

ULACIT

UNIVERSIDAD LATINOAMERICANA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL

**“Análisis de la Estrategia de Manufactura y su Impacto en el Proceso de
Compras en la Empresa Chiclera Costarricense S.A.”**

Sustentante: Gustavo Marín Bornemisza

**PROYECTO DE GRADUACIÓN PARA OPTAR POR EL GRADO DE
*LICENCIADO EN INGENIERÍA INDUSTRIAL***

San José-Costa Rica

NOVIEMBRE 2005

Tabla de Contenido

CAPÍTULO I.....	5
1. Introducción	5
CAPÍTULO II.....	7
1. Marco Teórico.....	7
CAPÍTULO III.....	9
1. Identificación y descripción del problema.....	9
2. Alcances y limitaciones	10
3. Diagnóstico	10
4. Análisis FODA	17
5. Estrategia de Manufactura	19
6. Justificación Económica	20
7. Descripción del Proceso Productivo.....	23
7.1 Chicle Bola	23
7.2 Chicle Buby	32
7.2 Chicle Buby	33
8. Descripción del Proceso de Compras	36

9. Conclusiones	38
CAPÍTULO IV	39
1. Marco Metodológico	39
1.2 Tipo de investigación	39
1.3 Sujetos y fuentes de información.....	39
1.4 Fuentes de información primarias	39
1.5 Fuentes de información secundaria.....	39
1.6 Tipo de Muestreo	40
1.7 Instrumentos de Recolección de datos.....	40
CAPITULO V	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
1. Análisis e interpretación de resultados.....	¡Error! Marcador no definido.
2. Propuesta.....	42
2.1 Descripción	44
2.2 Análisis de datos	45
2.3 Verificación de la calidad de los datos.....	45
2.4 Realización de muestreos de campo (verificar certeza).....	46
2.5 Realización de la tabulación de los datos.....	46
2.6 Generar pronósticos piloto	46
2.7 Evaluación de confiabilidad	46
2.8 Adecuar plan de producción	46
2.9 Verificar si los pronósticos son los correctos.....	47

2.10 Generar inventario	47
2.11 Conocer el inventario de seguridad	47
3. Adecuar a proveedores y clientes al nuevo sistema.....	47
BIBLIOGRAFÍA.....	48

Tabla de Cuadros

1	Cuadro #1	10
2	Cuadro #2	20
3	Cuadro #3	22
4	Cuadro #4	45
5	Cuadro #5	46

Tabla de Figuras

1	Figura #1	13
2	Figura #2	15
3	Figura #3	16
4	Figura #4	19
5	Figura #5	32
6	Figura #6	35
7	Figura #7	38

Capítulo I

1. Introducción

Chiclera Costarricense S.A. es una empresa que produce goma de mascar. Su mercado meta son niños entre 5 y 12 años. Dentro de la empresa existen cuatro líneas de producción, como lo son: el Chicle Bola, Chicle Buby, Chicle Huevo y Mini Chic, todos en diversas presentaciones y sabores. EL 70% de su producción es exportada a países de América Latina, Europa y algunas partes de Estados Unidos.

Al ser una empresa de consumo masivo, ya que para producir su producto requiere comprar gran cantidad de materia prima tanto a nivel nacional como internacional, el Departamento de Manufactura y Compras cumple un papel de gran relevancia en este proceso. Por esta razón, este proyecto principalmente pretende realizar un análisis en estas áreas, destacar los puntos por mejorar y recomendar una adecuada estrategia para el proceso de Manufactura y su impacto en el Sistema de Compras en la empresa Chiclera Costarricense S.A.

La Administración del Sistema de Compras en la empresa Chiclera Costarricense S.A. conlleva todo lo relacionado a la toma de decisiones de cuándo, cuánto y a qué proveedor comprar la materia prima requerida. Además, este departamento va de la mano con el Departamento de Producción de la empresa; si este último no cuenta con la materia prima solicitada a Compras no es posible realizar las actividades pendientes para obtener el producto final.

Para realizar este proyecto se diagnosticó la situación actual del Sistema de Manufactura junto con el de Compras en la empresa, mediante entrevistas tanto a los encargados del proceso como al Gerente de Producción. Como resultado se aplicaron diversas herramientas con el fin de comprender la situación actual que se da en las áreas mencionadas anteriormente.

Por último, se describen las recomendaciones propuestas para mejorar los puntos detectados en la etapa de diagnóstico del presente estudio, con el fin de minimizar los costos que la empresa se encuentra enfrentando debido a la estrategia que utiliza en su sistema de manufactura.

Capítulo II

1. Marco Teórico

Dentro del marco teórico, es importante definir algunos términos que son claves para el desarrollo de esta investigación:

Inventario: es una cantidad almacenada de materiales que se utilizan para facilitar la producción o para satisfacer las demandas del consumidor. Incluyen materia prima, trabajo o producto en proceso y productos terminados. Además, es un recurso ocioso de cualquier clase que tiene un valor económico potencial.

Capacidad: proporciona el potencial para producir, mientras que el inventario es el producto en algún punto del proceso de conversión y distribución.

Pedido: solicitud de materia prima o producto ya sea de clientes, proveedores u otros departamentos dentro de la empresa.

Stock: es la cantidad de producto de reserva en inventario con el fin de enfrentar alguna eventualidad.

Proveedor: es el encargado de suministrar la materia prima necesaria para producir.

Cliente: es el ente que adquiere el producto.

Sistema contra pedido: el cliente realiza un pedido y ahí es donde la empresa empieza su plan de producción. Se recomienda llevarlo a cabo cuando se tiene un negocio con poca cantidad de productos, pero una gran gama de tipos.

Sistema contra inventario: se refiere a la producción que se almacena en bodegas. Generalmente se caracteriza por producir de forma masiva y de poseer poca diversidad de clases de productos.

Capítulo III

1. Identificación y descripción del problema

El problema del proyecto analizado se encuentra en la estrategia de manufactura. El Departamento de Compras se ve impactado de gran forma debido a que la empresa produce contra pedidos, lo que hace que el Departamento de Finanzas tenga un presupuesto diferente para cada mes. Esto genera que en algunas veces el Departamento de Compras requiera un presupuesto que sobrepase el estipulado por el Departamento de Finanzas y este rechaza los presupuestos que requiere el Departamento de Producción (canalizado por el Departamento de Compras) una y otra vez. Ahora bien, ¿por qué Finanzas tiene diferentes presupuestos para el departamento de Compras? Porque la empresa, al trabajar contra pedidos, depende de los pagos que se realicen en el mes anterior para poder destinar el presupuesto para las compras de materia prima del presente mes. ¿Y por qué Finanzas depende de esto? Debido a que Chiclera Costarricense al trabajar contra pedidos, presenta picos en la demanda de producción, es decir, cada mes se produce distintas cantidades, lo que demuestra la ausencia de pronósticos. Sin embargo, existen todos los elementos para trabajar con un sistema contra inventario.

La pérdida que se obtiene actualmente es de ₡15.347.520,00, además de la depreciación de la maquinaria durante el tiempo ocioso.

2. Alcances y limitaciones

El proyecto se realizará en el Departamento de Compras y cuenta con los siguientes alcances y limitaciones:

Alcances

- Proponer una estrategia para administrar el Sistema de Manufactura y su impacto dentro del Sistema de Compras en la empresa Chiclera Costarricense S.A.
- Este Sistema pretende generar un beneficio económico para la empresa.

Limitaciones

- No existen datos históricos fiables sobre la frecuencia de las causas de los puntos detectados.

3. Diagnóstico

A continuación se aplicarán diversas herramientas que permiten definir, medir y analizar diferentes puntos de relevancia que se observaron en el presente proyecto. Se presenta un cuadro resumen con estas herramientas.

Cuadro #1

Herramientas	Definir	Medir	Analizar
Diagrama Causa-Efecto	Causa y Efecto	Entrevistas	Sistema de Compras
Digráfico de Interrelaciones	Causas	Entrevistas	Sistema Productivo
Esquema de Interrelaciones	Causas	Entrevistas	Sistema Productivo
Análisis FODA	Fortalezas, Oportunidades, Debilidades, Amenazas	Entrevistas	Estado General Empresa

Elaborado por: Gustavo Marín B.

En la figura #1 (Diagrama de Causa-Efecto) se pueden destacar diferentes puntos que son de relevancia.

Se puede apreciar cómo al no existir algún tipo de equipo que pueda medir la calidad de los productos que la empresa adquiere como lo es la materia prima, no se cuenta con un departamento exclusivo de calidad que lleve un análisis estadístico que permita regular la constante calidad de los insumos, a la vez que evalúe los distintos productos que ofrecen los proveedores y compare unos con otros.

En relación con los métodos, es importante resaltar la falta de utilización de herramientas para pronosticar cuánto producto se va a necesitar en las diferentes etapas del año. Esto permitiría evitar el constante cambio en los programas de producción por la falta de insumos; a pesar de tratar de vender el producto hace más de cuarenta años y de forma masiva.

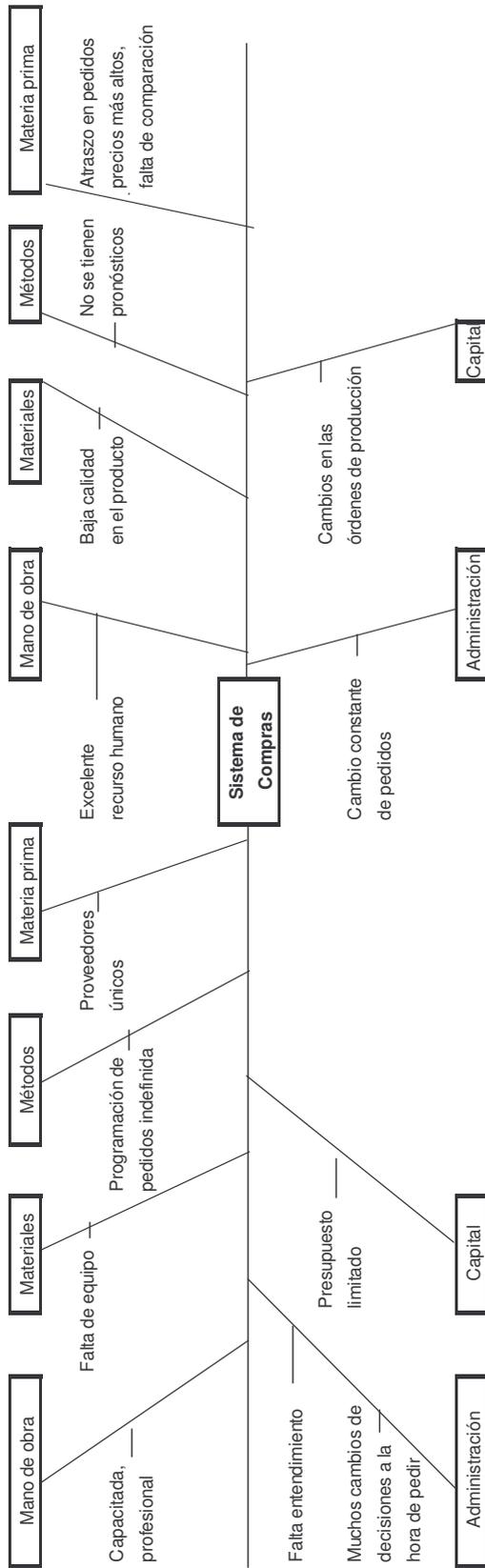
También existe otro punto de gran peso como lo es la falta de investigación de otros proveedores en el mercado que puedan satisfacer las necesidades que tiene la empresa y con un mejor precio, producto y servicio.

En cuanto a la administración, se detectó mediante entrevistas, la inconsistencia en la toma de decisiones y la falta de entendimiento entre diversos departamentos para la definición de los pedidos.

En cuanto al presupuesto se debe destacar que por la forma en que se hacen los pedidos, siempre hay variaciones, por lo que debería existir un método que refleje la definición de la disponibilidad que se va tener para las diferentes temporadas del año.

Figura #1

Diagrama de Causa-Efecto para el Sistema de Compras



Las figuras #2 y #3 se refieren a las causas de porqué la línea de producción se cae, provocando así problemas de tiempo y planificación, lo que va a dar una pérdida económica que se analizará en el siguiente punto como raíz de este problema.

La línea de producción se detiene debido a un cambio en la producción planificada. Este cambio se va a dar por dos razones: la primera por la falta de materia prima y la segunda por la existencia de materia prima defectuosa. Ahora bien, la materia prima llega defectuosa debido a dos razones: la primera ya que el material que llegó no es el que se necesitaba pues el proveedor lo envió mal o debido a que el encargado no solicitó el que correspondía, y segundo debido a que los materiales se encontraban en mal estado por un inadecuado transporte del proveedor o por otros problemas logísticos. Por otro lado, existen ocasiones en que existe un faltante de materia prima y no se puede producir debido a que existen atrasos logísticos como: cambios en pedidos de ventas para productos que requieren materiales no disponibles en el momento, tiempo de respuesta del proveedor vrs. tiempo requerido por la empresa y problemas en puertos de origen. También otra razón de que existan faltantes de materia prima se da por un mal cálculo del punto de reorden debido a que no hay metodología, las órdenes de compra sobrepasan el presupuesto y el actual MRP no trabaja bien.

Figura #2
Digráfico de Interrelaciones sobre el Sistema Productivo de Chicles

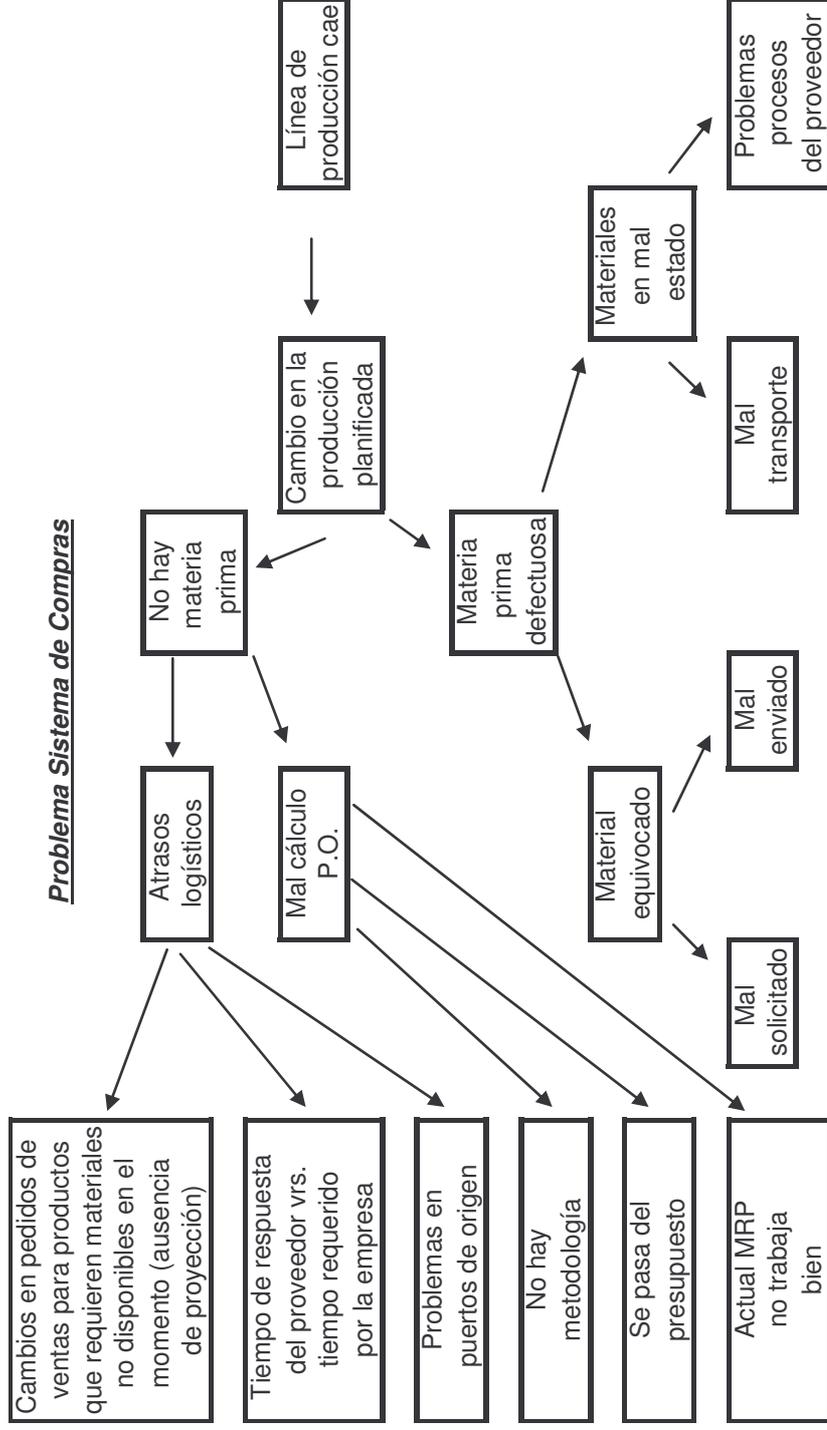
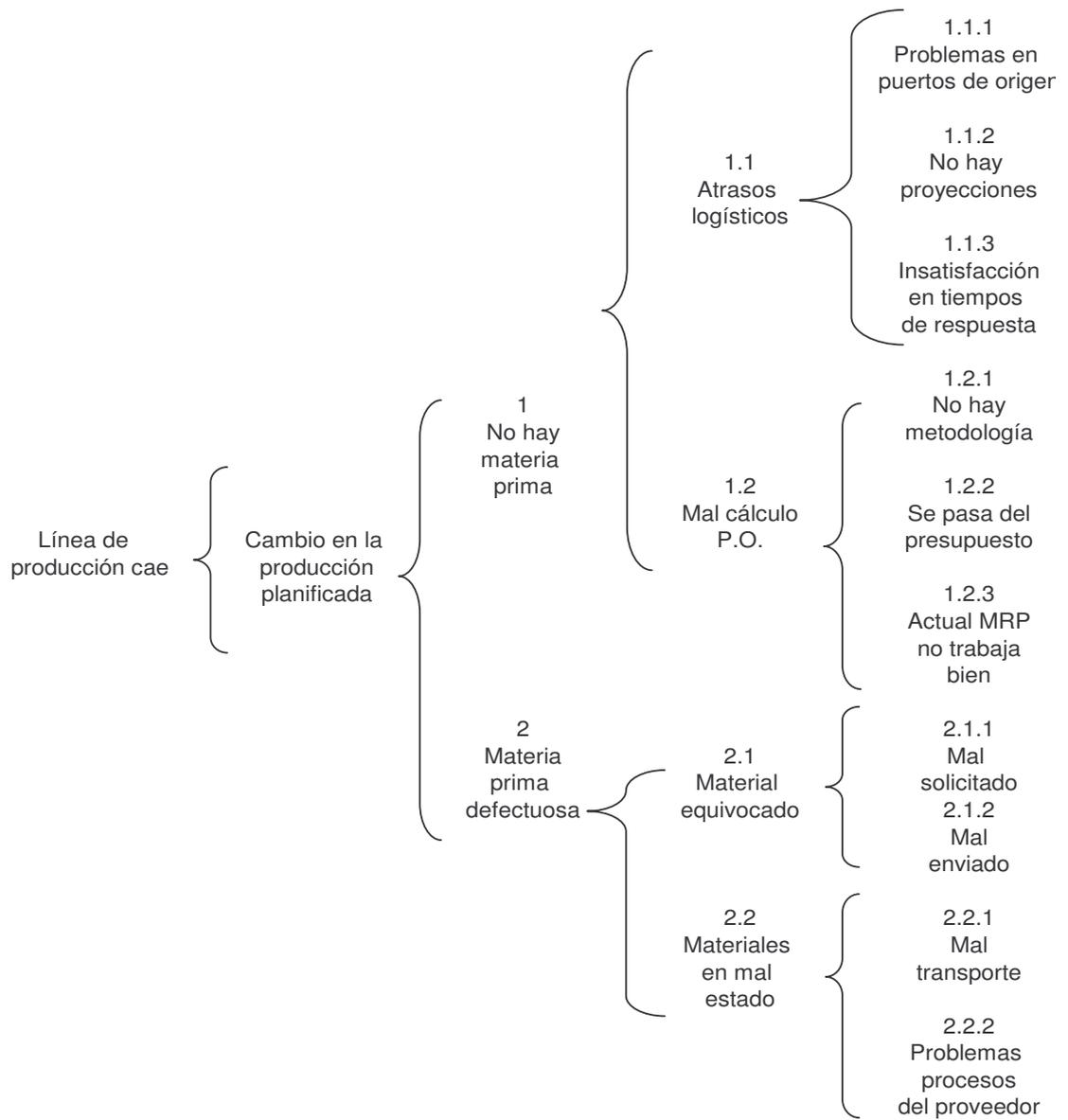


Figura #3

Esquema de Interrelaciones sobre el Sistema Productivo de Chicles



4. Análisis FODA

A continuación se realiza un análisis FODA con el fin de determinar tanto las fortalezas y oportunidades, así como también ver las debilidades y amenazas que posee la empresa Chiclera Costarricense S.A.

Fortalezas

- Única empresa a nivel nacional productora de goma de mascar.
- Opera desde 1960, es por ello que posee gran experiencia.
- Cuenta con procesos automatizados y excelente maquinaria.
- Personal técnico altamente calificado y capacitado en el área de producción, debe permitir un mayor auge del negocio.
- Instalaciones y edificio propio y con posibilidades de expansión

Oportunidades

- Crecimiento a nivel internacional.
- Consolidación de sus tres productos Chicle Bola, BuBy y Baby Chic.
- Expansión de los mercados.
- Precio y calidad de los productos.
- Participación en otros segmentos de mercado

Debilidades

- ◆ Dificultad para afrontar cambios inmediatos al ser una empresa familiar.
- ◆ No se respetan los procedimientos establecidos.
- ◆ Participación únicamente en segmentos de mercado de bajo precio, con marcas no posicionadas, falta de estandarización en las presentaciones y dependencia sobre de venta.
- ◆ No existe un plan de mercadeo (que contemple el desarrollo de productos nuevos).
- ◆ Ausencia de una estrategia empresarial y su divulgación en los diferentes sectores de la empresa; a cada colaborador en lo que sea pertinente.
- ◆ Existe poca comunicación entre las diferentes áreas de la empresa.
- ◆ No existe un sistema de información gerencial, que utilice indicadores que permitan a la Gerencia General, medir la gestión de la empresa.
- ◆ No existe un sistema de planificación de los materiales.

Amenazas

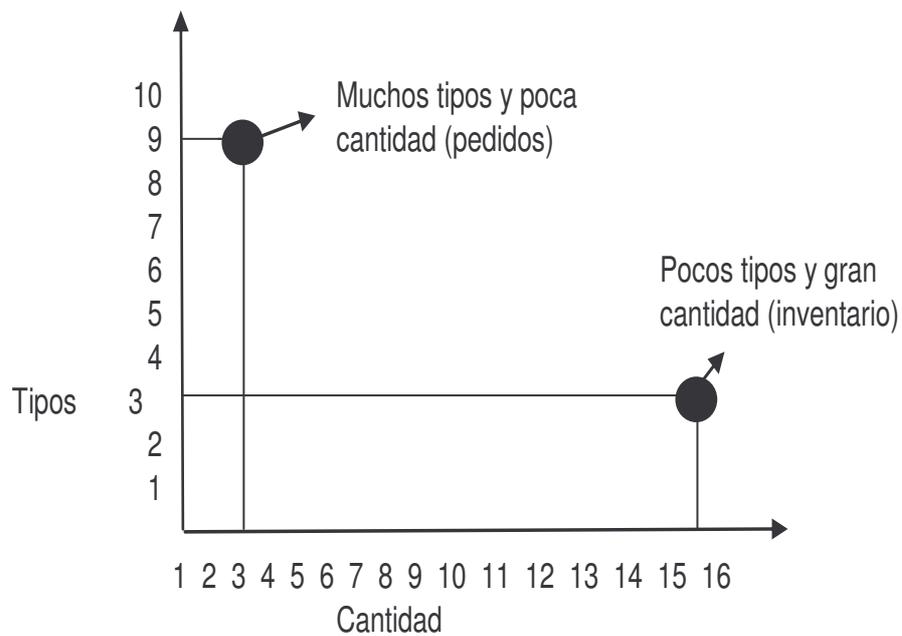
- ◆ No están acostumbrados a competir a nivel nacional con otra empresa productora de goma de mascar dirigida al mismo tipo de mercado.

- ♦ Cultura de no consumo de azúcar en exceso, productos dietéticos.

5. Estrategia de Manufactura

Uno de los aspectos detectados en el diagnóstico fue el observar cómo Chiclera Costarricense S.A. trabaja bajo un sistema de pedidos, cuando realmente la teoría indica que debería operar con un sistema contra inventario. Esta situación se puede ver de forma más clara en la siguiente figura.

Figura #4



En la figura #4 se puede apreciar claramente como una empresa que produce gran cantidad de producto y pocas clases del mismo debe utilizar un sistema

de manufactura contra inventario, aspecto que en este momento no se cumple en Chiclera Costarricense S.A.

6. Justificación Económica

Como se mencionó anteriormente, todo el problema analizado repercute en lo que son tiempos de personal, tanto a nivel operacional como gerencial, lo que refleja un costo mensual aproximado. A continuación se destaca de forma económica el costo que para Chiclera Costarricense representa esta falla en el sistema de compras.

Cuadro #2

Análisis económico

Planilla mensual en colones			
Cant.	Puesto	Salario	Total
100	operarios	₡ 120.000,00	₡ 12.000.000,00
3	supervisores	₡ 180.000,00	₡ 540.000,00
2	Ing.	₡ 300.000,00	₡ 600.000,00
Total			₡ 13.140.000,00
Cargas sociales (46%)			₡ 6.044.400,00
Total			₡ 19.184.400,00

Costo de pérdida económica	
Mensual	₡ 1.278.960,00
Anual	₡ 15.347.520,00

Básicamente la justificación económica se resume en el cuadro anterior. El máximo indicador de pérdida de manera inmediata económicamente se da en el momento de cuantificar el recurso que se pierde cuando la línea de

producción se cae. Esta situación sucede dos veces al mes según informó el gerente de producción. De esta forma se puede concluir en la tabla anterior que el costo que se refleja anualmente es de ¢15.347.520,00 aproximadamente.

Cuadro #3
Árbol de Objetivos o Árbol de medios-fines

Tema	Problema	Objetivos de diagnostico y mejoramiento	
		General	Específicos
Análisis de la estrategia de manufactura y su impacto en el proceso de compras en la empresa Chiclera Costarricense S.A.	¿Cuál es la mejor estrategia de manufactura para la empresa Chiclera Costarricense S.A.?	<p>1. Analizar la estrategia actual de manufactura y su impacto con el proceso de compras en la empresa Chiclera Costarricense S.A.</p> <p>2. Proponer una estrategia de manufactura que permita mejorar el proceso de manufactura y compras en la empresa Chiclera Costarricense S.A.</p>	<p>1.1 Analizar el proceso actual del sistema compras en la empresa Chiclera Costarricense S.A.</p> <p>1.2 Determinar la estrategia de manufactura que utiliza la empresa.</p> <p>1.3 Identificar los puntos que se pueden mejorar dentro del proceso de compras y proveedores en la empresa Chiclera Costarricense S.A.</p> <p>2.1 Dar soluciones a los puntos críticos que se encontraron en la etapa de diagnóstico que permitan mejorar el proceso analizado.</p> <p>2.2 Proponer una metodología que permita ahorrar recurso económico dentro del proceso de manufactura que impacta al sistema de compras en la empresa Chiclera Costarricense S.A.</p>

7. Descripción del Proceso Productivo

A continuación se presenta la descripción del proceso productivo para los procesos de Chicle Bola y Chicle Buby.

7.1 Chicle Bola

7.1.1 Preparación de la materia prima

El proceso de elaboración del Chicle Bola inicia con la recepción y revisión de la orden de producción. Se alista y verifica la materia prima o los 4 ingredientes básicos para iniciar el proceso, como son los siguientes:

- Goma base: almacenada en sacos en el área de acopio
- Glucosa de maíz: extraída de los estañones ubicados en el área de acopio
- Azúcar molida: sacos de azúcar trasladados previamente al área de molino para ser molidos en pequeñas partículas. Una persona alza **30 kilos** y los deposita en una tolva.
- Saborizantes: alistadas las cantidades de acuerdo con la orden de producción

La preparación de la materia prima involucra 2 personas de un total de 4 pasteros; la actividad es rotativa por medio de lotes de producto.

7.1.1.1 El paso de peatones debe ser con precaución, ya que un montacargas ingresa a la bodega de acopio para transportar un barril de plástico que contiene glucosa, previamente ha sido calentado y se ubica en una burra.

7.1.1.2 Al extraer el tapón del barril se debe utilizar guantes para evitar quemaduras; la glucosa de maíz permaneció durante 3 horas en agua hirviendo para suavizar la pasta.

7.1.1.3 Se rocía azúcar refinada en la olla para evitar que la glucosa que se va a depositar se adhiera en el recipiente. Esta operación se realiza hasta completar 27 kilos necesarios de glucosa de maíz.

7.1.1.4 Antes de esparcir con la mano el azúcar es recomendable revisar que no haya partes abiertas de la olla de metal, para evitar cortaduras.

7.1.1.5 El pastero se humedece las manos para evitar que la glucosa se adhiera, repetidamente el encargado se inclina, se moja las manos en otra olla y manteniendo la espalda arqueada toma entre sus manos la glucosa que ya ha salido del estañón y la pasa a la olla que roció con azúcar. La operación se realiza las veces necesarias hasta completar el peso especificado en la orden de trabajo.

7.1.1.6 Para verificar el peso de la glucosa el pastero se agacha, alza la olla para colocarla en una romana y luego lleva la olla en una carretilla a mezclado.

7.1.1.7 El tipo de goma base para el Chicle Bola es goma Brasil, ésta viene en sacos. Por sus características, la goma se adhiere con otras formando una sola masa. El pastero se inclina a una altura adecuada para levantar un saco de **30** kilos desde el nivel del piso, ejerce fuerza para chocar el saco contra el piso las veces necesarias para despegar la goma base. Para un lote o una pasta se necesitan 125 kilos de azúcar.

7.1.1.8 Los sacos de azúcar refinada (30 kilogramos) apilados en esta bodega se deben alzar, se colocan en una carretilla hidráulica y ésta es transportada a mezcla.

7.1.2 Mezclado

Esta sección está integrada por 4 mezcladoras, en orden de ubicación, Chiguan, Pratt 1, Pratt 2 y la Pratt 3. La Pratt 1 y la Pratt 2 tienen una capacidad de procesar 200 kilogramos cada 15 minutos y la Pratt 3 con capacidad de procesar 1000 kilogramos cada 15 ó 20 minutos. Este proceso elabora la masa uniendo los cuatro ingredientes mencionados en el paso inicial: goma base, azúcar molida, glucosa de maíz, esencias que le brindan sabor y aroma al producto.

7.1.2.1 El pastero levanta la glucosa desde la carretilla (27 kilos), sube tres escalones y la deposita en la mezcladora. Baja los escalones y levanta también desde el nivel del piso la goma base que pesa 25 kilos, sube los escalones con la carga y la deposita lentamente.

7.1.2.2 En esta área se realiza el reproceso de goma de mascar. Se toman las bandejas o cajones apilados en tarimas, el peso recomendado es de 15 kilos por bandeja. La mayoría de las bandejas sobrepasan el peso hasta los 30 kilos.

7.1.2.3 Al extraer la mezcla ya lista se vuelca la máquina, la masa cae en una carretilla (plancha) y los residuos que quedan en la mezcladora son extraídos con la mano del pastero y con una espátula; se debe tener precaución para que la máquina no se active y no rozar las manos con el filo de las aspas.

7.1.3 Sección de Boleadoras

Está compuesta por dos líneas de producción la Tor 40 y Tor 35, ambas tienen la función de formar el chicle, la diferencia entre ambas es el tamaño, la capacidad y el tipo de chicle Bola que forman.

7.1.3.1 Con una pala, el colaborador se apoya e inclina el cuerpo, de esta manera ejerce mayor fuerza, para cortar y separar la masa.

7.1.3.2 La máquina extrusora inyecta de aire la masa ingresada y brinda una forma de “manguera”, esta continúa por una máquina que brinda la forma ovalada al producto y cae en una mesa de enfriamiento para garantizar su consistencia.

7.1.3.3 En el caso del chicle Ácido la extrusora inyecta un polvo (que brinda el sabor ácido al producto) y el proceso es similar al descrito anteriormente.

7.1.3.4 Al salir el producto de la cámara de enfriamiento cae en unas cestas, donde un encargado revisa la calidad del chicle.

7.1.4 Cuarto de reposo

Al concluir el proceso en boleadoras el producto se almacena temporalmente; descansa un tiempo determinado para garantizar su forma y consistencia. El cuarto se mantiene a temperatura controlada por aire acondicionado que deshumedece el ambiente protegiendo la vida del chicle.

No es un puesto de trabajo, sólo un transporte de material a almacenaje temporal, las tarimas de bandejas con producto están colocadas ordenadamente, no impiden el paso ni representan un peligro para las personas que transiten por allí.

7.1.5 Marmita

Es una caldera que elabora el jarabe, compuesto por los siguientes ingredientes: agua, azúcar y el almidón de tapioca.

7.1.5.1 Para la preparación de la mezcla se transporta de la bodega de acopio 172 kilos de azúcar, el colaborador coloca cada saco de 50 kilos en una carretilla y lo transporta a la marmita.

7.1.5.2 Una vez cargada la marmita automáticamente con agua, se agrega cada saco y el almidón. Para extraer el jarabe se debe abrir el tubo de la caldera ubicado en la parte inferior; éste se deposita en ollas para finalmente

transportarlo al cuarto de confitado. La temperatura del jarabe es de 105 ó 106°C.

7.1.5.3 Antes de realizar el transporte se agregan los colorantes deseados a cada jarabe depositado en las respectivas ollas.

7.1.6 Confitado

El confitado es el proceso que brinda el color al producto; una sección conjunta es el brillo, el cual brinda el acabado final de la goma de mascar. Tal y como se muestra en el Diagrama de Flujo N°2. 5.1.1 el proceso de confitado inicia con el transporte de 25 azafates por una carretilla de producto desde el almacenaje temporal al cuarto de confitado. En total para una tanda se deben trasladar 13 carretillas de producto, se cuenta con dos turnos o jornadas laborales y en total por cada una se producen cuatro tandas.

7.1.6.1 Al depositar el producto en los bombos se debe realizar aplicaciones periódicas de jarabe, según lo requiera el producto. Para garantizar un confitado adecuado se realizan inspecciones periódicas.

7.1.6.2 Al tener el confitado requerido, se descarga el producto y se transportan las carretillas con la misma cantidad de azafates al cuarto de brillo.

7.1.6.3 Se genera un almacenamiento temporal pues se obtuvo una salida de 40 bombos de confitado para solo 10 bombos dedicados al brillo.

7.1.6.4 Al igual que el proceso de confitado se depositan las bandejas recibidas del cuarto de confitado en los bombos. Los bombos continuamente reciben aire comprimido para un secado más acelerado y se agrega la cera micronizada “carna uba” (solamente una vez por bombo). Esta brinda el brillo requerido por el producto.

7.1.6.5 Durante este proceso se debe mezclar los colores, para ello se descargan algunos bombos y se realiza la combinación.

7.1.6.6 Finalmente se realiza el descargue del producto, cada azafate debe pesar 4 kilos. Y se transportan al cuarto de secado.

7.1.7 Cuarto de reposo

En este cuarto las condiciones son diferentes ya que el producto está listo para ser empacado pero antes debe deshumedecerse, por ello se mantienen altas temperaturas; contrariamente al otro cuarto. En éste se debe acelerar el proceso pues estuvo ante mayores temperaturas y sufrió un proceso más fuerte. Se verifica la condición del chicle y luego es transportado a empaque.

Ninguna persona permanece en este lugar, el ingreso es limitado sólo para dejar o recoger el producto.

7.1.8 Empaque unitario

Es el proceso donde se empaca el producto, el cual se brinda en diferentes presentaciones, por cantidades y tipos de empaque.

7.1.8.1 El encargado deposita el producto en la dosificadora conocida como Eurosigma. Esta se encarga de llenar, cortar y sellar el producto; puede combinar colores o realizarlo unitariamente según las especificaciones de la orden de producción.

7.1.8.2 La Eurosigma # 3 (dosificador por unidad) alimenta cada banda para que el empaque sea por colores.

7.1.8.3 Mientras el producto está siendo empacado, la máquina sufre interrupciones al atorarse el material de empaque en las mordazas porque las resistencias no sellaron correctamente.

7.1.9 Empaque final (puesto de trabajo en la tolva)

El puesto de empaque en bolsa, llamado Hayssen, involucra en total siete personas: una que alimenta la tolva, dos que inspeccionan, dos personas que empacan las bolsas en cajas, una que sella y pesa las cajas y otra que las ubica en la tarima.

7.1.9.1 Se reciben las cajas de producto empacado unitariamente en las "Eurosigmas", para ser empacado en bolsas.

7.1.10 Hayssen (empaque) sellado, empaque en caja y entarimado

El sellado, empaque y entarimado es un proceso en línea que se inicia al recibir las bolsas con producto. Se revisa la calidad del sellado, se guardan las bolsas en cajas y se pesan, sellan y marcan. Luego son colocadas en las tarimas de

producto terminado, donde un montacargas las recoge para ser llevadas a bodega de producto terminado.

Figura #5

Diagrama para la elaboración del chicle Bola

Paso	Descripción: Chicle Bola	Símbolos						
		●	■	□	→	▽	▲	○
1	Recibir y revisar la orden de producción							
2	Recibir y verificar la materia prima							
3	Moler azúcar	●						
4	Pesar la materia prima	●						
5	Verificar las cantidades y materia prima							
6	Transportar la materia prima a mezclado							
7	Depositar goma base, glucosa, azúcar, sabores.	●						
8	Vaciar la mezcla en la perra	●						
9	Enviar la mezcla a las boleadoras							
10	Cortar la masa en porciones							
11	Alimentar la estrusora por partes	●						
12	Cortar la mezcla en forma cilíndrica	●						
13	Enfriar el chicle	●						
14	Inspeccionar la forma del chicle							
15	Pesar las bandejas con producto							
16	Transportar las bandejas al cuarto de espera							
17	Al cumplir el tiempo requerido pasa a bombos							
18	Depositar en los bombos chicle, colorante, jarabe	●						
19	Alimentar continuamente los bombos	●						
20	Depositar en los azafates el chicle listo	●						
21	Pasar a brillo							
22	Depositar chicles en bombos de brillo	●						
23	Agregar talco y carna uva	●						
24	Depositar en los azafates el chicle terminado	●						
25	Transportar el producto al cuarto de reposo							
26	Permanecer ahí el tiempo requerido							
27	Dirigir el producto terminado a empaque unitario							
28	Empacar el producto en unidades	●						
29	Empacar el producto en bolsas							
30	Pesar las cajas y verificar el peso							
31	Sellar la caja	●						
32	Colocar cajas en tarimas	●						
33	Montacargas transporta tarimas a bodega							
34	Bodega de producto terminado							
	TOTAL	17	1	6	6		1	2

Elaborado por: Gustavo Marín B.
 Fuente: Chiclera Costarricense S.A
 Fecha: 04/05/2005

7.2 Chicle Buby

7.2.1 Preparación de la materia prima

La preparación de la materia prima involucra 2 personas de un total de 4 pasteros; la actividad es rotativa por medio de lotes de producto.

7.2.1.1 Se preparan los saborizantes, colorantes, goma base, glucosa de maíz (Malibú) y azúcar. Estos ingredientes deben ser trasladados al área de mezclado.

7.2.2 Mezclado

7.2.2.1 Se mezclan todos los ingredientes preparados en la sección de materia prima. La masa resultante es transportada al sector de Nagemas.

7.2.3 Sección de Nagemas

7.2.3.1 Es necesario separar en porciones la pasta para ubicarla en el extrusor, éste brinda una forma cuadrangular en una sola línea.

7.2.3.2 El producto pasa por un enfriamiento y finaliza con el empaque y sellado, cae en cajones, el encargado se mantiene pendiente de la calidad del sellado, la misma persona debe acomodar los cajones llenos en tarimas para luego llevarlos a la sección de Hayssen.

7.2.4 Empaque final

El puesto de empaque es similar al de chicle bola, involucra en total siete personas: una que alimenta la tolva con producto, otra que inspecciona, dos personas que empacan las bolsas en cajas, dos que sellan y pesan las cajas y otra que los ubica en la tarima. El montacargas recoge las tarimas para ser transportados a bodega de producto terminado.

Figura #6
Diagrama del proceso para la elaboración del chicle Buby

Paso	Descripción: Chicle Buby	Símbolos						
		●	■	◐	➔	▼	▲	⏸
1	Recibir y revisar la orden de producción							
2	Recibir y verificar la materia prima							
3	Moler azúcar							
4	Pesar la materia prima							
5	Verificar las cantidades y materia prima							
6	Transportar la materia prima a mezclado							
7	Depositar goma base, glucosa, azúcar, sabor, color en las mezcladoras							
8	Vaciar la mezcla en la perra							
9	Enviar la mezcla a Nagemas							
10	Cortar la masa en porciones							
11	Alimentar la estrusora por partes							
12	Formar una tabilla de chicle y verificar la medida							
13	Enfriar el chicle por medio de una cámara							
14	Cortar, empacar, sellar unitariamente y verificar el empaque.							
15	Llenar cajones de producto en unidades							
16	Apilar el producto en tarimas							
17	Transportar tarimas a Hayssen							
18	Empacar el producto en bolsas							
19	Pesar las cajas y chequear el peso							
20	Sellar la caja							
21	Colocar cajas en tarimas							
22	Montacargas transporta tarimas a bodega							
23	Bodega de producto terminado							
24	TOTAL	11		6	4		1	

Simbología

- Operación
- Inspección
- ◐ Operación combinada
- ➔ Transporte
- ▲ Almacenamiento
- ⏸ Demora dentro del proceso

Elaborado por: Gustavo Marín B.
Fuente: Chiclera Costarricense S.A
Fecha: 04/05/2005

8. Descripción del Proceso de Compras

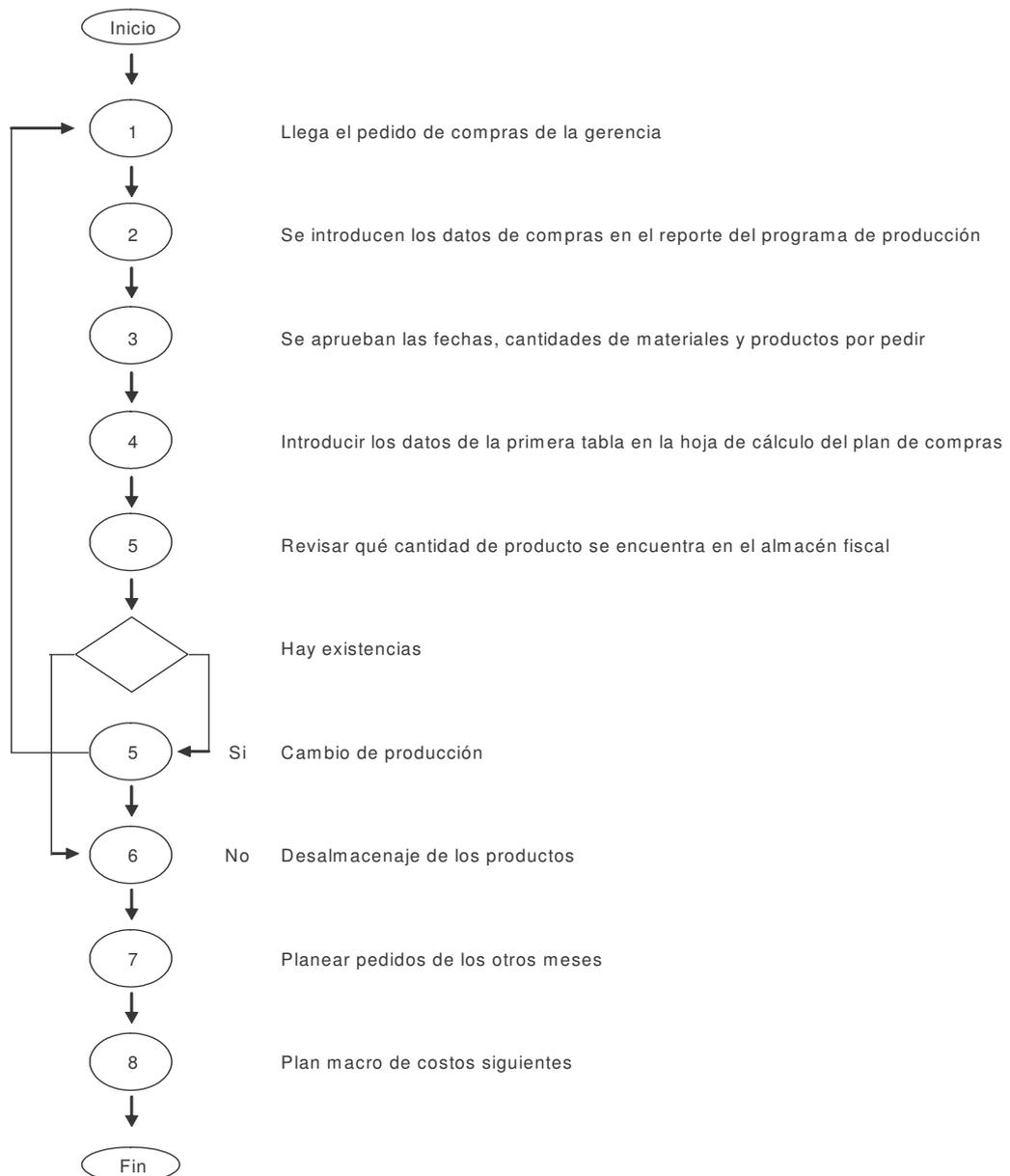
El proceso de compras inicia cuando llega la lista de los pedidos por parte de la Gerencia. Posteriormente esos datos son introducidos en el reporte del programa de producción. Con esto, se tienen que aprobar las fechas de los pedidos así como también las cantidades de los materiales y los productos que se deben pedir. Al tener todos estos datos, deben ser tabulados en un plan de compras. Cuando este plan esté listo se debe revisar qué cantidad del producto se tiene en el almacén fiscal. Dado el caso de que no se tenga suficiente producto en el almacén fiscal, se deberá variar el plan de producción, de lo contrario, se desalmacena el producto.

En el proceso actual de compras se puede detectar una gran ineficiencia, cuando el no tener producto en el almacén fiscal varía el plan de producción, lo que altera toda la planeación hecha anteriormente en el Departamento de Producción.

Por esto, que se puede concluir que es indispensable contar con una herramienta que permita pronosticar cuánto producto va a necesitar la empresa y en qué momento.

Figura #7

Diagrama de Proceso del Sistema de Compras



Elaborado por: Gustavo Marín B.

Fuente: Chiclera Costarricense S.A.

9. Conclusiones

- El problema se centra en la estrategia de manufactura que a su vez impacta el proceso de compras en la empresa.
- Chiclera Costarricense S.A. es una empresa que se dedica a la producción de pocas clases de chicles pero en gran cantidad, por lo que no es recomendable que trabaje por pedidos, como lo hace actualmente.
- No existen pronósticos de producción.
- La metodología utilizada no es la más apta para el negocio.
- El costo aproximado del problema es de ₡15.347.520,00 aproximadamente.
- No existen contratos con los clientes para que compren un mínimo de producto, ni tampoco existe un contrato con los proveedores que aseguren cierta cantidad de producto definido para determinado momento.
- No existe un presupuesto definido para el sistema de compras.
- Las herramientas de diagnóstico contribuyen a comprender el problema mediante la teoría que indica que si una empresa produce en gran cantidad pocos tipos de producto debe utilizar un sistema contra inventarios y no uno contra pedidos, como se realiza actualmente. Además, en la justificación económica se aprecia como a raíz de este problema se pierden aproximadamente ₡15.347.520,00.

Capítulo IV

1. Marco Metodológico

1.2 Tipo de investigación

La investigación es de carácter descriptivo, ya que se describe la situación actual que enfrenta la empresa analizada, así como también se mencionan y explican los aspectos recomendados de mejora en su forma de implementarse.

1.3 Sujetos y fuentes de información

La información que se recolecta en este estudio es de tipo primaria, internet, artículos de periódicos o revistas, encuestas a expertos sobre el tema analizado, personal que trabaja en la empresa Chiclera Costarricense en el departamento de compras, entre otros.

1.4 Fuentes de información primaria

- Literatura relacionada con sistemas de compras y logística.
- Entrevistas a la persona encargada de compras en la empresa donde se realiza el estudio.

1.5 Fuentes de información secundaria

- Artículos de internet acerca de sistemas de compras.

1.6 Tipo de Muestreo

Debido a que el tipo de investigación es no probabilística se realizaron encuestas a los principales encargados que participen de forma directa en el proceso de compras en la empresa Chiclera Costarricense S.A., así como también al gerente general.

1.7 Instrumentos de recolección de datos

Los datos que se recolectan se realizan mediante entrevistas, sobre todo a las personas que tienen mayor contacto con el proceso de compras y proveedores. Con estas entrevistas se pudo obtener el resultado del análisis de un diagrama de causa y efecto que se explica en el capítulo 4.

El principal objetivo de la entrevista fue obtener información que sustente el diagnóstico del estudio con base en los siguientes puntos:

- Descripción del proceso de compras
- Materiales
- Métodos
- Mano de obra
- Administración
- Capital
- Maquinaria
- Materia Prima
- Proveedores

Dentro de los puntos mencionados anteriormente, se profundizó en obtener las fortalezas y debilidades que tienen estos factores dentro de la empresa, así como también los puntos que se pueden mejorar.

Capítulo V

1. Propuesta

Después de haber realizado el diagnóstico para el sistema de compras en la empresa Chiclera Costarricense S.A. se concluyó que el principal problema que existe en esta área es que para el producto que vende la compañía no se aconseja aplicar un método dónde se produzca según los pedidos, sino que más bien sería recomendable utilizar un sistema contra inventario.

Además, este sistema se podría apoyar en realizar contratos tanto con los proveedores como con los clientes, para con esto poder llegar a tener pronósticos tanto de lo que se ocupa comprar como del producto final que puede ser entregado.

Básicamente, para iniciar con el traslado de un sistema a otro se tendría un plazo estimado de tres años. A continuación se resumen las principales actividades para implementar este sistema, esto se puede ver a continuación:

Cuadro #4
Cronograma de actividades

	Actividades	Duración (semanas)
1	Realización de la estructura del sistema propuesto (diagramación)	2
2	Realizar capacitaciones	4
3	Recopilación de datos (para sacar pronósticos)	12
4	Análisis de datos	4
5	Verificación de la calidad de los datos	4
6	Realización de muestreos de campo (verificar certeza)	4
7	Realización de la tabulación de los datos	4
8	Generar pronósticos piloto	4
9	Evaluación de confiabilidad	4
10	Adecuar plan de producción	12
11	Verificar si los pronósticos son los correctos	2
12	Generar inventario	12
13	Conocer el inventario de seguridad	12
14	Adecuar a proveedores y clientes al nuevo sistema	12

Como se mencionó anteriormente la duración del programa es de tres años y se estima que para el primer año se logre mejorar el 25% de la problemática económica que se analizó en el diagnóstico de este proyecto.

El costo total de la propuesta es de ¢19.485.000 para el primer año.

Estos costos se desglosan en el cuadro #5 de la siguiente manera:

Cuadro #5

Costo por etapa de implementación

Capacitación	¢485.000
Bodega	¢14.000.000
Recurso Humano	¢5.000.000
Total	¢19.485.000

Fuente: Chiclera Costarricense S.A.

2.1 Descripción

2.1.1 Realización de la estructura del sistema propuesto (diagramación)

Este punto se refiere a la diagramación del nuevo sistema que se basa en producir contra inventario, y no contra pedido como existe actualmente. La idea es dejar claro los pasos por seguir para la ejecución del sistema de compras, producción e inventario de la empresa, así como también los papeles de cada uno de los participantes en dicho proceso para con esto estandarizar las actividades.

2.1.2 Realizar capacitaciones

Este punto es muy importante, ya que se van a necesitar mínimo a dos personas que puedan realizar los pronósticos en el sistema. La razón de que se capacite a dos personas y no una, es debido a que siempre debe existir un reemplazo en caso de que uno de estos participantes se incapacite o retire de la compañía.

2.1.3 Recopilación de datos (para sacar pronósticos)

Esta etapa va a servir para tomar todas las muestras posibles de datos para formar la base que servirá para llevar a cabo los pronósticos. Cuántos más datos se obtengan y más confiables sean sus fuentes, el pronóstico final tendrá menor varianza.

2.2 Análisis de datos

En este punto se analizarán todos los datos que se recopilaron en el punto anterior. Este análisis comprenderá las herramientas necesarias para obtener los resultados analizados.

2.3 Verificación de la calidad de los datos

En este apartado se da una verificación de la calidad de los datos analizados que resultaron del punto anterior.

2.4 Realización de muestreos de campo (verificar certeza)

En este punto los encargados realizarán muestreos para comprobar la certeza de los análisis de datos anteriores.

2.5 Realización de la tabulación de los datos

Aquí se toman los datos reales para tabularlos seguidamente. Estos van a ser la base para realizar los pronósticos.

2.6 Generar pronósticos piloto

En este punto se llevan a cabo los primeros pronósticos, es decir el pronóstico piloto para comenzar con las pruebas. Los encargados de realizar este apartado son las personas que participaron en la capacitación que se explicó en el punto número dos.

2.7 Evaluación de confiabilidad

Es aquí donde se realiza una verificación del paso anterior. Es decir, qué tan confiable es el pronóstico que resultó producto del análisis efectuado en el punto anterior.

2.8 Adecuar plan de producción

Este paso es de suma importancia, ya que es aquí donde se debe unir el departamento de producción con el sistema de compras y pronósticos, pues se cambiará de un método de producir por pedido a uno de producir según inventario.

2.9 Verificar si los pronósticos son los correctos

Después de realizar esta interfaz, es necesario comprobar si lo que se pronosticó es realmente correcto, en caso de que no concuerde lo estimado con lo real, es necesario volver hacia atrás y volver a tomar los datos hasta que estos se acerquen a la realidad.

2.10 Generar inventario

Este punto se refiere a la cantidad de inventario que se necesita para contrarrestar la demanda que la empresa va a tener.

2.11 Conocer el inventario de seguridad

Este punto se refiere a la cantidad de inventario de seguridad que debe contar este departamento para sustentar las demandas de producto.

3. Adecuar a proveedores y clientes al nuevo sistema

Este punto debe servir como ayuda para equilibrar los pronósticos de manera que si la empresa concreta con los clientes mediante contratos a corto y mediano plazo lo que le va a vender, esto ayudará de gran forma para saber cuánta materia prima comprarle a los proveedores y poder lograr hasta mejores precios con los respectivos proveedores y mejorar los tiempos de entrega con los clientes.

Bibliografía

Casanovas, August., Cuatrecasas, Lluís. Logística Empresarial. Editorial Gestión 2000. España.

Hernández Sampieri, Roberto; Fernández Collado, Carlos y Baptista Lucio, Pilar (2003). Metodología de la Investigación. Editorial Mc Graw Hill. México.

Juran, J.M., Gryna., Frank M. (1995) .Análisis y Planeación de la Calidad. Editorial Mc-Grill. México.

Pola Maseda, Ángel. (2001). Calidad Concertada. Grupo ODE. España.

Schroeder, Roger G. (2000). Administración de Operaciones. Editorial Mc Graw Hill. México.

http://www.calidad.org/public/arti2001/1007420805_alexis.htm

<http://www.grel.org/articulos/38%20p.%2022-23.pdf>

<http://www.logispilot.com/supplychain/02.pdf>