

881217 6  
207

**UNIVERSIDAD ANAHUAC**

**ESCUELA DE INGENIERIA**



**"JUSTO A TIEMPO"  
EN LA INDUSTRIA TEXTIL**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA**

**P R E S E N T A N :**

**CARLOS CARAVEO SANCHEZ**

**DAVID ANTONIO GARCIA COSIO**

**SENEN ANTONIO GONZALEZ SUAREZ**

**CARLOS ARMANDO HASSEY ESPARZA**

**RODRIGO ANTONIO PRADO ARIAS**

**TESIS CON MEXICO, D. F.  
FALLA DE ORIGEN**

**1993**



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

# "JUSTO A TIEMPO" EN LA INDUSTRIA TEXTIL

## I N D I C E

	<b>Página</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
1.1. INTRODUCCIÓN .....	1
1.2. OBJETIVOS .....	3
<b>2. ANTECEDENTES .....</b>	<b>4</b>
2.1. BREVE HISTORIA DE LA INDUSTRIA TEXTIL EN MÉXICO .....	4
2.2. RAMAS PRINCIPALES .....	9
2.3. INDUSTRIA CALCETERA EN MÉXICO .....	12
<b>3. ANALISIS FUNDAMENTAL DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA INDUSTRIA TEXTIL EN MEXICO .....</b>	<b>12</b>
3.1. ENTORNO EN EL QUE SE DESARROLLAN .....	14
3.2. LOS PRINCIPALES PROBLEMAS DE LA INDUSTRIA TEXTIL .....	21
3.3. COMERCIALIZACIÓN DE LOS PRODUCTOS TEXTILES .....	23
3.4. RELACIONES LABORALES .....	25
3.5. APOYOS FISCALES Y TRIBUTALES .....	26
3.6. REGULACIÓN DEL COMERCIO EXTERIOR DE TEXTILES .....	26
<b>4. INDUSTRIA TEXTIL CALCETERA .....</b>	<b>30</b>
4.1. SITUACIÓN ACTUAL .....	30

	<b>Página</b>
4.2. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO .....	31
4.3. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO .....	31
4.3.1. RECEPCIÓN DE MATERIAS PRIMAS Y ALMACENAJE .....	32
4.3.2. TEJIDO DEL CALCETÍN .....	35
4.3.3. COSIDO DE LA PUNTERA .....	39
4.3.4. LAVADO DEL CALCETÍN .....	41
4.3.5. SECADO DEL CALCETÍN .....	42
4.3.6. HORMADO DEL CALCETÍN .....	42
4.3.7. EMPAQUE Y ALMACENAMIENTO .....	45
<b>5. SINTOMATOLOGÍA Y DIAGNÓSTICO DE LA EMPRESA ANALIZADA .....</b>	<b>49</b>
5.1. SINTOMATOLOGÍA .....	49
5.2. DIAGNÓSTICO .....	50
<b>6. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA "JUSTO A TIEMPO" (J.A.T.) .....</b>	<b>56</b>
6.1. DEFINICIÓN .....	60
6.2. HISTORIA .....	61
6.3. OBJETIVOS QUE PERSIGUE .....	64
6.4. VENTAJAS Y DESVENTAJAS .....	66
<b>7. PRUEBA PILOTO DE IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA "JUSTO A TIEMPO" (J.A.T.) EN LA INDUSTRIA TEXTIL CALCETERA, DE LA EMPRESA ANALIZADA .....</b>	<b>72</b>
7.1. DESCRIPCIÓN DE LA PRUEBA PILOTO .....	72
7.1.1. MERCADOTECNIA (DEPARTAMENTO DE VENTAS) ..	73
7.1.2. COMPRA DE MATERIAS PRIMAS .....	74
7.1.2.1. POLÍTICAS GENERALES DEL DEPARTAMENTO .....	74
7.1.2.2. SOLICITUD DE REQUERIMIENTOS INTERNOS .....	75
7.1.2.3. PEDIDOS A PROVEEDORES .....	76
7.1.2.4. CONTROL Y SEGUIMIENTO DE PEDIDOS .....	76

	<b>Página</b>
7.1.3. PRODUCCIÓN .....	77
7.1.3.1. BODEGA DE MATERIAS PRIMAS .....	80
7.1.3.2. TEJIDO .....	83
7.1.3.3. ALMACENAMIENTO INTERMEDIO PARA COSIDO Y RASURADO .....	86
7.1.3.4. COSIDO .....	87
7.1.3.5. ALMACENAMIENTO INTERMEDIO EN PLANCHADO .....	91
7.1.3.6. LAVADO, PLANCHADO Y EMBALADO .....	91
7.1.3.7. ACABADO .....	98
7.1.3.8. ALMACÉN DE PRODUCTOS TERMINADOS Y SURTIDO A CLIENTES .....	104
<b>8. RESULTADOS Y EVALUACIÓN ECONÓMICA .....</b>	<b>108</b>
8.1. RESULTADOS POR DEPARTAMENTO .....	109
8.2. EVALUACIÓN ECONÓMICA .....	119
8.2.1. COSTO VS. BENEFICIO .....	119
8.2.2. RENTABILIDAD .....	120
<b>9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>122</b>
<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>127</b>

# 1. INTRODUCCIÓN.

## 1.1. INTRODUCCIÓN.

En los años subsecuentes a la apertura del mercado mexicano frente a los mercados internacionales, los empresarios de nuestro país y sus empresas se enfrentaron a una competencia antes desconocida para ellos, que les hizo replantear completamente las bases que durante décadas habían prevalecido en todas las políticas de las organizaciones.

Así pues, la búsqueda de calidad, eficiencia y en general de competitividad para alcanzar estándares internacionales en las operaciones y en la administración, se derivó de factores más bien externos que internos a la misma empresa, debido a la globalización de los mercados en busca de oportunidades no sólo en el mercado nacional sino también el internacional. Debido a esto ha tomado, cada vez, mayor importancia la implantación de sistemas modernos de administración.

El choque dramático que representó la implementación de los sistemas modernos de administración a todos los niveles de la empresa se ha visto agravado, al enfoque de metas particulares y a la intención de basarse únicamente en departamentos cerrados, buscando con esto la reducción de inventarios, costos, mejorar la calidad, etc..., en cada uno de los departamentos, se ha buscado únicamente el beneficio a corto plazo, sin tener en cuenta el mediano y largo plazos.

Por otra parte, el mundo industrializado en la actualidad avanza a pasos agigantados mejorando, cambiando y descubriendo sistemas que faciliten cada vez más la eficiencia de las empresas.

En el entorno descrito anteriormente que a primera vista parece caótico, se presentan una gama de oportunidades, que pueden convertir a las empresas mexicanas en eficientes jugadores capaces de competir en los mercados internacionales.

Las ventajas que se presentan actualmente en nuestro país son: los cambios sociales, políticos y económicos, los cuales están enfocados a permitir a las empresas desenvolverse en un entorno cada vez más competitivo a nivel internacional, con lo que se encuentran mayores posibilidades de crecimiento.

Cabe mencionar, que a pesar de encontrarnos en un marco más ventajoso, todavía existen obstáculos que afrontar, y los cuales no pueden enfrentarse en base a fórmulas internacionales vigentes para las necesidades de cada país en particular, por lo que el considerar las condiciones particulares de nuestro mercado resulta de gran importancia si se quiere implementar los sistemas modernos de administración que den como resultado un mejor desenvolvimiento de las empresas. Tomando en cuenta lo anterior existen empresas mexicanas que han demostrado que sí se puede y con resultados contundentes.

Es importante, antes de la implementación de cualquier sistema moderno de administración, considerar la rama o giro en el cual la empresa se desarrolla, esto determinará los programas más útiles a implementar sin dejar de tener en cuenta el giro global del negocio.

Consecuentemente y en el caso específico de la industria textil mexicana que se ha caracterizado por tener un bajo nivel de inversión de capital, escasa planeación financiera y alto grado de "capacidad" ociosa, factores que limitan y que reducen los niveles de competitividad y los hace más vulnerables frente a productos importados. Es así como la industria textil hasta hoy ha producido para el mercado interno, dejando a un lado las oportunidades que presentan los mercados internacionales.

Debido a tal situación, resulta necesario la implementación de sistemas modernos de administración. De ahí la inquietud para la implementación del presente estudio, basado en la implementación del sistema "JUSTO A TIEMPO" (J.A.T.) en la industria textil.

## **1.2. OBJETIVOS.**

A continuación se indicará el objetivo principal de la tesis así como, de las metas a alcanzar en la realización de dicho trabajo.

### **1.2.1. OBJETIVO GENERAL.**

Analizar la implementación del sistema moderno de administración J.A.T. en la industria textil calcetinera para así poder enfrentar de manera eficaz los retos actuales, frente a un mercado cada vez más competitivo.

### **1.2.2. OBJETIVOS PARTICULARES.**

- a) La organización del sistema productivo para responder mejor a la demanda.
- b) Implementar el sistema J.A.T. en todos los niveles, enfocados a alcanzar la eficacia, calidad, agilidad, productividad y, sobre todo, la competitividad que requiere la industria en la actualidad.
- c) Disminuir de manera importante los costos e inventarios de materia prima, producto en proceso y producto terminado.
- d) Minimizar tiempos muertos, materiales desperdiciados, así como, movimientos y trabajos inútiles, traducándose en mejor utilización de la capacidad instalada y de los recursos humanos.
- e) Reducir los plazos de entrega con el fin de ser más competitivos y tener la oportunidad de obtener un mejor lugar dentro del mercado actual.
- f) Mejorar la oferta de los productos que se fabrican dentro de la empresa en precio, calidad y tecnología.



## 2. ANTECEDENTES.

### 2.1. BREVE HISTORIA DE LA INDUSTRIA TEXTIL EN MÉXICO.

A continuación se presentará una síntesis histórica del nacimiento y desarrollo que tuvo la industria textil en nuestro país.

Sabemos, sin embargo, que no es posible fijar la fecha exacta de cada invención, pero sí se puede determinar, al menos aproximadamente, el momento en el que intervienen hechos nuevos y significativos en cada campo de investigación.

Los inicios de la industria textil fueron muy difíciles, al existir numerosos obstáculos y trabas que limitaban su crecimiento y desarrollo, a pesar de la rica tradición indígena en materia de textiles de antes de la conquista.

Como ejemplo se puede observar que la manufactura de hilos y tejidos antes del dominio español tuvo una de sus más ricas conquistas.

"Usaban fibras de algodón, henequén y maguey, a las cuales daban color rojo con cochinilla; rubio y anaranjado, con la semilla de achiote; negro con una tierra minera; y blanco calcinando el sulfato de calcio. Con estos y otros materiales naturales confeccionaban prendas para abrigarse y vestirse, como mantas, faldas de enredo, túnicas, etc..." (1)

Sin embargo, y como consecuencia de la conquista, el desarrollo de la industria textil sufrió algunos obstáculos, entre los que se puede mencionar los siguientes: múltiples prohibiciones a la producción textil con el objeto de proteger las importaciones provenientes del exterior, rezago tecnológico con respecto a los países capitalistas pioneros, etc.

---

(1) Enciclopedia de México, tomo XII, 3a. edición, p. 388.

"El consejo de Indias se opuso al cultivo de cáñamo, de lino, la vid, y la morena, prefirió que los habitantes de la Nueva España se vistieran con telas de algodón compradas en Manila y Cantón o importadas de Cádiz por medio de barcos españoles. Que protegían las manufacturas de esas colonias. Sólo se permitió la elaboración del algodón en "Mantas Gordas" para cubrir la desnudez del indio, importándose de Europa todas las telas finas que consumía la población acomodada". (2)

Con ello se ocasionó, la alteración en la organización del trabajo, escasez de capital, insuficientes medios de transporte, así como vías de comunicación y en general las trabas que enfrentaba la economía mexicana en su conjunto en el paso a su consolidación capitalista.

A partir de la tercera década del siglo XIX bajo los gobiernos de Guerrero y Bustamante se adoptaron una serie de medidas con el fin de fomentar la industria nacional, especialmente al ramo textil, contribuyendo el gobierno a la adopción de mecanismos proteccionistas a la producción interna.

El Banco de Avío, fundado en 1830, sería la institución que alentaría y promovería el crecimiento de la industria textil, otorgando créditos y facilidades para su desarrollo, importando maquinaria extranjera y personal que instruyera su manejo.

A finales del siglo XIX y principios del XX, la industria textil era ya capitalista, fábricas movidas con sistemas a vapor, obreros, y producción para el mercado. Pero las huelgas y movimientos de la época, dan señal de la fuerza de esa industria y de las terribles condiciones de trabajo que existían en ella.

A partir de entonces la industria textil se extendió a otras regiones, aumentando su crecimiento y desarrollo.

---

(2) López Rosado D. Breve Historia de la Industria Textil Algodonera en México. Revista de Economía. p. 129.

El Banco de Avío fue una institución que en sus doce años de existencia impulsó catorce proyectos de inversión: para producir tejidos de algodón; para la cría de gusanos de seda y manufacturas textiles.

Asimismo, con el uso de la electricidad y la introducción de maquinaria moderna movida por energía hidroeléctrica se impulsaron cambios cuantitativos y cualitativos en esta rama.

El uso de la electricidad favoreció la reducción de los costos de producción, principalmente la energía utilizada en mover husos y telares; se mejoró el control de la temperatura en las fábricas y almacenes; y al poder alumbrar las instalaciones se hizo posible aumentar la jornada de trabajo, logrando con ello elevar la producción.

Con el uso de la nueva fuente de energía fue posible incorporar maquinaria sofisticada, como los motores de combustión interna y equipo automático de alta velocidad.

"El telar Northrop apareció por primera vez en el mercado en 1895 y fue recibido con entusiasmo por los industriales mexicanos. Un año después estaban en uso 80 telares de este tipo ..." (3)

El notable crecimiento de la industria textil a finales del siglo XIX y comienzos del XX, se basó en el incremento de telares modernos en detrimento de los antiguos; así como el aumento de la producción y del número de fábricas y trabajadores ocupados en la rama.

El periodo de mayor crecimiento de la industria textil, fue a finales del siglo XIX y como punto más alto el de 1905.

Sin embargo, a partir de 1910 se produce una desaceleración de la actividad industrial en general, que afecta de manera particular a la textil, ya que durante estos años culmina el proceso de la renovación

---

(3) Keremittis, D. La Industria Textil a finales del siglo XX. Edit. Sep-setentas. p. 99-100.

tecnológica de la rama y el surgimiento de muchas empresas textiles, entrando el país en una profunda crisis económica, la cual sirve como preámbulo a un gran hecho histórico: "La Revolución Mexicana".

Es hasta finales de 1920, que la paz puede consolidarse en todo el país, y con ella reanudarse las actividades económicas que con el conflicto armado quedaron paralizadas.

A pesar de tal estancamiento, la industria textil-hilados y tejidos de algodón, seguía siendo la más importante.

"La Revolución... imprime modalidades en esta industria tanto por elementos materiales, como por los nuevos principios de trabajo reclamados por los obreros". (4)

El gobierno del General Cárdenas, impulsó una serie de medidas económicas y sociales, que favorecieron a la economía nacional y sobre todo a la industria textil con el incremento de los ingresos de la población rural y urbana, y los aumentos a los impuestos por la importación de artículos textiles.

En los años posteriores a la Segunda Guerra Mundial se intentó modernizar la industria, fueron instaladas quince nuevas fábricas y se mejoraron las anteriores, logrando que los productos textiles mexicanos se exportaran hacia países de Centro y Sudamérica.

Así, entre los cambios más importantes registrados en los años de postguerra se pueden mencionar los siguientes:

- 1.- La pérdida de los mercados conquistados durante la guerra, por lo que las exportaciones bajan del 30% del valor de la producción en 1945 y al 10% en 1950.

---

(4) López Rosado D. Op. Cit. p. 248.

- 2.- El consumo interno se eleva considerablemente en 1950 a un nivel superior al de 1940, en 42%.
- 3.- Después de la guerra, la mayor parte de la planta pasó a operar por debajo de la capacidad y sólo los subsidios y las medidas proteccionistas lograrán mantener su actividad.

Es importante mencionar, que otro factor de importancia fue el cambio de la producción textil a partir de fibras naturales y el nuevo uso de fibras químicas. En fibras químicas se inicia en 1944 la instalación de Celanese Mexicana. Otra compañía fundada en estos años fue Viscosa Mexicana.

Con la instalación de empresas como las antes señaladas se inició el proceso de producción de fibras químicas en México, que años más adelante, tenderían al desplazamiento de las fibras tradicionales elaboradas con materias primas naturales.

En estos años fue también importante la incidencia del Estado con la promulgación de medidas de política económica orientadas a la industria textil, con el fin de atender sus peculiares problemas y facilitar su desenvolvimiento.

Entre algunas de las reformas más importantes, se encuentran las realizadas en materia laboral, física y arancelaria.

Entre los cambios más importantes que sufrió la industria textil en los años cincuenta, se mencionan:

- 1.- Cobran importancia, sobre todo después de 1955, en que se dinamiza la producción de fibras químicas con la presencia de grandes consorcios internacionales.

- 2.- Mantienen su importancia relativa, las actividades tradicionales ligadas a las fibras hechas con algodón, y la fabricación y preparado de hilados de fibras blandas.

El desenvolvimiento de la industria textil en la década de los setenta, siguió confirmando la tendencia que venía siendo evidente desde años anteriores como la pérdida relativa en el conjunto de la economía y en la participación dentro de las manufacturas.

Es así como la crisis económica de los setentas y las devaluaciones del peso, impidieron que la modernización se llevara a cabo en esos años, lo cual ocasionó un retraso dentro de la industria textil.

La industria textil en la actualidad ocupa un lugar preponderante dentro de la economía nacional, sin embargo, es importante que los cambios que se dieron en los últimos 20 años debido a la modernización que poco a poco se logró, den los frutos requeridos para este importante rubro. Resulta importante valorar el proceso histórico por el cual atravesó la industria textil en nuestro país.

## **2.2 RAMAS PRINCIPALES.**

A continuación se mencionarán las principales ramas de dicha industria:

- Sección Algodón.
- Sección Lana.
- Sección Fibras Artificiales y Sintéticas.
- Sección Hilaturas Acrílicas.
- Sección Calcetines.
- Sección Medias.
- Sección Pasamanería.
- Sección Tejido de Punto.

- Sección Tricot.
- Sección Acabados y Estampados.

### **SECCIÓN ALGODÓN.**

Dicha sección se caracteriza por requerir de maquinaria muy costosa. Por su fabricación de hilo, la sección opera entre el productor del algodón y el industrial textilero, y no desarrollan productos finales que lleguen directamente al consumidor.

### **SECCIÓN LANA.**

El principal problema de dicha sección son los altos costos de aranceles a la importación de maquinaria, colorantes y lana, los cuales encarecen sustancialmente la producción.

### **SECCIÓN FIBRAS ARTIFICIALES Y SINTÉTICAS.**

Esta sección depende directamente de las materias primas derivadas de la petroquímica. Su principal problema es que la calidad de las materias primas nacionales es notablemente más baja que las de las importadas de otros países.

### **SECCIÓN HILATURA ACRÍLICA.**

Aquí se depende del suministro de su materia prima, de tres grandes empresas de otro ramo industrial - la subrama de fibras artificiales y sintéticas.

El problema para las empresas de hilaturas acrílicas, es que debido a la existencia de tales empresas, no tienen libre acceso a la importación de las materias primas de mejor calidad que se requieren.

### **SECCIÓN CALCETINES.**

Se depende aquí de la materia prima, la cual es derivada de la petroquímica, controlado por muy pocas empresas.

En este caso, por el tipo de proceso productivo que utilizan las empresas que corresponden a esta sección, los productos salen directamente terminados de un solo proceso.

### **SECCIÓN MEDIAS.**

En esta actividad existe un problema particular, el de una muy alta rotación de personal por competencia entre las empresas.

Asimismo, presenta los mismos problemas que la sección de calcetines.

### **SECCIÓN PASAMANERIA.**

Es una rama muy artesanal y muy poco modernizada. Su principal problema radica en algunas de las características de su contrato-ley, que a veces se vuelve obsoleto.

### **SECCIÓN TEJIDO DE PUNTO.**

Se caracteriza por una fuerte tradición familiar. A pesar de que ofrece una gama de productos muy amplia, su actividad principal radica en la producción de suéteres. Entre sus principales problemas se encuentran los altos costos de la maquinaria necesaria para la modernización de las plantas.

### **SECCIÓN TRICOT.**

A diferencia de las demás empresas, ésta se caracteriza por su carácter moderno y su orientación hacia el mercado exterior. Su problema



son las fuertes inversiones que hay que realizar destinadas al mantenimiento del inventario necesario.

### **SECCIÓN ACABADOS Y ESTAMPADOS.**

Aquí no se elabora ningún producto como en las demás. Tiene que enfrentar problemas como el de la contaminación (particularmente en el teñido), elevado costo de los colorantes, falta de crédito para la compra de maquinaria, etc.

### **2.3. INDUSTRIA CALCETINERA EN MÉXICO.**

Esta es un industria relativamente reciente comparada con las otras ramas de la industria textil, su formación en México fue principalmente desarrollada en el área metropolitana y en Puebla, más adelante surgieron plantas por todo el país, principalmente en el estado de Jalisco.

Al principio las plantas eran pequeños talleres y muchas de ellas fueron fundadas por emigrantes, con maquinaria usada. Debido al rápido crecimiento de este sector, se formaron importantes grupos que lograron incorporar tecnología de punta y calidad de exportación.

En la década de los setentas, esta industria, como gran parte del país tuvo importante crecimiento y logró una rentabilidad que le permitió efectuar importantes inversiones. Entre los principales grupos calceteros se encontraban:

CANNON MILLS, S.A. DE C.V.  
LLOYDS LONDON, S.A. DE C.V.  
CALCETINES DUREX, S.A. DE C.V.  
INTERPUNTO, S.A. DE C.V.

Al llegar los ochentas se enfrentaron a una crisis importante, causada por las deudas adquiridas en moneda extranjera por la compra de maquinaria en otros países, la caída del mercado interno y la invasión

en el país de maquinaria usada de pequeño diámetro, así como los elevados índices inflacionarios, presentando un reto importante a los fabricantes establecidos.

En estos años se desarrolló una importante tecnología en este sector, principalmente en máquinas de tejido donde el cambio fue impresionante y, en pocos años hizo que la maquinaria del país quedara obsoleta. Por la situación que prevalecía muchas fábricas no pudieron adquirir esta nueva tecnología y algunas nuevas fábricas pudieron desarrollarse y competir en el mercado con esta tecnología.

Al llegar los noventas, las fábricas que lograron sobrevivir, invirtieron en maquinaria nueva y enfrentaron de golpe la apertura del mercado. Al principio este sector fue el menos afectado debido a una fuerte competencia interna e inclusive algunos fabricantes llegaron a exportar.

Sin embargo esto no duró mucho tiempo. Las importaciones comenzaron a crecer gradualmente, reduciéndose la competitividad de los artículos mexicanos con la disminución del deslizamiento contra la inflación en el sistema cambiario, lo que dio como resultado la sobrevaluación del peso. En estos momentos podemos decir que las empresas calceteras que han sobrevivido se encuentran en la necesidad de invertir en maquinaria, tecnología de punta, etc. para poder seguir creciendo.

El reto de los siguientes años será importante y limpiará del mercado a muchos productores que no se actualicen.

Una tendencia que hemos detectado es el interés de los fabricantes nacionales de buscar asociaciones con empresas extranjeras, en particular aquellas de Estados Unidos, que permita mejorar las operaciones actuales de las empresas y abra las puertas a un intercambio productivo recíproco, siguiendo con lo que otros sectores han experimentando.

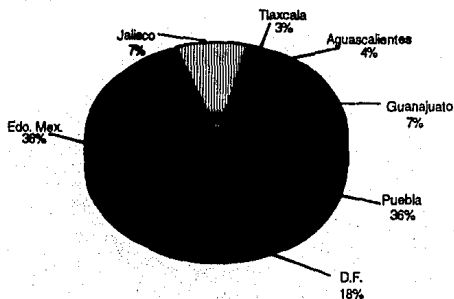
### 3. ANALISIS FUNDAMENTAL DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA INDUSTRIA TEXTIL EN MÉXICO.

#### 3.1. ENTORNO EN EL QUE SE DESARROLLA.

El concepto de industria textil en el mundo varía en función a los procesos, eslabones o cadenas de esta rama productiva, que se integren en el concepto. En los países industrializados se entiende por "industria textil" a todas aquellas actividades que comprenden desde la elaboración de las fibras, hasta los productos terminados.

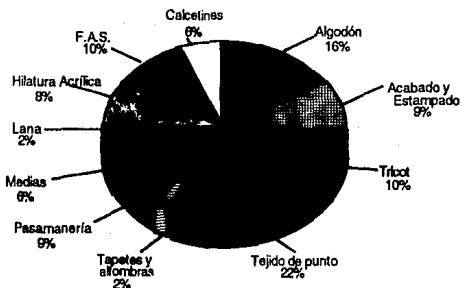
En México la "industria textil" abarca los procesos de hilados, tejidos y acabados, y los productos terminados que resultan directamente del tejido (medias, calcetines, toallas, alfombras, tapetes, cochas, etc.). Sin embargo, a diferencia de los países industrializados, los procesos de elaboración de fibras y el de confección (industria del vestido), no están incluidos en la definición general de industria textil.

El conjunto de la industria textil nacional esta integrada por 2,249 empresas, de las cuales el 86% lo constituyen establecimientos pequeños y micros. En la gráfica se muestra la distribución regional de las empresas del sector.



Cabe destacar, que el 70% de las empresas se localizan en los estados de Puebla, México y en el Distrito Federal.

La siguiente gráfica muestra la distribución de las empresas de acuerdo con la sección a la que pertenecen.



Cabe mencionar que casi el 50% de las empresas se agrupan en las secciones de Tejido de Punto, del Algodón y de la de Fibras Artificiales y Sintéticas.

La industria textil esta representada por cuatro cámaras. La Cámara Nacional de la Industria Textil (Canaintex) agrupa la mayoría de las empresas y está dividida en diez secciones que son: acabados y estampados, algodón, calcetines, fibras artificiales y sintéticas, hilatura acrílica, lana, medias, pasamanería, tejidos de punto y tricot.

La Cámara de Occidente abarca en su jurisdicción a 6 estados de la república: Jalisco, Guanajuato, Nayarit, Colima, Sinaloa y Michoacán. Su organización es similar a la Canaintex e incluye a todas las secciones. Actualmente cuenta con 350 empresas localizadas en su mayoría en los estados de Jalisco y Guanajuato. Los estados que menos contribuyen a la industria son Nayarit y Colima.

La Cámara Textil del Norte abarca los estados de Tamaulipas, Nuevo León, Durango, Coahuila y Chihuahua. Sin embargo, cuenta con muy pocas empresas. En 1989 esta Cámara agrupaba a 40 empresas y actualmente a 35. Por esta razón, no incluye a todas las secciones de la rama. Se trata de una Cámara básicamente algodонера y sus empresas consumen aproximadamente el 30% del algodón producido en el país. Sin embargo, algunas de sus afiliadas también producen fibras sintéticas. Las principales empresas de esta Cámara se encuentran en los estados de Nuevo León y Coahuila. Entre ellas destacan: Compañía Industrial de Parras, Fábricas El Carmen e Hiladuras de la Laguna. En su mayoría las empresas están integradas verticalmente y cuentan con capital mexicano en 99%.

La Cámara Textil de Puebla y Tlaxcala afilia a 461 empresas en los dos estados que comprende. En su gran mayoría se trata de empresas pequeñas y micro (20 grandes, 80 medianas, 236 pequeñas y 125 microempresas). Está organizada en las siguientes secciones: regeneradoras de borras; hilatura y tejido plano de algodón; hilatura y tejido plano de fibras químicas; hilatura y tejido plano de lana; acabado, teñido y estampado; tejido de punto; bonetería; pasamanería; textiles no tejidos; tejidos de alfombras y tapetes; y tejido y confección de toallas. Esta es una Cámara cuyas empresas trabajan fundamentalmente con lana, algodón y fibras químicas. Entre las principales empresas se encuentran: Textiles la Libertad, Textiles el Centenario, Industrias Texel, Hergo, Politex, Hilos Súper Finos, Atoyac Textil, La Poblana, Ocotlán Textil del Grupo Omnitex, Fusión Internacional Textil y Sky-Lab 2000, entre otras.

Las empresas algodonerías están localizadas en Puebla, Cholula, Panzacola y Xicoténcatl y las laneras en Santa Ana, Chihautempan y en Tlaxcala. El capital de las empresas es nacional en 98%, y sólo dos empresas incluyen capital español e italiano. Ninguna de estas dos empresas destaca entre las más importantes.

El cuadro que a continuación se presenta, muestra la participación de la industria textil en el Producto Interno Bruto (PIB) del país durante la década de los ochenta. A pesar de los efectos de la crisis económica y de la apertura comercial, la participación de esta industria no ha sufrido grandes cambios, pues pasó de constituir el 1.39% del PIB total en 1980, al 1.2% en 1989. De la misma manera, la participación de la industria textil en la industria manufacturera disminuyó de 6.3% en 1980, al 5.4% en 1989.

**PRODUCTO INTERNO BRUTO  
1980-1989  
Millones de Dólares de 1980**

AÑO	PIB TOTAL (A)	PIB MANUFACTURERO (B)	(B/A)	PIB TEXTIL (C)	(C/A)	(C/B)
1980	194,765.3	43,087.3	22.12	2,714.6	1.39	6.30
1981 Var % 81/80	211,851.2 8.9	45,865.3 6.4	21.65	2,824.4	1.33	6.16
1982 Var % 82/81	210,521.0 (0.6)	44,608.4 (2.7)	21.19	2,634.5 (0.7)	1.25	5.91
1983 Var % 83/82	201,686.9 (4.2)	41,111.3 (7.8)	20.38	2,560.7	1.27	6.23
1984 Var % 84/83	208,968.2 (4.2)	43,172.5 5.0	20.66	2,554.9 (2.3)	1.22	5.92
1985 Var % 85/84	214,387.5 2.6	45,797.8 6.1	21.36	2,653.7 3.9	1.24	5.79
1986 Var % 86/85	206,466.8 (3.7)	43,390.0 (5.3)	21.02	2,546.6 (4.0)	1.23	5.87
1987 Var % 87/86	209,861.0 1.6	44,648.7 2.9	21.28	2,525.3 (0.8)	1.2	5.66
1988 Var % 88/87	212,770.0 1.4	43,817.3 3.0	20.59	2,584.1 2.3	1.21	5.9
1989 Var % 89/88	218,910.0 2.9	48,740.0 6.0	22.26	2,635.2 2.0	1.2	5.41

En el siguiente cuadro, llama la atención el hecho de que, a pesar de que el PIB manufacturero a nivel nacional creció durante el periodo 1987-1989, la participación de la industria textil en ese sector disminuyó de 5.66% a 5.41%. Este periodo coincide con los primeros años de la apertura comercial, por lo que la variación se explica por su impacto en la industria textil. Sin embargo, en relación con otras ramas de la industria nacional, la textil ha mantenido su participación en el PIB de la industria manufacturera, prácticamente en el mismo nivel durante ese periodo.

**PRODUCTO INTERNO BRUTO EN LA INDUSTRIA  
MANUFACTURERA POR RAMAS, 1987-1989**  
Porcentuales

INDUSTRIA	1987	1988	1989
ALIMENTO, BEBIDAS Y TABACOS	27.0	26.9	26.5
TEXTIL	5.6	5.6	5.4
MADERA Y SUS PRODUCTOS	4.0	3.9	3.6
IMPRESA Y EDITORIAL	5.7	6.1	6.1
VESTIDO	3.8	3.7	3.5
QUÍMICA Y DERIVADOS DEL PETRÓLEO, CAUCHO Y PLÁSTICOS	18.3	18.7	18.4
MINERALES NO METÁLICOS	7.1	7.1	7.0
METÁLICA BÁSICA	6.2	6.5	6.1
PRODUCTOS METÁLICOS, MAQUINARIA Y EQUIPO	17.0	19.3	19.0
OTRAS	5.3	2.2	4.4
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

En el siguiente cuadro se observan las ventas del sector durante los últimos años que han sido muy irregulares durante el periodo 1988-1987. Posteriormente, no se ha publicado información al respecto, aunque según información verbal recopilada, el sector muestra que las ventas se han mantenido durante el periodo de 1988-1991, disminuyendo, un poco durante el año de 1992 debido a la desaceleración que ha sufrido en general la economía del país.

**VENTAS DE LA INDUSTRIA TEXTIL MEXICANA, 1985-1987**  
**Millones de Dólares.**

ACTIVIDAD	1985	%	1986	%	1987	%
HILADO TEJIDO Y ACABADO DE ALGODÓN	307.4	37.7	625.3	34.9	279.8	39.2
FABRICACIÓN DE CASIMIRES, PAÑOS Y COBIJAS	84.6	10.4	64.6	10.3	71.2	10.0
FABRICACIÓN DE ESTAMBRES	65.3	8.0	38.7	9.4	65.5	9.2
HILADO, TEJIDO Y ACABADO DE FIBRAS SINTÉTICAS	325.0	40.0	250.1	40.0	264.3	37.0
HILADO, TEJIDO Y TORCIDO DE HENEQUEN	32.6	3.9	33.9	5.4	33.2	4.6
<b>TOTAL</b>	<b>814.9</b>	<b>100</b>	<b>1032.6</b>	<b>100</b>	<b>714</b>	<b>100</b>

La tendencia general de la industria textil contrasta con la experiencia de las principales empresas de la rama. En ellas existe una tendencia favorable, así observada entre compañías preocupadas por la inversión de capital en proyectos de modernización y automatización, dando como resultado una operación más eficiente, traduciéndose en reducción de costos, incremento de las utilidades, obtención de ventajas competitivas, anticipación a los cambios y generación de empleos mejor remunerados.

Por lo que toca al empleo, durante el periodo 1985-1989, la industria textil ocupó al 7% del total de la industria manufacturera, como se muestra en el cuadro siguiente:



**EMPLEO TOTAL DE LA INDUSTRIA TEXTIL.**  
Miles de Personas.

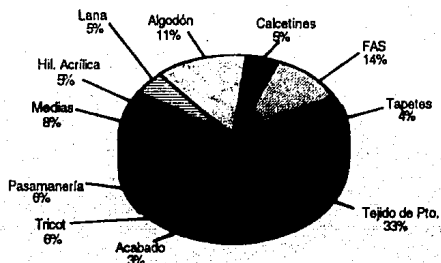
1985	%	1986	%	1987	%	1988	%	1989	%
------	---	------	---	------	---	------	---	------	---

A. EMPLEO TOTAL DE LA INDUSTRIA	21,956	21,640	21,841	21,891	23,514
B. EMPLEO TOTAL EN LA INDUSTRIA MANUFACTURERA	2,451	2,404	2,430	2,427	2,596
C. EMPLEO TOTAL DEL SECTOR	172	168	169	168	182

PARTICIPACIÓN							
Ind. Manufacturera (C/A)		0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
Ind. Textil (C/B)		7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.7

Destaca en especial 1989, pues ese porcentaje llegó al 7.7%, que en números absolutos representó 181,700 empleos. Para 1991 el empleo total de la industria textil se incrementó hasta 250,000 trabajadores. La razón fundamental que explica el incremento en el empleo del sector textil es que su estructura productiva se basa en la utilización intensiva de mano de obra.

En la siguiente gráfica se muestra la distribución del empleo en la industria textil, con datos de 1990:



Como se observa, la sección de Tejido de Punto es la que más personal ocupa con el 33.5%. Le siguen las secciones de Fibras artificiales y sintéticas y la de Algodón, con 14.4% y 10.9% respectivamente.

### **3.2 PRINCIPALES PROBLEMAS DE LA INDUSTRIA TEXTIL EN MÉXICO.**

La falta de integración vertical y la modernización de los sistemas administrativos y productivos son dos de los principales obstáculos que actualmente enfrenta la industria textil mexicana.

El dominio del mercado por un reducido número de productores de fibras artificiales y sintéticas, aunado a la problemática sui géneris del campo mexicano, dificultan la disponibilidad de las materias primas para la industria, reduciendo la posibilidad de vincular los procesos de hilado y tejido al de producción de fibras básicas.

Los costos de producción es otro de los problemas internos que atañen a la industria textil. Las tasas y plazos de financiamiento se revelan como obstáculos para la reducción de los costos de los productos textiles, con la consecuente pérdida de competitividad ante los productos externos.

La modernización de la planta productiva representa otro problema interno que frena la productividad del sector textil, además de ahondar la marcada dependencia tecnológica con el exterior.

Por lo que respecta a los problemas estructurales que experimentan las empresas del sector textil, pueden señalarse los aspectos jurídicos y fiscales como factores que frenan el desarrollo industrial.

La regulación jurídica a la que está sujeta la industria textil, se centra en lo relativo a las condiciones laborales expresadas a través de seis Contratos Ley que rigen las diferentes ramas de este sector. Por su carácter generalizado, no consideran las condiciones laborales particulares entre las empresas de cada sección de la rama, impidiendo tomar en cuenta las dimensiones, las características y las especialidades de las empresas, rigidizando, en consecuencia, su capacidad competitiva.

En el ámbito fiscal, la falta de apoyos gubernamentales ha inhibido la canalización de nuevas inversiones para la ampliación de la capacidad instalada de las empresas del sector. La enorme cantidad de trámites burocráticos para el cumplimiento de las obligaciones fiscales, pese a los programas de simplificación administrativa, conducen a la formación extra de áreas específicas dentro de las empresas, ajenas a la naturaleza del proceso productivo, elevando de forma indirecta los costos de su funcionamiento, restando competitividad a los artículos textiles mexicanos.

Los problemas de la infraestructura nacional que han frenado la productividad de las empresas del sector, son la disponibilidad, calidad y eficiencia de los servicios; siendo la falta de agua y las interrupciones de electricidad los aspectos de infraestructura que más afectan la productividad de esta industria.

La excesiva regulación de los servicios aduanales se ha invertido en un doble problema que enfrentan los industriales del sector textil para la colocación de sus productos en el exterior, por una parte, y para la importación de los insumos y tecnologías necesarias, por la otra.

Los trámites y elevados costos de exportación e importación, son algunos de los problemas vinculados al comercio exterior mexicano que detienen, y en ocasiones llegan a desalentar por completo, el libre flujo comercial de los productos de esta rama industrial.

Es importante mencionar la existencia de cuotas a la exportación de textiles mexicanos, impuestas por los Estados Unidos de América, en el marco del Acuerdo Multifibras, restando terreno al libre flujo comercial de los productos textiles nacionales en los industriales. Por su importancia, este problema se analizará posteriormente en el apartado dedicado al comercio exterior.

Los aranceles a la importación de maquinaria e insumos para la producción de textiles, se han convertido en el obstáculo generalizado para la modernización y ampliación de la competitividad de las empresas del sector.

La carencia de estos bienes en el mercado nacional cuestionan la pertinencia de tales impuestos, que en opinión de los representantes de la industria textil, tendrían que anularse para alcanzar las condiciones de igualdad productiva existente en los países desarrollados.

El control de materias primas derivadas de la petroquímica, está hecho por muy pocas empresas en especial por tres de ellas.

### **3.3. COMERCIALIZACIÓN DE LOS PRODUCTOS TEXTILES.**

Los sistemas de comercialización de los productos textiles mexicanos no difiere substancialmente de los sistemas utilizados por la mayoría de las ramas industriales. Prevalecen por lo general, métodos de comercialización directa por medio de contactos a distribuidores y agentes de ventas.

Algunas formas particulares de comercialización son las siguientes:

Para hilados	Distribuidores.
Para Fibras acrílicas	Pedidos directos a las plantas.
Para productos de Lana	Relación directa Fabricante-Consumidor.
Para Calcetines	Venta directa de mayoreo y medio mayoreo. El mercado norteamericano está muy dominado por países asiáticos y mediante tiendas mayoristas al consumidor.
Para hilados de Algodón	Venta directa con los industriales por medio de agentes de ventas.
Toallas de Algodón	Oficinas propias en Estados Unidos y mediante tiendas departamentales al consumidor.
Para productos de pasamanería	Del productor al mayorista y mediante tiendas departamentales al consumidor.
Para Tapetes y Alfombras	Del productor al distribuidor mayorista a las tiendas departamentales. También se utilizan agentes de ventas directos.
Para Medias	Mayoristas o distribuidores a las tiendas de autoservicio y departamentales.
Para los productos de Fibras sintéticas y Artificiales	Venta directa.

El conjunto de secciones que forman la industria textil enfrentan problemas particulares para la comercialización de sus productos en el extranjero, ya que el comercio exterior de la rama está regulado por el Acuerdo Multifibras. Este acuerdo surge debido a la necesidad de supervisar el comercio internacional de los textiles de algodón, lana y de fibras sintéticas y artificiales. Los países desarrollados mantuvieron una posición agresiva ante los textiles provenientes de los países en desarrollo, constituyendo así, un régimen de restricciones voluntarias

mediante el establecimiento de cuotas para cada producto. El GATT aceptó este régimen excepcional a sus normas, con el argumento de que dadas las características que poseen las industrias textiles, derivada de ser fuente de empleo fundamental y especialmente vulnerable a las importaciones baratas de los países en desarrollo, era conveniente una restricción voluntaria de dichas importaciones.

**Los objetivos que persigue el Acuerdo Multifibras son:**

- 1.- Conseguir la expansión de las transacciones entre países, la reducción de los obstáculos a las mismas y la liberalización progresiva del comercio mundial de productos textiles.
- 2.- Fomentar el desarrollo económico y social de los países en desarrollo y conseguir un aumento sustancial de sus ingresos de exportación procedentes de los productos textiles.
- 3.- Aplicar las normas del GATT al comercio de textiles.

Por otra parte, al igual que la mayoría de las ramas industriales del país, la textil tiene que lidiar con las carencias estructurales de México. La competitividad de los productos textiles depende, entre otros factores, de la oportunidad con la que accedan a los mercados internacionales.

Esta oportunidad está entorpecida por la lentitud de los transportes mexicanos, la irregularidad de los servicios industriales (electricidad, agua, etc...), la calidad de las carreteras y vías férreas y los obstáculos que ponen las aduanas.

### **3.4. RELACIONES LABORALES.**

Las distintas ramas de la industria textil mexicana, están regidas por seis Contratos Ley que generalizan las condiciones laborales entre las empresas de cada eslabón de las ramas impidiendo tomar en

consideración las dimensiones, las características y las especialidades de las empresas, rigidizando su capacidad competitiva.

La naturaleza de los Contratos Ley de la industria textil norteamericana enfocados a la negociación de sus relaciones laborales, la cual, a través de los contratos colectivos logran impulsar la productividad de la mano de obra apoyándose en la posibilidad de utilizar los incentivos.

### **3.5. APOYOS FISCALES Y TRIBUTALES.**

La regulación sobre la obtención de los apoyos fiscales y tributarios por parte del gobierno en México se caracterizan por una marcada burocratización. A pesar, que se ha avanzado bastante en la eficientización en estos aspectos.

Tal sucede con los diversos apoyos de los programas gubernamentales destinados a la compra de maquinaria por parte de las empresas textiles orientadas a la exportación (Altex, Pitex, Compex, entre otros). Los apoyos destinados a estas industrias, no siempre cumplen en el tiempo, monto y seguridad para su otorgamiento, por lo que en muchas ocasiones provoca que estas empresas lleguen a prescindir del apoyo mencionado.

### **3.6. REGULACIÓN DEL COMERCIO EXTERIOR DE TEXTILES.**

Las restricciones impuestas a las exportaciones textiles mexicanas por parte de los Estados Unidos, a través de las cuotas en el marco del Acuerdo Multifibras, ha enfrentado el libre flujo comercial de las exportaciones de nuestro país hacia aquel mercado, y muy en particular de los productos cuya competitividad ha alcanzado estándares internacionales.

En México, a partir de la acelerada apertura comercial, se ha hecho evidente la carencia de regulaciones en el ámbito del comercio exterior de textiles que otorguen a los industriales una protección efectiva contra medidas desleales de comercio como el dumping, las segundas y los saldos, dejando a los productores nacionales sin defensa ante los embates de las importaciones provenientes de los mercados extranjeros.

Las importaciones mexicanas de productos textiles se han incrementado substancialmente durante los últimos años. En el siguiente cuadro se muestra la Balanza Comercial Textil Mexicana de 1987-1989:

**BALANZA COMERCIAL TEXTIL MEXICANA**  
(Miles de Dólares)

CONCEPTO	1987	%	1988	%	1989	%
<b>TOTAL INDUSTRIAL</b>						
EXPORTACIONES	20,656	100	20,565	100	22,765	100
IMPORTACIONES	12,223	100	18,898	100	23,410	100
SALDO/DEFICIT	8,433		1,667		(645)	
<b>INDUSTRIA TEXTIL</b>						
EXPORTACIONES	400	2.0	405	2.0	386	1.7
IMPORTACIONES	112	0.9	293	1.6	513	2.2
SALDO/DEFICIT	287		111		(127)	

Cabe destacar, que tan sólo de 1987 a 1989, el valor de las importaciones textiles pasó de 112 a 513 miles de dólares. Ciertamente, como el mismo cuadro lo indica, las importaciones totales del país también se incrementaron, sin embargo, las importaciones textiles pasaron, de constituir el 0.9% del total de las importaciones nacionales en 1987, al 2.2% durante el mismo periodo.

Del valor total de las importaciones textiles, un alto porcentaje proviene de los Estados Unidos (73.4% en 1988, 73.2% en 1989 y 56.8% en 1990). Sin embargo, los datos indican un fuerte descenso de la penetración de los productos textiles norteamericanos en 1990. Ello se



debe a que la apertura comercial permitió que llegaran al país una gran cantidad de productos provenientes del oriente como China y Taiwan y de otros países como Brasil y Uruguay.

Ahora bien, los precios de los productos mexicanos, en muchos casos, son competitivos en relación con los Estados Unidos. Sin embargo, la penetración de los productos norteamericanos es posible por las siguientes razones:

- 1.- La diversidad de los productos norteamericanos es mayor, especialmente en cuestión de fibras artificiales y sintéticas.
- 2.- En algunos casos, la calidad de los productos de los Estados Unidos es mayor, por ejemplo, algunos hilos de fibras naturales y mezclas que son más resistentes a la velocidad en el tejido.
- 3.- La oportunidad y puntualidad en la entrega de los productos es mayor.

Sin embargo, la principal competencia para la industria textil nacional no es necesariamente la norteamericana. La forma como se dio la apertura comercial ha permitido que recientemente entren al país productos de otros países que no compiten con los mexicanos en términos de calidad, pero sí en precio. Estos productos llegan incluso a través de triangulaciones comerciales, sus comercializadoras incurren en prácticas de subfacturación e incluso muchas mercancía entran en forma de contrabando. La industria textil enfrenta ese tipo de competencia independientemente de la que significa los productos norteamericanos.

Los retos que ha implicado la apertura comercial en términos de competencia no impidieron que las secciones de la industria textil secciones que conforman la industria manifiestan haber crecido entre 15 y 25% durante el período 1985-1990; la sección de medias creció a más del doble; las secciones de Algodón, Calcetines, Fibras Artificiales y Sintéticas

e Hilatura Acrílica, opinan no haber experimentado ningún crecimiento; y sólo la sección de Acabados y Estampados declaró haber sufrido un deterioro de 15% en su crecimiento.

En estas condiciones, la competitividad de los productos norteamericanos en México podría ser superada por la industria textil nacional, siempre y cuando los productos nacionales compartieran el mismo tipo de condiciones estructurales que los Estados Unidos.

## **4. INDUSTRIA TEXTIL CALCETERA.**

### **4.1. SITUACION ACTUAL.**

Como en la gran mayoría de las ramas industriales mundiales, la industria calcetera se ha visto envuelta en la transformación de la electrónica aplicada a la producción, y no nos referimos únicamente a los ya comunes sistemas de computo, sino a la nueva maquinaria de producción, control, acabado, etc..

Estos cambios que implican unas necesidades de capital muy importantes también requieren de un cambio de mentalidad sustancial, no sólo en la empresa misma que desee aplicarlos sino que también sus proveedores necesitan estar considerados en este cambio.

Sólo pocas empresas de nuestro país han podido incorporarse a los cambios que se están dando, por lo que muchas de ellas son, por su propia infraestructura, poco competitivas y todos los sistemas de eficiencia que pretendan iniciar tienen que incorporar necesariamente mejoras tecnológicas.

No sólo podemos detectar problemas de producción, lo peor en la mayoría de los casos es la falta de estrategias comprensibles de mercadotecnia que permitan una fuerza comercial o un guía para producción.

Las empresas Mexicanas calceteras, por lo general y sin importar el tamaño, pretenden abarcar un gran número de diferentes artículos, modelos, etc.. En pocos casos se detecta una especialización de un nicho de mercado determinado, esto reduce aún más la competitividad y aumenta las necesidades de inversión.

Por el contrario las empresas que han comenzado a introducirse en nuestro país, son altamente especializadas, orientadas a la satisfacción de

nichos de mercado con productos específicos altamente competitivos y con alta inversión tecnológica y de moda (no necesariamente más baratos de precio, pero con modelos que son imposibles de hacer con maquinaria no electrónica).

Sin embargo, y por la recesión a nivel mundial, los costos de la maquinaria se han reducido importantemente y si se logran establecer programas competitivos de exportación y producción nacional se puede acceder a créditos relativamente baratos con apoyo de la banca de segundo nivel (Bancomex, Nafinsa, etc.).

En nuestra opinión la situación actual de la industria calcetera en México es un de cambios, que permitirá para aquellos que inviertan y modernicen sus sistemas, una competitividad y nichos de mercado; pero no perdonará a aquellas empresas que pretendan continuar con viejas máquinas, políticas y filosofías.

## **4.2. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO.**

La variedad de calcetines es tan grande como la variedad de consumidores a los que están dirigidos. Poca gente se imagina la diversidad de artículos diferentes en esta rama: tallas, estilos, colores, calidades, materiales, modas, etc..

Esta gran variedad se convierte en un verdadero reto para el departamento de producción, porque a diferencia de una confección en la que la maquinaria es esencialmente igual para cualquier prenda, la maquinaria calcetera varía mucho dependiendo de lo que se quiera producir y son muy limitadas en cuanto a la variedad de artículos que pueden hacer.

## **4.3. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO**

A diferencia de la variedad de artículos, maquinaria y equipo, el proceso productivo sigue, en prácticamente todos los casos, un mismo

proceso general de producción que es común para todos los calcetines, éste será motivo del siguiente análisis. Es importante hacer notar que existen algunos procesos complementarios para algunas líneas específicas, éstos son muy variados y no son parte de la fábrica que nos ocupa, por lo que no serán mencionados.

A continuación mencionamos el proceso:

#### **4.3.1. RECEPCIÓN DE MATERIAS PRIMAS Y ALMACENAJE.**

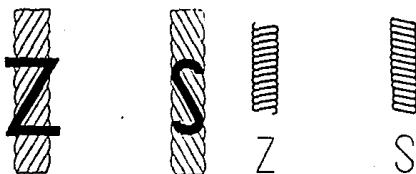
Estrictamente hablando el proceso de fabricación de calcetines comienza desde el hilado de las diferentes fibras, debido a que, ahora más que nunca, los hilos utilizados en la producción de calcetines deben de cumplir con unas normas muy estrictas de calidad. Los requerimientos del Tejido de Punto de Pequeño diámetro son diferentes a otros procesos de tejido; éstos sientan las bases para el resto del proceso y es prácticamente imposible corregir errores en las características del hilo.

Sin embargo el proceso de hilatura es independiente a la producción de calcetines y se recomienda a las personas dedicadas al manejo de este departamento una preparación en este ramo, así como visitas a las fábricas de los proveedores para estar familiarizados con su capacidad y equipo.

Para poder entender mejor las materias primas utilizadas en los procesos de producción de calcetines, dividiremos las materias en cuatro grupos de acuerdo a su función en el producto, pero antes definiremos algunas de las principales características de los hilos:

- 1.- **TÍTULO:** Consiste en la numeración de hilos y las mechas. Este se mide mediante una relación entre la longitud y el peso; existen dos métodos tradicionales para hallar el número de hilo, directo e inverso. Cada uno de ellos se divide a la vez según el país y la naturaleza de la materia.

- 2.- **GRUESOS Y DELGADOS:** Son variaciones en el diámetro del hilo, que implica problemas de calidad y puede causar barrados en el calcetín. A mayor regularidad mejor calidad en el hilo y menores problemas a producción.
- 3.- **NEPS (BOLAS):** Son acumulaciones de fibra en un centro de glucosa al cual se adhieren, formando bolitas en el hilo. Las máquinas modernas de pequeño diámetro no aceptan hilos que tengan este problema.
- 4.- **COLORES:** Básicamente se tienen que revisar la solides al lavado y a la luz, igualdad de tono contra la muestra y por lote.
- 5.- **ENCONADO:** Que tenga buena presencia, que no sobrepase los límites superior e inferior en el cono y que tenga "cola de cochino" es decir un tramo saliente al final para poder unirlo con otro cono.
- 6.- **PARAFINADO:** Es la aplicación de parafina o algún otro producto similar al hilo, el cual aumenta resistencia, elimina vellosidad dando características de impermeabilidad al hilo y facilita su manejo en los procesos siguientes de producción.
- 7.- **TORSIÓN:** La torsión dada a un hilo o mecha, puede ser en lo que antiguamente se denominaban: Torsiones derecha e izquierda. Este sistema de nombrar la torsión ocasionaba confusiones, ya que los algodonereros denominaban torsión derecha a la misma que los sederos llamaban izquierda, por lo que actualmente, por acuerdo internacional, se llama torsión Z aquella cuyo hilo presenta las espiras inclinadas, siguiendo la inclinación del cuerpo de dicha letra y se denomina torsión S aquella que las espiras siguen la de ésta letra. Esto es importante debido a que a mayor torsión tenemos mayor resistencia pero menor flexibilidad, la combinación de estas características determina el ideal que requerimos.



### MATERIALES:

- A) BASE:** Es el hilo principal del calcetín, el cual puede ser de fibra natural o sintética los más comunes de los naturales son algodón y lana y de los sintéticos son Acrílico, Poliester y Nylon.

Esta materia es el grueso del calcetín y determina las características finales del producto, puede ser utilizada preteñida o en crudo dependiendo de las necesidades específicas de la producción.

- B) CUERPO:** Al utilizar fibras naturales y en el caso de las sintéticas el acrílico, la malla de tejido que necesita tener unas características de flexibilidad y suavidad, no alcanza a tener una presencia adecuada ni un cuerpo sólido, por lo que en el proceso de tejido se entreteje con un hilo que rellene los espacios vacíos de la malla y den las características que se buscan. Al llegar al tejido explicaremos cómo se hace esto, es una proporción relativamente pequeña pero es de gran importancia en la presencia y cuerpo del producto, por lo general se utiliza el nylon y el poliester.

- C) SUSTENCIÓN:** Las fibras de las que estamos hablando son todas ellas casi rígidas, y por si solas sería imposible detener el calcetín en su lugar, por lo anterior es necesario aumentar una pequeña cantidad de una fibra elástica que puede ser la goma entorchada

(látex) o la Lycra. Aún cuando es una pequeña cantidad la que se incorpora al producto es la que generalmente determina la vida del mismo, pues si un calcetín está bien tejido y tiene un uso normal, por lo general se pierde la elasticidad de la goma antes de que se presenten roturas en la malla. También es en términos generales la más cara por un amplio margen.

- D) COSTURA:** Se utiliza para cerrar la puntera del calcetín y debe de ser un hilo con unas características muy definidas debido a que se debe utilizar el más delgado posible por razones de comodidad y a la vez tiene que ser muy resistente. En la actualidad se utiliza mucho el proceso de remallado que permite utilizar hilos mucho más delgados y dar más comodidad, pero se requiere una muy alta calidad del hilo. Cuando se trabaja con hilos preteñidos es necesario que tengamos una existencia de los mismos colores que los base. Se utilizan en la actualidad únicamente fibras sintéticas, principalmente el Nylon.

Como podemos ver la gama de variables que tenemos en éste departamento es muy amplia y si a esto le aumentamos las variables de obsolescencia por moda o por caducidad del hilo se convierte en un reto para la empresa. Es importante hacer notar que sin el total de los hilos no se puede empezar el proceso de tejido y tampoco se pueden mezclar lotes de color pues no son nunca 100% iguales y si se mezclan en el tejido dos conos de diferentes lotes producen barrados en el calcetín lo mismo sucede con el crudo, pues el barrado se obtendría en el momento de teñir el calcetín.

#### **4.3.2. TEJIDO DEL CALCETÍN.**

Al tener todas las materias primas listas, se colocan en máquinas circulares de pequeño diámetro, éstas máquinas tienen un número muy grande de diferencias, dependiendo del producto que pretendamos



producir tenemos que asignar la máquina más apropiada para este producto, las principales diferencias que determinan a una máquina de otra son:

- 1.- DIÁMETRO DEL CILINDRO PRINCIPAL
- 2.- AGUJADO (NÚMERO DE AGUJAS)
- 3.- GALGA
- 4.- TIPO DE MALLA
- 5.- TALÓN (TUBULAR, TALÓN BOLSA O RECIPROCADO)
- 6.- PUNTERA (PUNTERA FALSO RECIPROCADO)
- 7.- JAQUARD (COLORES POR LINEA)
- 8.- SELECCIÓN DE AGUJAS
- 9.- REVOLUCIONES POR MINUTO DEL CILINDRO
- 10.- ALIMENTADORES
- 11.- CONTROL DE ALIMENTACIÓN DE HILO
- 12.- FABRICANTE

Éstas son apenas algunas de la diferencias que podemos mencionar, la verdad es que día a día se están presentando innovaciones a las máquinas ya existentes y aún cuando algunas de éstas mejoras pueden ser incorporadas a las máquinas anteriores, no siempre es posible y muchas veces resulta en realidad muy costoso y no siempre arroja los resultados deseados, por lo que alterar las capacidades de una máquina es algo que se tiene que tratar con mucho cuidado y en realidad nada es mejor que un buen análisis para la selección de máquinas previo a la compra, esto por supuesto depende de un plan a largo plazo.

También es importante hacer notar que la vida útil de éstas máquinas no es mayor a 5 años , por lo que es muy importante hacer análisis de rentabilidad.

Como las limitantes de las máquinas no son fácilmente modificables no profundizaremos mucho en ellas, y nos dedicaremos más bien a

describir los factores que se consideran de productividad en un departamento de tejido, que es lo que nos corresponde en estos momentos:

- a) **CALIDAD DEL PRODUCTO:** Se clasifican a los productos dependiendo de sus características de la siguiente manera:

**PRIMERAS:** Artículos que no presentan ningún defecto de fabricación.

**PREFERIDAS:** Artículos que sus defectos de fabricación son muy pequeños, no afectan en nada el uso del producto y son poco visibles.

**SEGUNDAS:** Artículos que su defecto de fabricación es visible pero pueden ser utilizados sin problema.

**RESEGUIR:** Artículos que presentan un defecto de fabricación importante, para venderse tendría que ser cosido a mano, por lo general se destruye y se vende como retal.

Se pretende siempre el mayor número de primeras y en la actualidad se puede lograr un número de ellas cercano al 98% internacionalmente. En México una buena fábrica está en 92% pero lo normal es por debajo del 80%, algunos talleres de calcetines se dedican únicamente a la fabricación de preferidas.

- b) **DESPERDICIO DE HILO:** Se obtiene de dividir el peso de la producción total entre los kilogramos de materia prima utilizados. Algunas fábricas internacionales sólo consideran para ello la producción de primeras y preferidas y lo demás lo consideran como desperdicio, pues el precio de recuperación de los otros no cubre el costo del hilo. Este factor es determinante en costos y por lo general debe de estar, para ser competitivos a nivel mundial por encima del 95%.

- c) **PRODUCCIÓN:** Contra producción de máquina y considerando todos los tiempos muertos, varía mucho dependiendo del tipo de máquina, pero en términos generales tenemos que estar sobre el 90%. Aquí también estamos considerando los cambios de artículo, modelo, color, fibra, etc..
- d) **MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN DE MAQUINARIA:** Existen muchas maneras de controlarlo, generalmente aceptada como la mejor es un programa sólido de mantenimiento preventivo. Los resultados de la eficiencia de éste programa se pueden medir tanto en tiempos muertos de máquina por reparación complementándolo con consumo de refacciones por docena producida. Aquí sí que es imposible generalizar pues depende tanto de la maquinaria que se utiliza, materias primas y la refacción en específico de la que estemos hablando.

Por lo general todos los manuales de propietarios, tienen una estimación de consumo de refacciones en condiciones ideales, la experiencia y el intercambio con otros fabricantes son siempre una mejor medida.

- e) **MANO DE OBRA DIRECTA E INDIRECTA DEL DEPARTAMENTO:** Existe una tendencia mundial a la automatización y flexibilización en la producción tanto en M.O.D. como en M.O.I., como en el punto anterior y considerando el equipo auxiliar con el que se cuenta, siempre se procurará tener el menor número de personal posible. La inversión en la automatización está supeditada a la rentabilidad del proyecto, pero la mano de obra barata puede ser engañosa en estos análisis pues tenemos que considerar siempre todos los beneficios en conjunto, así como todas las deficiencias.

Podemos considerar estos puntos como los más destacados, sin olvidar siempre que se tienen que hacer individualizaciones en todos los

procesos específicos que se trate, pues como ya lo hemos comentado existe una gran variedad de modelos.

### 4.3.3. COSIDO DE LA PUNTERA.

El tejido del calcetín se hace en máquinas circulares, por lo que al terminar este proceso quedan dos aberturas en los extremos del tejido, la parte superior, que se mantiene igual y la puntera que se cierra, mediante un proceso de cosido.

A primera vista esto no presenta serias dificultades, pero en realidad es una parte muy importante del producto y con muchas variables. Comenzaremos por describir los procesos de cosido más comunes:

- a) **COSTURA RECTA MANUAL:** es el proceso de menor calidad, se utiliza generalmente en artículos económicos. Se requiere una inversión pequeña en equipo, la materia prima es barata, el desperdicio (anilleta) es alto, la regularidad es mala, la producción es media, proceso de mano de obra intensivo y la costura queda aparente y de mal aspecto (algunas personas comentan que es molesto al pie, pero si está bien realizada es generalmente aceptada).

Se puede mejorar esta costura utilizando hilos más delgados, aumentando un dispositivo de succión y haciendo una guía para la costura en el tejido; esto aumenta la inversión y el costo pero queda un trabajo mucho mejor de apariencia; es importante hacer notar que no todas las máquinas de tejido pueden hacer la guía de costura.

Como datos adicionales, el mantenimiento es muy bajo y la capacitación de los operarios es rápida.

- b) **COSTURA RECTA AUTOMÁTICA:** es el mismo proceso anterior, pero con maquinaria automatizada de alta producción, con poca necesidad de mano de obra pero con una alta inversión inicial, la costura final es siempre más constante que la anterior y de mejor calidad.
- c) **REMALLADO RECTO:** es un proceso para artículos de mayor calidad, se requiere una inversión inicial alta, la materia prima tiene que ser de alta calidad, se necesitan calcetines que tengan guía para cosido, bajo desperdicio, la regularidad es buena, la producción es media, se requiere un proceso previo de volteado y uno posterior también de volteado (la máquina puede tener volteadora automática para el proceso posterior, pero representa una inversión alta), la costura queda poco aparente y de muy buen aspecto.
- d) **REMALLADO PUNTO POR PUNTO:** es el mejor de los procesos, queda una costura invisible se utiliza solamente para los mejores productos, es de mano de obra altamente especializada y muy lento por lo que es un proceso costoso, la maquinaria es cara, pero es un proceso que da mucho valor agregado al producto.

Las variables más importantes a controlar en el proceso de costura son:

- 1.- **Calidad de la costura:** que sea firme, no deje ninguna apertura y que sea lo más pequeña posible.
- 2.- **Desperdicio:** al coser la máquina corta un pedazo de tejido, tenemos que procurar que sea lo más pequeño posible, (el problema aquí es que si la máquina no toma bien el calcetín tendremos muchos defectos); lo ideal es que tenga una guía el calcetín.

- 3.- **Constancia de la costura:** si no procuramos hacer que el corte que se hace al coser sea constante, tendremos problemas al momento de emparejar los calcetines con la talla.
- 4.- **Producción:** el departamento de costura, tiene que tener la producción en dos turnos equivalentes a tres turnos del tejido y generalmente se recomienda un poco más. Esto es debido a que como es un departamento de mano de obra intensivo y con personal femenino es difícil conseguir personal para el tercer turno y tenemos alta rotación y ausentismo.

#### **4.3.4. LAVADO DEL CALCETÍN.**

En el proceso de tejido, se pueden utilizar hilos preteñidos o sin teñir, en el caso del primero (que es el que nos ocupa en estos momentos), pasan directamente a los lavadores, en caso contrario se hace un proceso intermedio de teñido; este proceso generalmente se considera un proceso por separado, la mayoría de los calcetineros maquilan este proceso a terceros y los que tienen teñidoras lo manejan como un proceso independiente y de ser posible en otra nave; por la complejidad del mismo y por ser un proceso independiente no lo analizaremos en este momento.

Uno de los factores determinantes en la compra de los calcetines es el tacto que tiene el producto; además de los jabones para limpieza del artículo se añaden suavizantes dependiendo de la fibra del producto para lograr el mejor tacto posible, de preferencia se utiliza agua caliente y presión para verificar si la solidez de los colores en los hilos es la apropiada, con temperatura y presión obtenemos más calidad y gastamos menos químicos.

El factor que en nuestros días, y aún más en nuestro país se ha convertido en determinante es el consumo de agua y la utilización de

productos químicos biodegradables, para poder tener estándares aceptables por nuestras autoridades es necesario hacer importantes inversiones y por lo general es necesario hacer tratamientos al agua previos al proceso de lavado.

#### **4.3.5. SECADO.**

Es importante procurar que después del proceso de lavado el calcetín se seque lo más rápido posible para evitar encogimientos diferentes entre los baños y que el producto se ensucie.

Son pocos los factores a controlar en este proceso, pero es necesario tener bien establecido tanto la temperatura como el tiempo y la capacidad por artículo y material pues varía mucho dependiendo de lo anterior.

Tenemos que controlar que quede bien seco pero que no exista daño a la fibra por exceso de temperatura, siempre es mejor un ciclo más largo que aumentar la temperatura demasiado.

Existe maquinaria que carga y descarga automáticamente la producción y tienen medidores de humedad relativa que hacen un secado muy bueno, pero es maquinaria cara que se utiliza en países con costos de mano de obra elevados y con costos de capital menores.

#### **4.3.6. HORMADO DEL CALCETÍN.**

Otro de los factores determinantes en la compra de los calcetines es su apariencia general, esto se logra con un buen planchado del calcetín, le da un cuerpo más lleno al producto y además cuando se trabaja con fibras naturales se da el encogimiento y se fija el tamaño final de la prenda.

De la misma manera que el cosido, existen muchas diferentes maneras de hornar el calcetín, las más comunes son:

- a) **HORMADORA POR ELECTRICIDAD DE POCAS HORMAS (NORMALMENTE 8 HORMAS)**, ésta es una hormadora que requiere de dos operarios, es de alta producción, opera un ciclo muy corto a una alta temperatura, se utiliza principalmente para fibras sintéticas, en particular acrílico y para calcetines tubulares debido a que no se considera una máquina de fijación sino más bien de planchado. Requiere una inversión inicial baja y el costo de las hormas también es bajo, consume mucha electricidad pero su costo de mantenimiento es también bajo.
- b) **HORMADORA POR ELECTRICIDAD TRADICIONAL, (NORMALMENTE ENTRE 36 Y 40 HORMAS)**, requiere de una operaria, tiene una producción elevada, opera un ciclo más largo con menor temperatura, puede funcionar para cualquier tipo de fibra y también para cualquier modelo de calcetín, tiene buen fijado y planchado dando una buena apariencia al calcetín, requiere una inversión inicial media y el costo de las hormas es considerable, consume mucha electricidad y su costo de mantenimiento es elevado.
- c) **HORMADORA POR VAPOR TRADICIONAL (NORMALMENTE 40 HORMAS)**, requiere de una operaria, tiene una producción más reducida, opera un ciclo largo incorporando temperatura y baja presión, puede trabajar para cualquier tipo de fibra y cualquier modelo de calcetín, tiene muy buen fijado y planchado dando muy buena presencia a la prenda, requiere una inversión inicial alta y además requiere de una caldera para poder operar, los costos de operación son bajos pero el costo de mantenimiento y hormas es elevado.
- d) **HORMADO POR VAPOR CON PRESIÓN Y TEMPERATURA CONTROLADA DE CADA HORMA**; es considerado como el mejor hormado comercial, requiere una operaria, tiene una producción



reducida, opera un ciclo largo controlando las variables anteriores y además la temperatura de la horma; puede trabajar cualquier tipo de fibra pero más bien se utiliza para fibras naturales y modelos de alta calidad, es un proceso en todos sentidos muy costoso pero da una presencia superior al producto, así como un tacto muy particular. Existen segmentos del mercado que consideran un importante valor agregado a este tipo de planchado. No se aprecian completamente sus beneficios en cualquier producto, por lo que es muy importante escoger cuidadosamente el artículo para estas máquinas.

- e) **HORMADO POR VAPOR A ALTA PRESIÓN**, es una especialidad para artículos que utilizan galgas e hilos muy finos, casi como la media de mujer, es considerado el mejor hormado en todos los sentidos, pero también es muy costoso por lo que su uso es muy limitado, existen muy pocas fábricas que lo siguen utilizando pero aún queda un segmento de mercado para estos artículos.
- f) **NUEVAS TECNOLOGÍAS**: están saliendo al mercado nuevas tecnologías, que prometen revolucionar el hormado de calcetines en el mediano plazo; como ejemplo podemos citar el ultrasonido, en estos momentos están en etapa experimental a costos demasiado elevados pero pronto se verán máquinas más accesibles con muchas mejoras a las anteriores.

El proceso de hormado es un parteaguas en la producción del calcetín, antes de este punto, el manejo de los calcetines es relativamente sencillo, pues pueden ser almacenados en bolsas de plástico con mínimas precauciones y sin cuidados por alterar la forma de los mismos; a partir del hormado tenemos que tener mucho cuidado del manejo del producto pues se puede perder fácilmente lo ganado en el hormado con un mal almacenaje de los artículos, también tenemos un tiempo limitado para procesar el artículo en el acabado, debido a que el artículo se puede

ensuciar, arrugar, desacomodar y en general perder las características necesarias de calidad que requerimos.

También en este punto nuestro proceso, aún en los países más avanzados, deja de ser altamente mecánico para pasar a ser altamente manual, muchas empresas dividen su producción en este punto, considerando para efectos prácticos que aquí acaba el proceso puramente textil.

Las variables más importantes para el proceso de hormado son:

- 1.- Calidad del hormado, que cumpla con las características previamente fijadas en el proceso de desarrollo, cuidando de no modificar el ciclo de hormado en cuanto a temperatura, presión, tiempo, tipo de horma y tipo de máquina.
- 2.- Planchar por lotes, esto se hace para que la producción pueda ser procesada de inmediato y no se presenten problemas por defectos en almacenamiento.
- 3.- Estirado en la horma, es importante marcar el punto al cual se tienen que estirar los calcetines al colocarlos en la horma, aquí se puede facilitar el proceso de emparejado y evitar mucho desperdicio por tallas equivocadas.
- 4.- Producción, al igual que en la costura se debe de tener capacidad en dos turnos para tres turnos de tejido; siempre es conveniente tener una capacidad adicional en este departamento.

#### **4.3.7. EMPAQUE Y ALMACENAMIENTO.**

Este departamento ha tomado cada día más fuerza; mucha gente piensa que el calcetín es una compra de impulso, en la mayoría de los casos y que uno de los factores que determinan la compra de los mismos es la presentación y el empaque.

No podríamos explicar completamente la importancia de este departamento sin antes hacer un breve análisis de como se diseñan las etiquetas y en general como se determina la forma de empaque. Para esto haremos una lista de pasos generales, dependiendo de la empresa y el producto se puede ampliar o disminuir la misma.

- 1.- DETERMINAR EL MERCADO DEL ARTÍCULO:** No siempre es tan simple como suena, los calcetines en la actualidad tienen un componente muy importante de moda por lo que existen traslapes de mercado en los diferentes segmentos. Muchas veces se empaqueta el mismo producto en dos o más presentaciones distintas para diferentes segmentos de mercado.
- 2.- INCORPORAR LA MARCA Y EL ARTE GRÁFICO:** En algunas empresas se trabaja con más de una marca, por lo que el primer paso es determinar bajo que nombre se comercializará el producto; después se incorpora el arte gráfico que es lo que dará vida a la etiqueta, en muchos casos para productos específicos se necesita un diseño que explique el uso del producto o la forma de combinarlo. Es importante que la presentación realce aquellas características del producto que consideramos más importantes.
- 3.- CUMPLIR CON LAS DISPOSICIONES LEGALES DE ETIQUETADO DEL PAÍS DONDE SE VENDERÁ EL PRODUCTO:** Cada día son más los requerimientos que deben de cumplir los artículos de consumo, el cumplimiento de estos requerimientos es obligatorio para poder vender nuestros productos y si nuestra etiqueta no cumple con ellos es muy caro tener que adicionar información mediante etiquetas adheribles.
- 4.- MARCAR LAS ÁREAS PARA COLOCACIÓN DE INFORMACIÓN ADICIONAL:** Es muy normal que una misma etiqueta se utilice para diferentes artículos o variantes del mismo color, talla, dibujo, etc. por lo que generalmente se añade información con algún sistema de marcado o con una etiqueta adherible; en algunos casos es

necesario variar el código de barras. Los motivos por los cuales se marca el espacio, son dos principales; no tapar otra información y estéticamente todos están en el mismo sitio.

- 5.- **CUMPLIR CON LAS LIMITANTES DE PRODUCCIÓN:** Aún cuando el proceso es altamente manual, tenemos equipo adicional que tiene algunas limitantes, tal es el caso de las etiquetadoras automáticas, plastifechadoras, embolsadoras, etc. se tiene un amplio margen de acción, pero de todos modos es muy importante tenerlos en cuenta.
- 6.- **CUMPLIR CON LAS LIMITANTES DEL IMPRESOR:** Cada día los impresores mexicanos son más flexibles, pero siempre tenemos que tomar en cuenta las posibilidades de fabricación.
- 7.- **CONSIDERAR EL COSTO GLOBAL DEL EMPAQUE:** Dependiendo del segmento al que se dirige el producto, se asigna un presupuesto de empaque; al considerarlo global tenemos que considerar el costo de las etiquetas, bolsas, cajas, material adicional y el costo de mano de obra tanto directa como indirecta. Es muy importante no perder de vista el costo de almacenamiento de etiquetas.
- 8.- **CONSIDERAR LA FORMA EN LA QUE DEBE DE SER PRESENTADO EN LA TIENDA:** Aquí generalmente tenemos que negociarlo con el cliente en particular; pero el tener previsto la forma de presentación nos puede dar mejor imagen en la tienda.

Después de entender un poco la forma en la que se selecciona el empaque, tenemos que considerar que algunas presentaciones se hacen en paquete, es decir, en lugar de la presentación tradicional de un par, en estos momentos tenemos presentaciones múltiples de varios pares que pueden ser del mismo modelo o de distintos, inclusive hay presentaciones que incluyen otros productos, que podrían ser por ejemplo muñequeras, cinta para la cabeza, bolas de tenis, etc.

Una vez que tenemos el producto planchado y todo el material de empaque que requerimos pasa a los siguientes procesos:

- 1.- **RASURADO:** Al finalizar el proceso de tejido, quedan unas puntas de hilo que alcanzan a sobresalir en el calcetín, éstas tienen que ser cortadas.
- 2.- **EMPAREJADO:** En el momento de ser tejido el calcetín todos son del mismo tamaño, pero al ser cosidos y planchados tienen unas pequeñas diferencias, para efectos de apariencia se buscan aquellos pares que tienen las características de tamaño más similares; en este momento se aprovecha para hacer la última inspección de calidad.
- 3.- **ETIQUETADO:** Se le pone la presentación final.
- 4.- **EMBOLSADO:** Al estar el producto listo, se agrupa por docena o media docena, dependiendo de las especificaciones, puede ser en bolsa de plástico o en una caja pequeña de cartón; se marca la parte de afuera del empaque y se utiliza ésta como unidad de venta; reduciendo así el daño de la mercancía por manejo y simplificando su almacenamiento y la preparación de pedidos.
- 5.- **ALMACENAJE:** Es conveniente almacenar el producto en un lugar donde no se tenga que mover y con modelos iguales, de ésta manera se facilita la preparación de los pedidos. Tiene que ser un lugar fresco, cerrado, sin luz solar directa y limpio.

En este punto el calcetín queda listo para ser enviado a los clientes para su venta al público.

## 5. SINTOMATOLOGÍA Y DIAGNÓSTICO DE LA EMPRESA ANALIZADA

### 5.1. SINTOMATOLOGÍA.

Parece extraño utilizar el término "Sintomatología" y se debe principalmente a que después de una revisión profunda nos encontramos con una serie de problemas que en un futuro no muy lejano crearán otra serie de problemas más graves. En este momento no estamos haciendo más que una recopilación de los problemas detectados.

Por lo anteriormente señalado podemos decir que la empresa en cuestión presenta la siguiente sintomatología:

- A)** Atraso en la entrega de pedidos.
- B)** Reducción de márgenes y pérdida de competitividad en:
  - B1.-** Costo/precio de venta.
  - B2.-** Tiempo de entrega.
  - B3.-** Servicio a clientes.
  - B4.-** Desarrollo de nuevos productos.
- C)** Pérdida de clientes.
- D)** Reclamaciones por calidad.
- E)** Falta de liquidez.
- F)** Necesidad de nuevas áreas para producción y almacenamiento.
- G)** Relación con proveedores:
  - G1.-** Mala calidad de las materias primas.

**G2.- Retrasos en las entregas.**

**G3.- Plazos cortos de crédito.**

**G4.- Precios no competitivos.**

**H) Inventarios:**

**H1.- Rotación inadecuada de los almacenes.**

**H2.- Mercancía anticuada, defectuosa o con otros problemas que no puede ser utilizada en producción o que no tiene demanda en el mercado.**

**H3.- Alto costo de almacenamiento.**

**H4.- Mal control de cantidades en inventario (mucho de una materia y nada de otras).**

**H5.- Errores en los datos del inventario teórico contra los inventarios físicos.**

**I) Tiempos prolongados de cambio de artículo y mínimos elevados de producción por artículo.**

## **5.2. DIAGNÓSTICO.**

### **5.2.1. MERCADOTECNIA (VENTAS).**

**1.- Vende la mayor parte sobre inventarios.** La empresa ofrece los productos terminados que se encuentran en su bodega para su entrega inmediata.

El vendedor toma pedidos sobre el resto de los productos que son fabricados por la empresa, dando plazos estimados de entrega al cliente sobre los tiempos de fabricación elevados.

Cada vendedor actúa de forma independiente ofreciendo los productos en inventario y tomando pedidos sin un control en conjunto o un plan de ventas por cliente.

**2.- Retraso y cancelación de pedidos.** La imposibilidad de tener un inventario de productos que se maneja ocasiona retrasos en los pedidos ya que la falta de programación entre ventas y producción no permite reaccionar a tiempo a la demanda.

Como todos los vendedores venden sobre las mismas existencias, muchas veces se vende el mismo producto a diferentes clientes por una cantidad mayor a las existencias causando serios problemas con los clientes.

Los pedidos de productos terminados en almacén, son entregados con un 95% de eficiencia inclusive cuando tenemos toda la mercancía requerida en la bodega.

Poca información sobre los productos pendientes de surtir, debidamente desglosados por fechas de entrega requerida. Al programar contra producción tenemos insuficiencia de entrega en algunos modelos de hasta el 70%.

La negativa de algunos clientes a recibir entregas parciales de su pedidos causa retrasos y cancelaciones de los mismos. La mala comunicación y programación entre cliente, ventas y producción ocasiona demandas pico que imposibilitan la producción y entrega a tiempo.

Los pedidos cancelados generalmente producen inventarios altos debido a que permanecen almacenados hasta poder volver a ser colocados. Para productos de fabricación especial y no entregados en tiempo y habiéndose cancelado el pedido, se provoca la imposibilidad de la reventa.



**3.- Necesidad de políticas constantes de descuento.** Los problemas antes mencionados generan muchas veces inventarios de productos no demandados por los clientes, ocasionando la necesidad de rematar los inventarios de dichos productos mediante descuentos u ofertas que reducen el margen de venta y en algunas ocasiones inclusive se venden con pérdidas.

Al no poder entregar a tiempo ciertos pedidos la empresa, se ve en la necesidad de tratar con el cliente un descuento especial para recuperar los pedidos cancelados.

**4.- Devoluciones de pedidos por calidad.** La calidad poco constante en la fabricación y en las materias primas utilizadas provoca devoluciones parciales o totales de pedidos. Algunas de éstas devoluciones pueden reprocesarse (con un alto costo), para venderse nuevamente como primeras o tener que ser rematadas como segundas.

En ocasiones los elevados tiempos de almacenamiento deterioran la mercancía o la presentación lo que desmerece importantemente al producto. Esto trae consigo una opinión desfavorable de nuestros clientes para con nosotros.

La calidad ofrecida en los muestrarios no es la misma que se consigue en todos los artículos producidos.

**5.- No hay programación de pedidos.** No existe una comunicación entre el cliente, las ventas y la producción para el desarrollo de pedidos.

Las personas en ventas no han podido obtener del cliente una programación anticipada de sus necesidades para poder obtener de esta manera el tiempo suficiente de producción para programar la fabricación y la entrega a tiempo del pedido.

Como los vendedores se dedican la mayor parte del tiempo a sacar existencias y resolver problemas con los clientes, no realizan

programaciones de futuras necesidades ni aprovechan a tiempo temporadas interesantes de venta.

Algunos clientes han optado por poner fechas de entrega límite anteriores a las que realmente necesitan para de esta manera protegerse, ya que en otras ocasiones la empresa no ha entregado a tiempo.

La mala programación en producción y ventas crea retrasos en la entrega de los productos por la dificultad de cambio de artículos en producción y por manejar lotes de producción grandes.

## **5.2.2. COMPRA DE MATERIAS PRIMAS.**

**1.- Falta de programación en los insumos.** Al no tener una programación adecuada en producción y estar constantemente improvisando cambios, las compras se programan de una manera inadecuada, teniendo que cubrirnos con amplios márgenes de inventarios.

Debido a esta situación en muchas ocasiones nos topamos con faltantes de materias por lo que tenemos que improvisar cambios y hacer artículos no necesarios. El hilo que ellos consumen a su vez nos desprograma esos títulos convirtiéndose en un círculo vicioso.

Se cae en el error de elevar los inventarios "por seguridad", complicando aún más la situación. En general se aplica la teoría de que más vale que sobre a que falte.

La acumulación de materias primas es difícil de manejar por la acumulación excesiva en almacenes y en proceso. El tiempo de entrega de los proveedores representa a su vez un problema de programación.

**2.- Problemas con las materias primas.** Costos elevados de algunos de nuestros proveedores. Inconstancia de calidad en las materias primas recibidas.

Ocupación de tiempo y mano de obra para la revisión de las materias primas recibidas. Tiempo desperdiciado en recontar y pesar las existencias y las que se reciben.

Demasiados proveedores de un mismo producto. Poca confiabilidad de las entregas.

Necesidad de comprar grandes lotes de materia prima, para ahorrar en costos de embarque o para la obtención de un mejor precio de producto.

Espacio saturados de almacenes de materias primas, que ocasionan problemas para el control y recepción.

### **5.2.3. PRODUCCIÓN.**

**1.- Recepción de materia prima.** Además de los puntos previamente expuestos, tenemos que mencionar los altos costos de manejo del departamento así como de los procesos adicionales que en ocasiones tenemos que hacer al producto como es el caso de reenconado y parafinado.

**2.- Almacenamiento y rotación de materia prima.** Debido a que el tiempo en almacenamiento demerita la calidad de las materias primas, tenemos que procurar que las primeras entradas sean las primeras salidas (PEPS).

**3.- Suministro balanceado al tejido.** No podemos comenzar la fabricación de ningún producto hasta no contar con el total de las materias primas necesarias, según lo explicamos anteriormente en el capítulo IV.

**4.- Tejido.** Aquí se encuentran los problemas típicos de una operación tradicional como son:

- Paros no programados, debidos a falta de materias primas, limpieza de maquinaria, fallas mecánicas, etc..

- Desperdicio elevados en producción.
- Alto porcentaje de producción defectuosa.
- Lotes elevados de producción.
- Muchos tiempos muertos, como son cambios de artículos, errores de producción, problemas de calidad, etc..

**5.- Almacenamiento intermedio para cosido y rasurado.** Tenemos una cantidad de producto detenida que no proporciona ninguna ventaja y sólo alarga el tiempo de fabricación (todos los calcetines, de cualquier calidad, tienen que ser cosidos).

**6.- Cosido.** El problema principal que tenemos en este departamento es el desperdicio en corte y los tiempos muertos de producción.

**7.- Almacenamiento intermedio en planchado.** Aún cuando tenemos la justificación que no podemos seguir el proceso hasta no formar el nuevo paquete requerido, las altas existencias complican la operación y control del mismo.

**8.- Lavado, planchado y embalaje.** Los problemas detectados son similares a los del tejido.

**9.- Acabado manual (terminado).** El principal problema es el control de las etiquetas y presentaciones (similar al almacén de materias primas). Presenta los problemas del departamento de Tejido; sumando además que los lotes en ocasiones se separan causando serios problemas de producción y retrasos importantes.

**10.- Almacenamiento desequilibrado en el producto terminado.** Causa los problemas de surtido de los que hablamos con anterioridad, en este mismo capítulo.

## **6. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA JUSTO A TIEMPO.**

### **INTRODUCCIÓN.**

Es extremadamente complejo gestionar una típica operación de fábrica, hay que coordinar el trabajo de varios centenares de personas y docenas de máquinas para producir cientos de tipos de productos, no resulta sorprendente que los directivos, algunas veces no hayan conseguido controlar con eficiencia una operación tan compleja.

Los enfoques tradicionales para la gestión de la fabricación, como la Planificación de las Necesidades de Materiales, se basan en una metodología definida, estricta y que proporciona cifras detalladas a los directivos sobre lo que deberían producir, comprar y entregar en un lapso de tiempo concreto; aún cuando esto avanzó considerablemente la organización en un planta, no logró ser la solución integral, pero sí una base sobre la que se desarrollaron nuevas tendencias de la administración.

El J.A.T. no es un paquete de software; a diferencia de su antecesores, anteriormente se compraba el paquete, el hardware y los periféricos informáticos necesario y, a condición de que se introduzcan los datos correctos, se obtiene una respuesta que proporciona la base de la acción directiva.

Sin lugar a dudas, el análisis de datos forma parte del funcionamiento de una instalación J.A.T. normal, este aspecto no se considera primordial. En vez de las grandes cantidades de análisis de datos que son normales en los tres enfoques indicados, la acción directiva se ocupa de unas fases más fundamentales que garantizan que el trabajo fluya suavemente por el sistema de fabricación.

Aunado a los datos obtenidos por la Planificación de las necesidades de materiales, el J.A.T. se preocupa sobretodo de crear un entorno correcto para conseguir una operación eficaz.

La primera parte de este entorno es estratégica, abarca los aspectos principales y fundamentales que rigen el funcionamiento de la empresa. Por ejemplo, la elección de los productos que hay que fabricar, los mecanismos de control para la fábrica y el costo de producción, incluyendo el tiempo de preparación, despilfarros y otros costos de calidad.

El segundo aspecto es táctico, es decir, se refiere a las acciones y decisiones que tienen relativamente poco impacto en el funcionamiento de la empresa. Por ejemplo, decir que la tarea tiene mayor prioridad en un proceso determinado, o determinar la calidad que hay que pedir a un proveedor externo.

Los enfoques anteriores, se concentran en el nivel táctico y pueden constituir para el directivo un indicador de las acciones que debe tomar a nivel detallado, pero no dan la solución de los problemas estratégicos de la empresa. Los enfoques J.A.T. amparan a los directivos en las tomas de decisiones tácticas detalladas y los orienta hacia áreas más estratégicas como reducir la gama de productos mediante una mayor estandarización, reducir el tiempo de preparación, disminuir los niveles de merma, etc. Esto significa que la atención de los directivos se dirige hacia aquellas áreas que más se podrían beneficiar de sus esfuerzos y se aparta del tipo de gestión que exige una respuesta instantánea, minuto a minuto.

Para tomar un ejemplo, existe una planta textil tradicional en Carolina del Norte que, hasta hace poco, tenía los problemas habituales en la gran mayoría de empresas manufactureras; es decir, plazos de fabricación altos, muchos productos en curso, elevados porcentajes de rechazos, etc.. El directo de producción trabajaba doce horas diarias, y

pasaba casi todo su tiempo "apagando incendios". Cuando surgía un problema, cosa que ocurría varias veces cada hora, investigabas precipitadamente lo ocurrido, realizaba unas cuantas llamadas telefónicas y tomaba alguna medida correctora. Los problemas solían ser de tipo táctico. Seis meses después de haber puesto en marcha el J.A.T., la planta había reducido considerablemente los plazos de fabricación, había disminuido los niveles de productos en curso y los porcentajes de rechazos eran bajos. El director de producción pasaba su semana laboral dedicada a los aspectos estratégicos; mejorar la fiabilidad de los procesos, reducir los niveles de despilfarros. Ahora su tarea era poner los cimientos que permitieran a la empresa conseguir una mayor eficacia en su funcionamiento. El resultado es que la empresa es ahora más rentable y mira hacia un futuro en el que la rentabilidad seguirá aumentando.

En resumen, una eficaz puesta en marcha del J.A.T. significará que en lugar de enfrentarse con un día lleno de crisis que exigen de decisiones constantes, los directores de producción, los supervisores y todo el personal de la empresa tendrán tiempo para comprender y resolver los aspectos fundamentales que puedan llevar a la compañía a conseguir una mejor eficacia y una mayor rentabilidad.

No podemos considerar las funciones derivadas del J.A.T. como una Metodología. En los enfoques anteriores de producción se tiene un sistema rígido de recepción de datos específicos y el directivo recibe un respuesta que constituirá la base de sus acciones. En cambio, el J.A.T. es una técnica que se define vagamente. Para aplicar el J.A.T. no se utilizan fórmulas complejas, como derivadas, quedan ya muy lejos las ideas que hay detrás de, por ejemplo, la cantidad de pedido económico que determina la cantidad "óptima" a pedir, sustituyendo éstos enfoque por unos más flexibles que no intentan tener soluciones "óptimas" a los problemas tácticos, sino resolver algunos de los problemas fundamentales.

Por ejemplo, si examinamos el uso de la cantidad económica del pedido, encontraremos que se han derivado muchas variaciones. Éstas se refieren tanto a la cantidad que hay que pedir a un proveedor externo como a las cantidades de elaboración propia, (algunas veces denominadas tamaño de lote). Abarcan una amplia gama de permutaciones incluyendo la demanda aleatoria, los plazos de fabricación, etc.. Pero a medida que aumenta la complejidad del problema también aumenta la complejidad de las fórmulas.

Cuando se aplica el J.A.T., en lugar de utilizar una fórmula, examinamos todas las suposiciones de la operación. Si estudiamos el tema de los tamaños de lote, nos preguntamos, ¿qué nos impide reducir el costo de las existencias, reduciendo el tamaño del lote?. La respuesta es, el costo de preparación. Si reducimos o eliminamos la preparación, reduciremos tanto el tamaño del lote como el costo total de la operación. Pero para conseguirlo debemos resolver los problemas fundamentales que ninguna fórmula puede resolver.

Así pues, el J.A.T. marca un cambio sustancial que nos aleja de otros enfoques para la gestión de la fabricación. En vez de comprar un paquete de Software y/o utilizar una fórmula para obtener una solución definitiva, el directivo que opta por el enfoque J.A.T., debe examinar y valorar gradualmente los problemas fundamentales de la organización. Mientras que antes el directivo se podía esconder detrás de un paquete de Software y una metodología bien definida, el director que ha implantado un sistema J.A.T. tiene que enfrentarse, implacablemente, a la ineficacia de la organización.

Por lo tanto, la mejor definición del J.A.T. es que se trata de una filosofía, que, si se aplica correctamente penetrará a todas las secciones de la empresa y cambiará el funcionamiento de cada una de ellas mejorándolas.



## **6.1. DEFINICIÓN.**

El J.A.T. es un concepto aparentemente sencillo y puede aplicarse a las industrias que trabajen en procesos grandes, medianos y pequeños.

Así el J.A.T. podríamos enunciarlo de la siguiente manera: **"Hay que comprar o producir sólo lo que se necesita y cuando se necesita"**.

Cuando se aplica a una persona que no conoce la industria, ésta juzga con frecuencia que se trata de un concepto sencillo y evidente pero en cuanto a las personas que trabajan en la industria, asimilan el concepto a una técnica de control de los niveles de inventarios lo cual es simplemente un efecto del J.A.T..

Crear que reducir los inventarios es el único objetivo del J.A.T. es un error.

Para poder entender lo que realmente está en juego, hay que analizar las necesidades de una empresa y así funcionar según el principio del J.A.T..

### **6.1.1. CONDICIONES DEL PRINCIPIO.**

"Comprar o producir sólo lo que se necesita y cuando se necesita", supone las siguientes condiciones:

- 1.-** Producir lo que el cliente desea y cuando lo desea, y no producir para constituir almacenes de existencia.
- 2.-** Tener plazos muy cortos de fabricación y gran flexibilidad para responder a los deseos del cliente.
- 3.-** Saber fabricar cuando es necesario.

- 4.- No producir o comprar más que estrictamente las cantidades inmediatamente necesarias.
- 5.- Evitar las esperas y pérdidas de tiempo, (renunciar a un almacén).
- 6.- Suministrar materiales, piezas y productos al lugar que son necesarios.
- 7.- Tener equipos de alta fiabilidad, (que no fallen).
- 8.- Gestionar la calidad de la operación. Si las piezas o el producto no son de buena calidad, éstas serán rechazadas y el proceso se verá interrumpido aún cuando éstas llegasen en el momento oportuno.
- 9.- Adquisición de productos y materiales de calidad garantizada.
- 10.- Tener personal disponible y capacitado que se adapte con facilidad, rapidez y que comprenda los objetivos de la empresa.

### **6.1.2. LO QUE EN REALIDAD ES EL J.A.T..**

Dadas las condiciones que requiere, es mucho más que una simple técnica de reducción de los niveles de inventarios.

La línea principal del J.A.T. es la **eliminación general de desperdicios**. Entiendo como desperdicio todo aquello que no agrega valor al producto, como puede ser pérdida de tiempo, desperdicio de materiales, movimientos innecesarios de productos (mal flujo del proceso), operaciones improductivas (inspecciones, acarrees, etc.), etc..

### **6.2. HISTORIA.**

El sistema J.A.T., fue ideado en Japón pero exactamente por quién o cuando se realizó crea especulación.

Algunos creen que comenzó hace ya más de treinta años en los astilleros Japoneses cuando se redujeron los inventarios debido a los materiales listos para trabajarse en acero.

Pocos son en realidad los que difieren de la opinión que el concepto J.A.T. comenzó poco después de la segunda guerra mundial como el **Sistema de producción TOYOTA**, de Taiichi Ohno. Hasta finales de los años setenta, el sistema estuvo restringido a la Toyota y a su familia de proveedores clave.

A raíz de la segunda crisis mundial del petróleo en 1976, los Japoneses comenzaron a ver que su curva de crecimiento económico e industrial, que venía en ascenso desde hacía veinticinco años, comenzaba a resquebrajarse; además, que en el futuro se iban a presentar altibajos en la industria manufacturera, tal como sucedía en las naciones occidentales. Los dirigentes del mundo de los negocios comenzaron a buscar maneras de mejorar la flexibilidad de los procesos fabriles, y así descubrieron el sistema de la empresa Toyota.

A partir de 1976, la modalidad J.A.T. se ha ido difundiendo por las empresas manufactureras del Japón, pero todavía no predomina en toda la industria japonesa. Muchas compañías japonesas, cometen los mismos errores en la implantación de J.A.T. que cometen las empresas occidentales, y esto refuerza el argumento de que el J.A.T. no es algo "Japonés" en si mismo, sino que consta de unos principios universales de fabricación que han sido bien administrados por algunos fabricantes japoneses.

Alrededor de 1980, algunos individuos de los Estados Unidos, se reunieron para estudiar el porqué del gran éxito de las principales empresas japonesas (especialmente Toyota). En el primer estudio se identificaron catorce puntos. Siete de ellos se referían a lo que se llamó "respeto por la gente". Los siete restantes, de índole más técnica, tenían

que ver con la eliminación del desperdicio. Reflexionando y debatiendo sobre estos puntos, se reunieron bajo la denominación: **"enfoque japonés para la productividad"**.

Posteriormente se estudiaron los catorce puntos con mayor detalle para determinar cuales serían apropiados en el medio occidental y cuales se podrían introducir en la industria occidental. En este análisis se cabo por señalar siete de los catorce puntos como los más apropiados para occidente. Estos siete puntos componen los elementos esenciales que ahora se han llamado **"justo a tiempo"**. También se dieron cuenta, con sorpresa, que en una u otra forma, la mayoría de estos conceptos supuestamente Japoneses tuvieron su origen en los Estados Unidos.

Esto fue lo que los llevó a cambiar la denominación "enfoque Japonés de la productividad" por la expresión "producción justo a tiempo". No obstante, se seguía haciendo hincapié en el Japón porque en ese momento era el único país que ofrecía ejemplos J.A.T. con buenos resultados.

Las constantes referencias a la calidad Japonesa, a su productividad y ahora a su excelencia de la fabricación J.A.T., comenzaron a tener efectos negativos en algunos sectores de la industria occidental. Este problema se ha mitigado a medida que el occidente ha logrado producir también buenos ejemplos de éxito con el J.A.T..

El J.A.T. comenzó a ampliarse en E.U., con la industria automotriz como catalizadora, por medio del **Grupo de Acción de la Industria Automotriz (GAIA)**. Fuera de ésta industria las empresas más conocidas entre las primeras que aplicaron el J.A.T. son Omark Industries, Black and Decker y Hewlet-Packard.

La filosofía J.A.T. comenzó a filtrarse al Canadá y a Europa, especialmente por divisiones de empresas Norteamericanas, alrededor de 1982 ó 1983, y aproximadamente en 1985 comenzó a aparecer en Centro

y Sudamérica, también por medio de divisiones de empresas norteamericanas.

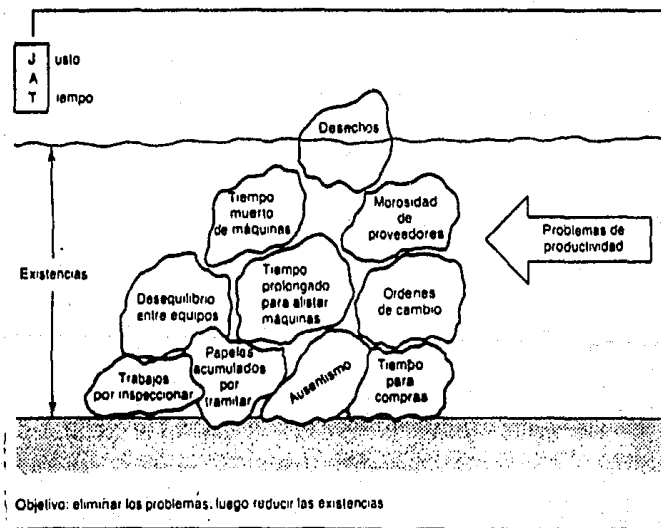
### 6.3. OBJETIVOS QUE PERSIGUE.

Los objetivos fundamentales del J.A.T. son:

- 1.- **Atacar los problemas fundamentales**, en lugar de tener que solucionar pequeños problemas, un directivo J.A.T. invertirá más tiempo en solucionar problemas fundamentales. Resolviendo suficientes problemas fundamentales se elimina la raíz que alimenta los pequeños problemas y la dirección se vuelve mucho más eficaz.
- 2.- **Eliminar desperdicios**, esto abarca un gran cantidad de actividades, pero todas ellas están relacionadas con la erradicación de las actividades que no añaden valor al producto.
- 3.- **Búsqueda de la simplicidad**, dirigir una fábrica media es una operación extremadamente compleja, los enfoques tradicionales para la gestión de la fabricación han intentado normalmente sobreponer algún tipo de control complejo a la operación compleja. Estos enfoques están condenados al fracaso. En cambio el J.A.T. intenta simplificar el funcionamiento de la empresa. Si se consigue, se pueden utilizar programas de control simples para controlar un sistema simplificado.
- 4.- **Establecer sistemas para identificar problemas**, para poder eliminar los problemas fundamentales hay que identificarlos. El J.A.T. pone mucho más énfasis en que se utilicen sistemas que llamen la atención hacia los problemas.

Los principios que subyacen la filosofía del J.A.T. quedan ilustrados con la analogía del río de las existencias, donde la actividad de la empresa equivale a un barco que navega en un río. El nivel del río equivale al nivel

de existencias, donde la actividad de la empresa equivale a un barco que navega en un río. El nivel del río equivale al nivel de existencias. A medida que reducimos gradualmente el nivel de las existencias, aparecen las rocas. Estas rocas que son los problemas (tiempos muertos, lotes grandes, etc.), se pueden eliminar para que pueda ir disminuyendo gradualmente el nivel del río.



Una aplicación satisfactoria del J.A.T. puede conseguir buenos beneficios para una empresa, con un costo relativamente bajo. Sin embargo, sólo se conseguirá una aplicación satisfactoria si se comprenden plenamente los objetivos del J.A.T..

#### **6.4. VENTAJAS Y DESVENTAJAS.**

Cuando se han medido las mejoras aportadas por el sistema, al hablar de ellas se puede presentar que algunas personas no acepten estos resultados por ser superiores a los que esperarían pudiendo ser tachados de exagerados.

Las empresas industriales están habituadas a considerar que una reducción de los inventarios del 10% o del 15% constituye un éxito notable, que los plazos no pueden reducirse, que se encuentran faltas de superficie, que no pueden hacer otra cosa que soportar las averías de las máquinas. Razonan así porque siempre han intentado luchar contra los síntomas de los problemas en lugar de encontrar sus verdaderas causas.

Así, cuando las empresas oyen hablar, por primera vez, de las ventajas aportadas por el J.A.T., les resulta difícil creerlas.

El anuncio de tales ventajas debe por ello, de modo imperativo, verse acompañado por la presentación de casos reales de empresas que las han conseguido.

#### **VENTAJAS APORTADAS POR EL VERDADERO JAT.**

A condición de que la conversión al sistema se vea acompañada por una mejora de las implantaciones, una disminución de los tiempos de cambios de herramienta, una reducción de los fenómenos aleatorios y el establecimiento de relaciones más estrechas con los principales suministradores, ofrecen los siguientes resultados:

- 1.- Reducción del 75 al 95% en plazos e inventarios.
- 2.- Incremento de un 15 a un 25% de la productividad global.
- 3.- Reducción del 25 al 50% de la superficie utilizada.
- 4.- Disminución del 75 al 95% de los tiempos de cambios de herramientas.
- 5.- Reducción del 75 al 95% de los tiempos de parada de las máquinas por averías o incidencias.
- 6.- Reducción del 75 al 95% del número de defectos.

Estos resultados pueden esperarse tras 2 ó 3 años de puesta en práctica, cuando ésta se efectúa con rigor y determinación. Ya desde el final del primer año pueden observarse ventajas muy importantes.

En el J.A.T. se requiere de una racionalización de la organización de la fábrica lo que permite evitar numerosas inversiones que anteriormente se hacían necesarias.

El impacto del conjunto de éstas mejoras sobre el costo de los productos puede representar del 10 al 25% de reducción.

Pero no hay que limitar las ventajas del J.A.T. a la mejora del funcionamiento de las fábricas y a la reducción de los costos de producción, la competitividad se ve considerablemente reforzada, no sólo por la baja de los costos sino también por una reducción muy fuerte de los plazos (obtención de pedidos "imposibles") y por la mejora de la calidad de la producción.

#### **CASOS REALES.**

La fábrica de motores eléctricos Brown Boveri France entre septiembre de 1985 y septiembre de 1986, en el curso de su primer año de conversión al J.A.T. redujo el plazo medio de producción en un 60% y sus almacenes en un 57%.



Se logró obtener una importante superficie gracias a la disminución de los almacenes y con esto desarrollar una nueva actividad.

Al reducir los plazos considerablemente la compañía obtuvo una fuerte ventaja competitiva y pudo obtener pedidos que sus competidores no pueden fabricar con la misma rapidez.

Con la aplicación de los principios de cambio rápido de herramientas, reducción de los riesgos aleatorios y ubicación próxima de ciertas actividades, la compañía rebajo, al cabo de un año, el plazo de fabricación de sus motores eléctricos, de treinta a doce días lo que se vio acompañado de una disminución fuerte de inventarios (un 57%) y una alza sensible de la productividad.

Gracias a que los plazos de fabricación fueron más cortos que los de la competencia la política comercial de la empresa propuso a sus clientes trabajar para ellos "según sus necesidades", es decir, sirviéndoles exactamente las cantidades que requieren en un plazo más corto.

Las empresas deben tomar en cuenta que la puesta en práctica de J.A.T. requiere de cumplir los objetivos fijados, las condiciones y los medios y que es consecuencia de una trayectoria de simplificación de las fábricas.

El J.A.T. es una fuente de progreso considerable y constante para luchar contra las causas de la ineficiencia.

#### **MODERNIZACIÓN COMO VENTAJA Y DESVENTAJA DEL J.A.T.**

Por otra parte una ventaja de suma importancia y que no debemos pasar por alto es estar dentro del marco de la modernización, la cual permite llegar a niveles de competencia importantes y a su vez se considera como el único modo de impedir el declive de la industria.

Las acciones conservadores son insuficientes. Se concibe un producto, la empresa decide el modo de fabricarlo y venderlo. Dependiendo por completo de uno o varios productos, sabe que la competitividad es para ella una cuestión de supervivencia.

La empresa en constante competencia identifica los niveles de precios y calidad que sus productos deben alcanzar para ser aceptados por el mercado, puede así poner en la balanza la importancia del esfuerzo de reducción de los costos que deben poner en práctica.

La empresa lleva años ejercitando acciones para reducir los costos y mejorar la productividad, informatizando su gestión, aumentando la eficacia de las tareas administrativas, adquiriendo equipo más perfeccionado y aumentando la productividad de la mano de obra directa, al tiempo que mejoraban también las tareas indirectas de producción mediante dispositivos automatizados de almacenaje y mantenimiento.

La informática ha proporcionado progresos sensibles en la gestión de la producción, ha permitido un seguimiento continuo de la producción.

Se consiguieron reducciones significativas de los costos de producción.

Por importante que haya podido ser, el esfuerzo efectuado para reducir los costos se revela hoy insuficiente.

La competencia ha llevado a cabo sin duda el mismo esfuerzo y de modo rápido, ágil e intenso.

Después de todas estas acciones de reducción de costos, las empresas tradicionales no llegan a una posición competitiva. En algunos sectores las empresas francesas tienen costos superiores en un 20 o un 30% a los de las japonesas.

Cuando las empresas se ven en desventaja por tal diferencia resulta que las empresas no se conforman con lo tradicional sobre la reducción de costos sino de proveerse de los medio más importantes para sobrevivir alcanzando a los competidores. La competencia no es más que una batalla a diario y dado su nivel sólo los medio más evolucionados permitirán salir adelante.

La necesidad de incrementar los rendimientos es una constante en la industria, por eso se instalan máquinas de tecnología cada vez más avanzada y se pretende automatizar los trabajos. El mejorar la competitividad significa mejorar los tiempos de trabajo directo efectuados para cada producto.

La modernización de ahora se ubica perfectamente en ésta lógica. Para responder a las crecientes exigencias de competitividad se debe intentar utilizar las técnicas más recientes y así lograr nuestras metas.

## **MODERNIZACIÓN EN EL PERSONAL.**

El personal industrial debe capacitarse y mentalizarse con las ideas antes expuestas. Tal es, al menos, la mayoría de los directivos, de los mandos intermedio y de quienes definen las inversiones y las acciones dirigidas a mejorar la productividad a los operadores de maquinaria.

Cuando se implementa una campaña para mejorar la productividad, se llega a una conclusión de que es necesario invertir en medio modernos (máquinas de mando numérico, robots, capacitación, etc.).

Si la empresa no dispone de recursos para invertir en tales medios tendremos como posibles resultados la pérdida de confianza y la desmotivación.

El impacto de las tecnologías avanzadas en el personal y en el entorno exterior de la empresa, proveedores, arrendadoras, bancos,

clientes, etc. dé como resultado una excelente imagen y demuestra que la empresa tiene fe en su futuro, su dinamismo, su competencia en las tecnologías complicadas y sobre todo, una empresa sana.

Gracias a los medio de información, la alta tecnología y sus aplicaciones en la industria son cada vez más conocidos.

Sin embargo, cuando los medios de información presentan a la modernización de un modo muy parcial, saben utilizar y acentuar la natural seducción de tales dispositivos, siempre buscando lo sensacional la modernización es siempre noticia.

Hay que tener muy en cuenta que cuando se anuncian ventajas espectaculares, éstas corresponden a la productividad y a la reducción local de tiempos aportados por un equipo. Esas ventajas no siempre son significativas dado que pueden verse acompañadas del deterioro de otros indicadores y no presentar ningún progreso económico para la empresa.

Los medios de información promueven ampliamente la idea de modernizar la industria al presentar una imagen simplificada y un tanto idílica de la modernización.

## **CARRERA POR LA MODERNIZACIÓN.**

La aceleración de la competencia internacional está logrando despertar a las empresas occidentales.

El cambio está claro. Los empresarios saben que aumentar los sistemas de automatización de los medios de producción es el arma indicada para estar dentro del marco de la modernización.

Así, cuando el sector de la industria textil parecía condenado al abandono en manos del Sur-este Asiático, las inversiones en equipos de tecnología punta hacen recuperar a las industrias occidentales la competitividad y productividad.

## **7. PRUEBA PILOTO DE IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA "JUSTO A TIEMPO" EN LA INDUSTRIA TEXTIL CALCETINERA, DE LA EMPRESA ANALIZADA.**

### **7.1. DESCRIPCIÓN DE LA PRUEBA PILOTO.**

Después de haber analizado la situación de la empresa en cuestión, hemos decidido la implantación del sistema justo a tiempo en la fabricación como parte de la estrategia global de la empresa para ser más competitiva, aumentar su participación en el mercado de una manera rentable y tratando de reducir al mínimo las inversiones. La política de inversión quedó centrada en buscar el origen del financiamiento en la propia empresa, asignando sus recursos actuales mejor.

También se determinó que nos concentraríamos al segmento de calcetines deportivos en todas sus tallas y presentaciones buscando desarrollarnos como líderes de este mercado.

Aprovechando el diagnóstico de los problemas que ya habíamos hecho, nos enfocamos a plantear pasos específicos en cada departamento que nos permitieran corregir estos problemas y medir el desempeño por departamento; de esta manera poder seguir implantando mejoras al tiempo que conseguimos un equilibrio en la producción.

Para poder hacer la presentación de nuestras propuestas, dividimos la problemática en departamentos y de esta manera podemos tratar los problemas directamente con la gente involucrada.

Es importante reconocer que muchas de las sugerencias aquí hechas partieron de la misma gente que opera los departamentos en estos momentos y fueron instrumentales indispensables para este trabajo las

repetidas reuniones que sostuvimos con los trabajadores, directivos, proveedores y clientes de la empresa.

### **7.1.1. MERCADOTECNIA (DEPARTAMENTO DE VENTAS).**

Se realizaron las siguientes propuestas:

- a)** Programación de ventas anuales, en docenas por cliente actual y posible para el año, no se hace necesario que sea por artículo, pero sí es necesario desglosarlo por departamento (bebés, niños, niñas, etc.).
- b)** Desglosar el anterior por meses (los calcetines se venden todo el año, pero tienen una ciclicidad de ventas mayor en la época navideña, día del padre en esa línea, etc.); programando juntas de seguimiento el primer jueves de cada mes, para hacer cambios a la programación.
- c)** Hacer órdenes de fabricación basadas en máximos y mínimos de inventarios y en pedidos programados, si los hubiera. No se hace producción para artículos que no estén en hoja de catálogo de algún cliente o que no se tenga ya un pedido en firme. Las ofertas se hacen antes de tejer los calcetines.
- d)** Realizar dos juntas por mes con el departamento de diseño, para nuevos artículos, modificación o cancelación de modelos con poca rotación, presentaciones, solicitudes específicas de los clientes y desarrollo de publicidad punto de venta.
- e)** Cuando se reciban pedidos globales, la fecha de entrega será fijada por producción, con un máximo de dos días hábiles de ser solicitada.

- f) Se tendrá una junta por mes entre el departamento de producción y el de ventas para analizar problemas de calidad del producto, también se procurará un mínimo de dos visitas por mes a clientes con los que se tenga problemas de calidad para darles soluciones específicas así como para hacerles invitaciones a la planta.
- g) Todos los vendedores tendrán que pasar un curso en la planta de fabricación de calcetines, que será dado por el director de la planta con la colaboración de los responsables de cada departamento.

## **7.1.2. COMPRA DE MATERIAS PRIMAS.**

Al preparar los cambios en este departamento, los catalogamos en cuatro partes distintas, debido a que, de esta manera podemos resolver mejor los problemas. Un problema que no trataremos por no estar ligado al tema que nos atañe, pero que no hay que perder de vista, es el hecho de que al manejar una cantidad importante de los recursos de la empresa en este departamento se presta a malos manejos y a pesar de que la confianza es importante se recomienda tener mucho control y vigilancia en el mismo.

Las sugerencias son:

### **7.1.2.1. POLÍTICAS GENERALES DEL DEPARTAMENTO.**

- A.1)** Producir el mayor volumen posible, con un proveedor, para obtener las mejores condiciones del mercado, tanto en precio como en plazo.
- A.2)** No se comprará nada que no cumpla con las normas de calidad establecidas, ni a ningún proveedor que no acepte cambios por mercancía defectuosa.

- A.3)** Se debe tener negociado con dos proveedores, como mínimo, las compras más comunes que hagamos; tratar de que sean todas (comprar al que nos dé mejores condiciones y calidad).
- A.4)** Tener un archivo de los principales proveedores, tanto nacionales como extranjeros de los productos que consumimos y actualizarlo regularmente para estar al día en el mercado.
- A.5)** Mantener una estadística por proveedor de puntualidad en entregas y calidad, así como otros productos que fabrica.
- A.6)** En el caso que se necesite algún producto nuevo, se dará preferencia a los proveedores actuales.

#### **7.1.2.2. SOLICITUD DE REQUERIMIENTOS INTERNOS.**

- B.1)** La orden de fabricación tendrá que ser entregada a este departamento a más tardar el día 15 de cada mes.
- B.2)** La programación semanal se cierra el jueves de la semana anterior.
- B.3)** No se considerarán artículos que no tengan escandallos autorizados.
- B.4)** Para cualquier requerimiento adicional, se necesita elaborar una solicitud, debidamente autorizada y dentro del presupuesto de cada departamento.
- B.5)** Para requerimientos no catalogados, se debe de llenar una forma especial, y adicionar toda la información necesaria.
- B.6)** Todos los requerimientos serán foleados y se notificará dentro de las 24 hrs. siguientes a la solicitud de la fecha de entrega.



### **7.1.2.3. PEDIDOS A PROVEEDORES.**

- C.1)** Todos los pedidos se harán por faximil o por escrito, en formatos predeterminados con el proveedor.
- C.2)** Se solicitará confirmación del pedido y de la fecha de entrega.
- C.3)** Siempre que se pueda, la entrega debe de ser en la planta, de no ser posible se haría en las oficinas centrales de México, previa autorización, (el flete es responsabilidad y costo del proveedor).
- C.4)** No se aceptan entregas parciales, a menos de que estén previamente autorizadas, el pedido cancela con la primera entrega o al vencimiento del mismo.
- C.5)** Nos reservamos el derecho de recibir la mercancía y de hacer devoluciones (en un plazo no mayor a 15 días, de recibida) por problemas de calidad.

### **7.1.2.4. CONTROL Y SEGUIMIENTO DE PEDIDOS A PROVEEDORES.**

Este departamento estará encargado también, en la medida de lo posible, de asegurar la entrega de los productos, a tiempo y con la calidad solicitada; para lo cual seguirá los siguientes lineamientos:

- D.1)** Asegurarse que la empresa a la que se le haya asignado el pedido, tenga la maquinaria necesaria para hacer el producto con los requerimientos solicitados y que tenga la capacidad para cumplir con los volúmenes solicitados.
- D.2)** Cuando se trate de productos básicos, hilo, etiquetas, etc., solicitar la visita a la fábrica del proveedor antes del primer pedido, así como muestras físicas recientes.

- D.3) Para los casos del punto anterior, solicitar permiso para hacer visitas sorpresa, así como un contacto directo con producción de planta.
- D.4) Solicitar visitas regulares de los técnicos de los proveedores, para mantener actualizado a nuestro personal, así como resolver problemas en la planta.
- D.5) Mantener contacto constante con los proveedores y notificar cuando se detecten atrasos.
- D.6) Dar seguimiento a todas las compras, manteniendo un catálogo de proveedores completo (calidad, entregas, historial de precios, etc.) así como en caso que los requiera, cuestionarios de uso y resultados.
- D.7) Control, manejo y venta de los desperdicios.

### **7.1.3. PRODUCCIÓN.**

La producción del calcetín la podemos considerar como una producción por lote. Debido a esto se convierte en un reto importante para el control de procesos el manejo de los inventarios intermedios, la meta de producción más importante es de terminar el proceso de producción completamente en el lapso más corto posible de tiempo y eliminar cuellos de botella en la producción así como rezagos de algún lote.

Por lo anterior, lo primero en lo que nos enfocamos en la fábrica fue el control de la misma en la unidad de lotes, se redujo el lote de 90 docenas de pares a 30 docenas de pares en el tejido para aumentar la flexibilidad, esto se justificará más adelante.

También diseñamos tarjetas de producción por lotes que acompañan el producto durante todo su proceso, inclusive en el

almacenamiento final, de esta manera podemos controlar perfectamente todo el proceso, es decir, si detectamos un problema de calidad en cualquier paso del proceso, podemos saber inmediatamente, la máquina en la que se tejió y también cual fue el proveedor de hilo que nos surtió la materia prima y el número de lote de la misma, esto es particularmente importante para el caso de los teñidos.

Con el mismo fin se recomienda reorganizar todos los archivos y asignar números específicos a cada artículo, presentación, máquina, operario, proveedor, etc.; comenzando las bases de lo que sería nuestra propuesta del control computarizado de producción. A pesar de que en el principio se realizaban los controles, tarjetas, etc., manualmente se recomendó utilizar el mismo formato y sistema que se utilizaría más adelante con las computadoras.

Otro de los cambios que sugerimos antes de entrar a analizar los departamentos individuales, fue el marcaje exterior de los lotes con códigos iguales en todo el proceso, colocados en un lugar predefinido y con un formato igual, foleados y más adelante con código de barras para inventarios.

A primera vista éstas sugerencias parecían muy sencillas y básicas, pero al profundizar en ellas se encuentran con una serie de problemáticas que se traducen más adelante en los primeros beneficios del programa; por citar algún ejemplo, diremos el caso del archivo de modelos que al formatearlo en un orden por departamento o tipo de cliente, resaltan la importancia de reducir modelos en algunas líneas de "Damas" y fortalecer otras de "Caballeros", los cambios fueron tan importantes que se debe de reorganizar y cambiar casi la línea completa, inclusive tener en cuenta un lanzamiento nuevo por departamento escalonando de fechas; lo cual se realizará en un medio plazo.

También en el caso del personal obrero, nos topamos con que algunos trabajadores no dependían de ningún departamento en específico

y que por ende sus responsabilidades no eran supervisadas correctamente; al replantear el control del personal y ligarlo a sus respectivas áreas productivas, nos topamos con interesantes ahorros de tiempos y movimientos permitiéndonos reubicar mejor a nuestro personal, hacerlo más productivo y aumentar nuestra producción con un descenso en nuestra nómina.

Se propusieron e implementaron círculos básicos de calidad y producción al principio con asesores externos, así como juntas de movimiento de información, desarrollo de productos, capacitación y en fin todo tipo de problemas específicos, buscando, en todo momento, involucrar los niveles más bajos de producción con la gerencia misma. Los resultados iniciales no fueron muy significativos pero a medida que se demostró la disposición a escuchar y concertar, poniendo inmediatamente en marcha las sugerencias (inclusive se dieron premios a las mejores ideas), los resultados fueron sorprendentes.

Después de haber demostrado la intención de cambio y de haber involucrado a la gente con la organización general y los problemas de otros departamentos, nos enfocamos en cada uno como una parte de la fábrica y no como la mentalidad que había de departamentos independientes.

### **PROPUESTAS POR DEPARTAMENTOS**

El proceso que se utilizó para cada departamento fue el siguiente:

- A) Implementación de las metas.**
- B) Determinación de las variables de medición.**
- C) Organigrama y personal necesarios.**
- D) Programa de trabajo.**
- E) Incentivos.**

Por departamento se determinó lo siguiente:

### **7.1.3.1. BODEGA DE MATERIAS PRIMAS.**

En este departamento se reciben todos los insumos que llegan a la fábrica, se comprueba el contenido, peso y calidad de los mismos, se les asigna un lugar para almacenamiento, se realiza cualquier cambio previo que requieran las materias primas antes de entrar a producción, se efectúan las devoluciones correspondientes, se surte en mezcla, cantidad y tiempo los requerimientos de los demás departamentos y se lleva el control de entradas y salidas, inventarios, documentación para contabilidad y las notificaciones necesarias para el departamento de pagos.

#### **METAS DEL DEPARTAMENTO.**

- Controlar las entradas y salidas, mantener un conocimiento exacto y constante de los inventarios y su localización física.
- Mantener los diferentes lotes del mismo producto por separado e identificados.
- Trabajar con compras y producción para reducir al mínimo los inventarios, aumentar la rotación y eliminar todos los inventarios muertos.
- Dar la mezcla de productos completa, en calidad y tiempo a los demás departamentos.
- Mantener las áreas de almacenamiento limpias, en orden y seguras.
- Notificar faltantes o retrasos de entregas a producción y resolver con ellos las posibles modificaciones a la producción para evitar tiempos muertos.

- Controlar el desperdicio de los demás departamentos, identificar causas, tomar medidas necesarias, llevar un control histórico de los mismos por tipo, proveedor, departamento, lote, materia prima, etc.
- Tener archivos de proveedores, controlando seriedad, calidad, puntualidad, etc.
- Hacer análisis suficientes a la materia prima para verificar su calidad.
- Dar toda la información necesaria, en tiempo y forma a pagos y contabilidad.

#### **DETERMINACIÓN DE LAS VARIABLES DE MEDICIÓN.**

- Exactitud del control de inventarios, se mide por arqueos y por inventarios físicos.
- Existencia de hilos, que se mide en días de producción, de preferencia por título de hilo.
- Control de devoluciones.
- Horas de tiempos muertos, por falta de hilo en el tejido.
- Inventarios muertos en Kg.
- Problemas de mezclas de lotes y calidad del hilo.
- Limpieza y orden del almacén.

## **ORGANIGRAMA Y PERSONAL NECESARIOS.**

- 1 Encargado general del almacén.
- 2 Almacenistas.
- 1 Conero.
- 1 Encargado de desperdicios y conos.

## **PROGRAMA DE TRABAJO.**

Este departamento trabaja un solo turno, entra a la mitad del primero y sale a la mitad del segundo. Se responsabiliza por dejar en la sala de tejido suficiente hilo para trabajar los turnos necesario y controlar tanto el desperdicio como el consumo de hilo; tiene que programar con los proveedores las entregas en el horario establecido.

El encargado del almacén tiene que poder hacer las pruebas básicas del hilo y consultar con el encargado del tejido (haciendo pruebas en máquinas), cuando exista duda de la calidad. Cuando el proveedor no sea confiable tiene que hacer un prueba física aleatoria de todos los embarques.

El departamento tiene que tener un estrecha colaboración con producción y con los proveedores para ser medio de transferencia y control de la información; se tiene que programar visitas de los proveedores a la fábrica y viceversa.

## **INCENTIVOS.**

- Se otorga un 20% de prima sobre salario base por mantener menos de 10 días promedio total, de inventarios semanales con un paro de máquinas no mayor al 2% del total de hrs. trabajadas.

-Se otorga un 10% adicional por no tener ningún error en el mes, tanto en informes como en inventarios.

-Se otorga un 5% adicional por limpieza y orden, pero se pierde si se mezcla cualquier lote o, si en dos ocasiones del mes se detecta el área con problemas de limpieza.

-Se pierden todos los incentivos, si no se cumple en tiempo y forma con los reportes e informes.

### **7.1.3.2. TEJIDO.**

Este departamento es la clave de la producción, aquí se transforma el hilo en el calcetín.

A pesar de su importancia y complejidad, es un departamento cuyos objetivos son claros:

#### **METAS DEL DEPARTAMENTO.**

-Hacer mayor producción, con la menor cantidad de insumos y con la calidad necesaria.

-Reducir al mínimo los productos defectuosos.

-Eliminar la generación de desperdicios.

-Tener el menor número de tiempos muertos.

-Agilizar tiempos de cambios de máquina.

-Hacer una conciencia profunda de calidad y aprovechamiento de recursos.

-Mantener el equipo en condiciones óptimas de operación.



-Promover la capacitación del personal y el mejor aprovechamiento de la mano de obra directa.

#### **VARIABLES DE MEDICIÓN.**

-Producción total, el dato importante es el porcentaje de eficiencia; calculado como docenas de primera calidad entre producción estándar. Para poder ser aplicable tiene que ser por bancada y por máquina, de ser posible.

-Tiempos muertos justificados, (cambios de artículo, mantenimiento preventivo, falta de hilo, etc.), medido tanto en hrs. totales, como en porcentaje contra hrs. totales trabajadas; es más representativo cuando se calcula por máquina.

-Tiempos muertos por producción, (descomposturas, roturas de hilo, rotura de agujas, etc.), medido de la misma forma que el anterior.

-Porcentaje de desperdicio, calculado como: Kg. hilo utilizado entre Kg. de producción de primera y preferida. Es muy importante que el cálculo sea por máquina y por tejedor.

-Calidad del mantenimiento preventivo, se puede calcular como hrs. paradas por descompostura y como costos de refacciones utilizadas entre producción en docenas.

-Porcentaje de producción defectuosa: docenas defectuosas entre docenas totales.

-Limpieza y orden.

#### **ORGANIGRAMA.**

1 Encargado del tejido.

1 Supervisor por turno.

1 Mecánico por Bancada.

1 Tejedor por Bancada.

Nota: El almacén de hilo se responsabiliza de dejarlo en las bancadas y el tejedor lo lleva y lo coloca en la máquina.

El tejedor supervisa calidad y una vez por día es revisado por el encargado de ingeniería industrial.

El mecánico realiza el mantenimiento, cambio de artículo, composturas menores y limpieza de máquinas. Está apoyado por el electricista de la fábrica (1 por turno), y el electrónico (trabaja la mitad del primer turno y la mitad del segundo).

El supervisor se encarga de controlar la producción, la capacitación y auxilia en reparaciones mayores.

El encargado tiene bajo su responsabilidad todos los reportes, relaciones con los demás departamentos, control del personal, necesidades de equipo, programación de mejoras, etc.

#### **PROGRAMA DE TRABAJO.**

Se comenzará, en principio, por implantar las variables de medición y hacer un archivo histórico.

También se checarán todos los estándares de producción.

Se comprará equipo auxiliar, de roturas "BTSR" para las máquinas y se llevará a cabo un mantenimiento preventivo general a todas y cada una de ellas.

No se utilizará hilo que no cumpla con las normas de calidad requeridas y cause problemas y defectos en el tejido

Se implementará una fuerte capacitación al personal y se promoverá o se destituirá según aptitudes y no por antigüedad.

Para fomentar la cooperación entre el personal, se involucrará al mismo con los siguientes incentivos.

#### **INCENTIVOS.**

-Por producción: salario base al 80% eficiencia real con posibilidades de alcanzar hasta el 120% en eficiencia de máquina. Lo cual representa un máximo del 40% sobre el salario base.

-Por calidad: no se pagará ningún incentivo si se rebasa el 3% de defectos. Se hará una tabla con posibilidades de llegar hasta al 10% adicional al salario base, si se llega a un porcentaje menor al 1% de defectos.

-Por desperdicio: igual al anterior con 1.5% máximo de desperdicio, si se llega al 0.5% de porcentaje se otorgará un incentivo del 5% adicional al salario base.

-Por puntualidad y asistencia: al 100% se dará un 5% adicional al salario base, ningún incentivo adicional si no se cumple esta meta.

Al tejedor se otorgan los incentivos contra el resultado de su bancada, al mecánico por los resultados de sus dos bancadas, al supervisor por el resultado de su turno laborado y al encargado por la producción total del tejido.

#### **7.1.3.3. ALMACENAMIENTO INTERMEDIO PARA COSIDO Y RASURADO.**

-SE ELIMINA.

-Toda la producción deberá ser cosida inmediatamente a diferencia del tercer turno que deberá ser cosida al día siguiente.

-Al terminar el segundo turno de cosido no deberá haber ninguna producción pendiente de cosido.

#### **7.1.3.4. COSIDO.**

Este departamento es menos complicado que el anterior, pero cumple con una función esencial del proceso. Cada día, como ya habíamos comentado, este departamento toma más relevancia por su importancia en el momento de la venta, los compradores de cadenas consideran un buen cosido como indispensable.

No todos los calcetines se cosen de la misma forma y en las mismas máquinas, por lo que se tiene que balancear el cosido de acuerdo a nuestra maquinaria.

##### **A) METAS DEL DEPARTAMENTO.**

- A.1)** Coser toda la producción, conforme especificaciones inmediatamente después de tejido. (Balanceada la producción de 3 turnos de tejido en 2 de cosido).
- A.2)** Reducir al mínimo el corte del calcetín en el proceso para reducir desperdicios.
- A.3)** Realizar cortes iguales en los calcetines con el objeto de eliminar diferencias en el tamaño.
- A.4)** Obtener una máxima calidad en el producto y sobre todo en el proceso, basándose en las normas de calidad total.
- A.5)** Hacer la costura lo más reducido posible para eliminar, dentro de lo posible, los desperdicios residuales que genera el proceso.

## **B) DETERMINACIÓN DE LAS VARIABLES DE MEDICIÓN.**

- B.1)** Calidad en el producto y en el proceso (estadísticas de productos defectuosos).
- B.2)** Desperdicios medidos en KG.
- B.3)** Eficiencia: "Producción VS Estándares".
- B.4)** Mantenimiento Preventivo y Correctivo.
- B.5)** Seguridad e higiene.

## **C) ORGANIGRAMA Y PERSONAL NECESARIOS.**

- 1 Encargada (Común con hormado).
- 1 Supervisora por turno.
- 1 Acarreador de trabajo por turno.
- 1 Mecánico por turno (Común con hormado).
- 1 Operaria por máquina en producción.
- 2 Volteadoras por turno.

**Nota:** La encargada es la misma en cosido, inventario intermedio y hormado. Se encarga de asignación de personal, reportes, control de la producción y responsable de calidad.

La supervisora asigna el trabajo a las operarias, controla las tarjetas de producción hace los cambios de hilo cuando haga falta y es responsable de la producción del departamento así como de la limpieza y orden.

El acarreador de trabajo es aquella persona que transporte el producto de la bancada de tejido a la máquina de cosido.

El mecánico de los departamentos de hormas y cosido, es el responsable del mantenimiento preventivo y correctivo realizando las reparaciones y los cambios de agujas necesarios.

Los operarios deben capacitarse en todas y cada una de las máquinas de cosido, con el objeto de poder ser asignado dependiendo de las necesidades específicas de producción. Estos deben de cumplir con el 80% del estándar mínimo de producción, en caso de no haber cumplido con esta meta se darán de baja.

Las volteadoras preparan el trabajo para remalladora, (principalmente línea infantil) y lo vuelven a voltear al final del mismo. Serán capacitadas en las máquinas de cosido más simples, y pueden ser asignadas a éstas máquinas de ser necesario.

#### **E) PROGRAMA DE TRABAJO.**

Se comienza con nivelar la producción al tejido y eliminando así los inventarios.

Se instalan contadores automáticos en las máquinas y se les realiza un mantenimiento completo.

Se analizan los proveedores de hilo para conseguir una mejor calidad del cosido.

Se incrementan la presión de succión de aire para facilitar el volteado y hacer presión en el momento del cosido para poder abrir el punto, obteniendo de ésta manera una apariencia más fina.

Se capacita en todas las máquinas a todos los operarios. Los más destacados se capacitarán en hormado y se les aumentará el salario base.

Se capacita al personal auxiliar "volteadoras", inclusive al de limpieza, con el objeto de que sean capaces de operar las máquinas más sencillas de costura y poder sustituir a operarios cuando sea necesario

Se adquirirá la maquinaria necesaria para balancear la producción con tejido.

## **F) INCENTIVOS.**

-Por producción: salario base al 80% eficiencia real con posibilidades de alcanzar hasta el 120% en eficiencia de máquina. Lo cual representa un máximo del 40% sobre el salario base.

-Por calidad: no se pagará ningún incentivo por faltas de calidad superiores al 3% y se hará una tabla con posibilidades de llegar al 10% adicional al salario base, si se llega a un porcentaje menor al 1%.

-Por desperdicio: igual al anterior con 1.5% máximo de desperdicio, si se llega al 0.5% de porcentaje se otorgará un incentivo del 5% adicional al salario base.

-Por puntualidad y asistencia: al 100% se dará un 5% adicional al salario base, ningún incentivo adicional si no se cumple esta meta.

-Por capacitación: el total de máquinas de cosido son cuatro, por lo que los operarios deben de conocer al 100% la máquina a la que fueron asignados y se les otorgará un aumento del 2% sobre el salario base por cada máquina adicional que sean capaces de operar, por lo que el máximo posible de incentivo por capacitación será del 6%.

### **7.1.3.5. ALMACENAMIENTO INTERMEDIO EN PLANCHADO.**

Aquí conservamos nuestro inventario, debido a que se generaron muchas variables en este punto y a que los lotes se reconfiguran. Para poder explicar el objetivo de éste departamento haremos una revisión de su operación en circunstancias ideales y después propondremos como acercamos a éstas.

Es importante analizar como es que llega el producto a este departamento, recibido en bolsas de 30 docenas de un mismo artículo y de un mismo color y en dos formas: en franjas o en fondo de color.

El lote que se manejaba durante el tejido y que era de 30 docenas cambia en este momento convirtiéndose en un lote de 90 docenas, esto es debido a que la producción es empaquetada en grupos de 2, 3 ó 6 pares de diferentes colores. No se puede continuar con el proceso hasta que no se tenga el lote completo.

Por lo general no se asignan 3 máquinas a un artículo sino que la misma al terminar 30 docenas de un color tiene que cambiarse a otro y así sucesivamente, por lo que el paquete no se forma de inmediato.

Parte de la responsabilidad de este departamento es supervisar los cambios de máquinas propuestos para evitar cambios de productos en producción hasta que se termine el lote.

### **7.1.3.6. LAVADO, PLANCHADO Y EMBALADO.**

En este departamento se realiza el acabado mecánico de la mercancía. Este acabado agrega al producto una mejora en tacto y apariencia muy apreciados por el cliente siendo esto un factor determinante para la compra.



Aún cuando los procesos son diferentes deben de considerarse como un conjunto interdependiente, debido a que las materias primas utilizadas (el algodón y la goma) son susceptibles a niveles altos de humedad, por lo que un calcetín que es lavado y no es secado ni planchado tiende a deteriorarse hasta el punto de ser desechado.

El acabado es un proceso que se realiza manejándose en línea, aunque en realidad, por la naturaleza del mismo se lleva a cabo en forma de lotes por lo que se puede considerar mixto.

#### **A) METAS DEL DEPARTAMENTO.**

- A.1)** No comenzar ninguna producción que no pueda ser completamente acabada (considerando insumo, capacidad de producción, mezcla de productos, etc.), razón por la cual el almacén de presentaciones quedará a cargo de este departamento.
- A.2)** Evitar los inventarios en proceso.
- A.3)** Minimizar el tiempo, a 2 días, en que la producción está en el acabado. Actualmente este proceso requiere de 10 días, desde que llega de tejido hasta que queda totalmente empaquetado.
- A.4)** Balancear la línea de producción en todos los puntos (lavado, secado, planchado y acabado manual). Esto se realizará directamente mediante una orden de producción al departamento de tejido y controlando la existencia en el inventario intermedio.
- A.5)** Poder procesar tres turnos de tejido en dos turnos de acabado, similar al del caso de tejido.
- A.6)** Controlar los costos. Por medio de la minimización del personal y aprovechamiento al máximo de los insumos.

- A.7)** Control de la calidad. Por medio de la implementación de un control y seguimiento del proceso que evite segundas inspecciones y que elimine la mercancía que no cumpla con los estándares. Hacer las cosas bien desde la primera vez.
- A.8)** Mantener los inventarios actualizados durante el proceso, por modelo y por localización.
- A.9)** Sistema de control de picos de lotes realizando programas semanales para reducción de los mismos.

## **B) DETERMINACIÓN DE LAS VARIABLES DE MEDICIÓN.**

- B.1)** Días de inventario en proceso. Calculada como la división entre los inventarios y la producción total diaria.
- B.2)** Días lote más antiguo. Es el lote que lleva más tiempo en producción.
- B.3)** Producción promedio por hora y por operario.
- B.4)** Lotes detenidos en el inventario intermedio por causas de acabado.
- B.5)** Costos semanales directos e indirectos por docena, separando insumos y mano de obra.
- B.6)** Porcentaje de producción defectuosa en el departamento. (Objetivo inferior al 0.05%).
- B.7)** Desviación del inventario físico contra arqueos mensualmente. (Objetivo 0.0%).
- B.8)** Existencias de picos en docenas.

## **C) ORGANIGRAMAS Y PERSONAL NECESARIO.**

1 Supervisor General.

- 1 Encargado de turno.
- 1 Operario de lavado y secado por turno.
- 1 Acarreador de mercancía por turno.
- 1 Encargado de mantenimiento por turno.
- 1 Operaria por turno para máquina INTECH.
- 2 Operario para máquina MARK.
- 1 Encargada de fomituras.
- 1 Chofer.
- 1 Ayudante.
- 1 Encargada de inventario de mercancía de embarques (se encarga también del inventario promedio).

Este departamento recibe la producción por lotes del inventario intermedio promedio asignando todos los insumos necesarios como productos químicos, presentaciones y embalajes.

El encargado por turno, asigna a los operarios su máquina y colabora en la capacitación de los mismos. Se asegura que la producción siga en línea y que no se "atore" ningún lote. Recoge las hojas de producción y las entrega al encargado de los inventarios. También es el responsable de la producción y la calidad.

Los operarios son responsables de su producción y la calidad de la misma así como la colocación en caja de los productos.

El mantenimiento preventivo, correctivo y cambios de producción en las máquinas es responsabilidad del mecánico en turno.,

El movimiento entre máquinas y las áreas de almacenamiento y embarque son responsabilidad del ayudante del movimiento de mercancía o acarreador.

El encargado de fomituras es responsable del empaque y el embalaje de los pedidos, así como del almacenamiento (control de inventarios y desperdicios).

El chofer y el ayudante son responsables del transporte interno entre plantas, así como los encargos y necesidades.

El encargado de embarques e inventarios controla el movimiento de la mercancía por la planta.

#### **D) PROGRAMA DE TRABAJO.**

Como se ha dicho el departamento recibe la mercancía de tejido en tres sacos de plástico de treinta docenas para ser lavados y secados. Una vez terminado este proceso son planchados y colocados horizontalmente en cajas de plástico por docenas formando 10 docenas en cada caja y de esta manera se mandan al acabado manual. Un lote se convierte en este momento en 9 cajas (90 docenas).

Se compran cajas de cuatro colores: verde, para producción equivalente a 2.5 días, que se considera como inventario en proceso óptimo, amarillo; equivalente a dos días de producción (utilizadas para advertir de aumento de inventarios del producto en proceso); rojas, equivalentes a un día de producción (indicarán graves problemas de control en los inventarios de producto en proceso) y azules (utilizadas para urgencias de colores, de modelos, etc.).

#### **EJEMPLO.**

Suponiendo una producción diaria de 5,000 docenas, y un cupo por caja de 10 docenas, los requerimientos serían de:

Cajas Verdes	1,250
Cajas Amarillas	1,000
Cajas Rojas	500
Cajas Azules	500

De esta manera tenemos un control visual inmediato, indicando:

Al utilizar cajas verdes, indican que el proceso se encuentra bajo control. Al comenzar con cajas amarillas se tiene que aumentar la producción del acabado manual y al utilizar cajas rojas se determina que sólo se pueden planchar para complementar lotes.

Las cajas azules son las primeras en ser procesadas, sin importar cuantos lotes estén antes que ellas en el proceso.

Se instalará un sistema de cómputo para inventarios y control de producción, utilizándose los sistemas implantados de producción.

Se creará un programa de capacitación para el conocimiento de todas las máquinas por cada uno de los operarios, con el objeto de que se establezca una rotación de los operarios en todos los centros de producción.

Se realizarán modificaciones en las máquinas de hormado cambiando los juegos de hormas de tal manera que se puedan trabajar todos los productos fabricados.

Asignar los insumos exclusivamente requeridos para el proceso, dando un margen único de tolerancia del 2% en etiquetas

Realizar un programa de juntas quincenales entre los supervisores para llevar un seguimiento y evaluar el cumplimiento de los objetivos e indicar aquellos que puedan adicionarse (Proponer objetivos mensuales a cumplir).

## **E) INCENTIVOS.**

### **A los Operarios:**

-Por producción: Salario base al 80% eficiencia real con posibilidades de alcanzar hasta el 120% en eficiencia de máquina. Lo cual representa un máximo del 40% sobre el salario base.

-Por calidad: No se pagará ningún incentivo por faltas de calidad superiores al 3% y se hará una tabla con posibilidades de llegar al 10% adicional al salario base.

-Por puntualidad y asistencia: Al 100% se dará un 5% adicional al salario base, ningún incentivo adicional si no se cumple esta meta.

-Por capacitación: El total de máquinas de cosido son cuatro, por lo que los operarios deben de conocer al 100% la máquina a la que fueron asignados y se les otorgará un aumento del 2% sobre el salario base por cada máquina adicional que sean capaces de operar, por lo que el máximo posible de incentivo por capacitación será del 6%.

### **A los Supervisores:**

-Por producción: Salario base al 80% eficiencia real con posibilidades de alcanzar hasta el 120% en eficiencia de máquina. Lo cual representa un máximo del 40% sobre el salario base.

-Por calidad: No se pagará ningún incentivo por faltas de calidad superiores al 3% y se hará una tabla con posibilidades de llegar al 10% adicional al salario base.

-Por puntualidad y asistencia: al 100% se dará un 5% adicional al salario base, ningún incentivo adicional si no se cumple esta meta.

-Por control de Inventarios: Se otorgará un 3% sobre el sueldo base, si no existe ninguna diferencia al realizar los arqueos.

-Por cumplimiento de objetivos: Se otorgará un 3% sobre el sueldo base, si se cumplen los objetivos fijados en las juntas.

### **7.1.3.7. ACABADO.**

Se propone independizar este departamento de la fábrica y considerarlo una maquila. El objetivo principal es sacar al personal del contrato textil y afiliarlos a la Ley Federal del Trabajo, esto permite mayor flexibilidad y menores costos.

A pesar de que es un departamento con alto porcentaje de mano de obra y pocas posibilidades de automatización se deben analizar las posibilidades de aumento de eficiencia y más importante aún estandarizar la calidad y eliminar el desperdicio.

En este departamento la capacitación, relaciones humanas, estudios de trabajo, control de nóminas y calidad se traducen en un gran reto para la empresa.

Los círculos de calidad se antojan como ideales en estas circunstancias, sin embargo la falta de preparación y cultura del personal se tornan en un problema a vencer para obtener la máxima ventaja de dichos programas.

Sin duda alguna es el departamento que requiere de mayor atención administrativa y supervisión.

#### **A) IMPLEMENTACIÓN DE LAS METAS.**

**A.1)** Mantener una producción igual o mayor a la producción de planchado.

- A.2)** Controlar los lotes evitando que se mezclen o se separen.
- A.3)** No desperdiciar presentaciones, empaque o material de trabajo.
- A.4)** Asegurar el cumplimiento y superación de los estándares mínimos de producción y obtener la adecuada capacitación para el número posible de operaciones.
- A.5)** Reducir la rotación.
- A.6)** Eliminar los errores en las presentaciones.
- A.7)** Mantener actualizados los inventarios en proceso, así como llevar un control de entradas y salidas.
- A.8)** Adoptar un programa de reducción de costos, así como un control de costos semanal por docena.
- A.9)** Mantener el área de trabajo en orden y con la mayor limpieza posible.
- A.10)** Reducir al máximo el personal auxiliar.
- A.11)** Eliminar reprocesos.

## **B) DETERMINACIÓN DE LAS VARIABLES DE MEDICIÓN.**

- B.1)** Producción por persona contra estándar de sus actividades realizadas.
- B.2)** Producción total semanal contra programa de producción.
- B.3)** Inventarios totales en días.
- B.4)** Lote más antiguo en producción.
- B.5)** Calidad de producción, docenas reprocesadas por calidad entre docenas totales producidas (objetivo menor 0.05%).



- B.6) Desviaciones en el inventario teórico contra arqueos (mensual) tratando de llegar a 0%.
- B.7) Limpieza y orden.
- B.8) Docenas fuera de paquete.
- B.9) Cumplimiento de órdenes de fabricación en presentaciones, docenas empacadas en presentación adecuada, pero distinta a la solicitada.\*

Nota: Esto es debido a que en un mismo modelo lleva diferentes presentaciones y en ocasiones, se empaca con una que a pesar de ser correcta, no es la solicitada.

#### **ORGANIGRAMA Y PERSONAL NECESARIO.**

- 1 Encargado general.
- 1 Supervisor por turno.
- 1 Ayudante por turno.
- 1 Secretaria para personal y nómina.
- 1 Encargado de presentaciones y calidad.
- 2 Acarreadores de trabajo y empacadores por turno.
- 1 Encargado del inventario terminado, entradas y salidas.

#### **Número de operarios necesario de acuerdo al programa de producción. Dividido por operación realizada:**

- Rasurado y volteado.
- Emparejado y formación de paquetes.
- Etiquetado.
- Embolsado.
- Empacado.
- 1 Persona de limpieza por turno.

El encargado general es responsable de contrataciones y despidos, balanceo de la línea de producción, supervisión de la capacitación, de la calidad de los productos, control de inventarios, la nómina, programa de reducción de costos y seguimiento del mismo.

Los supervisores se encargan de distribuir al personal y a la producción asegurándose que los lotes se encuentren unidos durante el proceso, control de la producción por persona, capacitación, funciones a nivel operativo de los programas y objetivos para lo cual se le asigna un asistente.

Por la complejidad de la nómina se asigna una persona que además controla la compra de insumos auxiliares como son: papelería, artículos de limpieza, etc.. Este puesto tiene la responsabilidad de generar todos los reportes oficiales e internos.

Al tener constantes cambios en la presentación de los artículos, forma de empaque, combinaciones, etc. se tiene una persona encargada de asegurar que se cumpla con los requerimientos de cada presentación, con un horario mixto, mitad primer turno, mitad segundo turno. También ayuda en el desarrollo de las presentaciones para facilitar la implementación de los mismos.

Los acarreadores reparten la mercancía, dentro del departamento a las diferentes áreas de producción y empacan la mercancía para su transporte al almacén y su posterior almacenamiento.

Por ser un flujo constante es necesaria una persona dedicada al control de inventarios y además supervise las entradas y salidas de mercancía.

El número de operarios se determina a partir del plan de producción y se asigna a cada uno a la operación requerida de acuerdo a sus

capacidades individuales así como su curva de aprendizaje y plan de capacitación personal.

La persona de limpieza una vez terminada su actividad, puede ser capacitada en procesos básicos como es por ejemplo terminado de segundas y preferidas, proporcionándole de esta manera, incentivos para realizar su trabajo rápido y poder además ganar una cantidad adicional por producción.

#### **PROGRAMA DE TRABAJO.**

Revisar e implantar un estándar para todas las operaciones, de cada modelo y cada presentación, no entra a producción nada que no tenga previamente esta información, para evitarnos confusiones y problemas con la nómina.

Hacer curvas de aprendizaje y rotar a la gente continuamente con el objeto de evitar que la misma pierda práctica en procesos ya conocidos, (curva de olvido).

Implantar un sistema de cómputo para inventarios, nóminas, producción y personal.

Comprar equipo automatizado, para facilitar la producción y aumentar la eficacia de las operaciones, así como para mejorar la calidad.

Estandarizar tipos de empaque y diseñar nuevos que simplifiquen su colocación sin demeritar la calidad del diseño o su imagen, (de ser posible mejorándolas).

Implementar círculos de calidad y un programa de mejoras continuas en producción, comenzando con asesoría externa para luego se continúen estos programas de forma interna.

## **E) INCENTIVOS.**

### **A los operarios:**

-Por producción: Salario base al 80% eficiencia real con posibilidades de alcanzar hasta el 120% en eficiencia de máquina. Lo cual representa un máximo del 40% sobre el salario base.

-Por calidad: No se pagará ningún incentivo por faltas de calidad superiores al 3%. Se hará una tabla con posibilidades de llegar al 10% adicional al salario base si se baja de éste 3%.

-Por puntualidad y asistencia: Al 100% se dará un 5% adicional al salario base, ningún incentivo adicional si no se cumple esta meta.

-Por Número de Operaciones: Se calcula de una manera similar al cosido, dando 2% al salario por cada operación adicional, no se capacitará en más de cuatro operaciones para que tengan la máxima eficacia posible en ellas, considerando de igual modo una obligatoria por lo que el máximo incentivo es del 6%.

### **A los supervisores:**

-Por producción: Salario base al 80% eficiencia real con posibilidades de alcanzar hasta el 120% en eficiencia de máquina. Lo cual representa un máximo del 40% sobre el salario base.

-Por calidad: No se pagará ningún incentivo por faltas de calidad superiores al 3%. Se hará una tabla con posibilidades de llegar al 10% adicional al salario base si se baja de este 3%.

-Por puntualidad y asistencia: Al 100% se dará un 5% adicional al salario base, ningún incentivo adicional si no se cumple esta meta.

-Por control e inventarios: se otorgará un 3% sobre el sueldo base, si no existe ninguna diferencia al realizar los arqueos.

-Por cumplimiento de objetivos: Se otorgará un 3% sobre el sueldo base, si se cumplen los objetivos fijados en las juntas.

### **7.1.3.8. ALMACÉN DE PRODUCTO TERMINADO Y SURTIDO A CLIENTES.**

Toda la producción acabada se almacena en un mismo lugar en donde se controla y se surten los pedidos, tratando de maximizar el servicio a clientes minimizando existencias.

Se controla de la siguiente manera:

La política de surtido, para dar una mejor rotación a las existencias es bajo el concepto de primeras entradas, primeras salidas.

Mediante un programa de cómputo en el que se cargarán los pedidos pendientes de surtido, se desglosará por modelo y se realizará un concentrado de necesidades comprobándolo contra las existencias y se determinará la posibilidad de surtir mediante consultas al operario.

Una vez hecho el surtido se imprimirá una lista global por modelo, las facturas correspondientes a los pedidos y un reporte de los faltantes en los pedidos surtidos.

La primera lista se envía al encargado del inventario que surte las cantidades globales de cada modelo al área de surtido. Las facturas se envían al área de surtido de pedidos para separar la mercancía por pedido, de tal forma que al finalizar el surtido no quede ninguna mercancía sobrante. La tercer lista se entrega al departamento de ventas, para consultar con el cliente si se entrega en una fecha posterior o si se cancela el faltante.

## **A) IMPLEMENTACIÓN DE METAS:**

### **A.1) Control de inventarios:**

- Cantidad por modelo.
- Localización física.
- Entradas y salidas de mercancías.

### **A.2) Evitar deterioros por mal almacenamiento.**

### **A.3) Surtir mediante el sistema de primeras entradas primeras salidas.**

### **A.4) Mantener el almacén limpio.**

### **A.5) Capturar correctamente los movimientos de almacén y tenerlos siempre actualizados.**

### **A.6) Entregar toda la papelería completa a crédito y cobranzas.**

### **A.7) Optimizar rutas de surtido.**

## **B) DETERMINACIÓN DE VARIABLES DE MEDICIÓN.**

-Desviaciones por localización o cantidad en los inventarios teóricos contra arqueos.

-Pedidos entregados por día y por ruta.

-Tiempo de surtido.

-Error en los surtidos.

-Docenas no surtidas por faltantes.

-Pedidos vencidos.

## **C) ORGANIGRAMA Y PERSONAL NECESARIO.**

1 Encargado.

- 1 Almacenista.
- 2 Preparadores de pedidos.
- 1 Chofer por ruta.
- 1 Ayudante por ruta.

El encargado surte los pedidos por computadora y asigna las rutas, además se encarga de entregar y recibir toda la papelería del departamento.

El almacenista se encarga de recibir la mercancía, colocarla en su lugar y surtir el global de pedidos, así como capturar las entradas en la computadora y confirmar las salidas del surtido.

Los preparadores reciben el global y lo dividen por pedido, organizan las rutas por chofer, preparan la papelería necesaria de las mismas y son responsables de recibir la ruta a su regreso.

Los choferes y ayudantes reparten los pedidos de acuerdo a las rutas programadas.

#### **D) PROGRAMA DE TRABAJO.**

Comisionar la realización del programa a una empresa externa que se encargue de este tipo de proyectos, trabajando conjuntamente con nuestro personal, con el objetivo de cumplir con nuestras necesidades y al mismo tiempo se capaciten nuestros operarios.

Dentro de las instalaciones actuales, se dividirán las áreas con el objeto de facilitar el control, comprando la maquinaria necesaria para transportar la mercancía de manera eficiente.

Realizar juntas de trabajo mensuales con todas las personas del departamento para establecer metas y objetivos así como para sugerir mejoras en los procesos.

Realizar un programa de capacitación del personal en todas las actividades del departamento con el objeto de que se pueda rotar.

Rediseñar la papelería para que contenga la información requerida de tal forma que sea fácil de entender.

#### **E) INCENTIVOS.**

Una prima del 10% sobre el salario base si se cumplen todas las metas del departamento.



## **8. RESULTADOS Y EVALUACION ECONOMICA.**

En este capítulo daremos un resumen de los resultados obtenidos durante los primeros meses de implementación del programa propuesto J.A.T., en general de la empresa y en cada uno de los departamentos.

Trataremos de ser objetivos en nuestro análisis y considerar principalmente, aquellos resultado que se puedan medir numéricamente, sin perder de vista aquellos que a pesar de ser subjetivos, son tan o más importantes que los anteriores.

Si bien es cierto que cada medida que tomamos busca ser la solución, mejora de una situación o actividad actual, el fondo de toda nuestra propuesta persigue un cambio más profundo; cambiar la manera como los miembros de la empresa (a todos los niveles), realizan su trabajo, es un cambio de mentalidad en el cual el cliente se convierte en el motivo de toda nuestra existencia como empresa y su completa satisfacción sumada a nuestra capacidad de innovación (adelantamos a las necesidades de nuestros clientes), garantiza nuestro éxito.

También tenemos que mencionar que durante la implementación del programa, se fueron generando imprevistos; la flexibilidad que nos permitió la colaboración de todo el personal, aprovechar oportunidades que se fueron presentando así como corregir situaciones adversas a los intereses de la empresa; no hay mayor éxito en estos programas que conseguir, que el personal esté constantemente buscando la manera de hacer mejor su trabajo, aumentando la eficiencia y reduciendo costos.

Por último y como complemento a lo anterior, se notaron grandes diferencias de resultados en aquellos departamentos en los que logramos que el personal tomase el programa como suyo, es decir, que se sintieran los líderes de su programa, contra aquellos en los que no pudimos

transmitir completamente este mensaje. Un fenómeno interesante es que al comenzar los resultados positivos en unas áreas las demás comenzaron a demostrar mayor interés y en un punto comenzó una rivalidad sana entre los departamentos, al principio se generó espontáneamente, al detectarla comenzamos a fomentarla haciendo público los resultados dentro de la empresa y dando un especial reconocimiento al que destacara más en el mes.

## **8.1. RESULTADOS POR DEPARTAMENTO.**

### **8.1.1. MERCADOTECNIA.**

Lo primero que se logró con estos programas fue detectar cuáles de nuestros artículos eran los más comerciales y cuáles no tenían aceptación por nuestros clientes. A partir de esta información se decidió cuáles artículos permanecerían, cuáles necesitaban un cambio y cuáles desaparecerían. Esto redujo en un 20% el número de artículos de línea (esto incluyendo nuevos modelos que se desarrollaron).

También se estudió cliente por cliente y se negoció con ellos para renovar y mejorar el surtido que les ofrecíamos, se redujeron los plazos de entregas (en artículos de línea nos comprometimos a una entrega en 72 hrs.), se hicieron ofertas sobre las existencias y se redujo el mínimo para fabricaciones y presentaciones especiales; se organizó un programa de visitas a tiendas de acuerdo al desplazamiento de cada una y se ofreció publicidad punto de venta.

Hicimos un programa de descuentos pero con una nueva modalidad, "negociando el precio de venta público", es decir, ofrecíamos un mejor precio pero pedíamos un margen más razonable durante el lapso de las ofertas, parte de la negociación era generar un abanico de precios en la tienda, ofreciendo como gancho un artículo de oferta de la mano con

nuestras líneas normales, en los casos que se pudo inclusive ofrecimos entregar con marcas propias del cliente.

Programamos con aquellos clientes que se pudo visitas a fábrica, de las cuales se generaron nuevos modelos y programas de negocio para la empresa así como una mejor relación con los clientes.

Los vendedores tomaron un nuevo interés por la fábrica y el cumplimiento de sus programas de venta, participaron activamente en las juntas de programación de producción así como en el servicio a sus clientes.

Al detectar nuevas posibilidades de negocio, en productos que no podíamos fabricar nosotros contactamos a fabricantes extranjeros y comenzamos a importar complementos a nuestras líneas, los cuales nos ayudaron a mejorar la imagen con nuestros clientes y aumentaron nuestro margen.

Rápidamente las ventas superaron los programas de fabricación y comenzamos a tener problemas de surtido, se aumentó el contacto con los clientes y se comenzó un programa de entregas parciales tratando de surtir una parte proporcional a todos los clientes y avisarles de estos cambios antes de que se presentaran problemas con las tiendas.

Para poder dar el servicio de resurtido en tienda se formó un equipo de resurtidores cuya función es visitar el punto de venta, acomodar la mercancía en el punto más visible y de una forma organizada, sacar inventarios y conseguir pedidos en el punto de venta.

Como nuestros clientes tienen tiendas foráneas, comenzamos a contactar representantes en las plazas más importantes; al principio no fue lo que esperábamos debido a que los pedidos se surtían desde México y el ciclo más rápido de surtido era de 15 días (lo normal fue casi un mes), por lo que comenzamos a transformarlas en bodegas con un inventario

casi cero, la idea fue un inventario de 7 días en artículos básicos negociando con un transportista tiempos rápidos de embarque, lo que nos permitió entregar los pedidos dentro de una semana, logrando un gran éxito. Esto aumentó nuestros costos en bodega, equipo de reparto y personal aun cuando a las grandes cadenas no se le puede cambiar el precio por entregas locales y foráneas, el aumento en ventas fue casi del 100% en esas zonas, más aparte otros clientes que nos fuimos ganando con el servicio inmediato. Para mantener bajo control estas bodegas formulamos un programa con los empleados de las bodegas:

-El presupuesto de costo total lo estimamos en un 8% de las ventas mensuales, si lograban reducir los gastos por debajo de este porcentaje la diferencia se les reparte de acuerdo a una distribución previamente pactada.

-Se fijó un inventario máximo de acuerdo al tiempo promedio en el que tardaba en llegar sus pedidos de resurtido, siendo de un mes para Tijuana y de una semana para Guadalajara por citar unos ejemplos, si se pasaban de estos inventarios se les carga a sus resultados del mes un costo por el financiamiento de la diferencia.

-De la misma manera si en un mes los costos superan el 8%, la diferencia sería acumulada para el mes siguiente.

Los resultados fueron extraordinarios, no sólo por el incremento tan notable de ventas que en promedio de la empresa llegó a ser del 80%, sino por la relación con los clientes que nos comenzaron a considerar como un proveedor más interesante. Inclusive con las cadenas logramos reducir (debido al servicio foráneo), de 90 a 60 días el plazo de pago; en algunos casos obtuvimos acceso a su programa de descuentos de documentos "factoraje".

Todo lo anterior generó una presión extraordinaria sobre nuestra estructura administrativa de ventas e inventarios, así como un programa

de capacitación mucho más agresivo de lo que habíamos considerado en un principio; para evitar una contratación desmedida de personal se contactó con un especialista en sistemas que nos desarrolló un sistema de cómputo integrado en red, la idea fue comunicación con modem a las bodegas y la fábrica, pero al tener problemas con las líneas telefónicas se realizó un programa de información por discos de cómputo, así como un facsimil en cada bodega; tenemos que aclarar que cada bodega factura directamente sus pedidos, lo que nos generó al principio todo un reto, pero al tenerlo todo por computadora, automáticamente se generaba la información necesaria en crédito y cobranza, así como contabilidad.

También imprimimos manuales para los puestos nuevos y desarrollamos un perfil de los candidatos, lo que nos facilitó contratar al personal adecuado.

Por último nos planteamos un acercamiento a los mercados internacionales, con dos objetivos principales; el primero, determinar si nuestros productos cumplan, tanto en moda como en calidad, con lo demandado en otros países, adaptando aquello positivo que encontráramos y desarrollando productos que parecieran prometedores; el segundo tratar de encontrar clientes en otros países. Los resultados de este programa se verán a mediano plazo, pero pensamos que sólo el contacto con otros mercados más sofisticados que los nuestros (Europa y USA), nos dará ventaja sobre nuestros competidores nacionales.

Como resumen podemos decir que el programa inicial aprobado es muy positivo, pero también nos ha planteado nuevos retos que superar, si no continuamos con programas cada vez más específicos y exigentes (con objetivos internacionales), lo obtenido no será más que una oportunidad desperdiciada, pues la inercia se pierde con mucha facilidad.

### **8.1.2. COMPRAS DE MATERIAS PRIMAS.**

Es el departamento cuyos cambios necesitaron de mayor esfuerzo y dedicación, es una cosa convencer a nuestros empleados de participar y otra muy distinta incluir en este programa a terceras personas.

Uno de los problemas con el que nos topamos frecuentemente fue que los compromisos tanto verbales como por escrito no coincidían con la realidad, las primeras muestras diferenciaban de lo que posteriormente se enviaba como producción y así sucesivamente. También es importante hacer notar que existe un número limitado de proveedores en nuestro país y desarrollar uno de ellos para satisfacer nuestras necesidades puede tardar meses. También pensamos en la importación pero en esta primera etapa representaba desviar muchos recursos, tanto humanos como económicos que no teníamos, sin embargo no cerramos esa posibilidad, sólo la pospusimos.

Poco a poco fuimos ganando concesiones, a medida que comenzamos a realizar compras más cuantiosas y que realizábamos mejor nuestros pagos pudimos aumentar nuestras exigencias, los logros más significativos fueron:

-Conseguimos precios competitivos a nivel internacional, en promedio un 15% menor a lo que pagábamos, esto mediante la reducción de títulos de hilo y aumento de volumen, también nos concentramos con fabricantes más pequeños que nos daban más facilidades, incluso logramos plazos de 60 días, (en realidad 75 días pues se recibían a revisión un día fijo por semana y se pagaban de la misma forma), inclusive logramos que cada lote trajera una tira con la prueba de calidad impresa.

-Tiempos de entrega, logramos reducirlos considerablemente; mediante constantes negociaciones con los proveedores principales llegamos al siguiente acuerdo:

Se programa con un mes de anticipación las toneladas globales por tipo de fibra, con quince días el título del hilo y con una semana el color; esto nos da una gran flexibilidad.

Al lograr convencer a nuestros productores que conservaran en todo momento una semana de consumo de cada título en crudo y que nos hicieran dos entregas semanales, logramos reducir nuestro inventario a 7 días; en principio lo consideramos muy bueno. (Tenemos un compromiso de consumir las existencias del proveedor antes de título o de fabricante).

Esto se derivó de que al tener programas de producción más específicos, logramos hacer un programa de desglose de requerimientos, con las bases del programa de Planificación de las necesidades de Materiales, que nos da datos con una mínima desviación.

Otro punto interesante con respecto del hilo fue el lote mínimo e teñido por color, por limitaciones físicas de la maquinaria éste no puede variar, pero lo que sí logramos que no se entregara todo el lote en una entrega, sino que lo consumiríamos en un lapso máximo de 45 días, en algunos casos de colores difíciles de pocos kilos, el proveedor trataba de colocarlo con otros clientes suyos.

En el caso de las presentaciones y empaques, nos concentramos en dos proveedores, con los que negociamos lo siguiente, no hay mínimos de pedidos pero si al cabo de 6 meses no hemos consumido por lo menos el mínimo actual de un nuevo diseño, nosotros pagábamos los originales. En el caso de los inventarios logramos lo mismo que con el hilo.

Como el consumo en los demás productos, no representaban compras cuantiosas, los logros fueron más limitados pero aun así hemos ido ganando terreno, esto tomará constancia de nuestra parte.

### 8.1.3. PRODUCCIÓN.

Es generalmente aceptado que el JAT, es un programa netamente de producción, pero lo que no es normalmente conocido es que la información para aplicar este programa exitosamente, depende de todas las áreas de la empresa.

Como cada día los cambios en las necesidades de nuestros clientes se suceden con mayor rapidez y frecuencia, la flexibilidad que podamos tener para afrontar estos cambios depende en gran medida de la comunicación entre nuestras áreas.

Otra de las consideraciones con las que nos topamos y que curiosamente generó el mayor número de problemas, es que producción no puede comenzar la fabricación de ningún producto hasta que no esté perfectamente definido; esto parece muy básico pero no lo es, muchas veces esperamos a la producción para ir resolviendo los problemas, esto por supuesto estropea cualquier programación y además nunca podremos controlar la calidad. En pocas palabras las urgencias se harán realizando todos los pasos más rápido, pero nunca eliminando alguno o algunos.

Los resultados de producción comenzaron a generarse a partir de los de mercadotecnia, al generar los nuevos muestrarios lo primero que hicimos fue reducir el número de títulos de hilo que usábamos, (no así el número de colores que lo incrementamos), creamos unos formatos en los que definíamos las características completas del artículo, creando de igual modo estándares para todos los pasos y definiendo las presentaciones claramente (así como el empaque). Definimos, dependiendo del artículo, tolerancias en los parámetros medibles más importantes y los hicimos inflexibles para la clasificación de la mercancía.

Al tener definida toda esta información, comenzamos con un programa de acopio de materias primas y de embalajes, así como de requerimientos de personal, derivado todo esto de la orden de fabricación;



esto poco a poco fue mejorándose hasta lograr un programa similar al programa de Planificación de las necesidades de materiales.

Al tener más claras las necesidades de productos logramos programar nuestras máquinas más eficientemente y hacer los cambios más sencillos asignándolos mejor, curiosamente a pesar de una importante reducción de los tiempos de cambios de máquina, el número de cambios se redujo y esto cumpliendo con nuestras necesidades.

Comenzamos en el área de tejido a programar mantenimientos preventivos escalonados por máquinas y de acuerdo a la antigüedad de las mismas, fue tan aceptado que rápidamente se programó toda la maquinaria de la planta, reduciendo en un 80% los paros por descomposturas y a pesar de lo que no se planeó se redujo el gasto en refacciones.

Permitimos a los tejedores hacer devoluciones de hilo, siempre y cuando estuvieran documentados y les compramos un nuevo sistema de paros por hilos defectuosos durante el tejido conocido como BTSR, a pesar de que la inversión inicial fue alta, reducimos el desperdicio de hilo del 7.2% al 2%; este ahorro nos permitió pagar la inversión en dos meses sin contar con el porcentaje de segundas y preferidas que se redujo del 10% de la producción a poco menos del 3%. A pesar de que aún podemos reducirlo este ahorro sólo justifica ampliamente todo el programa, pues redujo nuestros costos totales en aproximadamente un 8.5%.

Realizamos un concurso entre los mecánicos y tejedores, para el desarrollo de modelos, los resultados fueron excelentes y como premios otorgamos un refrigerador, una televisión y un microondas, dos de estos modelos entraron a producción y en pocos meses se colocaron en los 10 primeros lugares de producción.

La calidad de los artículos mejoró significativamente al grado que tuvimos comentarios positivos de nuestros clientes, además logramos importantes ahorros haciendo cambios sencillos a los productos, gran parte de estos ahorros pasaron a los clientes que a su vez los pasaron al consumidor.

En el cosido el mayor ahorro que obtuvimos fue la reducción de inventarios y el corte de la puntera que se redujo en un 50% sin tener un solo problema de calidad. En este departamento se está evaluando la inversión en nueva maquinaria que aún podría mejorar la calidad y el desperdicio.

Un logro importante en este departamento fue hecho por un mecánico, al hacer una prueba con un tirón mediante presión a la costura de la puntera, esto apretó el punto de la misma y redujo importantemente su apariencia, el costo de implementarlo fue mínimo y mejoró considerablemente la apariencia. Logramos poner contadores automáticos en todas las máquinas, con lo que obtuvimos una doble ventaja, la primera fue conocer el contenido exacto de cada lote, (teníamos problemas de que algunos lotes tenían pares de más o de menos), y por supuesto facilitar el control de la producción.

La mayor sorpresa la tuvimos en el almacén intermedio, al principio pensamos que aumentaría de lo que teníamos en la actualidad que representaba aproximadamente 10 días de producción, al principio así fue, pero a medida que integramos la comunicación entre los departamentos logramos llegar a 4 días y seguimos mejorándolo. Otro gran logro fue que conseguimos hacer que los lotes fueran prácticamente iguales, por lo que casi eliminamos los picos y como cada lote llevaba su presentación conseguimos el objetivo del 2% de desperdicio en etiquetas.

Otra ventaja colateral fue que al lograr definir exactamente las presentaciones no hacía falta incluir más que una etiqueta con la talle y

código de barras, eventualmente incluirá el precio público del cliente, cuando anteriormente poníamos hasta 4 etiquetas adicionales.

Al conseguir mejores hilos, conseguimos que las líneas más económicas no necesitaran ser lavadas consiguiendo un importante ahorro, sin desmerecer el tacto ni la apariencia pero sí logramos un importante ahorro. Los que sí se lavan, importamos productos Americanos que hicieron una apariencia superior, (tipo americana, de más volumen).

En el planchado fue donde menos ventajas pudimos obtener, sin embargo cambiamos la producción reforzando el uso de las máquinas Intech, que son más eficientes, lo que nos permitió reducir 2 personas por turno (que aprovechamos en otras áreas), de todo modos logramos cumplir con los programas de fabricación y con los niveles de calidad.

El programa de las cajas por colores fue todo un éxito y nos permitió mantener nuestro inventario bajo control, de hecho en pocas ocasiones se necesitó la caja roja y últimamente nos mantenemos dentro de las verdes.

Logramos ponemos de acuerdo con el sindicato para hacer el cambio en el acabado manual, pero es aún el área en que más dificultades tenemos para hacer conciencia dentro del personal. Logramos un ahorro de casi el 25% en la mano de obra, incluyendo el programa de incentivos, pero no conseguimos grandes logros en la calidad manual, a pesar de que sí obtuvimos muchas ventajas al corregir los problemas de diseño de las presentaciones.

En el área de acabado manual hemos decidido contactar una empresa americana de automatización textil y estamos negociando con ellos para que nos simplifiquen la operación, tal vez el problema sea que al tener constantes cambios de modelos y presentaciones confundimos a la gente y no logramos las ventajas de la curva de aprendizaje, por lo que trataremos de estandarizar más las operaciones.

Es importante hacer notar que a pesar de que no hemos obtenido los objetivos esperados, en este departamento, los trabajadores poco a poco se integran al programa y demuestran más interés, por lo que esperamos tener con el tiempo mejores resultados.

El área que más fácil se integró al programa fue el inventario final, una vez solucionados los problemas iniciales del programa de cómputo, comenzó a funcionar con un alto grado de eficiencia, en este momento estamos tratando que el programa asigne a cada pedido una fecha de entrega firme, tenemos que coordinar muchas cosas pero puede ser posible.

## **8.2. EVALUACIÓN ECONÓMICA.**

### **8.2.1. COSTO VS. BENEFICIO.**

Como podemos ver el costo de la organización en una primera etapa de aplicación, es mínimo comparado con los beneficios, es la famosa regla de 80/20; y lo que dice principalmente es que la primera inversión generará los resultados más impresionantes, como en nuestro caso, que hemos logrado resultados que no pueden ser comparados contra la inversión y que en realidad fueron fruto de la misma organización; es decir, el dinero que obtuvimos de reducir costos e inventarios, aumentar ventas, reducción de plazos y mejorar nuestros movimientos administrativos fueron en parte utilizados para compra de equipo de cómputo y programas, equipo de fábrica y capacitación del personal.

Esto no quiere decir que será siempre así, los cambios que hemos planteado apenas y nos centran en un camino, pero será necesario comenzar a plantearnos inversiones más sustanciales, renovando nuestro

equipo, mejorando nuestro proceso, aumentando líneas de productos con nueva maquinaria y en general crecer y cambiar nuestro mercado.

El JAT, permite manejar más eficientemente un proceso productivo y reducir al máximo los costos relacionados con el mismo, aprovechando más eficientemente las áreas de trabajo y reduciendo los requerimientos de capital de trabajo; pero esto no es suficiente en los tiempos modernos, el avance en la tecnología produce constantemente mejores equipos, sistemas, productos y calidades, el mercado tampoco es estático y por el contrario cada día cambia con mayor velocidad, permitido por la nueva maquinaria.

Por lo anterior podemos concluir que sin una tecnología competitiva y una buena organización el futuro de las empresas se ve cada día más limitado, es más, en algunos países más industrializados lo anterior se considera una cuestión sinecuanime y el campo de competencia se centra en otras cuestiones de mercadotecnia. No estamos tan lejos de llegar en nuestro país a estos niveles de competencia y sólo las empresas que logren grandes avances en estas áreas podrán competir en el futuro. De hecho éste es el Costo-Beneficio, el costo son grandes esfuerzos, inversiones que representarán buscar formas interesantes de asociación (dentro y fuera del país), búsqueda de nichos en el mercado, capacitación para nuestro personal, una tecnología y organización comparada con las mejores del mundo, el beneficio será ser participantes en la competencia mundial (no garantiza nuestro éxito), de otra forma la empresa se encuentra en una cuenta atrás para su subsistencia.

### **8.2.2. RENTABILIDAD.**

A pesar de lo anterior no podemos perder de vista la viabilidad de los proyectos en los que invertiremos, los recursos de las empresas serán limitados y cada vez más, por lo que hacer inversiones sin una buena evaluación del proyecto puede ser peor para la empresa que no hacerlas.

Al mismo tiempo que el costo de capital sube, más aún en nuestro país, las empresas tienen que organizarse en bloques para poder cumplir con requerimientos del mercado, buscar alianzas con proveedores y en su caso con competidores será parte de nuestra realidad a corto plazo. En un mundo tan dinámico las empresas aisladas no podrán tener la rapidez que exigirán los mercados y muchas veces desaprovecharán oportunidades específicas que les permitiría una relación más estrecha con otras empresas.

## 9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

Existe un enorme reto para las empresas manufactureras, a las cuales las occidentales deberán enfrentarse. Es común ahora en día que las empresas manufactureras desaparezcan. Es por esto que la gestión de la producción debe cambiar totalmente para poder seguir viviendo y, para lograr esto es fundamental aplicar el sistema J.A.T..

Como ya mencionamos anteriormente, el J.A.T. puede proporcionar beneficios sustanciales e importantes en el funcionamiento de una empresa y claro está que estos beneficios dependen de la ejecución con éxito de la aplicación del J.A.T.. Si la aplicación se realiza con conciencia y profesionalmente, se obtendrán beneficios importantes.

A diferencia de otros métodos, el J.A.T. está orientado principalmente a la mejora de los procesos fundamentales de la fabricación con el fin de mejorar el funcionamiento general de las empresas manufactureras.

Conociendo de antemano los objetivos que persigue el J.A.T. podemos resumir las fases a recomendar:

**PRIMERA: ARRANCAR.** Aquí empieza la secuencia de la implantación total. Esta fase comprende varias etapas:

- Comprensión básica.
- Educación preliminar.
- Análisis costo/beneficio.
- Compromiso de la alta dirección.
- Sí o no.
- Identificación del equipo de proyecto.
- Identificación de la planta piloto.

Los plazos correspondientes a esta fase varían según la empresa.

**SEGUNDA: EDUCACION.** Solamente a través de un programa de educación se logrará el éxito de la aplicación del J.A.T..

**TERCERA: MEJORAS EN EL PROCESO.** Es necesario mejorar los propios procesos de fabricación, esto incluye la reducción del tiempo de preparación y el cambio de las líneas de flujo por familias de productos.

**CUARTA: MEJORAR EL CONTROL.** Al obtener un diseño simplificado de la fábrica, este mismo requiere un control de la fábrica simple pero visible para que alcance su plena efectividad. El sistema más común es el de arrastre/kanban que es un sistema de control simple que arrastra el trabajo a través de la fábrica, en contra de los NO/J.A.T. que empujan el trabajo. La ventaja del arrastre/kanban es que es visible para el personal y que automáticamente limita la cantidad de productos en curso y, en consecuencia, los tiempos ciclos de fábricas. Este sistema de arrastre/kanban sería más efectivo si el ambiente de la fábrica es el adecuado, lo cual depende en gran medida del programa de educación. Además, a través de un control estadístico del proceso, se consigue una calidad de origen.

**QUINTA: PROVEEDOR/CLIENTE.** Esta fase proporcionará la ampliación necesaria para que el J.A.T. abarque a todo el sistema. Ir mejorando los lazos proveedor/cliente significa llegar a un solo proveedor de gran volumen para cada producto. Pero, hay que tener mucho cuidado para que la empresa no se vuelva vulnerable por depender de ese solo proveedor.

Es posible que algunas de estas fases se puedan llevar a cabo simultáneamente a través de un plan completo y a conciencia de cada uno de los elementos que intervengan en el proceso. Ya obtenido el compromiso de la alta dirección se puede empezar con la primera fase, con un tiempo de duración variable según la empresa.



Cabe mencionar que hay empresas que consiguen terminar la primera fase en un tiempo relativamente corto y, existen empresas que necesitan varios años. Sin embargo, una vez terminada la primera fase, se puede iniciar la aplicación de las otras fases.

La mejora de las operaciones de fabricación es el resultado de la aplicación de estas cinco fases. Sin embargo, la aplicación de una fase proporcionará las bases para otras mejoras. Al establecer una infraestructura que permita mejoras continuas, depende en gran medida de que la aplicación tenga éxito o no.

Es de suma importancia hacer notar que durante el proceso de aplicación del J.A.T. pueden existir tropiezos importantes los cuales desalentarán y desmotivarán el avance del mismo e inclusive hasta detener por completo la aplicación del J.A.T.. Citaremos como ejemplos, los siguientes:

**1.- COMPROMISO NEGATIVO DE LA ALTA DIRECCIÓN.** Es esencial conseguir dicho compromiso, ya que durante la aplicación del J.A.T. hay que tomar decisiones difíciles y sin ello, la puesta en marcha suele fracasar.

**2.- EDUCACIÓN EQUIVOCADA.** Es difícil cambiar la mentalidad de los empleados y es por eso que se necesita un programa de educación global para educar a todo el personal involucrado en la operación de la aplicación. Este programa de educación debe ser adecuado y continuo para garantizar el mantenimiento de la filosofía. En este programa no hay que escatimar recursos ya que se pone en peligro la estabilidad de la aplicación del J.A.T..

**3.- ASESORIA EXTERNA EQUIVOCADA.** No se debe poner en peligro la aplicación del J.A.T. debido a que el personal de la empresa supone que ya tiene el conocimiento y la experiencia en la aplicación del

mismo, es por eso que la asesoría externa será de un valor incalculable para el buen desarrollo de la aplicación.

**4.- TRABAJO.** El personal debe de estar consciente, tener conceptos muy claros de lo que la aplicación del J.A.T. requiere y que el aplicar el J.A.T., no es fácil ni una opción simple.

**5.- TIEMPO DE APLICACIÓN LARGO.** Si se prolonga demasiado es muy fácil perder el entusiasmo.

**6.- TIEMPO DE APLICACIÓN CORTO.** Generalmente produce economías falsas.

**7.- NO SE LOGRA INTEGRAR LAS MEJORAS DEL PROCESO Y DEL CONTROL.** Por ejemplo, si la reducción del tiempo de preparación se realiza independiente a el sistema de arrastre/kanban la mejora global será mínima, mientras que si se integran, las mejoras pueden llegar a ser importantes.

**8.- PROVEEDORES.** En algunas ocasiones al aplicar el J.A.T. se tendrá que cambiar de proveedores, reduciendo el número de los mismos e introduciendo componentes de un solo proveedor. Acelerar el cambio en este aspecto es peligroso porque dependeríamos excesivamente de esos proveedores. Este cambio debe ser lento y pausado para poner a prueba dichos proveedores.

**9.- EL J.A.T. COMO PROCESO CONTINUO.** Conocedores de las mejoras obtenidas del J.A.T., éstas deben considerarse como beneficios sustanciales durante muchos años más, siempre y cuando se mantenga la educación, etc.

En el presente las empresas tendrán que adoptar métodos modernos como el J.A.T. para obtener grandes beneficios. Así como el costo/beneficio es tan favorable para las empresas manufactureras, podríamos decir que la aplicación del J.A.T. es casi inevitable.

Por lo tanto, es responsabilidad de las universidades, escuelas, instituciones y asociaciones profesionales, proporcionar información, servicios y asesoramiento para que el J.A.T. se expanda cada día más.

## BIBLIOGRAFIA

**BÉRANGER, PIERRE.**

EN BUSCA DE LA EXCELENCIA INDUSTRIAL.  
JUST IN TIME Y NUEVAS REGLAS DE PRODUCCIÓN.  
EDITORIAL: CDN CIENCIAS DE LA DIRECCIÓN, S.A.  
1988.

**GUTIÉRREZ G., GUSTAVO.**

JUSTO A TIEMPO Y CALIDAD TOTAL.  
EDICIONES CASTILLO, S.A. DE C.V.  
1992.

**HAY, EDWARD J..**

JUSTO A TIEMPO.  
EDITORIAL NORMA, S.A. DE C.V.  
1989.

**O'GRADY, P.J..**

JUST IN TIME, UNA ESTRATEGIA FUNDAMENTAL PARA  
LOS JEFES DE PRODUCCION.  
MCGRAW HILL.  
1992.

**PEY CUÑAT, ANTONIO DR. ING..**

HILATURA DEL ALGODÓN.  
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CATALUÑA, ESPAÑA.  
1987.

**CÁMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA TEXTIL.**

MEMORIA ESTADÍSTICA 1992.  
CANAINTEX.  
1992.

**RIVERO QUIJANO, JESÚS.**  
LA REVOLUCIÓN TECNOLÓGICA EN LA INDUSTRIA TEXTIL  
EN EL SIGLO XIX.  
EDITORIAL PORRÚA.  
1991.

**BOSTON CONSULTING GROUP Y BUFETE INDUSTRIAL.**  
PROGRAMA PARA PROMOVER LA COMPETITIVIDAD  
E INTERNACIONALIZACIÓN DE LA INDUSTRIA TEXTIL  
Y DE LA CONFECCIÓN.  
REALIZADO PARA SECOFI.  
1991-1992.

**BOSTON CONSULTING GROUP.**  
INTRODUCCIÓN AL JUST IN TIME.  
PROGRAMA DE CAPACITACIÓN.  
1989.