

300617



UNIVERSIDAD LA SALLE

ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL
Incorporada a la U. N. A. M.

63
22

INCREMENTO DE PRODUCTIVIDAD EN EL DEPARTAMENTO DE CORTE

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA

AREA PRINCIPAL EN INGENIERIA INDUSTRIAL

P R E S E N T A :

VICTOR PEREZ GAVILAN TORRES

DIRECTOR DE TESIS:

Ing. Enrique García Delgado

México, D. F.

TESIS CON
BARRA DE CROSEN

1992



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.

INDICE

CAPITULO I

Antecedentes.....	6
1.1.Situación Actual de la Empresa.....	7
1.2.Planteamiento de la problemática.....	28

CAPITULO II

Marco Teórico.....	34
2.1.Técnicas de la Ingeniería Industrial.....	34
2.2.Ingeniería de Métodos.....	37
2.3.Estudio de Tiempos.....	38
2.4.Estudio de Movimientos.....	39

CAPITULO III

Propuesta a la Solución.....	40
3.1.Medición del Trabajo.....	40
3.2.Planeación de Instalaciones.....	41
3.3.Control de Calidad	50
3.4.Tiempos y Movimientos.....	54
3.5.Planeación y Programación de Producción e Inventarios.....	58
3.6.Incremento de Producción.....	60
3.7.Implantar Métodos de Trabajo.....	77

CAPITULO IV

Solución al Problema.....	82
4.1.Medición del Trabajo.....	82
4.2.Mejoras a la Planeación de Instalaciones.....	82

4.3. Control de Calidad en el Producto.....	85
4.4. Mejoras de Tiempos y Movimientos.....	89
4.5. Planeación y Programación de Producción e Inventarios.....	89
4.6. Incremento de la Producción.....	90
4.7. Métodos de Trabajo.....	92
Bibliografía	

I N T R O D U C C I O N

Durante la última década, muchos catedráticos e ingenieros han considerado la especialidad del estudio de --- tiempos y movimientos, como si estuviera a un nivel de --- técnicos; sin embargo esta rama de la Ingeniería Indus--- trial, constituye una de las armas más importantes del ingeniero industrial activo.

No solo no ha existido disminución apreciable del interés de parte de las empresas y de la industria, en el -- mejoramiento de los costos, a través del estudio de métodos y medición del trabajo, sino que de hecho, nuestras indus--- trias más importantes han intensificado sus esfuerzos para encauzar, las tecnologías más modernas y el personal más--- competente, hacia este campo de estudio.

La Ingeniería Industrial tiene la finalidad de intro--- ducir material nuevo, que ha probado su efectividad en lo--- que se refiere a la aplicación de datos estándar, desarro--- llados con la ayuda básica de los datos de movimientos, se--- puede establecer antes de la fabricación, buenos métodos y--- estándares efectivos.

La ordenación de las áreas de trabajo es históricamente tan antigua como el hombre, las primeras ordenaciones de las áreas de trabajo eran realizadas por el hombre que ejecutaba

el trabajo, todas estas distribuciones muestran áreas de trabajo para una misión o servicio específico, pero no se observa la aplicación de ningún principio por lo cual significa que las primitivas distribuciones de trabajo no fueron efectivas, para una producción abundante.

El objetivo principal de esta Tesis es demostrar que con el estudio de tiempos, movimientos, y una buena planeación de métodos, lograremos incrementar la producción del departamento de corte, de una industria del vestido "ROPA PARA BEBES".

En el capítulo I definimos la política y situación actual de la compañía, aplicando diagramas de procesos de operaciones, flujo y recorrido. Observando así cuales son los principales problemas a atacar.

En el capítulo II mencionamos los temas a tratar para aplicar las técnicas de la Ingeniería Industrial. (ING. METODOS).

En el capítulo III que prácticamente cubre el objetivo de esta Tesis, incluye la implantación de métodos de trabajo, así como la mejora de tiempos y movimientos.

En el capítulo IV se observa que tanto se cumplieron los objetivos, y cuales fueron los resultados a la solución del problema.

LA PARTICIPACION DE LA INGENIERIA INDUSTRIAL PARA LA
REALIZACION DE ESTE TEMA.

Se puede decir que al nivel más global el Ingeniero Industrial, estudia las organizaciones productivas de los bienes y servicios.

Esto, sin embargo es común a otras profesiones, como la Administración. Es pues necesario mencionar algunas de las tareas específicas del Ingeniero Industrial.

En las actividades primarias, el Ingeniero Industrial participa al desempeñar funciones como: La selección del --- equipo más adecuado para la explotación de los recursos naturales, (considerando la disponibilidad y costos de los recursos), la localización de almacenes, la selección de rutas y medios de distribución de los productos, la formulación y evaluación de proyectos para beneficiar, industrializar y -- comercializar, los productos de este sector, al igual que el diseño de modelos para pronosticar consumos de productos y - recursos naturales, etc.

En la actividad industrial participa con:

La selección de los métodos y procesos de operación, óp_ tima para efectuar una cierta tarea, diseño e implantación de métodos de trabajo, la selección de las herramientas y el --

equipo necesario, el diseño de instalaciones, incluyendo distribución de edificios y maquinaria, equipos, la evaluación de proyectos de inversión, estudios de localización de plantas, el diseño de proyectos de mejoramiento de sistemas de planeación y control para la producción, calidad, mantenimiento de planta e inventarios, etc.

La Ingeniería Industrial resalta el carácter interdisciplinario de la misma al incluir el diseño, operación, evaluación y modificación de los sistemas de actividad humana.

El Ingeniero Industrial debe entender la naturaleza de las motivaciones de la gente, sus limitaciones físicas y psicológicas, sus reacciones, particularmente las que se relacionan con el trabajo.

El Ingeniero Industrial debe ser capaz de especificar, predecir y medir el desempeño de los sistemas integrados, el Ingeniero Industrial debe ser de diseñar métodos de trabajo, sistemas de inventarios, programas y planes, lugares de trabajo, distribución de plantas y sistemas que sean compatibles y aceptados por el trabajador, al mismo tiempo que sean efectivos desde el punto de vista de productividad y costo.

Se puede resumir que el Ingeniero Industrial no es una persona que trabaja aislado, sino en colaboración estrecha con elementos de otras disciplinas como son: las del comportamiento humano, administrativo y financieros, ciencias ---

básicas y sociales, otras ramas de la Ingeniería y Matemáticas aplicadas, sistemas de información y disciplinas de apoyo.

CAPITULO I

A N T E C E D E N T E S

Se trata de una fábrica, la cual se dedica a la --
fabricación de prendas, de ropa interior en el ramo de--
bebés, niños y niñas.

Analizaremos específicamente el ramo de bebés, en--
focando el estudio exclusivamente a siete modelos.

El propósito es llegar a aumentar la producción,--
para lo cual analizaremos cuales son todas las opera---
ciones vistas dentro del departamento de corte, con el -
fín de reestudiarlas y lograr todas las mejoras posibles.

1.1) Situación Actual de la Empresa:

El tema a tratar en esta Tesis, va ser el incremento de productividad en el departamento de corte, el cual es considerado el corazón de la producción.

El mercado a atacar va ser el ramo infantil "Ropa para-Babés"; en el cual nos enfocaremos exclusivamente al área de producción.

La situación actual de la empresa la definiremos a través de siete modelos, que más aceptación tienen dentro del departamento de bebés:

Stocks Mensuales Propuestos

1.- TRUSA DE BEBE	4000	DOC.
2.- CAMISETA DE BEBE	6000	DOC.
3.- PANTAleta DE NIÑA	2200	DOC.
4.- CAMISETA DE NIÑA	2500	DOC.
5.- CAMISETA CRUZADA	2600	DOC.
6.- PLAYERA CON ALETILLA	1400	DOC.
7.- MULTIPRENDA	<u>1300</u>	DOC.
	<u>20000</u>	

La producción actual es de 20000 docenas, para lo cual se cuenta con el siguiente personal:

- 1.- JEFE DE CORTE (INGENIERO)
- 2.- SECRETARIA
- 3.- DOS CORTADORES
- 4.- TRES TENDEDORES

5.- DOS AMARRADORES

6.- UNA PERSONA DE LIMPIEZA.

La tabulación de puestos actuales es la siguiente:

	SALARIO DIARIO	MENSUAL
1.- INGENIERO	\$ 50000	\$ 1500000
2.- SECRETARIA	20000	600000
3.- CORTADOR	17800	534000
4.- TENDEDOR	12850	385500
5.- AMARRADOR	9160	274800
6.- LIMPIEZA	9160	274800

Las necesidades de tela para cumplir con la produc-----
ción antes mencionada es de :

	DOC.	GRS/DOC.	KILOS
1.- TRUSA DE BEBE	4000	300	1200
2.- CAMISETA DE BEBE	6000	580	3480
3.- PANTAleta DE NIÑA	2200	300	660
4.- CAMISETA DE NIÑA	2500	395	988
5.- CAMISETA CRUZADA	2600	535	1391
6.- PLAYERA CON ALETILLA	1400	565	791
7.- MULTIPRENDA	<u>1300</u> 20000	590	<u>767</u> 9277

El precio actual de la tela por kilo es igual a -----
\$ 15000.00.

La política actual dentro de la empresa es la siguiente:
Para satisfacer las necesidades de ventas, según estudios --

realizados con períodos trimestrales, es así como se llegó -- a determinar los stocks de ventas por artículo.

Se estipula que los requerimientos para cumplir los pronósticos de ventas, van a ser el de surtir al almacén de producto terminado, la 4a. parte del stock de cada artículo a la semana, con el fin de manejar lo menos posible inventarios -- muertos.

El sistema a plantear es el siguiente:

El mes completo lo consideraremos de 22 días hábiles en promedio, por lo cual la producción de 20000 docenas por mes, nos dará una producción de 910 docenas diarias, donde la 4a.- parte del stock por artículo, será la siguiente:

(el stock mensual entre 22 días por 5 días de la semana).

MODELO	STOCKS (DOC)	1/4 STOCKS (DOC)
1.- TRUSA DE BEBE	4000	910
2.- CAMISETA DE BEBE	6000	1365
3.- PANTALETA DE NIÑA	2200	500
4.- CAMISETA DE NIÑA	2500	570
5.- CAMISETA CRUZADA	2600	590
6.- PLAYERA CON ALETILLA	1400	320
7.- MULTIPRENDA	<u>1300</u> 20000	<u>295</u> 4550

Una vez partiendo de cero, la política de la compañía, es el de alimentar al taller de confección 9100 docenas, como inicio del proceso equivalente a dos semanas de stock, para -

cumplir con los requerimientos del almacén, de recibir producción de una semana, equivalente a la 4a. parte del stock mensual (4550 docenas).

El flujo a seguir será, el de cortar las 910 docenas -- diarias, calculando los requerimientos de tela, según el balance requerido por artículo:

MODELO	DOC/DIA	GRS/DOC	KGS/TELA
1.- TRUSA DE BEBE	182	300	55
2.- CAMISETA DE BEBE	273	580	158
3.- PANTALETA DE NIÑA	100	300	30
4.- CAMISETA DE NIÑA	114	395	45
5.- CAMISETA CRUZADA	118	535	63
6.- PLAYERA CON ALETILLA	64	565	36
7.- MULTIPRENDA	<u>59</u>	590	<u>35</u>
	910		422

Posteriormente se calculará la producción por semana, - (910 doc. x 5 días) = 4550 docenas, para lo cual necesitamos 2110 kilos, de tela a la semana. (422 kgs x 5 días).

La política a seguir, es tener en stock de materia prima 10 días de tela en la bodega (4220 kgs). De este stock -- se cortarán 2110 kgs. de tela a la semana para alimentar --- 4550 docenas al taller de confección, las mismas docenas que serán las que se reciban en el almacén de producto terminado.

Y por lo tanto serán las ventas que saldrán de la empresa, por semana, lo cual quiere decir que los kilos a cortar-

durante la semana, serán los mismos kilos que habrán de reponerse en la bodega, equivaliendo a un presupuesto de tela de (2110 kgs. x \$ 15000) = \$ 31650000.00 a la semana.

La jornada de trabajo es de 9.5 hrs. diarias de lunes a viernes.

Los estándares establecidos en la actualidad para cumplir con dicha producción, son los siguientes:

a) Un tendedor 303.33 docenas por día = 32 docenas por hora, para lo cual se cuenta con tres tendedores, para cumplir con el tendido de 910 docenas diarias.

b) Un cortador 455 docenas por día = 48 docenas por hora los cuales son dos cortadores, para cumplir la producción de 910 docenas diarias.

c) Un amarrador 455 docenas por día = 48 docenas por hora, contando con dos amarradores, para empacar la producción del día = 910 docenas.

Teniendo un presupuesto total del departamento de corte al mes de:

	PERS.	DIA	MES	SUELDO
1.- INGENIERO	(1)	50000	x 30	= \$ 1500000.00
2.- SECRETARIA	(1)	20000	x 30	= 600000.00
3.- CORTADORES	(2)	17800	x 30	= 1068000.00
4.- TENDEDORES	(3)	12850	x 30	= 1156500.00
5.- AMARRADORES	(2)	9160	x 30	= 549600.00
6.- LIMPIEZA	(1)	9160	x 30	= 274800.00

7.- COSTO DE TELA 422 kgs x 22 días x 15000 = 139260000.00
144408900.00

PRESUPUESTO MENSUAL = \$ 144408900.00

COSTO POR DOCENA = \$ 600000000.00
(30000 x 20000 doc.)

DISTRIBUCION DE EQUIPO:

3 MESAS DE CORTE 12m x 1.80m x 0.90m	= \$ 5677773.00
(\$ 1892591.00 c/u)	
2 CORTADORAS	= 20000000.00
(\$ 10000000.00 c/u)	
14 ANAQUELES PARA CORTES	= 2230480.00
(1.60 x 0.60 x 0.90)	
(\$ 159320.00 c/u)	
1 BASCULA PARA CORTES	= 1680000.00
1 CARRO TRANSPORTADOR DE CORTES	= 634000.00
4 CASILLEROS GUARDA ROPA	= 572000.00
(0.30 x 0.30 x 1.80)	
(\$ 143000.00 c/u)	
1 ESCRITORIO DE TRABAJO	= 372460.00

TIEMPO ESTANDAR POR OPERACION:

1.67 MIN. POR CARGAR UN ROLLO
0.83. MIN. POR DESCARGAR UN ROLLO
1.50 MIN. POR BULTO COLOCACION TRAZO
2.66 MIN. POR TRAZO DE BULTO
0.20 MIN. POR METRO DE TENDIDO
8.33 MIN. POR BULTO, TIEMPO DE CORTE
3.33 MIN. POR BULTO DE AMARRE Y EMPAQUE
5.00 MIN. POR BOLSA DE PESAR
5.00 MIN. POR BOLSA DE ACOMODO EN ANAQUEL

RESUMEN ACTIVIDADES DEL PERSONAL:

UN TENDEDOR.- En colocar su trazo sobre la mesa para comen--
zar su tendido tarda 25 min. lo cual consiste en poner un --
papel sobre el largo de la mesa, para posteriormente acomodo--
dar los moldes sobre el papel y comenzar a marcar el contor--
no de estos, obteniendo así el dibujo de la prenda, la cual--
servirá para colocar el trazo sobre la tela y ser la guía --
sobre la cual seguirá el cortador con la máquina cortadora.

El tendedor comienza su tendido colocando su rollo de -
tela al principio del papel, la cual comienza tirando dicha--
tela sobre el papel y regresar acomodando la tela de manera--
que la vaya alineando hasta llegar al principio y cortar con
unas tijeras, así sucesivamente sigue tirando capa tras capa
de tela hasta completar un promedio de 30 a 42 lienzos en --
promedio, para lo cual cada lienzo le lleva una distancia --
entre 5 y 6 mts., esta operación le lleva hacerla 50 min. --
por tendido, que sumando el tiempo de colocar el trazo (25--
mín.), le llevará 75 min. en total de 43.33 doc. en prome--
dio, haciendo 7 tendidos al día tenemos una producción de --
303.33 doc. por tendedor con un tiempo total de 525 min.

UN CORTADOR.- Su tiempo de corte es de 8.33 min. por bulto,-
considerando que un tendido consta de 6 bultos en promedio,-
le va a llevar un total de 50 min. de corte por tendido, ---
Este cortará 10.5 cortes igual a 455 docenas, considerando -
que cada tendido consta de 43.33 docenas. Si su tiempo de -

corte por tendido le lleva 50 min. por 10.5 cortes, tendrá -
un tiempo de trabajo de 525 min. al día.

DOS AMARRADORES.- Tardan 25 min. en bajar y subir el carro -
con 6 rollos de tela para alimentar de materia prima a los -
tres tendedores, esta operación la repiten 7 veces al día --
igual a 175 min.

(1a. MESA) Amarrar, empacar, llevar corte a báscula, --
pesar corte acomodar corte en anaquel, se llevan 36.5 min. -
por 7 cortes al día igual a 255.5 min.

(2a. MESA) Amarrar, empacar, llevar corte a báscula, --
pesar corte, acomodar corte en anaquel, se llevan 40.0 min.-
por 7 cortes al día igual a 280 min.

(3a. MESA) Amarrar, empacar, llevar corte a báscula, --
pesar corte, acomodar corte en anaquel, se llevan 45.0 min.-
por 7 cortes al día igual a 315 min.

Entregar la producción de 21 cortes al día para enviar-
al taller de confección, tardan 30 min. Sumando todos los --
tiempos tenemos:

$(175\text{min.} + 255.5\text{min.} + 280\text{min.} + 315\text{min.} + 30\text{min.}) = 1055.5 \text{ min.}$

La jornada de trabajo por operario es de 570 min. al -
día, el resumen por operarios es de:

Un tendedor 525 min. por 3 tendedores = 1575 min.

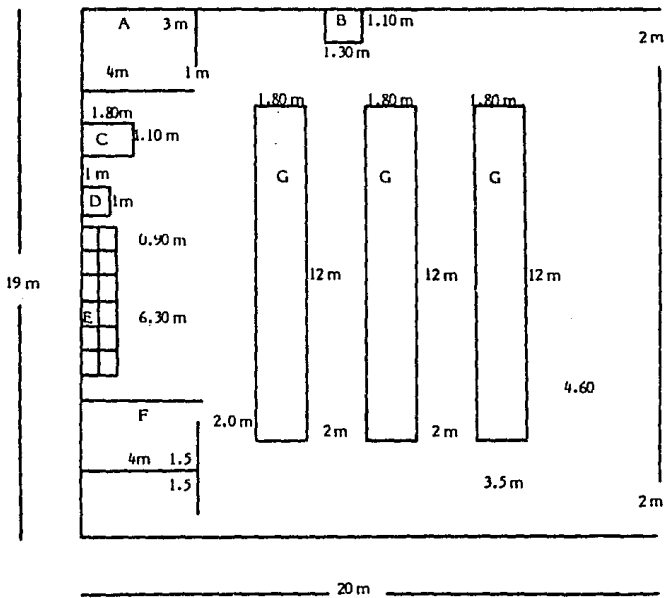
Un cortador 525 min. por 2 cortadores = 1050 min.

Un amarrador 527.75 por 2 amarradores = $\frac{1055.5 \text{ min.}}{3680.5 \text{ min.}}$

Total de minutos laborales al día 7 personas, es de 570 minutos por persona, por 7 personas igual a 3990 minutos.

Minutos reales trabajados 3680.5 min. igual a una eficiencia del 92%.

LAY OUT
(DEPTO DE CORTE)



ESC: 1:100

LAY OUT

- A) Oficina del departamento de corte para trabajo del Inge--niero y secretaria.
- B) Carro de transporte destinado para la carga y descarga de los rollos de tela.
- C) Escritorio de trabajo para anotar pesos y registros de --cortes.
- D) Báscula para pesar rollos y cortes.
- E) Anaqueles para archivar los cortes ya empacados.
- F) Baños para personal de corte (hombres y mujeres).
- G) Mesas de corte.

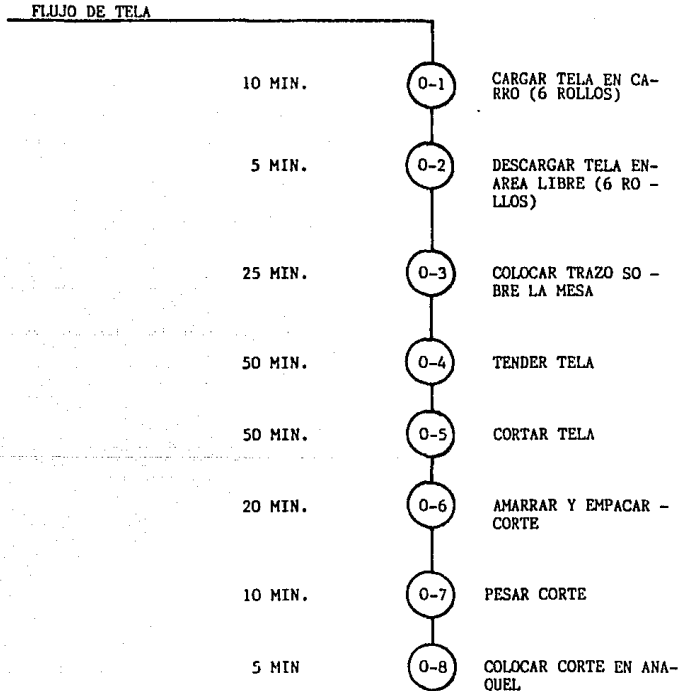
OBSERVACIONES DEL DEPARTAMENTO DE CORTE

Mucho recorrido de los tendedores y amarradores por estar bajando constantemente a la bodega de telas la cual se encuentra a una distancia de 30 mts.

Mesas de corte muy separadas una de otra ocupando mucha área dentro del departamento de corte.

Mala ubicación de los anaqueles, ya que estos se encuentran en el lugar más lejano para darle salidas a los cortes, ocasionando nuevamente mucho recorrido para la entrega de cortes a enviar al taller de confección.

DIAGRAMA DE PROCESO DE OPERACIONES :



EVENTO	No.	TIEMPO
OPERACION	8	175

EXPLICACION AL DIAGRAMA DE PROCESO DE OPERACIONES

CARGAR TELA EN CARRO.-1.67 min. por cargar un rollo, --
por 6 rollos = 10 min.

DESCARGAR TELA EN AREA LIBRE.-0.83 min. por descargar -
1 rollo, por 6 rollos = 5 min.

COLOCAR TRAZO.-4.16 min. por bulto de trazar y colocar-
trazo sobre la mesa, por 6 bultos aproximadamente = 25 min.

TENDER-TELA.-0.20 min. tiempo de tendido por metro, por
42 lienzos de una distancia de 6 mts. tenemos 50 min. por --
tendido.

CORTAR TELA.- 8.33 min. tiempo de corte por bulto com-
pleto, por un promedio de 6 bultos es igual a 50 min. de --
corte.

AMARRAR Y EMPACAR.-3.33 min. por bulto de amarrar y em-
pacar, por 6 bultos = 20 min.

PESAR CORTE.- 5.00 min. por pesar una bolsa, lo cual el
corte consta de 2 bolsas tenemos un tiempo de 10 min.

COLOCAR CORTE EN ANAQUEL.-5.00 min. por acomodar una --
bolsa en el anaquel, el corte consta de una sola bolsa.

DIAGRAMA DE PROCESO DE FLUJO
(1a. MESA)

CONCEPTO DIAGRAMADO "FLUJO DE TELA"

EL DIAGRAMA COMIENZA "ALMACEN MATERIA PRIMA"

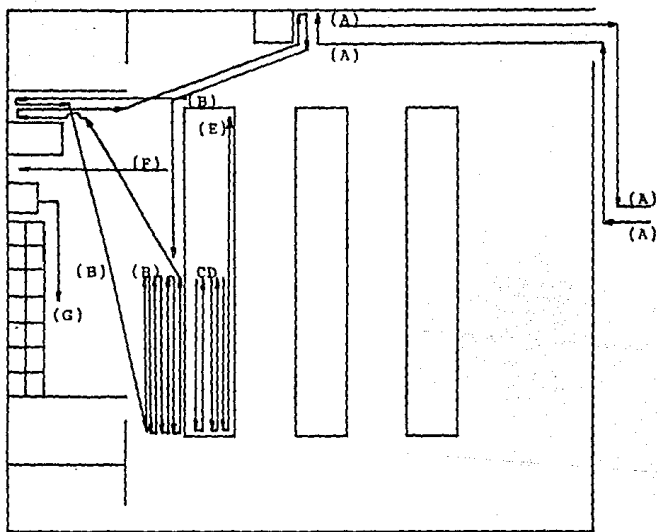
EL DIAGRAMA TERMINA "BODEGA DE ENVIO"

DIST. EN MTS.	TIEMPO UNITARIO MIN.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL PROCESO	DIST. EN MTS.	TIEMPO UNITARIO MIN.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL PROCESO
30 M	5 MIN		ALMACEN DE-MAT. PRIMA	18 M	20 MIN		AMARRAR Y - ENPACAR
			REQUISICION E IR POR T.	5 M	1.5 MIN		LLEVAR CORTE-A BASCULA.
	10 MIN		CARGAR TEL. EN CARRO (6)		10 MIN		PESAR CORTE
30 M	5 MIN		SUBIR ROLLO AL DEPOT.	5 M	5 MIN		ACOMODAR CORTE EN ANAQUEL
	5 MIN		DESCARGAR TELA				ALMACENAR HASTA QUE SE REQUISITE.
			ESPERAR A-TENDERSE				
92 M	25 MIN		COLOCAR-TRAZO.				
504 M	50 MIN		TENDER - TELA.				
12 M	50 MIN		CORTAR - TELA				

EVENTO	No.	TIEMPO	DISTANCIA
OPERACIONES	8	175	631 M
INSPECCIONES	-	-	
TRANSPORTES	3	11.50	65 M
ALMACENAMIENTO	2	-	
RETRASOS	1	-	
		186.5 MIN	696 MTS.

DIAGRAMA DE RECORRIDO

(1a. MESA)



EXPLICACION AL DIAGRAMA DE FLUJO Y RECORRIDO
(1a. MESA)

- A) REQUISICION DE TELA.- Tomar el carro y bajar a la bodega por 6 rollos de tela, para alimentar las 3 mesas de corte -- (30m), cargar tela en carro y volver a subir el carro al departamento de corte (30m), descargar tela en área libre.
- B) COLOCAR TRAZO.- Ir por rollo de papel (6m), regresar a -- mesa de corte (14m), desenrollar papel sobre mesa (6m), regresar para comenzar hacer el trazo (6m), hacer el trazo --- (6m), cortar papel y acomodar papel debajo del trazo (6m), - marcar empalmes del trazo (6m), regresar por rollo de papel - y enrollar trazo (6m), llevar rollo de papel a su lugar de - origen (14m), ir por rollo de tela (11m), llevar rollos para inicio del tendido.(11m).
- C) TENDER TELA.- Ir y venir (12m) por un promedio de 42' --- lienzos lo cual nos da una distancia de recorrido de 504mts.
- D) CORTAR TELA.- Ir al inicio y terminar corte (12m).
- E) AMARRAR Y EMPACAR CORTE.- Ir al inicio amarrar y recorrer corte a la otra mitad de la mesa (18m).
- F) LLEVAR CORTE A BASCULA.- (5m).
- G) ACOMODAR CORTE EN ANAQUEL.- (5m).

DIAGRAMA DE PROCESO DE FILJO
(2a. MESA)

CONCEPTO DIAGRAMADO "FLUJO DE TELA"

EL DIAGRAMA COMIENZA "ALMACEN MATERIA PRIMA"

EL DIAGRAMA TERMINA "BODEGA DE ENVIO"

DIST. EN MTS.	TIEMPO UNITARIO MIN.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL PROCESO	DIST. EN MTS.	TIEMPO UNITARIO MIN.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL PROCESO
30	5 MIN		ALMACEN DE-MAT. PRIMA	18 M	20 MIN		AMARRAR Y - ENPACAR
			REQUISICION E IR POR T.	8 M	5 MIN		LLEVAR CORTE-A BASCULA.
	10 MIN		CARGAR TEL. EN CARRO-(6)		10 MIN		PESAR CORTE
30	5 MIN		SUBIR ROLLO AL DEPTO.	5 M	5 MIN		ACOMODAR CORTE-EN ANAQUEL.
	5 MIN		DESCARGAR TELA				ALMACENAR HASTA QUE SE REQUISITE.
			ESPERAR A-TENDERSE				
100	25 MIN		COLOCAR - TRAZO.				
504	50 MIN		TENDER TEL.				
12	50 MIN		CORTAR-TELA				

EVENTO	No.	TIEMPO	DISTANCIA
OPERACIONES	8	175	699
INSPECCIONES	-	-	-
TRANSPORTES	3	15	68
ALMACENAMIENTO	2	-	-
RETRASOS	1	-	-
		120 MIN	707 M.

EXPLICACION AL DIAGRAMA DE FLUJO Y RECORRIDO
(2a. MESA)

- A) REQUISICION DE TELA.- Tomar el carro y bajar a la bodega-
de telas por 6 rollos, para alimentar las 3 mesas de corte -
(30m), cargar tela en carro y volver a subir el carro al de-
partamento de corte (30m), descargar en área libre.
- B) COLOCAR TRAZO.- Ir por rollo de papel (9m), regresar a --
mesa de corte (18m), desenrollar papel sobre mesa (6m), re--
gresar para comenzar hacer el trazo (6m), hacer el trazo ---
(6m), cortar papel y acomodar papel debajo de trazo (6m), --
marcar empalmes del trazo (6m), regresar por rollo de papel-
y enrollar trazo (6m), llevar rollo de papel a su lugar de -
origen (17m), ir por rollo de tela (11m), llevar rollo para-
inicio de tendido (9m).
- C) TENDER TELA.- Ir y venir (12m), por un promedio de 42 ---
lienzos, lo cual nos da una distancia de recorrido de 504mts.
- D) CORTAR TELA.- Ir al inicio del corte y terminar de cortar
(12m).
- E) AMARRAR Y EMPACAR CORTE.- Ir al inicio amarrar ler. bulto
y recorrer bultos totales al extremo de la mesa (18m).
- F) LLEVAR CORTE A LA BASCULA.- (8m).
- G) ACOMODAR CORTE EN ANAQUELES.- (5m).

DIAGRAMA DE PROCESO DE FLUJO
(3a. MESA)

CONCEPTO DIAGRAMADO "FLUJO DE TELA"

EL DIAGRAMA COMIENZA "ALMACEN MATERIA PRIMA"

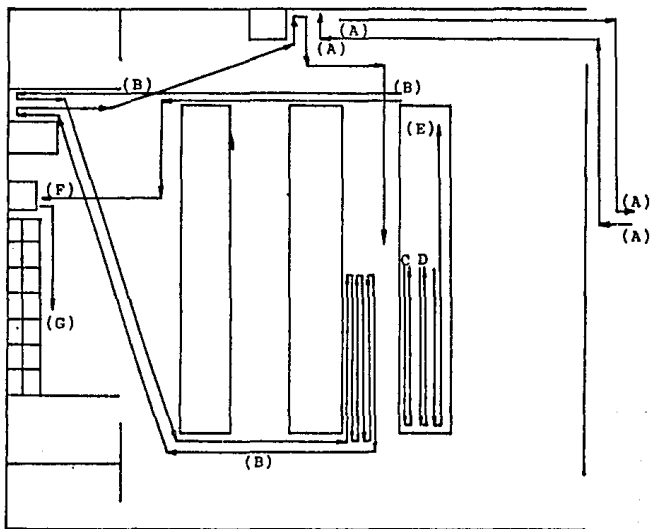
EL DIAGRAMA TERMINA "BODEGA DE ENVIO"

DIST. EN MTS.	TIEMPO UNITARIO MIN.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL PROCESO	DIST. EN MTS.	TIEMPO UNITARIO MIN.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL PROCESO.
30	5 MIN		ALMACEN DE-MAT. PRIMA	18 M	20 MIN		AMARRAR Y - ENPACAR
	10 MIN		REQUISICION E IR POR T.	13 M	10 MIN		LLEVAR CORTE-A BASCULA
			CARGAR TEL. EN CARRO (6)		10 MIN		PESAR CORTE.
30	5 MIN		SUBIR KOLLO AL DEPTO.	5 M	5 MIN		ACONODAR CORTE-EN ANAQUEL.
	5 MIN		DESCARGAR TELA				ALMACENAR HASTA-QUE SE REQUISITE
			ESPERAR A-TENDERSE				
112	25 MIN		COLOCAR-TRAZO.				
504	50 MIN		TENDER TELA				
12	50 MIN		CORTAR TELA				

EVENTO	No.	TIEMPO	DISTANCIA
OPERACIONES	8	175	651 M
INSPECCIONES	-	-	
TRANSPORTES	3	20	73 M
ALMACENAMIENTO	2	-	
RETRASOS	1	-	
		195 MIN	724 M.

DIAGRAMA DE RECORRIDO

(3a. MESA)



EXPLICACION AL DIAGRAMA DE FLUJO Y RECORRIDO
(3a. MESA)

- A) REQUISICION DE TELA.- Tomar el carro y bajar a la bodega por 6 rollos de tela, para alimentar las 3 mesas de corte - (30m), cargar tela en carro y volver a subir el carro al -- departamento de corte (30m), descargar tela en área libre.
- B) COLOCAR TRAZO.- Ir por rollo de papel (13m), regresar a mesa de corte (22m), desenrollar papel sobre mesa (6m), regresar para comenzar hacer el trazo (6m), hacer el trazo -- (6m), cortar papel y acomodar papel debajo del trazo (6m),- marcar empalmes del trazo (6m), regresar por rollo de papel y enrollar trazo (6m), llevar rollo de papel a su lugar de origen (21m), ir por rollo de tela (11m), llevar rollo para inicio de tendido (9m).
- C) TENDER TELA.- Ir y venir (12m), por un promedio de 42 -- lienzos, nos da una distancia de recorrido de 504 mts.
- D) CORTAR TELA.- Ir al inicio del corte y terminar corte -- (12m).
- E) AMARRAR Y EMPACAR CORTE.- Ir al inicio del 1er. bulto e- ir recorriendo todos los bultos a la otra mitad de la mesa- (18m).
- F) LLEVAR CORTE A LA BASCULA.- (13m).
- G) ACOMODAR CORTE EN ANAQUELES.- (5m).

1,2) Planteamiento de la problemática.

Nos enfocaremos analizar cuales son los problemas vis--tos dentro del departamento de corte, los cuales están afectando directamente a la producción.

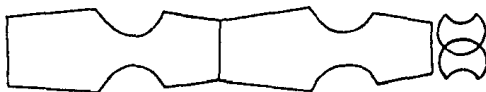
La jornada de trabajo se comienza con el siguiente sistema:

1er. PASO.- El ingeniero en base a una información de -ventas, comienza por elaborar su programación de cortes. Estos los comienza a distribuir a sus tendedores los cuales -- con la ayuda de los amarradores, bajan por tela a la bodega- para seleccionar su tela del tendido, la cual es cargada en- un carro promedio de 6 rollos, para el tendido de los tres - tendedores, una vez subida la tela, el tendedor procede a ir por su rollo de papel, para elaborar su trazo correspondiente al tendido, hace su trazo y coloca su papel base, el cual sirve como fijación, de la tela y es un intermediario entre- la tela y la máquina cortadora, evitando que la máquina se - atore en la tela y la jale continuamente, posteriormente --- marca los empalmes del tendido los cuales sirven para iden-- tificar el espacio ocupado por una prenda completa, y no cor- tar la tela en medio de esos espacios ocasionando que salgan prendas incompletas, ya por último enrolla su dibujo del tra- zo, el cual va servir como guía para comenzar a cortar la te- la con la máquina cortadora y así obtener los bultos de las- prendas para enviarlas a coser y armar completa la prenda.

El largo de su trazo lo hace según sus necesidades requeridas y no a todo lo largo de la mesa, lo cual ocasiona que se desperdicie área de trabajo de la mesa, esto ocasiona que constantemente tiene que hacer trazos y tendidos continuamente, lo cual ocasiona paros constantes de la producción, perdiendo estos mucho tiempo, en estar llenando por tela a la bodega y regresar a su centro de trabajo.

La elaboración de los trazos de los 7 modelos se efectúan de la siguiente manera:

1.- TRUSA DE BEBE



2.- CAMISETA DE BEBE



3.- PANTALETA DE NIÑA



4.- CAMISETA DE NIÑA



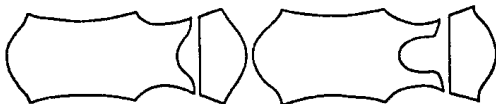
5.- CAMISETA CRUZADA



6.- PLAYERA CON ALETILLA



7.- MULTIPRENDA



Una vez terminado su tendido, el tendedor procede a -- elaborar su orden de confección perdiendo tiempo en hacer -- operaciones manuales ocasionando el riesgo de hacer mal las cuentas ya que el obrero no está capacitado y su nivel de -- aprendizaje es bajo.

A) ELABORACION ORDEN DE CONFECCION.

FECHA _____ PESO CORTE _____ CORTADOR _____
 MOD.T. _____ PESO RECORTE _____ TENDEDOR _____
 ANCHO _____ PESO REAL _____

M O D E L O	C O L O R	3m	6m	1	2	3
DEF.TELA _____ DEF.MANCHA _____ INCOMPLETAS _____						
OBSERVACIONES _____						

2o. PASO.- El procedimiento del cortador comienza con -- una caja de alfileres, con los cuales manualmente, fija el -- papel de la pieza a cortar (2 min. por bulto).

Este trabajo se realiza muy lentamente, por tener que -- insertar de 4 a 6 alfileres por bulto.

Posteriormente comienza su corte, siendo aún así más --

rápido que el tendedor, ya que es más rápido el tiempo de corte que el tiempo de tendido.

Otra función improductiva que tiene el cortador, es la de tener que quitar los alfileres del dibujo, para volver a utilizarlos, lo cual disminuye su eficiencia, ya para terminar su corte hace el acomodo de bultos por talla, recogiendo su desperdicio y depositando en una bolsa de plástico.

3er. PASO.- La función del amarrador es la de amarrar y recoger todo el tendido, empacando dicho corte en cuantas bolsas sean necesarias, cargando aproximadamente de 20 a 30 Kgs. en cada bolsa de plástico, lo mismo hace con el desperdicio ocasionando que su función sea muy lenta por dar mucho recorrido de ir y venir por las bolsas de cada corte -- para llevarlas a su destino; que es el de pesar en una báscula y depositar en una área de espera, para ser entregado al taller de confección, y el desperdicio en otro lugar -- para evitar revoltura con los cortes, ya que éste es destinado para su venta.

4o. PASO.- La muchacha de limpieza se dedica en sí a la tarea más fácil, pues su función consiste en primer lugar a asear la oficina del Ingeniero, después el área de trabajo en la cual ocupa su mayor tiempo del día, posteriormente los baños para que éstos se encuentren en buen estado y limpios.

Es en sí, la persona que cuenta con menos responsabilidad en cuanto al trabajo, efectuado en el departamento de -- corte que es la producción.

E) CONDICIONES DE TRABAJO.

Unas buenas condiciones de trabajo mejorarán los registros de seguridad, reducirán el ausentismo y tardanza, elevará la moral del trabajador y mejorará las relaciones, todo a favor de un incremento en la producción.

En sí las condiciones de trabajo son buenas por lo siguiente:

- 1) Buena iluminación
- 2) Buena temperatura
- 3) Area de trabajo ventilada
- 4) Areas de trabajo limpias
- 5) Herramientas de trabajo en buenas condiciones
- 6) Orden y limpieza dentro del departamento de corte
- 7) Tener extinguidores suficientes dentro del departamento
- 8) Contar con un buen programa de primeros auxilios
- 9) Baños bien aseados y limpios.

CAPITULO II

MARCO TEORICO

2.1) Técnicas de la Ingeniería Industrial.

Las técnicas de la Ingeniería Industrial a aplicar, son las siguientes:

A) Incremento de la productividad.- Es del conocimiento el uso provechoso de la Ingeniería Industrial en la cual se va a aplicar en esta Tesis, los siguientes temas a tratar.

- 1.- MEDICION DEL TRABAJO
- 2.- METODOS DE TRABAJO
- 3.- INGENIERIA DE PRODUCCION
- 4.- PLANEACION DE INSTALACIONES
- 5.- CONTROL DE CALIDAD
- 6.- TIEMPOS Y MOVIMIENTOS
- 7.- CONTROL DE PRODUCCION E INVENTARIOS

La sección de producción de una industria se considera como el corazón de una empresa, y cuando la actividad de esta se interrumpe, toda la empresa deja de ser productiva.

En el departamento de corte se van a aplicar los conocimientos adquiridos para lograr una mayor producción y un menor esfuerzo del trabajador.

Como mencionamos anteriormente, el estudio de mejoras lo enfocamos directamente en la producción de siete modelos a tratar, en el ramo de bebés, para la mejora de calidad y aumento de producción en base a la anterior.

Es en el departamento de producción donde se requisita y controla la materia prima que se va a producir; donde se determina la secuencia de las operaciones y los métodos; donde se programa, se distribuye y se lleva a cabo, el control del trabajo y donde se logra la satisfacción de los clientes.

La enseñanza en este campo, demuestra como se logra la producción donde se hace, cuando se ejecuta y cuánto tiempo lleva el hacerla, el objetivo final será producción costos y ventas.

Si se considera el departamento de producción como co--razón de una empresa, las actividades de métodos, estudio de tiempos y salarios, es el centro del grupo de fabricación.

Más que en cualquier otra parte es aquí donde se determina si el producto va a ser producido en base competitiva.

Aquí es donde vamos a aplicar la iniciativa y el ingenio, para desarrollar el equipo y las estaciones de trabajo eficientes, en trabajos nuevos con anterioridad a la producción, es aquí donde se aprovecha el genio creativo para mejorar -- los métodos existentes y asegurar el liderato en su línea de producto.

El objetivo del gerente de producción es fábricar un -- producto de calidad, oportunamente y al menor costo posible, con un mínimo de inversión de capital y un máximo de satisfacción de sus empleados, en mantener programas de produc---ción, sin dejar la debida atención tanto a las necesidades -

de los clientes, como para la economía favorable que se obtiene con una programación adecuada.

Los puntos mencionados estarán enfocados al aumento de toda la producción del departamento de corte.

La problemática a tratar será diseñar, crear y seleccionar los mejores métodos, procesos, equipo y habilidades para fabricar el producto "ROPA DE BEBE".

También incluirá, la responsabilidad para determinar el tiempo que se requiere para fabricar el producto y llevarlo a cabo, de modo que se cumpla con las normas de tiempo pre-determinados.

Este procedimiento comprende la definición del problema con relación al costo calculado, dividiendo el trabajo en -- diversas operaciones, analizando cada operación, para determinar los procedimientos más económicos de fabricación para las cantidades requeridas, aplicando tiempos apropiados y -- después verificando que el método pre-establecido sea aplicado.

Comenzaremos aplicando los conocimientos adquiridos --- durante la carrera de Ingeniería Industrial.

Tocaremos como primer punto la "INGENIERIA DE METODOS" con la cual haremos referencia a una técnica para aumentar -- la producción por unidad de tiempo, y por lo tanto, para reducir el costo unitario.

2.2) Ingeniería de métodos.

Implica trabajo de análisis en dos momentos diferentes, durante el desarrollo de un producto.

PRIMERO: El Ingeniero de Métodos tiene la responsabilidad de diseñar y proyectar los diferentes centros de trabajo donde se va a producir el producto.

SEGUNDO: Re-estudia continuamente el centro de trabajo ya establecido, para encontrar un método mejor para fabricar el producto.

Para proyectar el centro de trabajo donde se va a fabricar el producto, el Ingeniero de Métodos debe seguir un procedimiento sistemático.

- a) Reunir todos los datos relacionados con el diseño, - como planos, cantidades, requerimientos de entrega.
- b) Hacer una lista ordenada de todos los datos (diagramas de procesos).
- c) Hacer un análisis de las operaciones y los principios del estudio de movimientos.
- d) Desarrollar un método.
- e) Proponer el método.
- f) Instalar el centro de trabajo.
- g) Desarrollar un análisis de puestos del centro de --- trabajo.
- h) Establecer estándares de tiempos en el centro de --- trabajo.

Para obtener los mejores resultados debemos profundizar en diez pasos siguientes.

- 1.- Hacer un reconocimiento preliminar.
- 2.- Determinar la extensión justificable del análisis.
- 3.- Desarrollar diagramas de procesos.
- 4.- Investigar estrategias del análisis de las operaciones.
- 5.- Hacer estudio de movimientos.
- 6.- Comparar método nuevo con antiguo.
- 7.- Proponer método nuevo.
- 8.- Revisar la aplicación del método nuevo.
- 9.- Corregir los valores de los tiempos.
- 10.- Seguimiento del nuevo método.

En sí la Ingeniería de Métodos se define como: El procedimiento sistemático que consiste en someter a todas las operaciones directas, como indirectas, a un concienzudo examen minucioso, con el objetivo de introducir mejoras para -- que el trabajo sea más fácil de ejecutar, en menor tiempo y con menor inversión por unidad, en otras palabras el objetivo de la Ingeniería de Métodos es el aumento de utilidades.

2.3) Estudio de tiempos.

El estudio de tiempos es la técnica para establecer el tiempo estándar, aceptable para desarrollar una determinada tarea, basada en la proporción del contenido de trabajo del método propuesto, sin dejar de tomar en cuenta las toleran--

cias por fatiga y retrasos inevitables.

Debe recordarse que el establecer valores de tiempos, - es un paso del procedimiento sistemático para proyectar nuevos centros de trabajo y para mejorar métodos relacionados - con centros de trabajos ya existentes.

2.4) Estudio de movimientos.

El estudio de movimientos se define como el estudio de los movimientos del cuerpo que se utilizan para ejecutar una operación con la idea de mejorar la operación, eliminando y simplificando los movimientos innecesarios y estableciendo -- después, la secuencia de movimientos más favorables para lograr una eficiencia máxima.

CAPITULO 111

PROPUESTA A LA SOLUCION.

Una vez analizadas las funciones del personal, y estudiado la distribución de equipo, procederemos a fijar claramente cuales serán nuestros objetivos para lograr aumentar la producción.

En principio determinaremos nuestros estudios de tiempos y movimientos del personal.

Posteriormente proponemos introducción de equipo y herramienta para sus mejoras, una nueva Lay Out, control de calidad en el producto, planeación y programación para aumentar la producción, y por último métodos de trabajo del personal.

Los objetivos a perseguir serán:

- 1.- Medición del trabajo.
 - 2.- Planeación de instalaciones.
 - 3.- Control de calidad en el producto.
 - 4.- Mejoras de tiempos y movimientos.
 - 5.- Planeación y programación de producción e inventarios.
 - 6.- Incremento de producción.
 - 7.- Implantar métodos de trabajo.
- 3.1) Medición del trabajo.

Resumen de tiempos estudiados durante varias lecturas, tomadas durante la realización del trabajo diario, aplicando

mejoras de tiempos y movimiento del personal del departamento de corte.

TIEMPO ESTANDAR POR OPERACION:

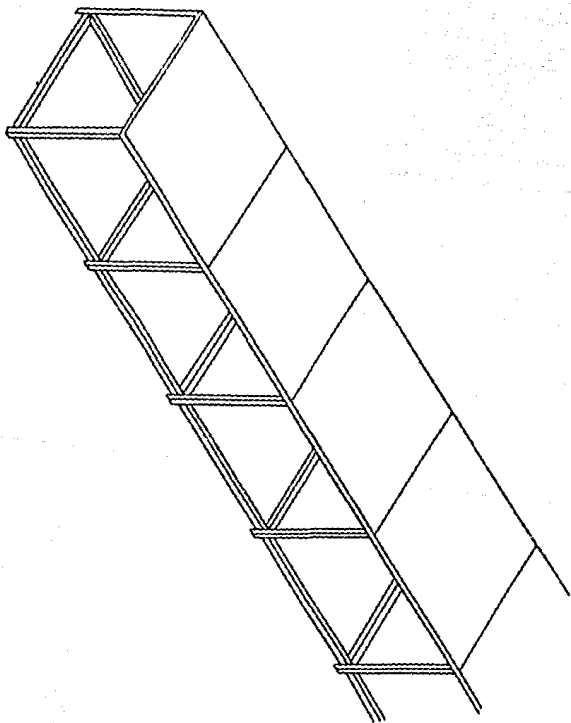
ACTIVIDADES	TIEMPO POR BULTO
1.- TIEMPO DE TRAZO	1.33 MIN.
2.- TIEMPO DE TRAZO	0.67 MIN. (TRUSA, PANTALETA, CAMISETA, CAM. CRUZADA)
3.- COLOCACION TRAZO	0.75 MIN.
4.- COLOCACION TRAZO	0.50 MIN. (TRUSA, PANTALETA, CAMISETA, CAM. CRUZADA)
5.- TIEMPO DE CORTE	6.00 MIN.
6.- TIEMPO DE CORTE	3.00 MIN. (TRUSA, PANTALETA, CAMISETA, CAM. CRUZADA)
7.- EMPAQUE	0.75 MIN.
8.- ROTULAR BOLSA	1.50 MIN. X BOLSA
9.- RECOGER DESPERDICIO EL CORTADOR	2.00 MIN.
10.- TIEMPO DE TENDIDO	0.17 MIN. X METRO
11.- AMARRAR	1.00 MIN.
12.- PESAR UNA BOLSA	0.50 MIN.
13.- ACOMODAR UNA BOLSA EN ANAQUEL	0.50 MIN.

3.2) Planeación de instalaciones.

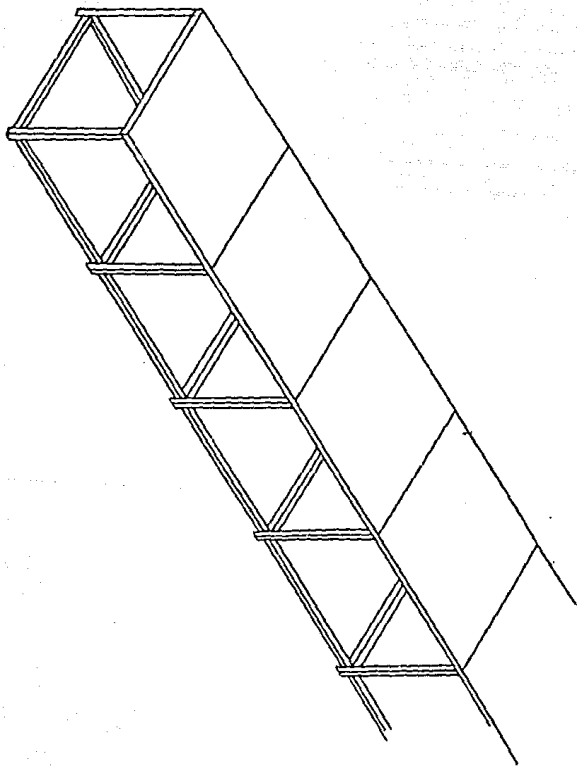
Introducción de equipo y herramienta nueva al departamento de corte para sus mejoras.

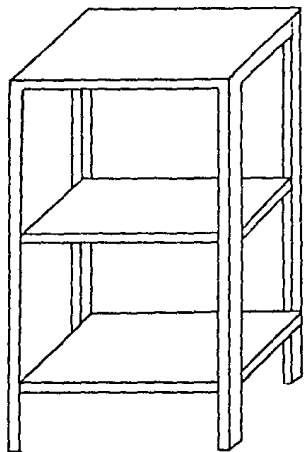
UNA MESA DE TRAZO DE 6 x 1.10 x 0.90	\$ 674244.00
UN TRAZADOR CON UN SUELDO MENSUAL	750000.00
DOS DIABLOS PARA ACARREAR BULTOS	340000.00
UNA CORTADORA EXTRA	10000000.00
72 BOLSAS DE LONA PARA EMPAQUE	3240000.00
DOS ENGRAPADORAS UNA POR CORTADOR	9600.00
60 ARPILLAS	<u>12000.00</u>
	15025844.00

MESA DE CORTE

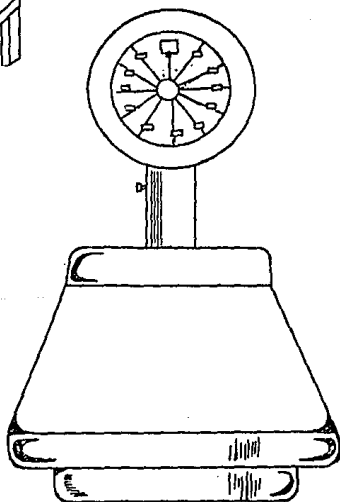


MESA DE TRAZO

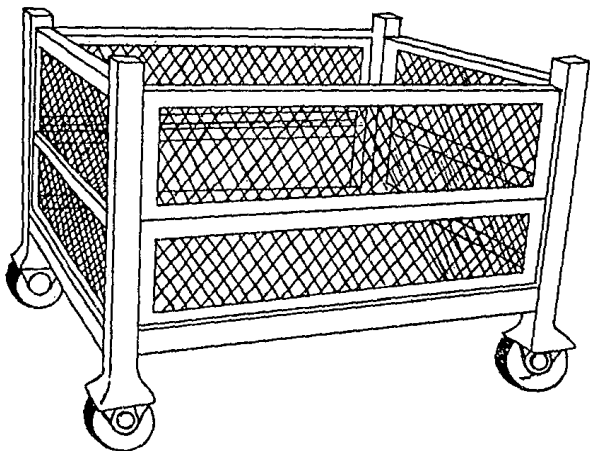




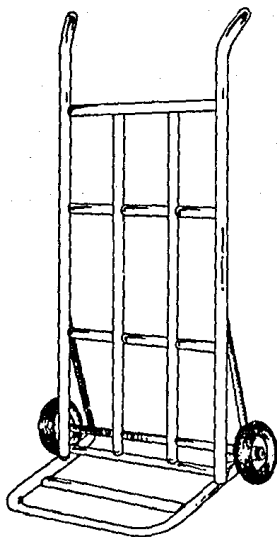
ANAQUEL



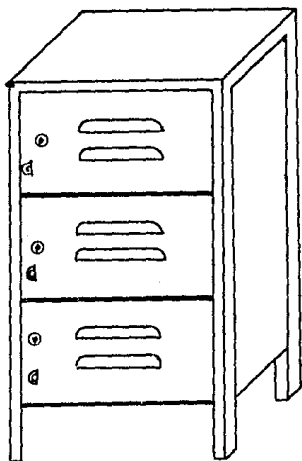
BASCULA



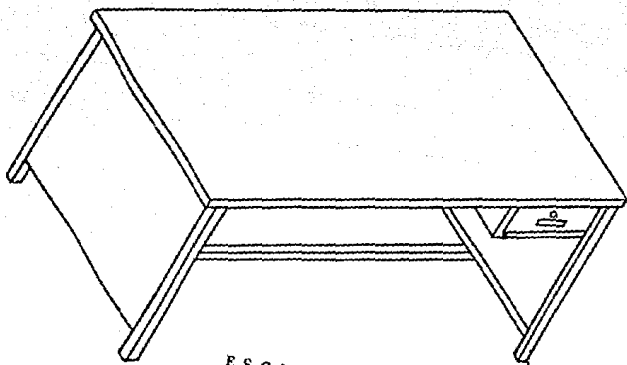
CARRO TRANSPORTADOR



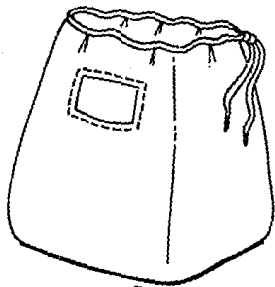
DIABLO



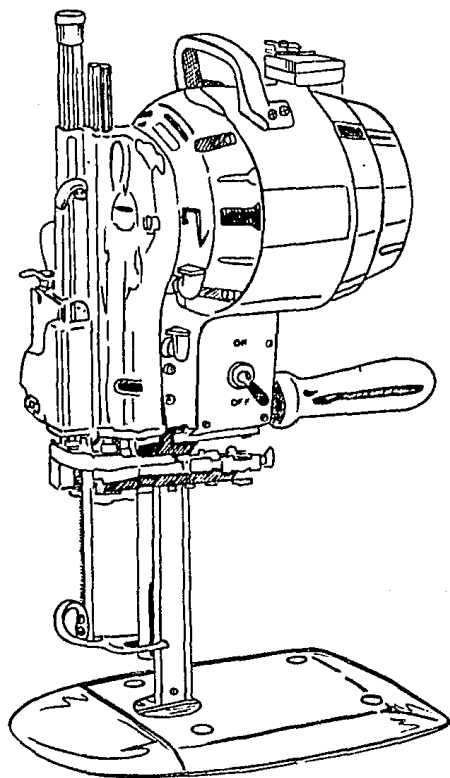
LOCKER



ESCRITORIO



BOLSA DE LONA



CORTADORA

DISTRIBUCION DE EQUIPO.

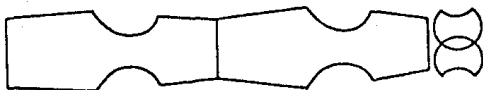
2 ENGRAPADORAS		9600.00
3 MESAS DE CORTE	12 x 1.80 x 0.90	\$ 5677773.00
1 MESA PARA TRAZO	6 x 1.10 x 0.90	674244.00
14 ANAQUELES PARA CORTES		2230480.00
1 BASCULA 60 KGS.		1680000.00
1 CARRO TRANSPORTADOR	1.10 x 1.30 x 1.10	634000.00
2 DIABLOS		340000.00
4 LOCKERS GUARDA ROPA		572000.00
1 ESCRITORIO		372460.00
3 CORTADORAS		30000000,00
72 BOLSAS DE LONA		3240000.00
60 ARPILLAS		<u>12000.00</u>
		\$ 45442557.00

3.3) Control de calidad.

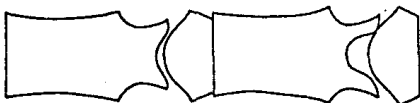
Aplicando los tiempos estándares establecidos, se hace un análisis completo, de todos los modelos, incluyendo todas las operaciones de todo el personal, logrando con esto un buen control de calidad.

1.- TRUSA DE BEBE. Incluyendo las tres tallas (1,2,3)- tendremos un largo de 3.37mts. Marcando 2 veces por cada -- talla debido a que la trusa de bebé lleva cada una un parche, el cual si se marca una sola vez, nos va a quedar un -- desperdicio de tela, es por eso que necesitamos marcar dos trusas, para marcar dos parches y así aprovechar la tela, --

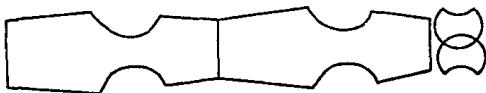
según se muestra en la siguiente figura:



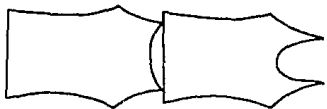
2.- CAMISETA DE BEBE. Incluyendo las tres tallas (1,2,- 3) tenemos un largo de 3.21 mts. marcando una vez por cada talla, para lo cual se marca de la siguiente manera; espalda, manga, delantero, manga, según lo muestra la figura:



3.- PANTALETA DE NIÑA. Incluyendo las tres tallas (1,2,- 3) tenemos un largo de 3.37 mts. marcando dos veces por cada talla, lo cual es el mismo problema que la trusa de bebé, --- para aprovechamiento de la tela, ya que también cuenta con un parche marcando según lo muestra la figura:



4.- CAMISETA DE NIÑA. Incluyendo las tres tallas (1,2,3) tenemos un largo de 2.21 mts. marcando una vez por talla, -- para lo cual se marcará de la siguiente manera:



5.- CAMISETA CRUZADA. Incluyendo las tres tallas (3m,-- 6m,12m) tenemos un largo de 1.50 mts. marcando una vez por -- talla, haciendo el trazo de la siguiente manera; espalda y -- delantero vienen siendo una sola pieza doblada, ya que no -- llevan costuras a los lados, posteriormente se marcan las -- mangas, según lo muestra la figura:



6.- PLAYERA CON ALETILLA. Incluyendo las tres tallas -- (1,2,3) tenemos un largo de 3.16 mts. marcando una vez por -- talla, para lo cual se marca de la siguiente manera:



7.- MULTIPRENDA. Incluyendo las tres tallas (6m,1,2) --
tenemos un largo de 3.30 mts. marcando una vez por talla, --
para lo cual se marca de la siguiente manera:



Una vez establecidas las siguientes medidas, se proce--
rá a sacar el mayor provecho del área de trabajo, para una -
mayor producción, disminución de tiempos muertos y un menor -
esfuerzo del cuerpo humano, para lo cual lo representaremos-
gráficamente y posteriormente, explicaremos en detalle la --
función de cada persona y aprovechamiento de los espacios y -
áreas de trabajo.

3.4) TIEMPOS Y MOVIMIENTOS.

ANALISIS DE LA PRODUCCION ANTERIOR-
APLICANDO ESTANDARES DE TIEMPOS Y-
 MOVIMIENTOS.

MODELO	LARGO		DOC	LIENZOS	VECES X TALLA	LARGO TEND	DOC	(MIN)	(MIN)	(MIN)	GRS	KGS	ROLLOS	(MIN)	(RECOG)	AMARRAR	(MIN)	
	MTS	TALLAS						TIEM TRAZO	TIEM TEND	TIEM CORTE				CAM X ROLLO	DESFER LARGO MESA	EMPACAR ROTULAR EMPAQUE	COLOCAR TRAZO	
TRUSA																		
BEBE	3.37	1-2-3	60	120	18	10.11	180	12	107	56	300	54	4	1	2	36	9	
CAMI																		
BEBE	3.21	1-2-3	30	120	10	10.75	100	13	114	62	580	58	4	1	2	22	7.5	
PANT																		
NIÑA	3.37	1-2-3	60	120	18	10.11	180	12	107	56	300	54	4	1	2	36	9	
CAMI																		
NIÑA	2.21	1-2-3	30	120	15	11.05	150	10	117	47	395	59	4	1	2	31	7.5	
CAMI																		
CRUZ	1.50	3-6-12	15	120	21	10.50	105	14	111	65	535	56	4	1	2	41	10.5	
PLAY																		
C/ALET	3.16	1-2-3	30	120	10	10.59	100	13	112	62	565	57	4	1	2	22	7.5	
MULTI-																		
PRENDA	3.30	6-1-2	30	120	10	11.06	100	13	117	62	590	59	4	1	2	22	7.5	
<hr/>																		
TOTAL:								915	57	785	410	397			14	210	58.5	
<hr/>																		

EXPLICACION AL ANALISIS DE PRODUCCION.

- 1.- MODELO: Se refiere el modelo a tratar.
- 2.- LARGO MTS: Es el largo del modelo colocando las tres tallas juntas, en el caso de la trusa de bebé y pantaleta de niña, según acomodo de trazo son seis tallas para aprovechar la tela. El caso de la camiseta cruzada, es una pieza doblada la cual viene siendo la espalda y el delantero, por lo -- que en vez de 120 lienzos sencillos, vienen siendo en realidad 60 lienzos, esto entre 12 por tres tallas nos dan 15 docenas.
- 3.- TALLAS: Son las tallas a las que nos referimos.
- 4.- DOCENAS: Son las docenas que se obtienen por tendido.
- 5.- LIENZOS: Son los lienzos de cada tendido.
- 6.- VECES X TALLA: Es el número de tallas que se marcan por tendido.
- 7.- LARGO TENDIDO: Es el largo a ocupar en la mesa.
- 8.- DOCENAS: Total de docenas ocupando el largo total de la mesa según número de veces marcadas.
- 9.- TIEMPO TRAZO: Es el tiempo del trazo por número de veces por talla.
- 10.- TIEMPO TENDIDO: Es el tiempo del tendido por metro, multiplicado por el largo total del trazo, por 60 lienzos, ya -- que la tela es tubular, lo cual en lienzos sencillos son 120 lienzos. A esto le agregamos un minuto que es el tiempo en --

colocar un rollo en la mesa de corte para su inicio del tendido por 4 rollos igual a 4 minutos.

11.- TIEMPO DE CORTE: Es el tiempo del corte, por número de veces por talla, más dos minutos que tarda en recoger todo el desperdicio, para echarlo en su bolsa.

12.- GRAMOS: Es el peso por docena.

13.- KILOS: Es el peso total de docenas.

14.- ROLLOS: Son los rollos utilizados en el tendido.

15.- CAMBIO DE ROLLO: Es el tiempo que tarda en colocar un rollo sobre la mesa para su inicio.

16.- RECOGER DESPERDICIO: Es el tiempo que tarda el cortador en recoger todo su desperdicio a lo largo de la mesa.

17.- EMPAQUE: Es la suma de amarrar y empacar por bulto, multiplicando por el número de veces por talla, más 4.5 min. que es el tiempo de rotular tres bolsas.

18.- COLOCACION TRAZO: Es el tiempo que tarda en colocar el trazo completo.

PRODUCCION MENSUAL

MODELO	STOCK	TENDIDOS	DOZENAS	TRAZO (MIN)	TENDIDO (MIN)	CORTE (MIN)	EMPAQUE (MIN)	COLOCACION TRAZO
TRUSA DE BEBE	4000	23	4140 (1242 KG)	276	2461	1288	828	207
CAM. DE BEBE	6000	60	6000 (3480 KG)	780	6840	3720	1320	450
PANT. DE NIÑA	2200	13	2340 (702 KG)	156	1391	728	468	117
CAM. DE NIÑA	2500	17	2550 (1008 KG)	170	1989	799	527	127.5
CAM. CRUZADA	2600	25	2625 (1405 KG)	350	2775	1625	1025	262.5
PLAYERA C/ALET.	1400	14	1400 (791 KG)	182	1568	868	308	105
MULTI- PRENDA	1300	13	1300 (767 KG)	169	1521	806	286	97.5
	<u>20000</u>	<u>165</u>	<u>20355</u> (9395KGS)	<u>2083</u>	<u>18545</u>	<u>9834</u>	<u>4762</u>	<u>1366.5</u>

STOCK DE TELA 15 DIAS PARA 10177.5 DOCENAS.

TRUSA DE BEBE	621 KGS.
CAMISETA DE BEBE	1740 KGS.
PANTALETA DE NIÑA	351 KGS.
CAMISETA DE NIÑA	504 KGS.
CAMISETA CRUZADA	702.5 KGS.
PLAYERA CON ALETILLA	395.5 KGS.
MULTIPRENDA	<u>383.5</u> KGS.
	4697.5 KGS.
1 KILO DE TELA \$	15000.00
4697.5 DE TELA	70462500.00

Procederemos hacer la programación por día de los tendidos de todos los modelos, aplicando los tiempos establecidos.

3.5) Planeación y programación de producción e inventarios.

(1er. TENDEDOR)

MODELO	DOC.	TRAZO	TEND.	CORTE	EMP.	KILOS	COLOC.	TRAZO
PLAYERA CON ALETILLA.	100	13	112	62	22	57		7.5
MULTIPRENDA	100	13	117	62	22	59		7.5
CAM. NIÑA	150	10	117	47	31	59		7.5
TRUSA BEBE	<u>180</u>	<u>12</u>	<u>107</u>	<u>56</u>	<u>36</u>	<u>54</u>		<u>9.0</u>
	530	48	453	227	111	229		31.5

(2o. TENDEDOR)

MODELO	DOC.	TRAZO	TEND.	CORTE	EMP.	KILOS	COLOC. TRAZO
PANT. NIÑA	180	12	107	56	36	54	9.0
CAM. CRUZADA	105	14	111	65	41	56	10.5
CAM. BEBE	100	13	114	62	22	58	7.5
CAM. CRUZADA	<u>105</u>	<u>14</u>	<u>111</u>	<u>65</u>	<u>41</u>	<u>56</u>	<u>10.5</u>
	490	53	443	248	140	224	37.5

(3er. TENDEDOR)

MODELO	DOC.	TRAZO	TEND.	CORTE	EMP.	KILOS	COLOC. TRAZO
CAM. BEBE	100	13	114	62	22	58	7.5
CAM. BEBE	100	13	114	62	22	58	7.5
CAM. BEBE	100	13	114	62	22	58	7.5
TRUSA BEBE	<u>180</u>	<u>12</u>	<u>107</u>	<u>56</u>	<u>36</u>	<u>54</u>	<u>9.0</u>
	480	51	449	242	102	228	31.5

CONCLUSION

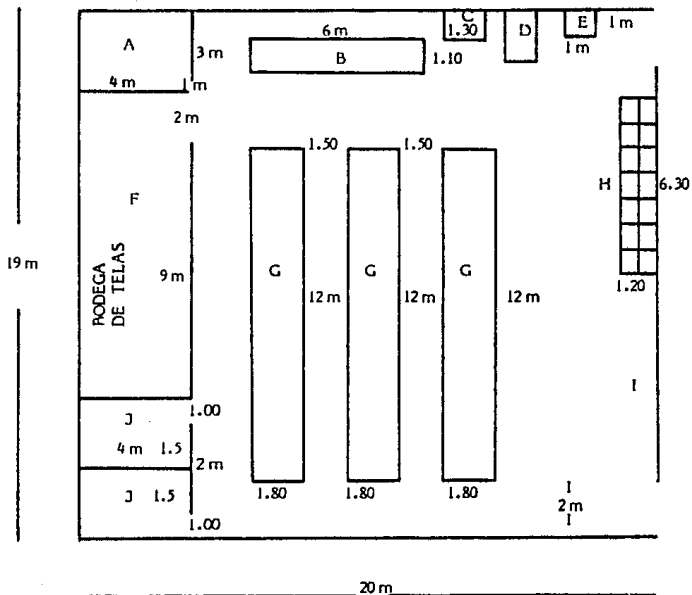
	DOC.	TRAZO	TEND.	CORTE	EMP.	KILOS	COLOC. TRAZO
MIN. DIARIOS	910	570	1710	1140	570	426	1710
PROD. X DIA	1500	152	1345	717	353	681	100.5
PORCENTAJE DE APROVECHAMIENTO		27%	79%	63%	62%		6%

3.6) Incremento de producción.

	PRODUCCION ANTERIOR.	AUMENTO DE PRODUCCION
TRUSA DE BEBE	182 X 22 = 4004	360 X 22 = 7920
CAM. DE BEBE	273 X 22 = 6006	400 X 22 = 8800
PANT. DE NIÑA	100 X 22 = 2200	180 X 22 = 3960
CAM. DE NIÑA	114 X 22 = 2508	150 X 22 = 3300
CAM. CRUZADA	118 X 22 = 2596	210 X 22 = 4620
PLAY. ALETILLA	64 X 22 = 1408	100 X 22 = 2200
MULTIPRENDA	<u>59 X 22 = 1298</u>	<u>100 X 22 = 2200</u>
	910 X 22 = 20020	1500 X 22 = 33000

	DOC.	GRS/DOC.	KILOS
TRUSA DE BEBE	7920	300	2376
CAM. DE BEBE	8800	580	5104
PANT. DE NIÑA	3960	300	1188
CAM. DE NIÑA	3300	395	1304
CAM. CRUZADA	4620	535	2472
PLAY. ALETILLA	2200	565	1243
MULTIPRENDA	<u>2200</u>	590	<u>1298</u>
	33000		14985

LAY OUT
(PROPUESTA NUEVA)



ESC: 1:100

LAY OUT (PROPUESTA NUEVA)

- A) Oficina de trabajo para funciones del Ingeniero y su secretaria, la cual estará al pendiente de las llamadas telefónicas y desarrollar funciones de escritorio.
- B) Mesa de trazo, especialmente para puro trazo con la idea de que el trazador, no ocupe las mesas de tendido y no entorpecer el flujo de la producción. Debe ser de 6 mts. -- para que extienda sus rollos de papel y trazar con rapidez.
- C) Carro de transporte el cual sirve para transportar los -- rollos de tela a las mesas de trabajo.
- D) Escritorio de trabajo para los amarradores, los cuales -- llevarán el registro de todos los cortes.
- E) Báscula para llevar control de los pesos de los cortes y -- rollos de tela.
- F) Bodega de telas dentro del departamento de corte, beneficiará en evitar recorridos y tener la tela más al alcance, -- habiendo con esto más control.
- G) Mesas de corte, instrumento en el cual se desarrolla la -- mayor parte de la producción.
- H) Anaqueles para archivar los cortes listos para su despacho al taller de confección.
- I) Area libre para depositar las bolsas del desperdicio listas para su venta.
- J) Baños para servicio del personal.

Con la nueva distribución y planeación de las instalaciones, obtenemos las siguientes mejoras.

La introducción de la mesa de trazo, nos va a beneficiar en tener más trazos, debido a la programación, sin tener que entorpecer el flujo de las mesas de corte.

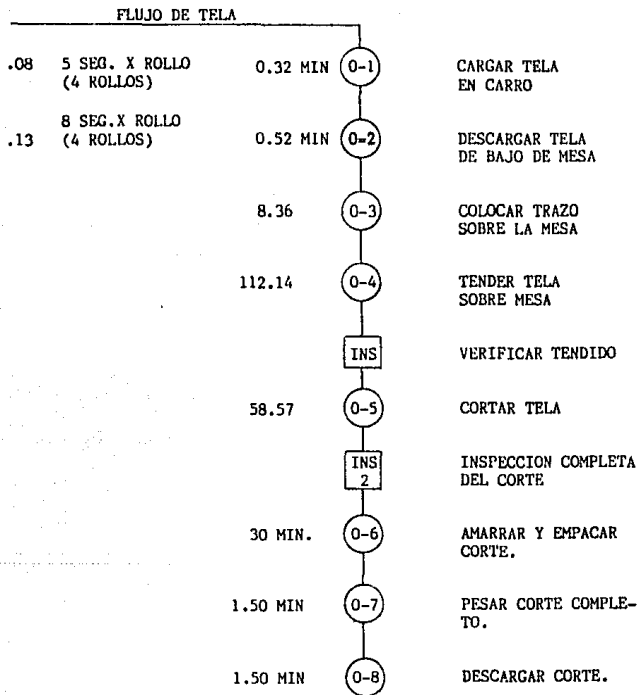
Introducir la bodega de telas nos reditúa tener que -- hacer menos recorridos y tener la tela a nuestro alcance.

El reducir las distancias entre cada mesa de corte, de 2 mts. a 1.5 mts; nos va a liberar más área de trabajo, con la idea de poder introducir a corto plazo otra mesa de corte.

El cambiar de ubicación los anaqueles, báscula y escritorio de trabajo, nos va a acortar las distancias de recorrido para la entrega de los cortes.

Moviendo los anaqueles a un extremo, desocuparemos un área libre para depósito de las bolsas de desperdicio.

DIAGRAMA DE PROCESO DE OPERACIONES



EVENUTO	No.	TIEMPO
OPERACION	8	212.91
INSPECCION	2	DIAS DE TRABAJO

EXPLICACION AL DIAGRAMA DE OPERACIONES.
(PROPUESTA NUEVA)

CARGAR TELA EN CARRO.- En tomar un rollo y montarlo en el --
carro transportador, nos lleva 5 seg. x rollo, necesitando -
cargar 4 rollos por tendido para cada mesa, llevandonos un -
tiempo total de 20 seg. igual a 0.32 min.

DESCARGAR TELA DEBAJO MESA.- El colocar un rollo debajo de -
la mesa de tendido, nos lleva 8 seg. por rollo, necesitamos-
descargar 4 rollos por tendido, con un tiempo de 32 seg. ---
igual a .52 min.

COLOCAR TRAZO SOBRE MESA.- De la tabla análisis de la pro---
ducción, tenemos un total de 58.5 min. de los 7 tendidos, di-
vidiendo estos entre 7 tenemos un promedio de 8.36 min. por-
trazo.

TENDER TELA SOBRE MESA.- De la tabla análisis de la produc--
ción, tenemos un total de 785 min. de los 7 tendidos, divi-
diendo estos entre 7 tenemos un promedio de 112.14 min. por-
tendido.

VERIFICAR TENDIDO.- Es un chequeo que realiza el trazador --
como medida de seguridad para realizar el corte.

CORTAR TELA.- De la tabla análisis de la producción, tenemos
un total de 410 min. de los 7 tendidos, dividiendo estos en-
tre 7 tenemos un promedio de 58.57 min. por corte.

INSPECCION COMPLETA DEL CORTE.- Es una inspección completa - del corte, para tener la seguridad de estar completos todos los bultos.

AMARRAR Y EMPACAR CORTE.- De la tabla análisis de la producción, tenemos un total de 210 min. de los 7 tendidos, dividiendo estos entre 7 tenemos un promedio de 30 min. por empaque.

PESAR CORTE COMPLETO.- Del estudio hecho de la toma de tiempos, tenemos que tarda 30 seg. por bolsa, el corte completo consta de tres bolsas, teniendo un tiempo total de 90 seg. - igual a 1.50 min. por corte.

DESCARGAR CORTE.- Del estudio toma de tiempos, tenemos que tarda 30 seg. por bolsa de acomodo en el anaquel, contando el corte completo de 2 bolsas de corte, y una bolsa de desperdicio, lo cual nos llevará un total de 90 seg. igual a 1.50 min. por corte.

DIAGRAMA DE PROCESO DE FLUJO
(La. MESA)

CONCEPTO DIAGRAMADO "FLUJO DE TELA"

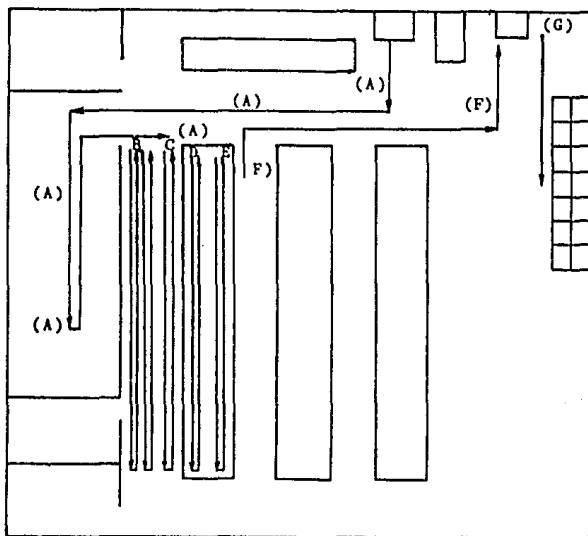
EL DIAGRAMA COMIENZA "ALMACEN MATERIA PRIMA"

EL DIAGRAMA TERMINA "BODEGA DE DESPACHO"

DIST. EN MTS.	TIEMPO UNITARIO MIN.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL PROCESO	DIST. EN MTS.	TIEMPO UNITARIO MIN.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL PROCESO
			ALMACEN DE-MAT. PRIMA	24	58.57		CORTAR TELA
20	1.60		REQUISICION E IR POR TEL		1.00		INSPECCION FI-NAL.
	0.32		CARGAR TEL. (4 ROLLOS)	24	30.00		AMARRAR Y - EMPACAR.
10	0.80		LLEVAR RO-LLOS A MESA	12	1.00		LLEVAR CORTE-A BASCULA.
	0.52		BAJAR (4) ROLL. DEL CARR		1.50		PESAR CORTE - COMPLETO.
			ESPERAR A-TENDERSE	6	0.48		TRANSPORTAR AL-ANAQUEL.
48	8.36		COLOCAR - TRAZO.		1.50		DESCARGAR CORTE
1440	112.14		HACER EL - TENDIDO				ALMACENAR HASTA-QUE SE REQUISITE
	0.5		VERIFICAR EL TENDIDO.				

EVENTO	No.	TIEMPO	DISTANCIA
OPERACIONES	8	212.91	1536 M.
INSPECCIONES	2	1.50	
TRANSPORTES	4	3.88	48 M.
ALMACENAMIENTO	2		
RETRASOS	1		
		218.29	1584 M.

DIAGRAMA DE RECORRIDO
(1a. MESA)



EXPLICACION AL DIAGRAMA DE FLUJO Y RECORRIDO.
(1a. MESA)

- A) REQUISICION DE TELA.- Los amarradores reciben la orden de trabajo, toman el carro para ir a la bodega de telas (20 mts), cargar 4 rollos para surtir tela a la 1a. mesa de corte (10 - mts), descargar los 4 rollos debajo de la mesa.
- B) COLOCAR EL TRAZO.- El cortador desenrolla el trazo junto con su papel base (12 mts), regresa marcando los empalmes -- (12 mts), enrolla el papel del trazo dejando fijo el papel-base (12 mts), regresa para tomar el rollo de tela a tender- (12 mts).
- C) TENDER TELA.- Tender la tela (12 mts), y regresar acomodando el tendido (12 mts), los cuales equivalen a un lienzo, esta operación se repite 60 veces lo cual equivale a una --- distancia recorrida de 1440 mts.
- D) CORTAR TELA.- Recorrer (12 mts), para iniciar su corte -- desde el principio del tendido, al efectuar su corte recorre de regreso (12 mts).
- E) AMARRAR Y EMPACAR EL CORTE.- El amarrador recorre (12 mts), para comenzar amarrar el 1er. bulto del corte, y posteriormente termina en el fin del corte recorriendo (12 mts).
- F) LLEVAR CORTE A LA BASCULA.- Una vez empacado todo el corte, equivalente a 3 bolsas, se trasladan a pesar a la báscula, por medio de un diablo (12 mts).
- G) LLEVAR CORTE ARCHIVAR EN EL ANAQUEL.- (6 mts).

DIAGRAMA DE PROCESO DE FLUJO
(2a. MESA)

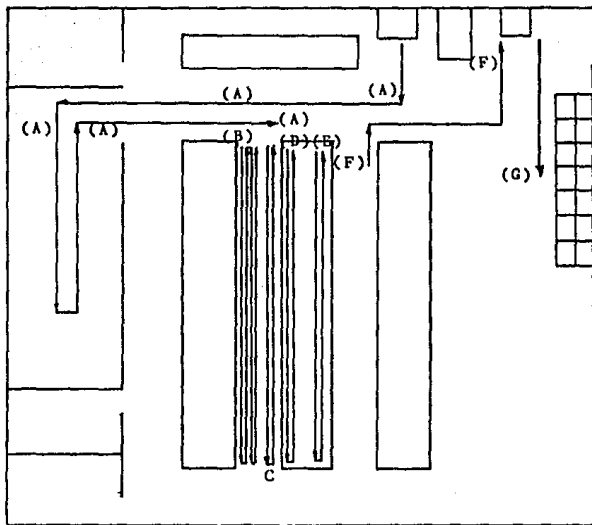
CONCEPTO DIAGRAMADO "FIJJO DE TELA"

EL DIAGRAMA COMIENZA "ALMACEN MATERIA PRIMA"

EL DIAGRAMA TERMINA "BODEGA DE ENVIO"

DIST. EN MTS.	TIEMPO UNITARIO MIN.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL PROCESO	DIST. EN MTS.	TIEMPO UNITARIO MIN.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL PROCESO.
20	1.60		ALMACEN DE- MAT. PRIMA	24	58.57		CORTAR LA TELA.
	0.32		RECINTO REQ. E IR POR TEL.		1.00		INSPECCION- FINAL.
13	1.04		CARGAR TEL. 4 ROLLOS	24	30.00		AMARRAR Y - EMPACAR CORTE.
	0.52		LLEVAR ROLLO A MESA	9	0.72		LLEVAR CORTE- A BASCULA.
48	8.36		BAJAR (4) RO- LLOS DEL CARRO		1.50		PESAR CORTE- COMPLETO.
	0.50		ESPERAR A TEN- DERSE	6	0.48		TRANSPORTAR AL ANAQUEL
1440	112.14		COLOCAR TRAZO		1.50		DESCARGAR CORTE.
			HACER EL TEN- DIDO				ALMACENAR HASTA QUE SE REQUISITE.
			VERIFICAR EL- TENDIDO.				
EVENTO		Nº.	TIEMPO	DISTANCIA			
OPERACIONES		8	212.91	1536 M.			
INSPECCIONES		2	1.50				
TRANSPORTE		4	3.64	48 M.			
ALMACENAMIENTO		2	INDY.				
RETRASOS		1					
			218.25	1584 M.			

DIAGRAMA DE RECORRIDO
(2a. MESA)



EXPLICACION AL DIAGRAMA DE FLUJO Y RECORRIDO.
(2a. MESA)

A) REQUISICION DE TELA.- Tomar el carro para ir a la bodega de telas (20 mts), cargar 4 rollos para surtir tela a la 2a. mesa de corte (13 mts), descargar los 4 rollos debajo de la mesa.

B) COLOCAR EL TRAZO.- Durante el tiempo que los amarradores van por la tela a la bodega, el cortador es el encargado de colocar el trazo del tendido, recibe su trazo a través del trazador, desenrolla el trazo junto con su papel base ---- (12 mts), regresa marcando los empalmes (12 mts), enrolla-- el papel del trazo dejando fijo el papel base (12 mts), regresa a su lugar de origen (12 mts).

C) TENDER TELA.- El tendedor toma su rollo debajo de la mesa y comienza su tendido (12 mts), regresa acomodando su -- tendido (12 mts), esta operación se repite 60 veces equivalente a una distancia recorrida de 1440 mts.

D) CORTAR TELA.- El cortador recorre (12 mts), para iniciar su corte desde el principio del tendido, y termina su corte recorriendo (12 mts), de regreso.

E) AMARRAR Y EMPACAR EL CORTE.- El amarrador recorre (12 -- mts), para comenzar amarrar el 1er. bulto ya cortado, y así sucesivamente, continúa amarrando y empacando los bultos ya cortados hasta llegar al final (12 mts).

F) TRANSPORTAR CORTE A BASCULA.- Una vez amarrado y empacado el corte completo, equivalente a 3 bolsas, se trasladan a -- pesar a la báscula por medio de un diablo (9 mts).

G) ARCHIVAR CORTE.- El amarrador una vez pesado el corte se dirige a archivarlo en los anaqueles (6 mts).

DIAGRAMA DE PROCESO DE FLUJO
(3a. MESA)

CONCEPTO DIAGRAMADO "FLUJO DE TELA"

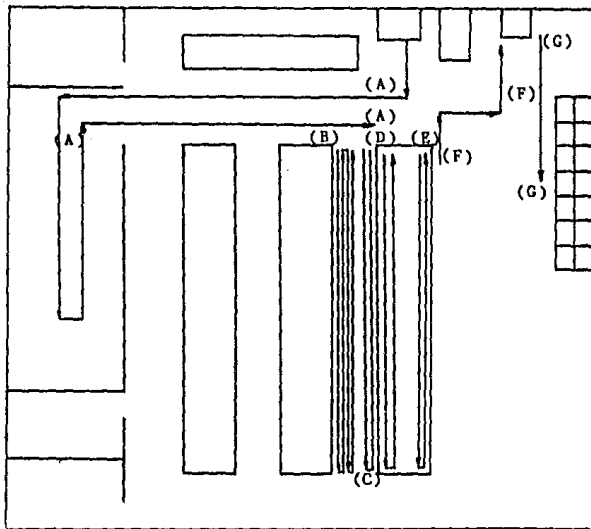
EL DIAGRAMA COMIENZA "ALMACEN MATERIA PRIMA"

EL DIAGRAMA TERMINA "BODEGA DE ENVIO"

DIST. EN MTS.	TIEMPO UNITARIO MIN.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL PROCESO	DIST. EN MTS.	TIEMPO UNITARIO MIN.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL PROCESO.
20	1.60		ALMACEN DE-MAT. PRIMA	24	58.57		CORTAR TELA
			REQUISICION E IR POR TELA		1.00		INSPECCION - FINAL.
	0.32		CARGAR TELA-(4) ROLLOS	24	30		AMARRAR Y EMPACAR CORTE.
16	1.28		LLEVAR ROLLOS A MESA	6	0.48		LLEVAR CORTE A-BASCULA.
	0.52		BAJAR 4 ROLLOS DEL CARRO		1.50		PESAR CORTE-COMPLETO.
			ESPERAR A - TENDERSE	6	0.48		TRANSPORTAR AL-ANAQUEL.
48	8.36		COLOCAR - TRAZO		1.50		DESCARGAR - CORTE.
1440	112.14		HACER EL TENDIDO.				ALMACENAR HASTA-QUE SE REQUISITE.
	0.5		VERIFICAR EL-TENDIDO.				

EVENTO	Nº.	TIEMPO	DISTANCIA
OPERACIONES	8	212.91	1536 MT.
INSPECCIONES	2	1.50	
TRANSPORTE	4	3.84	48 MT.
ALMACENAMIENTO	2	1NDET.	
RETRASOS	1		
		218.25	1584

DIAGRAMA DE RECORRIDO
(3a. MESA)



EXPLICACION AL DIAGRAMA DE FLUJO Y RECORRIDO.
(3a. MESA)

- A) REQUISICION DE TELA.- Los amarradores reciben la requisición, toman el carro y se dirigen a la bodega de telas ---- (20 mts), cargan 4 rollos para surtir de tela la 3a. mesa de corte (16 mts), descargan los 4 rollos debajo de la mesa.
- B) COLOCAR EL TRAZO.- El cortador es el encargado de recibir el trazo, para proceder a colocarlo sobre la mesa, desenrolla el trazo junto con su papel base (12 mts), regresa marcando los empalmes (12 mts), enrolla el papel del trazo, -- dejando fijo su papel base (12 mts), regresa a su lugar de origen.(12 mts).
- C) TENDER TELA.- El tendedor toma su rollo debajo de la mesa y comienza su tendido, tirando la tela a lo largo de la mesa-- (12 mts), regresa acomodando la tela (12 mts), esta misma -- operación la repite 60 veces equivalente a una distancia recorrida de 1440 mts.
- D) CORTAR TELA.- El cortador recorre (12 mts), para iniciar su corte desde el principio del tendido, una vez terminado -- su corte recorre de regreso (12 mts).
- E) AMARRAR Y EMPACAR EL CORTE.- El amarrador recorre (12 mts), para comenzar amarrar el ler. bulto del corte, y así sucesivamente hasta terminar al final del corte (12 mts).
- F) TRANSPORTAR CORTE A BASCULA.- Ya terminado de amarrar y -- empacar el corte completo, lo lleva a la báscula a través de un diablo una distancia de (6 mts).

G) ARCHIVAR CORTE.- El amarrador una vez pesado el corte se dirige archivarlo a los anaqueles (6 mts).

3.7) Implantar métodos de trabajo.

Las funciones del personal son:

A) TRAZADOR.- Elaborar 12 trazos al día igual a 152 min.

2 TRAZOS	TRUSA DE BEBE	24 MIN.
4 TRAZOS	CAMISETA DE BEBE	52 MIN.
1 TRAZO	PANTALETA DE NIÑA	12 MIN.
1 TRAZO	CAMISETA DE NIÑA	10 MIN.
2 TRAZOS	CAMISETA CRUZADA	28 MIN.
1 TRAZO	PLAYERA C/ALETILLA	13 MIN.
1 TRAZO	MULTIPRENDA	<u>13 MIN.</u>
		152 MIN.

Preparar los 12 trazos junto con su papel base para --- ahorrar tiempo a la colocación del trazo (5 min x trazo) X (12 trazos) = 60 min.

Colocar los trazos junto con su tela, lista para su --- tendido (5 min x trazo) X (12 trazos) = 60 min.

Verificar colocación del trazo, inspeccionando que los- empalmes estén bien marcados (por prenda completa), y el - trazo colocado en el sentido correcto, (5 min x trazo) X -- (12 trazos) = 60 min.

Una vez terminado el tendido, verificar que la orden de confección este correcta, tanto en cantidad como en bultos,

para posteriormente proceder amarrar y empacar el corte ---
(5 min x tendido) X (12 tendidos) = 60 min.

Ya pesado el corte sacar el promedio del corte para ---
verificar que está dentro del estándar, (5 min x corte) X -
(12 cortes) = 60 min.

Por último ya en la tarde para entregar la producción -
de 24 bolsas de cortes le llevan 30 min.

TOTAL DE MINUTOS TRABAJADOS = 482

TENDEDOR.- Recibe la programación por parte del Ingeniero --
a través de una hoja de trabajo, posteriormente ocupa su me-
sa de trabajo, donde va realizar la jornada del día, tenien-
do lista su tela y trazos debajo de su mesa, procede a ini--
ciar su ler. tendido, marcando con una raya sobre el maskin-
tape, que tiene fijado al papel base, la cual indica el nú--
mero de lienzos según el número de rayas; Ej: ~~LI~~ ~~LI~~ ~~LI~~
(15 LIENZOS)
una vez terminado procede a contar los lienzos para verifi--
car que no hubo error en el conteo. Ya checado su tendido --
procede a elaborar su orden de confección en su hoja de tra-
bajo, la cual entrega al cortador para su elaboración correg
ta, la cual va acompañar el corte a entregar.

La elaboración de la orden de confección le va llevar 4
min; cada tendedor va realizar 4 tendidos al día, los cuales
se menciona el tiempo requerido en la programación hecha an-
teriormente, a la cual se le va a sumar 4 min. para la ela--

boración de cada orden de confección.

1er. TENDIDO 2o. TENDIDO 3er. TENDIDO
TOTAL MINUTOS = (453 + 16) + (443 + 16) + (449 + 16)
TOTAL = 1393 MIN.

CORTADOR.- Debido a que el tiempo de corte es menor al del -
tendido y teniendo un sobrante de tiempo de 423 min. al día-
(1140 - 717).

Se le da la responsabilidad de colocar el trazo, marcan
do empalmes, fijando papel base, así como indicar el sentido
del trazo, debido a sus conocimientos y facilidad para efec-
tuar el corte.

Ya terminado su corte recibe del tendedor su orden de -
trabajo con la cantidad de lienzos y docenas, los cuales ---
vuelve a rectificar contando los lienzos así como número de-
bultos.

Posteriormente elabora la orden de confección original-
y dos copias, las cuales van acompañar al corte empacado, --
listos para su entrega. El tiempo de cada corte ya lo mencio-
namos anteriormente, y al cual le sumaremos 6 min. extras de
conteo de lienzos por tendido, checar bultos y elaboración -
orden de confección, por 12 tendidos tenemos: (227 + 31.5 +
248 + 37.5 + 242 + 31.5 + 72) = 889.5 min.
TOTAL DE MINUTOS. 889.5 MIN.

79
ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

AMARRADOR.- Recibir requisición e ir por la tela (20 mts) = 1.60 min. cargar la tela en carro (12 rollos) = 0.96 min. - esta operación la efectuamos cuatro veces al día, que es el promedio de los cuatro tendidos a efectuar por tendedor --- = 10.24 min.

A) Llevar los rollos a las mesas de corte (1a. mesa) = 0.80 min. (2a. mesa) = 0.24 min. (3a. mesa) = 0.24 min. ---- (1.04-0.80) (1.28-1.04)

TOTAL = 1.28 MIN.

B) Bajar los rollos debajo de las mesas de corte (1a. mesa) = 0.52 min. (2a. mesa) = 0.52 min. (3a. mesa) = 0.52 min. -- TOTAL = 1.56 MIN.

Estas dos operaciones anteriores A y B se repiten cuatro veces, que es el equivalente a los 4 tendidos por tendedor al día, dando un TOTAL = 11.36 MIN.

Amarrar y empaçar los 12 tendidos que son la producción del día:

2 TENDIDOS TRUSA DE BEBE	72 MIN.	
4 TENDIDOS CAMISETA DE BEBE	88 MIN.	
1 TENDIDO PANTALETA DE NIÑA	36 MIN.	
1 TENDIDO CAMISETA DE NIÑA	31 MIN.	
2 TENDIDOS CAMISETA CRUZADA	82 MIN.	
1 TENDIDO PLAYERA C/ALETILLA	22 MIN.	
1 TENDIDO MULTIPRENDA	22 MIN.	TOTAL 353 MIN.

Transportar corte a báscula (1a. mesa, 1.00 x 4 tendidos) = 4.00 min. (2a. mesa, 0.72 x 4 tendidos) = 2.88 min.

(3a. mesa, 0.48 x 4 tendidos) = 1.92 min.

TOTAL MINUTOS = 8.80 MIN.

Pesar corte completo (1.50 x 12 tendidos) = 18 min.

Transportar al anaquel (0.48 x 12 tendidos) = 5.76 min.

Descargar corte (1.50 x 12 tendidos) = 18 min

TOTAL (18 + 5.76 + 18) = 41.76 MIN.

Entregar 24 bolsas diarias junto con su remisión y ----
órdenes de confección = 30 min.

JORNADA TOTAL DEL DIA:

10.24 MIN.
11.36 MIN.
353.00 MIN.
8.80 MIN.
41.76 MIN.
30.00 MIN.
455.16 MIN.

CONCLUSION:	DOC.	TRAZO	TENDIDO	CORTE	EMPAQUE
MINUTOS DIARIOS		570	1710	1140	1140
PROD. X DIA	1500	482	1393	889.5	910.32
% DE APROVE- CHAMIENTO		85%	81.5%	78%	80%

CAPITULO IV

SOLUCION AL PROBLEMA. (CONCLUSIONES)

En este capítulo analizaremos que tanto se cumplieron - los objetivos, cuales fueron las mejoras logradas dentro del departamento de corte, que tan rápido se recupera la inversión, que tanto se mejoró la calidad del producto, que se -- obtuvo de la nueva programación y que tanto ayudó el implantar métodos de trabajo.

Los objetivos a perseguir fueron los siguientes:

4.1) Medición del trabajo.

Con el estudio de tiempos y movimientos se lograron mejores estándares en cuanto a reducir tiempos tales como:

OPERACIONES ANTERIORES	TIEMPO X BULTO	OPERACIONES ACTUALES	TIEMPO X BULTO
TRAZO	2.66 MIN.	TRAZO	1.33 MIN.
COLOC. TRAZO	1.50 MIN.	COLOC. TRAZO	0.75 MIN.
TENDIDO	0.20 MIN.X MT.	TENDIDO	0.17 MIN.X MT.
CORTE	8.33 MIN.	CORTE	6.00 MIN.
AMARRAR Y EMP.	3.33 MIN.	AMARRAR Y EMP.	1.75 MIN.
PESAR BOLSA	5.00 MIN.	PESAR BOLSA	0.50 MIN.
ACOMODAR BOLSA EN ANAQUEL	<u>5.00 MIN.</u> 26.02 MIN.	ACOMODAR BOLSA EN ANAQUEL	<u>0.50 MIN.</u> 11.00 MIN.

4.2) Mejoras a la planeación de instalaciones.

A) La introducción de la mesa para trazo 6 x 1.10 x 0.90, nos beneficia en que el trazador tiene su lugar fijo de trabajo, para la elaboración de los trazos, ocasionando que no-

se entorpezca la producción de las mesas de corte, por tener que ocupar un espacio en las mesas de corte para la elaboración de sus trazos.

El introducir una persona al departamento de corte exclusivamente para trazar, nos va traer como consecuencia un ahorro considerable de tela, ya que no es lo mismo que trazan tres personas diferentes, a que siempre traze una sola persona, la cual se va a especializar más en detalle a los trazos, habrá más control de calidad y mayor supervisión sobre el trazo, menos probabilidad de error, debido a que ---- siempre será una sola persona la que tenga contacto con los moldes, y no varias manos que manejen los moldes.

B) La introducción de los diablos nos va renumerar mayor rapidez en el manejo de los cortes y menor esfuerzo del trabajador, no es lo mismo cargar 36 bolsas al día una por una en la espalda, a cargar tres bolsas al mismo tiempo por medio del diablo, evita uno torceduras y beneficia el manejo de la producción evitando la fatiga.

C) La compra de una cortadora como refacción, nos va evitar que la producción se tenga que detener, ya que una -- descompostura obligaría a enviar reparar la máquina, lo cual no es cuestión de horas, sino de días, trayendo como consecuencia atraso en la producción, la cual solo se recupera a través de horas extras.

Contando con una cortadora extra, evitamos parar la producción y se tiene la ventaja de poder estar dando mantenimiento constante a las tres máquinas cortadoras, logrando -- con esto que el equipo se mantenga en mejores condiciones.

D) El introducir 72 bolsas de lona, con una inversión - de \$ 3240000.00, la cual se va recuperar en un mes, va evitar el seguir desperdiciando plástico, el cual se utiliza y se tira ya que no se llegan a recuperar dichas bolsas.

También se comprarán arpillas para la venta del desperdicio, con un valor de \$ 200.00 c/u, para lo cual se necesitan 12 arpillas diarias, por 5 días a la semana, necesitamos 60 arpillas, siendo estas suficientes para toda la semana.

E) Con la compra de las engrapadoras se va ahorrar el - tiempo de corte, adquiere uno más velocidad en poner grapas, que trabajar con alfileres y tener que estar recuperandolos, ocasionando tiempo improductivo en el corte.

F) Con la nueva distribución del departamento de corte- (LAY OUT), se van a lograr las siguientes mejoras:

- 1) Evitar menos recorrido de distancias, pues con la bodega- de telas dentro del departamento de corte, habrá más control- de que no pierda tiempo el personal.
- 2) Poner todos los medios al alcance del trabajador, como el de tenerles la tela debajo de la mesa a unos cuantos pasos.
- 3) Los anaqueles para archivar cortes a la salida, obliga a-

dar menos vuelta al trabajador para entregar la producción.

4.3) Control de calidad en el producto.

Con la introducción del trazador, tenemos un mejor acomodo de los moldes, para lograr una mayor calidad en el corte.

TRUSA DE BEBE.- El pegar las dos piezas de las trusas, logramos hacer un solo corte, en vez de dos cortes. El cortador - siempre comenzará su corte de derecha a izquierda, el acomodar en primer lugar los parches y posteriormente las dos --- trusas, quedando primero el delantero y enseguida el trasero, nos va a beneficiar en lo siguiente:

El cortar primero los parches que son las piezas más pequeñas, contamos con más apoyo del tendido para más perfección en el corte, ya que si se cortaran al final los parches, sería menos apoyo de tela, ocasionando que el corte no saliera tan perfecto.

Lo mismo sucede con la trusa, si primero se corta el delantero, que es más pequeño que la espalda, se tiene más apoyo de tela, lo cual evita que se mueva la pieza logrando con esto más exactitud en el corte.

CAMISETA DE BEBE.- Aquí se coloca primero la manga, a continuación el delantero, luego la otra manga y por último la espalda.

El corte comienza por cortar la pieza más pequeña, que -

es la manga, poniendola de tal manera que la curvatura de la manga, entre en el escote del delantero, ahorrando de esta manera un centímetro de tela, posteriormente cortamos los -- tirantes del delantero, siendo la parte más delgada del de-- lantero, terminamos con el cuerpo, para continuar con la o-- tra manga, la cual se introduce nuevamente en el escote de -- la espalda, con la idea de continuar ahorrando tela, por úl-- timo cortamos la espalda.

Con el acomodo de las mangas de esa manera, se logra un ahorro de 2 cm. de tela por prenda, la cual se va a marcar -- en el trazo (10 veces) por tendido, ahorrando un total de -- 20 cm. x 120 lienzos, igual a 24 mts. de tela por tendido.

Tenemos que el peso de 1 mt. de tela es igual a 90 grs. teniendo con esto un ahorro de 2.160kgs. por tendido, equiva-- lente a \$ 32400.00, ya que el precio de la tela es de ----- \$ 15000.00 el kilo.

PANTALETA DE NIÑA.- Aquí se nos presenta el mismo ahorro que la trusa de bebé, poner primero los dos parches, y posteriormen-- te las dos pantaletas juntas, siguiendo el mismo procedi-- miento de corte que la trusa de bebé.

CAMISETA DE NIÑA.- El corte continúa con la norma de cortar-- primero la pieza más delgada, que en este caso viene siendo, el tirante del escote del delantero, y posteriormente el ---- cuerpo, para continuar con el escote de la espalda, aquí no--

es posible pegar las dos partes rectas del cuerpo, porque -- quedaría el escote de la espalda al final para cortar con -- menos apoyo, y lo que se busca es que el corte salga con la -- mayor precisión posible, con el fin de obtener una mayor ca -- lidad en el corte.

CAMISETA CRUZADA.- Aquí se invierte el sentido de la manga, -- la cual se introduce en el escote del cuerpo con la misma -- política de ahorrar 4 cms. de tela, la cual traerá como con -- secuencia ahorrar 4 cms. x 60 lienzos igual a 50.4 mts. de -- tela por tendido, marcando (21 veces), ahorraremos 4.536kgs. -- a \$ 15000.00 tenemos \$ 68040.00 de ahorro por tendido.

Aquí si es posible cortar la parte más pequeña de la -- manga al final, puesto que al entrar dentro del escote del -- cuerpo no se pierde apoyo de tela, pues a sus lados falta -- comenzar a hacer el corte del cuerpo.

PLAYERA CON ALETILLA.- El corte se inicia cortando en primer -- lugar la manga, la cual se pone en sentido de que la curva -- tura entre en el escote, para seguir ahorrando tela, (1 cm.) -- posteriormente se coloca el delantero por ser la pieza con -- el escote más pronunciado, al final de este se coloca la --- -- otra manga, pegando la parte recta al final del cuerpo con -- la idea de hacer un solo corte y el sentido de la curvatura -- vuelva a introducirse en el escote de la espalda, ahorrando -- con esto 2 cms. por prenda.

En el trazo completo se va a marcar (10 veces) la prenda, lo cual logramos un ahorro de 20 cms. por lienzo, que al multiplicarlos por 120 lienzos, que es el total del tendido, se tendrá un ahorro de 24mts.; equivalentes a 2.160 kilos, -- igual a \$ 32400.00 por tendido.

MULTIPRENDA.- El acomodo de la prenda se efectúa de la siguiente manera:

Primero colocamos la manga en el sentido de que vuelva a quedar la curvatura dentro del escote del delantero, con el propósito de seguir ahorrando (1 cm.) de tela, luego seguimos con el delantero, posteriormente se coloca la otra manga, de la misma manera que la curvatura se introduzca en el escote de la espalda, y por último se coloca el cuerpo de la espalda, si observamos siempre se debe de colocar la prenda completa en su totalidad de piezas, (MANGA, DELANTERO, MANGA, ESPALDA), y no poniendo todas las mangas juntas, delanteros juntos y espaldas juntas.

Esto se hace para una mejor calidad del producto, ya que si no se hiciera de esta manera, al cambiar de rollos, hay la probabilidad de que no sea exactamente el mismo tono, y esto ocasionaría que la prenda saliera en tonos, (la espalda diferente al delantero y las mangas).

De la misma manera siempre se colocan los cuerpos en la misma dirección evitando las diferencias de tonos.

Con el acomodo de las mangas de la misma manera de introducir las en el escote del delantero y espalda, tenemos un ahorro de 2 cms. por prenda, la cual se va a marcar (10 veces) en el tendido, teniendo 20 cms. de ahorro por lienzo -- que multiplicandolos por 120 lienzos ahorraremos 24 mts. --- equivaliendo a un ahorro de 2.160 Kilos, equivalente a ---- \$ 32400.00 por tendido.

4.4) Mejoras de tiempos y movimientos.

Al determinar la gráfica análisis de producción, estamos determinando los tiempos estándares para cada operación.

Con esto, lograremos medir la producción, cuánto tiempo lleva hacerla, como ejecutarla, la cantidad de materia prima que se necesita, y determinar la secuencia de las operaciones.

4.5) Planeación y programación de producción e inventarios.

Al lograr una programación aprovechando todo el largo de la mesa, vamos a obtener más producción y menor esfuerzo del personal debido a que estará más tiempo en su lugar de trabajo, y disminuirá sus operaciones improductivas.

Al definir la programación por día para cada persona, se hará un hábito y rendirá más la gente.

Debido al nuevo sistema de trazado, logramos un mejor acomodo de los moldes y obtenemos un ahorro de tela diaria de:

TRUSA DE BEBE	-	-	-	-	-	-	-	-
CAMISETA DE BEBE	(2.160kgs)x(4 TENDIDOS)=	\$	129600.00					
PANTALETA DE NIÑA	-	-	-	-	-	-	-	-
CAMISETA DE NIÑA	-	-	-	-	-	-	-	-
CAMISETA CRUZADA	(4.536kgs)x(2 TENDIDOS)=		136080.00					
PLAYERA CON ALETILLA	(2.160kgs)x(1 TENDIDO)=		32400.00					
MULTIPRENDA	<u>(2.160kgs)x(1 TENDIDO)=</u>		<u>32400.00</u>					
	22.032kgs/día		330480.00					

Determinando los tendidos para cada tendedor, vamos a - determinar su carga de trabajo diaria, la cual irá enfocada - al balanceo adecuado por artículo, con el fin de aumentar la - producción y reducir al mínimo los inventarios.

4.6) Incremento de la producción.

Es el resultado del estudio de tiempos y movimientos, - los cuales aplicados a la práctica y por medio de una buena - planeación y programación, se logró aumentar la producción - de 910 doc./día, a 1500 doc./día.

Esto trae como resultado, que contando con una nueva -- programación de 1500 doc. diarias, se van a necesitar 681 -- kgs; que multiplicados por 5 días se necesitarán 3405 kgs. a la semana con un costo de \$ 51075000.00, con lo cual en vez - de tener un stock de 10 días (4220 kgs.), se va a reducir a - contar con lo necesario para una semana (3405 kgs.).

Con esto reducimos el stock de tela de (4220-3405)=815_ kgs.

con un costo de \$ 12225000.00 teniendo un presupuesto mensual del departamento de corte de:

1 INGENIERO	\$	1500000.00
1 SECRETARIA		600000.00
2 CORTADORES		1068000.00
3 TENEDORES		1156500.00
2 AMARRADORES		549600.00
1 TRAZADOR		750000.00
1 PERSONA DE LIMPIEZA		274800.00
COSTO DE LA TELA (681 kgs x 22 días)		<u>224730000.00</u> \$ 230628900.00

PRESUPUESTO MENSUAL = \$ 230628900.00

COSTO POR DOC. \$ 30000.00 = 990000000.00

$\frac{\$ \text{ M.O.}}{\$ \text{ PROD.}} = \text{ Ahorro en M.O. por Incremento de Producción.}$

$\frac{\$ 5148900}{20020} = 257.19$

$\frac{\$ 5898900}{33000} = 178.75$

El incremento de la producción lograda de 20020 doc. -- a 33000 doc. al mes, nos representa un incremento del 65 % .

4.7) Métodos de trabajo.

Es en el departamento de producción, donde se requisita y controla la materia prima que se va a producir, donde se determina la secuencia de las operaciones y los métodos, --- donde se programa, se distribuye y se lleva a cabo el control del trabajo, donde se logra la satisfacción de los clientes.

Es aquí donde se demuestra como se logra la producción, donde se hace, cuando se ejecuta y cuanto tiempo lleva el -- hacerla.

El objetivo final será la producción, costos y ventas.

Por medio de la planeación y programación, el trazador elabora los trazos del día, adelantando así el pedido de la tela a cortar, y posteriormente con la ayuda de los amarradores, se distribuye la tela junto con sus trazos a cada --- tendedor.

El cortador procede a colocar el trazo listo para su -- tendido, ya terminado el tendido, procede el cortador a cortar su corte, para luego el amarrador ir amarrando y empa--- cando el corte, con el fin de desocupar la mesa de trabajo.

Es así como se desarrolla el trabajo diario, con el estudio de tiempos de cada operación, lograr balancear la carga de trabajo a cada operario.

Todo estudio hecho en esta Tesis, se realizó con estu--- dio de tiempos y movimientos con operaciones manuales.

En un futuro no muy lejano, con la introducción de ---- equipo más actualizado, como la introducción de tijeras de - corte eléctricas, una tendedora semi-automática o automática, un equipo computarizado para trazo, se tendrá como resultado aumentar aún mas la producción, ya que esto traerá como consecuencia reducir los tiempos tanto de trazo, tendido y corte.

B I B L I O G R A F I A .

B I B L I O G R A F I A

BENJAMIN W. NIEBEL.

Estudios de Tiempos y Movimientos.
Editorial Representaciones y Servicios de Ingeniería, S.A.
4a. Edición.

FANKLIN G. MOORE.

Administración de la Producción.
Editorial Diana, México, 1980.

MUTHER RICHARD.

Planeamiento Sistemático General.
Editorial Hispano Europea, 1986.

OFICINA INTERNACIONAL DEL TRABAJO.

Introducción al estudio del Trabajo.
Editorial Limusa, 1985.

R.M. CURRIE.

Análisis y Medición del Trabajo.
Editorial Diana, 1986.