

Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE QUIMICA

72



"EVALUACION TECNICO-ECONOMICA DE UNA
FABRICA DE ROPA"

151

Ricardo González Muradás

INGENIERIA QUIMICA

1975



Universidad Nacional
Autónoma de México



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 esta 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.

CLAS. Tesis
ADQ. 1975
FECHA _____
PROC. HE-146



Jurado asigando originalmente según el tema:

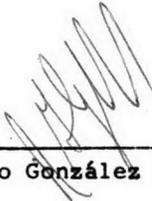
Presidente Prof.: Eduardo Rojo y de Regil
Vocal " : Alejandro Anaya Durad
Secretario " : Gerardo Rodríguez Alonso
1er Suplente " : Antonio Frías Mendoza
2º Suplente " : Alfonso Franyutti Altamirano

Sitio donde se desarrolló el tema:

CONFECCIONES INTER, S.A.

Ciudad de México.

Sustentante:



Ricardo González Muradás.

Asesor del tema:



ING. GERARDO RODRIGUEZ ALONSO

A MIS PADRES, HERMANOS, SOCIO
Y ESPECIALMENTE AL QUE SE FUE
Y QUE TANTO APRECIE.

MUY ESPECIALMENTE A MEXICO

MI SINCERO AGRADECIMIENTO PARA EL
ING. GERARDO RODRIGUEZ ALONSO, --
POR SU VALIOSA ASESORIA EN EL DE-
SARROLLO DE ESTE TRABAJO, ASI COMO
AL H. JURADO POR SU VALIOSA COOPE-
RACION.

INDICE	PAGINA
I.- INTRODUCCION	1
II.- EVALUACION ACTUAL DE LA EMPRESA	2
1).- Organización y personal.	3
2).- Análisis por departamentos.	4
3).- Distribución actual de fábrica.	14
III.- ALTERNATIVA PROPUESTA	16
1).- Organización Ejecutiva y Personal.	17
a).- Organigrama.	19
b).- Funciones.	20
c).- Manejo y control de personal	24
d).- Motivación.	24
2).- Redistribución necesaria para la alternativa propuesta.	26
3).- Implantaciones de los cambios físicos y - funcionales, sugeridos por departamento.	32
IV.- ANALISIS ECONOMICO	59
1).- Inversiones inmediatas aceptadas para la alternativa propuesta.	60
2).- Inversiones mediatas recomendables.	61
3).- Punto de Equilibrio	62
V.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	68
VI.- BIBLIOGRAFIA	71

I.- INTRODUCCION

La empresa en cuestión es una Sociedad Anónima la -
cual fue constituida el 17 de Marzo de 1973 y se -
dedica a la fabricación de playeras, a partir de -
tela de poliéster.

Se encuentra localizada en Fray Servando Teresa de
Mier # 277 despacho 14, en México 1, D.F., su capi-
tal social es de \$ 1.000,000.00.

Su operación mercantil se lleva a cabo por medio de
la creación de modelos de diferentes playeras de ni-
ño, los cuales son presentados a la aprobación de -
los diferentes clientes que se tienen, los que rea-
lizan pedidos, con dichos pedidos se ordena la pro-
ducción a partir de tela, la cual es cortada y con-
feccionada para su posterior entrega.

El estudio a realizarse es con el fin de aumentar -
la producción actual, que se tiene por demanda del
mercado, así como la variedad de modelaje para con-
tar con una línea completa en la especialidad de la
empresa que es la playera.

Esto es provocado por el gran auge que a nivel na-
cional a tenido la fibra de poliéster en la indus-
tria textil, como satisfactor de las necesidades -
nacionales.

II.- EVALUACION ACTUAL DE LA EMPRESA.

1.-) Organización y Personal.

No existe una jerarquización definida en los departamentos ni en sus interrelaciones, creándose con ello una serie de órdenes e informaciones contradictorias.

En la actualidad la empresa se encuentra dividida en cuatro departamentos principales:

- a) Dirección
- b) Administración
- c) Corte
- d) Talleres de costura
- e) Almacenes

Estos departamentos y la empresa en su totalidad trabajan en forma anárquica, ya que no existe un organigrama ni formal ni informal, trabajando la empresa con tres cabezas a nivel gerencial, que son tres de los socios; los cuales intervienen indistintamente en todas las áreas.

Lo anterior provoca que, el personal sea totalmente apático, a los requerimientos que de él realiza la Gerencia, por la falta de una política adecuada de estímulos y/o promociones, así como por la duplicidad y contradicción de órdenes. Las condiciones de trabajo son deplorables, no existiendo ventilaciones ni servicios sanitarios adecuados.

2).- Análisis por departamento.

- a) Dirección y Ventas.- Se compone de: 3 gerentes de tiempo parcial que controlan administración, producción y ventas y un gerente de tiempo completo que controla almacenes.

Los directivos intervienen unos en las áreas de otros sin responsabilizarse totalmente de la que les corresponde, propiciando la repetición y contradicción de los órdenes con el consecuente deterioro de las relaciones con el personal.

En cuanto a las ventas, este departamento carece de estructura y sistemas, por lo cual no se tienen registros de clientes ni de fluctuaciones del mercado.

b) Administración.

1).- ESTRUCTURA.- No se encuentra definida en lo que respecta a fijación de autoridad y responsabilidad por funciones específicas, aunque los funcionarios superiores se sitúan dentro de la organización no están definidos ni jerarquizados los puestos.

2).- COMUNICACIONES.- Por lo observado se concluye que el flujo de información es deficiente en lo que respecta a: producción, personal, ventas y sus interrelaciones; por lo consiguiente, no se puede tener la información necesaria para una buena organización y planeación del funcionamiento de la empresa.

- 3).- ARCHIVO.- Las fuentes de información son deficientes, no se cuenta con archivos de clientes al día ni de proveedores. Así mismo no se lleva en Administración un archivo de órdenes de producción, - lo que dificulta la consecución de datos reales en un momento determinado.
- 4).- PERSONAL.- Se encuentra constituido por un responsable y dos auxiliares.

Las tres personas antes mencionadas no siguen ningún método o sistema de trabajo, ni tienen la comunicación necesaria - propiciando errores y confusiones; así como duplicación del trabajo.

c) Corte.

Las prendas que se elaboran en esta sección son:

a.-) Playeras de niño en tallas de la 1 a la 12 en tres diferentes modelos:

- 1) cuello redondo, con broche de las tallas 1 a la 3.
- 2) Aletilla.
- 3) Chazarilla.

b.-) Pantalones y shorts para niño en tallas de la 1 a la 12
Las telas que se utilizan son de tres tipos diferentes denominadas F-1, F-2 y F-3 en orden creciente de calidad.

I.- Funciones .-Este departamento realiza las siguientes actividades.

- 1) Diseño de los moldes de las prendas a confeccionar en tallas y modelos en base a patrones ya existentes.
- 2) Trazado ó marcado de dichos modelos(moldes) sobre papel en la proporción de tallas que se desee.
En esta actividad los moldes de las diferentes tallas se acomodan sobre el papel de tal manera que ocupen el mínimo espacio posible.
- 3) Tendido.-Esta actividad es aquella en la cual se desenrólla la tela en tramos del mismo largo del trazado, sobreponiendo tantas capas de tela como veces las prendas del trazado se quieran obtener. La altura del tendido está limitada por la capacidad de la cortadora que es de 8 pulgadas.
- 4) Corte del tendido.-En dicha actividad se recorta cada molde de la prenda, según el trazado que previamente se coloca sobre el tendido.

- 5) Corte de Complementos.- Los cortes de los complementos que son: cuellos, aletillas, puños, resortes, etc. se realizan de manera similar pero por ser diferentes telas se repite todo el proceso anterior.
- 6) Habilidadación.- En esta etapa del corte se compaginan las diferentes partes de las prendas por talla y por color, almacenándose todas excepto los delanteros que se envían a que se le aplique calcomanía. Cuando se tiene el corte ya con calcomanía se distribuyen en el taller y a los diferentes maquileros.

II.- Las áreas muertas de este departamento son:

- 1) El 25% de la mesa de corte que es ocupada en la actualidad como lugar de depósito de la habilidadación.
- 2) Los casilleros en los cuales se acumula retacería atrasada deteriorándose.

III.- Tiempos Muertos.- Son muy fluctuantes y están en función del tiempo y programación que al corte dedique el Gerente de Producción.

IV.- Cargas de Trabajo.- No están distribuidas de acuerdo a la capacidad del personal, por lo cual se llevan a cabo en tiempos muy grandes en relación al standard normal del mercado.

V.- Producción.- La producción actual en este departamento es de 2367 prendas por día laborado.

VI.- Personal.- El personal de este departamento cuenta con tres personas, teniendo como cabeza al cortador.

d) Talleres de costura.-el taller propio no es suficiente para procesar todas las prendas confeccionadas por el corte por lo cual se da a coser a talleres externos.

Con los talleres externos se tiene la dificultad de la información, la informalidad en la entrega, así como el bajo control de calidad de los artículos.

En el taller interno en la actualidad se tienen una buena producción en playeras de cuello redondo, de cuya secuencia de trabajo nos ocupamos a continuación.

I.- Funciones ó etapas:

a) En la playera de cuello redondo:

- 1) Encuarte.- Se unen el delantero y la espalda de la playera por la parte superior.
- 2) Cuello.- Se cierra el resorte, que funje como cuello uniéndolo a la playera.
- 3) Pegar manga y cerrar.- Se cierran las mangas y se unen las partes laterales del trasero y del delantero.
- 4) Puño.- Esta actividad es opcional y en ella se cierra el resorte que funje como puño y se une a la prenda, esto se hace en playeras con tela F-3 únicamente.
- 5) Gabeado.- Se rectifica la costura del resorte, que funje como cuello asegurando la costura y suprimiendo la aspereza.
- 6) Dobladillo.- Se dobladillan las mangas y la parte inferior de la playera.
- 7) Embrochado.- Es opcional y es en la cual se añaden a las prendas la hembra y el macho que llevan los broches, esto se hace con playeras de la talla 1 a la 3 de niño.
- 8) Deshebrado.- Se suprimen todas las hebras que lleva la prenda.

9) Planchado, doblado, control de calidad, embolsado y empaquetado.

b) Funciones en el caso de short y del pantalón.

1) Cerrado.- Actividad en la cual se unen las dos partes que lo comprenden.

2) Enresortado.- Actividad en la cual se corta y cierra el resorte uniendolo al short.

3) Gabeado.- Actividad en la cual se dobla el resorte y oculta con puntadas de seguridad.

4) Doblado.- En esta actividad se dobladillan las piernas.

5) Planchado, doblado control de calidad, embolsado y empaquetado.

II.- Areas muertas.- 50% del área destinada a la confección, es área muerta que se encuentra ocupada por máquinas sin usso y por piezas de tela; así como con cajas de basura, desperdicios, playeras defectuosas, etc, en el área de embolsado se encontró que esta actividad solo requiere de un 40% del espacio que ocupa.

III.- Tiempos muertos.- Son provocados por una falta de seriación de la producción, así como por una mala política de presión de la empresa en este departamento, en su programación y supervisión. Los tiempos muertos fluctúan alrededor de un 20 % más que los tiempos máximos normales, aunandose a ellos los cuellos de botella provocados por la falta de programación de las órdenes de producción.

IV.- Cargas de trabajo.- Su distribución tiene una base empírica que provoca cuellos de botella con rompimiento en la secuencia normal del trabajo como se puede observar en el diagrama del proceso de la figura 1.

V.- Producción actual.- La capacidad actual de producción en su nivel normal es de 1690 playeras de niño por día del taller. De las funciones individuales se anexan los resultados y promedios por persona y por actividad. De los shorts y pantalones no se tienen tiempos por introducirse al mercado simultáneamente con la realización de este estudio.

la realización de este estudio.

VI.- El personal de este departamento es controlado por una pseudoencargada de distribuir el trabajo, la cual tiene un sueldo inferior a todas las costureras del taller.

La secuencia de trabajo no sigue el orden correcto, lo cual existe la posibilidad de que entablen pláticas entre sí las costureras, aduciendo que no tienen trabajo.

El personal con que cuenta este departamento son:

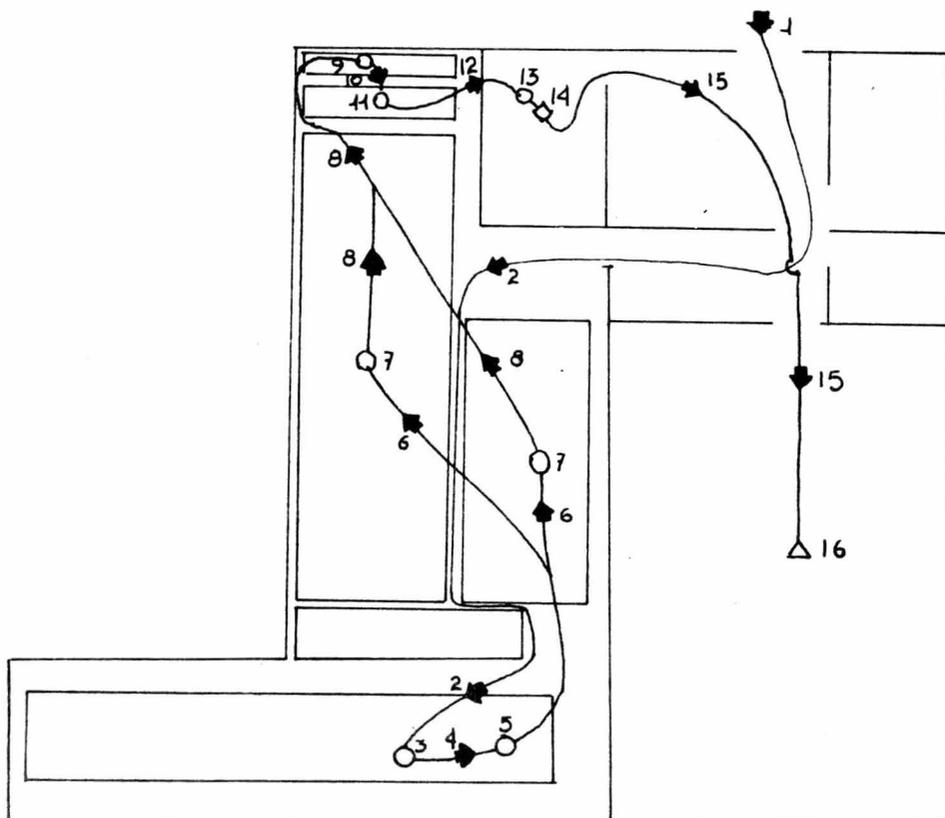
14 costureras y

11 auxiliares

IDENTIFICACION DEL DIAGRAMA DE FLUJO
DEL PROCESO

- 1.- Entrada de mercancía del proveedor de tela.
- 2.- Transporte de telas o mesa de corte
- 3.- Tendido y cortado de tela en una mesa de corte.
- 4.- Transporte de piezas cortadas.
- 5.- Separado y agrupado de piezas cortadas.
- 6.- Transporte de piezas separadas y agrupadas a máquinas de preparación ensamble y terminado.
- 7.- Realización de las operaciones de partes, ensamble y terminado.(con regresos constantes en la cadena de - operación de la mercancía)
- 8.- Transporte de las prendas terminadas de sus operaciones de partes y ensamble y terminado a plancha.
- 9.- Realización del planchado de la prenda.
- 10.- Transporte a deshilvado.
- 11.- Deshilvado y revisado de playeras.
- 12.- Transporte a empaque de la prenda.
- 13.- Empaque de prendas.
- 14.- Almacenaje temporal de prendas.
- 15.- Transporte a almacén de producto terminado.
- 16.- Almacenaje de productos terminados definitivo hasta su entrega.

Diagrama de Flujo del Proceso



En el diagrama de flujo del proceso actual no se presenta el almacenaje de materia prima, por no existir.

FIGURA - I

e) Almacenes.

1) Almacen de materias primas.

No tiene un lugar definido por lo que su control es nulo provocando desórden, pérdidas y deterioro de las materias primas, no se le puede analizar ya que no existe.

2) Almacen de producto terminado.

I.- Función.

- 1) Almacenaje de producto terminado tanto de maquila interna como externa.
- 2) Surtido y embarque de pedidos tanto foráneos como de plaza.
- 3) Recepción de todo tipo de devoluciones.

II.- Areas muertas.-son aproximadamente de un 10 %, provocadas por falta de estanteria o por estanteria inoperante, debido a la falta de mantenimiento.

III.- Tiempos muertos.- son por la falta de sistemas de esta área muy grandes; así como la escasez de ciertas mercancías.

IV.-Cargas de trabajo.- Estan muy desproporcionadas por la falta de continuidad de esta actividad.

V.- Capacidad actual.- Insuficiente para la empresa. Deficiencia calculada aproximadamente en un 20%.

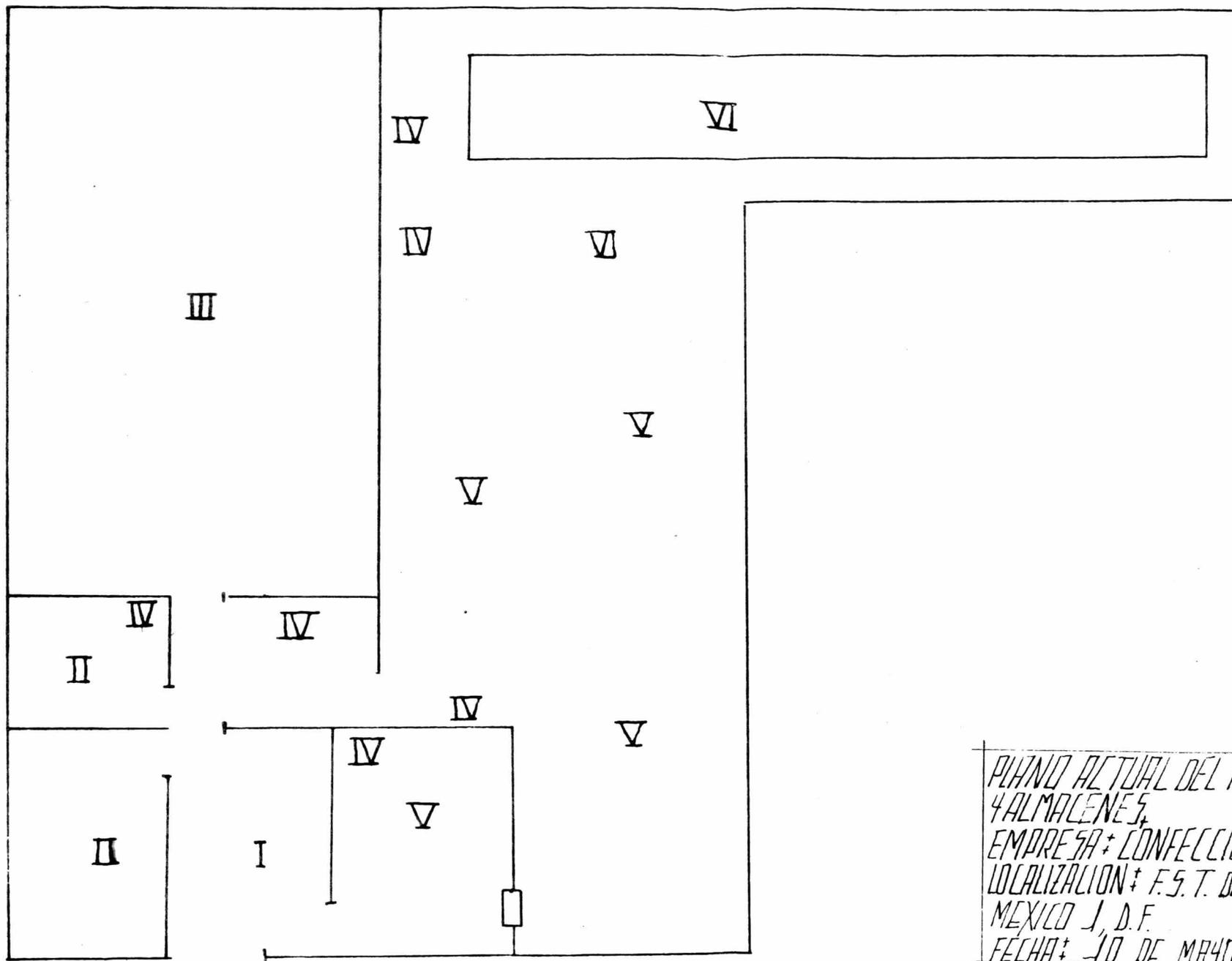
VI.- Personal.- No existe ningún encargado, siendo supervisados directamente por la dirección con la consiguiente falta de constancia de dicha supervisión y de la asignación de responsabilidades.

En este departamento contamos con cinco elementos.

3) Distribución actual de la empresa.

La distribución actual de la empresa se presenta en el plano 1 de acuerdo a las referencias que enlistamos de áreas ocupadas por actividad.

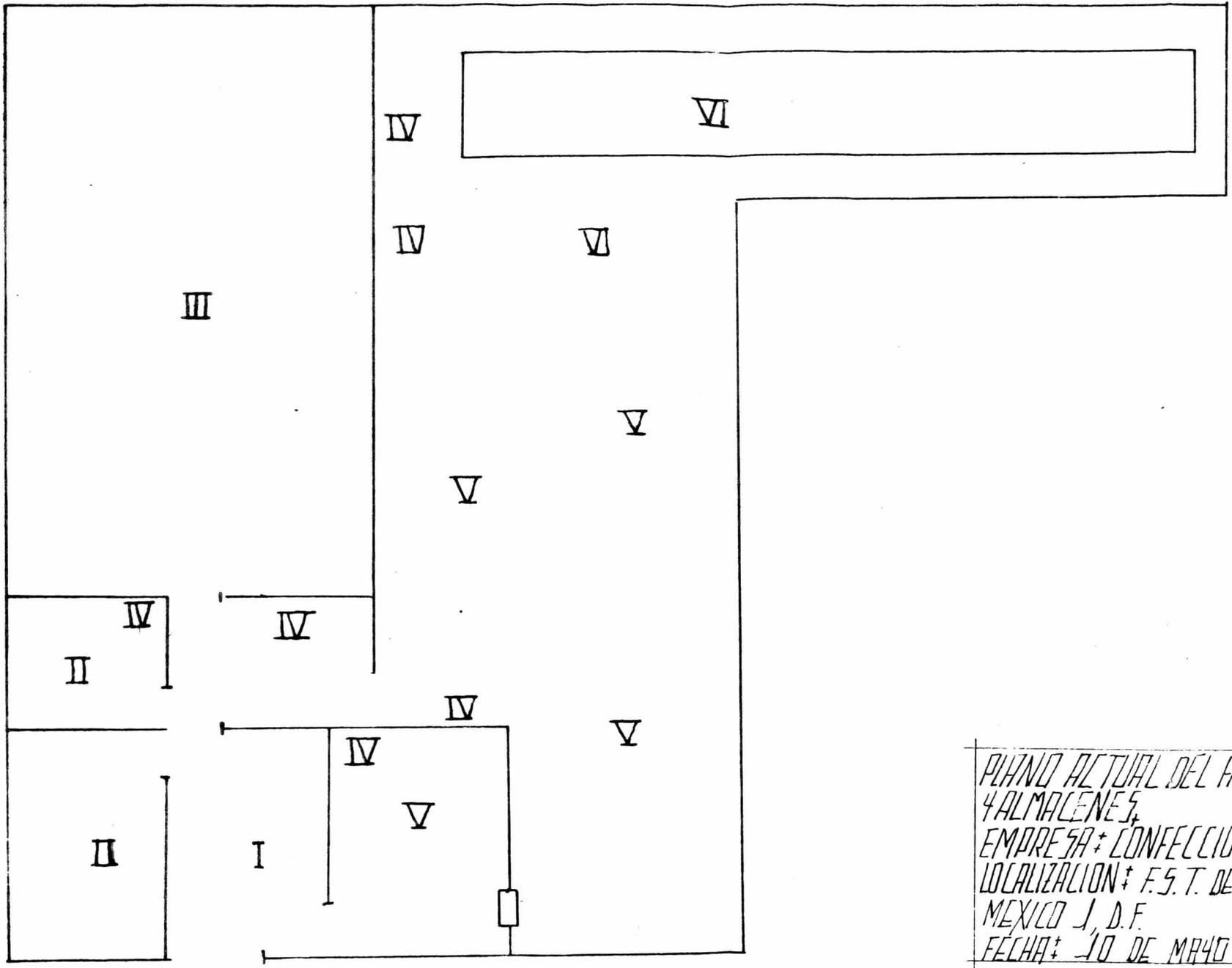
- I.- Recepción.
- II.- Oficinas directiva.
- III.- Almacen de productos terminados.
- IV.- Lugares donde existen materias primas.
- V.- Taller de costura.
- VI.- Departamento de corte



PLANO ACTUAL DEL AREA DE PRODUCCION
 4 ALMACENES,
 EMPRESA: CONFECCIONES INTER, S.A.
 LOCALIZACION: F.S.T. DE MIER # 277 PISO 14
 MEXICO J, D.F.
 FECHA: 10 DE MAYO 1977

ESCALA 1:100

PLANO I



PLANO ACTUAL DEL AREA DE PRODUCCION
 4 ALMACENES,
 EMPRESA: CONFECCIONES INTER, S.A.
 LOCALIZACION: F.S.T. DE MIER # 277 PISO 14
 MEXICO J, D.F.
 FECHA: 10 DE MARZO 1977

ESCALA 1:100

PLANO I

III .- ALTERNATIVA PROPUESTA.

La alternativa propuesta fue seleccionada, porque era la más idónea para el estudio realizado, ya que cumplía con las restricciones impuestas a este estudio, en cuanto a gastos del mismo y restricción del área disponible para la fábrica. Se planteó la posibilidad de un cambio a una planta mayor o de un aumento de la planta existente, siendo rechazadas ambas proposiciones.

1).- Organización Ejecutiva y Personal.

Toda organización se funda en los principios de autoridad y responsabilidad, estos deberán tener perfectamente delimitado el encuadre funcional en el cual se deben desenvolver con eficiencia funcionarios y empleados.

Todo organismo obedece al principio de la unidad de mando y toda organización para que este plenamente integrada debe estar identificada con su jefe inmediato y que éste además posea suficiente autoridad y responsabilidad para implementar y ejercer controles sobre sus subordinados.

La organización debe contar con un jefe para cada departamento y que cada uno de ellos actúe sobre sus subordinados sin que interfiera el campo de acción de los demás con ello se logrará un mayor control con un más alto grado de eficacia.

El Consejo Directivo tiene la suficiente autoridad y razón para exigir que su inversión produzca dividendos, para ello deberá exigir a los Jefes de Departamento el máximo rendimiento posible. Hasta ahí debe llegar el campo de acción o el nivel de autoridad, ir más bajo además de resultar molesto para el inversionista no es recomendable porque causa confusión y desconcierto entre quienes integran la empresa.

En el caso particular que nos ocupa la empresa es de tipo familiar en la cual este tipo de interrelaciones no se pueden evitar aunque sí puntualizar.

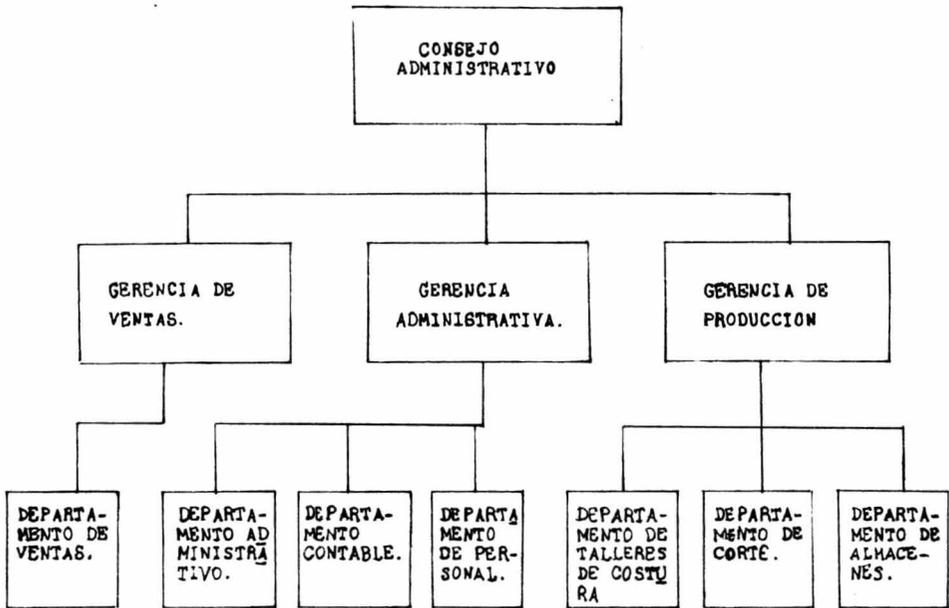
El jefe de departamento ha sido elegido por su capacidad en el ramo al que se le ha integrado,este tiene una doble responsabilidad;la primera es la empresa,después el elemento humano.Debe controlar cada una de las fases del proceso ó sistema que coordina,porque es dinero traducido en materiales,productos,ó en información.

Además de ello,tiene la necesidad del elemento humano, factor inestable y en ocasiones problemático sobre el que descansa la inversión y por consiguiente la producción de utilidades.

Es recomendable que cada jefe posea el buen sentido común de preocuparse por las necesidades más elementales de su personal.

Con base en lo anterior y observando las necesidades de la empresa se ha elaborado el organigrama de la misma.

a) Organigrama.



En esta carta de organización se describen claramente las líneas de autoridad, sin que ello interfiera con el flujo de información necesaria.

b) Funciones:

1.- Consejo Directivo.

- 1.1.-Reunirse periódicamente para discutir y aprobar planes, proyectos ó inversiones que sean necesarias en la empresa.
- 1.2.-Exigir al departamento de contabilidad los estados financieros que muestren la situación del negocio, así como los requisitos de tipo oficial que exigen las dependencias con las cuales de una u otra manera se esta relacionado.
- 1.3.-Exigir a los jefes de departamento producción de utilidades y rendimientos óptimos.

2).-Gerencia de ventas.

- 2.1.-Coordinar a los representantes y agentes exigiendoles niveles de ventas que vayan de acuerdo con las existencias en almacen y de acuerdo con los volúmenes de producción.
- 2.2.-Supervisar y controlar los programas de ventas, y la cantidad de las operaciones con los clientes actuales, en base a inventarios y capacidad de producción.
- 2.3.-Supervisión y control de los territorios de ventas.
- 2.4.-Búsqueda y contacto con clientes potenciales.
- 2.5.-Informar a la gerencia administrativa los planes y objetivos que se elaboren correspondientes a su gestión.
- 2.6.-Informar al consejo de administración sobre resultados obtenidos.

3.-Gerencia Administrativa.

- 3.1.Implantar y supervisar los programas y proyectos que hayan sido aprobados por el consejo de administración, para posibles expansiones de la empresa.
- 3.2.-Emitir las órdenes, políticas y procedimientos tendientes a mejorar la situación administrativa dentro de la empresa.
- 3.3.-Controlar la información que los departamen-

tos de ventas, almacén y producción le proporcionen para evaluar la forma en que el negocio se mantiene.

- 3.4.-Mantener la disciplina de quienes laboran dentro de la empresa mediante comunicados u órdenes verbales ó escritas que dará a los encargados de los departamentos.
- 3.5.-Autorizar los pagos que la empresa este obligada realizar por concepto de salarios, compra de materiales, reparaciones y servicios de mantenimiento.
- 3.6. Vigilar y controlar el flujo de efectivo que circule en la empresa mediante el análisis de cuentas, seán estas por cobrar ó por pagar y gestionar los cobros en el momento adecuado con el objeto de que el dinero de la empresa esté en constante movimiento.
- 3.7. Contratar el personal adecuado a la empresa cuando este sea necesario.

4.- Gerencia de Producción.

I.- Supervisar, vigilar y controlar que el ritmo de producción se mantenga constante, para ello deberá:

- a) Exigir diariamente la entrega de controles de producción por área.
- b) Exigir información de: almacén de materia prima de productos terminados y de la gerencia de ventas para que con base en estos pueda programar la producción.
- c) pedir al encargado de producción reportes sobre personas, máquinas ó materiales que no estén en el nivel óptimo de eficiencia.

II.- Programar la producción.

III.- Exigir a los encargados de producción estándares adecuados de rendimiento.

IV.- Verificar la calidad en la manufactura.

V.- Implementar las medidas correctivas que sean necesarias para que la producción se mantenga en los niveles adecuados.

VI.- Vigilar que el nivel de materias primas, suministros y productos terminados sea siempre adecuado a los requerimientos de los departamentos de ventas y producción.

VII.- Reportar a la gerencia administrativa sobre el estado de la producción y el estado de los inventarios.

Almacenes.

I.- Productos terminados.

- a) Vigilar calidad y cantidad de los artículos que entren a almacén, cuidando que estos reúnan las características necesarias con el fin de evitar al máximo las devoluciones.
- b) Llevar a cabo los controles que se le implanten oportunamente.
- c) Vigilar que los pedidos se surtan en el menor tiempo posible.
- d) Reportar a la gerencia de producción sobre los ni-

veles de inventario y sugerir la producción de los artículos que estime pertinentes con el fin de mantener los stocks adecuados.

- e) Supervisar que el sistema de clasificación por artículo se lleve a cabo y sugerir procedimientos ó sistemas que faciliten su tarea.
- f) Reportar a la gerencia de producción las necesidades de redistribución, mantenimiento y conservación de los implementos con que cuenta con el fin de evitar demoras en su departamento.

c) Manejo y control de personal.

1.- Control de asistencia.- es adecuado contar con un registro de asistencia que vaya integrado con el expediente personal de cada trabajador, de esa manera se podrá conocer el record de asistencia y puntualidad en el momento que se requiera y lo que es más importante, este registro permanecera integrado al expediente de forma definitiva, siendo un instrumento para tomar decisiones. Para ello se diseño la forma de asistencia que nos muestra objetivamente la asistencia anual, mensual y diaria del trabajador. Esta forma contiene la clave de registro y casillas donde se anotará el registro correspondiente. Cuenta además con una casilla de observaciones para anotar en ella: tiempo de incapacidad, renuncia, problemas que el trabajador cause, etc.

2.- Jerarquías y canales de comunicación.

Se recomienda la creación de supervisores ó encargados por departamento, los cuales serán responsables del rendimiento de su sección, para ello se deberá mantener la jerarquía fijada por el organigrama antes presentado.

El personal de cada departamento reportará sus actividades a su supervisor, para que este las resuma y reporte a la gerencia respectiva.

d) Motivación.

Para alcanzar los objetivos de este estudio y el mantenimiento de ellos, se prevve la necesidad de una motivación constante en el personal. Con este fin se levanto un censo sobre los estímulos que mayor impacto tienen en nuestro personal, encontrándose que los predominantes son dos: el estímulo monetario y el reconocimiento público de sus esfuerzos.

En base a ello se proponen:

- 1.- En el taller de costura, el cambio de forma de pago; de sueldo fijo a destajo, con premios extras a las personas que más prendas saquen en porcentaje, de acuerdo a un estándar fijado por los tiempos que se tienen.
- 2.- En el departamento de corte un premio para el de-

partamento en base a una cantidad de cortes prefijada semanalmente, el premio se repartirá en la misma proporción en la que se encuentran los sueldos.

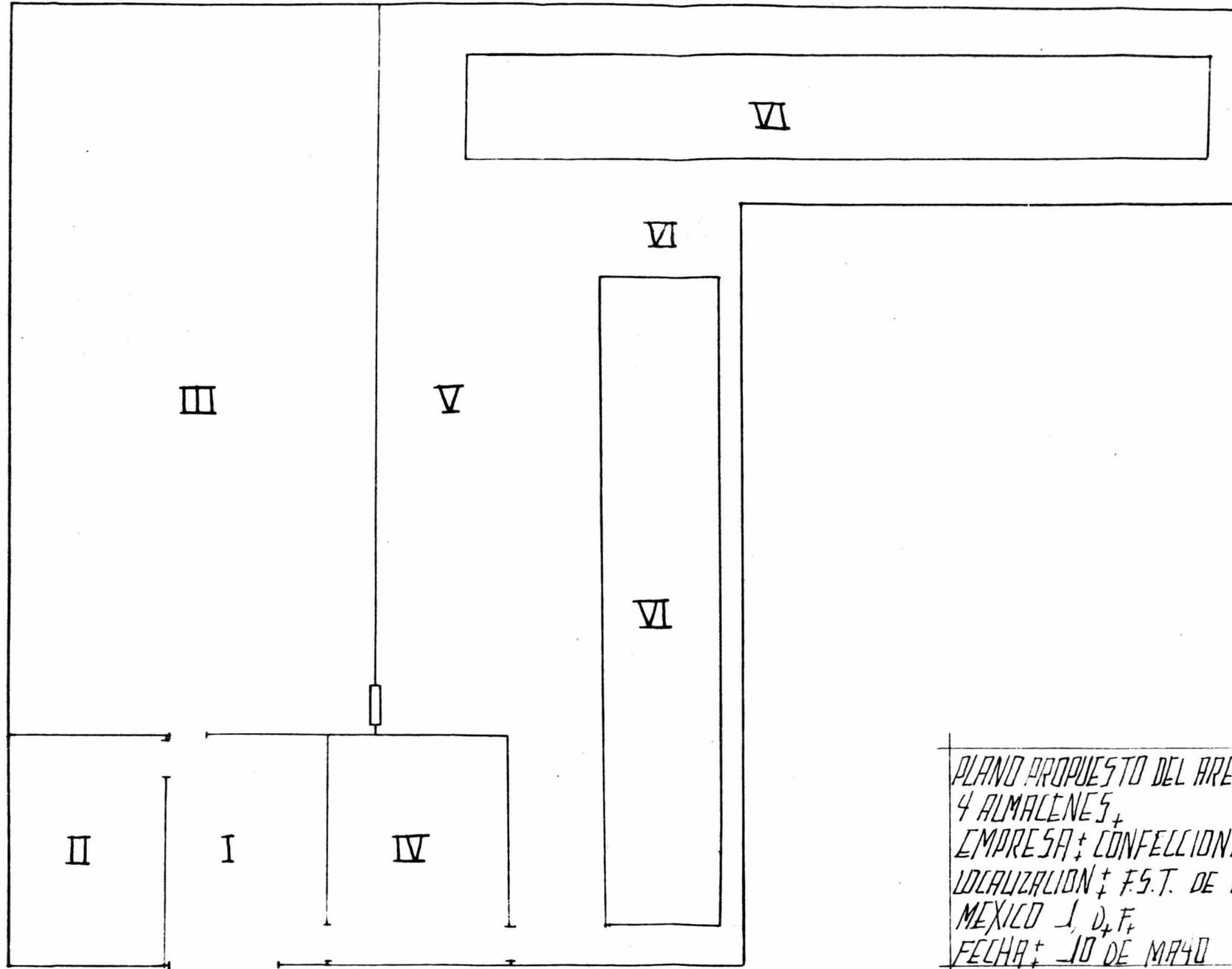
- 3.- En los almacenes se recomienda un aumento de sueldo congruente con la disminución de tiempo en surtir pedidos por persona.
- 4.- En la administración se recomienda un mayor trato de los ejecutivos con su personal sin repartición de premios por los puestos de confianza que en este departamento existen.

Se sugiere que los periodos de motivación no tengan una duración mayor de una semana, para permitir el reforzamiento constante en la conducta del individuo.

3.- Redistribución necesaria para la alternativa propuesta.
La redistribución propuesta se presenta en el plano II de acuerdo a las referencias de áreas de trabajo que a continuación se enlistan:

- I.- Recepción.
- II.- Oficinas directivas.
- III.- Almacen de productos terminados.
- IV.- Almacen de materias primas.
- V.- Taller de costura.
- VI.- Departamento de corte.

De acuerdo a dicha redistribución se elabora el diagrama de flujo propuesto, el cual es presentado en la figura 2. A continuación del mismo se presenta el diagrama del proceso en la figura 3 y en seguida la descripción del mismo.

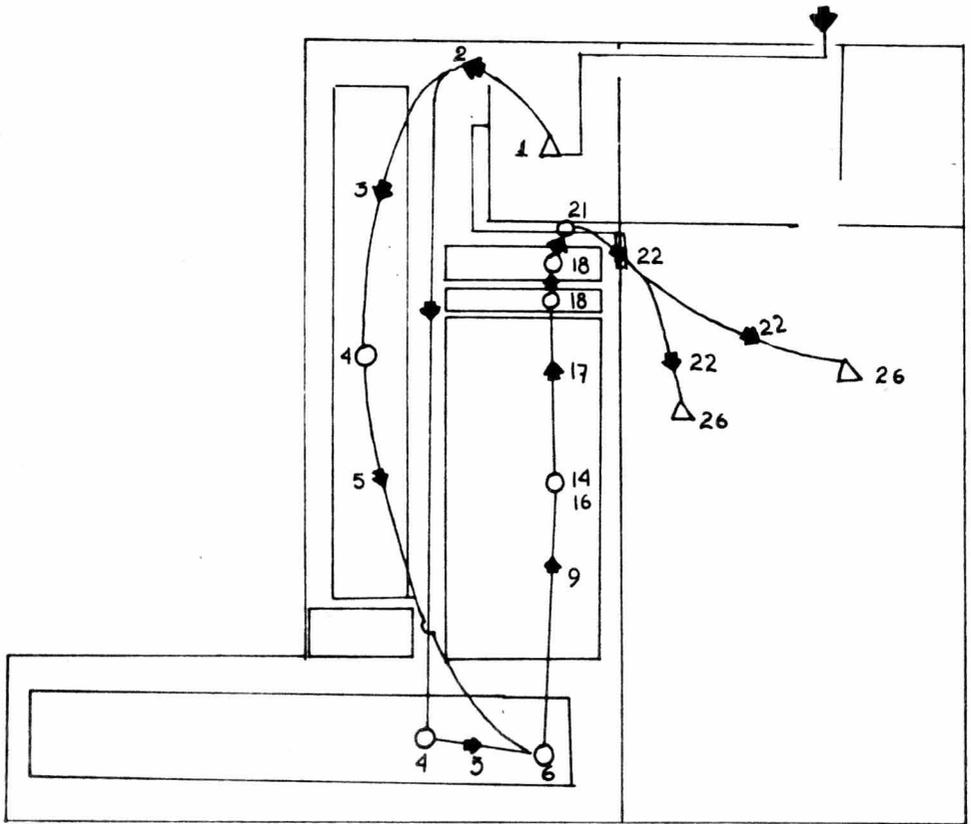


ESCALA 1:100

PLANO PROPUESTO DEL AREA DE PRODUCCION
 4 ALMACENES,
 EMPRESA: CONFELCIONES INTER, S.A.
 LOCALIZACION: F.S.T. DE MIER # 277 PISO 14
 MEXICO D.F.
 FECHA: 10 DE MAYO 1977

PLANO II

Diagrama de Flujo propuesto para el proceso.



A continuación se presentan desglosadas cada una de las diferentes actividades, que se llevan a cabo dentro de la compañía, en base a la distribución propuesta.

FIGURA - 2

DIAGRAMA DEL PROCESO.

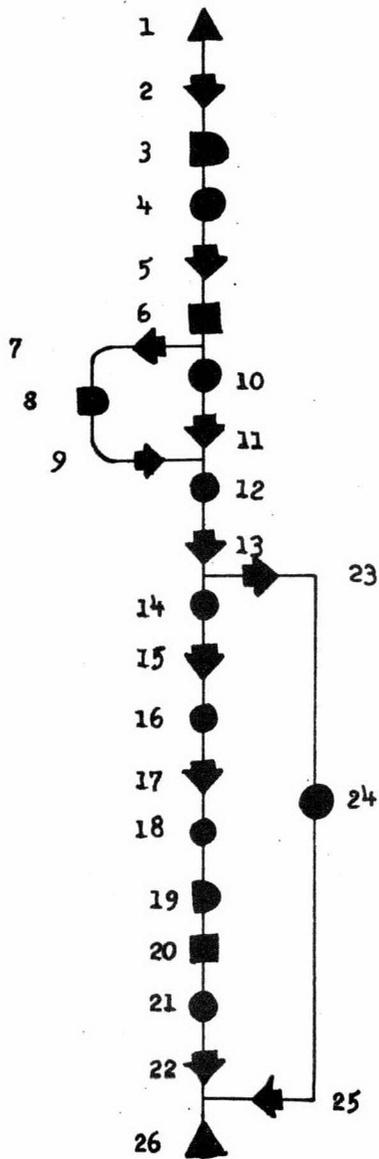


FIGURA - 3

DIAGRAMA DEL PROCESO

OPERACION Nº	DESCRIPCION.
1.-	Almacén de Materiales.
2.-	Transporte del Almacén de Materiales; en este caso telas, hacia el departamento de corte para ser procesada.
3.-	Espera de la tela para ser cortada: -- En esta operación se considera como -- espera el tendido previo al corte.
4.-	Trazo y corte: una vez tendida la tela y realizado el trazo, se procede a cortarla.
5.-	Transporte a Habilitación: se atan paquetes con los cortes y se envían a -- habilitación para su verificación y -- clasificación.
6.-	Inspección de corte: esta operación -- se refiere a la clasificación de color, talla, etc. y su registro para -- posteriores operaciones.
7.-	Transporte hacia una demora: de partes que no van al departamento de -- aplicación (trasero, mangas, etc.).
8.-	Espera: las partes que no van a aplicación son almacenadas para posteriores operaciones.
9.-	Transporte: de las piezas que fueron almacenadas a la secuencia del proceso.
10.-	Operación: consiste en enviar a aplicación los delanteros de las playeras
11.-	Transporte de piezas a aplicación para el fijado de calcomanías.
12.-	Aplicado de calcomanías.
13.-	Transporte de las piezas aplicadas a habilitación para que este departamento las clasifique.
14.-	Operación: consiste en proveer de -- prendas al taller para su ensamble.

OPERACION

DESCRIPCION

- 15.- Transporte de las prendas sin ensamblables al departamento de costura.
- 16.- Confección: esta operación engloba encuarte, cuello dobladillo, gabeado y deshebrado.
- 17.- Transporte de las prendas debidamente ensambladas a la mesa de plancha.
- 18.- Operación: planchado.
- 19.- Espera: una vez planchadas las prendas, esperan para ser inspeccionadas y embolsadas.
- 20.- Inspección: aunque desde la plancha se realiza el control de defectos en calidad, aquí se les da una checada de verificación de la calidad.
- 21.- Embolsado de las prendas.
- 22.- Transporte de las prendas a casilleros del almacén de artículos terminados.
- 23.- Transporte a confección externa; algunos tipos de prendas no son embolsados por el taller sino que se recurre a maquileros.
- 24.- Confección externa.
- 25.- Transporte del taller de confección externa hacia el almacén de artículos terminados.
- 26.- Almacenamiento de artículos terminados.

3.-) Implicaciones de los cambios físicos y funcionales, sugeridos por el departamento.

a) Departamento de ventas.

Se creo en el departamento de ventas por medio de representantes y agentes responsabilizándose de ellos el gerente de ventas.

A cada uno de ellos se les entregaron los siguientes procedimientos de ventas:

1.- En plaza.

realizada la venta por el agente, esta pasará al departamento de Crédito y Cobranzas para su aprobación.

Pasos:

1.- recibido el pedido, se deberá revisar la situación actual del cliente.

a) de ser favorable, el pedido pasará al departamento de almacen para que el pedido sea surtido ó embarcado.

b) en caso de tener su crédito cancelado ó suspendido, ó de haber rebasado su límite de crédito, el pedido se le regresará al agente para que este procure remediar la

c) situación del cliente.

c) a clientes nuevos utilizará su criterio así como la información que el vendedor proporcione para su autorización.

2.- Una vez que el almacen surta el pedido, el almacenista deberá pasar los datos para su facturación, (ningún trabajo deberá salir del almacen sin factura ó nota de remisión.

3.- El pedido se entregará con dos copias de factura, una se quedará al cliente y otra se firmará de recibido.

- 4.- La copia firmada se le anexará al original de la factura y se depositará en el ARCHIVO de facturas y en el sobre del cliente en caso de clientes antiguos.

En caso de ser clientes nuevos, la factura pasará de inmediato a la persona encargada de la cobranza para presentar la a revisión y obtener los datos siguientes:

DIAS DE REVISION
DIAS DE PAGO

Y aquellos que se soliciten para la determinación de su límite de crédito.

- 5.- Se anotará en la libreta de programación de cobros, de acuerdo con los días de revisión y de pago.

- 6.- Cuando alguna factura en plaza o fuera de ella cumpla 45 días desde la fecha de facturación, se le hará un comunicado al cliente recordándole la fecha de su vencimiento e instándolo a cubrirlo lo antes posible.

Este comunicado se hará por correo, telegrama, teléfono o visita del agente vendedor, de acuerdo a lo que sea más funcional.

- 7.- A los 60 días fecha de facturación se efectuará la suspensión de crédito.

- 8.- A los 90 días se pasarán las facturas al departamento legal para que este realice la cobranza.

El crédito se cancelará definitivamente, aún después de cubierta la deuda.

- 2).- Foráneas.

Le seguirán los pasos 1 y 2 igual que las ventas en plaza.

- 3.- Una vez efectuada se enviará la mercancía por el medio que el cliente escoja, acompañándola de una copia de la factura.

OBSERVACIONES

CLAVES: P.- Permiso
F.- Falta
I.- Incapacidad
R.- Retardo.

- 3.- Tendrá a su cargo el crédito y la cobranza, para lo cual se le implantarán los siguientes sistemas y procedimientos.

CREDITO Y COBRANZA.

FIJACION DE OBJETIVOS
POLITICAS
PROCEDIMIENTOS
PROGRAMAS.

Objetivo Principal:

Lograr un tiempo mínimo de recuperación de créditos de:

30 días en plaza.

45 días fuera de plaza.

Objetivos secundarios:

- 1.- Programar la cobranza
- 2.- Seleccionar los clientes
- 3.- Reducir riesgos y cuentas incobrables.

Objetivos colaterales:

- 1.- Mantener el control de nuestros clientes.
- 2.- Utilizar los medios adecuados para la cobranza.

Los objetivos secundarios ayudarán a la obtención de nuestro objetivo principal y los objetivos colaterales se irán obteniendo como consecuencia del alcance de los objetivos secundarios.

Políticas.

- 1.- El crédito se utilizará para lograr un incremento en el poder adquisitivo de nuestros clientes, pero de ninguna manera para financiarlos permanentemente.
- 2.- Este se concederá exclusivamente a personas morales, concediéndolo como crédito comercial.
- 3.- Todo crédito realizado deberá estar autorizado por la persona encargada del control administrativo del mismo.
- 4.- Los trabajos realizados bajo este sistema deberán ser facturados.
- 5.- A los 60 días de la fecha de facturación, el cliente que no haya liquidado se le suspenderá el crédito.
- 6.- A los 90 días todas las facturas pasarán a ser cobradas por el departamento legal.
- 7.- La aprobación de créditos competará exclusivamente al Gerente Administrativo.

SISTEMAS DE CREDITO Y COBRANZA

CONTROL:

- 1.- Revisar mensualmente que el importe de las facturas que es ten pendientes de cobro sea igual al de la cuenta contable de clientes.
- 2.- La presentación de una relación de clientes atendiendo a las fechas de facturación de sus saldos a 30, 60 y 90 días o más.
- 3.- Solicitándole al Departamento Legal información de las facturas que tenga para su cobro.
- 4.- Manejo de proveedores.- Para el manejo de proveedores y de los saldos al día de las cuentas de los mismos se recomienda el uso de una libreta que se dividirá alfabéticamente para el registro adecuado.

Esta libreta tendrá las siguientes características según diagrama:

Nombre del Proveedor					
Dirección.					
Teléfono.					
Condiciones de pago.					
Fecha	Artículo	Cantidad	Debe	Haber	Saldo

de esta libreta se podrán sacar los datos necesarios para hacer la programación de los pagos previo procedimiento de revisión que se tengan que realizar en el día fijado para su liquidación.

5.- Control de Clientes.- Para el control de los clientes se llevaría un registro similar al anterior, Este registro se podría llevar en una libreta dividida alfabéticamente que hiciera las veces de KARDEX con las características del diagrama:

Nombre del cliente.					
Dirección.					
Teléfono.					
Condiciones de cobro.					
Fecha	Artículo	Cantidad	Debe	Haber	Saldo

de este registro se podrían obtener los datos necesarios para programar la cobranza y evitar el rezago de cuentas por cobrar.

6.- Controlará la caja chica.-la cual se llevará por medio de la siguiente forma de corte de caja:

CORTE DE CAJA

Existencia en caja al __ de __ 19__ (Fondo fijo)	\$ _____
Menos pagos y gastos según comprobantes.	\$ _____
Saldo en caja	\$ _____
Faltante para completar el fondo fijo.	\$ _____
Total	\$ _____

Cajera.

Revisó.

La ofrma de arqueo se hará diariamente ó cada dos días con el objeto de reponer el faltante que se tenga para completar el fondo fijo.

Anexo a la forma de arqueo estarán los comprobantes debidamente checados para su aprobación en la gerencia.

7.- Coordinara y suministrara las formas de :

- 1.- Amacen de materiales.
- 2.- Almacen de productos terminados.
- 3.- Sistema de información del departamento de producción.

1.- Almacen de materiales.

Actualmente el manejo de inventarios y control de materiales y suministros no se efectúa, originándose un desorden general que ocasiona pérdidas y deterioros, así como también atrasos en la producción cuando no se cuenta con un material adecuado en el momento oportuno.

A este respecto se ha diseñado un sistema para subsanar esta deficiencia, este sistema consta de una hoja de control mediante la cual el encargado de control del almacen de materiales podrá ver de manera objetiva la cantidad de materiales que tiene en existencias, así como los niveles por artículo. Para esto es necesario inventariar las existencias a la fecha y de ahí en adelante llevar diariamente la hoja de control.

a).- Procedimiento para llenar la forma de almacen de materiales.

1.- En el encabezado de la forma el encargado de almacen deberá anotar la fecha del día en que utiliza la forma de control y en la mención de encargado su nombre.

2.- En el cuerpo de la forma de control se observarán siete columnas, las cuales se llenarán de la siguiente manera:

a) Primera columna.- artículo, se anotará la clase de artículo, que de acuerdo al inventario de existencia en almacen se tenga.

b) Segunda columna.- existencia anterior, en esta columna se anotará la existencia al día del inventario, esta cifra será la base de la cual se partirá para efectuar los movimientos, que se registren con posteridad.

c) Tercera columna.- entradas, en esta se anotarán las cantidades de los materiales que ingresen a almacen por cualquier concepto, sea por compras, surtidos ó devoluciones que hagan del taller.

d) Cuarta y quinta columnas.- salidas:

1.- por devolución.

2.- por producción.

La cuarta columna se refiere a las salidas por devolución, esto significa que el encargado de almacen puede percatarse de la mala ó baja calidad de un determinado material, de esta forma, lo rechazará haciendo consecuente la devolución al proveedor. Esta salida la registrará en esta columna.

La quinta columna se refiere a salidas por concepto de producción, esto es materiales que ingresen al taller para ser procesados.

e) Sexta columna.- Existencia, se anotará en esta columna el resultado de las disminuciones ó aumentos que sufra nuestra existencia anterior, esta cifra nos servirá de base para elaborar la hoja del siguiente día porque será nuestra existencia anterior.

f) Séptima columna.- Observaciones, cuando algún material este sobrado ó se tengan existencias bajas, se anotará en esta columna. También se podrán anotar motivos de devoluciones, etc.

Este sistema de control no representa grandes problemas, está simplificado y puede llevarse fácilmente. Lo que es altamente recomendable es que no se pierda continuidad en su elaboración y que en la hoja de control registren todos y cada uno de los materiales que integren el stock, de otra manera no se podrán controlar debidamente.

El reporte debe estar terminado en las tardes para que se pueda presentar ante el funcionario que lo solicite.

A continuación anexamos una forma en blanco de dicho reporte.

2.- Almacen de productos terminados.

En este almacen no se lleva ningún tipo de control por lo cual será necesario levantar un inventario físico de las existencias en el momento en que se comience a llevar la forma, que para tal fin se creó y que a continuación se describe.

Procedimientos para utilizar la forma de almacen de productos terminados.

Esta forma ha sido diseñada de acuerdo a las necesidades de registro y movimiento que se realizan en el almacen.

Para que esta forma funciones es necesario que el encargado de almacen coordine y precise las actividades que deben realizar quienes esten a su cargo, para que se le facilite el sistema de registro e información y mantenga el control preciso de sus existencias, con el consiguiente y adecuado surtido de las mercancías que el departamento de ventas precise, permitiendo al departamento de producción programarse para mantener un stock adecuado.

PROCEDIMIENTOS:

- 1.-Para llenar la forma es necesario realizar inventario para que al momento de implementar el control se conozca la existencia física de artículos por tallas y modelos.
- 2.-En el encabezado de la forma, el encargado de almacen anotará la fecha y su nombre en los espacios designados para tal fin.
- 3.-La forma se compone de diez columnas distribuidas en la siguiente forma:
 - a) Primera columna.-especifica el artículo, en ella se anotará la clase de prenda, sea playera, short, etc. con su modelo correspondiente.
 - b) Segunda columna.-se refiere a la talla del artículo anotado en la primera columna.

- c).-Tercera columna.-en ella se registra el resultado que arroje el inventario de artículos en existencia.
- d).-Cuarta, quinta y sexta columnas.-se refieren a las entradas que se originan al almacen por diferentes conceptos, siendo estos:
- 1.- Devoluciones.-en la primera de entradas se registrarán todas aquellas devoluciones, que los clientes hagan a la empresa. El encargado de almacen tiene la obligación de reclasificarlos, acomodarlos en su zona correspondiente y anotar la cantidad correspondiente a cada modelo y talla que ingrese al almacen.
 - 2.-Taller.-la segunda columna se refiere a entradas de artículos por concepto de confección interna. Aeste respecto el encargado de almacen tiene la obligación de exigir que: la encargada de entregarle el artículo terminado del departamento de confección lo realice cada dos horas, que es el tiempo adecuado para evitar la acumulación excesiva del artículo.
 - 3.-Maquila.-esta columna se refiere a la entrada que se registra en el almacen por concepto de maquila externa, en esta columna se registrará la cantidad de ingreso.
- e).-Séptima y Octava columna.-corresponden al concepto de salidas que pueden ser por:
- 1.-Devoluciones.-esta columna se refiere a las salidas que por concepto de producción defectuosa se hagan al taller de confección interna para su arreglo, así como las devoluciones que se hagan a los talleres de maquila externa por los mismos conceptos de baja calidad ó producción defectuosa.

- 2) Ventas.-En esta octava columna se registrarán todos los movimientos que originen salidas por concepto de ventas.
- f).-Novena columna.-La diferencia del movimiento que se registre en el día sumando y restando a la columna de existencia anterior nos dará la existencia actual.
- g).-Décima columna.-Es la columna de observaciones, en esta columna se anotarán aquellos detalles que resultan importantes como:
- 1.-Nivel bajo de existencias en un artículo por color.
 - 2.-Razones de devoluciones.
 - 3.-Otros.

Se anexa a continuación una forma en blanco de este tipo de control.

3.-)Sistema de información del departamento de producción.-

La gerencia de producción tiene necesidad de información para tomar decisiones adecuadas, en un tiempo adecuado, con el objeto de sostener la producción normal del departamento a su cargo.

El gerente de producción posee un sistema de información para el taller de costura, con el cual controla producción y rendimiento de personal, este sistema solamente necesita ser realizado de una manera más eficiente, se ha diseñado la forma, en la cual se evitan las molestias de manejo y se registran los resultados objetivamente, sin que se pierda la visión de lo que el gerente de producción debe saber.

La gerencia además, contará con la información de el almacén de materias primas y de productos terminados. El objeto de que los almacenes le proporcionen información es para que se encuentre en disposición de requisar la compra de los materiales necesarios. Programando que se produzcan para almacén, los artículos que exiga el stock óptimo para satisfacer los requerimientos del departamento de ventas.

La forma creada que es un reporte diario para el agrupamiento de la información, cuenta con diez columnas las cuales describimos a continuación:

- 1) Lote.- En esta columna se coloca el lote ó número de la orden de corte, de la prenda que se esta procesando.
- 2) Actividad.- Es el nombre especificado en el cual se denomina cada una de las partes de la secuencia.
- 3) Nombre.- Es el operario que esta realizando la actividad correspondiente.
- 4) 1^o, 2^o, 3^o, 4^o.- Son las columnas para anotar las prendas producidas, en cada uno de los 4 turnos de 2 horas y 15 minutos, en los cuales se divide el día.

- 5.-) Total por persona. - Es la suma de los cuatro turnos para cada persona.
- 6.-) Total por actividad es la cantidad de prendas que de esa actividad se elaboraron en ese día.
- 7.-) Observaciones. - La encargada nos indicará ahí las razones en la disminución de rendimiento ya sea por actividad o por persona.

Fecha _____

Lote	Actividad	Nombre	1º	2º	3º	4º	Total/Per.	Total/Act.	Observaciones

c).-Departamento contable.

Llevará acabo todas las relaciones con las oficinas estables, así como la contabilidad interna de la compañía en base a la información de la cual dispondrá, por medio de la organización que el presente estudio creara.

d).-Departamento de personal.

Este departamento será el encargado de implementar los planes de cambio de salario fijo a destajo en el área de producción, creándose posteriormente el plan de incentivos adecuado para el alcance de la eficiencia máxima del trabajador. También realizará la contratación de acuerdo a los requerimientos del puesto de las personas que sean necesarias a la empresa.

e).-Departamento de almacenes.

1.-) Almacén de materias primas.- gracias a las formas de inventarios creados para este departamento, se podrán preveer y requerir aquellos materiales que no estén de acuerdo al stock necesario para la producción, eliminando dicha deficiencia. La delimitación de un lugar físico para este departamento permitirá el control absoluto sobre sus mercancías, evitando el deterioro y pérdida de las mismas.

2.-) Almacén de productos terminados.- El aumento con la nueva distribución de su área física en un 24% de 99m² a 123 m² permitió incrementar sus stocks normales; así como un área para empaque el cual se realizaba anteriormente en los pasillos. El aumento de capacidad de almacenaje fue necesario también para dar cupo al incremento previsto para la producción.

El tener un inventario por modelo y por talla permitirá al encargado, el preveer de antemano que pedidos se podrán surtir completos, para evitar la acumulación de pedidos incompletos en el almacén.

La redistribución de los anaqueles dentro del almacén; así como la especificación de áreas por modelo y talla permitirá la mejor y más rápida identificación y surtido de cada modelo, agilizando con ello el surtido de pedidos.

Deberán mantener al día las formas que el departamento administrativo les gire, para la presentación de las mismas ante la gerencia, cuando ella las requiera.

f).-Departamento de corte.

En este departamento, el aumento de su capacidad física con la inclusión de una mesa de: 14 m por 2.45 m, incrementa su producción en un 84%.

La proposición de sacar copia de los trazos en lugar de repetirlos, aumentará la producción en un 35% más. Se sugiere también la compra de una cortadora de mayor capacidad, cambiando la altura del tendido de 8" all" con un incremento de 50% más en la producción.

Además la contratación de dos personas más en este departamento permitiría aumentar en un 45% más la producción.

En total la producción se puede incrementar en este departamento con inversiones mínimas a más del triple, de 2367 prendas / día a 7,500.00 prendas por día.

El aumento tan grande en este departamento obligará a la empresa a maquilar una mayor cantidad de prendas fuera de la misma.

Una vez requerida y alcanzada la producción de 7,500 prendas por día se puede pensar en promover un sistema de incentivos, que permita aumentar el esfuerzo de los trabajadores, con el consecuente aumento en la producción.

En cuanto a la habilitación y corte de complementos, son departamentos muy sobrados en producción por lo que no presentarán problemas para dar satisfacción al incremento planteado de producción.

Los problemas de espacio que tenían la habilitación y recorte de complementos fueron solucionados con la concentración en un solo lugar definido de su materia prima.

g).- Taller de Costura Interna.

En este departamento se redistribuirán las máquinas de acuerdo a la secuencia lógica de trabajo, anulando todos los tiempos y áreas muertas existentes; así como standarizando el número de personas por actividad necesaria para evitar los cuellos de botella. También se creará una tabulación del stock necesario por etapa en el taller para evitar que alguna actividad pare por falta de trabajo.

Por la demanda en el mercado del tipo de operarios que tenemos, la rotación de personal es marcada; así como el ausentismo. Para disminuir los efectos de estas causas se tabularán posición y distribución de las personas para cualquier ausencia por: faltas, incapacidades, permisos o castigos.

Con lo anterior en este departamento se incrementará la producción en un 22% de 1,690 a 2,054 prendas/día. Estos valores pueden ser fácilmente aumentados una vez implantado como primer paso el sistema de destajos y posteriormente un sistema de incentivos.

Para la medición de los tiempos que se consumen en las operaciones de producción, se ha empleado el método de medición de tiempo con cronómetro.

Los tiempos de las principales actividades se han tomado como base para la selección y diseño de la secuencia de proceso más adecuada para alcanzar los objetivos de la empresa.

El tamaño de la muestra correspondiente al número de observaciones por elementos de cada ciclo y para las diferentes operaciones analizadas se calculó para un nivel de confianza de 90% y mediante las siguientes fórmulas:

$$S = \sqrt{\frac{\sum T - (\sum T)^2}{M-1}} \quad \text{I}$$

$$I = 2 (t_{\alpha} \times .90) \frac{(S)}{\sqrt{M}} \quad \text{II}$$

$$N = \frac{4 (t_{\alpha} \times .9)^2 S^2}{I^2} \quad \text{III}$$

Donde:

S.-Desviación standard de la muestra.

T.-Lecturas individuales de tiempo en segundos.

M.-Muestra tomada.

I.-Intervalo de confianza (valores).

t_α.-Probabilidad de acuerdo con la distribución de student para un nivel de 90% y M-1 grados de libertad.

N.-Tamaño de muestra representativa (número de observaciones).

Las observaciones para el estudio de tiempos se realizaron en el período del 3 al 19 de marzo de 1975.

El detalle del estudio de tiempos se presenta en las hojas siguientes. Para cada una de las operaciones se determinó el tamaño de la muestra empleando las fórmulas I, II y III mostradas anteriormente.

Las limitaciones empleadas en esta sección del estudio de acuerdo al mercado fueron:

- 1.-) La prenda A es sin broche y debe representar el 75% de la producción.
- 2.-) La prenda B es con broche y debe representar el 25% de la producción.

Para cumplir estas restricciones se elaboró el siguiente método interactivo, en las actividades de encuarte y cuello que --son las únicas en que difiere el tiempo de elaboración de dichas prendas.

- a).- Se supuso una cantidad total original.
- b).- Se multiplicó x .75 y por el tiempo de confección de la prenda A.
- c).- Se multiplicó x .25 y por el tiempo de confección de la prenda B.
- d).- Se sumaron los tiempos a que checaran con el tiempo disponible para esa actividad. De no checar se repite toda la secuencia.

A continuación se presentan en la tabla I los resúmenes de tiempos tomados, partiendo de una base de trabajo de 9 horas/persona diarias.

1.-) 9 Hrs/días = 540 min/día = 32,400 Segundos/día

2.-) Tiempos utilizados en:

- Necesidades 5min/vez 4 veces/día =	20 min/día.
- Entradas y Salidas =	30 min/día.
- Descansos y tiempos muertos =	40 min/día.

T o t a l 90 min/día.

Quedan por lo tanto disponibles 450 minutos por día; de los cuales parte se utilizan en:

- Ticket de control de producción.-3 min/ticket
- Cambio de color de hilo.- 2 min/cambio
- Enhebrado de agujas.- 4 min/enhebrado

Por actividad estos tres tiempos varían, estas variaciones se muestran en la tabla 1 por actividad, junto con: el tiempo disponible que queda por actividad, los tiempos promedio por prenda del tipo A y B en segundos, las prendas tipo A y B elaboradas por personal al día de acuerdo a las limitaciones antes mencionadas y el total de prendas al día por persona.

En la tabla 2 se presentan por actividad los tiempos y porcentajes que requieren cada uno de los dos tipos de playeras que se producen. Con estos tiempos se puede calcular el costo por concepto de mano de obra de la prenda en el taller de costura interna. También en base a estos tiempos se podrán determinar los destajos por actividad conociendo que el sueldo profesional de costurera es de \$.18/minuto.

En la tabla 3 encontramos por actividad ó fase las prendas producidas por persona, las personas para cada fase, la producción de esa fase por día y la cantidad de personal requerido.

La secuencia y estándares presentados en la tabla 3 tienen en algunas actividades márgenes sobrados, que equivaldría a disminuir en algunos casos .25 personas/día alcanzando de todos modos la producción objetivo de 2,054 prendas/día, sin embargo se da este margen como tolerancia y se prevé su utilización en caso de faltas ó de futuras expansiones internas.

La variable limitante en esta producción objetivo, es la política de la empresa de no contratar más gente de las personas que en la actualidad existen, en el caso del taller de costura.

TABULACION DE TIEMPOS POR ACTIVIDAD DESGLOSADOS

Descripción Actividad		Encuarte	Cuello	Pegar Manga y cerrar	Gabeado	Doblado	Broche	Deshebrar	Planchar	Doblar Embolsar y empaquetar
Tiempo de ticket cambiado de hilos y enhebrar.		82'	50'	38'	82'	31'	24'	24'	24'	0'
Tiempo disponible		368' 22,080"	400' 24,000"	412' 24,720"	368' 22,080"	419' 25,140"	426' 25,560"	426' 25,560"	426' 25,560"	450' 27,000"
Tiempos	Prenda A	8.6"	27.7"	40.5"	10.75"	24"	26"	39.5"	20"	17.1"
Promedios	Prenda B	21.6"	33.2"	40.5"	10.75"	24"	26"	39.5"	20"	17.1"
Prendas A/día persona		1401	618.75	457.5	1540.5	786	-	485.25	958.5	1187.25
Prendas B/día persona		467	206.25	152.5	513.5	262	983	161.75	319.5	395.75
Total Prendas/día per sone.		1,868	825.00	610.0	2054.0	1048	983	647.00	1278.0	1583.0

TABLA - 1

TABULAR DE TIEMPOS POR OPERACION POR
TIPO DE PLAYERA

Operación Tipo	Playera A		Playera B con broche	
	Tiempo	%	Tiempo	%
Encuarte	8.6	4.04	21.6	8.40
Cuello	27.7	13.03	33.6	13.07
Pegado Manga y cerrado	47.3	22.25	47.3	18.4
Gabeado	11	5.17	11	4.28
Doblazillo	33	15.52	33	12.77
Broche			26	10.11
Deshebrado	53	24.93	53	20.62
Planchado	20	9.42	20	7.78
Doblado embol- sado y empaque tado.	17.1	5.64	17.1	4.57
Total seg/prenda.	217.7	100.00	262.2	100.00

TABLA- 2

SECUENCIA Y ESTANDARES DE TRABAJO.

Fase	Prendas/persona-día	Personas/fase-día	Producción/día
Encuarte	1868	1.1	2055
Cuello	325	2.5	2063
Pegar manga y cerrar	610	3.5	2135
Puño			
Gabeado	2054	1	2054
Dobladillo	1048	2	2096
Broche	934	.56	547
Deshebrado	647	3.2	2070
Planchado	1278	1.8	2300
Doblado	1583	1.34	2,2,

17 personas

Entrega de trabajo

1 persona

Corte de cuellos

1 persona

Habilitación

1 persona

Personal total taller 20 personas

TABLA - 3

Notas Generales.-Las máquinas existentes son en la actualidad las mejores del mercado, exceptuando las máquinas de embrochar, las cuales existen en el mercado máquinas semi-automáticas y automáticas.

Se probó en el caso del deshebrado con una máquina que existe para tal fin desechándose su adquisición por ser más lenta que las operarias.

Para la capacidad que se quiere se utilizarán 3 máquinas overlock marca Unión Especial en el encuarte, cuello y pegar manga y cerrar, una máquina gabeadora en el gabeado marca Yamato, 2 máquinas dobladilladoras para el dobladillo marca Rimoldi, 4 lugares de trabajo para broche y deshebrado, una mesa para dos planchas, una mesa para embolsado, doblado, control de calidad y empaquetado. Además se dejarán en la línea de trabajo de repuesto: 4 máquinas overlock: 3 Unión Especial y 1 Yamato, una gabeadora Yamato, una dobladilladora Rimoldi y una plancha. Con frecuencia es necesario elaborar en el taller de las muestras de las prendas que realiza la maquila externa, por lo que para preveer esta contingencia se mantienen en el taller: una máquina sencilla recta de lubricación automática, una botonadora y una ojaladora, todas ellas marca Brother.

En base a lo anterior se sugiere subastar las máquinas sobrantes que son:

Cinco máquinas sencillas rectas Brother

Tres máquinas Overlock Yamato

Una máquina dobladilladora Rimoldi

La secuencia por lo tanto queda de acuerdo a las siguientes identificaciones como lo muestra la figura 4.

E = Encuarte.

C = Cuello

P = Pegar manga y cerrar

G = Gabeado

D = Doblamiento

B = Broche

De = Deshebrado

Pa = Planchado

T = Actividades terminales

S = Recta sencilla

Bo = Botonadora

O = Ojal

Cualquier identificación seguida de una R indica que es de repuesto para esa actividad.

DIAGRAMA PROPUESTO DE MAQUINARIA.
 EN EL AREA DE CONFECCION

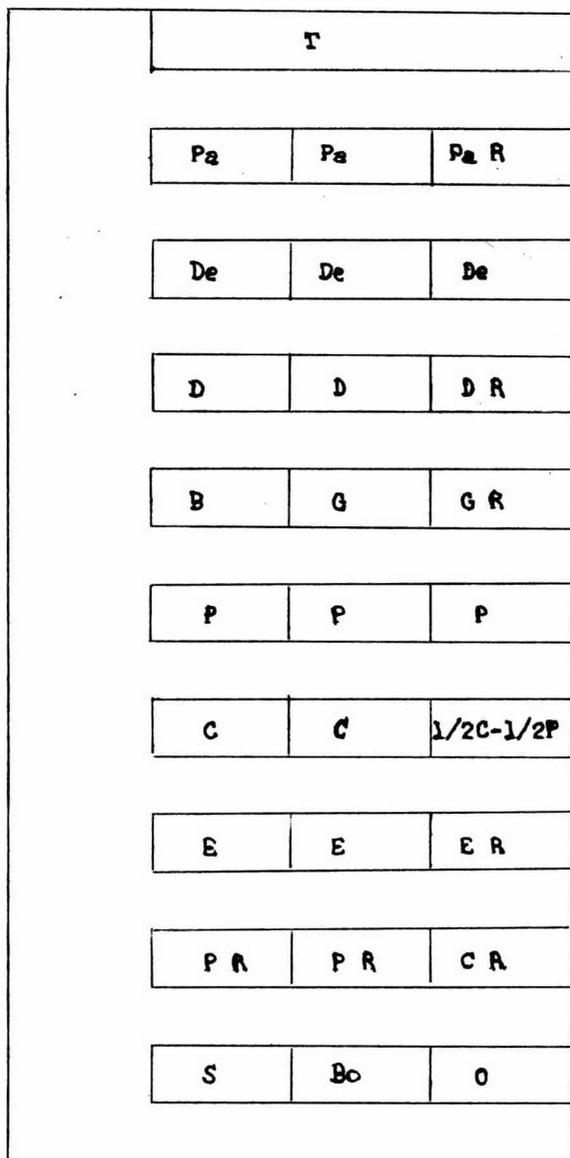


FIGURA - 4

IV .- ANALISIS ECONOMICO.

Para la realización de este estudio es necesaria una inversión mínima de \$ 33,000 (Treinta y tres mil pesos) la cual consideramos como una inversión inmediata, pero a la vez para la optimización y perduración de este estudio se recomienda inversiones mediatas, que podrán ser tan completas como el consejo directivo lo decida. En seguida desglosamos estos dos tipos de inversiones:

1.-) Inversiones inmediatas aceptadas para la alternativa propuesta.

Para alcanzar los objetivos antes definidos se requiere de una serie de reinversiones por departamentos, los cuales se presentarán a la gerencia después de realizar diferentes requisiciones en el mercado:

a) Cambio de paredes, cancelas, ventanas y puertas de acuerdo a la nueva distribución.

El Sr. Manuel Quintana presupuesto en un tiempo de entrega de 20 días.

1.-un cancel de fibracel de 3.87 x 2.80 m.	\$5,500.00
2.-Tirar muros y cambio de puertas y ventanas	\$2,000.00

El Sr. Antonio Espinosa presupuesto en un tiempo de entrega de 15 días.

1.-Un cancel de fibracel de 3.37 x 2.80 m	\$4,500.00
2.-Tirar muros y cambio de puertas y ventanas	\$1,500.00

De los presupuestos anteriores fué aceptado el del Sr. Antonio Espinosa por su mayor rapidez y menor costo.

b) Construcción de una mesa de corte con cubiertas de novopan y fibracel.

El Sr. Manuel Quintana presupuesto para construirla en 20 días con dimensiones: 14 x 2.30 x .84 \$17,500.00

El Sr. Antonio Espinosa presupuesto para un tiempo de entrega de 15 días y las mismas dimensiones. \$15,500.00

Larro S.A. presupuesto para un tiempo de entrega de 8 días y dimensiones: 14 x 2.45 x .84 m. \$13,500.00

Larro S.A. fué el aceptado por la Gerencia.

- c) Se compró la cortadora de 12 pulgadas de profundidad en casa Echeverry a un costo de \$11,500.00
- d) Se realizarón los cambios de instalación eléctrica necesarios por el Sr. Joaquín Perez en 8 días y con un importe de \$ 2,000.00

2.-Inversiones mediatas recomendables.

- a) Cancelería de metal para los almacenes; se requieren aproximadamente 100m. lineales de 60 cm. de ancho con cinco entrepaños y un alto de 2.40 m.

Loreto S.A. presupuesto una entrega inmediata a \$850.00 por metro lineal.

Gum.S.A. presupuesto una entrega inmediata a \$706.00 por metro lineal.

- b) El cambio de las máquinas de broche que actualmente se tienen prestadas por máquinas alquiladas: semi-automáticas a \$400.00/mes y posteriormente automáticas a \$700.00/mes.
- c) El fotocopiar los trazados que se realizan a \$8.00/m lineal de fotocopia.

Se sugiere la subastación de la maquinaria no requerida en la producción para evitar su mayor depreciación, así como para evitar la inversión muerta.

3.-) Punto de Equilibrio.

Las fórmulas necesarias para el cálculo de la curva de equilibrio son:

1.-) La curva que representa el gasto total:

$$Y = a + b x$$

donde:

Y.- Es el Gasto Total.

a.- Son los gastos totales constantes.

b.- Es la relación entre los gastos variables y las ventas.

x.- Son las ventas.

2.-) La línea con ángulo de 45° que representa los ingresos por ventas es:

$$y = x$$

Por lo tanto cuando el ingreso por ventas x es igual a los gastos totales y , el negocio está justamente en su punto de equilibrio y no se tendrán ni pérdidas ni ganancias cuando:

$$x = y$$

$$x = a + b x$$

$$x = \frac{a}{1-b}$$

Para el punto de equilibrio.

En el cálculo de los gastos fijos es necesario calcular la amortización mensual de la inversión que se tiene, para lo cual se utilizará la siguiente fórmula:

$$D = P + P_t \frac{R}{(1+R)^{n-1}} \quad 12$$

Donde :

D = Amortización mensual.

P = Parte del capital a pagar en el período fijado.

R = Tasa de intereses.

n = Cantidad de períodos de pago

P_t = Capital total.

Todos los datos a continuación utilizados fueron proporcionados por la Gerencia.

3.1) Punto de equilibrio existente de acuerdo a la producción actual de 2,367 playeras/día.

a.)-Gastos fijos mensuales.

Renta de planta	\$15,000.00
Sueldos del personal de corte	\$ 6,300.00
Sueldos del personal de maquina interna	\$50,400.00
Sueldos del personal de almacen	\$12,000.00
Sueldos del personal de administración.	\$ 8,500.00
Sueldos de la Gerencia.	\$25,000.00
Luz, teléfono, etc.	14,500.00

Amortización mensual de la inversión de \$722,000.00 al 3% anual en un periodo de vida de 10 años, pagando cantidades iguales anualmente, de modo que el total de los pagos equivalga al capital más los intereses sobre los saldos durante el periodo que debe cubrirse el préstamo.

\$10,170.00

Mantenimiento.-al 4% anual sobre la inversión inicial

\$ 2,407.00.

A = Total gastos fijos mensuales= \$134,777.00

b.)-Gastos variables mensuales.

I.-Prendas con maquina interna

Cada playera requiere:

.13kg promedio de tela a \$70.00/kg	\$ 9.10
Un promedio de habilitación de	\$ 2.00
Un costo de la aplicación ó calconsañia de	\$ 2.50
Costo total de la prenda de maquina interna.	<u>\$13.60</u>

II .- Prendas con maquila externa.

Cada playera requiere:

.13kg promedio de tela a \$70.00/kg	\$ 9.10
Un promedio de habilitación de	\$ 2.00
Un costo de aplicación ó calcomanía de	\$ 2.50
Un costo de maquila externa por prenda	\$ 4.50

Costo total por prenda de maquila externa. \$18.10

Para una producción diaria de maquila interna de 1,690 a \$13.60/prenda \$22,984.00

Para una producción diaria de maquila externa de 677 prendas a \$18.10/prenda \$12,253.70

Costo por prenda por concepto de ventas \$1.25 para 2,367 prendas \$ 2,958.75

Total gastos y variables para una producción de 2,367 prendas/día \$38,196.45

Para un promedio anual de 22 días hábiles por mes

B = Total gastos variables para una producción de 52,074 prendas/mes = \$840,321.9

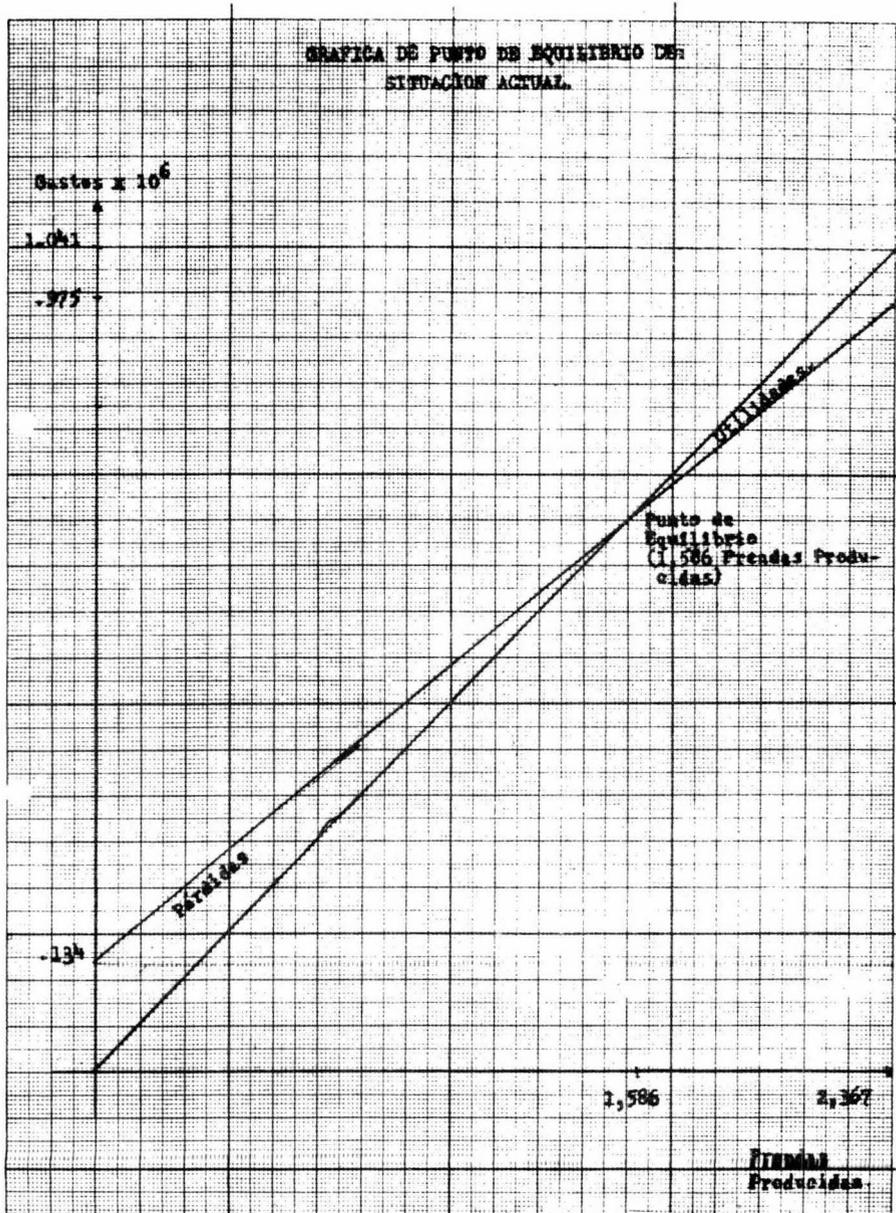
Gastos totales mensuales = A + B = \$975,098.9

A un promedio de precio de venta de mercado de \$20.00/prenda de 52,074 prendas importan al mes en ventas \$ 1.041,480.00

El punto de equilibrio de acuerdo a las fórmulas presentadas se alcanza con una venta de \$697,797.16 que implica una producción de 34,390 prendas por mes ó 1,586 prendas por día que podían ser cubiertas en sutotalidad por la maquila interna.

Esto se muestra en la gráfica I.

GRAFICA DE PUNTO DE EQUILIBRIO DE LA SITUACION ACTUAL.



GRAFICA - 1

3.2) Punto de equilibrio de la alternativa propuesta de acuerdo a la producción objetivo del departamento de corte es 7,500 prendas por día. Ya sea que se confeccionen por maquila interna ó externa.

a) Gastos fijos mensuales.

Renta de la planta	\$ 15,000.00
Sueldos del personal de corte	\$ 6,800.00
Sueldos del personal de maquila interna.	\$ 48,000.00
Sueldos del personal de almacen	\$ 12,000.00
Sueldos del personal administrativo	\$ 8,500.00
Sueldos de la Gerencia	\$ 25,000.00
Luz, teléfono, etc.	\$ 4,500.00

Amortización mensual de la inversión de \$675,000.00 al 8% anual en un periodo de vida de 10 años, pagando cantidades iguales anualmente, de modo que el total de esos pagos sea igual al capital más los intereses sobre los saldos, durante el período en el cual debe cubrirse el préstamo.

\$ 9,500.00

Mantenimiento al 4% anual sobre la inversión inicial.

\$ 2,250.00

A' = Total gastos fijos mensuales \$131,550.00

b) Gastos variables mensuales.

I.-Prendas con maquila interna, son las mismas especificaciones que en la actualidad. \$ 13.60/prenda

II.-Prendas con maquila externa. El mismo costo que en la actualidad. \$ 18.10/prenda

Para una producción diaria de 2,054 prendas de maquila interna a \$13.60/prenda	\$ 27,934.40
Para una producción diaria de 5,446 prendas de maquila externa a \$18.10/prenda	\$ 98,572.60
Costo por prenda vendida por concepto de comisión \$1.25 por 7,500.00	\$ 9,375.00

Total de gastos variables para producción de 7,500.00 prendas/día.	\$135,832.00
--	--------------

Para un total de 22 días hábiles por mes:

B' = Total de gastos variables para una producción de 165,000 prendas/mes	\$2.989,404.00
---	----------------

Gastos totales mensuales para la producción objetivo = A' + B' =	\$3.120,954.00
--	----------------

A un promedio de precio de venta de mercado de \$20.00/prenda, 165,000 prendas/mes importan una venta total de	\$3.300,000.00
--	----------------

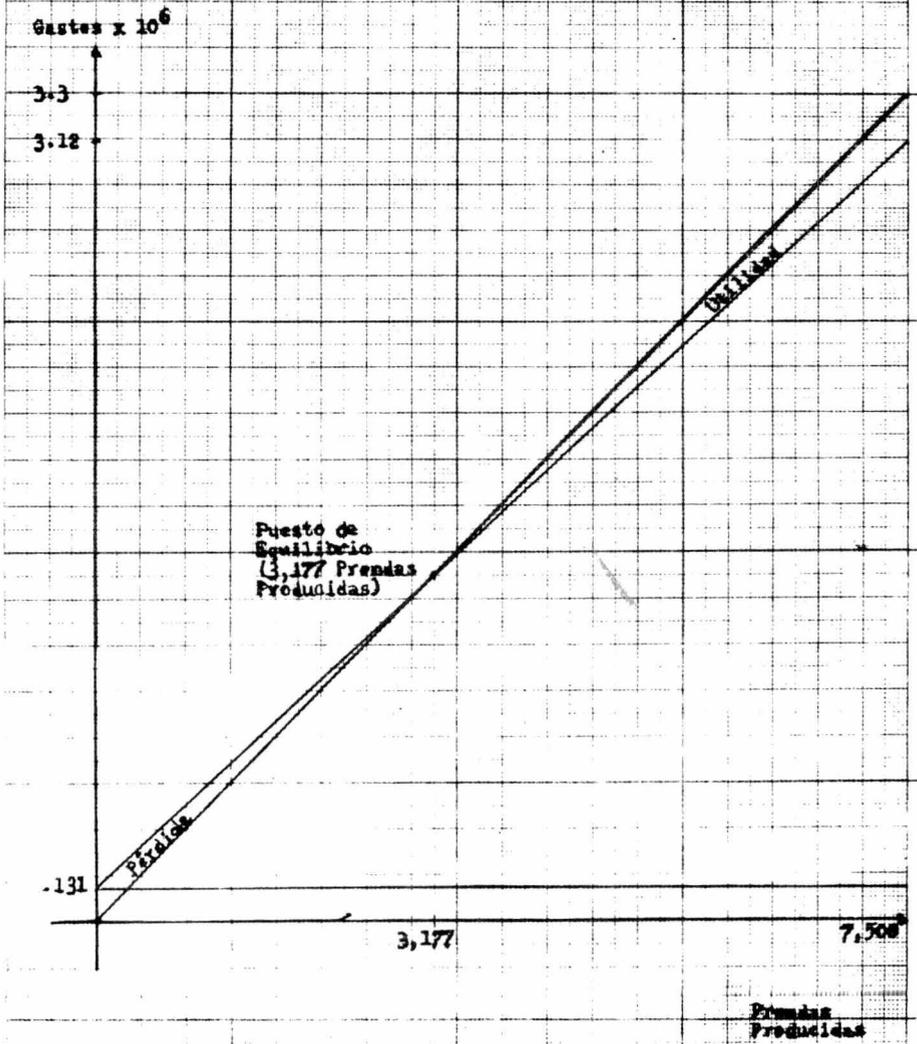
El punto de equilibrio se encuentra de acuerdo a las fórmulas presentadas para una producción mensual de 69,884 prendas/mes ó de 3,177 prendas/día hábil.

Lo cual implica 1,123 prendas en maquila externa diariamente.

Esto se muestra en la gráfica 2

Como se puede comprobar en los análisis realizados, el punto de equilibrio en la alternativa propuesta se alcanza con el 43.35% de la producción, mientras que antes se alcanzaba con el 67% de la producción, esta circunstancia nos permite tener una mayor zona de utilidad y menos zona de pérdidas sobre las cuales desplazarnos.

GRAFICA DE PUNTO DE EQUILIBRIO DE:
ALTERNATIVA PROPUESTA.



GRAFICA - 2

V.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

CONCLUSIONES.

Como se puede observar a través del informe presentado, la alternativa propuesta, permite a la empresa:

- 1.- Contar con una estructuración organizativa completa, gracias a la adecuada distribución de funciones y responsabilidades, de acuerdo al organigrama creado. Este último alcanza su mayor eficacia y eficiencia al haber sido complementado con los sistemas informativos y de control adecuados.
- 2.- Tener la distribución que requiere para su óptima operación; lo anterior lo constatamos en una forma visual en base a las distribuciones y formas de operación anteriores comparadas con las propuestas.
- 3.- El incremento de productividad y de producción, este último con la mínima inversión; se obtuvieron gracias a la racionalización y programación del trabajo por medio de la medición y control del mismo, lo que permitió una mayor capacitación del personal por medio de la adecuada -especialización y la eliminación de tiempos muertos y retrasos dentro de la secuencia del proceso.
- 4.- Como podemos observar en el análisis económico se incrementó la rentabilidad con un menor riesgos, en cuanto a las dependencias que de los factores externos se tenía. Además en las gráficas del punto de equilibrio vemos que los gastos fijos se convirtieron en una parte mínima del total del costo.

RECOMENDACIONES.

- 1.- Verificar el manejo de los sistemas periódicamente, para evitar que se desechen por flojera y para actualizarlos en función de los requerimientos de la empresa.
- 2.- Fundamentados en el presente trabajo manejar la información y estadísticas que en el se crean, para la formación de historiales de la empresa y tendencias del mercado, para la elaboración de políticas y proyecciones de la empresa.
- 3.- Ver mensualmente los resultados obtenidos y confrontarlos contra los anteriores y los esperados, para una adecuada toma de decisiones.

VI.- BIBLIOGRAFIA

LIBROS

- 1.-) Alatríste, S. Técnica de los Costos.
25ª. Ed. Porrúa. 1974.
México, 44 p.p.
- 2.-) Barry, W. Fundamentos de la Gerencia. Oasi.
1971 México, 275 p.p.
- 3.-) Bass, B. Psicología de las Organizaciones. Cecsá, 1972.
México, 539 p.p.
- 4.-) Chiselli y Brown. Psicología Industrial. Letras, S. A. 1959.
México, 492 p.p.
- 5.-) Oficina Internacional del Trabajo. Introducción al estudio
del trabajo O.I.T. 1975
Dienne, Suiza. 442 p.p.
- 6.-) Krick, V.E. Ingeniería de Métodos.
Limusa. 1971
México, 543 p.p.
- 7.-) Laris, C.F. Administración Integral.
4ª. Ed. Casis 1973.
México, 271 p.p.
- 8.-) Mundel, A.M. Estudio de tiempos y movimientos
3 era. Ed. Continental 1966.
México, 769 p.p.
- 9.-) Rautenstrauch y Villers. Economía de las Empresas Industria
les Fondo de Cultura Económica. 1969.
México, 510 p.p.
- 10.-) Reyes Ponce, A. El Analista de Puestos
5ª. Ed. Limusa. 1974.
México, 94 p.p.

- 11.-) Rase, H. y Barrow, M. Ingeniería de Proyectos. Cecsa. 1973. México, 781 p.p.
- 12.-) Reyes Ponce, A. Administración de Personal Primera y Segunda Parte. Limusa. 1970. México, 94 p.p.
- 13.-) Spriegel y Lansburgh. Organización de Empresas Industriales 7a. Ed. Cecsa. 1973. México, 681.
- 14.-) Super y Bonn. Psicología Ocupacional. Cecsa, 1973. México, 255 p.p.