

UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE INGENIERIA
INDUSTRIAL

DEPARTAMENTO ACADEMICO DE GRADUACION
SEMINARIO DE GRADUACION

TESIS DE GRADO
PREVIO A LA OBTENCION DEL TITULO DE
INGENIERO INDUSTRIAL

AREA
GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN

TEMA:

ELIMINACIÓN DE TIEMPOS IMPRODUCTIVOS EN
LA EMPRESA “B & G”.

AUTOR

ZAMBRANO FLORES FABRICIO ALFREDO

DIRECTOR DE TESIS

ING. IND. POMBAR VALLEJO PEDRO GALO

2003 – 2004

GUAYAQUIL – ECUADOR

“La responsabilidad de los hechos, ideas y doctrinas expuesto en esta Tesis
corresponde exclusivamente al autor”

Parrales Gallón Franklin Vicente
C.I. 0914438882

AGRADECIMIENTO.

Agradezco muy en especial a mi hermano por haber dado el ahínco y apoyo en todas las actividades que he promovido.

DEDICATORIA.

Le dedico este trabajo muy en especial a Dios, a mi familia por la ayuda y el ánimo en todas las acciones por mí emprendida.

INDICE		
CAPITULO I		
GENERALIDADES DE LA EMPRESA		
		Pag.
1.1	Antecedentes	1
1.2	Justificación	1
1.3	Objetivo General	2
1.4	Objetivos Específicos	2
1.5	Metodología	2
1.6	Marco Teórico	3
1.6.1	Misión	7
1.6.2	Visión	7
1.6.3	Razón Social Industrial	7
1.6.4	Servicios Básicos de Infraestructura	8
1.6.5	Actividades de la Empresa	9
1.6.6	Clasificación de la Empresa Según C.I.I.U.	9
CAPITULO II		
DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD DE PRODUCCIÓN		
2.1	Prendas que confecciona la empresa	11
2.2	Distribución de áreas	11
2.2.1	Corte	12
2.2.2	Confección	12
2.2.3	Acabados	15
2.2.4	Embalado	15
2.2.5	Bodega P.T.	15
2.3	Características de Materia Prima y Materiales	16
2.4	Descripción de los procesos	17
2.4.1	Descripción Línea 1 (pantalón)	17
2.4.2	Descripción Línea 2 (overoles)	20
2.4.3	Descripción Línea 3 (camisetas)	22
CAPITULO III		
IDENTIFICACIÓN DE LOS PROBLEMAS		
3.1	Plantamiento de los posibles problemas	25
3.2	Análisis de los problemas	28
3.2.1	Análisis Línea 1	28
3.2.2	Análisis Línea 2	32
3.2.3	Análisis Línea 3	36
3.3	Repetitividad de los problemas	42
3.4	Análisis de los costos implicados	43
3.5	Diagnóstico	46
CAPITULO IV		
POSIBLES SOLUCIONES		
4.1	Objetivo	47
4.2	Rediseño de los procesos de producción	47

4.2.1.3	Linea tres (camisetas)	49
4.2.3	Inspecciones de los procesos	51
4.2.4	Codificación de la maquinaria	53
4.3	Optimización de los metodos de trabajo	59
4.3.1	Características de los dispositivos	61
4.4	Variación del puesto de trabajo	61
4.5	Implementación de mantenimiento	63
4.6	Abastecimiento de materia prima y materiales	64
		66

CAPITULO V

COSTOS IMPLICADOS

5.1	Análisis Costos - Beneficios	81
5.1.1	Inversiones para la mejora	81
5.1.2	Cantidad ahor. Por optimización de transporte	82
5.1.3	Cantidad ahor. Por dism. De oper. Y trab. Interm.	83
5.1.4	Cantidad ahor. Por trabajo manual.	83
5.1.5	Cantidad ahor. Por mantenimiento.	84
5.1.6	Cantidad ahor. Por materia prima y materiales	84
5.2	Análisis comparativo	85
5.3	Conclusión y recomendaciones	87
5.3.1	Conclusión	87
5.3.2	Recomendación	87

PUESTA EN MARCHA

88

ANEXOS

90

BIBLIOGRAFÍA

92

RESUMEN

AUTOR: Parrales Gallón Franklin Vicente

TEMA: Estudios para el mejoramiento de los sistemas de producción de la empresa GUANGALA S.A.

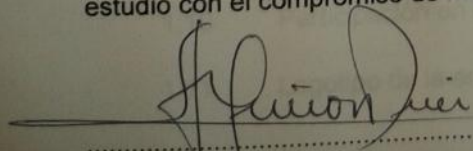
El objetivo de este trabajo tiene como finalidad el mejoramiento de la productividad en la empresa exportadora de cacao en grano GUANGALA S.A., detectando previamente los problemas que afectan a la organización de la empresa los cuales son: Control y manejo de bodega, recursos humanos (capacitación), proveedores (retraso y demanda insatisfecha), poca autonomía departamental y falta planificación de mantenimiento.

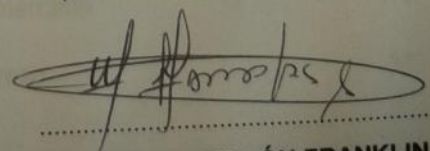
En la detección de los problemas se utilizaron herramientas de Ingeniería Industrial tales como análisis de Pareto, diagrama de Ishikawa, diagrama de Procesos y diagrama de Gantt.

Para las soluciones de los problemas se ha propuesto la utilización de software de inventario, programas de Project y de mantenimiento correctivo, calculo del punto de reorden diseño de etiquetas y kardex.

Se recomienda la compra directa al productor del 25% de la demanda mensual de cacao que resulta beneficioso para la empresa tanto en lo económico como en lo productivo.

El análisis técnico realizado muestra que las fallas detectadas se debe que fundamentalmente a la falta de organización, control y administración de la producción. Lo cual significa que todos quienes conforman la organización en todos los niveles deben de aportar con la empresa, dando cumplimiento a las soluciones propuestas en este estudio con el compromiso de mejorar la productividad de la empresa.


 ING. IND. MUÑOZ RUIZ ANGEL
 DIRECTOR DE TESIS


 PARRALES GALLÓN FRANKLIN
 EGRESADO

CAPÍTULO I

1. GENERALIDADES DE LA EMPRESA.

1.1 ANTECEDENTES.

El 15 de Abril de 1990 con el nombre de confecciones “BRAVO”, la empresa empieza sus actividades productivas la misma que pertenecía a la señora Jenny Bravo, dedicándose durante los 6 primeros años, a la fabricación de prendas de vestir en general. Luego se fusiona con el señor José Gallegos y nace la marca “B & G”, el 12 de julio de 1996 quedando ésta como razón social, confeccionando prendas específicas para empresas dentro y fuera de la ciudad de Guayaquil.

En los actuales momentos mejorando los procesos de producción, eliminando los tiempos improductivos y optimizando los métodos de trabajo, las empresas tienden hacer más productivas es por esta razón que debemos erradicar estos puntos consiguiendo así la eliminación de perdidas económicas, las cuales determinan la cantidad de efectivo que genera la empresa, para esto es necesario aplicar técnicas y métodos de ingeniería industrial, que conlleven a una mejor y mayor eficiencia y productividad en las empresas.

1.2 JUSTIFICACIÓN.

La realización de este trabajo es un principal medio, en el cual aplicaré todos los conocimientos adquiridos durante los años de estudio en la Facultad de Ingeniería Industrial además; la presentación de una propuesta de solución en el área de confección de la empresa “B & G”.

1.3 OBJETIVO GENERAL.

Reducir los costos de producción analizando los métodos de trabajo, de tal manera que la planta sea mas eficaz y por ende la empresa podrá competir en el mercado con mejores precios y tener una mayor aceptación.

1.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

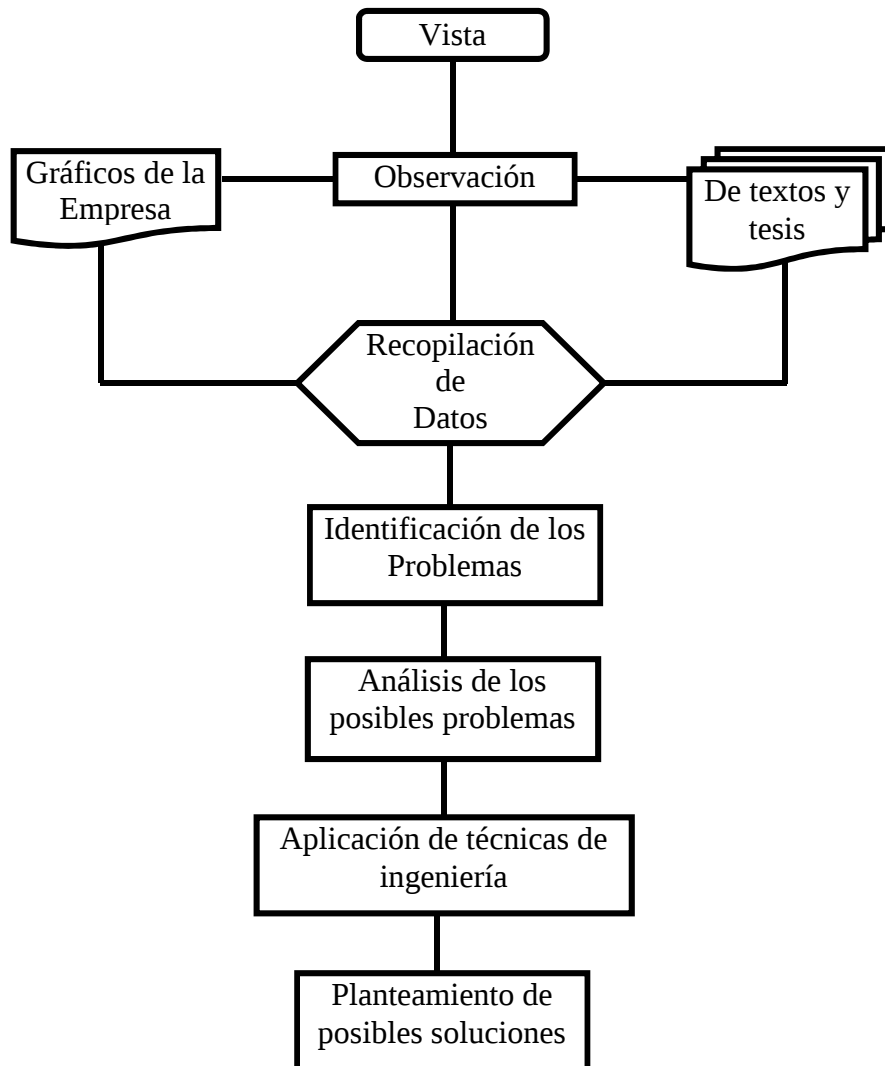
- ✂ Cuantificar los tiempos improductivos como un índice económico que determinen las perdidas de al empresa.
- ✂ Disminuir tiempos improductivos aplicando métodos y técnicas de ingeniería para optimizar los procesos.

1.5 METODOLOGÍA.

De los tipos de metodología existentes y debido al caso que se va ha estudiar se empleará la investigación de campo conjuntamente con la investigación bibliográfica.

Con la metodología de campo la misma que indica como principal acción la observación y toma de datos nos ayudará a determinar los problemas existentes en la planta, conjuntamente con la ayuda de textos que tratan sobre el tema y documentos gráficos que indican las problemáticas estadísticamente.

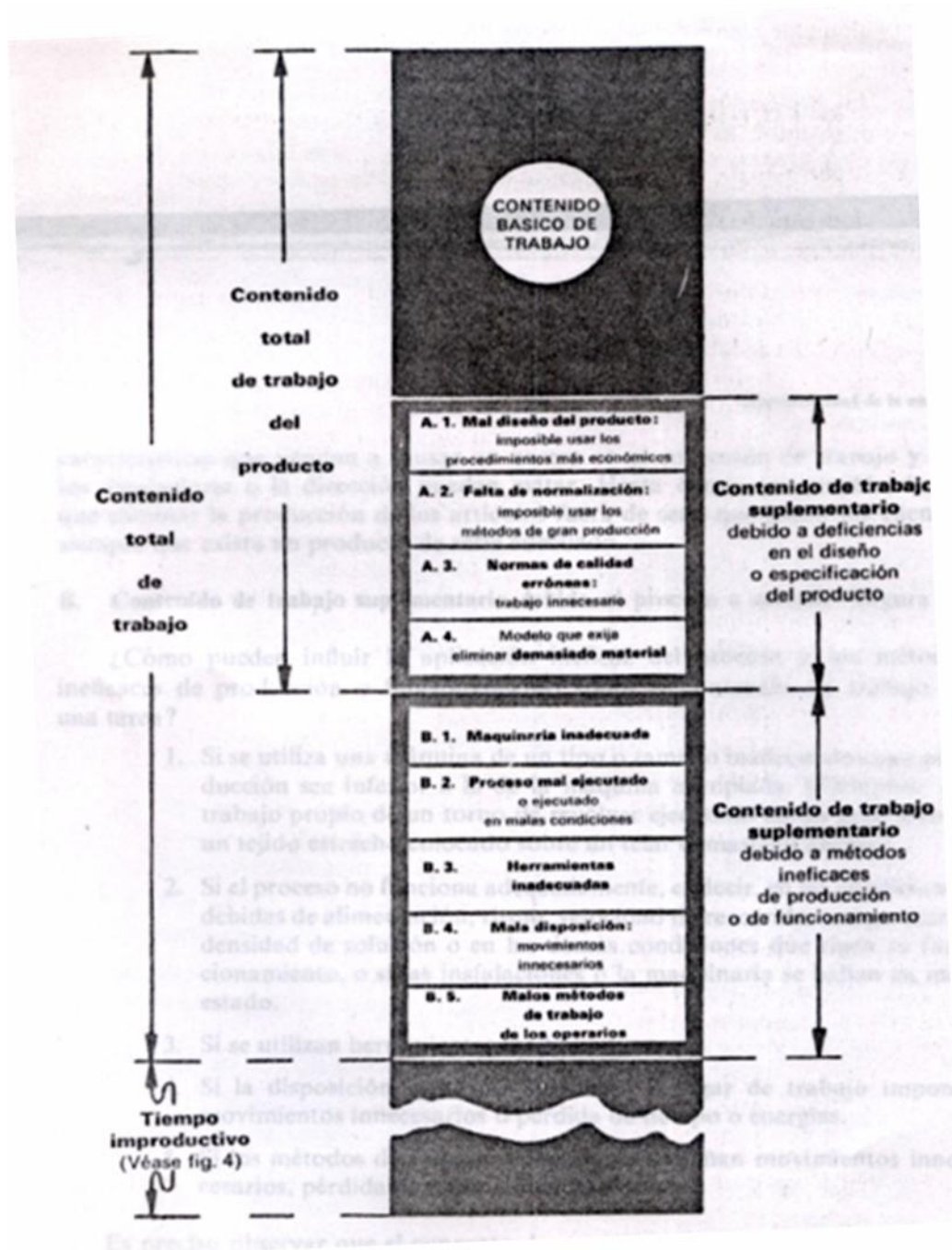
De estos documentos y datos recopilados se realizará una identificación plena de los problemas y posteriormente un análisis de estos, para luego aplicar métodos y técnicas de ingeniería que conlleven al planteamiento de las posibles soluciones.

DIAGRAMA DE FLUJO DE LA METODOLOGÍA.**1.6 MARCO TEÓRICO.**

El desarrollo de la mejora en el área de producción es viable a través de conceptos científicos que se enmarcan en textos y documentos considerándolos a éstos como referencia.

Según el texto de la O. I. T. (Introducción al estudio del trabajo) (1977) recalca conceptos acerca del tiempo total invertido en un trabajo en el cual existen tiempos suplementarios o tiempos improductivos, dice:

Contenido de trabajo suplementario debido a métodos ineficaces de producción o de funcionamiento.



El tiempo invertido por encima del contenido básico de trabajo más deficiencias de diseño o especificaciones en el producto son deficiencias inherentes al proceso o método de fabricación o de funcionamiento. El tiempo improductivo disminuye la productividad al prolongar la operación. Aparte las interrupciones por causas que nadie puede evitar dentro de la empresa, como un apagón o un

aguacero repentino, las causas del tiempo improductivo pueden ser de dos clases. (Pág. 17-18).

a).- Tiempo improductivo debido a deficiencias de la dirección.(Pág. 18).

b).- Tiempo improductivo imputable al trabajador.

Es el tiempo durante el cual el hombre o la máquina, o ambos, permanecen inactivos por motivos que podría remediar el trabajador. (Pág.18).

La O. I. T. analiza el exceso de tiempo empleado (contenido de trabajo suplementario o tiempo improductivo), expuesto en el siguiente ítem.

a).- Contenido de trabajo suplementario debido al producto. Las características del producto pueden influir sobre el contenido de trabajo de una operación determinada de la siguiente manera:

1. Características que tiendan a causar un exceso en el contenido de trabajo y que los diseñadores o la dirección puedan evitar. (Pág. 19).
2. Si la disposición de la fábrica, taller o lugar de trabajo impone movimientos innecesarios o pérdida de tiempo o energías. (Pág. 20).

Según la O. I. T. la productividad óptima del proceso es lograda cuando se efectúe con el menor desperdicio de movimientos, tiempo y esfuerzo y en condiciones de máxima eficiencia. Habría que suprimir todo lo que origine movimientos innecesarios del trabajador en el taller o en su mismo puesto de trabajo.

Todos los elementos que constituyen el contenido de trabajo suplementario pueden ser imputables a deficiencias de dirección, e indica que esto se debe al no aplicar mejores métodos de trabajo o exigir que los cumpla el personal, dice:

El tiempo improductivo imputable a la dirección.-Es el cual no se debe al trabajador si no a la mala organización de parte de los ejecutivos o jefes de áreas.

Pasemos ahora a considerar el tiempo improductivo en el ciclo de fabricación. (Pág. 22).

1. Ausententismo del trabajo sin causa justificada; llegando tarde al trabajo: no poniéndose a trabajar inmediatamente después de registrar su entrada; no trabajando o haciéndolo despacio deliberadamente. (Pág. 23).

B. Joseph II, Mass Customization. (1993), dice: **Acelerar el tiempo que toma la producción de nuevos bienes.**

Esto exige coordinación entre diseñadores de productos, ingenieros de procesos y producción. (Pág. 33).

Niebel Frevalds. (Ing. Ind. Métodos Estándares y Diseño de Trabajo) (2001); Sistemas de tiempos predeterminados

PUNTOS CLAVE:

- Usar sistemas de tiempos predeterminados para predecir los tiempos estándar para áreas nuevas o existentes.
- Los sistemas de tiempos predeterminados son una colección de tiempos de movimientos básicos.

Usar sistemas de tiempos predeterminados para mejorar los métodos de análisis.- Estos tiempos se conocen como tiempos de movimientos básicos, tiempos sintéticos o tiempos predeterminados. (Pág. 469).

Todos los sistemas de tiempos predeterminados se clasifican en uno de tres grupos: (1992):

1. Sistemas de aceleración-desaceleración. Estos reconocen que diferentes movimientos del cuerpo se ejecutan a velocidades diferentes. (Pág. 471).
2. Sistemas de movimiento promedio. Estos reconocen la dificultad de los movimientos promedio o representativos que es usual encontrar en las operaciones industriales. (Pág. 471).
3. Sistemas aditivos. Con estos sistemas se usan los valores de tiempo básico. Los porcentajes de tiempo para los movimientos difíciles encontrados se suman a estos valores. Estas adiciones van del 10 al 50%. (Pág. 471).

1.6.1 MISIÓN.

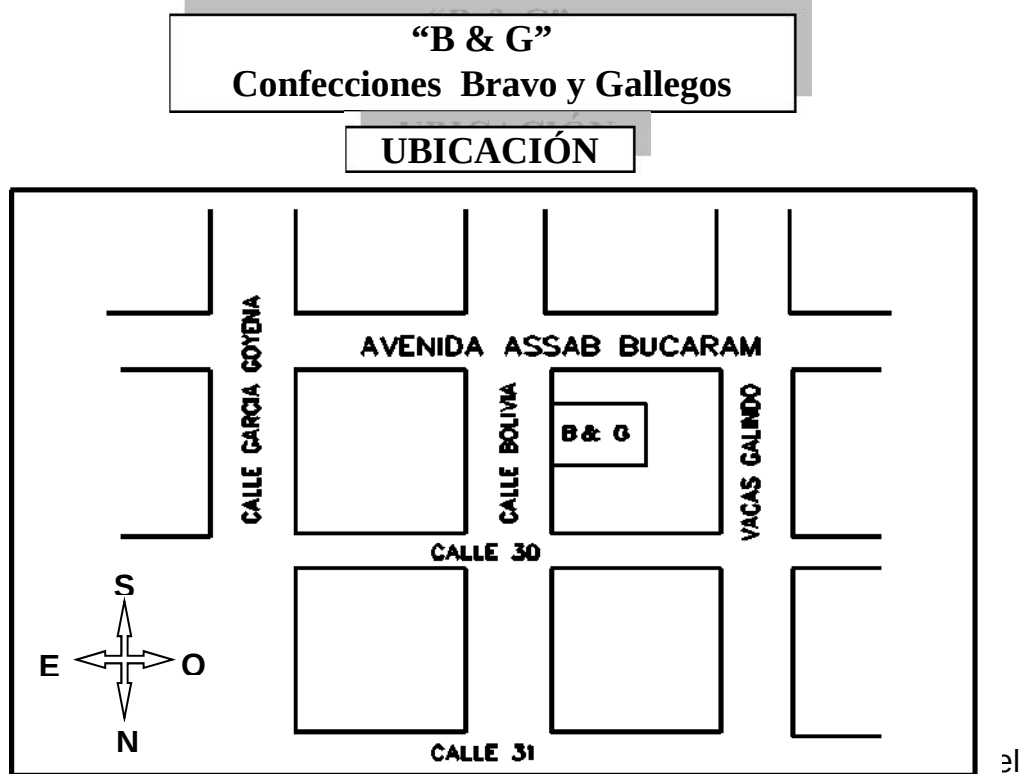
Satisfacer plenamente las expectativas y necesidades del cliente, generando productos de buena calidad, a menor precio con lo cual contribuimos en su economía.

1.6.2 VISIÓN.

Debido a que actualmente “B & G”, no tiene definida una visión esta fue definida mediante el compendio de la opinión de los propietarios la cual indica de manera casi general lo siguiente:

“Ampliar las instalaciones de nuestra planta para crear nuevas líneas de producción con las cuales diversificaremos nuestros productos”.

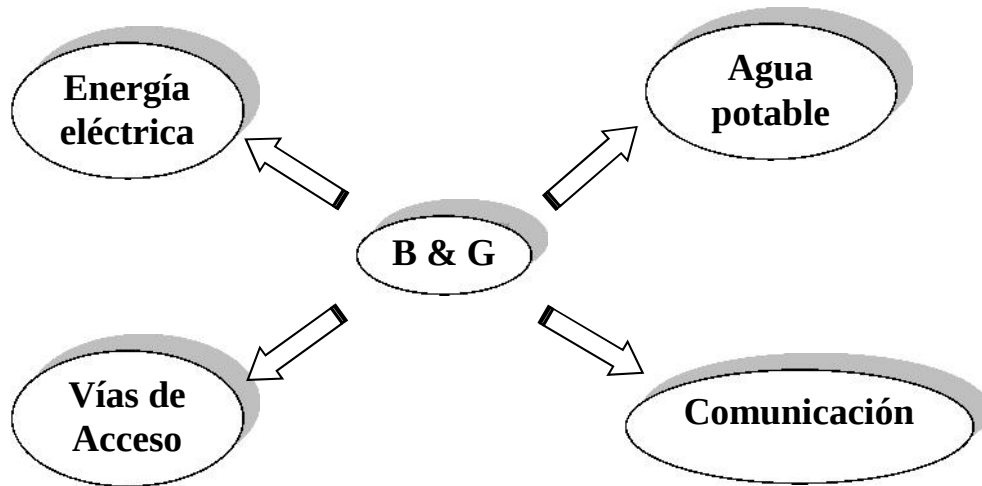
1.6.3 RAZÓN SOCIAL Y LOCALIZACIÓN.



Guayas, ciudad de Guayaquil, y la ubicación como lo indica la grafica es

al Sur-oeste de la ciudad en la Av. Assad Buracám y Bolivia, su teléfono es 2466238 – 2475646.

1.6.4 SERVICIOS BÁSICOS DE INFRAESTRUCTURA



“B & G” cuenta con los Servicios Básicos de:

- a) **Energía Eléctrica.**- La empresa “EMELEC” encargada de suministrar este servicio provee energía de 110 y 220 voltios, debido a que “B & G” no posee maquinaria con necesidad de más 120 voltios.
Cabe recalcar que al no contar con planta propia se ve afectada cuando hay averías eléctricas por esta zona aunque no ocurre con frecuencia.
- b) **Agua Potable.**- Siendo el elemento primordial en todo sistema y muy utilizado en los servicios biológicos del personal. La empresa cuenta con una cisterna de 150 metros cúbicos la cual se abastece de por medio del servicio que brinda la empresa “INTERAGUA”, la misma que al no crear problemas de desabastecimiento en la empresa se la considera como eficiente.
- c) **Comunicación y Vías de Acceso.**- “B & G”, cuenta con servicios de telecomunicaciones provista por “PACIFICTEL” empresa encargada

del suministro de este servicio, cuya función no es muy eficaz al presentar problemas de incomunicación.

La zona sur-oeste, donde se encuentra la empresa cuenta con vías que están en perfectas condiciones para el acceso de materia prima, producto terminado y la transportación del personal.

1.6.5 ACTIVIDAD DE LA EMPRESA.

La empresa se dedica a la confección de prendas de vestir como: pantalones “jeans”, overoles, mandiles de todo tipo, camisetas y vestuarios específicos para empresas.

1.6.6 CLASIFICACION DE LA EMPRESA SEGÚN EL C.I.I.U.

De acuerdo a la Clasificación Industrial Internacional de todas las Actividades Económicas (CIIU-tercera revisión), la clasificación nacional se deriva de la: Clasificación Industrial Uniforme de todas las Actividades Económicas, tercera revisión.

La institución que elabora el desglose y se encarga de normar su manejo a nivel nacional es el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC).- La CIIU-3ª revisión, la clasificación nacional, se puede tener acceso en la página web del INEC cuya dirección es www.inec.gov.ec , en esta se encuentran las clasificaciones de todas las empresas. (Ver anexo 1).

El uso oficial de la clasificación nacional de la CIIU -3ª revisión y el sistema armonizado de nomenclaturas de carácter económico, es obligatoria para todas las instituciones, por ley a partir del año 1999 mediante decreto ejecutivo pero al interior del INEC se lo adoptó desde 1995.

“B&G” según la Clasificación Internacional Industrial Uniforme (C.I.I.U.) se encuentra clasificado como:

Empresa de confección de ropa exterior # 32201, el cual se desglosa de la siguiente manera.

32 TEXTILES, PRENDAS DE VESTIR E INDUSTRIA DEL CUERO.

322 FABRICACIÓN DE PRENDAS VESTIR EXCEPTO CALZADO.

32201 Confección de ropa exterior.

CAPÍTULO II

2. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD DE PRODUCCIÓN.

2.1 PRENDAS QUE CONFECCIONA LA EMPRESA.

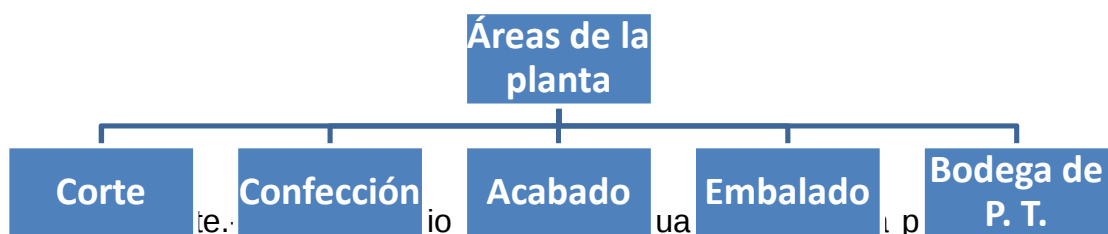
La empresa cuenta con 4 líneas de fabricación.- 3 de las cuales tienen un producto específico a fabricar y la última elabora prendas varias, de esta manera se las detalla a continuación:

- 🚧 Línea 1: Pantalones “jeans”.
- 🚧 Línea 2: Overoles.
- 🚧 Línea 3: Camisetas.
- 🚧 Línea 4: Prendas varias.

De las líneas anteriormente expuestas nos enfocaremos en las tres primeras para realizar nuestro estudio por tener en común un producto específico.

2.2 DISTRIBUCIÓN DE LAS ÁREAS.

La planta cuenta con cinco áreas de producción, las mismas que a continuación se presentan en un diagrama para posteriormente ser tratadas individualmente.



trazos a la tela para luego ser confeccionados. En el área de corte se encuentra los siguientes elementos con los que se procede a realizar el respectivo trazo y corte de las prendas:

a).- Mesa de corte cuya dimensión es de 4 metros de longitud por 2 metros de ancho su estructura es de madera pero en su superficie contiene una plancha de acero que sirve para que ruede la maquina de corte.

b).- Tres cortadoras eléctricas verticales de 12 pulgadas las que tienen una capacidad de 50 capas de tela de mayor espesor y hasta 70 capas de tela con un espesor menor.

c).- Moldes de cartón los cuales son de diferentes tallas y para cada prenda.

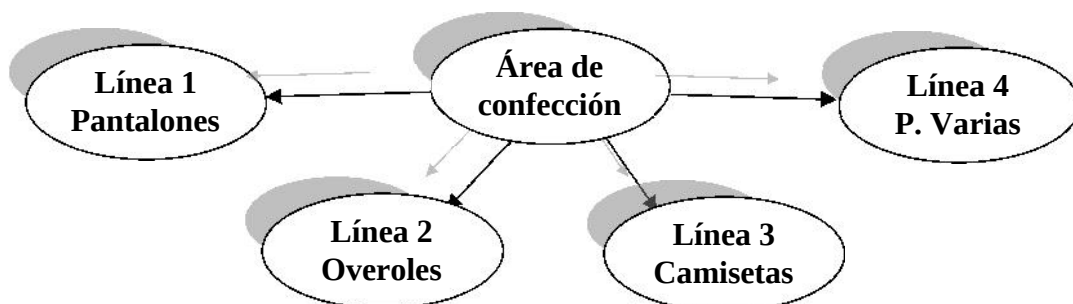
d).- Tizas de yeso, lápiz para trazar (marcar) las telas en base al molde y posteriormente cortarlas.

e).- Reglas de madera para templar el tendido de las telas evitando las arrugar de la misma que puede conllevar a un corte erróneo.

f).- Alfiler tensor que se utiliza para sujetar los extremos de las telas evitando así el movimiento y asegurar un corte exacto.

2.2.2.- Confección:

Esta área esta compuesta de 4 líneas de producción enumeradas y mostradas a continuación mediante diagrama para posteriormente detallarlas.



Línea 1.- Se confeccionan pantalones jeans color azul que van desde la talla 28 hasta la 44 según sea el pedido de cada mes, para esto se utilizan 15 maquinas industriales que están divididas de la siguiente manera:

- 8 maquinas rectas.
- 1 overlock con puntada de seguridad (cerradora).
- 1 pretinadora.
- 1 cerradora de 3 costuras.
- 1 ojaladora (modelo "ojal de lágrima").
- 1 rematadora.
- 2 maquina de codo (da el doble cosido en la parte de atrás del pantalón).

Así mismo en esta línea se utiliza 16 personas, una persona por maquina y la persona sobrante (comodín), es la que ayuda en la línea en los momentos que una de las personas de maquina se levanta por cualquier motivo.

Línea 2.- Se confeccionan overoles en cualquier talla, la misma que paralelo al color y modelo depende del cliente. Para este proceso de fabricación se utilizan 19 maquinas industriales las cuales detallamos a continuación:

- 17 maquinas rectas
- 1 overlock con puntada de seguridad
- 1 rematadora.

En esta línea se utilizan 20 personas de la misma forma de distribución anteriormente mencionada una persona por cada maquina y el volante que ayuda en la línea.

Línea 3.- Se confeccionan camisetas que van desde la talla small (S) hasta la talla extra large (XL). El modelo varía es decir que puede ser con puños o sin ellos y el cuello redondo, sport o en “V”, al igual que los overoles el color, talla y modelo depende del cliente.

En esta línea de fabricación se utilizan 10 maquinas detalladas de la siguiente manera:

- 4 overlock
- 3 maquinas rectas
- 1 recubridora
- 1 pegadora de botones
- 1 ojaladora para camisas

Se utilizan 11 personas en esta línea distribuidas de la misma manera que en las otras líneas, en cualquiera de ellas todos los colaboradores tienen que saber manejar todas las maquinas para evitar cualquier atraso en la producción.

Línea 4.- Aquí se elaboran diversas prendas de manera intermitente por lo cual no se puede llevar un control adecuado de lo que producen, entre lo más repetitivo que generan durante el año de producción en esta línea tenemos:

- gorras
- camisas
- pantalones de vestir o de etiqueta.
- blusas, etc.

Para esta línea están instaladas 8 maquinas pero no son utilizadas a su capacidad total ya que depende de los pedidos que haya, el tipo de maquina que utilizan son:

- 5 maquinas rectas
- 1 ojaladora (modelo" ojales rectos")
- 1 overlock
- 1 pagadora de botones.

El personal de la línea es eventual, debido a esto dependen del número de pedidos que se realicen en el mes.

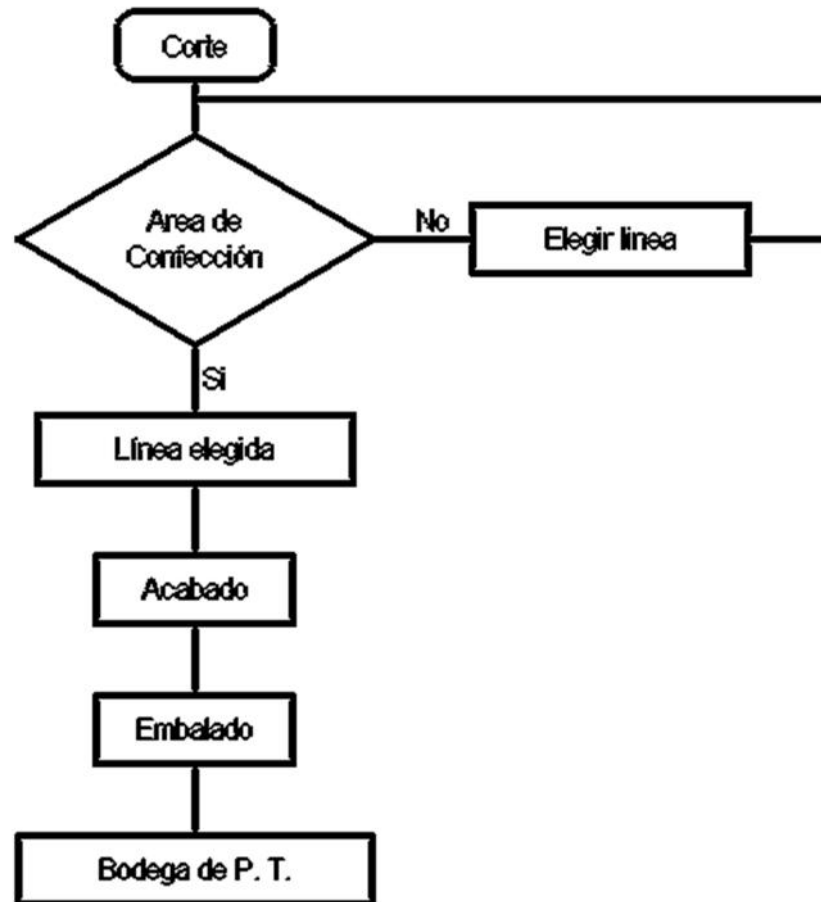
2.2.3.- Acabado.- En esta área llevan las prendas recién salidas de maquinas, aquí es donde le cortan la ultima hilacha o sobrante de hilos que tenga, se abren ojales, etc. Luego se la plancha y se la lleva al área de embalado, la cantidad de personas que trabajan en esta área son 12; 8 personas en plancha y 4 personas en deshilachado de la prenda, el tipo de plancha que utilizan es industrial de 110-220 voltios.

2.2.4.- Embalado.- En el área de embalado trabajan 4 personas las cuales reciben las prendas, las doblan y luego son colocadas en fundas plásticas para llevarlas a bodega.

2.2.5.- Bodega P T.- Luego de embalar las prendas llegan a bodega donde hay 3 personas, una de ellas recibe las prendas, luego las otras dos las ubican en perchas de acuerdo al tipo de prenda. Quedando de esta manera listas para entregar al cliente.

Para una mejor apreciación y entendimiento de la confección de las prendas por las áreas de producción se utilizará el diagrama de flujo indicando la secuencia que lleva cada prenda de forma general.

Diagrama de Flujo de una prenda



Como podemos apreciar, el flujo de una prenda es de forma secuencial y que la única toma de decisión es en el área de confección y ésta se hace para poder elegir la línea más viable de confección de ese bien.

2.3 CARACTERÍSTICAS DE LA MATERIA PRIMA Y MATERIALES.

La materia prima varía de acuerdo al tipo de prenda que se vaya a realizar al igual que los materiales.

Para los pantalones “jeans” se utiliza tela jeans color azul de 12 y 14 onzas.

La materia prima utilizada en los overoles es tela gabardina de 12 onzas color azul.

La materia prima utilizada para las camisetas es tela piket de 8 onzas, el color depende del pedido u orden de producción.

Los materiales que se utilizan se clasifican según la prenda:

Pantalones:

- tela para bolsillos delanteros color blanco
- cierres de 18 o 20 centímetros color azul
- hilo pre-lavable N° 80/2 color naranja o amarillo.
- botones para jeans medianos.

Overoles:

- cierre de 55 y 15 centímetros color azul
- hilo N° 50 color azul.

Camisetas:

- hilo N° 40/2
- cuellos y puños pre-fabricados, color y diseños según la orden.
- botones pequeños de cuatro agujeros, color según prenda
- pellón adhesivo (pegable) de espesor mediano.

2.4 DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS.

2.4.1 Descripción de la línea 1 (pantalones “jeans”).- Se empieza cogiendo el rollo de la tela y colocándolo en la mesa de cortar, luego se

coloca los moldes de las tallas y se marca la tela, se procede a cortar la tela y se doblan los lotes que están listos para coser.

Estos lotes son llevados al área de confección donde se comienza por coser la parte trasera del pantalón, luego se cosen los filos de los bolsillos de atrás y después se pegan en la parte trasera.

Se arma el bolsillo delantero, y se lo cose a la parte delantera formando los bolsillos delanteros. Se unen las dos partes y se las cose por su costado, luego se prespunta los costados cosidos.

Se coloca el cierre en la cartera del pantalón y se une con la otra parte delantera del pantalón, luego se coloca las dos partes traseras y se las cose.

Se unen las dos partes de la entrepierna y se cosen, después se igualan las bastas y se doblan el filo de las mismas y se cosen.

Se lleva el pantalón y se coloca las tiras de la pretina y en el dispositivo y se procede a pretinar el pantalón en dicha maquina.

Luego se procede a realizar los remates en los bolsillos delanteros y traseros para posteriormente hacerle el ojal.

Después se lo lleva el pantalón al área de deshilachado y planchado donde se lo dobla y empaca el pantalón para luego almacenarlo en la bodega hasta entregar el producto.

Para mejor apreciación de este proceso se ha utilizado el diagrama de operaciones en base a las observaciones del mismo el cual nos indicará el proceso de confección del pantalón.

Mediante este diagrama vemos que las operaciones de la confección del pantalón no tienen inspecciones además que algunas de las operaciones se las pueden unir para de esta manera ahorrar tiempo y procesos.

2.4.2. Descripción de la línea 2 (overoles).- El inicio de este proceso por el área de corte es idéntico al de las otras prendas hasta pasar al área de fabricación.

En el área de confección se empieza doblando y cosiendo el filo de los bolsillos delanteros como traseros para luego ser cosidos en sus respectivas partes, posteriormente se unen por los costados. Después se sobrecosen los costados para luego cerrarlo la parte trasera del pantalón.

Paralelo a esto se arma cuello, se dobla y cosen filo del bolsillo y de la manga de la camisa para pegarlo (coserlo) en la misma posteriormente. Se unen la parte trasera y delantera de la camisa, luego se cose el cuello en la camisa y se pegan las mangas. Se cierra el costado de la camisa y se la cose con el pantalón, a continuación se cierra la parte delantera del pantalón, la entrepierna.

Después se cose el cierre, se pega el martingal con el elástico y como acabado final del proceso de maquinas se igualan las bastas se las cosen y se hacen los remates en los bolsillos.

A continuación pasa al área de acabado para ser cortada la última hilacha y proseguir al área de planchado, luego ser doblado, embalado y llevado a la bodega.

Para este proceso también se adjunta un diagrama de operaciones para su mejor y mayor apreciación el cual nos indicara el proceso de la confección del overol de una manera más técnica.

Al igual que el anterior este diagrama enmarca las múltiples operaciones que se tienen que realizar para la confección de overoles si bien se pueden unir de tal manera que reducirían considerablemente las operaciones.

2.4.3 Descripción de la línea 3 (camiseta).- Se inicia de la forma antes indicada con los otros procesos, lo único nuevo es que el cuello como los puños, según modelo, son prefabricados.

En el área de confección se inicia con el armado de la carter, luego se hacen los ojales y se pega esta en la parte delantera de la camiseta.

Luego se unen los hombros delanteros con los traseros para posteriormente coser el cuello.

Además paralelo a esto se cosen los puños en las mangas y estas en la camiseta habiendo hecho esto se procede a cerrar los costados y hacer el hilván culminando de esta forma el proceso de confección de la camiseta.

Prontamente será llevada al área de acabado, luego ha planchado para posteriormente ser doblada, embalada y transportada a bodega.

En la siguiente página se adjunta un diagrama el mismo que indica las operaciones que conllevan a la fabricación de esta prenda quedando así de una manera más explícita y técnica este proceso.

Además se anexa un diagrama de planta para enfocar el área de producción que se esta estudiando y dar una idea clara del lugar que es expuesto al análisis.

CAPÍTULO III

3. IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMAS.

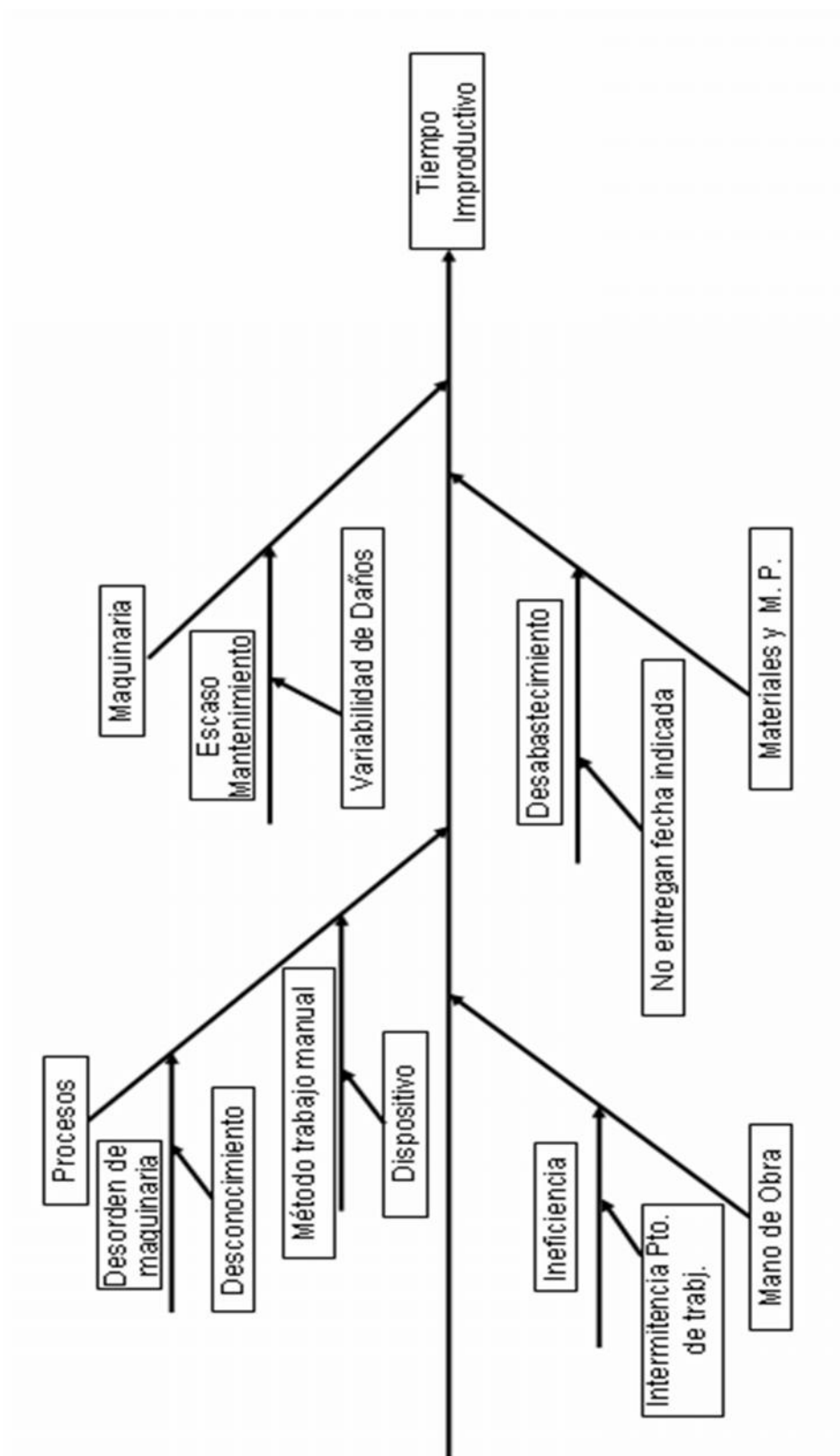
3.1 PLANTEAMIENTO DE LOS POSIBLES PROBLEMAS.

Para realizar este planteamiento es necesario aplicar el método de análisis del Dr. ISHIKAWA en el cual se representa todas las causas que inciden en la existencia de los problemas, además ayudará a enfocar la problemática principal para darle una solución viable sin perjuicio para la empresa y que permita una mayor eficiencia y mejor rentabilidad

Este diagrama es realizado en base a las observaciones que se realizan en la planta mediante sus horas de trabajo, ya que de esta manera se obtienen los problemas reales que se dan a diario y que se deben corregir para evitar la pérdida de tiempo y por ende exista una mejor utilización del tiempo.

El diagrama se elabora tomando en cuenta primero nuestro problema global que en nuestro caso es el tiempo improductivo, luego de estar identificado se analiza las posibles causas que esta generando este problema.

Los efectos que se dan son los que analizaremos para tratar de minimizar o eliminarlos mediante la aplicación de conocimientos de ingeniería para así crear mejoras en la empresa.



Según lo representado por este diagrama tenemos varios problemas entre ellos tenemos:

La mala ubicación de la maquinaria, la cual es determinada por el tiempo implementado en los trasportes de maquina a maquina los cuales crean un retraso en cada proceso.

Los métodos de trabajos manuales provocados por la escasez o inexistencia de dispositivos, lo que hace que el trabajo sea más lento.

La ineficiencia es otro de los factores que afectan a estos procesos debido a la intermitencia en el puesto de trabajo ya que al faltar uno de los trabajadores se coloca a otro trabajador, ocasionando detención en el proceso.

La variabilidad de los problemas que se dan en las maquinas ocasionados por una escasez de mantenimiento ya que no se registran los daños mas frecuentes en las maquinarias.

Además se observa diversos problemas que afectan a otras áreas de producción, como el desabastecimiento de materiales y materia prima para el área de acabados y confección, esto se debe a que los proveedores no cumplen con la fecha de entrega de los componentes.

Es necesario indicar que para examinar los problemas se escogió el área de confección y específicamente las 3 líneas principales de esta empresa que son:

- Línea 1.- Pantalones.
- Línea 2.- Camisetas.
- Línea 3.- Overoles.

3.2 ANALISIS DE LOS PROBLEMAS

Para determinar esta problemática de una manera específica se aplicará técnicas de ingeniería adquiridas durante el tiempo de estudio en la Facultad, estas técnicas son el diagrama de análisis de las operaciones y el diagrama de recorrido de cada una de las líneas.

Con este análisis podemos conocer los tiempos reales de cada uno de los procesos en los que se incluye los transportes y operaciones.

3.2.1. Análisis de la línea uno.- A continuación empezaremos con el enfoque de la línea 1 (pantalones), En este diagrama se detallan las operaciones, transporte, demora, inspecciones y almacenamiento que se dan en el proceso, así como los tiempos y las observaciones generadas en el puesto de trabajo, posteriormente se presenta el diagrama de recorrido el mismo que nos indicara gráficamente la ubicación actual de la maquinaria.

El diagrama a continuación nos indica el tiempo que se utiliza para elaborar un pantalón “jeans” desde el área de corte hasta dejarlo listo para planchar.

Como podemos observar que en esto se genera mucho tiempo de transporte en el área de confección y nos ocasiona uno de los problemas que existen en la línea el cual expresado en tiempo es de 55 minutos por cada 10 pantalones, que es la cantidad que se lleva de una maquina a otra, los 7 min., iniciales se los resta por pertenecer al transporte propio del área de corte.

Así mismo el tiempo de las operaciones que se realizan en el área de confección es de 71 minutos por cada prenda, dando un total con el tiempo que se utiliza en el área de corte de 178 minutos.

En las operaciones 22 y 34 se encuentra otra de las causas de nuestra perdida de tiempo ya que para realizar dichas operaciones se debería colocar unos dispositivos que sirven para formar los filos en los bolsillos y en las bastas respectivamente lo cual nos permite hacer estas operaciones en menos tiempo que el obtenido en nuestro registro.

El tiempo perdido por transporte y por trabajo manual que se reflejan directamente en el diagrama, se lo analizará posteriormente en base a costos.

Luego de haber realizado el seguimiento a este problema para tener una idea clara de la ubicación de la maquinaria en la planta, nos ayudaremos con un diagrama de recorrido el mismo que nos esboza de una manera gráfica la forma en que ha sido distribuida cada maquina para la confección de esta prenda.

Esta técnica solo nos ayudara en nuestro primer problema que hemos identificado, así podremos dar una solución viable basada en una nueva ubicación que se le dé a nuestros recursos mecánicos como son las maquinarias.

Como observamos en el diagrama de recorrido los transportes que se ocasionan son muy extensos como por ejemplo el que se da entre la maquina recta que se encuentra segunda en la línea y la cerradora, las cuales se deberían juntar para poder eliminar este transporte que se da y de esta forma con las demás maquinas en las que se observan estos

problemas así ahorraremos el tiempo que hemos tomado como improductivo en nuestro estudio.

3.2.2. Análisis de la línea dos (overoles).- Para la elaboración de esta prenda se necesitan más maquinas ya que este producto es la unión de un pantalón con una camisa y se elabora en tiempos no tan elevados en relación a la confección de un pantalón.

Esto se refleja en los tiempos que se obtienen en el diagrama que veremos más adelante. De su elaboración podemos decir que es en cierta parte mas sencilla pero aun así existe el mismo problema de transporte y de perdida de tiempo por operaciones que no deberían de ser manuales en su totalidad.

En este producto tiene como característica un cierre metálico con dos bolsillos en la parte superior o camisa y cuatro bolsillos en el parte inferior o pantalón, en la mitad lleva una pieza de tela que se le llama martingal la cual al ser cosida en el overol se le coloca un elástico que hará que se recoja y forme la cintura para que el usuario no le parezca tan simple el overol.

A continuación tenemos el diagrama de análisis de operaciones para determinar los tiempos utilizados en cada operación.

El diagrama anterior nos indica el tiempo que se toma para elaborar un overol al igual que el anterior la toma de tiempo empieza desde el área de corte hasta llevarlo al área de planchado, los tiempos de transporte que se dan en este diagrama también son innecesarios ya que así como en la línea anterior se dan estas perdidas de tiempo el cual expresado en

tiempo es de 45 minutos por cada 10 overoles, que es la cantidad que se lleva de una maquina a otra.

La cantidad de 10 prendas que se transportan se da porque la persona no puede llevar más de esta cantidad en sus manos.

Así mismo el tiempo de las operaciones que se realizan en el área de confección es de 74 minutos por cada prenda, dando un total con el tiempo que se utiliza en el área de corte de 181 minutos.

En las operaciones 20, 28, 32 y 43 se ocasiona perdidas de tiempo por no utilizar fólder que es el nombre de los dispositivos que sirven para realizar dichas operaciones que forman los filos en los bolsillos y en las bastas y que también se utilizarían para armar el filo de las mangas pero con una longitud del dispositivo mas grande lo cual nos permitirá hacer estas operaciones en menos tiempo que el obtenido en nuestro registro.

Estos tiempos de perdidas así mismo como en el anterior análisis nos servirá para dar el costo de este tiempo improductivo.

Después de haber realizado o analizado el diagrama de flujo, procedemos a elaborar el diagrama de recorrido el cual nos da a conocer de la ubicación de la maquinaria en esta línea, el mismo que nos esboza su forma en que se han estado dando los transportes y el desorden en que se encuentra las maquinas.

En el diagrama de recorrido se observa que los transportes ocasionados son muy largos en unas maquinas y en otras se tiene que recorrer cierta distancia y volver de regreso a la maquina que esta detrás de la que se ha realizado la operación anterior.

Se podría tomar como una solución ordenar el proceso y luego se puede colocar las maquinas de acuerdo al orden del mismo, así se minimizaría el tiempo que se da por los transportes en esta línea de producción.

3.2.3.- Análisis de la línea tres (camiseta).- Como ultima línea de producción en estudio tenemos la elaboración de camisetas en la fabricación de este producto se necesita cuellos y puños prefabricados los cuales son con los labrados o modelos de acuerdo a lo que pida el cliente, así mismo los bordados se realizan fuera de la empresa pero este tiempo no nos ocasiona perdida porque se lo hace después de estar elaboradas.

Esta prenda es la que se elabora en menos tiempo, esto se debe a que las maquinas que se utilizan en su mayoría son overlock, que son las mas veloces en la elaboración de cualquier prenda en esta labor.

Hecho el diagrama de flujo observamos que los tiempos por transporte son menores que el tiempo de las dos primeras líneas, así se da como tiempo de pérdida por transporte 28 minutos por cada 10 camisetas.

El diagrama nos indica que el tiempo de la confección de una camiseta es de 47 minutos y el tiempo total de producción desde el corte de la misma hasta su terminación o confección es de 123 minutos.

En este proceso se refleja el problema de la perdida de tiempo por trabajo manual solo en las maquinas rectas, operaciones 16 y 24, por no poseer un dispositivo apropiado de corte de hilo.

Aunque con mas frecuencia que en las otras líneas es el problema de la maquina que se pega los botones ya se parten las agujas debido a que la colocación de el botón debe ser casi exacta y el operario por tratar de realizar su trabajo rápido no se fija bien y se comete el incidente, este tiempo se toma en cuenta o es absorbido en el problema identificado como problemas de maquina.

Como ultimo punto en los análisis que hemos realizado, elaboraremos el diagrama de recorrido que igual como los anteriores solo se indica la secuencia de trabajo que tiene el proceso. Y nos ayuda a que nos orientemos e ideemos la forma en que se ha distribuido dicha planta.

En el diagrama de recorrido se genera el mismo problema que en las líneas anteriormente expuestas por lo cual seria redundar en el análisis debido que dicha causa persiste en las tres líneas.

Según el análisis de las tres líneas podemos resumirlo para indicar tiempos de pérdida durante el día de producción debido a los problemas existentes, cabe indicar que los tiempos por intermitencia en el puesto se los determina por medio de un estudio realizado durante dos semana en la empresa, obteniendo promedios en cada una de las líneas cuyos datos se los ubica a continuación:

Tiempo de perdida por arranque expresado en minuto								
Líneas	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Suma	Prom.
Pantalón	15		10	20		15	60	10
Overol	15	10	18		10	20	73	12
Camiseta	10	10	5		10	15	50	8

Estas pérdidas se presentan porque el personal de las líneas normalmente no llegan a tiempo o no llegan lo cual hace que se ocasione un retraso, cabe recalcar que esto se generaliza al inicio de la semana u al finalizar la misma.

Con lo que respecta a Materia prima y materiales, nos ayudamos con un seguimiento que se le realiza, al conocer que el material se va a comprar en el instante que se necesita en la mayoría de los casos, aunque tienen establecido que los días lunes, miércoles y viernes se compra la materia prima como son las telas, mientras los martes, jueves y sábados se compran los materiales para producir.

Tiempo de perdida por M.P. y materiales expresado en minuto									
Líneas	Compra	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Suma	Prom.
Pantalón	M.P.	15		25		20		60	10
	Mater.		15		20		10	45	8
Overol	M.P.	20		30		10		60	10
	Mater.		5				20	25	4
Camiseta	M.P.	30		30				60	10
	Mater.		10		15			25	4

En el cuadro anterior se demuestra los promedios en base a tiempos perdidos, así mismo se enfoca los tiempos que por trabajo manual se pierden, los cuales parecen no afectar mucho pero al final del análisis se refleja el total que afecta en los procesos.

Trabajo Manual expresado en min.			
Líneas	Operaciones	T/prend	T. total
Pantalón	22-23	1	50
Overol	20-28-32-43	2	100
Camiseta	24-16	0,5	25

En este cuadro podemos apreciar las operaciones que son afectadas en el proceso con este problema en cada una de las líneas.

Lo que respecta a tiempo por mantenimiento se lo asume por la reparación de la maquinas el cual se obtiene de un estándar de tiempo

dado por el jefe de producción debido a que los daños son variados y los tiempos oscilan de 5min. a 1 hora.

Con los datos anteriormente expuestos y conjuntamente con los datos de los diagramas de análisis de operaciones se reunirá para realizar el resumen general que a continuación se lo expone.

Tiempo improductivo durante un día expresado en min.						
Líneas	Transp.	Trab. Man.	Mnto.	Interm. Psto.Trab	M.P. y Mat.,	Tiempo total
Overol	225	100	20	12	14	371
Jeans	275	50	20	10	18	373
Camis.	140	25	20	8	14	207
Subtotal	640	175	60	30	46	951

Los valores de la primera causa se obtienen de los transportes que se realizan por cada 10 prendas y se calcula el tiempo en cada línea multiplicando por 5 ya que nuestra producción diaria es de 50 prendas.

3.3 REPETITIVIDAD DE LOS PROBLEMAS

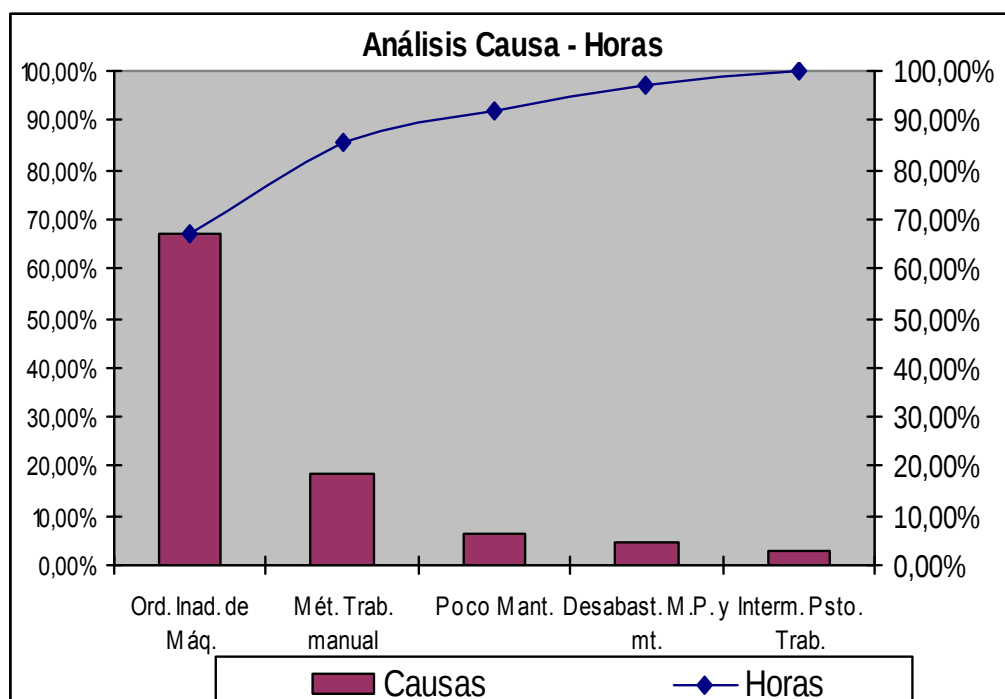
Este análisis se lo enfocara aplicando el diagrama de PARETO el que nos indicara la frecuencia de la ocurrencia de cada problema en base a los tiempos, lo que nos indicará cómo se encuentra la empresa en términos de tiempos improductivos, y estos datos registrarlos y tabularlos para su presentación gráfica.

Análisis realizado durante una semana (semana de 6 Días)				
CAUSAS	Horas/semana	Porc. Horas.	Horas acum..	% Hora acum.
Ord. Inad. de Máq.	64	67,30%	64	67,30%
Met. Trab. manual	17,5	18,40%	81,5	85,70%
Poco Mant.	6	6,31%	87,5	92,01%
Desabast. M.P. y mt.	4,6	4,84%	92,1	96,85%
Interm. Psto. Trab.	3	3,15%	95,1	100,00%
Sumatoria	95,1	100,00%		

Según nos indica la tabla de las horas semanales que se pierden las cuales se obtienen de la suma de los tiempos totales en minutos diarios (cuadro anterior) por los 6 días laborales en esta empresa y divididos para 60 que son los minutos que tiene una hora.

Como problemática principal se encuentra el orden inadecuado de las maquinarias conjuntamente con los métodos de trabajo manuales, los otros tienen su incidencia pero en menor nivel.

Luego de esto se representa para una mejor interpretación de los datos mediante la grafica de Pareto.



En esta gráfica se representa de una forma ordenada el nivel de importancia que tiene las diferentes causas que ocasionan los problemas, teniendo en consideración la frecuencia con que ocurren, lo cual corrobora con lo anterior expuesto.

3.4 ANALISIS DE LOS COSTOS IMPLICADOS.

Según los problemas analizados en diagrama de Pareto y el diagrama de análisis de operaciones podemos obtener el costo por minuto en cada una de las prendas como se detalla a continuación.

El costo por confeccionar un overol es de \$3.50 el tiempo en confeccionarlo es de 119 min. Con estos datos obtenemos el costo por minuto.

Costo por minuto			
Prendas	\$	min.	\$/min.
Overol	3,50	119	\$ 0,029
Jeans	2,00	126	\$ 0,016
camisetas	1,50	75	\$ 0,020

La obtención del tiempo total de la prenda se la realiza con la suma del tiempo de confección según el diagrama análisis de operaciones que en el overol es de 74min. mas el tiempo de transporte que se utiliza en el proceso que es de 45 min., y de la misma forma se obtienen los demás valores.

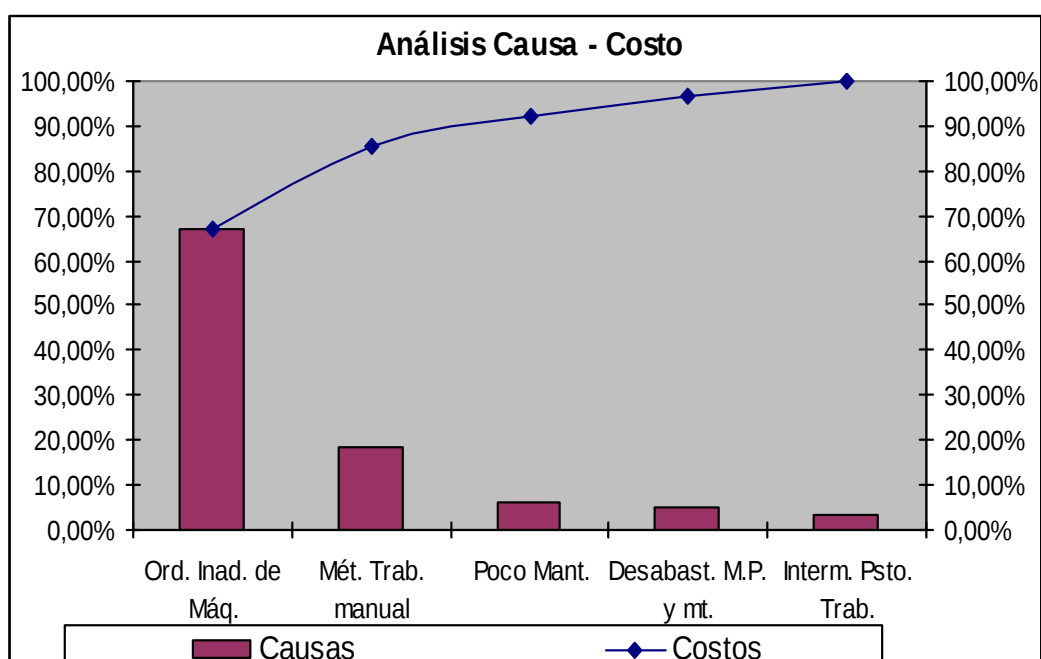
El cuadro que tenemos a continuación nos da el costo por cada uno de los problemas que hemos identificado.

Costo de tiempo improductivo diario por cada prenda						
	Por Transp.	Por trab. Man..	Por mant.	Por monot.	M.P. y mat.	costo total
Overol	\$ 6,62	\$ 2,94	\$ 0,59	\$ 0,35	\$ 0,41	\$ 10,91
Jeans	\$ 4,37	\$ 0,79	\$ 0,32	\$ 0,16	\$ 0,29	\$ 5,92
camisetas	\$ 2,80	\$ 0,50	\$ 0,40	\$ 0,16	\$ 0,28	\$ 4,14
subtotal	\$ 13,78	\$ 4,23	\$ 1,31	\$ 0,67	\$ 0,98	\$ 20,97
Cto semanal						\$ 125,83

Esta tabla nos demuestra el costo en cada uno de nuestros problemas identificados por cada una de las líneas, lo cual nos va a servir para hacer el análisis mediante el diagrama de Pareto el que nos indicara en base a costos el problema que tendremos que erradicar.

Análisis realizado durante una semana (semana de 6 Días)				
CAUSAS	Costo Sem.	Porc. Horas.	Cost. Acum.	% Hora acum.
Ord. Inad. de Máq.	\$ 82,696	65,72%	\$ 82,70	65,72%
Met. Trab. manual	\$ 25,409	20,19%	\$ 108,11	85,91%
Poco Mant.	\$ 7,834	6,23%	\$ 115,94	92,14%
Desabast. M.P. y mt.	\$ 4,030	3,20%	\$ 119,97	95,34%
Interm. Psto. Trab.	\$ 5,865	4,66%	\$ 125,83	100,00%
Sumatoria	125,834	100,00%		

Como nos muestra el cuadro nos da el costo por perdida semanal y con estos datos obtenemos el grafico de pareto.



Esta gráfica nos refleja que tenemos un índice de pérdida demasiado elevado por la problemática de la mala ubicación de las maquinas.

El total de estas perdidas nos da un valor de \$125.83 semanales lo que ascendería a un total mensual de \$ 503.34 desglosados de la siguiente manera.

$$COSTO \text{ MENSUAL} . = Costo/ dia * \# dias .$$

$$20.97\$ / dia * 24 dias = \$503.34$$

Se toman 24 días en el mes porque se trabajan 6 días en la semana para cumplir con el programa de producción que se tiene en la fábrica.

De esta manera hemos podido determinar que las pérdidas en esta planta son muy considerables por lo que es necesario eliminar estas problemáticas con la finalidad de aprovechar estas pérdidas económicas.

3.5 DIAGNOSTICO

Podemos determinar que la empresa tiene serios problemas en su área de producción, debido a que no ha existido un control adecuado de los procesos en sus líneas, por su ubicación de las maquinarias se dan pérdidas considerables que junto con las otras causas ya nombradas anteriormente nos da una pérdida semanal de \$125.97 dándonos como total por cada año de \$6040.05, por lo cual requiere de una pronta solución de sus problemas.

CAPÍTULO IV

4. POSIBLES SOLUCIONES.

4.1 OBJETIVO.

Presentar una alternativa de posibles soluciones para los problemas en la empresa “B & G” por medio de la aplicación de técnicas ingenieriles y en el cual se adjunta el análisis costo-beneficio para la empresa.

4.2 REDISEÑO DE LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN

Para la mejora de los tiempos en los procesos es necesario un análisis de los mismos y el recorrido de estos, de hecho para eliminar los transportes innecesarios en un sistema de producción se debe enfocar un estudio previo en el cual se implique el análisis de la ubicación de cada maquinaria. De acuerdo con este análisis previo se procede al reordenamiento de las maquinarias de tal manera que se eliminen los tiempos innecesarios de recorrido, problema que se presentaba en todas las líneas.

4.2.1 REUBICACIÓN DE LA MAQUINARIA.

4.2.1.1.- LÍNEA UNO (PANTALÓN).

En la primera línea se mejora los tiempos por transporte con un movimiento de la maquinaria de tal manera que el proceso sea más continuo, este proceso esta modificado de acuerdo al modelo técnico de ubicación de maquinaria llamado en “ I “ pero en paralelo. A continuación se adjunta un diagrama de recorrido de las operaciones del pantalón en el cual se puede apreciar la forma de la distribución de la maquinaria

En el diagrama anterior podemos apreciar que la ubicación actual esta en el método de “I”, pero con el inicio en paralelo, de esta manera hemos podido optimizar el tiempo por transporte ya que esta ubicación fue en base a la necesidad de los procesos mientras que al inicio estaban en base al funcionamiento de la maquinaria.

Además se unieron dos procesos lo que implico la reducción de una maquina y su operador, en estos procesos al igual que en los de las otras líneas se han implementado dispositivos para mejorar los procesos.

4.2.1.2.- LINEA DOS (OVEROL).

En este proceso se ha eliminado dos puestos de trabajo al unir dos de las operaciones que se consideran redundantes en el proceso, además se reubico las maquinarias al igual que en la línea uno, para esto se aplicó el método de ubicación en “Y”, ya que el proceso lo ameritaba.

Es necesario indicar que el original era en “U” el cual tiene la secuencia según la función de la maquinaria y por ende tienen demasiado trasporte, con el método aplicado hemos ahorrado el tiempo ocasionado por el trasporte.

A continuación se adjuntara el diagrama de recorrido de la segunda línea es decir de los overoles, en la que podemos apreciar la ubicación propuesta de las maquinarias para este proceso y la disminución casi total de estos trasportes innecesarios.

Con este método de ubicación de la maquinaria anteriormente expuesta se puede apreciar que el proceso puede considerarse que esta más de acorde con el sistema de trabajo convirtiéndose la labor más eficiente de tal manera que se optimiza el tiempo.

4.2.1.3.- LINEA TRES (CAMISETAS).

Esta línea tiene una ubicación en forma de "I" según el método actual el mismo que podríamos indicar que esta adecuado, considerándolo desde el punto de vista técnico.

Pero en un análisis detallado como el presentado anteriormente, veremos que el tiempo por transporte es demasiado elevado debido al recorrido excesivamente largo, para esto; el método propuesto es en forma de "U".

De esta manera ahorramos el tiempo de transporte y la ubicación de la maquinaria que se denota por el área reducida que se utilizará.- Es preciso indicar, que al igual que en los otros procesos este está, en base a la necesidad del proceso y, no a la función de la maquinaria como consta en el método actual.

Siguiendo con el sistema de presentación de los diagramas, a continuación se muestra el método propuesto de la ubicación de las maquinarias para esta línea en el cual podemos idearnos la forma del nuevo proceso y denota el espacio ahorrado en esa área.

De esta manera hemos podido eliminar casi en su totalidad el problema de transporte innecesarios en los procesos adjuntando la optimización de los mismos, con la eliminación de puestos de trabajos innecesarios.

En el método actual, este proceso al igual que los demás denotan la inexistencia de inspecciones en cada una de las líneas por lo cual se agregan inspecciones en cada línea realizados por el mismo operador pero no en todos los puestos de trabajo.

Estas inspecciones deben realizarse en lugares que lo ameriten y al final de cada terminación de lote, el comodín de la línea realizara una inspección del lote pero por muestreo de esta manera se evitara revisiones del total de los lotes producidos cuando existen fallas durante el proceso.

4.2.3.- INSPECCION EN LOS PROCESOS.

Línea 1.- A continuación se adjunta un diagrama de las operaciones de elaboración del pantalón, en el cual se aplican operaciones con inspección las cuales van a ser realizadas por el mismo operador como se indicó anteriormente.

Las tres inspecciones aplicadas en este proceso son realizadas por el mismo trabajador en su sitio de trabajo. Y al final de cada lote el comodín de la línea realizará una inspección en base a un muestreo de aceptación por lote, cuyo nivel máximo de error será de dos prendas; de ésta manera se asegura y garantiza la calidad en los procesos y en la prenda final.

En este diagrama podemos observar que en las operaciones número 18, 23 y 31, es decir, la de prespuntar costados, de igualar y coser basta, finalmente la de hacer ojal, son las operaciones que serán auditadas por el mismo operador.

Si bien se aprecia, este diagrama no tiene mayor cambio ya que el desarrollo de las operaciones no presentan diferencias algunas con respecto a la original debido a que el proceso no se altera en su sistema de producción si no en la ubicación de la maquinaria.

Línea 2.- En el diagrama de los overoles, que a continuación se presenta nos muestra dos operaciones (Coser bolsillo en parte delantera y coser bolsillo parte trasera) que se eliminan en este proceso para unir las en una sola con el fin de eliminar procesos innecesarios, lo que conlleva a la reducción de maquinarias y personal.

Además se implantan inspecciones a este proceso cumpliendo con lo anteriormente mencionado, las mismas que serán realizadas por el operador en base a la experiencia que tienen cada colaborador en su puesto de trabajo.

Estas inspecciones se lo ejecutaran en las operaciones números 12, 23 y 30, es decir, prespuntar costado, cerrar costado de la camisa y hacer remate en los bolsillos respectivamente, a estas auditorias se le agregará una inspección final realizada por el volante de línea.

Mediante este diagrama se puede verificar que se logró implementar las inspecciones.

Estas inspecciones fueron consideradas como necesarias en el sistema de producción porque permiten mejorar el proceso con respecto a

la calidad del producto, tanto en esta línea como en la de los pantalones (línea uno), y en la línea posteriormente expuesta de camisetas (línea 3).

Línea 3.- El diagrama de las operaciones de elaboración de camisetas, tiene una variación con respecto al proceso, es decir que en la operación número 3 están unidas las de pasar overlock en filo de cartera (bretel) con la de unir hombro, en la operación número 4 están, la de armar cuello y la de coser cuello en camisa y en la operación 5 en la cual se unieron la operación de coser puño en manga con la de pegar manga en camisa, lo que indica que 3 maquinas se eliminaron en este proceso.

Al igual que las líneas anteriores estas tiene inspecciones las cuales se realizan en las operaciones número: 11 y 18, es decir, la de coser cartera y unir hombro y la que corresponde a coser el filo de camiseta; a más de estas se une la del volante de línea que al terminar el lote realiza una inspección final para solidificar el proceso de inspecciones.

Las operaciones elegidas para la inspección, se debe a que son procedimientos que por lo general cierran una parte de la prenda para complementar otra, por lo cual; se lo considera necesario que exista la auditoria.

4.2.4.- CODIFICACIÓN DE LA MAQUINARIA

Es necesario indicar que para un mejor entendimiento tanto para los diagramas anteriormente expuestos como para los posteriores es necesario la identificación de cada una de las maquinas, para este efecto se las codifico en cada línea quedando estas de la siguiente manera:

Código para la maquinaria de la línea de pantalones “Jeans”, cabe indicar que los códigos se los implanto a cada maquinaria de acuerdo a las funciones y a la línea que pertenecen.

LÍNEA UNO (PANTALONES)	
MODELO DE MAQUINA	CODIGO
Maquina Costura Recta Pantalones	MCRP00
Maquina Cerradora de Codo Pantalones	MCCP00
Maquina Recubridora Pantalones	MRP00
Maquina Pretinadota Pantalones	MPP00
Maquina Costura Zigzag Pantalones	MCZP00
Maquina Prespuntadora de Costado Pantalones	MPCP00
Maquina Ojal Lagrima Pantalones	MOLP00

Estos códigos solo se rigen para la maquinaria de la línea de pantalones, de esta manera podemos en lo posterior identificar la maquina.

En el siguiente cuadro se enfocan los códigos de la maquinaria que se utiliza para la elaboración de overoles.

LÍNEA DOS (OVEROLES)	
MODELO DE MAQUINA	CODIGO
Maquina Costura Recta Overoles	MCRO00
Maquina Cerradora Overoles	MCO00
Maquina Costura Zigzag Overoles	MCZO00

En el cuadro anterior se denotan que la línea 2 consta de solo tres tipos de modelos de maquinaria pero algunas unidades de cada una de ellas, ya que el proceso no amerita otro tipo mas complejo o sofisticado de maquinaria.

En la línea tres, por ser un proceso con más dificultades se presentan otro tipo de maquinaria las cuales tienen una sola función como es el caso de la ojaladora entre otras.

LÍNEA TRES (CAMISETAS)

MODELO DE MAQUINA	CODIGO
Maquina Costura Recta Camisetas	MCRC00
Maquina Overlock Camisetas	MOC00
Maquina Ojal Recto Camisetas	MORC00
Maquina Recubridora Camisetas	MRC00
Maquina Costura Zigzag Camisetas	MCZC00

Al igual que en las otras líneas este cuadro me indica los códigos para cada maquina según su función destinadas para el área de camisetas, la numeración va de acuerdo al número de unidades que se tenga de este equipo de cada línea.

Esta codificación nos ayudará en desarrollo de los diagramas de análisis de operaciones para lo cual identificaremos los puestos de trabajos en base a los códigos de la maquinaria.

Es necesario iniciar con el proceso de pantalón, el cual se detallara en el diagrama de las operaciones con los transportes que se eliminan y luego con los términos de estos datos nos iniciaremos al análisis de los costos implicados en este enfoque de optimización de tiempo.

4.3.- OPTIMIZACIÓN DEL MÉTODO DE TRABAJO

Para optimizar el método de trabajo en las líneas es necesaria la implantación de dispositivos con los cuales estos procesos serán más eficientes ya que estos pasaran a ser más mecánicos que manuales como lo son actualmente.

Estos dispositivos tienen como finalidad minimizar los tiempos en el proceso de cortado de hilo que es con una tijera y el de doblado de filos en las bastas como en las mangas, es conocido que en el método actual

conllea a demoras por ubicación de la tela de tal manera que esta quede adecuada para el proceso de cosido, con el dispositivos el tiempo por ubicación se elimina ya que estos dan la forman la tela sin necesidad de el trabajo manual.

4.3.1.- CARACTERÍSTICAS DE ESTOS DISPOSITIVOS:

.- Es un instrumento de metal cuyo nombre es “RIBETeador”, el cual tiene como función doblar los filos de las telas.

	CARACTERISTICAS: NOMBRE: RIBETeador CODIGO: RFA05. OBSERVACIONES: 1.- Dispositivo de adaptación en maquina recta. 2.- Ancho de ribete 10 a 20 m.m. 3.- Uso en cualquier tipo de tela.
--	---

De este dispositivo existen varios modelos en base a su forma fisica pero en función es casi general cuya única diferencia es el ancho del ribete que va desde los 10mm a los 25mm.

El uso de este dispositivo es mediante el acople al pisa costura de la maquina recta quedando este listo para operar el equipo sin ningún otro inconveniente.

2.- Otro dispositivo, el cual específicamente se lo utiliza para cortar hilo es el “CORTA HILO”, que como su nombre lo indica sirve para eso; al

igual que el anterior su composición física es de metal, con una forma de fácil acople.



CARACTERISTICAS:

NOMBRE:

CORTADOR DE HILO.

CODIGO: CHT01

OBSERVACIONES:

1.-Dispositivo de adaptación maquina recta.

Este dispositivo al igual que el anterior se lo acopla en la parte posterior del pisa costura en las maquinas rectas y en las de zigzag para nuestro uso lo implantaremos solo en las maquinas rectas debido a que el uso de esta maquinaria es casi general en todas las líneas y es aquí donde se pierde tiempo en el uso de las tijeras.

Estos son los únicos dispositivos que se implementaran en las maquinarias para de esta manera eliminar el trabajo manual en los puestos de trabajo.

A continuación se indicara el lugar o puesto de trabajo que va a ser adecuado con el uso de estos dispositivos.

Dispos.	Tipo Máq.	Línea 1	Línea 2	Línea 3	Total
Ribeteador	MCR	1	2	0	3
Cortador Hilo	MCR	7	11	2	20
Totales					23

De esta manera podemos determinar que en la línea uno en la operación de coser basta y en la línea dos en la operación de coser mangas y en las bastas se implantaran los ribeteadores.

Mientras los cortadores de hilo se implantaran en cada una d las maquinas costura recta incluyendo las que tendrán los ribeteadores ya que su acople no dificulta la disposición del otro dispositivo.

De acuerdo con el cuadro podemos indicar que el total de los ribeteadores son 3 y los cortadores de hilo son 20, de lo cual tenemos un total de 22 dispositivos que se tendrán que comprar para su posterior implantación.

4.4.- VARIACIÓN DEL PUESTO DE TRABAJO

La variabilidad del puesto de trabajo es unos de los problemas que afectan en esta planta ya que un colaborador no se desempeña en una sola función lo cual hace que no sea eficiente en el puesto que le toque, lo ideal es que una persona se dedique a laborar en un solo lugar de trabajo, esto conllevaría al mejor desempeño como a la mejor función en su puesto de trabajo.

Para esto no es necesario un plan de ubicación de personal si bien es cierto la mayoría conoce las funciones, lo mejor que se puede realizar es hacerlos monótonos en su puesto de trabajo de esta manera el colaborador se enfoca en sus funciones desplazando de esta manera ineficacia debido a la poca concentración de sus funciones.

Los tiempos perdidos por este motivo se reducirían ya que el personal no tiene que cambiarse de su puesto de trabajo por cubrir otro, solo se dedicaría a realizar las funciones que le conlleven a cumplir con su estación de labores.

En caso de que se necesite en algún puesto específico inmediatamente se ubicara al volante de línea, ya que es la única persona que puede reemplazar en esas circunstancias, debido a que esta persona es la que debe conocer todos los puestos de trabajo.

4.5.- IMPLEMENTACION DE MANTENIMIENTO:

En el problema de mantenimiento es necesario implementar un sistema de control para las maquinarias con el cual se pueda dar seguimiento al equipo de cada línea.

De esta manera podemos decidir el tipo de mantenimiento que se le debe facilitar a cada maquinaria. Con este principio se plantea el siguiente programa de mantenimiento el cual esta diseñado con bases de Excel con lo cual podemos determinar la rapidez de la acción a tomar según sea la línea y el tipo de maquina.

		Acción Plazo	
MNTO. CORRECTIVO		Reparar	Urgente
MNTO. PREVENTIVO		Revisar	5 Días
MNTO. PREVENTIVO		Verificar	10 Días

L i n e a 1	Tipo Maq.	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	Viernes	Sabado	Daño Sem	Accion	Plazo
	MCRP01	1		1		1		3	Reparar	Urgente
	MCRP02				1			1	Verificar	6 Dias
	MCRP03		1				1	2	Revisar	3 Dias
	MCRP04					1		1	Verificar	6 Dias
	MCRP05	1		2				3	Reparar	Urgente
	MCRP06			1				1	Verificar	6 Dias
	MCRP07		1		1		1	3	Reparar	Urgente
	MCRP08	1				1		2	Revisar	3 Dias
	MCCP01	1			1			2	Revisar	3 Dias
	MCCP02			1			1	2	Revisar	3 Dias
	MRP01	1				1		2	Revisar	3 Dias
	MPP01		1					1	Verificar	6 Dias
	MCZP01				1		1	2	Revisar	3 Dias
	MPCP01		1		2	1		4	Reparar	Urgente
	MOLP01	1				1		2	Revisar	3 Dias
	Total	6	4	5	6	6	4	5	Prom.	

Este programa nos indica la acción que debe tomar el personal de mantenimiento y el plazo en que debe realizarlo, lo principal es el ingreso de información que al inicio es de acuerdo al numero de daños que se presenten para luego determinar la acción u el plazo en que se debe realizar la misma, el tiempo se establece de acorde con la necesidad de la línea.

A continuación se presenta el programa de la línea dos (overoles), el cual tiene las mismas características que el anterior.

	Tipo Maq.	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	Viernes	Sabado	Daño Sem.	Accion	Plazo
L i n e a 2	MCR001	1			1	1		3	Reparar	Urgente
	MCR002			1	1			2	Revisar	3 Dias
	MCR003		1				1	2	Revisar	3 Dias
	MCR004					1		1	Verificar	6 Dias
	MCR005	1						1	Verificar	6 Dias
	MCR006			1			1	2	Revisar	3 Dias
	MCR007		1		1			2	Revisar	3 Dias
	MCR008					1		1	Verificar	6 Dias
	MCR009	1		1	1			3	Reparar	Urgente
	MCR010						1	1	Verificar	6 Dias
	MCR011	1		1		1		3	Reparar	Urgente
2	MCO01							0	Verificar	6 Dias
	MCO02				1		1	2	Revisar	3 Dias
	MCO03		1		1	1		3	Reparar	Urgente
	MCO04		1				1	2	Revisar	3 Dias
	MCO05				1			1	Verificar	6 Dias
	MCZ001	1		1			1	3	Reparar	Urgente
	Total	5	4	5	7	5	6	5	Prom.	

Este estudio de los daños esta realizado en una semana de producción que es de donde se tomo los datos, de la misma manera se debe ingresar la información diariamente y según este programa se debe realizar las acciones respectivas.

En la línea de camisetitas se presentan casi igual números de daños aunque la cantidad de maquinaria es menor con respecto a las otras líneas por lo cual es debido implementar este mismo programa para corregir las futuras fallas.

	Tipo Maq.	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	Viernes	Sabado	Daño Sem.	Accion	Plazo
L i n e a 3	MCRC01	1			1			2	Revisar	3 Dias
	MCRC02		1				1	2	Revisar	3 Dias
	MOC01				1			1	Verificar	6 Dias
	MOC02						1	1	Verificar	6 Dias
	MOC03	1		1				2	Revisar	3 Dias
	MORC01		1			1	1	3	Reparar	Urgente
	MRC01	1		1				2	Revisar	3 Dias
	MCZC01					1		1	Verificar	6 Dias
	Total	3	1	1	1	1	1	3	Prom.	

Según el programa anterior expuesto se puede corregir y verificar los problemas futuros de la maquinaria y prevenirlos con un respectivo mantenimiento según sea el caso, debido a que los problemas son variados no se los puede unificar como problemas específicos, sino más bien registrarse por el número de daños que tenga cada maquinaria, de esta manera, también se obtiene las prioridades para repararlas a tiempo.

4.6.- ABASTECIMIENTO DE MATERIALES Y MATERIA PRIMA.

De acuerdo con esto se desarrollo un programa utilizando la herramienta Excel, el mismo que esta implantado con base de M.R.P. -1 el cual enmarca la Planeación de Requerimiento de Materiales y como este es uno de los problemas que se encontró se lo solucionara de esta manera.

Este programa necesita las bases necearías para que su funcionamiento sea completo, decir la información requerida, para empezar lo principal es el programa de producción del mes en curso.

Microsoft Excel - Programa de Producción Rv0																			
Archivo Edición Ver Insertar Formato Herramientas Datos Ventana ?																			
W36 fx 100% Arial 10																			
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
SEM	DIA	COD	PRENDA	CANT	LINEA	SEM	DIA	COD	PRENDA	CANT	LINEA	SEM	DIA	COD	PRENDA	CANT	LINEA	SEM	DIA
1	1		Pantalon	50	1	1	1		Overol	50	2	1	1		Camiseta	50	3	1	1
1	2		Pantalon	50	1	1	2		Overol	50	2	1	2		Camiseta	50	3	1	2
1	3		Pantalon	50	1	1	3		Overol	50	2	1	3		Camiseta	50	3	1	3
1	4		Pantalon	50	1	1	4		Overol	50	2	1	4		Camiseta	50	3	1	4
1	5		Pantalon	50	1	1	5		Overol	50	2	1	5		Camiseta	50	3	1	5
1	6		Pantalon	50	1	1	6		Overol	50	2	1	6		Camiseta	50	3	1	6
2	8		Pantalon	50	1	2	8		Overol	50	2	2	8		Camiseta	50	3	2	8
2	9		Pantalon	50	1	2	9		Overol	50	2	2	9		Camiseta	50	3	2	9
2	10		Pantalon	50	1	2	10		Overol	50	2	2	10		Camiseta	50	3	2	10
2	11		Pantalon	50	1	2	11		Overol	50	2	2	11		Camiseta	50	3	2	11
2	12		Pantalon	50	1	2	12		Overol	50	2	2	12		Camiseta	50	3	2	12
2	13		Pantalon	50	1	2	13		Overol	50	2	2	13		Camiseta	50	3	2	13
3	15		Pantalon	50	1	3	15		Overol	50	2	3	15		Camiseta	50	3	3	15
3	16		Pantalon	50	1	3	16		Overol	50	2	3	16		Camiseta	50	3	3	16
3	17		Pantalon	50	1	3	17		Overol	50	2	3	17		Camiseta	50	3	3	17
3	18		Pantalon	50	1	3	18		Overol	50	2	3	18		Camiseta	50	3	3	18
3	19		Pantalon	50	1	3	19		Overol	50	2	3	19		Camiseta	50	3	3	19
3	20		Pantalon	50	1	3	20		Overol	50	2	3	20		Camiseta	50	3	3	20
4	22		Pantalon	50	1	4	22		Overol	50	2	4	22		Camiseta	50	3	4	22
4	23		Pantalon	50	1	4	23		Overol	50	2	4	23		Camiseta	50	3	4	23
4	24		Pantalon	50	1	4	24		Overol	50	2	4	24		Camiseta	50	3	4	24
4	25		Pantalon	50	1	4	25		Overol	50	2	4	25		Camiseta	50	3	4	25
4	26		Pantalon	50	1	4	26		Overol	50	2	4	26		Camiseta	50	3	4	26
4	27		Pantalon	50	1	4	27		Overol	50	2	4	27		Camiseta	50	3	4	27
bttotal pantalon				1200		ubtotales over				1200 und.		abtotal Camset				1200 und.			

Con el programa mensual se ordena por semana, día y línea, para luego ingresarlo al sistema.

Partiendo de esto y conociendo lo que se va a producir se actualiza la estructura de cada uno de las prendas, que se realiza en caso de agregar algún nuevo componente o en su defecto eliminarlo.

Cada estructura se encuentra en un archivo diferente para evitar errores en el programa a continuación se presentara la estructura de cada una de las prendas:- Pantalón

Microsoft Excel - Pantalón

Archivo Edición Ver Insertar Formato Herramientas Datos

124 fx

A	B	C	D
CODIGO	DESCRIPCIÓN	cant	und
TJ14	Tela Jean 14 onz.	1,5	m
TJ16	Tela Jean 16 onz.	1,5	m
TJ18	Tela Jean 18 onz.	1,5	m
TB01	Tela bramante	0,3	m
CR20	Cierres 20 cm	1	Pza
CR18	Cierres 18 cm	1	Pza
BNG	Botones pantalon	1	und
HCM	Hilo color madera	40	m
HCVo	Hilo color verde oliva	40	m
HCA	Hilo color azul	40	m
HCP	Hilo color plomo	40	m
HCB	Hilo color blanco	40	m
HCN	Hilo color negro	20	m
HCCv	Hilo color vino	20	m
RP	Remache pant.	1	Pza
EPp	Etiqueta peg. Pant.	1	Pza

Esta estructura esta sujeta a cambios según se modifique el proceso o los componentes de esta prenda, al igual que esta tenemos la de overol:

Microsoft Excel - Overol

Archivo Edición Ver Insertar Formato Herramientas Datos

J9 fx

A	B	C	D
CODIGO	DESCRIPCIÓN	cant	und
TJ12	Tela Jean 12 onz.	1,5	m
TJ16	Tela Jean 16 onz.	1,5	m
CR55	Cierres 55 cm	1	Pza
BNG	Botones pantalon	1	und
HCVo	Hilo color verde oliva	40	m
HCA	Hilo color azul	40	m
HCN	Hilo color negro	20	m
EPc	Etiqueta peq. Cam.	1	Pza
RP	Remache pant.	1	Pza
EPp	Etiqueta peq. Pant.	1	Pza

Los componentes de esta prenda al igual que de la anterior se codificaron para hacerlos más fáciles de manejar al ingresar al programa, de la misma manera se mostrara el de las camisetas:

Microsoft Excel - Camisa

Archivo Edición Ver Insertar Formato H

J37 fx

A	B	C	D
CODIGO	DESCRIPCIÓN	cant	und
BNP	Botones camiseta	3	und
HCM	Hilo color madera	40	m
HCVo	Hilo color verde oliva	40	m
HCA	Hilo color azul	40	m
HCB	Hilo color blanco	40	m
HCV	Hilo color verde	20	m
HCR	Hilo color rojo	20	m
HCCv	Hilo color vino	20	m
CPFc	Cuello pre-fabricad	1	Pza
PPFc	Puño pre-fabricad	2	Pza
EPc	Etiqueta peq. Cam.	1	Pza
TC1	Tela camiseta	0,75	m

Luego de tener las estructuras o cada una de las prendas es necesario tener un listado general de todos los componentes del cual el programa tendrá que localizar los componentes de cada una de las prendas, en este mismo listado se adjunta los ingresos (componentes comprados sea M.P. y/o materiales), de cada componente:

[illegible]

En esta hoja de nombre “INGRESOS”, se encuentra la lista completa de los componentes y como indique también se llenan los ingresos respectivos a cada uno de ellos con su fecha respectiva de ingreso

Para esto se necesita al igual que el M.R.P. iniciar con el inventario tanto en la bodega de M.P. como en las líneas y en el área de corte, estos datos se los almacena en la hoja de inventarios que es la información con la que se arranca el mes para poder programar las órdenes de compra:

Microsoft Excel - PROGRAMA B&G

Archivo Edición Ver Insertar Formato Herramientas Datos Ventana ?

130% Arial 10

K28 fx

B	C	D	E	F	G
DESCRIPCIÓN	UND	Inv. Bod.	Inv. Lin.	Inv. Cort.	Total
Tela Jean 14 onz.	m	50		489	539
Tela Jean 16 onz.	m	460		24	484
Tela Jean 18 onz.	m	80		586	666
Tela bramante	m			145	145
Cierres 20 cm	Pza	49	156		205
Cierres 18 cm	Pza	30	58		88
Cierres 55 cm	Pza		452		452
Botones camiseta	und	1964	1548		3512
Botones pantalon	und	619814	212		620026
Hilo color madera	m	15874	48		15922
Hilo color verde oliva	m	1619544	5215		1624759
Hilo color azul	m	96456	215		96671
Hilo color plomo	m	1644418	3548		1647966
Hilo color blanco	m	15489	21586		37075
Hilo color verde	m	24987	13215		38202
Hilo color negro	m	18421	211		18632
Hilo color rojo	m	124	48968		49092
Hilo color vino	m	214	645		859
Cuello pre-fabricad	Pza	54	89	548	691
Puño pre-fabricad	Pza	156	456	513	1125
Etiqueta peq. Cam.	Pza	135	894		1029
Remache pant.	Pza	215	15		230
Etiqueta peq. Pant.	Pza	58	213		271
Tela camisata	m	165478		1548	167026

► ► Inventarios INGRESOS Ord Prog PROGRAMA SEM1 SEM2 SEM3 SEM4 SEM5

Después de tener toda esta información muy necesaria e importante podemos correr el programa, lo correspondiente al consumo de los materiales de acuerdo al programa de producción estos datos se reflejan en la hoja de nombre "SEM 1", en la misma que se encuentran todo lo referente al lo programado en esa semana:

Microsoft Excel - PROGRAMA B&G

Archivo Edición Ver Insertar Formato Herramientas Datos Ventana ?

Escriba una pregunta

Q41

INFORME MENSUAL								DIA		1		DIA		1		
								LINEA		1		LINEA				
								PRENDA		Pantalon		PRENDA				
								CANT. PROG.		50		CANT. PROG.				
								CANT.PROD.		50		CANT.PROD.				
COD	DESCRIPCIÓN	UND	CRITICO	CONS. MES	CONS. SEM-1	FALTA SEM1	SALDO ACUM	DEM UNIT	UND	DEM TOTAL	FALTANTE	SALDO	DEM UNIT	UND	DEM TOTAL	FALTANTE
TJ12	Tela Jean 12 onz.	m	SI	5475	1350,00	-572,00	-4936,00	1,5	m	75	0,00	464,00	1,5	m	75	0,00
TJ14	Tela Jean 14 onz.	m	SI	3675	900,00	-191,00	-3191,00	1,5	m	75	0,00	409,00	0	0	0	0,00
TJ16	Tela Jean 16 onz.	m	SI	5475	1350,00	-384,00	-4809,00	1,5	m	75	0,00	591,00	1,5	m	75	0,00
TJ18	Tela Jean 18 onz.	m	SI	3675	900,00	-755,00	-3530,00	1,5	m	75	0,00	70,00	0	0	0	0,00
TB01	Tela bramante	m	SI	735	180,00	0,00	-530,00	0,3	m	15	0,00	190,00	0	0	0	0,00
CR20	Cierres 20 cm	Pza	SI	2450	600,00	-512,00	-2362,00	1	Pza	50	0,00	38,00	0	0	0	0,00
CR18	Cierres 18 cm	Pza	SI	2450	600,00	0,00	-1998,00	1	Pza	50	0,00	402,00	0	0	0	0,00
CR55	Cierres 55 cm	Pza	SI	3650	900,00	0,00	-138,00	1	Pza	50	0,00	3462,00	1	Pza	50	0,00
BNP	Botones camiseta	und	NO	7350	1800,00	0,00	612676,00	3	und	150	0,00	619876,00	0	0	0	0,00
BNG	Botones pantalon	und	NO	3650	900,00	0,00	12272,00	1	und	50	0,00	15872,00	1	und	50	0,00
HCM	Hilo color madera	m	NO	98000	24000,00	0,00	1526759,00	40	m	2000	0,00	1622759,00	0	0	0	0,00
HCVo	Hilo color verde oliva	m	SI	146000	36000,00	0,00	-49329,00	40	m	2000	0,00	94671,00	40	m	2000	0,00
HCA	Hilo color azul	m	NO	146000	36000,00	0,00	1501966,00	40	m	2000	0,00	1645966,00	40	m	2000	0,00
HCP	Hilo color plomo	m	SI	98000	24000,00	0,00	-60925,00	40	m	2000	0,00	35075,00	0	0	0	0,00
HCB	Hilo color blanco	m	SI	98000	24000,00	0,00	-59798,00	40	m	2000	0,00	36202,00	0	0	0	0,00
HCV	Hilo color verde	m	SI	49000	12000,00	0,00	-30368,00	20	m	1000	0,00	17632,00	0	0	0	0,00
HCR	Hilo color negro	m	SI	73000	18000,00	0,00	-23908,00	20	m	1000	0,00	48092,00	20	m	1000	0,00
HCR	Hilo color rojo	m	SI	49000	12000,00	-11141,00	-48141,00	20	m	1000	-141,00	-141,00	0	0	0	0,00
HCCv	Hilo color vino	m	SI	49000	12000,00	-11309,00	-48309,00	20	m	1000	-309,00	-309,00	0	0	0	0,00
CPFc	Cuello pre-fabricad	Pza	SI	2450	600,00	0,00	-1325,00	1	Pza	50	0,00	1075,00	0	0	0	0,00
PPFc	Puño pre-fabricad	Pza	NO	4900	1200,00	0,00	6747,00	2	Pza	100	0,00	11547,00	0	0	0	0,00
EPc	Etiqueta peg. Cam.	Pza	NO	3650	900,00	0,00	9566,00	1	Pza	50	0,00	13166,00	1	Pza	50	0,00
RP	Remache pant.	Pza	NO	3650	900,00	0,00	12894,00	1	Pza	50	0,00	16494,00	1	Pza	50	0,00
EPp	Etiqueta peg. Pant.	Pza	NO	3650	900,00	0,00	163376,00	1	Pza	50	0,00	166976,00	1	Pza	50	0,00

► ◀ Inventarios INGRESOS Ord Prog PROGRAMA SEM1 SEM2 SEM3 SEM4 SEM5

NUM

Con este programa podemos conocer hasta donde cubrimos con la cantidad de cada uno de los componentes existentes en la planta y determinar mediante el informe mensual que se presenta en el mismo que material es necesario comprar y en que cantidad e indica la fecha en que se nos tornara critico de no verlo comprado con tiempo.

Al igual que el informe mensual se obtiene un informe de la semana que es con el cual se debe tener más cuidado por que denotaría los componentes que se necesitan con urgencia para producir en esa semana.

Microsoft Excel - PROGRAMA B&G

Archivo Edición Ver Insertar Formato Herramientas Datos Ventana ?

Escriba una pregunta

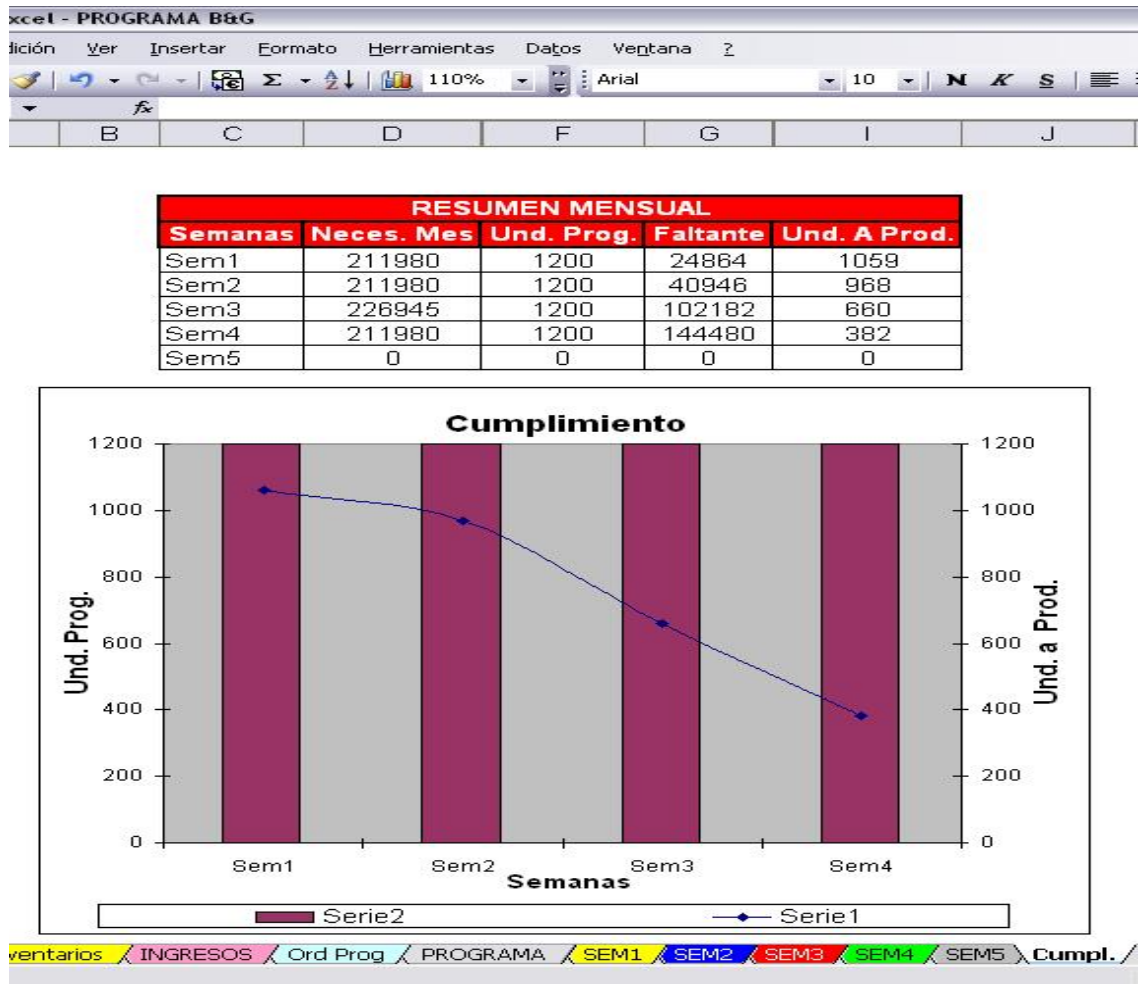
Q41

A	B	C	D	E	F	G	H	EB	EC	ED	EE	EF	EG
								0					
								0					
								0					
								0					
								0					
INFORME MENSUAL								INFORME SEMANA 1					
COD	DESCRIPCIÓN	UND	CRI TICO	CONS. MES	CONS. SEM. 1	FALTA SEM1	SALDO ACUM	FALTANTE	SALDO	CRI TICO	CONS. SEM. 1	FALTA	SALDO ACUM
TJ12	Tela Jean 12 onz.	m	SI	5475	1350,00	-572,00	-4936,00	0,00	-511,00	si	1350,00	-572,00	-811,00
TJ14	Tela Jean 14 onz.	m	SI	3675	900,00	-191,00	-3191,00	0,00	-191,00	si	900,00	-191,00	-416,00
TJ16	Tela Jean 16 onz.	m	SI	5475	1350,00	-384,00	-4809,00	0,00	-384,00	si	1350,00	-384,00	-684,00
TJ18	Tela Jean 18 onz.	m	SI	3675	900,00	-755,00	-3530,00	0,00	-530,00	si	900,00	-755,00	-755,00
TB01	Tela bramante	m	SI	735	180,00	0,00	-530,00	0,00	70,00	no	180,00	0,00	25,00
CR20	Cierres 20 cm	Pza	SI	2450	600,00	-512,00	-2362,00	0,00	-362,00	si	600,00	-512,00	-512,00
CR18	Cierres 18 cm	Pza	SI	2450	600,00	0,00	-1998,00	0,00	2,00	no	600,00	0,00	-148,00
CR55	Cierres 55 cm	Pza	SI	3650	900,00	0,00	-138,00	0,00	2812,00	no	900,00	0,00	2612,00
BNP	Botones camiseta	und	NO	7350	1800,00	0,00	612676,00	0,00	618676,00	no	1800,00	0,00	618226,00
BNG	Botones pantalón	und	NO	3650	900,00	0,00	12272,00	0,00	15222,00	no	900,00	0,00	15022,00
HCM	Hilc color madera	m	NO	98000	24000,00	0,00	1526759,00	0,00	1606759,00	no	24000,00	0,00	1600759,00
HCVo	Hilc color verde oliva	m	SI	146000	36000,00	0,00	-49329,00	0,00	68671,00	no	36000,00	0,00	60671,00
HCA	Hilc color azul	m	NO	146000	36000,00	0,00	1501966,00	0,00	1619966,00	no	36000,00	0,00	1611966,00
HCP	Hilc color plomo	m	SI	98000	24000,00	0,00	-60925,00	0,00	19075,00	no	24000,00	0,00	13075,00
HCB	Hilc color blanco	m	SI	98000	24000,00	0,00	-59798,00	0,00	20202,00	no	24000,00	0,00	14202,00
HCV	Hilc color verde	m	SI	49000	12000,00	0,00	-30368,00	0,00	9632,00	no	12000,00	0,00	6632,00
HCN	Hilc color negro	m	SI	73000	18000,00	0,00	-23908,00	0,00	35092,00	no	18000,00	0,00	31092,00
HCR	Hilc color rojo	m	SI	49000	12000,00	-11141,00	-48141,00	0,00	-3141,00	si	12000,00	-11141,00	-11141,00
HCCv	Hilc color vino	m	SI	49000	12000,00	-11309,00	-48309,00	0,00	-3309,00	si	12000,00	-11309,00	-11309,00
CPFc	Cuello pre-fabricad	Pza	SI	2450	600,00	0,00	-1325,00	0,00	675,00	no	600,00	0,00	525,00
PPFc	Puño pre-fabricad	Pza	NO	4900	1200,00	0,00	6747,00	0,00	10747,00	no	1200,00	0,00	10447,00
EPc	Etiqueta peq. Cam.	Pza	NO	3650	900,00	0,00	9566,00	0,00	12516,00	no	900,00	0,00	12316,00
RP	Remache pant.	Pza	NO	3650	900,00	0,00	12894,00	0,00	15844,00	no	900,00	0,00	15644,00
EPp	Etiqueta peq. Pant.	Pza	NO	3650	900,00	0,00	163376,00	0,00	166326,00	no	900,00	0,00	166126,00

Esta información se la encuentra en el programa al final de cada semana, este proceso de es aplicado para cada una de las semanas hasta terminar el mes.

Para llevar un mejor control de los componentes que se requiere para producir es necesario llevarlo por medio de gráfica la cual me indique el cumplimiento con relación de lo requerido con lo adquirido o comprado y

en base a eso la gráfica nos indicara las cantidades de unidades que podemos producir en cada semana según lo que tengamos en la planta de lo que respecta a componentes.



Esta grafica nos la proporciona el programa y se encuentra en la hoja de nombre "CUMPL:", de esta manera al implantar este programa podemos asegurarnos de llevar un mejor control en los sistemas de requerimiento de materiales para el proceso de producción.

Luego de este estudio de los planteamientos de las posibles soluciones es necesario conocerlo en términos de tiempo para esto se lo analizara aplicando un enfoque con el diagrama de análisis de operaciones, el cual nos indicara los tiempos ahorrados en base al actual.

Empezaremos con la línea de pantalones (línea uno), en la que se ha eliminado un puesto de trabajo y se ha optimizado mediante la casi completa exclusión de los trasportes innecesarios.

Como observamos en el diagrama de flujo propuesto del pantalón los tiempos de las operaciones así como los de transporte se han reducido debido a las mejoras que se han hecho en el proceso de fabricación.

Los tiempos de transporte se eliminan debido al nuevo orden de las maquinarias, notamos que en el proceso actual los tiempos por transporte eran de 62 minutos y en el propuesto solo tenemos 14 minutos.

Llegamos a estos tiempos por la utilización de gavetas en los transportes, los colaboradores tenían que cargar los lotes y por ende hacer más de un recorrido, con la gaveta llevarán en un solo recorrido todo y en menos tiempo ya que colocan la gaveta sobre el piso y ponen en cada máquina los lotes como se indica en el diagrama.

De la misma forma se aminoran los tiempos en las operaciones al unirlos como en las operaciones 21 y 22 que forman una sola en el propuesto, dando así la eliminación de una máquina, un colaborador y costos implicados por máquina en el proceso.

También se optimiza los tiempos en las máquinas rectas por la implantación de cortadores que evitan el uso de las tijeras corta hilachas que se utilizaban anteriormente, y un ribeteador que nos ayuda a coser las bastas sin necesidad de estar haciéndolo con las manos.

Luego de haber analizado el flujograma del pantalón seguiremos con el diagrama del overol el cual se ha elaborado efectuando los análisis de los problemas encontrados en la línea de tal forma que las mejoras se reflejan en sus tiempos, esto nos servirá para minimizar los costos que se

dan en este proceso ya sea en los transportes como en las operaciones, así mismo se observó los tiempos por operación dando como resultado la unión de operaciones.

El flujograma nos refleja que los transportes son menos debido a que como en el diagrama del pantalón se utilizarán las gavetas los colaboradores (2) los llevan hasta el área de confección y los llevan por máquina cada parte como se indica en el diagrama lo cual lo harán en menos tiempo. Así también en los transportes existentes dentro del área de confección se harán cada 25 prendas y no cada 10 como en el método actual.

En las operaciones se unen los procesos de cosido del filo de los bolsillos delanteros y traseros con la cosida del bolsillo en las partes delanteras y traseras respectivamente, al hacer esto en nuestro diagrama propuesto se aminoran tres máquinas que nos genera un ahorro de tres colaboradores, energía, etc.

Se implanta también las inspecciones que no existían anteriormente las cuales se realizan después de prespuntar el costado, luego de cerrar el costado de la camisa y al hacer los remates, se colocaron en estas operaciones por que es donde se puede revisar casi toda la prenda y evitar que sea regresada por problemas confección.

En este proceso de implantan los ribeteadores en las cosidas de las bastas y mangas, los cortadores de hilo se colocan en todas las máquinas rectas, en las operaciones de cosida de bastas y mangas los tiempos se reducen significativamente con respecto a las otras máquinas ya que en ellas se han colocado los dos dispositivos optimizando en la mejor manera.

En el flujograma de procesos de las camisetas siendo el mas pequeño es el que se pudo ordenar de la mejor manera en relación con las dos líneas ya mencionadas, en este proceso se eliminan tres maquinas y no se dan transportes en toda la confección de la camiseta.

En el diagrama se toma en consideración la eliminación total de todos los transportes dados en el proceso de confección, solo tenemos los transportes que se dan por la distribución de las partes de la camiseta en cada maquina.

En este proceso se unen las operaciones de armar cuello con la de pegar el cuello en la camisa, las operaciones de pasar overlock en bretel con la de unir hombros y la de coser puños en manga con la coser mangas en la camisa dando como resultado que con menos personas y maquinas los tiempos no se aumenten con relación a los tiempos que se tenían mientras estaban las operaciones separadas.

Al igual que en los anteriores diagramas se colocan cortadores en las maquinas rectas que en este proceso son la que cose el cuello y la que arma el bretel o cartera en la parte delantera.

Se dan también dos inspecciones, la primera después de unir hombros que es para evitar que salga recogido el hombro y revisar el bretel que no tenga defectos, la segunda se realiza al terminar la prenda en la que se revisa el hilván y los botones que no estén flojos los hilos.

Con estas reformas que se han dado en cada uno de los diagramas se dejara de tener las perdidas en cada línea, lo que nos ayudara para poder darle un precio mas bajo al producto terminado. De acuerdo con el diagrama anteriormente expuesto podemos verificar que en proceso de confección de pantalones los tiempos y transportes que existían en el primero o actual completamente se erradican claro que no es su totalidad

pero si considerablemente. De hecho por el pequeño tiempo de transporte que aun existe se puede hacer el empleo de una canasta la cual ayudar con el transporte del material, ya que con la misma podemos realizar un solo viaje con todos los componentes de cada lote cortado.

CAPÍTULO V

5. COSTOS IMPLICADOS.

5.1.- ANÁLISIS COSTO - BENEFICIO.

5.1.1.- INVERSIÓN PARA LAS MEJORAS.

Para obtener parte de la optimización en los tiempos de producción se implantarán dispositivos los cuales como ya se ha indicado nos disminuirán los tiempos por cada línea, en el siguiente cuadro se detalla los dispositivos y las cantidades de cada uno de ellos, así también se incluirá en esta tabla el costo de mano de obra que se da por el movimiento de la maquinaria.

Tabla de inversiones para la mejora de las líneas			
Descripción	Cant.	Cost. Unt.	Cost parcial
Ribeteador	3	\$ 10,00	\$ 30,00
Corta hilo	20	\$ 1,00	\$ 20,00
Gaveta	5	\$ 2,00	\$ 10,00
Mano obra	5	\$ 15,00	\$ 75,00
Cost. Total de inversión			\$ 135,00

Como se observa se comprarán ribeteadores, corta hilos y gavetas, las cantidades se muestran en el cuadro, su ubicación se detallo en el capítulo 4.

El costo por cada ribeteador es de \$10 cada uno, el corto hilo tiene un costo de \$1 cada uno y las gavetas tienen un costo de \$2; esto nos da un total de inversión de \$60, las gavetas se utilizaran de la siguiente manera:

Uno en la línea de pantalones, cuatro en la línea de overoles, en el área de camisetas no se utilizan porque las necesitan ya que son overlock.

La mano de obra a utilizar será para dos días, con un valor de \$7,5 por día y por persona, dando un total de \$15 por personas como se utilizan 5 personas nos da un total de \$75, esto nos da una inversión total de \$135.

5.1.2.-CANTIDAD AHORRADA POR OPTIMIZACIÓN DE TRANSPORTES

En este cuadro nos refleja los tiempos y las cantidades que se ahorraran por mejorar los tiempos, estos datos se los separa por línea y el valor del minuto se lo obtiene de la tabla de tiempos improductivos en la cual se calculo el costo por minuto. A continuación el cuadro con los datos:

Dólares ahorrados por transportes.			
	t. ahorrado en proc.	\$/min.	total de ahorro
Overol	211	\$ 0,029	\$ 6,2
Jeans	261	\$ 0,016	\$ 4,1
camisetas	132	\$ 0,020	\$ 2,6
Total	604		\$ 13,0
Ahorro semanal			\$ 77,9

Como se indica se ahorra en la línea de overoles 211 minutos en el día dándonos un valor de recuperación de \$6,2.- En la línea de pantalones se recupera \$4,1 y en la línea de camisetas se recupera \$2,6, lo cual nos da un ahorro diario de \$13,0; esto se obtiene luego de los nuevos recorridos implantados, y con la utilización de las gavetas que se comprarán.

5.1.3.- CANTIDAD AHORRADA POR DISMINUCIÓN DE OPERACIONES Y TRABAJO INTERMITENTE

En esta parte con la disminución de operaciones debido a las maquinas que se sacaron de las líneas y al colocar cada uno de los colaboradores de formas continua en cada puesto nos ha generado

ahorros en tiempos y por ende ahorro de dinero, estos tiempos se han obtenido por cada línea y en la elaboración de una prenda luego de esto se ha calculado el ahorro en la producción diaria y semanal, en la tabla siguiente se muestra lo obtenido:

Cantidad ahorrados por reducción de tiempos					
	minutos ahorrados	Costo por minuto	total	cantidad producida	Ahorro
Overol	4	\$ 0,029	\$ 0,118	50	\$ 5,88
Jeans	5	\$ 0,016	\$ 0,079	50	\$ 3,96
camisetas	8	\$ 0,020	\$ 0,160	50	\$ 8,00
	17		\$ 0,357		\$ 17,85
Ahorro semanal					\$ 107,10

Viendo el cuadro se puede apreciar que se tiene un ahorro de 17 minutos totales y esto nos da un ahorro de \$ 17,85 diarios para esta mejora, en esta reducción de tiempos la línea tres es la que nos representa el mayor ahorro tanto en tiempo como en dinero debido a que tres maquinas están fuera de producción.

5.1.4.- CANTIDAD AHORRADA POR TRABAJO MANUAL

Este es el último problema que se da en las áreas de producción ya que los tres siguientes nos afectan en la producción pero las soluciones no se reflejan físicamente, este cuadro nos da el valor que se obtiene al implantar los dispositivos en cada una de las líneas:

Dólares ahorrados por trabajo manual.						
	minutos ahorrados	Costo por minuto	Ahorro en el día	cantidad producida	Cantidad ahorrada diaria	Cant. semanal ahorrada
Overol	2,75	\$ 0,029	0,08	50	\$ 4,04	\$ 24,26
Jeans	1,75	\$ 0,016	0,03	50	\$ 1,38	\$ 8,33
camisetas	0,5	\$ 0,020	0,01	50	\$ 0,50	\$ 3,00
Total	5		0,119		\$ 5,93	\$ 35,59

Luego de observar el cuadro anterior el ahorro de estos tiempos se da por el uso de los ribeteadores dando como resultado un ahorro de \$4,04 en la línea de overoles, \$1,38 en la línea de jeans y \$0,50 en la línea de camisetas, y esto nos da como recuperación diaria de \$5,93, siendo la línea de overoles la que por la cantidad de maquinas rectas que utiliza nos da mayor optimización de tiempos.

5.1.5.- CANTIDAD AHORRADA POR MANTENIMIENTO

En este problema tomamos como solución realizar un programa que nos ayudara a identificar las maquinas que presentan fallas antes de que estas se dañen así podremos evitar el tiempo que se pierde por paro de dichas maquinas y poder recuperar el monto de \$1,31 por día.

5.1.6.- CANTIDAD AHORRADA POR MATERIA PRIMA Y MATERIALES.

Así mismo como en mantenimiento luego de realizar un programa con bases de MRP podemos hacer que la materia prima y los materiales lleguen un día antes de quedarnos desabastecidos y evitar la perdida de dinero que se estaba dando por estos problemas este monto haciende a \$0.98 por día, a continuación la tabla con los valores que se recuperan por cada uno de los problemas que identificamos:

Descripción	\$ Ahorro
Trab. Man.	\$ 35,60
Transp.	\$ 77,932
Reduc. de tiem.	\$ 107,104
Mantenim.	\$ 7,834
M. Prima	\$ 5,865

total	\$ 234,33
-------	-----------

Como se muestra tenemos un ahorro semanal total de recuperación de \$234,33 lo cual nos servirá para elaborar el análisis comparativo con la compra de dispositivos y mejoras que se han propuesto, de tal manera que sepamos si es rentable o no aplicar estas reformas.

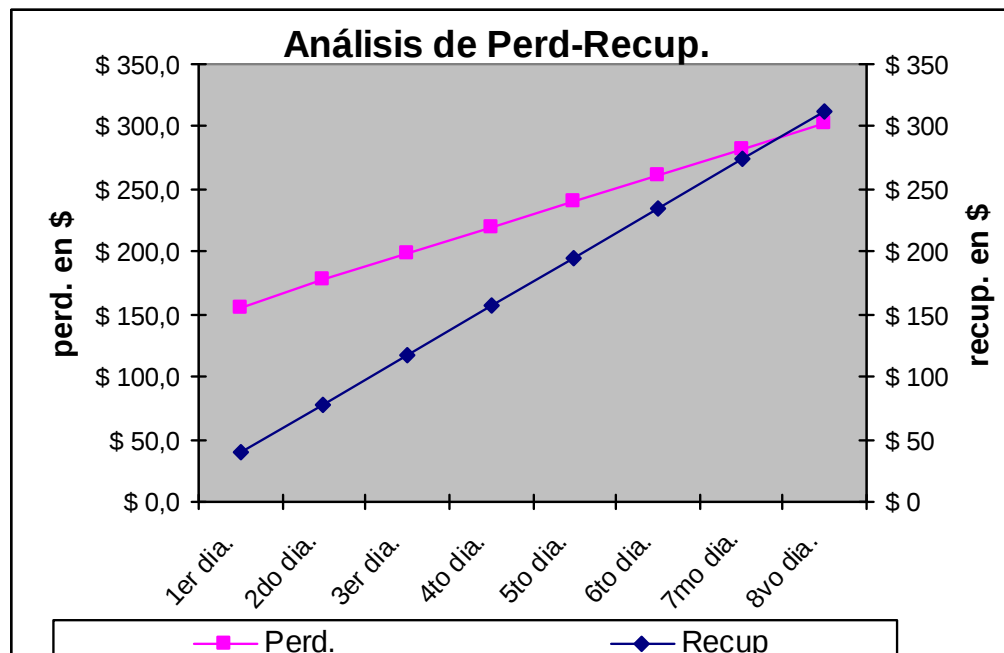
5.2.- ANALISIS COMPARATIVO

En lo posterior se indicara la grafica del análisis comparativo con respecto a la perdida y recuperación de lo invertido recalcando que la misma inversión es muy pobre por lo cual la recuperación es casi inmediata.

Tabla para Analisis Grafico		
	Perdidas	Recuperación
inversión	\$ 135,0	
1er día.	\$ 156,0	\$ 39
2do día.	\$ 176,9	\$ 78
3er día.	\$ 197,9	\$ 117
4to día.	\$ 218,9	\$ 156
5to día.	\$ 239,9	\$ 195
6to día.	\$ 260,8	\$ 234
7mo día.	\$ 281,8	\$ 273
8vo día.	\$ 302,8	\$ 312

En este cuadro se analiza el total de la perdida durante la semana y también se puede observar la recuperación que es casi al final de la

semana, lo que indicaría que al inicio de la siguiente semana se empezaría ganando, para esto se adjunta la grafica.



Según esta grafica podemos verificar lo anterior expuesto y para lo cual podemos adjuntar la tabla de T. I. R., en la cual veremos que la recuperación del capital es casi inmediata.

Tabla para el TIR	
Gasto tot.	-\$ 135,0
1er día.	\$ 39
2do día.	\$ 78
3er día.	\$ 117
4to día.	\$ 156
5to día.	\$ 195
6to día.	\$ 234
T.I.R.	62%

La recuperación es al 62% por lo cual la inversión es muy viable y de hecho debería ser casi inmediata.

5.3 CONCLUSION Y RECOMENDACIÓN.

5.3.1.-Conclusión.- Luego del análisis podemos decir que viable la inversión en este proyecto ya que la cantidad económica que se utilizaría no es tan elevada con respecto a las perdidas e incluso su recuperación es casi inmediata, esto se debe a que el movimiento de esta maquinaria no implica contratación de los servicios de empresa dedicadas a esta labor y los dispositivos que se plantea implantar y utilizar no tienen un costo elevado en el mercado.

5.3.2.-Recomendación.- Dicha soluciones deben ser aplicadas en la manera que se han planteado para obtener o los resultados indicados.

Luego de su implantación debe tener un manejo adecuado con respecto a los programas para ya que un error en el mismo puede causar perdidas considerables.

Los dispositivos (ribeteadores y corta hilos), deben ser cambiados luego de 2 años de uso, sería de gran beneficio que en los procesos haya un control más estricto luego de la nueva ubicación de maquinaria para que la solución daba obtenga los resultados esbozados en este trabajo.

