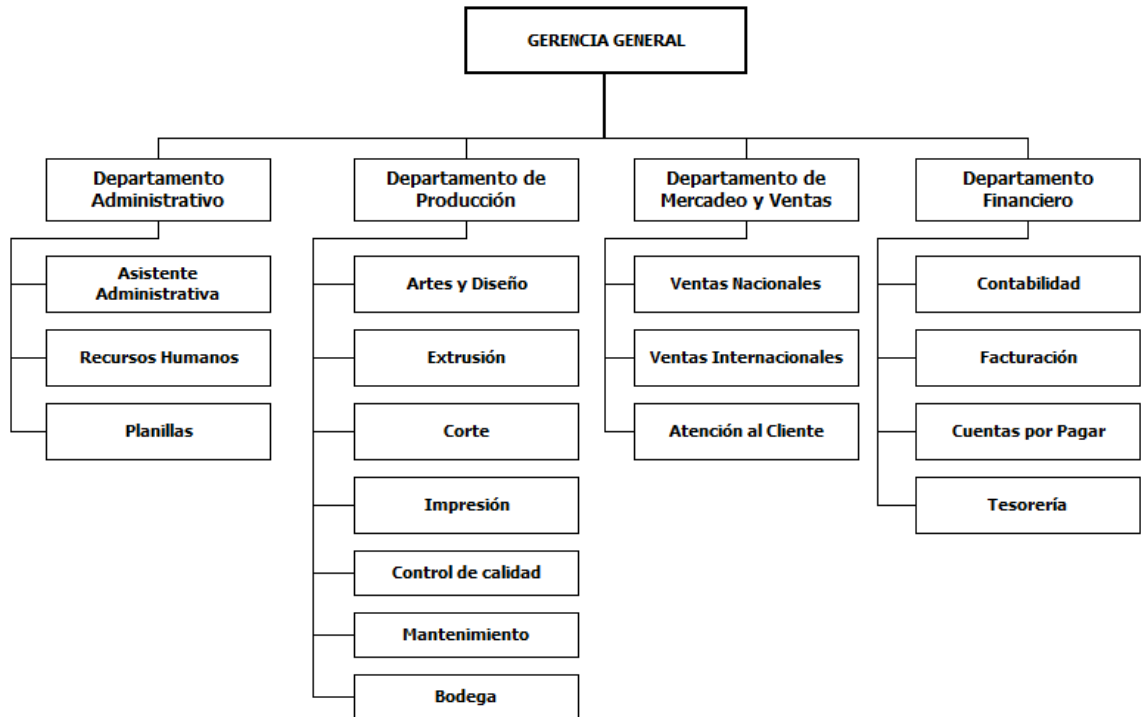
- Reducir los tiempos y las demoras de entrega de pedidos, tanto de bolsa como de bobina plástica a clientes locales y extranjeros, medidos a través de las estadísticas de cumplimiento de fechas acordadas.

- Incrementar la tasa de uso de capacidad, del 0.73 actual, a un 0.85 para el año 2011.
- Aumentar el índice de producción mensual para el año 2011 de 23,760 a 27,666 millares de bolsas; y de 1,188 a 1,384 miles de kilos de bobinas.
- Reducir los tiempos de espera entre procesos, medidos por el tiempo ocioso de maquinaria, para el año 2011.
- Reducir los inventarios de materias primas, productos intermedios y terminados, tomando como referencia las existencias del año 2,011.
- Reducir el tiempo y costo de mantenimiento correctivo de la maquinaria disponible, de 202 horas por Q.370, 904 anuales, a 100 horas por Q.183, 615 anuales en 2011.

3.2 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL PROPUESTA

Según lo establecido en el diagnóstico, la empresa TECNOPLASTIK no cuenta con un organigrama formal que refleje su estructura funcional ni la del Departamento de Producción, por lo cual se propone el siguiente organigrama:

Figura 2
Organigrama Funcional
Empresa TECNOPLASTIK



Fuente: Elaboración propia en base a investigación de campo, Octubre 2008.

Se consideran vinculados a la planificación de la capacidad productiva las siguientes áreas y puestos de trabajo, los cuales tendrán una participación activa en su ejecución, control y mejora continua:

Cuadro 2
**Áreas, Departamentos y puestos vinculados con el plan de capacidad
 Empresa TECNOPLASTIK**

Áreas/Departamento	Puestos
Artes y Diseño	Jefe de la Sección, Diseñador Gráfico, Encargado de Artes
Extrusión	Jefe de la Sección, Supervisores Extrusores, Asistentes, Recicladores
Corte	Jefe de la Sección, Cortadores, Asistentes, Empacadores, Supervisores
Impresión	Jefe de la Sección, Encargados de Impresión, Asistentes
Control de Calidad	Jefe de la Sección, Encargados de Control de Calidad
Mantenimiento	Jefe de la Sección, Técnicos, Personal de Soporte
Bodega	Jefe de la Área, Bodeguero, Transportistas
Mercadeo y Ventas	Jefe de Departamento, Vendedores, Encargado de Servicio al Cliente
Administración	Jefe Administrativo, Asistente Administrativo, Encargado de Recursos Humanos, Encargado de Planillas
Financiero	Jefe Financiero, Contador, Facturador, Encargado de Cuentas por Pagar, Tesorero

Fuente: Elaboración propia, en base a investigación de campo, Octubre 2008.

En adición a las secciones operativas del Departamento de Producción, existen otras dependencias cuya planificación es elaborada partiendo del Plan de Capacidad Productiva. Entre estas están:

- Departamento de Mercadeo y Ventas, el cual además de proveer los pronósticos ajustados de ventas para el corto, mediano y largo plazo, obtiene de la capacidad productiva, los cálculos sobre la probabilidad y prontitud de entrega de pedidos, así como la capacidad proyectada

máxima total de la empresa, para efectos de compromisos de negocio con sus clientes locales y extranjeros.

- Departamento de Administración, el cual está directamente involucrado en la elaboración de presupuestos y flujos de caja; en este sentido, el plan de capacidad presenta los requerimientos de recursos financieros para soportar las compras de materias primas, costo de fuerza de trabajo, e insumos para producción, tanto directos como indirectos; así también, obtiene información de costos asociados a la producción que permiten establecer estados financieros proyectados sobre la base de ventas, márgenes de utilidad y rentabilidad.
- Departamento Financiero, el cual controla a través de contabilidad de costos, los registros de las operaciones, así también obtiene los análisis de áreas para presupuestar y reducir costos.

3.3 PLAN DE CAPACIDAD PRODUCTIVA

El Plan de Capacidad se realizó utilizando hojas de Excel. Este plan se comunicará por escrito, empleando tablas que muestren la operación total del área de producción en cuanto al uso de su capacidad dirigida a productos específicos.

Un punto importante que condiciona los cálculos de tasa productiva e insumos, así como la planificación por área, es el hecho de que la empresa emplea una estrategia de seguimiento o persecución de la demanda para satisfacer todos los pedidos realizados por sus clientes, tanto locales como extranjeros.

- **Elaboración del plan de capacidad propuesto**

Considerando los aspectos anteriores, a continuación se desarrolla el plan propuesto para la empresa TECNOPLASTIK, el cual estará dado por el menor

costo para el uso de tiempo y recursos de producción. Para su elaboración se utilizan los tres pasos descritos en los siguientes apartados.

Paso 1 Previsión de la demanda de producto

El Departamento de Mercadeo y Ventas explicó cómo realiza la proyección de la demanda de la empresa. Se determinó que dentro del Departamento cuentan con los datos históricos de las ventas que han realizado; efectúan gráficas, calculan medias entre datos; además se ha observado un patrón en enero a junio que sugiere un crecimiento constante; en julio se tiene crecimiento mayor y constante excepto en el mes de septiembre que se observa una caída, y en el período entre octubre y diciembre experimenta otro crecimiento.

Por otro lado, la gerencia tiene una proyección de crecimiento del 5% general en todos los productos y en base a los cálculos que presenta el Departamento de Mercadeo y Ventas, se proyecta una demanda que incluye las *variaciones de ventas (Coeficientes proporcionados por el Departamento de Mercadeo y Ventas, incluidos en el anexo No.4)*, y el crecimiento que desea gerencia para presentar los cálculos.

El Departamento de Mercadeo y Ventas cuenta con un estándar en ventas, que han dejado fijo y solo han variado el porcentaje por mes para cada producto y las variaciones cíclicas que han presentado durante los últimos años; las cuales se resumen a continuación en la tabla 10.

Tabla 10
Demanda estándar por producto
Empresa TECNOPLASTIK
 Bolsas y Bobinas - En miles de millares de bolsas y kilos por mes

<u>Dimensiones en pulgadas</u>				
<u>Dimensiones en pulgadas</u>	Ancho	Largo	<u>Estándar</u>	<u>Proyección de Gerencia 5%</u>
Bolsa popular sin impresión	3	8	2,736	2,880
Bolsa popular sin impresión	4	8	2,829	2,978
Bolsa popular sin impresión	5	8	2,925	3,079
Bolsa comercial con impresión	8	12	3,376	3,554
Bolsa comercial con impresión	9	15	3,491	3,675
Bolsa comercial con impresión	10	16	3,609	3,799
Bolsa comercial con impresión	12	18	4,167	4,386
Bobina de polipropileno	8	10	261	275
Bobina de polipropileno	5	12	270	284
Bobina de polipropileno	7	15	279	294
Bobina de polipropileno	15	25	322	339

Fuente: Elaboración propia, en base a investigación de campo, Octubre 2008.

Las ventas proyectadas para el año 2011 se muestran en la tabla 11.

Tabla 11
Demanda proyectada para el portafolio de productos
Empresa TECNOPLASTIK

Incluye bolsas y bobinas - En miles de millares de bolsas y kilos

		Dimensiones (en pulgadas)		AÑO 2011												TOTAL	
				Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agos	Sep	Oct	Nov	Dic		
BOLSAS	1	Bolsa popular sin impresión	3	8	2,546	2,722	2,697	2,940	2,870	2,817	3,075	3,037	3,009	3,371	3,333	3,486	35,903
	2	Bolsa popular sin impresión	4	8	2,633	2,815	2,789	3,040	2,967	2,912	3,179	3,140	3,111	3,486	3,447	3,605	37,124
	3	Bolsa popular sin impresión	5	8	2,722	2,911	2,884	3,143	3,068	3,011	3,287	3,247	3,217	3,604	3,563	3,727	38,384
	4	Bolsa comercial con impresión	8	12	3,142	3,360	3,328	3,628	3,541	3,476	3,793	3,748	3,714	4,160	4,113	4,302	44,305
	5	Bolsa comercial con impresión	9	15	3,249	3,474	3,442	3,751	3,661	3,594	3,923	3,875	3,840	4,301	4,254	4,449	45,813
	6	Bolsa comercial con impresión	10	16	3,358	3,591	3,558	3,878	3,785	3,715	4,055	4,006	3,969	4,447	4,397	4,598	47,357
	7	Bolsa comercial con impresión	12	18	3,877	4,146	4,108	4,477	4,370	4,290	4,682	4,625	4,583	5,133	5,076	5,309	54,676
				21,527	23,019	22,806	24,857	24,262	23,815	25,994	25,678	25,443	28,502	28,183	29,476	303,562	
BOBINAS	8	Bobina de polipropileno	8	10	243	260	258	308	300	295	290	286	300	318	314	337	3,509
	9	Bobina de polipropileno	5	12	251	268	266	317	310	304	299	296	310	328	324	348	3,621
	10	Bobina de polipropileno	7	15	260	278	275	329	321	315	310	306	321	340	336	360	3,751
	11	Bobina de polipropileno	15	25	300	320	317	379	370	363	357	353	370	392	387	415	4,323
				1,054	1,126	1,116	1,333	1,301	1,277	1,256	1,241	1,301	1,378	1,361	1,460	15,204	
				Total Bolsas:												303,562	
				Total Bobinas:												15,204	

Paso 2 Proyección de disponibilidad de personal

El plan de capacidad incluye la proyección de personal en las instalaciones, para cumplir efectivamente con los volúmenes esperados de ventas. La política de personal supone que se mantenga estable en su puesto durante todo el año, por lo cual se utilizará una estrategia de nivel de disponibilidad de personal, especificando aquellas holguras que se supongan, ya sea horas extras o trabajo de tiempo parcial, para el período de un año proyectado.

En las tablas 12 y 13 de las siguientes páginas se incluyen los volúmenes de producción requeridos para ventas, convertidos en horas de trabajo de maquinaria efectivas (horas-máquina), utilizando para tal efecto la capacidad mensual por hora de 22 días hábiles de trabajo de la maquinaria integrada por 5 máquinas cortadoras, impresoras y extrusoras, durante 8 horas diarias ininterrumpidas.

Tabla 12
Horas máquina necesarias y proyectadas para el portafolio de productos
Empresa TECNOPLASTIK

Para la producción de bolsas y bobinas - En horas-hombre diarias

		Dimensiones (en pulgadas)	AÑO 2011												TOTAL		
					Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agos	Sep	Oct		Nov	Dic
			Ancho	Largo													
BOLSAS	1	Bolsa popular sin impresión	3	8	23	25	24	26	26	25	28	27	27	30	30	31	322
	2	Bolsa popular sin impresión	4	8	24	25	25	27	27	26	29	28	28	31	31	32	333
	3	Bolsa popular sin impresión	5	8	25	26	26	28	28	27	30	29	29	32	32	34	346
	4	Bolsa comercial con impresión	8	12	28	30	30	33	32	31	34	34	33	37	37	39	398
	5	Bolsa comercial con impresión	9	15	29	31	31	34	33	32	35	35	35	39	38	40	412
	6	Bolsa comercial con impresión	10	16	30	32	32	35	34	33	37	36	36	40	40	41	426
	7	Bolsa comercial con impresión	12	18	35	37	37	40	39	39	42	42	41	46	46	48	492
					194	206	205	223	219	213	235	231	229	255	254	265	2,729
BOBINAS	8	Bobina de polipropileno	8	10	44	47	47	56	54	53	52	52	54	57	57	61	634
	9	Bobina de polipropileno	5	12	45	48	48	57	56	55	54	53	56	59	58	63	652
	10	Bobina de polipropileno	7	15	47	50	50	59	58	57	56	55	58	61	61	65	677
	11	Bobina de polipropileno	15	25	54	58	57	68	67	65	64	64	67	71	70	75	780
					190	203	202	240	235	230	226	224	235	248	246	264	2,743

Tabla 13
Horas máquina necesarias y proyectadas para el portafolio de productos
Empresa TECNOPLASTIK

Para la extrusión de polietileno - En horas hombre diarias

		Dimensiones		AÑO 2011												TOTAL	
		ANC	LAR	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agos	Sep	Oct	Nov	Dic		
BOLSAS	1	Bolsa popular sin impresión	3	8	4	4	4	5	4	4	5	5	5	5	5	5	55
	2	Bolsa popular sin impresión	4	8	5	6	6	6	6	6	7	7	6	7	7	7	76
	3	Bolsa popular sin impresión	5	8	7	8	7	8	8	8	9	8	8	9	9	10	99
	4	Bolsa comercial con impresión	8	12	20	21	21	23	22	22	24	23	23	26	26	27	278
	5	Bolsa comercial con impresión	9	15	25	27	27	29	28	28	30	30	30	33	33	35	355
	6	Bolsa comercial con impresión	10	16	35	37	37	40	39	38	42	42	41	46	46	48	491
	7	Bolsa comercial con impresión	12	18	60	64	64	70	68	67	73	72	71	80	79	83	851
				156	167	166	181	175	173	190	187	184	206	205	215	2,205	
BOBINAS	8	Bobina de polipropileno	8	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	9	Bobina de polipropileno	5	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	10	Bobina de polipropileno	7	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	11	Bobina de polipropileno	15	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

La disponibilidad de personal requerida para el año que se proyecta en el plan de capacidad, es aceptable, considerando que actualmente se tienen contratados a 42 empleados de tiempo completo: 10 en el Área de Extrusión; 22 en el Área de Corte; y 10 en el Área de Impresión, quienes trabajan 8 horas en horario normal al día, de lunes a viernes y sábado medio día, además 4 horas extras diarias individuales como máximo.

Por cada máquina en el Área de Extrusión, Corte e Impresión se necesitan 2 operarios (el controlador y el contador), requiriéndose para cada hora-máquina efectiva, un total de 10 horas-hombre. El cálculo del total de horas-hombre requeridas para cumplir con el pronóstico de ventas del período que contempla este plan de capacidad, se muestra a continuación:

Tabla 14
Horas hombre necesarias y disponibles (horario normal)
para el plan de capacidad proyectado (12 meses)
Empresa TECNOPLASTIK
 Por área de trabajo para 22 días hábiles - 2 operarios por máquina en cada área

ÁREA	Relación horas	Horas de trabajo requeridas para personal				
		Máquinaria	Necesarias	* Disponibles ¹	Vacaciones	Faltante ²
A) EXTRUSIÓN	10 HH* por 1 HM**	2,205	22,050	21,120	1,200	(2,130)
B) CORTE	10 HH* por 1 HM**	2,729	27,290	21,120	1,200	(7,370)
B) IMPRESIÓN	10 HH* por 1 HM**	2,743	27,430	21,120	1,200	(7,510)
Total faltante						(17,010)

* Horas necesarias = 10 HH x 2,205 = 22,050

1/ Horas de trabajo disponibles = Horas Hombre x días de trabajo x horas de turno x períodos proyectados

Horas de trabajo disponibles = 10 x 22 x 8 x 12 = 21,120 Horas

2/ Horas Faltantes = Horas disponibles - Horas Necesarias - Horas de Vacaciones

Fuente: Elaboración propia, en base a investigación de campo, Octubre 2008

Tabla 15
Horas hombre necesarias y disponibles (horario normal)
para el plan de capacidad proyectado (12 meses)
Empresa TECNOPLASTIK

Por área de trabajo para 22 días hábiles - 2 operarios por máquina en cada área

ÁREA	Relación horas	Horas de trabajo requeridas para maquinaria			
		Necesarias *	Disponibles ¹	Paros ²	Faltante
A) EXTRUSIÓN	Lineal	2,205	2,112	0	(93)
B) CORTE	Lineal	2,729	2,112	0	(617)
B) IMPRESIÓN	Lineal	2,743	2,112	0	(631)
Total faltante					(1,341)

* Horas necesarias= Totales de Tablas No. 12 y 13

1/ Horas de trabajo disponibles = Horas Máquina x días de trabajo x horas de turno x períodos proyectados

Horas de trabajo disponibles = 1 x 22 x 8 x 12 = 2,112 Horas

2/ Las horas necesarias para paros de la maquinaria son cero debido a que están programadas para los restantes 8 días del mes calendario (22 días hábiles de trabajo + 8 días de paro = 30 días).

3/ Horas Faltantes = Horas disponibles - Horas Necesarias - Horas de Paro

Fuente: Elaboración propia, en base a investigación de campo, Octubre 2008

Según la tabla 14, el plan de capacidad requerirá un total de 17,010 horas-hombre adicionales, fuera de horario normal, cubriendo las horas de vacaciones respectivas en cada área de trabajo; de la misma forma requerirá un total de 1,341 horas-máquina adicionales que se cubrirán con horas extra de cada período de trabajo según la tabla 15.

El Jefe de Producción puede modificar la distribución de fuerza de trabajo, si fuera necesario, utilizando las siguientes opciones permitidas: horas extras, tiempo parcial, movilización de personal, programación de vacaciones y contrataciones. No se permite acumulación de inventarios ni órdenes atrasadas de pedidos.

También se debe considerar que la empresa otorga vacaciones en los meses de enero y junio, para la mitad de los operarios de cada área, por lo cual se deben conceder 3,600 horas-hombre de vacaciones pagadas (1,200 horas-hombre por

cada área) durante el año, que corresponden a 15 días efectivos de 8 horas para cada una de las áreas de Extrusión, Corte e Impresión; estos días son cubiertos vía movilidad de personal.

Con el objetivo de establecer el costo de este plan de disponibilidad de personal (tabla 16), se utilizan los siguientes costos unitarios por hora, provistos por el Departamento de Contabilidad de la empresa, para cuatro semanas laborales de 44 horas en horario normal, y 22 horas extras máximo, considerando el salario mínimo de Q. 99.56 por día.

Tabla 16
Costos mensuales de mano de obra asociados a la producción
Empresa TECNOPLASTIK
 Por tipo de actividad para una semana efectiva - En horas y quetzales

Rubro de costo	Costo unitario por día	Costo unitario por hora	Unidades a la semana	Semanas en el mes	Monto mensual (Q.)
Producción en tiempo regular	Q99.56	Q12.45	44	4	Q2,987
Producción en horas extras	Q74.67	Q18.67	20	4	Q2,240

* El costo mensual de mano de obra incluye prestaciones (12.67%) y cuota patronal (30.55%) calculados sobre el salario mínimo por Decreto vigente desde Enero 2011, de Q63.70 diarios + Q250 de bonificación mensual

Fuente: Elaboración propia, en base a investigación de campo, Octubre 2008

En este caso se considera que el máximo de horas-fábrica del Departamento de Producción es de 264 al mes, distribuidas en 176 horas en horario normal, y 88 horas extras como máximo, lo cual corresponde a 22 días laborales ininterrumpidos.

Tabla 17
Plan de capacidad proyectado para el portafolio de productos
Empresa TECNOPLASTIK
 Área de Corte - De Enero a Diciembre 2011 - En horas y quetzales

	AÑO 2011												TOTAL
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agos	Sep	Oct	Nov	Dic	
Requisito horas-máquina	194	206	205	223	219	213	235	231	229	255	254	265	2,729
Requisitos en horas/día	9	9	9	10	10	10	11	11	10	12	12	12	125
Nivel de fuerza de trabajo	1,940	2,060	2,050	2,230	2,190	2,130	2,350	2,310	2,290	2,550	2,540	2,650	27,290
Fuerza de trabajo disponible	1,760	1,760	1,760	1,760	1,760	1,760	1,760	1,760	1,760	1,760	1,760	1,760	21,120
Tiempo de vacaciones	600	0	0	0	0	0	600	0	0	0	0	0	1,200
Horas extra	180	300	290	470	430	370	1,190	550	530	790	780	890	6,770
Máximo horas extras permitido	880	880	880	880	880	880	880	880	880	880	880	880	10,560
Movilidad de personal	600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	600
Tiempo parcial	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
Tiempo productivo	1,940	2,060	2,050	2,230	2,190	2,130	3,550	2,310	2,290	2,550	2,540	2,650	28,490
Costos													
Tiempo productivo	Q21,904	Q21,904	Q21,904	Q21,904	Q21,904	Q21,904	Q21,904	Q21,904	Q21,904	Q21,904	Q21,904	Q21,904	Q 262,850
Horas extra	Q 3,360	Q 5,601	Q 5,414	Q 8,774	Q 8,027	Q 6,907	Q22,215	Q10,268	Q 9,894	Q14,748	Q14,561	Q16,615	Q 126,385
Vacaciones	Q 7,467	Q -	Q -	Q -	Q -	Q -	Q 7,467	Q -	Q -	Q -	Q -	Q -	Q 14,935
Tiempo parcial	Q -	Q -	Q -	Q -	Q -	Q -	Q -	Q -	Q -	Q -	Q -	Q -	Q -
TOTAL												Q 404,170	

Requisitos horas-máquina: Datos totales trasladados de la Tabla No.12 = 194

Requisitos en horas/día: 194/22 días de trabajo = 9

Nivel de fuerza de trabajo: 194 x 10 HH = 1,940

Fuerza de trabajo disponible: 10 HH x 8 horas diarias x 22 días de trabajo = 1,760

Tiempo de vacaciones: 5 operadores x 15 días x 8 horas diarias = 600

Horas extras = (Nivel de fuerza de trabajo + tiempo de vacaciones) - (Fuerza de trabajo disponible + movilidad del personal) = 180

Máximo horas extra permitido: 4 horas extras diarias x 5 días x 22 días de trabajo x 2 operadores = 880

Movilidad de personal: es igual al tiempo de vacaciones = 600

Tiempo parcial : N/A

Tiempo productivo: (Fuerza de trabajo disponible + Tiempo de vacaciones + Horas extra) - (Movilidad del personal + Tiempo parcial) = 1,940

Costos

Tiempo productivo: Fuerza de trabajo disponible x Costo unitario por hora= 1,760 x 12.45 = Q 21,904

Horas extra: Horas extra x Costo unitario hora extra = 180 x 18.67 = Q 3,360

Vacaciones: Tiempo de vacaciones x Costo unitario por hora = 600 x 12.45 = Q 7,467

Tiempo parcial : N/A

Tabla 18

Plan de capacidad proyectado para el portafolio de productos
Empresa TECNOPLASTIK

Área de Impresión - De Enero a Diciembre 2011 - En horas y quetzales

	AÑO 2011												TOTAL
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agos	Sep	Oct	Nov	Dic	
Requisito horas-máquina	190	203	202	240	235	230	226	224	235	248	246	264	2,743
Requisitos en horas/día	9	9	9	11	11	10	10	10	11	11	11	12	124
Nivel de fuerza de trabajo	1,900	2,030	2,020	2,400	2,350	2,300	2,260	2,240	2,350	2,480	2,460	2,640	27,430
Fuerza de Trabajo disponible	1,760	1,760	1,760	1,760	1,760	1,760	1,760	1,760	1,760	1,760	1,760	1,760	21,120
Tiempo de Vacaciones	600	0	0	0	0	600	0	0	0	0	0	0	1,200
Horas Extra	140	270	260	640	590	540	500	480	590	720	700	880	6,310
Máximo horas extras permitido	880	880	880	880	880	880	880	880	880	880	880	880	10,560
Movilidad de Personal	600	0	0	0	0	600	0	0	0	0	0	0	1,200
Tiempo Parcial	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
Tiempo Productivo	1,900	2,030	2,020	2,400	2,350	2,300	2,260	2,240	2,350	2,480	2,460	2,640	27,430
Costos													
Tiempo Productivo	Q21,904	Q21,904	Q21,904	Q21,904	Q21,904	Q21,904	Q21,904	Q21,904	Q21,904	Q21,904	Q21,904	Q21,904	Q262,850
Horas Extra	Q 2,614	Q 5,040	Q 4,854	Q11,948	Q11,014	Q10,081	Q 9,334	Q 8,961	Q11,014	Q13,441	Q13,068	Q16,428	Q117,797
Vacaciones	Q 7,467	Q -	Q -	Q -	Q -	Q 7,467	Q -	Q -	Q -	Q -	Q -	Q -	Q 14,935
Tiempo Parcial	Q -	Q -	Q -	Q -	Q -	Q -	Q -	Q -	Q -	Q -	Q -	Q -	Q -
TOTAL												Q395,582	

Requisitos horas-máquina: Datos totales trasladados de la Tabla No.18 = 190

Requisitos en horas/día: 190/22 días de trabajo = 9

Nivel de fuerza de trabajo: 190 x 10 HH = 1,900

Fuerza de trabajo disponible: 10 HH x 8 horas diarias x 22 días de trabajo = 1,760

Tiempo de vacaciones: 5 operadores x 15 días x 8 horas diarias = 600

Horas extras = (Nivel de fuerza de trabajo + tiempo de vacaciones) - (Fuerza de trabajo disponible + movilidad del personal) = 140

Máximo horas extra permitido: 4 horas extras diarias x 5 días x 22 días de trabajo x 2 operadores = 880

Movilidad de personal: es igual al tiempo de vacaciones = 600

Tiempo parcial : N/A

Tiempo productivo: (Fuerza de trabajo disponible + Tiempo de vacaciones + Horas extra) - (Movilidad del personal + Tiempo parcial) = 1,900

Costos

Tiempo productivo: Fuerza de trabajo disponible x Costo unitario por hora = 1,760 x 12.45 = Q 21,904

Horas extra: Horas extra x Costo unitario hora extra = 180 x 12.45 = Q 2,614

Vacaciones: Tiempo de vacaciones x Costo unitario por hora = 600 x 18.67 = Q 7,467

Tiempo parcial : N/A

Tabla 19

Plan de capacidad proyectado para el portafolio de productos
Empresa TECNOPLASTIK
 Área de Extrusión - De Enero a Diciembre 2010 - En horas y quetzales

	AÑO 2011												TOTAL
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agos	Sep	Oct	Nov	Dic	
Requisito horas-máquina	156	167	166	181	175	173	190	187	184	206	205	215	2,205
Requisitos en horas/día	7	8	8	8	8	8	9	9	8	9	9	10	101
Nivel de fuerza de trabajo	1,560	1,670	1,660	1,810	1,750	1,730	1,900	1,870	1,840	2,060	2,050	2,150	22,050
Fuerza de Trabajo disponible	1,760	1,760	1,760	1,760	1,760	1,760	1,760	1,760	1,760	1,760	1,760	1,760	21,120
Tiempo de Vacaciones	600	0	0	0	0	600	0	0	0	0	0	0	1,200
Horas Extra	0	0	0	50	0	0	140	110	80	300	290	390	1,360
Máximo horas extras permitido	880	880	880	880	880	880	880	880	880	880	880	880	10,560
Movilidad de Personal	600	0	0	0	0	600	0	0	0	0	0	0	1,200
Tiempo Parcial	200	90	100	0	10	30	0	0	0	0	0	0	430
Tiempo Productivo	1,560	1,670	1,660	1,810	1,750	1,730	1,900	1,870	1,840	2,060	2,050	2,150	22,050
Costos													
Tiempo Productivo	Q21,904	Q21,904	Q21,904	Q21,904	Q21,904	Q21,904	Q21,904	Q21,904	Q21,904	Q21,904	Q21,904	Q21,904	Q 262,850
Horas Extra	Q -	Q -	Q -	Q 933	Q -	Q -	Q 2,614	Q 2,054	Q 1,493	Q 5,601	Q 5,414	Q 7,281	Q 25,389
Vacaciones	Q 7,467	Q -	Q -	Q -	Q -	Q 7,467	Q -	Q -	Q -	Q -	Q -	Q -	Q 14,935
Tiempo Parcial	Q(2,489)	Q(1,120)	Q(1,245)	Q -	Q (124)	Q (373)	Q -	Q -	Q -	Q -	Q -	Q -	Q (5,352)
TOTAL													Q 297,822

Requisitos horas-máquina: Datos totales trasladados de la Tabla No.19 = 156

Requisitos en horas/día: 156/22 días de trabajo = 7

Nivel de fuerza de trabajo: 156 x 10 HH = 1,560

Fuerza de trabajo disponible: 10 HH x 8 horas diarias x 22 días de trabajo = 1,760

Tiempo de vacaciones: 5 operadores x 15 días x 8 horas diarias = 600

Horas extras = (Nivel de fuerza de trabajo + tiempo de vacaciones) - (Fuerza de trabajo disponible + movilidad del personal) = 0

Máximo horas extra permitido: 4 horas extras diarias x 5 días x 22 días de trabajo x 2 operadores = 880

Movilidad de personal: es igual al tiempo de vacaciones = 600

Tiempo parcial : (Fuerza de trabajo disponible) - (Nivel de fuerza de trabajo) = 200

Tiempo productivo: (Fuerza de trabajo disponible + Tiempo de vacaciones + Horas extra) - (Movilidad del personal + Tiempo parcial) = 1,560

Costos

Tiempo productivo: Fuerza de trabajo disponible x Costo unitario por hora= 1,560 x 12.45 = Q 21,904

Horas extra: Horas extra x Costo unitario hora extra = 0 x 18.67 = Q 0.00

Vacaciones: Tiempo de vacaciones x Costo unitario por hora = 600 x 12.45 = Q 7,467

Tiempo parcial : Tiempo parcial x Costo unitario por hora = 200 x 12.45 = Q 2,489

La programación anterior muestra que la estrategia de persecución de la demanda de mercado de la empresa TECNOPLASTIK, requerirá un ajuste de la fuerza de trabajo, manteniendo un nivel con horas extras y tiempo parcial, cuando sea necesario.

La empresa podría reducir costos considerando una forma alterna de distribuir o programar las vacaciones de su personal; para esto deberá obviar su política que dicta los meses de enero y junio como los de vacaciones obligadas, de esa forma, utilizando las hojas de cálculo, deberá establecer una forma para optimizar sus costos de fuerza de trabajo.

Los costos totales asociados al plan agregado elaborado para la empresa TECNOPLASTIK, son los siguientes:

Tabla 20
Resumen de los costos para el plan de capacidad
Empresa TECNOPLASTIK

Rubro	Area		
	Corte	Impresión	Extrusión
Requisitos en horas/máquina	2,729	2,729	2,205
Requisitos en horas/día	125	125	101
Nivel de fuerza de trabajo (Horas)	27,290	27,290	22,050
Fuerza de Trabajo disponible (Horas)	21,120	21,120	21,120
Tiempo de Vacaciones (Horas)	1,200	1,200	1,200
Horas Extras	6,770	6,770	1,360
Máximo horas extras permitido	10,560	10,560	10,560
Movilidad de Personal (Horas)	600	600	1,200
Tiempo Parcial (Horas)	-	-	430
Tiempo Productivo (Horas)	28,490	28,490	22,050

Costos	Corte	Impresión	Extrusión
Tiempo Productivo	Q262,850	Q147,840	Q262,850
Horas Extra	Q126,385	Q66,255	Q25,389
Vacaciones	Q14,935	Q8,400	Q14,935
Tiempo Parcial	Q0	Q0	(Q5,352)

Fuente: Elaboración propia, en base a investigación de campo, Octubre 2008

Paso 3 Proyección de compra de maquinaria adicional

Según el plan de capacidad elaborado en los pasos anteriores, la empresa TECNOPLASTIK podría evaluar la inversión en la compra de una máquina adicional para el período de los próximos 5 años proyectados, en cada una de las áreas productivas que componen su Departamento de Producción, que son Extrusión, Corte e Impresión, para anticiparse a incrementos en su demanda, que se justifican por la proyección de las mismas,

Tabla 21
Máquinas necesarias en el Departamento de Producción
Empresa TECNOPLASTIK
En cantidad de máquinas - Período 2011 a 2015

Área de Producción		Año 2011	Año 2012	Año 2013	Año 2014	Año 2015	Actual
Área de Extrusión	=	4.45	4.41	4.93	4.88	5.05	5.00
Área de Corte	=	4.46	4.42	4.95	4.90	5.07	5.00
Área de Impresión	=	5.41	5.62	5.88	5.94	6.00	5.00

Fuente: Elaboración propia, en base a investigación de campo, Octubre 2,008

3.4 IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE CAPACIDAD

La aplicación del presente plan requerirá de reuniones de trabajo de las áreas de producción, mantenimiento, mercadeo, ventas y gerencia general. Esto servirá para el despliegue oficial, describiendo los conceptos básicos de planificación de la capacidad productiva y su concepción específica para fines de producción dentro de TECNOPLASTIK.

Lo anterior servirá para efectos de definición y práctica activa, pero también de alineación de criterios y filosofía. Las sesiones se harán de común acuerdo entre el gerente general, los jefes de área y el personal de apoyo.

Estas juntas programadas por área de trabajo no serán discriminantes de empleados. La gerencia general intervendrá en este punto para definir las políticas y las normas que regirán la implementación en cuanto a tiempos y jerarquías.

La metodología de aplicación supondrá el desarrollo de tres fases lideradas por el gerente general, con la participación de los jefes de producción y ventas.

Las fases son de sensibilización, de reforzamiento organizacional y de institucionalización, la metodología de aplicación es integral, al abarcar elementos básicos del negocio de la empresa TECNOPLASTIK, su situación actual de capacidad productiva y la implementación del plan de capacidad propuesto, como una estrategia directiva dirigida a mantener su competitividad en el mercado nacional.

3.5 PRESUPUESTO DEL PLAN DE CAPACIDAD

En cuanto al costo del plan de capacidad, el mismo se determinará mediante la cuantificación del valor de cada acción requerida para su continuidad, en cantidad de horas dedicadas por cada jefe de área para su implementación.

Considerando que en muchas de las actividades requeridas para la implementación y continuidad del programa intervendrán uno o más jefes de área, se calculó, a petición de la Gerencia General de la empresa, un costo de hora promedio en quetzales por cada hora efectiva que estos dediquen a la implementación del plan de capacidad.

El estimado incluye materiales, en el entendido que estos rubros no están incluidos dentro del presupuesto asignado para cada área de la empresa.

No se incluye el detalle de recursos físicos y tecnológicos, dado que la infraestructura y equipos a utilizar (sala, equipo de cómputo, proyector,

fotocopiadora, etc.), serán los que posee la empresa. El presupuesto se muestra a continuación.

Tabla 22
Presupuesto del Plan de Capacidad
Empresa TECNOPLASTIK
 Enero - Diciembre 2011

ACTIVIDAD	RESPONSABLES	HORAS EFECTIVAS	VALOR HORA PROMEDIO Q	COSTO TOTAL
Incluir el plan capacidad productiva en la planificación estratégica de la empresa	1	10	Q50.36	Q503.62
Elaboración de políticas que regirán la implementación del plan de capacidad	2	10	Q50.36	Q1,007.23
Establecer objetivos específicos de aplicación del plan a nivel operativo, directivo y de evaluación de resultados	2	2	Q50.36	Q201.45
Asignar responsabilidades de administración del plan de capacidad productiva	1	15	Q50.36	Q755.42
Implementar la metodología de aplicación del plan en sus tres fases	4	25	Q50.36	Q5,036.16
Implementar una campaña de comunicación del plan para los empleados de cada área de trabajo	9	40	Q50.36	Q18,130.17
Realizar un despliegue como plan de trabajo a todas las áreas de producción de la empresa	1	12	Q50.36	Q604.34
Realizar seguimiento periódico de los resultados del plan sobre una base semestral	8	12	Q50.36	Q4,834.71
Proveer informes periódicos de resultados alcanzados de la implementación del plan de capacidad	8	15	Q50.36	Q6,043.39
Establecer acciones para la actualización del plan de capacidad, de forma anual	4	15	Q50.36	Q3,021.69
TOTAL PRESUPUESTO				Q 40,138.17
TOTAL PRESUPUESTO + IMPREVISTOS (10%)				Q 44,151.99

Fuente: Elaboración propia, en base a investigación de campo, Noviembre 2,008

CONCLUSIONES

1. Se determinó que la causa de la inadecuada utilización y limitada disponibilidad de la capacidad productiva del Departamento de Producción de la empresa TECNOPLASTIK, es la ausencia de un plan de planificación de la capacidad productiva técnicamente elaborado, que considere la disponibilidad actual de capacidad y los requerimientos de producción actuales y futuros, para cumplir con los objetivos de ventas de la empresa.
2. Se estableció que las áreas de corte e impresión son las que requerirán inversión adicional en capacidad productiva; en corte a partir del año 2,013 y en impresión en el 2,011, si la empresa quiere evitar distorsiones entre su capacidad y la demanda efectiva, deberán modificar uno o varios de sus elementos de la producción.
3. La disminución en la tasa de uso de la capacidad productiva (73%) durante los últimos períodos ha generado a TECNOPLASTIK, un aumento en las paradas de producción, disminución entre el tiempo medio de fallas y el incremento en el mantenimiento correctivo de la maquinaria y otras estadísticas nocivas, como incrementos significativos en los costos que afectan su rentabilidad en el mercado.
4. Se determinó que el actual proceso de planificación de la capacidad productiva en TECNOPLASTIK, se realiza de una forma empírica y aislada de los requisitos necesarios para apoyar la estrategia de la empresa.

RECOMENDACIONES

1. La empresa TECNOPLASTIK, tiene la opción de implementar el plan de planificación de la capacidad productiva propuesto, según la metodología y las acciones directivas necesarias que se describieron para su correcta implementación, de tal forma que pueda generar una ventaja competitiva interna que potencie sus operaciones como un área estratégica preponderante para el desarrollo de sus negocios locales e internacionales.
2. El Departamento de Producción de TECNOPLASTIK, deberá modificar algún elemento de la producción (horas extras, duración del turno de trabajo y subcontratación) para cubrir la demanda del año 2011, específicamente en el área de impresión, debido a que el margen de capacidad de reserva recomendado por fabricante, más el colchón adicional que el Jefe de Producción desea mantener, reducen la disponibilidad de la maquinaria para trabajar en condiciones normales.
3. Se recomienda al Jefe de Producción adoptar los elementos de planificación administrativa que se incluyeron en el plan de capacidad, para que estos sean comunicados y asimilados por todo el personal, como una guía general en la ejecución de sus actividades en su área de trabajo y a la vez sean el apoyo en la estrategia empresarial de TECNOPLASTIK.
4. Para aumentar la tasa de utilización de la capacidad productiva (90%), se recomienda al Jefe de Producción, evaluar las alternativas disponibles en el Departamento y así enfrentar de una mejor manera la demanda pronosticada para el año 2011, tomando en cuenta el colchón de capacidad recomendado por el fabricante para no operar al límite de su diseño y reducir así la disponibilidad de la maquinaria.

BIBLIOGRAFÍA

1. **Bufa Elwood, S.** 1980. Administración y Dirección Técnica de la Producción, 4ª. Ed. México, Limusa. 758 p.
2. **Domínguez Machuca, José Antonio.** 1995. Dirección de Operaciones: Aspectos Estratégicos en la Producción y los Servicios. México, McGraw-Hill. 482 p.
3. **Everett, E. Adam Jr y Ebert, Ronal J.** 1988. Administración de la producción y las operaciones: Conceptos, modelos y comportamiento humano. México, Prentice Hall Internacional. 781 p.
4. **Krajewski, Lee J. y Ritzman, Larry P.** 2000. Administración de Operaciones: Estrategia y Análisis. 5ª. Ed. México, Pearson Educación. 928 p.
5. **Schroeder, Roger G.** 1992. Administración de Operaciones. 3ª. Ed. México, McGraw-Hill. 855 p.
6. **Umaña Castillo, H.** 2007. Ingeniería Plástica: Historias del Plástico en Guatemala. (en línea) Uruguay. Consultado el 16 de Mar 2007. Disponible en: www.ingenieriaplastica.com/revistas/la_revista_html.
7. **Villatoro López, S. A.** 2000. La Industria del Plástico en Guatemala frente a la globalización. Tesis Lic. Admón. Emp. Guatemala, USAC. Fac. de Ciencias Económicas. 136 p.

ANEXOS

ANEXO 1

Diseño instrumental de la investigación

A través del diseño instrumental se tradujeron las hipótesis y objetivos planteados, a indicadores que permitieron medir la problemática de planificación de la capacidad productiva en la empresa TECNOPLASTIK, a través de la obtención de un instrumento adecuado para contrastar la hipótesis y lograr los objetivos de investigación. Este diseño se muestra a continuación.

HIPÓTESIS	OBJETIVOS	INDICADORES
<p>La causa de la inadecuada utilización y limitada disponibilidad de la capacidad productiva del Departamento de Producción de la empresa Tecnoplastik es la ausencia de un programa de planificación de la capacidad productiva técnicamente elaborado, que considere la disponibilidad actual de capacidad y los requerimientos de producción actuales y futuros, para cumplir con los objetivos de ventas de la empresa.</p>	<p>Determinar las causas de la inadecuada utilización de la capacidad productiva en el Departamento de Producción de la empresa Tecnoplastik, a través de la evaluación de la planificación actual que se realiza en el departamento.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Niveles de Responsabilidad • Función de planificación • Premisas de Capacidad • Objetivos de Operaciones • Estrategia de Operaciones • Fases de Planificación <ul style="list-style-type: none"> - Planificación a Largo Plazo - Planificación Agregada - Programación Maestra - Programación de Componentes - Ejecución y Control • Capacidad diseñada • Capacidad disponible • Eficiencia y Utilización • Paradas de Producción • Costos de Mantenimiento • Adecuación de capacidad
<p>La empresa Tecnoplastik debe realizar un diagnóstico integral que permita identificar las causas que generan la inadecuada utilización de la capacidad productiva en el Departamento de Producción, a través de un programa de planificación basado en las necesidades y características propias del negocio, para después en base a este diagnóstico, presentar una propuesta de solución.</p>		
<p>Para evitar que los problemas derivados de la inadecuada utilización de la capacidad productiva se repitan en el futuro, la empresa Tecnoplastik debe revisar periódicamente (anualmente) el programa de planificación de la capacidad productiva, para tenerlo actualizado y establecer los controles que verifiquen que los objetivos de éste se cumplan, dado su carácter de herramienta de trabajo en el Departamento de Producción.</p>	<p>Diseñar e implementar un programa de utilización de la capacidad productiva en la empresa Tecnoplastik, que considere la capacidad disponible en la actualidad, así como las necesidades de producción que deriven de la planificación estratégica de la empresa como una forma de asegurar el sostenimiento de su competitividad actual y futura.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se elabora sobre la base de los indicadores anteriores

Fuente: Elaboración propia, en base a investigación bibliográfica, Octubre 2008

ANEXO 2

Cuestionario estructurado para acopio de datos

El cuestionario diseñado para el estudio de la problemática de planificación de capacidad productiva en la empresa TECNOPLASTIK, se construyó partiendo de la instrumentalización previa, y sobre la base de las fases que integran el proceso de planificación de capacidad. El instrumento se dividió en 3 grandes partes, las cuales abordaban:

- a) Las características organizacionales del personal del área de producción encuestado
- b) La evaluación de las fases del proceso de planificación productiva en el Departamento de Producción de la empresa
- c) La evaluación de la problemática actual que atraviesa el Departamento de Producción en cuanto a sus operaciones

El cuestionario se distribuyó y completó en distintas sesiones con el personal del área de manufactura. En grupos de 10 personas, se procedió a explicar el objetivo del estudio; se leyeron detenidamente todas las preguntas, explicando detalladamente cada una, para asegurar que cada encuestado entendiera y contestara de la manera más precisa. Se contó con el Jefe de Producción en cada sesión, quien ayudó a contestar dudas del personal, considerando que previamente había completado la entrevista y su encuesta individual. El cuestionario se trabajó en una sola versión, a petición de la Gerencia General y el Jefe de Producción, para verificar el nivel de entendimiento actual que posee el personal del área de operaciones con respecto a los temas de capacidad nombrados en el instrumento.

El cuestionario estructurado se muestra a continuación:



PLANIFICACIÓN DE LA CAPACIDAD PRODUCTIVA

Objetivo: Analizar la situación de la planificación productiva actual que se realiza en la empresa TECNOPLASTIK, S.A., a través de la información provista por el Gerente del Departamento de Producción, Jefes de Área y empleados de producción. La información es estrictamente confidencial. A menos que se le notifique, ninguna información será utilizada para otro propósito, sea de forma individual o grupal.

Instrucciones: Marque con una "X", en cada uno de los cuestionamientos que se le plantean a continuación. Las casillas de las preguntas cuya respuesta no sea posible obtener, deberán llenarse con una línea continua.

PARTE A: CARACTERÍSTICAS ORGANIZACIONALES

1. Indique el área en la que labora actualmente:

- | | | | | | |
|---|----------------|--------------------------|---|---------------|--------------------------|
| 1 | Artes y Diseño | <input type="checkbox"/> | 5 | Calidad | <input type="checkbox"/> |
| 2 | Extrusión | <input type="checkbox"/> | 6 | Mantenimiento | <input type="checkbox"/> |
| 3 | Corte | <input type="checkbox"/> | 7 | Bodega | <input type="checkbox"/> |
| 4 | Impresión | <input type="checkbox"/> | | | |

2. Cuál es el nivel al que corresponde su posición dentro de la empresa:

- | | | | | | |
|---|--------------|--------------------------|----|-------------------|--------------------------|
| 8 | Jefe de Área | <input type="checkbox"/> | 10 | Operativo | <input type="checkbox"/> |
| 9 | Supervisor | <input type="checkbox"/> | 11 | Personal de apoyo | <input type="checkbox"/> |

PARTE B: ELEMENTOS DEL PROCESO DE PLANIFICACIÓN OPERATIVA

B.1 ASPECTOS ADMINISTRATIVOS DEL PROCESO

3. El departamento de producción tiene definida la función o actividades que realiza para planificar las operaciones de producción: (Respuesta única)

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Sí, la función se realiza | <input type="checkbox"/> La función no está definida |
|--|--|

4. Quién es el responsable de realizar dicha función de planificación de las operaciones de la empresa (Respuesta única):

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Gerente General | <input type="checkbox"/> Jefes de cada Área |
| <input type="checkbox"/> Gerente de Departamento | <input type="checkbox"/> Supervisores de cada Área |

5. Aparte del responsable principal, ¿quiénes más participan, en mayor o menor grado, en la elaboración de la planificación de las operaciones de producción del departamento? (Respuesta múltiple)

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Gerente General | <input type="checkbox"/> Jefes de Área |
| <input type="checkbox"/> Gerente de Departamento | <input type="checkbox"/> Supervisores de Área |
| <input type="checkbox"/> Gerente de Ventas | <input type="checkbox"/> Personal Operativo |

6. Cuáles de los siguientes elementos de la planificación de la empresa se toman en cuenta para realizar la planificación de la producción: (Respuesta múltiple)

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Misión de la Empresa | <input type="checkbox"/> Objetivos de la Empresa |
| <input type="checkbox"/> Visión de la Empresa | <input type="checkbox"/> Metas de la Empresa |
| <input type="checkbox"/> Políticas de la Empresa | <input type="checkbox"/> Estrategia Empresarial |
| <input type="checkbox"/> No sabe | |

7. La planificación de la producción, con todos los elementos mencionados anteriormente, ¿se encuentra escrita y actualizada en alguno de los siguiente documentos? (Respuesta múltiple)

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Plan de Trabajo del Departamento | <input type="checkbox"/> Plan Táctico del Departamento |
| <input type="checkbox"/> Manual del Departamento | <input type="checkbox"/> Guía de Trabajo del Departamento |
| <input type="checkbox"/> Programa de Trabajo | <input type="checkbox"/> No está escrita |

8. A quiénes de los siguientes puestos se comunica la planificación de la producción que realiza el departamento de producción: (Respuesta múltiple)

Gerentes de Departamento	<input type="checkbox"/>	Personal Operativo	<input type="checkbox"/>
Jefes de Área	<input type="checkbox"/>	Personal de Soporte	<input type="checkbox"/>
Supervisores de Producción	<input type="checkbox"/>	No sabe	<input type="checkbox"/>

B.2 ASPECTOS DE LAS FASES DEL PROCESO DE PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN

• **PLANIFICACIÓN A LARGO PLAZO**

9. Cuáles de los siguientes elementos posee el departamento de producción para realizar la planificación de la producción: (Respuesta múltiple)

Misión del Departamento	<input type="checkbox"/>	Estrategia del Departamento	<input type="checkbox"/>
Visión del Departamento	<input type="checkbox"/>	Presupuesto específico	<input type="checkbox"/>
Objetivos del Departamento	<input type="checkbox"/>	No sabe	<input type="checkbox"/>
Metas del Departamento	<input type="checkbox"/>		

10. Cuál es el período de tiempo que abarca la planificación de largo plazo en el departamento de producción: (Respuesta múltiple)

Semestral	<input type="checkbox"/>	Mayor a 18 Meses	<input type="checkbox"/>
Anual	<input type="checkbox"/>	No sabe	<input type="checkbox"/>
18 Meses	<input type="checkbox"/>		

11. La planificación de la producción establece de qué forma estarán disponibles los siguientes recursos: (Respuesta múltiple)

Fuerza de Trabajo (personas)	<input type="checkbox"/>	Personal de soporte	<input type="checkbox"/>
Capacidad de la maquinaria	<input type="checkbox"/>	Presupuesto disponible	<input type="checkbox"/>
Tecnología disponible	<input type="checkbox"/>	No lo incluye	<input type="checkbox"/>
Materias Primas disponibles	<input type="checkbox"/>	No sabe	<input type="checkbox"/>

• **PLANIFICACIÓN AGREGADA**

12. El departamento de producción elabora un plan general con cantidades de producto para programar las operaciones de manufactura en cada área de forma periódica: (Respuesta única)

Si, se elabora el plan	<input type="checkbox"/>	No sabe	<input type="checkbox"/>
El plan no se elabora	<input type="checkbox"/>		

13. En qué forma se elabora este plan: (Respuesta única)

Método Manual (tablas, cuadros)	<input type="checkbox"/>	Reglas de Decisión	<input type="checkbox"/>
Programación Lineal	<input type="checkbox"/>	Método de Simulación	<input type="checkbox"/>

14. En el plan mencionado con anterioridad, se definen cuáles de los siguientes elementos se emplearán o considerarán para realizar la producción en el departamento: (Respuesta múltiple)

Horas extras	<input type="checkbox"/>	Mantenimiento de maquinaria	<input type="checkbox"/>
Trabajadores temporales	<input type="checkbox"/>	Cambios en volumen de lotes	<input type="checkbox"/>
Maquila externa	<input type="checkbox"/>	Cambios de turnos de trabajo	<input type="checkbox"/>
Asignación de vacaciones	<input type="checkbox"/>	No se menciona ninguno	<input type="checkbox"/>
Asignación a áreas distintas	<input type="checkbox"/>	No sabe	<input type="checkbox"/>

15. En el plan mencionado con anterioridad, se definen cuáles de los siguientes elementos afectarán de alguna forma a la producción en el departamento: (Respuesta múltiple)

Cambios en publicidad	<input type="checkbox"/>	Pérdida de clientes	<input type="checkbox"/>
Cambios de precios	<input type="checkbox"/>	Nuevos productos	<input type="checkbox"/>
Nuevas promociones	<input type="checkbox"/>	No se menciona ninguno	<input type="checkbox"/>
Nuevos clientes	<input type="checkbox"/>	No sabe	<input type="checkbox"/>

16. Cuáles de las capacidades de la maquinaria que el departamento de producción posee, se especifican en este plan general: (Respuesta múltiple)

Capacidad disponible	<input type="checkbox"/>	No se menciona ninguna	<input type="checkbox"/>
Capacidad máxima o diseñada	<input type="checkbox"/>	No sabe	<input type="checkbox"/>

17. Cuál es el período de tiempo que abarca el plan general de producción del departamento: (Respuesta múltiple)

Diario	<input type="checkbox"/>	Trimestral	<input type="checkbox"/>
Semanal	<input type="checkbox"/>	Semestral	<input type="checkbox"/>
Mensual	<input type="checkbox"/>	Anual o más	<input type="checkbox"/>

• **PROGRAMA MAESTRO DE PRODUCCIÓN (MPS):**

18. Partiendo del plan general (agregado) de producción, se elabora un plan o programa maestro de producción, en el que se detallan las cantidades específicas de producto a fabricar en el departamento de producción: (Respuesta única)

Si, se elabora el plan	<input type="checkbox"/>	El plan no se elabora	<input type="checkbox"/>
No sabe	<input type="checkbox"/>		

19. De los siguientes aspectos, cuáles incluye este plan específico o "maestro" de producción: (Respuesta múltiple)

Volúmenes a producir	<input type="checkbox"/>	Capacidad necesaria de maquinas	<input type="checkbox"/>
Pedidos de clientes	<input type="checkbox"/>	Paros por mantenimiento	<input type="checkbox"/>
Materiales requeridos	<input type="checkbox"/>	Programación de producción	<input type="checkbox"/>
Personal necesario	<input type="checkbox"/>	No sabe	<input type="checkbox"/>

20. Para el plan general de producción, se determinan las necesidades de personal en: (Respuesta múltiple)

Horas	<input type="checkbox"/>	Cantidad	<input type="checkbox"/>
Días	<input type="checkbox"/>	Ninguna	<input type="checkbox"/>
Turnos	<input type="checkbox"/>	No sabe	<input type="checkbox"/>

21. De qué forma se elabora este plan: (Respuesta múltiple)

Método Manual (tablas, cuadros)	<input type="checkbox"/>	Reglas de Decisión	<input type="checkbox"/>
Programación Lineal	<input type="checkbox"/>	Método de Simulación	<input type="checkbox"/>
Escenarios (Prueba y Error)	<input type="checkbox"/>	No sabe	<input type="checkbox"/>

22. Cuál es el período de tiempo que abarca el plan maestro de producción del departamento: (Respuesta múltiple)

Diario	<input type="checkbox"/>	Trimestral	<input type="checkbox"/>
Semanal	<input type="checkbox"/>	Semestral	<input type="checkbox"/>
Mensual	<input type="checkbox"/>	Mayor a 6 meses	<input type="checkbox"/>

• **PROGRAMACIÓN DE REQUERIMIENTO DE MATERIALES (MRP)**

23. Partiendo del plan general maestro o específico de producción, se elabora un programa, en el que se detallen las cantidades específicas de materiales que serán necesarias para cumplir con el plan de producción: (Respuesta única)

Si, se elabora el plan	<input type="checkbox"/>	El plan no se elabora	<input type="checkbox"/>
No sabe	<input type="checkbox"/>		

24. Cuáles son los elementos que se consideran para elaborar este plan de materiales: (Respuesta múltiple)

Volúmenes a producir	<input type="checkbox"/>	Merma y/o desperdicio	<input type="checkbox"/>
Fechas de producción	<input type="checkbox"/>	Tiempo de Entrega de materiales	<input type="checkbox"/>
Horas a trabajar	<input type="checkbox"/>	Turnos flexibles	<input type="checkbox"/>
Disponibilidad de materiales	<input type="checkbox"/>	No sabe	<input type="checkbox"/>

25. Cuál es el período que abarca el plan de requerimiento de materiales: (Respuesta múltiple)

Semanal	<input type="checkbox"/>	Semestral	<input type="checkbox"/>
Mensual	<input type="checkbox"/>	Anual o más	<input type="checkbox"/>
Trimestral	<input type="checkbox"/>	No sabe	<input type="checkbox"/>

26. De qué forma se elabora este plan de requerimiento de materiales: (Respuesta múltiple)

Método Manual (tablas, cuadros)	<input type="checkbox"/>	Basado en la Demanda	<input type="checkbox"/>
Programación Lineal	<input type="checkbox"/>	No sabe	<input type="checkbox"/>

• **EJECUCIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN:**

27. Para el cumplimiento del plan de producción, cuáles de las siguientes actividades se realizan para su ejecución y control (Respuesta múltiple)

Programación de la producción	<input type="checkbox"/>	Medición de salidas de procesos	<input type="checkbox"/>
Secuencia de procesos	<input type="checkbox"/>	Rutas alternativas de procesos	<input type="checkbox"/>
Diseño de flujo de procesos	<input type="checkbox"/>	Tiempos de mantenimiento	<input type="checkbox"/>
Paros programados	<input type="checkbox"/>	Ninguno de los anteriores	<input type="checkbox"/>
Distribución de fuerza de trabajo	<input type="checkbox"/>	No sabe	<input type="checkbox"/>

28. El control del plan de producción se realiza a través de: (Respuesta múltiple)

Método Manual (tablas, hojas)	<input type="checkbox"/>	Camino Crítico	<input type="checkbox"/>
Gráficas de Barras	<input type="checkbox"/>	Pert	<input type="checkbox"/>
Gráficas de Gantt	<input type="checkbox"/>	No sabe	<input type="checkbox"/>

29. Las medidas para controlar los resultados de la manufactura de producto en el departamento son: (Respuesta múltiple)

Unidades producidas por periodo	<input type="checkbox"/>	Control estadístico de procesos	<input type="checkbox"/>
Tiempo ocioso de maquinaria	<input type="checkbox"/>	Horas diarias trabajadas	<input type="checkbox"/>
Tiempo ocioso de fuerza de trabajo	<input type="checkbox"/>	Capacidad de maquinas utilizada	<input type="checkbox"/>
Control de calidad	<input type="checkbox"/>	Materias primas utilizadas	<input type="checkbox"/>

30. El control de la producción se realiza a través de: (Respuesta múltiple)

Órdenes de producción	<input type="checkbox"/>	Reportes de supervisores	<input type="checkbox"/>
Reportes de trabajo o turnos	<input type="checkbox"/>	Reportes de operario	<input type="checkbox"/>
Control automático de maquinas	<input type="checkbox"/>	Materias primas utilizadas	<input type="checkbox"/>

31. El control de los resultados de la ejecución del plan de producción lo realiza: (Respuesta múltiple)

Gerente de Producción	<input type="checkbox"/>	Encargados de Equipos	<input type="checkbox"/>
Jefes de Área	<input type="checkbox"/>	Cada operario	<input type="checkbox"/>
Supervisores	<input type="checkbox"/>	No sabe	<input type="checkbox"/>

PARTE C: CONDICIONES ACTUALES DE OPERACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN

32. Cuáles son los principales problemas que a su criterio, registra actualmente el Departamento de Producción de la empresa para desarrollar sus labores de manufactura: (Respuesta múltiple)

Falta de materiales	<input type="checkbox"/>	Indisponibilidad de Maquinaria	<input type="checkbox"/>
Retraso en la entrega de pedidos	<input type="checkbox"/>	Paros de producción	<input type="checkbox"/>
Errores de Producción	<input type="checkbox"/>	Cuellos de Botella	<input type="checkbox"/>
Jornadas largas de trabajo	<input type="checkbox"/>	Problemas de Calidad	<input type="checkbox"/>
Maquinaria en mal estado	<input type="checkbox"/>	Reducido espacio físico	<input type="checkbox"/>

33. Cuáles considera que son las causas de la problemática mencionada anteriormente: (Respuesta múltiple)

Falta de Coordinación entre Áreas	<input type="checkbox"/>	Supervisión Deficiente	<input type="checkbox"/>
Poca Comunicación con Gerencia	<input type="checkbox"/>	Personal Insuficiente	<input type="checkbox"/>
Sobrecarga de maquinaria	<input type="checkbox"/>	Mantenimiento Deficiente	<input type="checkbox"/>
Falta de Capacitación de Personal	<input type="checkbox"/>	Cambios constantes del Programa	<input type="checkbox"/>

34. Cuáles considera que son las consecuencias para la empresa, de los problemas que presenta el Departamento de Producción: (Respuesta múltiple)

Reclamos de clientes	<input type="checkbox"/>	Altos costos de producción	<input type="checkbox"/>
Pérdida de clientes	<input type="checkbox"/>	Alto costo de mantenimiento	<input type="checkbox"/>
Disminución de calidad de producto	<input type="checkbox"/>	Pérdida de competitividad	<input type="checkbox"/>
Baja Eficiencia de Producción	<input type="checkbox"/>	Pérdida de Materiales	<input type="checkbox"/>
Aumento inventario de materiales	<input type="checkbox"/>	Baja Rentabilidad	<input type="checkbox"/>

35. Cuál es el porcentaje (%) de la capacidad total diseñada de producción que actualmente utiliza el departamento: (Respuesta única)

0% - 25%	<input type="checkbox"/>	75% - 90%	<input type="checkbox"/>
25% - 50%	<input type="checkbox"/>	90% - 100%	<input type="checkbox"/>
50% - 75%	<input type="checkbox"/>	No sabe	<input type="checkbox"/>

36. De acuerdo con su experiencia, considera que la capacidad de producción actual del departamento para cubrir los pedidos de producto de los clientes es: (Respuesta única)

Suficiente	<input type="checkbox"/>	No sabe	<input type="checkbox"/>
Insuficiente	<input type="checkbox"/>		

37. Por último, indique cómo califica usted la forma en que se realiza actualmente, la planificación y el control de la producción en el departamento de manufactura de la empresa: (Respuesta única)

Deficiente	<input type="checkbox"/>	Satisfactoria	<input type="checkbox"/>
Regular	<input type="checkbox"/>	Excelente	<input type="checkbox"/>

¡ Gracias por su Colaboración !

La información provista por su persona será de mucho valor para evaluar y brindar una propuesta de mejora del proceso de planificación de la producción que se realiza actualmente en la empresa. Agradecemos su colaboración y esperamos su apoyo para futuras ocasiones.

ANEXO 3 Perfil de empleados

PUESTO A1	PERFIL DE PUESTO	CODIGO 001
VIGENCIA: Indefinida		Páginas: 1
1. IDENTIFICACION		
Título del Puesto	Gerente General	
Ubicación Administrativa	Gerencia	
Inmediato Superior	N/A	
Puesto que lo sustituye	N/A	
Subalternos	<ul style="list-style-type: none"> • Gerente Administrativo • Jefe de Producción • Jefe de Ventas • Jefe Financiero • Jefes y supervisores de área • Personal operativo 	
Nivel del Puesto	Nivel Ejecutivo	
Tipo de Contrato	Permanente	
Número de Puestos	Uno	
2. DESCRIPCION		
Naturaleza/Propósito	Es un puesto administrativo encargado de la dirección estratégica de las operaciones, asesoramiento en materia de gestión de personal en todas las áreas de trabajo. Controlar y supervisar a las diferentes áreas funcionales de la empresa. Participará de las decisiones estratégicas trascendentales de la empresa, como también velará por el cumplimiento de los objetivos específicos de su área de trabajo.	
3. ESPECIFICACIONES DEL PUESTO		
Edad	28 a 30 años	
Sexo	Indistinto	
Estado Civil	Indistinto	
Educación	<ul style="list-style-type: none"> • Licenciado en Administración de Empresas o carrera afín (colegiado activo), con estudios de Post-grado en el área de Recursos Humanos y Administración de Negocios (preferentemente) 	
Idiomas	<ul style="list-style-type: none"> • Dominio del idioma inglés (escrito-hablado) 	
Informática	<ul style="list-style-type: none"> • Manejo de Windows Office 2009 y Paquetes Gerenciales 	
Experiencia	<ul style="list-style-type: none"> • 5 años en puesto similar, de preferencia en la industria del plástico. • Conocimiento de gestión moderna de personal • Conocimiento de estrategias, métodos y técnicas relacionadas con gestión de personal • Elaboración de programas de gestión, capacitación, desarrollo y compensación • Planificación estratégica de RRHH • Procesos de gestión de personal (reclutamiento, monitoreo, etc.) 	
Habilidades y Competencias	<ul style="list-style-type: none"> • Analítico • Creativo y competente • Excelente comunicación oral y escrita • Don de mando • Liderazgo • Toma de decisiones • Proactividad • Asertivo y con Iniciativa • Capacidad de Persuasión • Acostumbrado a trabajar bajo presión • Buenas relaciones interpersonales 	

PUESTO A2	PERFIL DE PUESTO	CODIGO 002
VIGENCIA: Indefinida		Páginas: 1
1. IDENTIFICACION		
Título del Puesto	Jefe Administrativo	
Ubicación Administrativa	Departamento Administrativo	
Inmediato Superior	Gerente General	
Puesto que lo sustituye	N/A	
Subalternos	<ul style="list-style-type: none"> • Asistente administrativo • Supervisor de recursos humanos • Encargado de planillas 	
Nivel del Puesto	Nivel directivo medio	
Tipo de Contrato	Permanente	
Número de Puestos	Uno	
2. DESCRIPCION		
Naturaleza/Propósito	Puesto cuya responsabilidad se enfoca en la administración de su área de trabajo de acuerdo con los planes y objetivos atribuidos por la Gerencia General. Se encargara de la coordinación interna de los distintos departamentos: pagos y planillas, planificación de operaciones, facturación, cuentas por cobrar, gestión de servicios y contrataciones.	
3. ESPECIFICACIONES DEL PUESTO		
Edad	28 a 30 años	
Sexo	Indistinto	
Estado Civil	Indistinto	
Educación	<ul style="list-style-type: none"> • Licenciado en Administración de Empresas o carrera afín. 	
Idiomas	<ul style="list-style-type: none"> • Dominio del idioma inglés (escrito-hablado) 	
Informática	<ul style="list-style-type: none"> • Manejo de Windows Office 2009 y Paquetes Gerenciales 	
Experiencia	<ul style="list-style-type: none"> • 5 años en puesto similar de preferencia en la industria de la transformación. • Conocimiento de gestión moderna de personal • Conocimiento de estrategias, métodos y técnicas relacionadas con gestión de personal • Elaboración de programas de gestión, capacitación, desarrollo y compensación • Planificación estratégica de RRHH • Procesos de gestión de personal (reclutamiento, monitoreo, etc.) 	
Habilidades y Competencias	<ul style="list-style-type: none"> • Analítico • Creativo y competente • Excelente comunicación oral y escrita • Don de mando • Liderazgo • Toma de decisiones • Proactividad • Asertivo y con Iniciativa • Capacidad de Persuasión • Acostumbrado a trabajar bajo presión • Buenas relaciones interpersonales 	

PUESTO A3	PERFIL DE PUESTO	CODIGO 003
VIGENCIA: Indefinida		Páginas: 1
1. IDENTIFICACION		
Título del Puesto	Jefe de Producción	
Ubicación Administrativa	Departamento de Producción	
Inmediato Superior	Gerente General	
Puesto que lo sustituye	N/A	
Subalternos	<ul style="list-style-type: none"> • Jefes de sección • Supervisores de producción • Operarios • Ayudante de operarios 	
Nivel del Puesto	Nivel directivo medio	
Tipo de Contrato	Permanente	
Número de Puestos	Uno	
2. DESCRIPCION		
Naturaleza/Propósito	Puesto cuya responsabilidad se enfoca en la planificación, programación, dirección y elaboración de los distintos productos que se elaboran. Proponer y recomendar alternativas viables para la toma de decisiones relacionadas con las operaciones de producción a la Gerencia General.	
3. ESPECIFICACIONES DEL PUESTO		
Edad	28 a 30 años	
Sexo	Indistinto	
Estado Civil	Indistinto	
Educación	<ul style="list-style-type: none"> • Licenciado en Administración de Empresas o Ingeniero Industrial 	
Idiomas	<ul style="list-style-type: none"> • Dominio del idioma inglés (escrito-hablado) 	
Informática	<ul style="list-style-type: none"> • Manejo de Windows Office 2009 y Paquetes Gerenciales 	
Experiencia	<ul style="list-style-type: none"> • 5 años en puesto similar de preferencia en la industria del plástico • Conocimiento de gestión moderna de personal • Conocimiento de estrategias, métodos y técnicas relacionadas con la elaboración y producción de bolsas plásticas y bobinas • Elaboración de programas de gestión de calidad y seguridad de producción • Coordinación de las áreas de trabajo bajo su responsabilidad. 	
Habilidades y Competencias	<ul style="list-style-type: none"> • Analítico • Creativo y competente • Excelente comunicación oral y escrita • Don de mando • Liderazgo • Toma de decisiones • Proactividad • Asertivo y con Iniciativa • Capacidad de Persuasión • Acostumbrado a trabajar bajo presión • Buenas relaciones interpersonales 	

PUESTO A4	PERFIL DE PUESTO	CODIGO 004
VIGENCIA: Indefinida		Páginas: 1
1. IDENTIFICACION		
Título del Puesto	Jefe de Ventas	
Ubicación Administrativa	Departamento de Ventas	
Inmediato Superior	Gerente General	
Puesto que lo sustituye	N/A	
Subalternos	<ul style="list-style-type: none"> • Asesores de ventas • Encargado del servicio al cliente 	
Nivel del Puesto	Nivel directivo medio	
Tipo de Contrato	Permanente	
Número de Puestos	Uno	
2. DESCRIPCION		
Naturaleza/Propósito	<p>Puesto cuya responsabilidad se enfoca en la formación, desarrollo y control de los asesores. Informar a la Gerencia General sobre el cierre de negocios y la evolución de las ventas.</p> <p>Proponer y elaborar el plan de negocios de la empresa. Análisis y prospección de clientes potenciales y preparación de planes de visita.</p>	
3. ESPECIFICACIONES DEL PUESTO		
Edad	28 a 30 años	
Sexo	Indistinto	
Estado Civil	Indistinto	
Educación	<ul style="list-style-type: none"> • Licenciado en Mercadeo y Publicidad, Administrador de Empresas o Ingeniero Industrial 	
Idiomas	<ul style="list-style-type: none"> • Dominio del idioma inglés (escrito-hablado) 	
Informática	<ul style="list-style-type: none"> • Manejo de Windows Office 2009 y Paquetes Gerenciales 	
Experiencia	<ul style="list-style-type: none"> • 5 años en puesto similar de preferencia en ventas de productos industriales • Conocimiento en ventas de producto masivo • Atención especializada para solucionar divergencias surgidas con clientes • Elaboración de programas de fidelización • Coordinación de las áreas de trabajo bajo su responsabilidad. 	
Habilidades y Competencias	<ul style="list-style-type: none"> • Analítico • Creativo y competente • Excelente comunicación oral y escrita • Don de mando • Liderazgo • Toma de decisiones • Proactividad • Asertivo y con Iniciativa • Capacidad de Persuasión • Acostumbrado a trabajar bajo presión • Buenas relaciones interpersonales 	

PUESTO A5	PERFIL DE PUESTO	CODIGO 005
VIGENCIA: Indefinida		Páginas: 1
1. IDENTIFICACION		
Título del Puesto	Jefe Financiero	
Ubicación Administrativa	Departamento Financiero	
Inmediato Superior	Gerente General	
Puesto que lo sustituye	N/A	
Subalternos	<ul style="list-style-type: none"> • Contador • Facturador • Tesorero 	
Nivel del Puesto	Nivel directivo medio	
Tipo de Contrato	Permanente	
Número de Puestos	Uno	
2. DESCRIPCION		
Naturaleza/Propósito	Puesto administrativo dedicado al registro de las transacciones comerciales de la empresa, incluida la contabilidad de costos, elaboración y presentación de estados financieros. Desarrollo de presupuestos y la realización de los requerimientos fiscales. Toma de decisiones en inversión y financiamiento	
3. ESPECIFICACIONES DEL PUESTO		
Edad	28 a 30 años	
Sexo	Indistinto	
Estado Civil	Indistinto	
Educación	<ul style="list-style-type: none"> • Licenciado Contador Público y Auditor 	
Idiomas	<ul style="list-style-type: none"> • Dominio del idioma inglés (escrito-hablado) 	
Informática	<ul style="list-style-type: none"> • Manejo de Windows Office 2009 y Paquetes Gerenciales 	
Experiencia	<ul style="list-style-type: none"> • 5 años en puesto similar • Conocimiento en elaboración de estados financieros • Experiencia comprobable en el registro y presentación de impuestos • Coordinación de las áreas de trabajo bajo su responsabilidad. 	
Habilidades y Competencias	<ul style="list-style-type: none"> • Analítico • Creativo y competente • Excelente comunicación oral y escrita • Don de mando • Liderazgo • Toma de decisiones • Capacidad de Persuasión • Acostumbrado a trabajar bajo presión • Buenas relaciones interpersonales 	

PUESTO A5	PERFIL DE PUESTO	CODIGO 005
VIGENCIA: Indefinida		Páginas: 1
1. IDENTIFICACION		
Título del Puesto	Jefe de Área	
Ubicación Administrativa	Departamento de Operaciones	
Inmediato Superior	Jefe de Producción	
Puesto que lo sustituye	N/A	
Subalternos	<ul style="list-style-type: none"> • Supervisores • Operarios 	
Nivel del Puesto	Nivel operativo	
Tipo de Contrato	Permanente	
Número de Puestos	Siete	
2. DESCRIPCION		
Naturaleza/Propósito	<p>Puesto operativo que se enfoca principalmente el velar por la correcta realización de las actividades propias de su sección: arte y diseño, extrusión, corte, impresión, control de calidad, mantenimiento y bodega. Informar oportunamente al Jefe de Producción y al de Ventas sobre el avance o inconvenientes que se presenten durante el proceso de fabricación, almacenaje y despacho de las bolsas y bobinas con y sin impresión.</p>	
3. ESPECIFICACIONES DEL PUESTO		
Edad	25 a 30 años	
Sexo	Masculino	
Estado Civil	Indistinto	
Educación	<ul style="list-style-type: none"> • 3 años de estudios en Ingeniería Industrial o carrera a fin 	
Idiomas	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimientos de Ingles 	
Informática	<ul style="list-style-type: none"> • Manejo de Windows Office 2009 	
Experiencia	<ul style="list-style-type: none"> • 3 años de experiencia de preferencia en la industria del plástico • Manejo de Excel y el MS Excel • Coordinación de su área de trabajo 	
Habilidades y Competencias	<ul style="list-style-type: none"> • Analítico • Creativo y competente • Excelente comunicación oral y escrita • Don de mando • Liderazgo • Toma de decisiones • Proactividad • Acostumbrado a trabajar bajo presión • Buenas relaciones interpersonales 	

PUESTO A6	PERFIL DE PUESTO	CODIGO 006
VIGENCIA: Indefinida		Páginas: 1
1. IDENTIFICACION		
Título del Puesto	Supervisor	
Ubicación Administrativa	Departamento de Operaciones	
Inmediato Superior	Jefe de Sección	
Puesto que lo sustituye	N/A	
Subalternos	<ul style="list-style-type: none"> • Operarios 	
Nivel del Puesto	Nivel operativo	
Tipo de Contrato	Permanente	
Número de Puestos	Cuatro	
2. DESCRIPCION		
Naturaleza/Propósito	Puesto operativo que se enfoca principalmente el velar por la correcta realización de las actividades propias de su sección: arte y diseño, extrusión, corte, impresión, control de calidad, mantenimiento y bodega. Elaborar el informe diario de producción y almacenaje en bodega de bolsas y bobinas con y sin impresión.	
3. ESPECIFICACIONES DEL PUESTO		
Edad	25 a 30 años	
Sexo	Masculino	
Estado Civil	Indistinto	
Educación	<ul style="list-style-type: none"> • 1 a 2 años de estudios en Administración de Empresas o Ingeniería Industrial 	
Idiomas	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimientos de Ingles 	
Informática	<ul style="list-style-type: none"> • Manejo de Windows Office 2009 	
Experiencia	<ul style="list-style-type: none"> • 3 años de experiencia de preferencia en la industria del plástico • Manejo de Excel y el MS Excel • Coordinación de su área de trabajo 	
Habilidades y Competencias	<ul style="list-style-type: none"> • Analítico • Creativo y competente • Excelente comunicación oral y escrita • Don de mando • Liderazgo • Toma de decisiones • Proactividad • Acostumbrado a trabajar bajo presión • Buenas relaciones interpersonales 	

PUESTO A7	PERFIL DE PUESTO	CODIGO 007
VIGENCIA: Indefinida		Páginas: 1
1. IDENTIFICACION		
Título del Puesto	Operador	
Ubicación Administrativa	Departamento de Operaciones	
Inmediato Superior	Supervisor de Área	
Puesto que lo sustituye	N/A	
Subalternos	N/A	
Nivel del Puesto	Nivel operativo	
Tipo de Contrato	Permanente	
Número de Puestos	Cincuenta y ocho	
2. DESCRIPCION		
Naturaleza/Propósito	Puesto operativo encargado de programar y maniobrar diariamente la maquinaria específica de su área de trabajo: arte y diseño, extrusión, corte, impresión, control de calidad, mantenimiento y bodega. Revisar y programar los mantenimientos de la maquinaria.	
3. ESPECIFICACIONES DEL PUESTO		
Edad	21 a 30 años	
Sexo	Masculino	
Estado Civil	Indistinto	
Educación	<ul style="list-style-type: none"> • Graduado de Nivel Medio de preferencia en carrera técnica 	
Idiomas	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimientos básicos de Ingles 	
Informática	<ul style="list-style-type: none"> • Manejo de Windows Office 2009 	
Experiencia	<ul style="list-style-type: none"> • 3 años de experiencia de preferencia en la industria del plástico 	
Habilidades y Competencias	<ul style="list-style-type: none"> • Creativo y competente • Excelente comunicación oral y escrita • Toma de decisiones • Proactividad • Acostumbrado a trabajar bajo presión • Buenas relaciones interpersonales 	

ANEXO 4
Coefficientes de variación de ventas
Según departamento de mercadeo y ventas

Año 2,011					
Ene	Feb	Mar	Abril	May	Jun
1.0574743	1.04471307	1.0350398	1.15942231	1.14660832	1.19912473
Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
0.88402626	0.9452954	0.93654267	0.96535968	0.95372747	0.94489666

Año 2,010					
Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
0.96535968	0.95372747	0.94489666	1.05844651	1.04567355	1.0004835

Fuente: Elaboración propia, en base a investigación de campo, Octubre 2008