



UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ

**PROPUESTA DE MEJORAS EN EL PROCESO
PRODUCTIVO DE LA CORPORACION GYH,
C.A., VALENCIA ESTADO CARABOBO.**

Autores:

José A. Torres H. C.I.: 84.430.908

Félix de Freitas CI: 21.281.637

**Urb. Yuma II, Calle N. ° 3, Municipio San Diego
Teléfono: (0241) 8714240 (Master) - Fax: (0241) 871239**



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**PROPUESTA DE MEJORAS EN EL PROCESO PRODUCTIVO DE LA
CORPORACION GYH, C.A., VALENCIA ESTADO CARABOBO.**

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de

INGENIERO INDUSTRIAL

Autor: José A. Torres H.

C.I.: 84.430.908

Félix De Freitas C.I.: 21.281.637

Tutor: Ing. Manuel Cuadrado

San Diego, Diciembre 2018

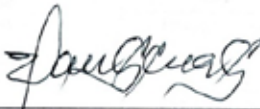


REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INDUSTRIAL

ACEPTACIÓN DEL TUTOR

Quien suscribe, Ingeniero Manuel Cuadrado portador de la cédula de identidad N°7.067.357, en mi carácter de tutor del trabajo de grado presentado por los ciudadanos José Andrés Torres Hermida, portador de la cédula de identidad N°84.430.908, y Félix Alfonso De Freitas Arce, portador de la cédula de identidad N°21.281.637 titulado **PROPUESTA DE MEJORAS EN EL PROCESO PRODUCTIVO DE LA CORPORACIÓN GYH C.A. VALENCIA ESTADO CARABOBO** Presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniero Industrial, considero que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En San Diego, a los veintiséis días del mes de julio del año dos mil dieciocho.



Ing. Manuel Cuadrado

C.I: 7.067.357



Universidad José Antonio Páez
Facultad de Ingeniería

FI-I -012-2018-IICR

Valencia, 31 de Octubre de 2018.

Ciudadanos:
José Torres
C.I: E-84.430.908
Félix De Freitas
C.I:21.281.637
Presente.-

Cumplo con informarle que la Comisión de Trabajo de Grado y Pasantías de la Facultad de Ingeniería en su reunión N° 01-2018 de fecha 31-10-2018 aprobó el proyecto de trabajo de grado titulado **PROPUESTA DE MEJORAS EN EL PROCESO PRODUCTIVO DE LA CORPORACION GYH, C.A., VALENCIA ESTADO CARABOBO**. Presentado por usted (es) como requisito para optar al título de Ingeniero Industrial.

Se ratifica la designación del Ing. Manuel Cuadrado, C.I: 7.067.357 y la Ing. Alicia Yáñez, C.I.: 4.598.880 como Tutores Académicos que lo asesorarán en el desarrollo de este proyecto.



Atentamente,

Prof. Zulay Salcedo
Decana de la Facultad de Ingeniería

c. c. Coordinación de Pasantías y Trabajo de Grado (1).

ZS/fr

DEDICATORIA

A Mis Padres, Jenny y Feliciano, por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad, gracias a ellos por cada día confiar y creer en mí y en mis expectativas. Ustedes me han dado todo lo que soy como persona, mis valores, mis principios, mi carácter, mi empeño y perseverancia para con ello conseguir mis objetivos. Sus esfuerzos son impresionantes y su amor es para mí invaluable, gracias por los mensajes de aliento y la excelente manera de instruirme para afrontar las verdades de esta vida, los amo.

A mi Familia, por ser lo más importante y siempre apoyarme, han sido la base de mi formación; cada uno de ustedes ha aportado grandes cosas a mi vida, y me han ayudado a enfrentar la gran tarea de encarar mis retos.

A mis Amigos, por acompañarme en esta experiencia, a aquellas personas que desde el inicio me apoyaron, los que se agregaron en el camino y los que se mantuvieron **hasta el final**, por hacer de esto algo extraordinario y permitirme aprender más de la vida a su lado.

F élix D e F reitas

DEDICATORIA

Quiero dedicarle este éxito en primer lugar a Dios por haberme dado la oportunidad, la dicha y la bendición de haber estudiado esta carrera y de permitirme llevarla a feliz término.

A mis padres por todo el esfuerzo y sacrificio invertido para poder conseguir este paso tan importante en mi vida.

A mis hermanos por ser durante mucho tiempo mi fuente de inspiración y motivación.

J osé A T orres H .

AGRADECIMIENTOS

A mi querida ALMA MATER, Universidad José Antonio Páez por haberme acogido durante estos años de estudio en mi vida de formación personal y profesional, en cuyas aulas quedan solo recuerdos de sacrificio, esfuerzo y empeño, logrando mi sueño de superación, para si forjarme un futuro mejor como profesional.

A mis PADRES, cuyo esfuerzo ha hecho posible este logro el cual no es mío sino suyo en realidad. A todos mis queridos docentes, quienes orientaron mi crecimiento de formación académica y quienes me brindaron no solo conocimientos, sino que motivaron en mi vocación contable.

A mis colegas y amigos, Ing. Oswaldo Rodríguez y Ing. Neilsen Cuicas por ser ejemplos dignos, por sus aportes valiosos y acertados y sobre todo por su apoyo incondicional en todo momento, que fue fundamental para el inicio, desarrollo y culminación del presente trabajo de investigación.

A la empresa CORPORACION GYH, C.A., ubicada valencia, Edo Carabobo, quienes estuvieron en todo momento dispuestos a facilitarnos cualquier información.

F élix D e F reitas

AGRADECIMIENTOS

Agradecerle una vez más en primer lugar a mi Dios por haberme traído de tan lejos y poder cumplir este sueño en este increíble país, en segundo lugar, a mi familia que ha sido mi sostén mi fuente de apoyo en las buenas y en las malas.

A mis amigos más allegados que estando cerca o no me han permitido disfrutar de la mejor etapa de mi vida regalándome momentos inolvidables.

A todos mis profesores, tutores y colaboradores que dejan su marca en mí para formar una mejor persona y un mejor profesional.

A la empresa Corporación GYH, C.A., por abrir sus puertas para poder realizar este estudio.

A la Universidad José Antonio Páez por brindarnos todas las herramientas y espacios de estudio dados para mi desarrollo personal y profesional.

J osé A. T orres H .

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO		Pp.
ÍNDICE DE CUADROS		xii
ÍNDICE DE GRÁFICOS		xiii
RESUMEN		xv
INTRODUCCIÓN		1
CAPÍTULO		
I	EL PROBLEMA	3
	1.1 Planteamiento del problema.....	3
	1.2 Formulación del problema.....	5
	1.3 Objetivo de la investigación.....	5
	1.3.1 Objetivo General.....	5
	1.3.2 Objetivo Especifico.....	5
	1.4 Justificación de la Investigación.....	5
	1.5 Alcance.....	6
	1.6 Limitaciones de la Investigación.....	7
II	MARCO TEÓRICO	8
	2.1 Antecedentes de la Investigación.....	8
	2.2 Bases Teóricas.....	11
	2.2.1 Plan de Mejoras.....	11
	2.2.2 Mejoras Continuas.....	13
	2.2.3 Proceso.....	14
	2.2.4 Tiempo de Respuesta.....	14
	2.2.5 Teoría de la distribución de planta.....	15
	2.2.6 Principios básicos de la distribución de planta.....	15
	2.2.7 Naturaleza de los problemas de distribución de planta....	16
	2.2.8 Puntos esenciales para realizar una distribución de planta	17
	2.2.9 El Lay-Out.....	17
	2.2.10 Diagrama de Proceso.....	18

2.2.11 Diagrama de Ishikawa.....	21
2.2.14 Matriz de Vester.....	22
2.3 Definición de términos básicos.....	26
III MARCO METODOLÓGICO	29
3.1 Tipo de Investigación.....	29
3.2 Diseño de la Investigación.....	30
3.3 Nivel de la Investigación.....	30
3.4 Población y muestra.....	32
3.4.1 Población.....	32
3.4.2 Muestra.....	33
3.5 Técnicas de recolección de datos.....	34
3.5.1 Entrevista.....	34
3.5.2 Método de observación.....	34
3.5.3 Análisis de movimientos y tiempo.....	34
3.6 Fases Metodológicas.....	34
IV RESULTADOS	36
4.1 FASE I: Diagnóstico de la situación actual del proceso productivo de la empresa Corporación GYH, C.A.....	36
4.2 FASE II: Análisis de las causas que originan los problemas en el proceso productivo de la empresa Corporación GYH, C.A.....	49
4.3 FASE III: Propuesta de un plan de mejoras de acuerdo a los resultados obtenidos a la Empresa Corporación GYH, C.A.....	57
4.4 FASE IV: Evaluación de la relación costo-beneficio de la propuesta.....	107
CONCLUSIONES.....	113
RECOMENDACIONES.....	116
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	117

ANEXOS..... 118
ANEXO 1..... 120
ANEXO 2..... 122
ANEXO 3..... 124
ANEXO 4..... 126
ANEXO 5..... 128
ANEXO 6..... 130
ANEXO 7..... 132
ANEXO 8..... 134
ANEXO 9..... 136
ANEXO 10..... 138
ANEXO 11..... 140
ANEXO 12..... 142

ÍNDICE DE CUADROS

CONTENIDO

CUADRO		Pp.
1	Cuadro comparativo.....	4
2	Distribución de la Población.....	31
3	Listado de Equipos.....	32
4	Inventarios de equipos.....	40
5	Preguntas de la aplicación de la entrevista no estructurada.....	47
6	Entrevista al personal del área de producción.....	48
7	Diagrama Causa-Efecto.....	49
8	Descripción de las causas (Máquinas y Equipos)	50
9	Descripción de las causas (Mano de obra)	51
10	Descripción de las causas (Métodos)	51
11	Descripción de las causas (Medio ambiente)	52
12	Plan de mantenimiento de máquina de corte circular.....	66
13	Planificación anual de mantenimiento al equipo de cortadora circular	67
14	Plan de mantenimiento de máquina de corte de cuchilla.....	70
15	Planificación anual de mantenimiento al equipo de cortadora cuchilla	71
16	Plan de mantenimiento de máquina perforadora.....	74
17	Planificación anual de mantenimiento a la máquina perforadora	75
18	Plan de mantenimiento de máquina de costura recta.....	77
19	Planificación anual de mantenimiento al equipo de costura recta.....	79
20	Plan de mantenimiento de máquina de costura overlock.....	82
21	Planificación anual de mantenimiento al equipo de costura overlock..	83
22	Plan de mantenimiento de máquina de costura collarete.....	86
23	Planificación anual de mantenimiento al equipo de costura collarete..	87
24	Plan de mantenimiento de máquina de costura doble-aguja.....	90
25	Planificación anual de mantenimiento al equipo de doble-aguja.....	91
26	Plan de mantenimiento de máquina de costura ojaladora.....	94
27	Planificación anual de mantenimiento al equipo de costura ojaladora.	95
28	Plan de mantenimiento de máquina de costura botonera.....	98
29	Planificación anual de mantenimiento al equipo de costura botonera..	99

30	Plan de mantenimiento de máquina de costura cerradora cañón.....	102
31	Planificación anual de mantenimiento al equipo de costura cerradora cañón.....	103
32	Plan de preparación del personal.....	106
33	Costos requeridos para la aplicación del plan de mantenimiento preventivo de las máquinas de costura.....	108
34	Costos requeridos para la aplicación del plan de mantenimiento preventivo de las máquinas de corte.....	109
35	Costo sistema ANDON.....	109
36	Costo para la adquisición de contenedores de desperdicios.....	110
37	Costo de la capacitación.....	110
38	Costo total de la propuesta.....	111
39	Perdidas desde enero a diciembre 2018.....	112

ÍNDICE DE GRÁFICOS

CONTENIDO

GRAFICOS		Pp.
1	Diagrama de proceso.....	19
2	Cuerpo diagrama de proceso.....	20
3	Resumen diagrama de proceso.....	20
4	Diagrama de Causa-Efecto.....	22
5	Cuadrantes de matriz de Vester.....	27
6	Esquema del sistema actual de producción de Corporación GYH, C.A.	38
7	Trazo de componentes de una camisa clásica manga corta talla XL de caballero.....	38
8	Falta de organización en los patrones de corte del departamento de corte.....	42
9	Patrones de corte	43
10	Desorden de patrones	44
11	Lay-Out área corte	45
12	Lay-Out área Costura	45

13	Estudio de movimiento y tiempo área de corte	46
14	Diagrama Causa-Efecto.....	53
15	Variables asignadas a la matriz Vester	54
16	Formato Matrix Vester.....	55
17	Matriz de Vester contabilizada.....	56
18	Graficas de resultados Vester.....	56
19	Torretas con luces de tres o más colores	60
20	Contenedores plásticos	61
21	Etiquetas de identificación de patrones	62
22	Composición de codificación de patrones	63
23	Plano de organización de patrones.....	64



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INDUSTRIAL**

**PROPUESTA DE MEJORAS EN EL PROCESO PRODUCTIVO
DE LA CORPORACIÓN GYH C.A. VALENCIA ESTADO
CARABOBO**

Autores:

José A. Torres H.

Félix De Freitas

Tutor:

Ing. Manuel Cuadrado

Fecha: julio 2018

RESUMEN

Un plan de mejoras es una serie de procedimientos, que comprenden una implementación activa para realizar una actividad de manera correcta, tal conceptualización hace que las empresas ejecuten técnicas y estrategias para optar por normativas que ayuden a fortalecer su producción, calidad de trabajo, entre otros. Por lo tanto, este trabajo de grado tiene como objetivo general proponer un plan de mejoras que permita reducir los tiempos de proceso. Esta investigación está enmarcada como un proyecto factible, con un diseño de campo y un nivel descriptivo.

Descriptor: Mejora Continua, Procesos, Empresa, Estandarización, Gestión.

INTRODUCCIÓN

Actualmente el entorno competitivo empresarial exige a las organizaciones un mayor esfuerzo constante en cuanto a los avances en sus procesos operativos y de su gestión económica. Para poderlas llevar a cabo las compañías deben implementar planes de mejoras a sus instalaciones a sus procesos, métodos de trabajo, esto con el fin de reducir los costos, así como también, inducir cambios importantes tanto en los patrones de comportamiento relacionados con los procesos productivos, como a su vez permitirá incrementar los niveles de satisfacción de los clientes. Dentro de esta perspectiva las mejoras en los procesos industriales abarcan diversas posibilidades de análisis, aplicaciones e innovaciones orientadas a mejorar la competitividad de las empresas en sus procesos.

Dentro de este orden de ideas la presente investigación se desarrolla en la Corporación GYH, C.A., la cual se dedica a la fabricación a una gran variedad de piezas textiles. En dicha organización se detectó un aumento en el incumplimiento de las entregas de los pedidos solicitados tanto por los habituales clientes como por los nuevos, por lo que la organización no está alcanzando su capacidad de producción. Para ello se requiere diagnosticar la situación actual del proceso productivo, además de analizar las causas que lo originan los problemas, para luego presentar un plan de mejoras de acuerdo a los resultados obtenidos.

Todo lo anteriormente expresado hace surgir la presente investigación, con el fin de generar mejoras en la organización caso en estudio; por lo que este proyecto se estructurara en cuatro capítulos que se proceden a detallar:

Capítulo I, se presenta el contexto del problema donde se hace una breve reseña histórica de la empresa, definiendo el planteamiento del problema por lo cual se

describe la situación actual del área de producción de la Corporación GYH, C.A., se plantean los objetivos específicos que se definen este proyecto y su justificación. De igual forma, se describen los alcances y limitaciones encontrados en la investigación.

Capítulo II, se señala el marco teórico, la cual comprende los antecedentes, así como las bases teóricas que le dieron el sustento y apoyo a la investigación realizada y finalmente, la definición de términos básicos, referido a los conceptos relacionados con el trabajo.

Capítulo III, se justifica el marco metodológico del trabajo, donde se describe el tipo, diseño y nivel de la investigación, las técnicas de recolección de los datos empleadas para su desarrollo de los objetivos, las cuales se emplearon: la observación directa, la entrevista no estructurada y la revisión documental. En ese sentido, se definen los alineamientos y fases que permiten el cumplimiento de los objetivos establecidos.

Capítulo IV: Resultados, se presentan los resultados de cada una de las fases de la investigación, iniciando con el diagnóstico de la situación actual del proceso productivo de la Corporación GYH, C.A. Para finalizar se detallan las referencias bibliográficas.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del Problema

La empresa Corporación GYH, C.A. Es una empresa de la industria manufacturera textil. Fue fundada en el año 2007, dedicándose a la confección de productos tales como; franelas, chemises y camisas. Cuenta con dos sucursales: Sucursal sur, CC. Mega mercado planta baja local 2^a. Sucursal norte Av. Bolívar norte CC. Carabobo planta baja local 107-42. Su Sede principal se localiza en la urbanización Parque Valencia CC. El parque torre A local 17-A., es en esta última es donde se llevará a cabo el estudio de trabajo de grado. Por consiguiente, la compañía cubre un amplio mercado de uniformes de industrias médicas, alimenticias, farmacéuticas, petrolera, transporte y construcción.

Desde su inicio la confección de cada prenda debe garantizar un flujo de procesos eficiente, implementando las medidas necesarias para lograr un alto estándar de calidad y alcanzar el tiempo estimado de entrega a los clientes.

Debido al alto nivel de competitividad y globalización por el que pasa la mayoría de los productores venezolanos, la empresa corporación GYH, C.A. se ha visto en la necesidad de mejorar sus actuales niveles de productividad y competitividad, para lograr garantizarle a los clientes productos de alta calidad. Tomado en cuenta la dificultad en cuanto a materia prima e insumos tales como; hilos, botones, entretelas, telas y etiquetas. Además del mantenimiento de las maquinarias y equipos, en cuanto a técnicos y repuestos ya que la situación país afecta a todos estos aspectos, obstaculizando las actividades básicas.

Los productos que forman parte de esta investigación varían en cuanto a modelos y género, tal es el caso de camisas, chemises, franelas, filipinas, bragas, batas,

suéter, pantalones, monos, delantales, tapa bocas, gorros, chaquetas y uniformes deportivos. Estos productos se elaboran para niños, damas y caballeros en las diferentes tallas. Actualmente estos productos son elaborados bajo pedidos, por un equipo profesional formado por dieciséis personas, desglosadas de forma estratégica en cada departamento ya sea de producción, de ventas y administrativos. Concurren tres etapas, cada etapa tiene un nivel de trabajo diferente por lo que el número de empleado varía en cada una de ellas. La primera etapa de la producción es el departamento de corte, donde inicia el proceso de producción según la orden suministrada por las órdenes de venta. La segunda etapa es el armado y la tercera, es acabado y empaque. El departamento de venta cuenta con tres vendedores, que se encargan de la atención a todos los clientes, y el comité administrativo se constituye de cuatro personas, que dirigen las finanzas y apoyan a los otros departamentos.

La empresa solicito realizar un análisis en el departamento de corte, donde se determine la capacidad de producción mensual. Dado que la capacidad actual de producción se afectó de forma significativa por los problemas antes descritos de la situación país. Por ende, es necesario revisar el proceso productivo para poder corregir la capacidad de producción solicitada por el departamento de ventas correspondiente a cada mes, En el siguiente cuadro se puede apreciar la producción requerida y la diferencia entre producción real y la producción no aprovechada que se muestra a continuación:

Cuadro 1: Cuadro comparativo de solicitud de producción

Cuadro Comparativo de Solicitud de Producción & Producción Real.							
	Producción Solicitada		Producción Real			Producción No Aprovechada	
	Pedidos	Piezas	Pedidos	Piezas	%	Piezas	%
Febrero	40	1.110	24	352	31,71%	758	68,29%
Marzo	47	2.153	32	1.297	60,24%	856	39,76%
Abril	69	3.497	51	2.393	68,43%	1.104	31,57%
Mayo	22	522	14	474	90,80%	48	9,20%
	178	7.282	121	4.516	90,80%	2.766	37,98%

Fuente: Información de la data de registros del Departamento de Producción de Mayo del 2018 de la Corporación GYH, C.A.

Autor: De Freitas, Torres (2018)

En derivación, la Corporación se ve seriamente complicada en su capacidad de producción y ante la respuesta de las solicitudes de incremento de su cartera de clientes, lo que provocara la perdida de los actuales compradores, debido a que en la actualidad existe mucha competencia en este mercado. En la última columna se observa que la capacidad de piezas solicitadas 7.282, y la capacidad producida fue de 4.516, obteniendo una diferencia de 2.766, que representa un 37.98%.

1.2 Formulación del problema

Como consecuencia de lo antes mencionado se plantea la siguiente interrogante:

¿Cuáles son los pasos a seguir para diagnosticar y establecer mejoras en la línea de producción de la Corporación GYH, C.A.?

1.3 Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo General.

Proponer mejoras en la línea de producción de la Corporación GYH, C.A., ubicada en Valencia, Estado Carabobo. Urbanización Parque Valencia

1.3.2 Objetivos Específicos

- Diagnosticar la situación actual de la línea de producción de la Corporación GYH, C.A.
- Analizar las potenciales causas que originan el incumplimiento en el proceso productivo de la Corporación GYH, C.A. mediante la aplicación de herramientas de ingeniería que permitan de este modo la identificación de la causa-raíz de la problemática planteada
- Elaborar un plan de mejoras en base a las causas identificadas.
- Evaluar económicamente el costo y beneficios de la propuesta.

1.4 Justificación de la investigación

La investigación se justifica desde el punto de vista teórico, metodológico y práctico debido a la importancia del tema abordado en las dimensiones económica e industriales ya que aporta enfoques, conocimientos y planteamientos sobre problemas presentes en muchas empresas que se desarrollan en la industria manufacturera, pues

se considera novedoso conteniendo información útil y necesaria, tanto para los inversionistas como a las demás personas involucradas en el proceso de fabricación de productos textil. Del mismo modo, la investigación es dirigida a ampliar los fundamentos teóricos en el área de producción, específicamente el análisis de movimiento y tiempo. Conocer con exactitud la estructura de ingresos y las actividades realizadas por el personal en el departamento de corte. Dentro del marco de la industria manufacturera venezolana, lo cual es de suma importancia para investigaciones y mejoras futuras dentro de un marco de actividades industriales, considerando la insuficiente y negligencia en materia prima y los altos costos en insumos y mantenimiento de maquinarias y equipos.

Desde el punto de vista práctico, para los ingenieros brindar un conjunto de posibles soluciones prácticas propiciadas y conocimientos que involucren equipo multidisciplinario que se encargue de evaluarlas e implementarlas. El análisis y control de técnicas de producción industrial, aportando productividad en la realización de las sistematizaciones desarrolladas en las industrias, así como maximizar los resultados en el tiempo posible con el logro de producir productos de excelente calidad.

1.5 Alcance

El análisis de esta problemática significa beneficios tales como: Cooperación intra e interdepartamental, compartir conocimientos, considerar las decisiones convenientes ante posibles circunstancias imprevistas durante el proceso de producciones textiles, animar al desarrollo de las industrias manufactureras y garantizar al personal de las empresas, eficiencia en su respectiva área de trabajo y lograr obtener productos de buena calidad. Así como aportar sugerencias de acuerdo a las necesidades planteadas de la empresa. Asimismo, proponer alternativas para la optimización y excelencia en el proceso de producción, permitiendo contar con un instrumento que aporte medios informativos aplicables para lograr atraer, tanto la empresa como a los integrantes del nivel operativo afectando la ejecución de sus operaciones con rapidez.

1.6 Limitaciones de la Investigación

En cuanto a las limitaciones del estudio, la mayor limitante es el tiempo que tiene el periodo de la ejecución del proyecto se hace insuficiente para la recolección de datos, análisis y establecimiento de acciones correctivas a proponer mejoras en el proceso de productividad de la Corporación GYH, C.A, con el fin de reducir la insatisfacción de los clientes. Es importante acotar que este proyecto deberá apegarse a los periodos académicos de la Universidad José Antonio Páez.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

Para Arias, F. (2006) precisa acerca del marco teórico o referencial que “es el producto de la revisión documental-bibliográfica y consiste en una recopilación de ideas, posturas de autores, conceptos y definiciones que sirven de base a la investigación a realizar” (p.106). Entonces, para llevar a cabo cualquier estudio, es necesario tomar en cuenta antecedentes de investigaciones pasadas, porque es ahí donde se encuentran las primeras bases donde el investigador se fundamenta, ya que los mismos brindan o promocionan una idea de cómo podría llevarse el estudio, a través de metodologías empleadas para la recolección de datos, bases teóricas, soluciones planteadas y resultados, que facilitan el problema de estudio.

2.1 Antecedentes de la Investigación

Balestrini (2006), establece: “la importancia de referir en la medida de lo posible, otras investigaciones que se han realizado, inherentes al problema en estudio” (p. 91). De este modo, las investigadoras examinaron estudios y temas que están relacionados con el punto principal de la investigación, por lo que a continuación se procede a detallar cada uno de ellos, de igual forma, se describe el aporte que suministró para la presente.

Primeramente, se tiene a Marrero, E. y Rodríguez, N. (2017), en su trabajo de grado, realizado en el instituto Universitario José Antonio Páez (UJAP), para optar por el Título Ingeniero Industrial el cual fue presentado bajo el título: **Propuesta de mejoras en el proceso productivo de la empresa industria metalúrgica Ayala avala, C.A., ubicada en Valencia estado Carabobo.** En dicho estudio se ha podido evidenciar que, en el transcurso del segundo semestre del año 2015, hay un aumento en el

incumplimiento de las entregas de los pedidos solicitados por los habituales clientes como con los nuevos, por lo que la organización no está alcanzando su capacidad de producción, que según información suministrada por el jefe de planta durante el periodo de junio a noviembre del 2015 se alcanzó el 65% del cumplimiento de los pedidos. Es por ello, que se promueve un plan de mejoras en el proceso productivo de la empresa Industrial Metalúrgica Ayala Ávila, C.A.

Por otro lado, se definió la investigación bajo los lineamientos de proyecto factible para lograr cumplir los objetivos planteados, ya que la misma representa una solución viable a la problemática observada, de igual forma, está apoyada con un diseño de campo de nivel descriptivo. Por último, se propuso un plan de mejoras de acuerdo a los resultados obtenidos basados en un plan de mantenimiento preventivo para las máquinas fresadoras, torno y limadora. Además, de mejorar las condiciones del área de producción, con la aplicación de un sistema de administración visual, para promover el orden y limpieza de su sitio de trabajo y el diseño de un taller de capacitación para el personal del departamento de producción.

Asimismo, se tiene a Guararima, R. (2014), en su trabajo de grado, realizado en el Instituto Universitario Politécnico Santiago Mariño (IUPSM), para optar el Título Ingeniero Industrial titulado: **Propuesta de mejoras para reducir el desperdicio en la línea N°2, de la planta de jabones de tocador de la empresa Colgate Palmolive, C.A., utilizado como enfoque la metodología de mejoras continua.** En dicho estudio se hizo referencia de las deficiencias detectadas en la línea N°2, en cuanto a las fallas en la temperatura de las máquinas por causas operativas, así como de la banda transportadora que se encontraba en el mal estado, además no se dispone de manuales y normas de procedimiento, así como también, de la falta de espacio para el almacenamiento de los desperdicios.

Para ello, el autor estableció la investigación como un proyecto factible, por medio del cual empleo tres fases metodológicas: el diagnóstico de la situación problemática, empleado la observación directa, entrevista no estructurada y revisión documental

como técnicas de recolección de datos, seguidamente realizo el análisis respectivo, utilizando el diagrama causa – efecto y la técnica de grupo nominal.

En base a los resultados obtenidos, el autor estableció tres oportunidades de mejoras como son: el diseño de manual de normas y procedimientos que contribuyan en la capacitación y relaciones entre los involucrados en el proceso de producción de jabón de tocador, la elaboración de un formato de evaluación de desempeño, seguido de un proceso definido en un manual, que ayude a supervisar el trabajo que realiza el almacenamiento del desperdicio a reutilizar, considerándose esta como una propuesta factible; puesto que al ser aplicada en la organización se da solución al problema.

Este antecedente representa un aporte significativo, porque se vincula directamente a la presente investigación, puesto busca forma de mejorar el proceso productivo a través de la aplicación de métodos sistemáticos, que permiten aumentar la capacidad de producción, para lo cual se establecieron los factores que afectaban a la misma.

Por último, Contreras, J. (2013), en su trabajo de grado realizado en la Universidad José Antoni Páez (UJAP), para optar por el Título Ingeniero Industrial el cual fue presentado bajo el título: **Propuesta de un Plan de Mejoras en las Líneas de Decoración de envases de Aluminio, de la Empresa Cervecería Polar C.A., Planta Superenvases**, establece como necesidad desarrollar un estudio que permita la evaluación y disminución de los defectos críticos en el proceso de producción, de envases específicamente en el área de decoración, por esta razón se hace necesario proponer un plan de mejoras en dicha área, realizando para ello un diagnóstico de la situación actual, un análisis de las causas que originan el problema, para así proponer un plan de mejoras, que conlleve a minimizar los defectos y finalmente un análisis de costo beneficio de la propuesta.

La investigación fue elaborada bajo la modalidad proyecto factible, con un diseño de campo y nivel de investigación descriptiva, el autor aplico la revisión documentada, la entrevista, observación directa y un modelo de plan de mejoras propuesto, mediante la Metodología DMAIC, basado en la teoría de seis sigmas, y así lograr los objetivos propuesto del trabajo en estudio. La técnica de la observación directa y la entrevista, la

aplico a la muestra intencional, conformado por dieciocho (18) Mecánicos Operadores y Cuatro (04) Experto.

El desarrollo del plan de mejoras, con la finalidad de minimizar la recurrencia de los efectos que se presentaban en el proceso de decoración presenta las siguientes propuestas: una capacitación para poder contar con un personal actualizado, adiestrado e involucrado en su trabajo, de manera que se minimice la aparición del defecto de impresión, a su vez un nuevo método en cuenta a la operación de las maquinas impresoras. La metodología que aplico el autor fue DMAIC el cual consistió en analizar el proceso, medir la magnitud de la falla del proceso, analizar la falla, mejorar la condición del problema y lo más importante controlar la falla, para que no volvieran a ocurrir y caer en ciclos repetitivos.

Este antecedente representa un aporte significativo y se vincula a la investigación, ya que se busca la forma de mejorar un proceso productivo a través de la aplicación de métodos sistemáticos que permiten aumentar la capacidad de producción. Por último, permitió tener referencias al considerar unas series de puntos, que sirvan como base para establecer mejoras efectivas de trabajo, para un eficaz proceso productivo, control de producción, línea de producción.

2.2 Bases Teóricas

Según Arias, F. (2006), “las bases teorías implican un desarrollo amplio de los conceptos y proposiciones que conforman el punto de vista o enfoque adoptado, para sustentar o explicar el problema planteado”, (p. 106). A continuación, se exponen las bases teóricas del presente estudio que tiene que ver con las teorías que brindan al investigador el apoyo inicial dentro del conocimiento del objeto de estudio, es decir, cada problema posee algún referente teórico, lo que indica que el investigador no puede hacer abstracción por el desconocimiento, salvo que sus estudios se soporten en investigaciones puras o bien exploratorias.

2.2.1 Plan de mejoras.

Abell, D. (1994), da como concepto de plan de mejoras una manera de extensión histórica de uno de los principios de la gerencia científica, establecida por Frederick

Taylor, que afirma que todo lo método de trabajo es susceptible de ser mejorado. La importancia de esta técnica gerencial radica en que su aplicación se puede contribuir a mejorar las debilidades y afianzar las fortalezas de la organización.

Por lo tanto, a través de la planificación de mejoras continuas se logra ser más competitivos en el mercado al cual pertenece la organización, por otra parte, se deben analizar los procesos utilizados, de manera tal que si existe algún inconveniente pueda mejorarse; como resultado de la aplicación de esta técnica puede ser que las organizaciones crezcan dentro del mercado y hasta llegar a ser líderes. A lo que Casadiego, A. (2009), afirma que la planificación de mejora arroja ventajas y desventajas muy importantes, por lo tanto, deben ser analizados ambos aspectos:

Ventajas:

- Se concentra el esfuerzo en ámbitos organizativos y de procedimientos puntuales.
- Consiguen mejoras en un corto plazo y resultados visibles.
- Si existe reducción de productos defectuosos, trae como consecuencia una reducción en los costos, como resultado de un consumo menor de materias primas.
- Incrementa la productividad y dirige a la organización hacia la competitividad, lo cual es de vital importancia para las actuales organizaciones.
- Contribuye a la adaptación de los procesos a los avances tecnológicos.
- Permite eliminar procesos repetitivos.

Desventajas:

- Cuando el mejoramiento se concentra en un área específica de la organización, se pierde la perspectiva de la interdependencia que existe entre todos los miembros de la empresa.

- Requiere de un cambio en toda la organización, ya que para obtener el éxito es necesaria la participación de todos los integrantes de la organización y a todo nivel.
- En vista de que todos los gerentes en la pequeña y mediana empresa son muy conservadores, el Mejoramiento Continuo se hace un proceso muy largo.
- Hay que hacer inversiones importantes.

2.2.2 Mejoras continuas.

Para Paul Arvenon (2010), la mejora continua, “Es una filosofía que intenta optimizar y aumentar la calidad de un producto, proceso o servicio”. (p. 14). Es mayormente aplicada de forma directa en empresas de manufacturas, debido en gran parte a la necesidad constante de minimizar costos de producción obteniendo la misma o mejor calidad del producto, porque los recursos económicos son limitados y en mundo cada vez más competitivo a nivel de costos, es necesario para una empresa tener algún sistema que le permita mejorar y optimizar continuamente.

De tal forma, que la mejora continua no solo tiene sentido para una empresa de producción masiva, sino que también en empresas que preste servicio es perfectamente válida y ventajosa principalmente, porque si tienes un sistema de mejora continua (al ser un sistema quiere decir que es algo establecido y conocido por todos en la empresa donde se está aplicando) entonces tienes las siguientes características:

- Un proceso documentado. Esto permite que todas las personas que son partícipes de dichos procesos lo conozcan y todos lo apliquen de la misma manera cada vez.
- Algún tipo de sistema de medición que permite determinar si los resultados si los resultados esperados de cierto proceso se estén logrando (indicadores de gestión).

- Participación de todas o algunas personas relacionadas directamente con el proceso ya que son estas personas las que día a día tienen que lidiar con las virtudes y defectos del mismo.

2.2.3 Proceso

Definido por Falconi (2012).

Como un conjunto de causas que provoca uno o más efectos. Una empresa es un proceso y dentro de ella pueden efectuarse varios de estos, los cuales pueden ser de manufactura o de servicio, siendo este último el efectuado en el centro de distribución. (p.15).

Existen dos tipos principales de procesos que se pueden presentar tanto en las empresas manufactureras como en las empresas de servicios:

- Proceso intermitente: Se caracteriza por un bajo nivel de producción y por un tipo de producto, utilizando equipos de uso general, con la peculiaridad de presentar cambios constantes en la planeación de la producción y una gran variedad de productos a fabricar:
- Proceso continuo: Se caracteriza por presentar altos niveles de producción y utilización de la maquina especializada para realizar las operaciones.

2.2.4 Tiempo de Respuesta

Basado en Mark, C. (2009), se puede decir que el tiempo de respuesta implica medir la satisfacción del cliente, ya que es rentable siempre y cuando se acompañe de acciones que induzcan a la mejora y a la innovación. Si se está dispuesto a invertir en (tiempo, esfuerzo, y/o dinero), en consecuencia, de los resultados, la satisfacción del cliente es intrascendente de este modo, para hacer rentable el tiempo de respuesta, se debe establecer con claridad el “para qué”. Es común escuchar que el objetivo es crear lealtad, propiciar la frecuencia del servicio e incrementar el índice de satisfacción, pero para obtener dicho resultado hay que partir de ciertas estrategias para posicionarse.

Por consiguiente, en la actualidad existen cierta unanimidad en que el atributo que constituye, fundamentalmente al determinar la posición de la empresa a largo plazo;

es la posición de los clientes en cuanto al servicio que recibe, resulta obvio que, para que el usuario se forme una opinión positiva, debe satisfacer sobradamente todas sus expectativas, en otras palabras, cumplir con la calidad de servicio, en el tiempo justo.

2.2.5 Teoría de la Distribución de Planta.

Martínez, J. (2002), define la Distribución de Planta como, “El proceso de ordenación física de los elementos industriales de modo que constituyan un sistema productivo capaz de alcanzar, los objetivos fijados de la formación más idónea y eficiente posible”. (p.111). Mientras que Burgos, F, (2012), opina que “una buena distribución en planta comprende el diseño de un plan para colocar el equipo adecuado de una forma tal que se introduzca el máximo de economías durante el proceso de manufactura”. (p.82). Los principios fundamentales de la disposición de las instalaciones son comunes para y otras limitaciones. Una buena distribución de las instalaciones proporciona las siguientes ventajas:

- Suministrar líneas definidas para el recorrido del trabajo.
- Permite que se recorran distancias más cortas.
- Reduce el costo de manipulación de materiales.
- Reduce el tiempo total de fabricación.
- Reduce la cantidad de trabajo en el curso de fabricación.
- Permite una utilización más eficiente de la mano de obra y de las instalaciones.
- Reduce la cantidad de mano de obra.

2.2.6 Principios básicos de la Distribución de Planta

El mismo autor antes mencionado establece que, una buena distribución de planta debe cumplir con seis principios básicos en los cuales se encuentran los siguientes:

- Principio de integración de conjunto: La mejor distribución es la que integra las actividades auxiliares, así como cualquier otro factor, de modo que resulten en compromiso mejor entre todas las partes.
- Principios de la mínima distancia recorrida a igual condiciones: Es siempre mejor la distribución que permite que la distancia sea más corta.

- Principio de la circulación o un flujo de materiales: En igual de condiciones, es mejor aquella distribución o procesos que este en el mismo orden o secuencia en que se transforma, tarta o montan materiales.
- Principio de espacio cubico: La economía se obtiene utilizando de un modo efectivo todo el espacio disponible, tanto vertical como horizontal.
- Principio de la satisfacción y de la seguridad: A igual de condiciones, será siempre más efectiva la distribución que se haga en el trabajo más satisfactorio y seguro para los productores.
- Principio de la flexibilidad: A igual de condiciones, siempre será más efectiva la distribución que pueda ser ajustada o reordenada con menos costos e inconvenientes ya que esto ayudará a la empresa a minimizar los gastos que esta produce.

2.2.7 Naturaleza de los problemas de distribución en Planta

Tal como establece el mencionado autor, Burgos, F, (2012), los problemas que se pueden tener al realizar una distribución en planta son cuatro:

- Proyecto de una planta totalmente nueva: Aquí se trata de ordenar todos los medios de producción e instalación para que trabajen como conjunto integrado.
- La expansión o traslado de una planta ya existente: En este caso los edificios ya están allí, limitando la acción del ingeniero de distribución.
- Tiene que ver con la reordenación de una planta ya existente: La forma y particularidad del edificio limita la acción del ingeniero.
- Ajuste en la distribución ya existente: Se presenta principalmente cuando varían las condiciones de operación.

2.2.8 Puntos esenciales para Realizar una Distribución de Planta

Burgos, F. (2012). Se hace necesario tener en cuenta la asignación de algunos espacios de la siguiente manera:

- Sitio para el operador de las máquinas.

- Márgenes para las partes sobresalientes de las maquinas o de los recorridos extremos,
- Sitios para manipulación de materiales, carretillas para llevar y traer piezas de fabricación, materias-primas, repuestos, etc.
- Espacio para los transportadores fijos en el piso o rampas.
- Sitios para quitar o poner piezas grandes que haya que trabajar en las maquinas o que deban ser removidas para hacer reparaciones y mantenimiento.
- Lugar para el banco de trabajo.
- Sitio para actuar en cualquier parte de la máquina que pueda necesitar ajuste, inspección o mantenimiento.
- Fácil acceso a los dispositivos de paro que protegen a los operarios.
- Aumento en los espacios necesarios por la proximidad columnas, paredes, escaleras, etc., que pueden hacer requerir superficies mayores.

2.2.9 El Lay-Out

Gómez, E. y Rachell, F. (2000), en su guía de “Manejo de Materiales” El lay-out es una de las aplicaciones de la logística que se puede traducir por “plano”, “croquis” o “proyecto de arquitectura y distribución”. En concreto, “es el conjunto de métodos y medios de una organización que se ocupa de controlar y programar todas las actividades desde la compra de las materias primas y/o productos hasta la entrega final del producto terminado a los clientes”. (p.47). Siendo un poco más concisos, el objetivo del lay-out es implementar un sistema estratégico y táctico que le permita a la organización integrar todas sus actividades para lograr que el producto correcto este en el lugar correcto en el tiempo correcto. Consiste en estudiar la distribución de la empresa teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Los obstáculos del Edificio: Que por su estructura y construcción no se pueden modificar, como pilares, escaleras desagües, entre otros.
- Orientación del Local: En función de la zona destinado al almacén, las vías de acceso externas y las zonas de recepción y expedición de la mercancía. Como

las zonas de recepción y despacho que van a estar muy concurridas por los medios de transporte externos, el estudio tiene que estar enfocado a permitir un acceso fácil que no se produzcan obstrucciones de tránsito.

- La asignación de la Zona de Deposito de las Mercancías: Para ello debemos tener en cuenta el volumen de entradas y salidas de los artículos de mayor rotación; estos deben situarse en los lugares más accesibles para no dedicar mucho tiempo en su localización. Puede decir que, para cada tipo de mercancía, medios a utilizar, orientación de almacén, se obtendrán una distribución en planta diferente.

2.2.10 Diagrama de Proceso

Al respecto Burgos (2012), señala que en esta modalidad del diagrama de procesos que se usa como complemento del mismo. Por tanto, “es una representación gráfica que desglosa un proceso en cualquier tipo de actividad a desarrollarse tanto en empresas industriales o de servicios y en sus departamentos, secciones u áreas de su estructura organizativa” (p.78). Se basan en la utilización de diversos símbolos para representar operaciones específicas. Por lo tanto, puede ser considerado la representación gráfica del flujo o consecuencia de rutinas simples. Tiene la ventaja de indicar la secuencia del proceso en cuestión, las unidades involucradas y los responsables de su ejecución, es decir, viene a ser la representación simbólica o pictórica de un procedimiento.

Para elaborar un diagrama de proceso el formato debe llevar, según Burgos:

En la parte superior derecha. (Ver Figura 1)

- A. Título: Diagrama de proceso.
- B. Nombre del proceso que se describe.
- C. Indicación del tipo (hombre o material).
- D. Donde inicia y donde finaliza el proceso diagramado.
- E. Nombre de la persona que elabora el diagrama.
- F. Fecha de elaboración.

G. Numero de página.

DIAGRAMA DEL PROCESO

Nombre del proceso: _____

Hombre Material _____

Se inicia en: _____

Se termina en: _____

Hecho por: _____ Fecha: _____

Figura 1. Diagrama de proceso
Fuente; información tomada de burgos (2012)

2. El cuerpo del diagrama está dividido en 8 secciones: (Ver Figura 2)
 - A. Descripción del método: se describe si el método presente es el propuesto o el actualmente empleado. Se describe clara y brevemente las actividades en las cuales se ha dividido el proceso estudiado.
 - B. Columnas de símbolos: indica cómo han sido clasificados los diferentes eventos descritos.
 - C. Distancia en metros: contiene las distancias estimadas para realizar los transportes.
 - D. Cantidad: se especifica la cantidad seguida en relación a cada evento, ya que pueden variar.
 - E. Tiempo: estima el tiempo consumido en cada actividad.
 - F. Análisis: para cada elemento se marcan los aspectos en los que se hará más énfasis.
 - G. Observaciones: amplía la descripción del evento si se cree necesario.
 - H. Acción: Indica cuales acciones se tomarán para mejorar el proceso en cada evento.

RESUMEN							DIAGRAMA DEL PROCESO									
	Actual		Propuesto		Diferencia											
	No.	Tiempo	No.	Tiempo	No.	Tiempo										
<input type="radio"/> OPERACIONES							Nombre del proceso: _____ <input type="checkbox"/> Hombre <input type="checkbox"/> Material: _____ Se inicia en: _____ Se termina en: _____ Hecho por: _____ Fecha: _____									
<input type="checkbox"/> TRANSPORTES																
<input type="checkbox"/> INSPECCIONES																
<input type="checkbox"/> DEMORAS																
<input type="checkbox"/> ALMACENAJES																
Distancias recorridas	mts		mts		mts											

DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO	ACTUAL	PROPUESTO	OPERACIONES	TRANSPORTES	INSPECCIONES	DEMORAS	ALMACENAJES	Distancia en metros	Cantidad	Tiempo	ANÁLISIS					OBSERVACIONES	ACCIÓN					
											¿cuántos?	¿cómo es?	¿cómo?	¿cómo?	¿cómo?		Eliminar	Corregir	Reemplazar	Revisar	Mejorar	
1			<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>															
2			<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>															
3			<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>															
4			<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>															
5			<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>															
6			<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>															
7			<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>															

Figura 2. Cuerpo diagrama de proceso

Fuente; información tomada de burgos (2012)

El analista debe conectar los símbolos de eventos consecutivos con una línea vertical, los retrasos y almacenamientos determinan cuánto tiempo deben esperar los clientes para recibir el producto y el costo que acumula.

3. En la parte superior izquierda se hace un resumen que permite visualizar la cantidad de eventos, tiempos totales consumidos, distancias recorridas en los transportes. Sirve para comparar el método actual con el propuesto. (Ver Figura 3).

RESUMEN						
	Actual		Propuesto		Diferencia	
	No.	Tiempo	No.	Tiempo	No.	Tiempo
<input type="radio"/> OPERACIONES						
<input type="checkbox"/> TRANSPORTES						
<input type="checkbox"/> INSPECCIONES						
<input type="checkbox"/> DEMORAS						
<input type="checkbox"/> ALMACENAJES						
Distancias recorridas	mts		mts		mts	

Figura 3. Resumen diagrama de proceso.

Fuente; información tomada de burgos (2012)

Los detalles que figuran en el diagrama deben recogerse por observación directa, luego deben pasarse en limpio con exactitud en cada termino o simbología usada, es necesario verificar si se han registrado los hechos correctamente, si se han hecho demasiadas suposiciones y si se han registrado todos los hechos presentes en el proceso.

2.2.11 Diagrama de Ishikawa

Dentro de dicho estudio se empleará el Diagrama de Ishikawa, también llamado diagrama de causa-efecto, se trata de un diagrama que por su estructura ha venido a llamarse también: diagrama de espina de pez, que consiste en una representación gráfica sencilla en la que puede verse de manera relacional una especie de espina central, que es una línea en el plano horizontal, representando el problema a analizar. La asociación venezolana de Logística (2005), en su Manual Impulsador de la Memoria, define el diagrama causa-efecto como una “forma de organizar y representar las diferentes teorías propuestas sobre las causas de un problema”. (p.54).

Este tipo de herramienta, permite un análisis participativo mediante grupos de mejora o grupos de análisis, que mediante técnicas como por ejemplo la lluvia de ideas, sesiones de creatividad, y otras, facilita un resultado óptimo en el entendimiento de las causas que originan un problema, con lo que puede ser posible la solución del mismo. (Ver Figura 4).

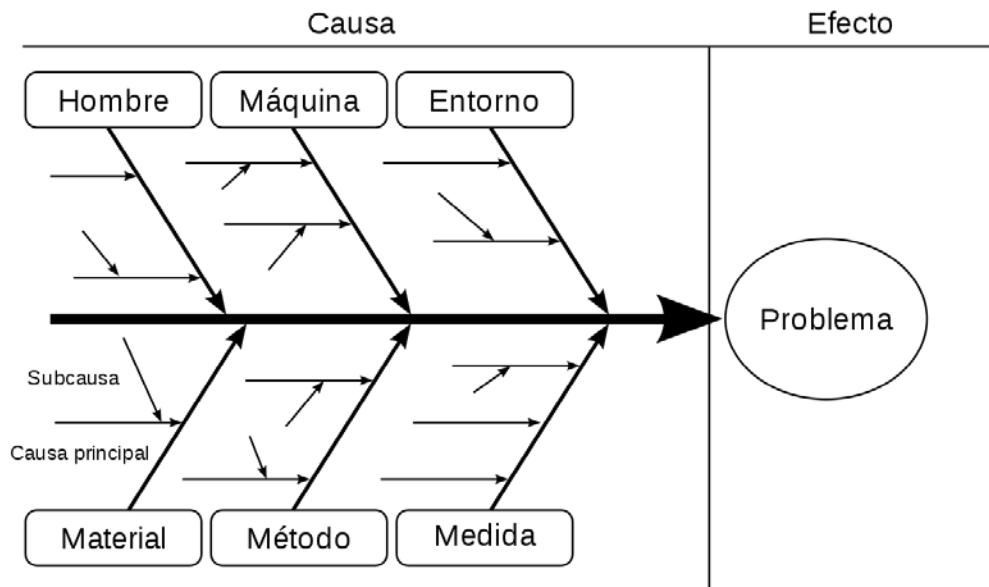


Figura 4 Diagrama de Causa-Efecto

Fuente; manual impulsador de la memoria Asociación Venezolana de Logística (2005)

2.2.14 Matriz de Vester

La matriz de Vester es una serie de filas y columnas que muestran tanto horizontal (filas) como verticalmente (columnas) las posibles causas (variables) de una situación problemática.

Lo que hacemos básicamente es enfrentar los problemas (variables) entre sí basándonos en los siguientes criterios de calificación: 0, 1, 2 y 3...

- 0: No lo causa
- 1: Lo causa indirectamente o tiene una relación de causalidad muy débil
- 2: Lo causa de forma semidirecta o tiene una relación de causalidad media
- 3: Lo causa directamente o tiene una relación de causalidad fuerte

La matriz de Vester en el análisis de problemas

El análisis de problemas es un punto a trabajar en el marco lógico, razón por la cual la matriz de Vester es una herramienta común en la metodología de marco lógico. Para

realizar la matriz de Vester, es necesario mostrar las herramientas que van de la mano con su aplicación, y son herramientas que generalmente se trabajan con el enfoque de marco lógico y utiliza métodos como de la lluvia de ideas, árbol de problemas, espina de pescado, análisis de Pareto, etc.

Hablamos de todas las herramientas que nos permitan:

- Capturar los datos en torno a una situación problemática: Hoja de recolección de datos
- Plantear los diferentes problemas: Cualquier método de generación de ideas
- Caracterizar y priorizar los problemas: Diagrama de Pareto, diagrama causa y efecto, matriz de Vester, árbol de problemas.
- Definir objetivos y plan de trabajo: Árbol de objetivos, diagrama de Gantt.
- Trabajar en la solución del problema cumpliendo los objetivos trazados.

Cómo hacer la matriz de Vester paso a paso

1. **Determina las variables o problemas:** A veces serán evidentes, otras tendrás que recolectar datos que te permitan determinar cuáles son los posibles problemas. De todos modos, cualquier técnica de ideación como brainstorming, lluvia de ideas o Scamper, te ayudará en tu trabajo. No hay un número definido de cuántas ideas tener, pues algunos autores creen que después de 13 problemas ya no son problemas y otros creen que como mínimo requieres de 10 ideas para tener un resultado decente. Mi consejo es, investiga lo más que puedas la problemática, lo demás vendrá solo.
2. **Redacta el problema:** A veces la forma en que escribimos solo es comprendida por nosotros y nadie más. Busca que los problemas queden redactados de tal forma que cualquier persona que los lea, entienda que esto es un problema. Piensa en el impacto que esto ocasiona y no en el que está ocurriendo. Por ejemplo:
 - Incorrecto: Faltan más máquinas que funcionen. Correcto: Deficiente mantenimiento a la maquinaria.

- Incorrecto: Falta más personal de servicio al cliente. Correcto: Tiempo de espera muy largo para dar servicio al cliente.
3. **Asigna un identificador al problema:** Un id. Algo que te permita identificarlo fácilmente. Problema 1, problema 2, etc, o p1,..p2,..p3. Al final del post encontrarás un formato en excel de Matriz de Vester y verás por qué es importante esto.
 4. **Ubica los problemas en la matriz:** Tanto en la cabecera de filas como de columnas. Si el enunciado del problema es muy largo, coloca su código. Luego llena con 0 la diagonal principal, es decir, la coordenada donde cada variable vertical concuerda con su homólogo horizontal (1,1), (2,2), (3,3), etc.
 5. **Califica las valoraciones:** Asigna las ponderaciones comenzando con el problema #1 de la fila versus el problema #2 de las columnas. Las preguntas que te puedes hacer son:
 - ¿Qué tanto puede llegar a causar el problema #1 al problema #2?
 - ¿Problema #1 causa problema#2?
 - Una vez te haces la pregunta, determina cuál es la relación de causalidad: ¿Es 1, 2 o 3? Recuerda que no existe la misma relación de causalidad del problema #1 con respecto al problema #2, comparada con el problema #2 con respecto al problema número #1. Por tal razón, esta matriz no es simétrica, es decir, una vez que asignes el valor de (1,2), no vayas a ir a (2,1) y poner el mismo valor.
 6. **Suma influencias y dependencias:** Ya tienes la matriz diligenciada. Ok. Ahora se suman las filas y columnas. Lo que obtendrás de la suma de cada fila se conoce como la influencia/causa. Es el nivel de influencia que tiene ese problema sobre otros. También se conoce como motricidad. La suma de cada columna te da el nivel de dependencia/efecto. Es el nivel en que un problema es causado por otros.
 7. **Gráfica los problemas:** En el **eje x** se ubican los problemas activos, es decir aquellos con valores de la influencia/causa. En el **eje y** se colocan los

problemas pasivos (dependencia/efecto). Si el problema #8 tiene influencia 7 y dependencia 3, pues su ubicación en el plano cartesiano será (7,3).

8. **Clasifica los problemas:** Toma el mayor valor total de la suma que hiciste por filas y divídelo por dos. Haz exactamente lo mismo con el valor total de la suma con columnas. Con los resultados, traza los ejes paralelos al eje x para los pasivos (suma por filas) y al eje y para los activos (suma por columnas). Con esto obtendrás 4 cuadrantes:

9.

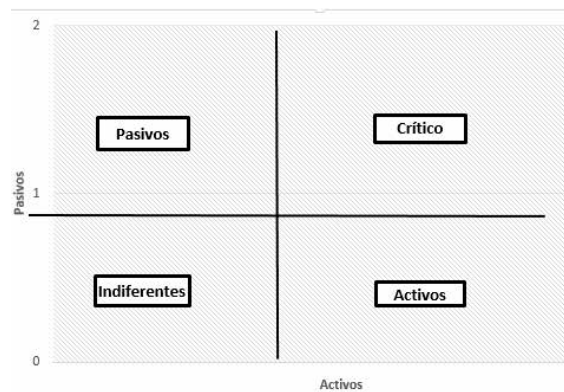


Figura 5. Cuadrantes de matriz de Vester
Fuente: <https://ingenioempresa.com/matriz-de-vester/>

- Los problemas críticos tienen un total de activos y pasivos altos. Son problemas causados por otros y a su vez son causados por los demás. Debes tenerlos presentes en tu análisis
- Los problemas pasivos tienen un alto total de pasivo y bajo total de activo. Representan poca influencia causal. Al intervenir los problemas activos, los pasivos deberían ser solucionados o mermados.
- Los problemas indiferentes presentan un bajo total de activos y pasivos, es decir, ni causan a otros ni son causados. Se consideran de baja prioridad dentro del sistema analizado.
- Los problemas activos se encuentran en el cuarto cuadrante y presentan un alto total de activos y bajo total de pasivos. No son causados por otros, pero

influyen mucho en los otros criterios. Requieren atención y manejo crucial.
Considéralos la causa principal de la situación problemática.

2.3 Definición de términos básicos

Alfombra ergonómica: Alfombra diseñada para hacer más cómoda las tareas que se deben realizar de pie.

Canesu: Pieza que conforma la parte trasera de la camisa.

Cortadora de cuchilla: Cortadora eléctrica de uso manual que tiene como particularidad tener una cuchilla de movimiento vertical, con capacidad de realizar cortes de 8", 10" y 12" de altura.

Cortadora de disco: Cortadora eléctrica de uso manual que cuenta con una cuchilla de movimiento circular para realizar cortes, hasta alturas variables de capas entre 2" y 4".

Disco cuchilla: Consumible de la cortadora de disco, con forma de disco con filo para realizar cortes en capas de alturas de 2" a 4" como máximo.

Fabricación: Es un lugar físico donde se produce algún objeto, material o servicio.

Guante anti corté: Guante de seguridad que es de uso obligatorio por parte del cortador u operador de máquinas cortadoras.

Hoja cuchilla: Consumible de la cortadora de cuchilla, con forma semejante a una hoja de un exacto de tamaño variable de acuerdo a la máquina, capaz de realizar cortes en capas de hasta 14".

Indicadores de gestión: Es una relación entre variables que permite observar aspectos de una situación y compararlos con las metas y los objetivos propuestos. Dicha comparación permite observar la situación y las tendencias de evolución de la situación o fenómenos observados.

Inspección: Es el método de exploración física que se efectúa por medio de la vista.

Materia prima: Son todos aquellos materiales extraídos, transportados, envasados y procesados por un proveedor y que son utilizados en la fabricación de productos.

Materiales: Son elementos agrupados en un conjunto el cual es, o puede ser, usado con algún fin específico. Es una sustancia (elemento o, comúnmente, compuesto por químicos), con alguna propiedad útil, bien sea mecánica, eléctrica, óptica, térmica o magnética.

Mejora: Cambio o progreso de una cosa hacia un estado mejor.

Mesón de corte: Mesa en donde reposan las capas de tela previas al corte.

Ordenes de trabajo: Formato establecido por la empresa con lo que realizan los cortes y retiro de materia prima del almacén.

Paño: Nombre alternativo que se le da a las capas de tela que componen un pedido.

Patrones: Plantillas que representan o replican las piezas de cada prenda a marcar para luego posteriormente cortar.

Perforadora: Maquina eléctrica que tiene como finalidad realizar perforaciones en las capas con el fin de servir como guía para el ensamble de las piezas.

Planificación: Es el proceso que se sigue para determinar de forma exacta lo que la organización hará para alcanzar sus objetivos.

Portarrollos: Estructura de hierro diseñada para facilitar las tareas tendido de capas de tela sobre el mesón de corte.

Procedimiento: Es como se debe aplicar los métodos para mejorar actividades en el trabajo.

Retrasos: Se refiere a la pérdida de tiempo a la relación a una actividad, acción o trabajo.

Sargentos: Sujetadores de uso manual para evitar el deslizamiento de las capas de tela.

Tela dacrón: Es un tipo de tela variante del algodón que tiene una composición de 100% de algodón, pero de hilo más fino y liviano, utilizado principalmente para camisas de modelos variados.

Drill: Es un tipo de tela de 97% de algodón y 3% poliéster de hilo grueso, sus principales usos son para filipinas de chef, pantalones y chaquetas.

Oxford: Es un tipo de tela con combinación de poliéster y algodón definida de acuerdo a cada fabricante, utilizada principalmente en camisas de distintos modelos.

Taslan: Es un tipo de tela de composición 100% poliéster utilizado principalmente para camisas o monos.

Tendidos de tela: Acción de desenrollar la tela para apilarla en forma de capas una encima de otra.

Tijeras: Instrumento para cortar, en especial tela, que consiste en dos hojas metálicas, con filo por uno de sus lados.

Trazo: Dibujo del recorrido a seguir para realizar el corte de las partes de una prenda.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

La metodología se considera un conjunto de procedimientos que se rigen en una investigación científica. Por lo tanto, es la forma para alcanzar los objetivos a través de los métodos a emplear en el estudio. Ahora bien, antes de comenzar una exploración, es preciso saber que metodología se debe aplicar, que garantice la exactitud de los resultados obtenidos para lograr la confiabilidad.

3.1 Tipo de Investigación

La propuesta metodológica para el presente proyecto, se enmarca en los aspectos relacionados con la metodología a utilizar en el estudio para buscar las soluciones y respuestas al objetivo planteado. Incluyendo el diseño, el tipo, el nivel de la investigación, técnicas y procedimientos que serán utilizados para llevar a cabo la investigación. El mismo está enmarcado dentro de la modalidad de un proyecto factible, basado en una investigación de campo, tipo descriptiva. El proyecto factible se utiliza cuando las investigaciones proponen o sugieren soluciones prácticas a un determinado problema. Al respecto, el manual de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (2011), explica:

“El proyecto factible consiste en la investigación elaboración y desarrollo de una propuesta de un modelo operativo viable para solucionar problemas, requerimientos, o necesidades de organización o grupos sociales; puede referirse a la reformulación de políticas, programas, tecnologías, métodos o procesos. El proyecto factible debe tener apoyo en una investigación de tipo documental, de campo o un diseño que incluya ambas modalidades” (p. 5).

Con relación a lo señalado, se expone el hecho de que, en la presente investigación, se desarrolla una propuesta viable a través de un plan de mejora para solucionar el problema en el área de producción de la Corporación GYH, C.A., con el fin de reducir la insatisfacción de los clientes.

3.2 Diseño de la investigación

Por su parte, el diseño de investigación consiste, según Arias, F. (2006), en “la estrategia general que adopta el investigador para responder el problema planteado. En atención al diseño, la investigación se clasifica en: documental, de campo y experimental” (p. 26).

El análisis sistemático de problemas en la realidad con el propósito bien sea de describirlos, interpretarlos, entender su naturaleza y factores constituyentes, explicar su causa y efectos, o predecir sus ocurrencias, usando métodos característicos de cualquiera de los paradigmas o enfoques de investigación conocidos o en desarrollo. (p. 11).

El siguiente diseño de la investigación, tiene como finalidad ser un modelo de verificación viable ya que en su estructuración se plantea una propuesta de mejoramiento en la línea de producción que tiene como finalidad conseguir disminuir los atrasos en los pedidos, procesos y desperdicios de materia prima y lograr mejorar la eficiencia y rendimiento de este departamento de la Corporación GYH, C.A., la estrategia centrada y un plan racional de trabajo tanto la recolección como el análisis de datos nos llevaría a trabajar lejos de un modelo y forma científica.

3.3 Nivel de la investigación

En este punto se aborda el grado de profundidad del objeto en estudio, el tipo de investigación a desarrollar será cuantitativo y descriptivo, este tipo de investigación se basa en el estudio y análisis de la realidad a través de diferentes procedimientos basados en la medición. Permitiendo un mayor nivel de control e inferencia que otros tipos de investigación, siendo posible realizar experimentos y obtener explicaciones contrastadas a partir de hipótesis. Los resultados de estas investigaciones se basan en la estadística y son generalizables. Señala Álvarez (1990), que las técnicas

cuantitativas de obtención de información requieren de apoyo matemático y permiten la cuantificación del resultado. Son utilizadas fundamentalmente para obtener datos primarios sobre todo de características, comportamientos y conocimientos. El mismo enmarcado en el positivismo, empirismo lógico, método estadístico deductivo predeterminado y estructurado.

Tomando en cuenta lo antes expuesto la investigación de tipo cuantitativa es la que más se identifica con el objeto de estudio de esta investigación, ya que para el estudio de análisis de operaciones, movimientos y tiempo y para poder entender y manejar los procesos del departamento de corte de Corporación GYH, C.A. será importante tener claro este método de investigación.

3.4 Población y Muestra

3.4.1 Población.

La población y muestra son dos aspectos importantes que deben ser definidos dentro de la investigación, porque de ellas depende la objetividad, realidad y representatividad de la situación o problema que se desea analizar, en cuanto a la población Stracuzzi y Pestana (2009), señalan que “Es el conjunto de unidades de las que se desea obtener información y sobre la que van a generar conclusiones” (p- 36). De allí pues, que para esta investigación la población está conformada por trabajadores que laboran en el departamento de producción, las cuales están distribuidas en el Cuadro 2.

Cuadro 2: Distribución de la Población

Población	Descripción	Cantidad
	Administradora	01
	Pasante	01
	Gerente de ventas	01
	Asistentes administrativos	03
	Recursos humanos	01
	Rematadoras	02

Personal	Personal de mantenimiento	01
	Costureros	03
	Supervisor de planta	01
	Patronista	01
	Cortador	01
	Total	16

Cuadro 3: Listado de Equipos

Población	Descripción	Cantidad
Equipos	Cortadora de cuchilla de 8"	01
	Cortadora de cuchilla de 10"	01
	Cortadora de cuchilla de 12"	01
	Cortadora de disco de 2"	01
	Cortadora de disco de 4"	01
	Tijeras de tela de 8"	02
	Tijeras de tela de 10"	03
	Sargentos	06
	Portarrollos	01
	Perforadora	01
	Mesón de corte	02
	Dado 8 mm	01
	Hoja cuchilla de 8"	02
	Hoja cuchilla de 10"	02
	Hoja cuchilla de 12"	02
	Tabla para apuntes	01
	Disco cuchilla 4"	02

	Máquina de costura recta	07
	Máquina de costura overlock	04
	Máquina de costura collarete	03
	Maquina botonera	02
	Maquina ojaladora	02
	Computadores	11
	Impresoras	04
	Escritorios	10
	Sillas de Oficina	10
	Sillas ergonómicas	08
	Total	91

Autor: De Freitas, Torres (2018)

3.4.2 Muestra

Por otra parte, en lo que respecta a la muestra se entiende como una parte de la población, Stracuzzi y Pestaña (2009), la definen como “La escogencia de una parte representativa de la población, cuyas características reproduce de la manera más exacta posible” (p. 45). Sin embargo, para este caso se siguió un procedimiento de muestreo censal pues los investigadores seleccionan el 100% de la población al considerarla un numero manejable de sujetos. En este sentido Palella S., y Martins, F. (2004) afirma “la muestra censal es aquella donde todas las unidades de investigación son consideradas como muestra” (p. 45). Entre tanto, la muestra se basa en la posibilidad de describir con ella a la población de la cual fue extraída. En correspondencia con este concepto, la muestra es seleccionada de manera censal y reúne en su estructura solo el proceso de productivo.

3.5 Técnicas de recolección de datos

Rodríguez Peñuelas, (2008:10) las técnicas, son los medios empleados para recolectar información, entre las que destacan la observación, cuestionario, entrevistas, encuestas. Según lo antes expuesto, las técnicas de recolección de datos que se usarán en la realización de este estudio se harán mediante entrevistas no estructuradas, método de observación y análisis de movimientos y tiempo.

3.5.1 Entrevista: Una entrevista semiestructurada (no estructurada o no formalizada) es aquella en que existe un margen más o menos grande de libertad para formular las preguntas y las respuestas (Sabino 1992:18). La cual se le aplicara a los trabajadores del departamento en estudio.

3.5.2 Método de observación: Sabino (1992:111-113) La observación puede definirse, como el uso sistemático de nuestros sentidos en la búsqueda de los datos que necesitamos para resolver un problema de investigación. Mediante la observación directa se busca entender y detectar las fallas de funcionamiento en el departamento de corte.

3.5.3 Análisis de movimientos y tiempo: Según Hodson (2001), el estudio de tiempos es el procedimiento utilizado para medir el tiempo requerido por un trabajador calificado quien trabajando a un nivel normal de desempeño realiza una tarea conforme a un método especificado. En la práctica, el estudio de tiempos incluye, para este caso se utilizará bajo el método de regreso a cero que consiste en tomar una medición cronometrada y al culminar la acción a medir se anotará y se regresará el cronometro de vuelta a cero.

3.6 Fases Metodológicas

Este trabajo está estructurado en cuatro fases, las cuales están relacionadas directamente con cada objetivo específico, todo esto con el fin de lograr el objetivo general, el cual es proponer mejoras que conlleven a incrementar los niveles de satisfacción de los clientes de la empresa objeto de estudio.

Fase I: Diagnóstico de la situación actual de la línea de producción de la Corporación GYH, C.A.

En esta fase se diagnosticó la situación actual del proceso productivo de la corporación GYH, C.A. dicha fase se llevó a cabo bajo la implementación de herramientas de recolección de datos como lo son entrevista, método de observación directa, y análisis de movimiento y tiempo.

En esta fase se describió la situación actual de la línea de producción, identificando las causas que pudieran estar produciendo atrasos en el funcionamiento de la Corporación GYH, C.A, a través de las siguientes actividades.

Fase II: Análisis de las potenciales causas que originan el incumplimiento en el proceso productivo de la Corporación GYH, C.A.

En esta fase, se analizó las causas que originaron los problemas en el proceso productivo de la empresa, con el objetivo de formular ideas claves útiles para su solución; de esta manera su desarrollo fue guiado mediante el resultado del diagnóstico procedido de la fase anterior; utilizando para ellos diagrama de Ishikawa y Pareto como herramientas de análisis de datos operacional.

Fase III: Propuesta del plan de mejoras en base a las causas identificadas

En esta última fase, se procedió a presentar un plan de mejoras en la empresa, una vez analizando los resultados en la fase I y fase II. En esta propuesta se encontraron incluidas las acciones concretadas, las cuales se desarrollarán para darle cumplimiento a los objetivos del estudio. Por lo tanto, la propuesta surgirá a partir del diagnóstico definitivo del proceso de investigación donde el contenido es: presentación de la propuesta, objetivos: general y específicos, y desarrollo de las propuestas.

Fase IV: Evaluación de la relación costo–beneficios, de la propuesta

En esta se debe tomar en consideración todos los costos operacionales, materiales y técnicos presentes en la propuesta elabora, con la finalidad de comprarlos con los beneficios que esta genere; para luego obtener el tiempo de retorno de la inversión realizada, concluyendo así, si el proyecto es factible o no de llevarlo a cabo.

CAPITULO IV

RESULTADO

En lo que respecta a la presentación de los resultados, Arias, F. (2006), afirma que “se entenderá por resultados el procedimiento o forma particular de obtener datos o información pertinente para un estudio. Por lo tanto, define de qué manera se va a recopilar los datos para la investigación” (p.67).

En tal sentido, en este capítulo se procedió a desarrollar los objetivos planteados, a través de la información obtenida, con la aplicación de los métodos de análisis y recolección de datos, con la finalidad de obtener los conocimientos necesarios para la toma de acciones que permitirán el cumplimiento del objetivo del estudio basado en proponer mejoras en el proceso productivo de la empresa Corporación GYH, C.A., ubicada en Valencia, Estado Carabobo, con el fin de reducir los retrasos en la producción.

4.1 Fase I: Diagnostico de la situación actual del proceso productivo de la empresa Corporación GYH, C.A.

Para el logro de la primera fase se procedió al levantamiento de toda la información relevante a la problemática en estudio, empleándose la técnica de observación directa para el diagnóstico de la situación actual del proceso de producción con el objetivo de tener una mejor apreciación de las actividades que lo involucran. Por lo tanto, se realizó un recorrido por las diferentes áreas, para identificar cada una de las etapas presentadas en el proceso de fabricación de las prendas tales como camisas clásicas, camisas company (tipo Columbia), franelas, chemises, filipinas, entre otras.

Como resultado de la observación directa se identificaron todas las operaciones del proceso de producción, donde se estableció el sistema en estudio actual del proceso de fabricación de los productos en la empresa. No obstante, es

importante (Ver Figura 6) el esquema del sistema de producción de la empresa Corporación GYH, C.A.



Figura 6. Esquema del sistema actual de producción de Corporación GYH, C.A.

Fuente: Información suministrada por la empresa Corporación GYH, C.A. (2018)

Autor: De Freitas, Torres (2018)

4.1.1 Descripción del sistema actual de producción de Corporación GYH, C.A.

Tal como se presentó en el esquema anterior (Ver Figura 7) el proceso se da inicio en el departamento de ventas que genera la orden de fabricación donde se describe la pieza que se debe fabricar, tal es el caso, de los productos de mayor demanda para la empresa Corporación GYH, C.A, como son los las camisas clásicas, camisas company (tipo Columbia), franelas, chemises y filipinas, la cual se entrega al supervisor de producción y este a su vez verifica la orden, con la indicación de los materiales, especificaciones de modelo y el personal que ejecutara la actividad.

Luego se procederá a la entrega de la orden al cortador para que ubique la materia prima en el almacén (Tela), para posteriormente iniciar el proceso de fabricación de la prenda. Se inicia con el proceso de corte y transformación de tela en cada una de las partes que componen la prenda, seguido a esto empieza el proceso de costura y

ensamble de la prenda, para ser entregado al departamento de control de calidad encargado de dar su aprobación final y por último realizar la entrega al cliente.

4.1.2 Descripción de los tipos de prendas a fabricar en la empresa Corporación GYH, C.A.

A continuación, se algunos tipos de prendas que se fabrican en la empresa Corporación GYH, C.A., entre las se tiene como productos principales camisas clásicas, camisas company (tipo Columbia), chemises y franelas. Disponibles en modelo manga corta y manga larga.

4.1.2.1 Camisa Clásica

Prenda de vestir que cubre el tronco hasta la cadera o medio muslo, con cuello, manga corta o larga, que se abrocha por delante con botones; suele llevar un canesú en la espalda que permite dar amplitud al cuerpo de la prenda.

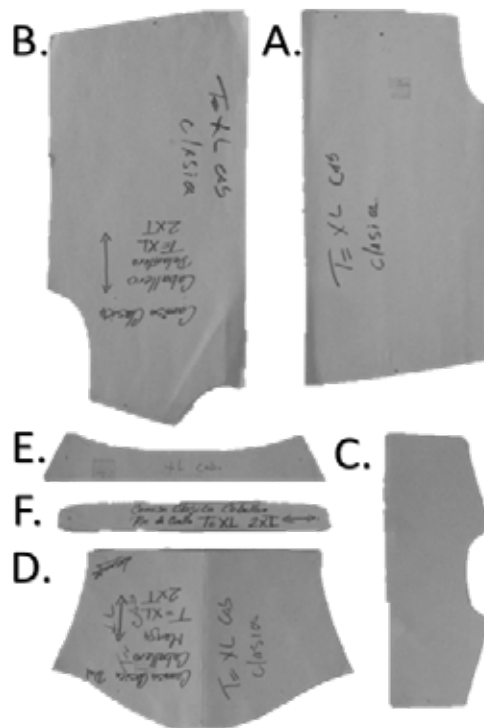


Figura 7. Trazo de componentes de una camisa clásica manga corta talla XL de caballero

Fuente: Empresa Corporación GYH, C.A. (2018)

Leyenda:

- A. Espalda de la camisa
- B. Frente de la camisa
- C. Canesú de espalda
- D. Manga
- E. Cuello
- F. Pie de cuello

4.1.2.2 Diagrama de Proceso de la realización de una prenda a fabricar (camisa clásica, manga larga).

- **Ubicación de materia prima:** En esta etapa es donde se ubica la materia prima en el almacén, para posteriormente ser llevado al departamento de corte, en donde comenzara el proceso de manufactura bajo las especificaciones del cliente.
- **Trazado:** Es el paso que realiza el marcaje de los patrones en una sección de tela
- **Tendido:** Es la acumulación de capas de tela para alcanzar el número de piezas que se desean procesar.
- **Corte:** Es el proceso en que se realizan cortes en las secciones marcadas en el trazado, haciendo que se les dé forma a las piezas que conformaran a la prenda en los siguientes pasos.
- **Confección:** En este paso se realiza la unión de las distintas piezas que conforman la camisa, mediante el uso de las máquinas de coser de tipo recta, overlock y doble aguja.
- **Costura de ojal:** Colocación mediante costura del ojal en la maquina ojaladora.
- **Marcaje del botón:** En esta operación se realiza el marcaje de donde ira el botón dependiendo de la posición del ojal previamente elaborado.
- **Colocación del botón:** Colocación del botón mediante el uso de la maquina botonera.

- **Acabado:** En esta operación el personal del departamento de terminación y empaque le realiza la limpieza del exceso de hilos proveniente de los pasos de confección, costura de ojal y colocación de botón.
- **Planchado:** Una vez la prenda limpia de los excesos de hilos de los procesos anteriores, se realiza un planchado superficial para preparar a la prenda para entrar en su empaque.
- **Empaque:** Se introduce a la prenda en su respectivo empaque para quedar lista para ser despachado o entregada al cliente.

4.1.2.3 Capacidad de instalación del departamento de corte y confección (máquinas y equipos)

Las máquinas y equipos son importantes ya que están permiten que las actividades de estos departamentos se ejecuten con mayor facilidad; debido a esto se consideró un punto fundamental en la realización de esta investigación; el departamento de corte cuenta con 3 cortadoras de cuchilla y 2 cortadoras de disco, 1 máquina perforadora, y esmeril de banco y 4 tijeras de tela. Y en el departamento de confección se cuenta con. A continuación, se muestran en el cuadro * el inventario de los equipos del departamento de producción de la Corporación GYH, C.A.

Cuadro 4. Inventarios de Equipos

Inventario de equipos del área de confección	
Maquinas Rectas	09 maquinas
Maquinas Overlock	06 maquinas
Maquinas Doble-Aguja	04 maquinas
Maquinas Collarete	03 maquinas
Maquinas Cerradora de cañón	02 maquinas
Maquinas Botonera	02 maquinas
Maquinas Ojaladora	02 maquinas
Total de Maquinas:	28 Máquinas de costura

Fuente: Autor: De Freitas, Torres (2018)

4.1.3 Resumen de la observación directa realizada en el proceso de fabricación de las prendas en la empresa.

Mediante una profunda observación ejecutada en el departamento de producción de la empresa Corporación GYH, C.A., efectuada por una semana, se procedió a describir el análisis obtenido del mismo, los cuales son: deficiencia en la planificación de las actividades, pues no se tiene un buen control en la realización de las tareas en el taller, lo que causa que el personal tenga mucho tiempo ocioso y no cumpla con las entregas de las prendas solicitadas por los clientes en los tiempos establecidos. De igual forma, se detectó que no existe una distribución apropiada de los patrones de corte junto con una falta de organización en los mismos (Ver Figura 9).



Figura 8. Falta de organización en los patrones de corte del departamento de corte.

Fuente: Empresa Corporacion GYH, C.A.



Figura 9. Patrones de Cortes
Fuente: Empresa Corporación GYH, C.A.

Cabe destacar que, dentro de la organización, se busca alcanzar el máximo rendimiento que no depende solamente del tamaño y disponibilidad de los factores productivos, sino del funcionamiento de la organización que incluye tanto el capital humano como los conocimientos tecnológicos para realizar el proceso, cumplir con los planes de producción, tomar decisiones oportunas y realizar un adecuado control de sus recursos humanos, materiales, equipos y condiciones del área de trabajo.

Dentro de este último aspecto los factores observados en el área de corte y costura se pudo observar deficiencias, desorganización, mala distribución en los patrones de corte, maquinarias y espacios afines, así como la falta de métodos para el almacenaje de los patrones de corte como se puede apreciar en la siguiente Figura (Ver figura 11)



Figura 10. Desorden de patrones.

Fuente: Empresa Corporación GYH, C.A.

Estas imágenes presentan el estado actual de la empresa en cuanto a las situaciones aquí expuestas, resulta claro que la problemática en estudio se manifiesta debido a las deficiencias observadas, es por lo que se propone las mejoras en el proceso productivo de la empresa Corporación GYH, C.A., ubicado en Valencia Edo. Carabobo, para el incremento de la producción de la organización.

4.1.4 Descripción del área bajo estudio: Área de producción de la empresa Corporación GYH, C.A.

A continuación, se presenta la descripción del área bajo estudio, a través de un Lay-Out (Ver figura 12, ver figura 13) en el que se observa el área de producción y como es la distribución de los espacios físicos y maquinas empleadas en el proceso productivo de la empresa.

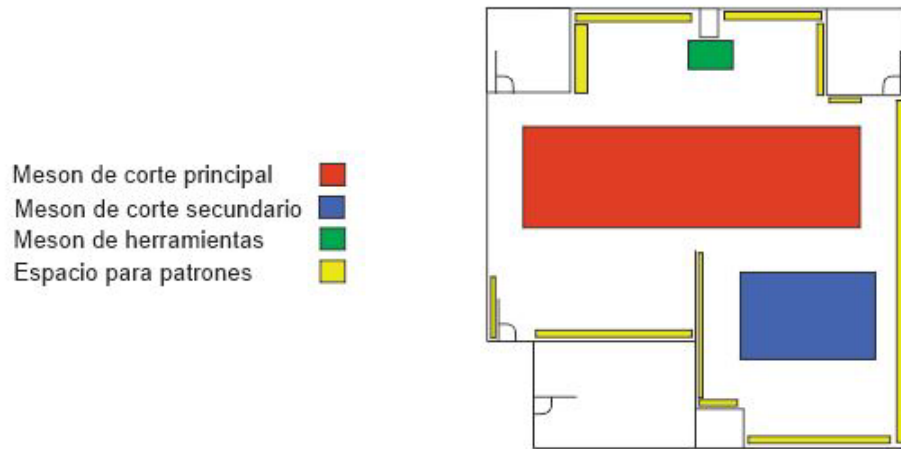


Figura 11. Lay-Out área corte
Fuente: Empresa Corporación GYH, C.A.

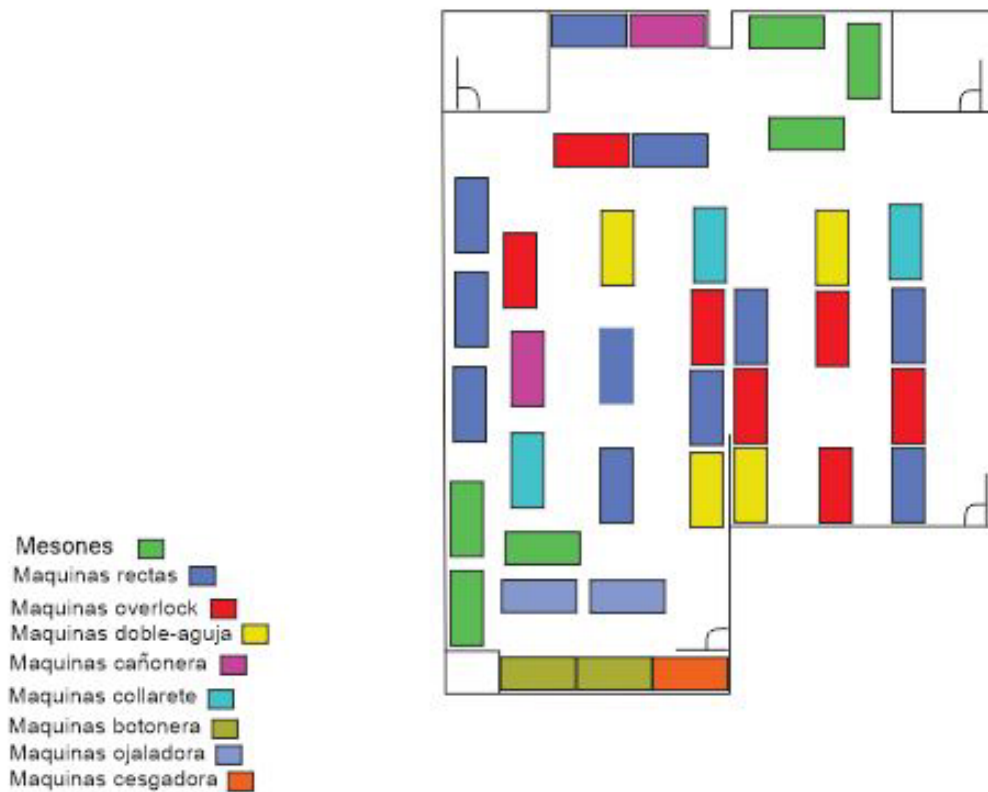


Figura 12. Lay-Out area Costura
Fuente: Empresa Corporación GYH, C.A.

4.1.5 Resultado de las debilidades encontradas a través de la entrevista no estructurada.

En tal sentido, para profundizar en las debilidades encontradas y tener otro punto de vista, basándonos en análisis previos que se realizaron en Corporación GYH, C.A. en sus instalaciones, específicamente en el área de corte, (Ver Figura 14).

ACTIVIDAD		TIPO DE OPERACIÓN								EQUIPO DE SEGURIDAD				TRABAJO		REQUERIMIENTOS DE LA OPERACIÓN		CAPACIDAD ESTIMADA DE PRODUCCIÓN	
ACTIVIDAD	ESTRATEGIA	SELECCIÓN DE MATERIALES	ESTABLECIMIENTO	ENTRADA	CONSEGUIMIENTO	TRANSFERENCIA	ENTRADA	SELECCIÓN DE MATERIALES	ENTRADA	SELECCIÓN DE MATERIALES	SELECCIÓN DE MATERIALES	SELECCIÓN DE MATERIALES	SELECCIÓN DE MATERIALES	SELECCIÓN DE MATERIALES	SELECCIÓN DE MATERIALES	SELECCIÓN DE MATERIALES	SELECCIÓN DE MATERIALES	SELECCIÓN DE MATERIALES	
TIPO	EQUIPO	SELECCIÓN DE MATERIALES	SELECCIÓN DE MATERIALES	DESCRIPCIÓN								TITULAR	MAQUINAS	HERRAMIENTAS	MATERIALES	TIEMPO ESTIMADO	TIEMPO ESTIMADO		
AI	AI	AI	AI	1	1	búsqueda de tela								AI		tela		12,84	13,35
AI	AI	AI	AI	2	1	tendido y corte de paños								AI		tijeras, regla		25,19	27,36
AI	AI	AI	AI	3	1	cálculos								AI		calculadoras		61,77	67,33
AI	AI	AI	AI	4	1	búsqueda y colocación de moldes								AI			moldes	14,57	16,44
AI	AI	AI	AI	5	1	trazado								AI			tiza de trazo	42,66	47,78
AI	AI	AI	AI	6	1	retiro y reposición de moldes								AI			moldes	16,92	17,94

Figura 13. Estudio de movimiento y tiempo área de corte

Fuente: Área de Producción en la empresa Corporación GYH, C.A. (2018)

Autor: Corporación GYH, C.A. (2018)

Se procedió a realizar una entrevista no estructurada al personal involucrado en el proceso productivo de la empresa, la información obtenida sustenta los estudios realizados en la empresa y sirve de apoyo para determinar las causas del problema y de esta manera plantear soluciones. Los resultados obtenidos de la aplicación de la técnica se resumen en el siguiente Cuadro.

Cuadro 5. Preguntas de la Aplicación de la Entrevista No Estructurada

Preguntas realizadas
1.- ¿Que tarea consideras que te consume más tiempo?
2.- ¿Consideras que la distribución del departamento facilita el trabajo?
3.- ¿Qué cambiarías para ayudarte a la realización de las tareas?
4.- ¿Consideras que sus sugerencias u opiniones son tomadas en cuenta para la toma de decisiones de la empresa?
5.- ¿Cree que las condiciones de las maquinas- herramientas son las adecuadas?
6.- ¿Se ha detenido su trabajo por la falla de una máquina-herramienta?
7.- ¿La calidad de su trabajo se ha visto afectada por una máquina-herramienta?
8.- ¿Considera que trabaja en una área limpia y ordenada?
9.- ¿Considera que la iluminación para su área de trabajo es la más idónea?
10.- ¿Cree usted que trabaja bajo una temperatura confortable en su área de trabajo?

Fuente: Personal del área de Producción en la empresa Corporación GYH, C.A. (2018)

Autor: De Freitas, Torres (2018)

Cuadro 6. Entrevista al Personal del Área de Producción

DATOS APORTADOS		
SUPERVISOR DE PRODUCCIÓN	CORTADOR	COSTUREROS
Reubicación del almacén de materia prima para que de esta manera se evite los traslados excesivos.	<p>Mejorar la posición de los patrones de corte para poder acceder a ellos de manera más rápida y organizada, y de esta manera agilizar el proceso de tendido.</p> <p>Implementación e instalación de porta-tela, ayudando a que sea más rápido el tendido de telas grandes y pesadas.</p> <p>Utilización de software de trazado (AUDACE), que ayudaría a disminuir los tiempos de cálculo y minimización de desperdicios</p>	<p>Reubicación de las máquinas de costura para evitar los traslados excesivos de materia prima y personal.</p> <p>Contratación de un/a patinador/a que ayude en el traslado de las prendas entre las distintas máquinas de costura.</p>

Fuente: Personal del área de Producción en la empresa Corporación GYH, C.A. (2018)

Autor: De Freitas, Torres (2018)

4.2 Fase II: Análisis de las causas que originan los problemas en el proceso productivo de la empresa Corporación GYH, C.A.

En esta fase se deben analizar las causas que originan los problemas en el proceso productivo de la empresa Corporación GYH, C.A., con el objetivo de buscar posibles soluciones útiles que permitan mejorar la eficiencia en la entrega a los clientes y de esta manera su desarrollo será guiado mediante el resultado del diagnóstico procedido de la fase anterior; utilizando para ello el Diagrama Causa-Efecto y Matriz Vester como herramientas de análisis de datos operacionales.

4.2.1 Diagrama Causa – Efecto

Se procede a utilizar una herramienta que es el Diagrama Causa-Efecto, con el fin de analizar en mayor detalle en que parte del proceso de producción se están generando los problemas; por lo que se realiza una reunión de lluvia de ideas en la que se involucra a un grupo de expertos del área, tales como supervisor de producción y operarios , con el fin de conocer los motivos que causan la problemática y su influencia en el proceso, de tal forma que se pueda buscar , identificar y analizar las causas principales que provocan el problema y permita actuar sobre ellas. (Ver cuadros 7)

Cuadro 7. Diagrama Causa-Efecto

CAUSA	SUB-CAUSA	EFEECTO
Materiales	Productos no Conformes	Desperdicios en material por defectos generados en el proceso, así como también la definición de la calidad del producto, al ser rechazado el mismo bien sea por no cumplir las especificaciones.

Fuente: Personal de la empresa Corporación GYH, C.A. (2018).

Cuadro 8. Descripción de las Causas (Máquinas y Equipos)

CAUSA	SUB-CAUSA	EFECTO
Máquinas y Equipos	<p>Mala distribución de equipos</p> <p>Falta de plan de mantenimiento</p>	<p>Varios de los equipos y máquinas que se utilizan en proceso de producción, se encuentran ubicados de mala manera generando movimientos innecesarios y pérdidas de tiempo que ralentizan el proceso de confección, Varios de estos equipos y máquinas que se utilizan durante el proceso, se encuentran en mal estado o en condiciones físicas ineficientes, los que causa defectos en los productos terminados o no se obtiene la calidad esperada, lo que puede generar problemas al ser utilizados.</p>

Fuente: Personal de la empresa Corporación GYH, C.A. (2018).

Cuadro 9. Descripción de las causas (Mano de obra)

CAUSA	SUB-CAUSA	EFEECTO
Mano de Obra	Falta de Capacitación	Debido a la falta de adiestramiento a los empleados por parte de la empresa, causa que no todos conozcan el funcionamiento de los equipos, lo que trae como consecuencia atraso y detalles de fabricación, dando pie a errores y reprocesos.

Fuente: Personal de la empresa Corporación GYH, C.A. (2018).

Cuadro 10. Descripción de las causas (Métodos)

CAUSA	SUB-CAUSA	EFEECTO
Métodos	Falta de Planificación de las actividades Falta de Supervisión	No se tiene un buen control en la realización de tareas y actividades en el departamento de corte, provocando que el personal tenga mucho tiempo de ocio y genere interrupciones en el proceso.

Fuente: Personal de la empresa Corporación GYH, C.A. (2018).

Cuadro 11. Descripción de las causas (Medio Ambiente)

CAUSA	SUB-CAUSA	EFEECTO
Medio Ambiente	Falta de Orden y Limpieza	Provoca demoras en la ejecución del trabajo, perdidas de material de insumos debido a la mala organización, atraso en las operaciones de trabajo y en la secuencia de producción. Y acumulación de desperdicios en el área de trabajo.

Fuente: Personal de la empresa Corporación GYH, C.A. (2018).

A continuación, se muestra en la figura el resultado del Diagrama Causa-Efecto

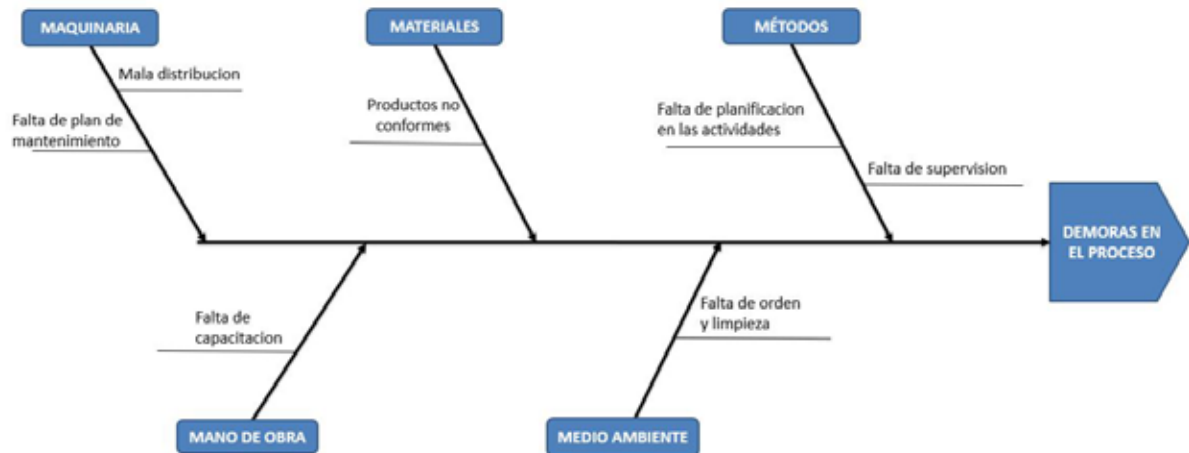


Figura 14. Diagrama Causa-Efecto

Autor: De Freitas, (2018)

4.2.2 Análisis de las debilidades que se presentan en el proceso productivo de la empresa Corporación GYH C.A., a través de la matriz de Vester.

Ya presentado el respectivo diagrama Causa-Efecto, en donde se presentaron las diversas causas del problema que no es más que las deficiencias en el proceso productivo en la empresa Corporación GYH, C.A., las cuales fueron obtenidas con las aplicación de las técnicas de recolección de datos previas en la observación directa, la entrevista no estructurada y la revisión documental; que posteriormente son distribuidas en criterios como Insumos, Máquinas y equipos, Mano de Obra, Métodos, Medio Ambiente.

Se procede entonces a aplicar la herramienta denominada matriz de Vester a fin de identificar las causas principales de la problemática con mayor impacto. Para aplicar la matriz se deben priorizar los problemas identificados en los análisis previos, los cuales arrojaron cuales son las causas probables, entre las que se tienen: Falta de orden de patrones, Falta de orden y limpieza, Falta de delimitación de la zona de máquinas, Falta de capacitación, Paradas no planificadas en el proceso, Falla en la entrega estipulada de producto terminado, distribución inadecuada de máquinas, Maquinas obsoletas, Falta de mantenimiento preventivo de las maquinas, Productos no conformes, Falta de ventilación en el área de trabajo, Falta de iluminación en el área de trabajo, para su posterior asignación de la puntuación con una escala preestablecida por su definición las cuales corresponden: cero (0) no la causa, uno (1) causa indirectamente, dos (2) lo causa de forma semidirecta, tres (3) de forma directa, y asignarles una calificación, a continuación se presentan los resultados una vez aplicada la matriz:

Paso # 1: Determinar las variables o problemas:

Como ya existe una problemática evidente, no es necesario recurrir de alguna otra herramienta para hallar las posibles causas, es por esto que las variables a evaluar son:

Figura 16. Formato Matriz Vester

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total Activos
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Pasivos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Autor: De Freitas (2018)

Paso # 5: Calificar las Valoraciones

Posterior a la elaboración del formato de la matriz (Ver tabla 1), se procedió al llenado de la misma asignándole las ponderaciones correspondientes, para esto se hace el análisis estableciendo la siguiente interrogante ¿Problema # 1 causa u origina el Problema # 2?. Del mismo modo, se evalúa cada problema fila (Pasivos) por problema columna (Activos) de la siguiente manera:

- 1- ¿El problema # uno (1) causa el problema # dos (2)?, lo causa directamente entonces se le asigna la ponderación correspondiente igual a tres (3).
- 2- ¿El problema # uno (1) causa el problema # tres (3), no lo causa, es decir que se le asigna la ponderación de valor cero (0).

Posterior a realizar el análisis de los problemas entre filas por columnas como se describió anteriormente, se obtiene el resultado de la matriz contabilizando tanto por filas los pasivos y por columnas los activos (Ver Tabla 2).

Figura 17. Matriz de Vester contabilizada

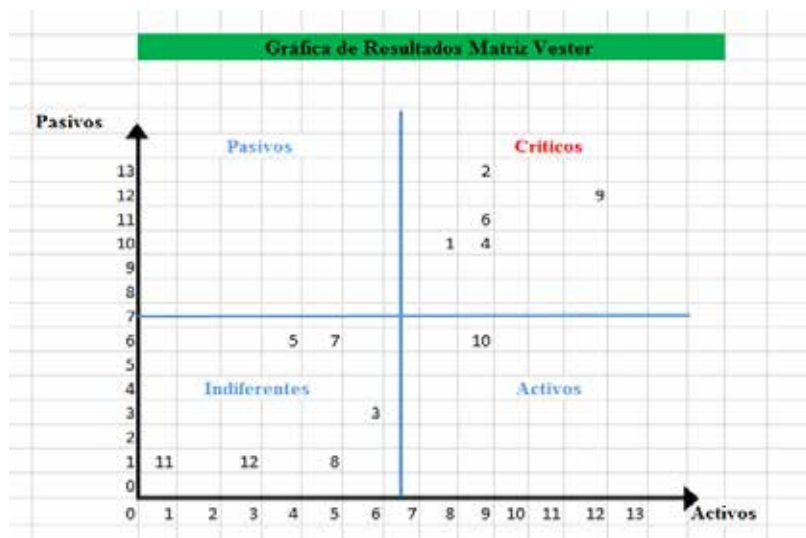
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total Activo
1	0	3	0	3	0	1	1	0	0	0	0	0	8
2	3	0	1	3	0	1	1	0	0	0	0	0	9
3	0	0	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0	6
4	3	3	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	9
5	0	0	0	0	0	1	0	0	3	0	0	0	4
6	2	2	0	0	3	0	0	0	2	0	0	0	9
7	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
8	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	5
9	0	0	0	3	2	3	0	1	0	3	0	0	12
10	2	2	0	0	0	0	0	0	3	0	1	1	9
11	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
12	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	3
Total Pasivo	10	13	3	10	6	11	6	1	12	6	1	1	80

Autor: De Freitas, (2018)

Paso # 6: Grafica de los problemas:

Con los resultados obtenidos, se procedió a elaborar la gráfica de los problemas, donde por medio de un sistema cartesiano se ubica en el eje X (influencia/causa) los activos, mientras que en el eje Y corresponde a los pasivos (dependencia/efecto). Para colocar la graficar los puntos, se establecen como coordenadas, en el homologo (1,1) el total pasivo es diez (10) por el total activo que es ocho (8) el punto de intercepción es uno (1) ya que el problema es uno (1) y a así continuamente se realizó la gráfica de la siguiente manera (Ver Gráfico 1).

Gráfico 18 . Gráfica de Resultados Vester



Autor: De Freitas, (2018)

Con lo antes descrito, ya construido el gráfico de la Matriz de Vester y el análisis pertinente, se llegó a la conclusión que las causas que originan la deficiencia en las entregas de los pedidos a los clientes fueron las encontradas en el primer cuadrante denominado como cuadrante de causas críticas, en las cuales estuvieron:

1-Falta de orden de patrones

2-Falta de orden y limpieza

4-Falta de capacitación

6-Falla en la entrega estipulada de producto terminado

9-Falta de mantenimiento preventivo de las maquinas

Es por esta razón, que se dispuso a elaborar una serie de propuestas en función de las causas previamente analizadas dando posibles soluciones a la empresa Corporación GYH, C.A y de esta manera mejorar significativamente los tiempos en las entregas con el fin de mejorar la calidad del servicio y cumplir con los objetivos establecidos por la misma.

4.3 Fase III: Propuesta de un plan de mejoras de acuerdo a los resultados obtenidos a la Empresa Corporación GYH, C.A.

El éxito de una organización, depende en gran medida de la efectividad en sus procesos productivos y en el correcto desarrollo de sus actividades y deberes que deben cubrir, asegurándose esencialmente el óptimo funcionamiento de la empresa. Destacando, de esta manera la importancia de los procesos productivos, las operaciones, los movimientos de los materiales y los tiempos estándares establecidos, que se cumplan o se desarrollan de manera correcta, para no afectar la productividad y eficiencia de los procesos.

Por tal razón este estudio obedece a las acciones de mejoras continuas que deben tomar la empresa ante la necesidad de mejorar la calidad y productividad de las empresas. Enfatizando, que todos los procedimientos por excelentes que parezcan son susceptibles de ser mejorados, por tal motivo es significativo realizar seguimientos continuos de operaciones, con el fin de hallar mejores soluciones. De tal manera que el

plan de mejoras fue basado de acuerdo a los resultados obtenidos de la fase anterior, donde se establecieron las acciones y medidas correctivas necesarias para la mejora, en donde se determinan las metas, con el fin de reducir los costos de las oportunidades.

- **Misión de la Propuesta:** “Brindar acciones, que sirva de base para que se produzca un cambio en el modo de concebir el proceso dentro del área de producción de forma más adecuada, que haga sus aportes significativos para el crecimiento y desarrollo constante de la empresa Corporación GYH, C.A”
- **Visión de la Propuesta:** “Alcanzar un desempeño laboral exitoso en cada uno de los trabajadores de la empresa Corporación GYH, C.A., manejando en sus procesos mejoras continuas, al fin de alcanzar un proceso productivo eficiente disminuyendo las deficiencias existentes para lograr incrementar la producción”.
- **Desarrollo de las Propuestas**

Para ello, se da continuación a la explicación detallada de cada una de las propuestas antes mencionadas, con el propósito de desarrollar las mejoras que generen mayor productividad en la empresa.

4.3.1 Propuesta 1: Mejorar las condiciones del área de producción, con la aplicación de un sistema de administración visual, para promover el orden y limpieza en su sitio de trabajo.

Un lugar de trabajo limpio, organizado y con un robusto sistema de administración visual constituye el punto de partida para identificar fácilmente el desperdicio y detectar cualquier anomalía en el lugar de trabajo, permitiendo identificar una gran cantidad de oportunidades de mejora. La práctica de la administración visual incluye el claro despliegue de artículos, cartas, listas y registros de desempeño, de tal forma que tanto la administración como los trabajadores recuerden continuamente todos los elementos que logran la calidad, el costo y la entrega a tiempo, los problemas deben ser visibles en el lugar de trabajo. Si una

anormalidad no puede ser detectada, nadie puede manejar el proceso, así que el primer principio es resaltar los problemas.

La segunda razón de la necesidad de control es ayudar a los trabajadores y supervisores a permanecer en contacto directo con la realidad del lugar donde se agrega valor. La administración visual es un método práctico y económico para determinar cuándo cualquier situación está bajo control y para enviar una alteración en el momento en que alguna anormalidad surge. Entonces, los controles visuales son simples señales visuales o auditivas que brindan una explicación inmediata para determinar situación o condición. Son eficaces, auto regulados y majeados por operadores.

Además, un control visual es un estándar representado mediante un elemento gráfico o físico, de color o numérico y muy fácil de ver. La estandarización se transforma en gráficos y estos se convierten en controles visuales. Cuando sucede esto, solo hay un sitio asignado para ubicar cada cosa, y puede decir en modo inmediato si una operación en particular está procediendo de forma normal o anormalmente. Algún importante para los controles visuales es que estos sean estandarizados para permitir que un mismo control visual represente el mismo mensaje a las personas en cualquier lugar que este es colocado. En todo caso, lo propuesto en dicho estudio para la empresa Corporación GYH, C.A., se utilizará para informar de una manera fácil los siguientes temas:

- Evaluación de las máquinas y equipos que presentan averías.
- Mantenimiento de máquinas y equipos que intervienen en el proceso.
- Lugares donde se encuentran los elementos utilizados durante el proceso y reordenamiento de modelos de mayor a menor frecuencia de uso.
- Estándares sugeridos para cada una de las actividades que se deben realizar en un equipo o proceso de trabajo.
- Donde ubicar el material en proceso, producto final y de existir productos defectuosos.

- Área donde debe ubicarse los elementos de aseo, limpieza y residuos clasificados.

Actualmente la compañía no cuenta con sistema de trabajo que permitan detectar a tiempo alguna falla dentro del proceso, para revertir eso se plantea la posibilidad de colocar dispositivos de control visual que avisen en tiempo real del surgimiento de algún problema en el área de producción, con la posibilidad de monitorear en tiempo real desde las oficinas de los supervisores estas fallas que pueden ocurrir dentro del proceso. Con este fin se pretende colocar indicadores ANDON (Ver figura 17).



Figura 19. Torretas con luces de tres o más colores.

Fuente:

No obstante, los indicadores ANDON como se mostraron anteriormente, cuentan con cinco (05) colores, los cuales tienen el siguiente criterio:

- Rojo: Avería de una máquina, equipo o herramienta.

- Amarillo: Final de una serie de producción: se ha producido la cantidad requerida.
- Verde: Producción constante sin ninguna irregularidad.
- Azul: No se trabaja por falta de materia prima.
- Blanco: se requiere limpieza en el área de trabajo.

Con la implementación de esta herramienta no permitirá traer varias ventajas al proceso como serian: Eliminar desperdicios, Mejorar la calidad, Mejorar el tiempo de respuesta, Mejorar la seguridad, Estandarizar procedimientos, Mejorar la planificación del trabajo, Contribuir al orden y a la organización, Estimular la participación, Motivar al personal, Reducir costos.

A dicha propuesta se suman, la implementación de contenedores de reciclaje con ruedas y tapa, para eliminar, promover el orden y la limpieza en el área de trabajo, se procede a la colocación de cuatro (04) contenedores plásticos para ser ubicados en puntos estratégicos para la recolección de los desperdicios generados por cada uno de los departamentos. Para ello, se asignarán en zonas específicas para así maximizar la recolección de estos desperdicios para posteriormente ser reciclados. (Ver Figura 18)



Figura 20. Contenedores Plásticos

Fuente: Servicios de reacondicionamiento de tambores y envases metales y plásticos, C.A. (2018)

Para complementar esta mejora, se recomienda el uso de etiquetas de identificación para las plantillas de corte dentro y designar puestos fijos de almacenamiento y distribución en esta área, esto ayudaría a que sea más fluido el trabajo en esta parte inicial del proceso, permitiendo organizar por segmentos, géneros y regularidad o frecuencia de uso. Bajo una codificación que permita saber la versión de modelo, género, tallaje disponible y sobre todo conocer su posición en el área de trabajo (Ver Figura 19)

	
Etiqueta de Identificación del Patrón	
Código: P-CHE-CLA-DAM-MC-2017-01	Fecha: 12/11/2018
Modelo: Manga de chemise de dama	
Genero: Dama	
Tallas: S,M,L,XL,XXL,XXXL	
Dibujo del Modelo de Prenda	
	
Realizado por: Jose A. Torres H. Felix A De Freitas A.	
Fecha de Emision: ag.,2018	Rev.: 0
Fecha Rev.:	ED: 01
FO-NO-GH-02-200-01	

Figura 21. Etiquetas de identificación de patrones

Fuente: Empresas Corporación GYH

Autor: De Freitas, Torres (2018)

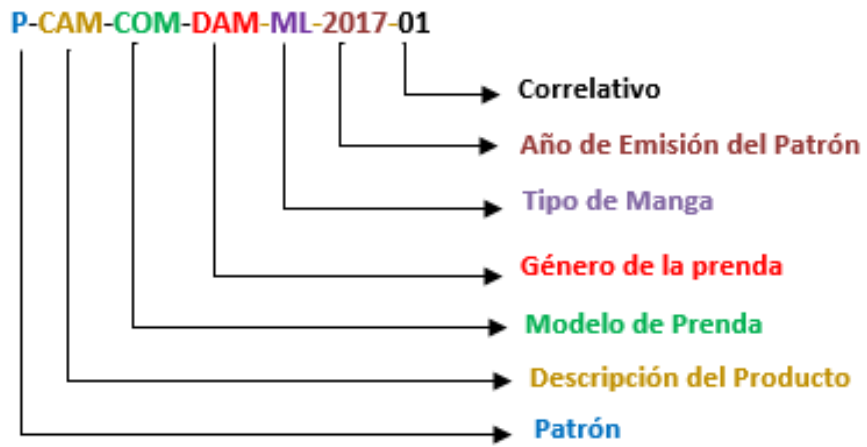
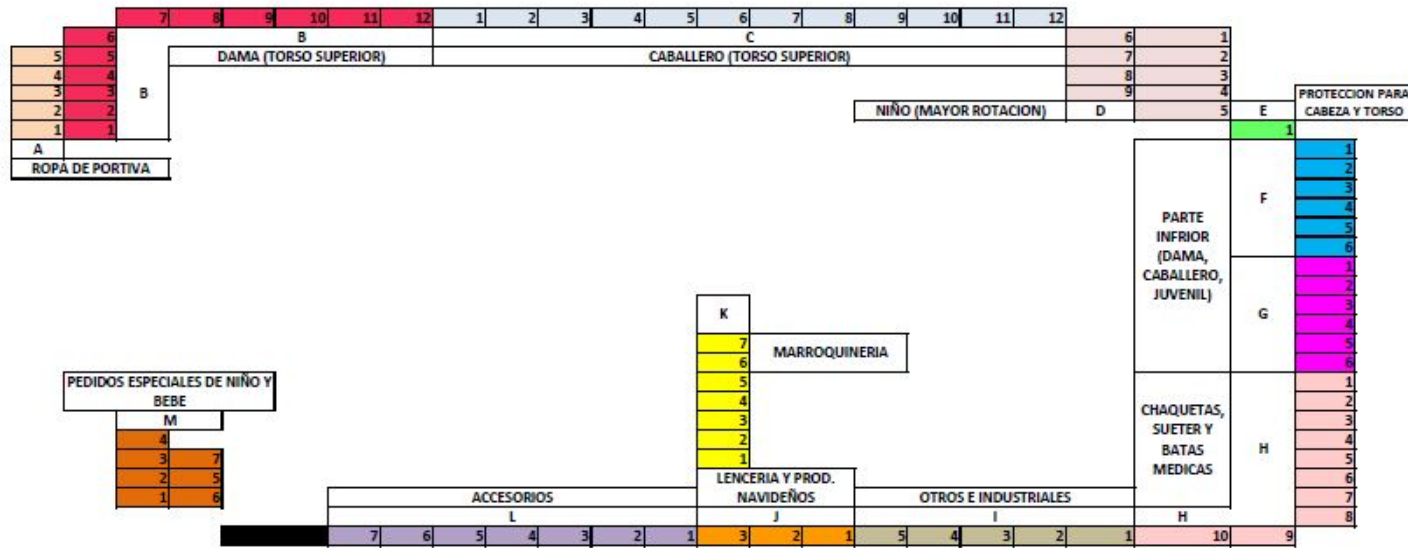


Figura 22. Composición de Codificación de Patrones.

Fuente: Empresas Corporación GYH

Autor: De Freitas, Torres (2018)

DISTRIBUCION DE PATRONES EN EL AREA DE TENDIDO, TRAZADO Y CORTE



SECCIONES POR RUBRO

SECCIO	Nº POSICIONES	TIPO DE RUBRO
A	5	ROPA DE PORTIVA
B	12	DAMA (TORSO SUPERIOR)
C	12	CABALLERO (TORSO SUPERIOR)
D	9	NIÑO (MAYOR ROTACION)
E	1	PROTECCION PARA CABEZA Y TORSO
F	6	PARTE INFIOR (DAMA, CABALLERO, JUVENIL)
G	6	PARTE INFIOR (DAMA, CABALLERO, JUVENIL)
H	10	CHAQUETAS, SUETER Y BATAS MEDICAS
I	5	OTROS E INDUSTRIALES
J	3	LENCERIA Y PROD. NAVIDEÑOS
K	7	MARROQUINERIA
L	8	ACCESORIOS
M	7	PEDIDOS ESPECIALES DE NIÑO Y BEBE
TOTAL	90	

Figura 23. Plano de organización de Patrones.

Autor: De Freitas, Torres (2018)

4.3.2 Propuesta 2: Diseñar un plan de mantenimiento preventivo de las maquinas presentes en el proceso productivo, con el fin de generar aun mayor productividad de los equipos.

Para el desarrollo de este objetivo se plantea el diseño de un plan preventivo para las máquinas y equipos que conforman el proceso productivo de la empresa. Cabe destacar, que este es un método proactivo, que adopta como filosofía el principio de mejora continua desde un punto de vista del mantenimiento y gestión de equipos. Su metodología, soporta por un buen número de técnicas de gestión, establece las estrategias adecuadas para el aumento continuo de la productividad, con miras a afrontar con éxito y competitividad la productividad.

Es importante comentar que se obtuvo una lista de actividades a evaluar en las maquinas en reuniones con los distintos departamento que constituyen la empresa, en este caso las que presentan mayor frecuencias de fallas por lo que ocurren paradas en el proceso de elaboración de las prendas en la empresa Corporación GYH, C.A., hay causas atribuibles a fallas de los equipos tales como; máquina de corte circular, cortadora de cuchilla, perforadora, cosedora recta, cosedora Overlock, cosedora collarete, cosedora doble aguja, ojaladora, botonera, cerradora de cañon. Por consiguiente, el plan propuesto incluye la programación de inspecciones, tanto de funcionamiento como de seguridad, ajustes, reparaciones, análisis, limpieza, lubricación, calibración, que deben llevarse a cabo en forma periódica y no a una demanda del operario. (Ver cuadros 12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30,31,32).

Cuadro 12. Plan de Mantenimiento de Maquina de Corte Circular

N° ACTIVIDAD	CÓDIGO DE ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	FRECUENCIA
1	ACT-009	Amolar disco o cuchilla de corte	1 operario	Inter diario
2	ACT-010	Extracción de disco o cuchilla para soplado	1 operario	Semanal
3	ACT-011	Lubricación General	1 operario	Semanal
4	ACT-012	Reemplazo de disco o cuchilla	1 operario	Trimestral
5	ACT-013	Limpieza profunda	1 operario	Trimestral

Fuente: Empresa Corporación GYH, C.A

Autor: De Freitas, Torres (2018)

CUADRO 13 PLANIFICACIÓN ANUAL DE MANTENIMIENTO AL EQUIPO DE CORTADORA CIRCULAR																									
AÑO 2018 - SEMESTRE 1																									
CODIGO	DESCRIPCIÓN	ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO			
		SEMANA				SEMANA				SEMANA				SEMANA				SEMANA				SEMANA			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
ACT-009	Amolar disco o cuchilla de corte	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ACT-010	Extracción de disco o cuchilla para soplado	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ACT-011	Lubricación General	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ACT-012	Reemplazo de disco o cuchilla			X												X									
ACT-013	Limpieza profunda					X																	X		

AÑO 2018 - SEMESTRE 2																									
CODIGO	DESCRIPCIÓN	JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
ACT-009	Amolar disco o cuchilla de corte	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ACT-010	Extracción de disco o cuchilla para soplado	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ACT-011	Lubricación General	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ACT-012	Reemplazo de disco o cuchilla			X												X									
ACT-013	Limpieza profunda						X																X		

Fuente: Empresa Corporación GYH, C.A

Autor: De Freitas, Torres (2018)

· **Puesta a punto de cortadora circular**

Para que una cortadora circular funcione correctamente y garantice la calidad de sus cortes, es necesario que periódicamente se someta a una revisión y puesta a punto donde se ajustara y verificaran todas sus funciones. Las tareas a proponer para realizar en la revisión de las cortadoras circulares en la empresa Corporación GYH, C.A., son las siguientes:

Cortadora de corte de circular

Verificación de guía	Se refiere a una inspección del eje en donde rota la cuchilla circular para verificar que no se encuentren obstáculos o resistencias al giro
Amolado	Se realiza un retoque al filo con la piedra de amolado integrado en la maquina
Prueba	Se procede a realizar unos cortes de prueba en retazos de tela para verificar su filo

Fuente: Empresa Corporación GYH, C.A

Autor: De Freitas, Torres (2018)

Por otra parte, el responsable por garantizar la adecuada aplicación y ejecución del presente plan de mantenimiento preventivo es el supervisor de producción, por lo tanto, debe hacer cumplir el cronograma de mantenimiento. También, hay que tomar en cuenta que la supervisión de la ejecución del plan de mantenimiento será algo primordial para cumplir con las metas, objetivo y control correspondientes para sí llegar a disminuir las frecuentes paradas no planificadas en el proceso productivo.

Cuadro 14. Plan de Mantenimiento de Maquina de Corte de Cuchilla

N° ACTIVIDAD	CÓDIGO DE ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	FRECUENCIA
1	ACT-009	Amolar disco o cuchilla de corte	1 operario	Inter diario
2	ACT-010	Extracción de disco o cuchilla para soplado	1 operario	Semanal
3	ACT-011	Lubricación General	1 operario	Semanal
4	ACT-012	Reemplazo de disco o cuchilla	1 operario	Trimestral
5	ACT-013	Limpieza profunda	1 operario	Trimestral

Fuente: Empresa Corporación GYH, C.A

Autor: De Freitas, Torres (2018)

CUADRO 15 PLANIFICACIÓN ANUAL DE MANTENIMIENTO AL EQUIPO DE CORTE DE CUCHILLA																									
AÑO 2018 - SEMESTRE 1																									
CODIGO	DESCRIPCIÓN	ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO			
		SEMANA				SEMANA				SEMANA				SEMANA				SEMANA				SEMANA			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
ACT-009	Amolar disco o cuchilla de corte	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ACT-010	Extracción de disco o cuchilla para soplado	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ACT-011	Lubricación General	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ACT-012	Reemplazo de disco o cuchilla			X												X									
ACT-013	Limpieza profunda					X																	X		

AÑO 2018 - SEMESTRE 2																									
CODIGO	DESCRIPCIÓN	JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
ACT-009	Amolar disco o cuchilla de corte	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ACT-010	Extracción de disco o cuchilla para soplado	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ACT-011	Lubricación General	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ACT-012	Reemplazo de disco o cuchilla			X												X									
ACT-013	Limpieza profunda					X																	X		

Fuente: Empresa Corporación GYH, C.A

Autor: De Freitas, Torres (2018)

· **Puesta a punto de cortadora de cuchilla**

Tanto en su construcción como en el mantenimiento preventivo que de forma periódica deben realizarse a la cortadora de cuchilla es necesario controlar los siguientes parámetros para la correcta puesta a punto de dicho equipo, la cual se procede a describir a continuación:

Cortadora de cuchilla

Revisar guía de la cuchilla	Se refiere a una inspección del eje que recorre la cuchilla para verificar que no se encuentren obstáculos o resistencias al avance
Revisar la guía del pisa-tela	Consta de revisar que el mecanismo no se encuentre atascado
Amolado	Se realiza un retoque al filo con la lija de amolar integrada en la maquina
Prueba	Se procede a realizar unos cortes de prueba en retazos de tela para verificar su filo

Fuente: Empresa Corporación GYH, C.A

Autor: De Freitas, Torres (2018)

Cuadro 16. Plan de Mantenimiento de Máquina Perforadora

N° ACTIVIDAD	CÓDIGO DE ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	FRECUENCIA
1	ACT-009	Amolar broca perforadora	1 operario	Semestral
2	ACT-010	Extracción de broca para limpieza	1 operario	Semanal
3	ACT-011	Lubricación General	1 operario	Semanal
4	ACT-012	Reemplazo de broca	1 operario	Lustro
5	ACT-013	Limpieza profunda	1 operario	Trimestral

Fuente: Empresa Corporación GYH, C.A

Autor: De Freitas, Torres (2018)

Cabe de destacar, que los valores que se muestran en los cuadros representan la planificación anual de cada máquina, donde se muestra por semana de cada mes cuando se va a realizar la actividad señalada en el plan de mantenimiento preventivo y la frecuencia con que se ejecutaran es de acuerdo a las recomendaciones del panel de expertos: gerencia de planta y supervisor de producción, esto con el fin de aplicar mantenimiento a los elementos q conforman los equipos presentes en la línea de producción de la empresa. En este orden de ideas, se le realizara la inspección de la siguiente máquina perforadora.

CUADRO 17 PLANIFICACIÓN ANUAL DE MANTENIMIENTO AL EQUIPO PERFORADORA																									
AÑO 2018 - SEMESTRE 1																									
CODIGO	DESCRIPCIÓN	ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO			
		SEMANA				SEMANA				SEMANA				SEMANA				SEMANA				SEMANA			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
ACT-009	Amolar broca perforadora	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ACT-010	Extracción de broca para limpieza	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ACT-011	Lubricación General	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ACT-012	Reemplazo de broca			X												X									
ACT-013	Limpieza profunda						X																X		

AÑO 2018 - SEMESTRE 2																									
CODIGO	DESCRIPCIÓN	JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE			
		SEMANA				SEMANA				SEMANA				SEMANA				SEMANA				SEMANA			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
ACT-009	Amolar broca perforadora	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ACT-010	Extracción de broca para limpieza	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ACT-011	Lubricación General	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ACT-012	Reemplazo de broca			X												X									
ACT-013	Limpieza profunda						X																X		

Fuente: Empresa Corporación GYH, C.A

Autor: De Freitas, Torres (2018)

· **Puesta a punto de la perforadora**

La perforadora es una máquina-herramienta para el perforado de piezas, mediante el movimiento perpendicular de la herramienta respecto a la superficie donde se apoya. En dicho equipo, es necesario controlar los siguientes parámetros:

Máquina perforadora

Ajuste del Maindrill	Se realiza un apriete en el maindrill para que la broca no deslice
Broca	Se procede a revisar el estado de la punta de la broca de perforación
Prueba de perforación	Se logra fijando el tope de descenso a la altura de los tendidos de tela y así evitar que la broca choque con la mesa

Fuente: Empresa Corporación GYH, C.A

Autor: De Freitas, Torres (2018)

Cuadro 18. Plan de Mantenimiento de Maquina de Costura Recta

N° ACTIVIDAD	CÓDIGO DE ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	FRECUENCIA
1	ACT-001	Cambio de aceite	Mecánico de costura	Anual
2	ACT-002	Revisión de correa	Mecánico de costura	Trimestral
3	ACT-003	Cambio de correa	Mecánico de costura	Semestral
4	ACT-004	Limpieza con soplado	Mecánico de costura	Semanal

5	ACT-005	Limpieza extracción residuos de hilos	Mecánico de costura	Trimestral
6	ACT-006	Revisión de motor	Mecánico de costura	Mensual
7	ACT-007	Revisión de capacitancia al condensador del motor	Mecánico de costura	Trimestral
8	ACT-008	Revisión de aguja	Mecánico de costura	Semanal

Fuente: Empresa Corporación GYH, C.A

Autor: De Freitas, Torres (2018)

No obstante, las recomendaciones expuestas para realizar los mantenimientos preventivos correspondientes a cada máquina involucrada en el proceso productivo de la empresa, fueron evaluadas según los criterios de los manuales correspondientes de cada uno de los quipos y siempre tomando en cuenta la calidad de las piezas a reemplazar, esta evaluación en conjunto nos arrojó como resultado la mejor distribución anual del mantenimiento que debe realizarse por cada equipo para evitar futuras paradas en el proceso productivo. En dicho equipo se obtuvo los siguientes parámetros a controlar anualmente:

CUADRO 19 PLANIFICACIÓN ANUAL DE MANTENIMIENTO AL EQUIPO DE COSTURA RECTA																									
AÑO 2018 - SEMESTRE 1																									
CODIGO	DESCRIPCIÓN	ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO			
		SEMANA				SEMANA				SEMANA				SEMANA				SEMANA				SEMANA			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
ACT-001	Cambio de aceite														X										
ACT-002	Revisión de correa							X												X					
ACT-003	Cambio de correa							X																	
ACT-004	Limpieza con soplado	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ACT-005	Limpieza extracción residuos de hilos	X												X											
ACT-006	Revisión de motor				X				X				X				X				X				X
ACT-007	Revisión de capacitancia a los condensadores del motor				X												X								X
ACT-008	Revisión de aguja	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

AÑO 2018 - SEMESTRE 2																									
CODIGO	DESCRIPCIÓN	JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
ACT-001	Cambio de aceite																								
ACT-002	Revisión de correa							X												X					
ACT-003	Cambio de correa							X																	
ACT-004	Limpieza con soplado	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ACT-005	Limpieza extracción residuos de hilos	X												X											
ACT-006	Revisión de motor				X			X				X				X				X				X	
ACT-007	Revisión de capacitancia a los condensadores del motor				X											X									
ACT-008	Revisión de aguja	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Fuente: Empresa Corporación GYH, C.A

Autor: De Freitas, Torres (2018)

· **Puesta a punto de costura recta**

La función objetiva de esta herramienta es la unión de las piezas, siendo muy importante su funcionamiento y la calidad en la cual une las piezas, para asegurar la calidad de cada pieza es muy importante seguir las siguientes recomendaciones antes de su uso para obtener el mejor acabado posible.

Maquina de coser Recta

Enhebrado	Consiste en hacer el paso de las hebras de hilos a través de los distintos tensores y ajustadores de tensión de la máquina
Revisión de lanzadera	Consiste en revisar el funcionamiento de giro de la canastilla inferior y cambio de carrete de hilo acorde al color con el que se vaya a trabajar
Ajuste de puntada	Se realiza un ajuste a la distancia entre puntadas que se determina dependiendo del tipo de tela con que se vaya a trabajar
Revisión de aguja	Se procede a realizar una inspección del calibre de la aguja y verificación de estado de la punta
Prueba	Se procede a realizar unas costuras de prueba en retazos de tela para verificar su tensión de costura

Fuente: Empresa Corporación GYH, C.A

Autor: De Freitas, Torres (2018)

Cuadro 20. Plan de Mantenimiento de Maquina de Costura Overlock

N° ACTIVIDAD	CÓDIGO DE ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	FRECUENCIA
1	ACT-001	Cambio de aceite	Mecánico de costura	Anual
2	ACT-002	Revisión de correa	Mecánico de costura	Trimestral
3	ACT-003	Cambio de correa	Mecánico de costura	Semestral
4	ACT-004	Limpieza con soplado	Mecánico de costura	Semanal
5	ACT-005	Limpieza y extracción de residuos de hilos	Mecánico de costura	Trimestral
6	ACT-006	Revisión de motor	Mecánico de costura	Mensual
7	ACT-007	Revisión de capacitancia a los condensadores del motor	Mecánico de costura	Trimestral
8	ACT-008	Revisión de aguja	Mecánico de costura	Semanal

Fuente: Empresa Corporación GYH, C.A

Autor: De Freitas, Torres (2018)

CUADRO 21 PLANIFICACIÓN ANUAL DE MANTENIMIENTO AL EQUIPO DE COSTURA OVERLOCK																									
AÑO 2018 - SEMESTRE 1																									
CODIGO	DESCRIPCIÓN	ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO			
		SEMANA				SEMANA				SEMANA				SEMANA				SEMANA				SEMANA			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
ACT-001	Cambio de aceite														X										
ACT-002	Revisión de correa							X												X					
ACT-003	Cambio de correa							X																	
ACT-004	Limpieza con soplado	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ACT-005	Limpieza extracción residuos de hilos	X												X											
ACT-006	Revisión de motor				X				X				X				X				X				X
ACT-007	Revisión de capacitancia a los condensadores del motor				X												X								X
ACT-008	Revisión de aguja	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

AÑO 2018 - SEMESTRE 2																									
CODIGO	DESCRIPCIÓN	JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
ACT-001	Cambio de aceite																								
ACT-002	Revisión de correa							X												X					
ACT-003	Cambio de correa							X																	
ACT-004	Limpieza con soplado	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ACT-005	Limpieza extracción residuos de hilos	X												X											
ACT-006	Revisión de motor				X				X				X				X				X				X
ACT-007	Revisión de capacitancia a los condensadores del motor				X												X								
ACT-008	Revisión de aguja	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Fuente: Empresa Corporación GYH, C.A

Autor: De Freitas, Torres (2018)

- **Puesta a punto de la overlock**

La máquina overlock nos permite la unión de dos piezas por su contorno para así definir su borde o encapsularlo, esta máquina implementa cinco hilos para realizar este encapsulado de la unión de las piezas.

Máquina de coser Overlock

Enhebrado	Consiste en hacer el paso de las hebras de hilos a través de los distintos tensores y ajustadores de tensión de la máquina
Ajuste de puntada	Se realiza un ajuste a la distancia entre puntadas que se determina dependiendo del tipo de tela con que se vaya a trabajar
Revisión de aguja	Se procede a realizar una inspección del calibre de la aguja y verificación de estado de la punta
Prueba	Se procede a realizar unas costuras de prueba en retazos de tela para verificar su tensión de costura

Fuente: Empresa Corporación GYH, C.A

Autor: De Freitas, Torres (2018)

Cuadro 22. Plan de Mantenimiento de Maquina de Costura Collarete

N° ACTIVIDAD	CÓDIGO DE ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	FRECUENCIA
1	ACT-001	Cambio de aceite	Mecánico de costura	Anual
2	ACT-002	Revisión de correa	Mecánico de costura	Trimestral
3	ACT-003	Cambio de correa	Mecánico de costura	Semestral
4	ACT-004	Limpieza con soplado	Mecánico de costura	Semanal
5	ACT-005	Limpieza extracción residuos de hilos	Mecánico de costura	Trimestral
6	ACT-006	Revisión de motor	Mecánico de costura	Mensual
7	ACT-007	Revisión de capacitancia a los condensadores del motor	Mecánico de costura	Trimestral
8	ACT-008	Revisión de aguja	Mecánico de costura	Semanal

Fuente: Empresa Corporación GYH, C.A

Autor: De Freitas, Torres (2018)

CUADRO 23 PLANIFICACIÓN ANUAL DE MANTENIMIENTO AL EQUIPO DE COSTURA COLLARETE																									
AÑO 2018 - SEMESTRE 1																									
CODIGO	DESCRIPCIÓN	ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO			
		SEMANA				SEMANA				SEMANA				SEMANA				SEMANA				SEMANA			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
ACT-001	Cambio de aceite														X										
ACT-002	Revisión de correa							X												X					
ACT-003	Cambio de correa							X																	
ACT-004	Limpieza con soplado	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ACT-005	Limpieza extracción residuos de hilos	X												X											
ACT-006	Revisión de motor				X				X				X				X				X				X
ACT-007	Revisión de capacitancia a los condensadores del motor				X												X								X
ACT-008	Revisión de aguja	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

AÑO 2018 - SEMESTRE 2																									
CODIGO	DESCRIPCIÓN	JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
ACT-001	Cambio de aceite																								
ACT-002	Revisión de correa							X												X					
ACT-003	Cambio de correa							X																	
ACT-004	Limpieza con soplado	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ACT-005	Limpieza extracción residuos de hilos	X												X											
ACT-006	Revisión de motor				X			X				X				X				X				X	
ACT-007	Revisión de capacitancia a los condensadores del motor				X											X									
ACT-008	Revisión de aguja	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Fuente: Empresa Corporación GYH, C.A

Autor: De Freitas, Torres (2018)

- **Puesta a punto de collarete**

Para que la maquina collarete funcione correctamente y nos permita darle un acabado más estético y reforzar las uniones previas dejadas por las máquinas de unión overlock u recta es importante que se someta a una revisión y puesta a punto donde se verificara sus funciones.

Máquina de coser Collarete

Enhebrado	Consiste en hacer el paso de las hebras de hilos a través de los distintos tensores y ajustadores de tensión de la maquina
Ajuste de puntada	Se realiza un ajuste a la distancia entre puntadas que se determina dependiendo del tipo de tela con que se vaya a trabajar
Revisión de aguja	Se procede a realizar una inspección del calibre de la aguja y verificación de estado de la punta
Prueba	Se procede a realizar unas costuras de prueba en retazos de tela para verificar su tensión

Fuente: Empresa Corporación GYH, C.A

Autor: De Freitas, Torres (2018)

Cuadro 24. Plan de Mantenimiento de Maquina de Costura Doble-Aguja

N° ACTIVIDAD	CÓDIGO DE ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	FRECUENCIA
1	ACT-001	Cambio de aceite	Mecánico de costura	Anual
2	ACT-002	Revisión de correa	Mecánico de costura	Trimestral
3	ACT-003	Cambio de correa	Mecánico de costura	Semestral
4	ACT-004	Limpieza con soplado	Mecánico de costura	Semanal
5	ACT-005	Limpieza extracción residuos de hilos	Mecánico de costura	Trimestral
6	ACT-006	Revisión de motor	Mecánico de costura	Mensual
7	ACT-007	Revisión de capacitancia a los condensadores del motor	Mecánico de costura	Trimestral
8	ACT-008	Revisión de agujas	Mecánico de costura	Semanal

Fuente: Empresa Corporación GYH, C.A

Autor: De Freitas, Torres (2018)

CUADRO 25 PLANIFICACIÓN ANUAL DE MANTENIMIENTO AL EQUIPO DE COSTURA DOBLE-AGUJA																									
AÑO 2018 - SEMESTRE 1																									
CODIGO	DESCRIPCIÓN	ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO			
		SEMANA				SEMANA				SEMANA				SEMANA				SEMANA				SEMANA			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
ACT-001	Cambio de aceite														X										
ACT-002	Revisión de correa							X												X					
ACT-003	Cambio de correa							X																	
ACT-004	Limpieza con soplado	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ACT-005	Limpieza extracción residuos de hilos	X												X											
ACT-006	Revisión de motor				X				X				X				X				X				X
ACT-007	Revisión de capacitancia a los condensadores del motor				X												X								X
ACT-008	Revisión de aguja	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

AÑO 2018 - SEMESTRE 2																									
CODIGO	DESCRIPCIÓN	JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
ACT-001	Cambio de aceite																								
ACT-002	Revisión de correa							X												X					
ACT-003	Cambio de correa							X																	
ACT-004	Limpieza con soplado	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ACT-005	Limpieza extracción residuos de hilos	X												X											
ACT-006	Revisión de motor				X			X				X				X				X					X
ACT-007	Revisión de capacitancia a los condensadores del motor				X											X									
ACT-008	Revisión de aguja	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Fuente: Empresa Corporación GYH, C.A

Autor: De Freitas, Torres (2018)

- **Puesta a punto de doble-aguja**

Este instrumento nos permite realizar costuras dobles que nos proporciona más resistencia a comparación de una costura recta ya que implementa dos agujas y cuatros hilos, es usa para realizar unión de piezas que son sometidas a altas resistencias y mayor durabilidad.

Máquina de coser Doble-Aguja

Enhebrado	Consiste en hacer el paso de las hebras de hilos a través de los distintos tensores y ajustadores de tensión de la maquina
Revisión de lanzadera	Consiste en revisar el funcionamiento de giro de la canastilla inferior y cambio de carrete de hilo acorde al color con el que se vaya a trabajar
Ajuste de puntada	Se realiza un ajuste a la distancia entre puntadas que se determina dependiendo del tipo de tela con que se vaya a trabajar
Revisión de aguja	Se procede a realizar una inspección del calibre de la aguja y verificación de estado de la punta
Prueba	Se procede a realizar unas costuras de prueba en retazos de tela para verificar su tensión de costura

Fuente: Empresa Corporación GYH, C.A

Autor: De Freitas, Torres (2018)

Cuadro 26. Plan de Mantenimiento de Maquina de Costura Ojaladora

N° ACTIVIDAD	CÓDIGO DE ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	FRECUENCIA
1	ACT-001	Cambio de aceite	Mecánico de costura	Anual
2	ACT-002	Revisión de correa	Mecánico de costura	Trimestral
3	ACT-003	Cambio de correa	Mecánico de costura	Semestral
4	ACT-004	Limpieza con soplado	Mecánico de costura	Semanal
5	ACT-005	Limpieza extracción residuos de hilos	Mecánico de costura	Trimestral
6	ACT-006	Revisión de motor	Mecánico de costura	Mensual
7	ACT-007	Revisión de capacitancia a los condensadores del motor	Mecánico de costura	Trimestral
8	ACT-008	Revisión de aguja	Mecánico de costura	Semanal

Fuente: Empresa Corporación GYH, C.A

Autor: De Freitas, Torres (2018)

CUADRO 27 PLANIFICACIÓN ANUAL DE MANTENIMIENTO AL EQUIPO DE COSTURA OJALADORA																									
AÑO 2018 - SEMESTRE 1																									
CODIGO	DESCRIPCIÓN	ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO			
		SEMANA				SEMANA				SEMANA				SEMANA				SEMANA				SEMANA			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
ACT-001	Cambio de aceite														X										
ACT-002	Revisión de correa							X												X					
ACT-003	Cambio de correa							X																	
ACT-004	Limpieza con soplado	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ACT-005	Limpieza extracción residuos de hilos	X												X											
ACT-006	Revisión de motor				X				X				X				X				X				X
ACT-007	Revisión de capacitancia a los condensadores del motor				X												X								X
ACT-008	Revisión de aguja	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

AÑO 2018 - SEMESTRE 2																									
CODIGO	DESCRIPCIÓN	JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
ACT-001	Cambio de aceite																								
ACT-002	Revisión de correa							X												X					
ACT-003	Cambio de correa							X																	
ACT-004	Limpieza con soplado	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ACT-005	Limpieza extracción residuos de hilos	X												X											
ACT-006	Revisión de motor				X			X				X				X				X					X
ACT-007	Revisión de capacitancia a los condensadores del motor				X											X									
ACT-008	Revisión de aguja	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Fuente: Empresa Corporación GYH, C.A

Autor: De Freitas, Torres (2018)

· **Puesta a punto de la ojaladora**

Por otra parte, la maquina ojaladora realiza el corte y costura de los orificios donde reposan los botones, su calibración es muy importante ya que las ranuras donde ingresan los botones deben poseer la mejor calidad para así asegurar una alta resistencia al ingreso de los botones a las ranuras sin que estos colapsen o se rompan, para esto debemos seguir los siguientes parámetros para así asegura su calidad.

Máquina de coser Ojaladora

Enhebrado	Consiste en hacer el paso de las hebras de hilos a través de los distintos tensores y ajustadores de tensión de la maquina
Revisión de lanzadera	Consiste en revisar el funcionamiento de giro de la canastilla inferior y cambio de carrete de hilo acorde al color con el que se vaya a trabajar
Ajuste del tamaño del ojal	Se realiza la calibración y ajuste para el tamaño de ojal que se vaya a realizar se vaya a trabajar
Revisión de aguja	Se procede a realizar una inspección del calibre de la aguja y verificación de estado de la punta
Prueba	Se procede a realizar unas costuras de prueba en retazos de tela para verificar su tensión de costura

Fuente: Empresa Corporación GYH, C.A

Autor: De Freitas, Torres (2018)

Cuadro 28. Plan de Mantenimiento de Maquina de Costura Botonera

N° ACTIVIDAD	CÓDIGO DE ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	FRECUENCIA
1	ACT-001	Cambio de aceite	Mecánico de costura	Anual
2	ACT-002	Revisión de correa	Mecánico de costura	Trimestral
3	ACT-003	Cambio de correa	Mecánico de costura	Semestral
4	ACT-004	Limpieza con soplado	Mecánico de costura	Semanal
5	ACT-005	Limpieza extracción residuos de hilos	Mecánico de costura	Trimestral
6	ACT-006	Revisión de motor	Mecánico de costura	Mensual
7	ACT-007	Revisión de capacitancia a los condensadores del motor	Mecánico de costura	Trimestral
8	ACT-008	Revisión de aguja	Mecánico de costura	Semanal

Fuente: Empresa Corporación GYH, C.A

Autor: De Freitas, Torres (2018)

CUADRO 29 PLANIFICACIÓN ANUAL DE MANTENIMIENTO AL EQUIPO DE COSTURA OVERLOCK																									
AÑO 2018 - SEMESTRE 1																									
CODIGO	DESCRIPCIÓN	ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO			
		SEMANA				SEMANA				SEMANA				SEMANA				SEMANA				SEMANA			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
ACT-001	Cambio de aceite														X										
ACT-002	Revisión de correa							X												X					
ACT-003	Cambio de correa							X																	
ACT-004	Limpieza con soplado	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ACT-005	Limpieza extracción residuos de hilos	X												X											
ACT-006	Revisión de motor				X				X				X				X				X				X
ACT-007	Revisión de capacitancia a los condensadores del motor				X												X								X
ACT-008	Revisión de aguja	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

AÑO 2018 - SEMESTRE 2																									
CODIGO	DESCRIPCIÓN	JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
ACT-001	Cambio de aceite																								
ACT-002	Revisión de correa							X												X					
ACT-003	Cambio de correa							X																	
ACT-004	Limpieza con soplado	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ACT-005	Limpieza extracción residuos de hilos	X												X											
ACT-006	Revisión de motor				X			X				X				X				X					X
ACT-007	Revisión de capacitancia a los condensadores del motor				X											X									
ACT-008	Revisión de aguja	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Fuente: Empresa Corporación GYH, C.A

Autor: De Freitas, Torres (2018)

- **Puesta a punto de la botonera**

Esta herramienta nos permite agilizar la adicción de botones a las prendas reduciendo los tiempos y mejorando la calidad del pegado de los botones a las piezas, es muy importante realizar su puesta a punto y verificación de todas sus funciones ya que una parada inesperada podría traer consigo un incremento significativo en cuanto al tiempo de adición de botones por prenda.

Máquina de coser Botonera

Enhebrado	Consiste en hacer el paso de las hebras de hilos a través de los distintos tensores y ajustadores de tensión de la máquina
Revisión de ganchos	Consiste en revisar que no existan atascos o fallos en el funcionamiento de giro de los ganchos inferiores
Ajuste del tamaño del botón	Se realiza un ajuste a la distancia entre puntadas que se determina dependiendo del tipo de tela con que se vaya a trabajar
Revisión de aguja	Se procede a realizar una inspección del calibre de la aguja y verificación de estado de la punta
Prueba	Se procede a realizar unas costuras de prueba en retazos de tela para verificar su tensión de costura

Fuente: Empresa Corporación GYH, C.A

Autor: De Freitas, Torres (2018).

Cuadro 30. Plan de Mantenimiento de Máquina de Costura Cerradora de Cañón

N° ACTIVIDAD	CÓDIGO DE ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	FRECUENCIA
1	ACT-001	Cambio de aceite	Mecánico de costura	Anual
2	ACT-002	Revisión de correa	Mecánico de costura	Trimestral
3	ACT-003	Cambio de correa	Mecánica de costura	Semestral
4	ACT-004	Limpieza con soplado	Mecánico de costura	Semanal
5	ACT-005	Limpieza extracción residuos de hilos	Mecánico de costura	Trimestral
6	ACT-006	Revisión de motor	Mecánico de costura	Mensual
7	ACT-007	Revisión de capacitancia a los condensadores del motor	Mecánico de costura	Trimestral
8	ACT-008	Revisión de aguja	Mecánico de costura	Semanal

Fuente: Empresa Corporación GYH, C.A
Autor: De Freitas, Torres (2018)

CUADRO 31 PLANIFICACIÓN ANUAL DE MANTENIMIENTO AL EQUIPO DE COSTURA OVERLOCK																									
AÑO 2018 - SEMESTRE 1																									
CODIGO	DESCRIPCIÓN	ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO			
		SEMANA				SEMANA				SEMANA				SEMANA				SEMANA				SEMANA			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
ACT-001	Cambio de aceite														X										
ACT-002	Revisión de correa							X												X					
ACT-003	Cambio de correa							X																	
ACT-004	Limpieza con soplado	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ACT-005	Limpieza extracción residuos de hilos	X												X											
ACT-006	Revisión de motor				X				X				X				X				X				X
ACT-007	Revisión de capacitancia a los condensadores del motor				X												X								X
ACT-008	Revisión de aguja	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

AÑO 2018 - SEMESTRE 2																									
CODIGO	DESCRIPCIÓN	JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
ACT-001	Cambio de aceite																								
ACT-002	Revisión de correa							X												X					
ACT-003	Cambio de correa							X																	
ACT-004	Limpieza con soplado	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ACT-005	Limpieza extracción residuos de hilos	X												X											
ACT-006	Revisión de motor				X				X				X				X				X				X
ACT-007	Revisión de capacitancia a los condensadores del motor				X												X								
ACT-008	Revisión de aguja	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Fuente: Empresa Corporación GYH, C.A

Autor: De Freitas, Torres (2018)

· **Puesta punto de cerradora de cañón**

La cerradora de cañón es la responsable de unir telas sometidas mucha resistencia y con un acabo limpio, como resultado una unión de muy buena calidad y de altas resistencias. En dicha herramienta, es muy importante tomar en cuenta los siguientes aspectos antes de su uso:

Máquina de coser Cerradora de cañón

Enhebrado	Consiste en hacer el paso de las hebras de hilos a través de los distintos tensores y ajustadores de tensión de la máquina
Ajuste de puntada	Se realiza un ajuste a la distancia entre puntadas que se determina dependiendo del tipo de tela con que se vaya a trabajar
Revisión de aguja	Se procede a realizar una inspección del calibre de la aguja y verificación de estado de la punta
Prueba	Se procede a realizar unas costuras de prueba en retazos de tela para verificar su tensión de costura

Fuente: Empresa Corporación GYH, C.A

Autor: De Freitas, Torres (2018)

4.3.3 Propuesta 3: Diseñar un taller de capacitación para el personal de los Departamentos de Producción.

De acuerdo a los resultados obtenidos se pudo observar que una de las causas principales para las paradas no planificadas fue el desconocimiento de los operarios hacia los equipos. Es por ello, que se propone un plan de capacitación cuyo propósito es brindar a los trabajadores un conocimiento profundo sobre cada una de las especificaciones de las máquinas y su utilización, con la finalidad de incrementar la efectividad en el área de producción de la empresa Corporación GYH, C.A. para dicho plan se establecen los siguientes objetivos:

- Dar a conocer el funcionamiento de los equipos mediante acciones de información.
- Disminuir las paradas no planificadas en el proceso productivo.
- Concientizar a los trabajadores en relación al uso y mantenimiento del área de trabajo.

Cuadro 32. Plan de preparación para el personal

OBJETIVO	FORMAR AL PERSONAL EN RELACION AL USO DE LAS MAQUINARIAS			
ACCIONES	METAS	RECURSOS	RESPONSABLE	TIEMPO
Curso de adiestramiento (orden y limpieza 5`S)	1 curso de 8 horas	Instructor	Andres Torres (Personal Interno)	1 mes iniciando el 16/10/2018 al 06/11/2018
Dictar charla sobre el uso de los implementos de seguridad y funcionamiento de maquinas	1 charla de 10 minutos diarios por departamento	Instructor folletos	Operarios	10 semanas iniciando 20/10/2018 hasta 24/12/2018
Carteleras informativas que promuevan el uso de implementos de seguridad, el	1 cartelera mensual por área	Lápiz, marcadores, fotocopias, impresiones entre	Gerente o supervisor de producción	Mensual

buen uso de las herramientas sus mantenimientos y la forma correcta de reciclar los residuos		Cartelera 60 x 90cm		
--	--	---------------------	--	--

Fuente: Empresa Corporación GYH, C.A

Autor: De Freitas, Torres (2018)

4.4 Fase IV: Evaluación de la relación costo-beneficio de la propuesta

El principio de factibilidad se relación con la posibilidad de realización de la propuesta y la misma, debe cubrir los siguientes aspectos con el fin de establecer viabilidad del mismo y con ella verificar si es factible para la empresa.

4.4.1 Factibilidad Operativa

Al respecto, se puede decir que es totalmente factible operacionalmente, ya que la empresa Corporación GYH, C.A., cuenta con el personal necesario para la aplicación de las nuevas modalidades de trabajo. Tan solo requiere de la implementación de un taller de capacitación para el personal del Departamento de producción.

4.4.2 Factibilidad Técnica

Desde este punto de vista técnico, la propuesta es viable porque la organización, ya cuenta con la tecnología requerida para su aplicación, pero de igual forma, se necesita de la adquisición de materiales y suministros de los indicadores ANDON propuestos como un sistema de administración visual y los contenedores para los desperdicios, para promover el orden y limpieza en un sitio de trabajo.

4.4.3 Factibilidad Económica

Los recursos financieros de la empresa están a disposición para poner en marcha la propuesta del plan de mantenimiento, adquisición de contenedores de desperdicio y taller de capacitación para el personal. Dejando a la instalación del sistema ANDON para una segunda instancia. A continuación, se presentan los costos involucrados (Ver Cuadro).

Cuadro 33. Costos requeridos para la aplicación del plan de mantenimiento preventivo de las máquinas de costura

MATERIALES	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (Bs)	COSTO TOTAL (Bs)
Correas	23	1.800	34.776
Aceite de maquina	23	3.000	57.960
Condensador de arranque	23	2.600	50.232
Capacimetro	1	70.000	58.800
Sub-Total			201.768,00
IVA 16%			32.282,88
TOTAL			234.050,88 Bs ó 320,62 \$

Fuente: Empresa Corporación GYH, C.A

Autor: De Freitas, Torres (2018)

Cuadro 34. Costos requeridos para la aplicación del plan de mantenimiento preventivo de las máquinas de corte

MATERIALES	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (Bs)	COSTO TOTAL (Bs)
Aceite de maquina	2	3.000	5.040
Sub-Total			5.040
IVA 16%			806,40
TOTAL			5.846,4 Bs ó 8 \$

Fuente: Empresa Corporación GYH, C.A

Autor: De Freitas, Torres (2018)

Cuadro 35. Costo sistema ANDON

MATERIALES	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (Bs)	COSTO TOTAL (Bs)
Sistema luminoso ANDON	3	365.000	1.095.000
Software de sistema ANDON	1	365.000	365.000
Sub-Total			1.460.000
TOTAL			1.460.000 Bs ó 2.000 \$

Fuente: Empresa Corporación GYH, C.A

Autor: De Freitas, Torres (2018)

Cuadro 36. Costos para la adquisición de contenedores de desperdicios

MATERIALES	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (Bs)	COSTO TOTAL (Bs)
Contenedores de desperdicios	2	20.580	41.160
Sub-Total			41.160
IVA 16%			6.585,60
TOTAL			47.745.60 Bs ó 64,41 \$

Fuente: Empresa Corporación GYH, C.A

Autor: De Freitas, Torres (2018)

Cuadro 37. Costo de la capacitación

MATERIALES	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (Bs)	COSTO TOTAL (Bs)
Instructor de capacitación	1	8.400	8.400
Cartelera informativa	2	12.600	12.600
Material de apoyo (Libretas, folletos, fotocopias y lápices)	25	1.008	25.200
Sub-Total			46.200
IVA 16%			7.392
TOTAL			53.592

Fuente: Empresa Corporación GYH, C.A

Autor: De Freitas, Torres (2018)

Cuadro 38. Costo total de la propuesta

MATERIALES	COSTO TOTAL (Bs)
Costos requeridos para la aplicación del plan de mantenimiento preventivo de las máquinas de costura	234.050,88
Costos requeridos para la aplicación del plan de mantenimiento preventivo de las máquinas de corte	5.846,40
Costo sistema ANDON	1.460.000
Costos para la adquisición de contenedores de desperdicios	47.757,60
Costo de la capacitación	53.592
TOTAL	1.801.246,88 Bs ó 473,96 \$

Fuente: Empresa Corporación GYH, C.A

Autor: De Freitas, Torres (2018)

4.4.4 Utilidad asociada a la propuesta

Una vez presentada la propuesta se espera que haya un aumento de la producción en la empresa Corporación GYH, C.A., con la implementación de lo planteado se disminuirán los tiempos aplicados en algunas de tareas del proceso, reduciendo de manera considerable los atrasos en la entrega de las ordenes de pedido y manteniendo ambientes de trabajo ordenados, limpios y previniendo de esta manera accidentes laborales, daños en la maquinaria o equipos, reduciendo las probabilidades de reprocesos o perdida de materia prima y manteniendo un control mayor sobre las distintas etapas del proceso. Las pérdidas se pueden apreciar en el siguiente cuadro (Cuadro)

Cuadro 39. Perdidas desde enero a diciembre del 2018

Meses	Costo de oportunidad Bs
Agosto	726.600,00
Septiembre	3.292.800,00
Octubre	2.965.200,00
Noviembre	142.800,00
Total:	7.127.400,00

Fuente: Información tomado de los registros de producción diciembre 2018

· **Tiempo de Retorno de Inversión (TRI)**

Para este indicador se considera el costo total de la propuesta, representada por el costo total de inversión requerida para desarrollar las mejoras propuestas en la empresa Corporación GYH, C.A., Por otro lado, se divide entre los ahorros totales mensuales estimados de las alternativas de solución, constituido por los ingresos no percibidos por incumplimiento de los despachos o entregas a tiempo de los pedidos solicitados tanto por los actuales clientes como por los nuevos, en este sentido se tiene que:

Datos:

Inversión: 341.246,88 Bs

Utilidad: 7.127.400.00 Bs/mes

Periodo: Cuatro (4) Meses

$$TRI = \frac{1.801.246,88 Bs}{7.127.400,00 Bs/mes} = 0.253 Meses$$

Dentro de esta perspectiva, en función de dicha cantidad obtenida, se tiene que la recuperación de la inversión se da en un tiempo menor a un mes, Cabe destacar, que la implementación de dicha propuesta proporcionara una mayor productividad y disminuirá los incumplimientos de los pedidos solicitados tanto a clientes regulares como clientes nuevos, por lo que se justifica la evaluación del estudio de factibilidad de la presente investigación.

CONCLUSIONES

El fin principal de la investigación fue mejorar en el proceso productivo de la empresa Corporación GYH, C.A., ubicada en Valencia, Edo. Carabobo, Con el fin de reducir la insatisfacción de los clientes y los costos asociados a la fabricación, debido a que, dentro de la misma, se presenta un aumento en el incumplimiento de las entregas de los pedidos solicitados tanto de los habituales clientes como con los nuevos, por lo que la organización no está alcanzando su capacidad de producción. Ahora bien, de todo el desarrollo de la investigación se concluyó:

En la fase I, se diagnosticó la situación actual del proceso productivo de la empresa Corporación GYH, C.A., mediante técnicas de recolección de datos, para detectar las deficiencias que pudieran estar afectando a la misma. Por lo que se estableció con la observación directa, deficiencias en la planificación de las actividades, así como también una distribución inadecuada de las máquinas, y distribuciones de espacio.

Además, con la entrevista no estructurada los trabajadores ayudaron a reportar otras fallas, entre las que destacan opiniones del Supervisor de producción y operarios del área de producción, de las cuales se puede destacar la falta de capacitación para el personal en la parte técnica de uso de las máquinas de coser, máquinas de corte y perforación, mala distribución de las maquinas en el espacio, también se encontró la necesidad de prever las paradas por mantenimiento y así asegurar la existencia de repuestos e insumos para toda la maquinaria en general evitando de esta manera llegar a una parada forzosa y por ultimo falta de orden y limpieza principalmente en el área de corte, en esta última se hizo énfasis ya que el personal emitió muchas opiniones acerca de las actividades en exceso que debían realizar para lograr culminar las tareas asignadas. Así como también los daños a los instrumentos de trabajo como es el caso de los patrones o plantillas de corte, que debido al mal almacenamiento causa o acorta su vida útil.

Luego en la Fase II, se analizaron los resultados del diagnóstico realizado, con la aplicación de técnicas de análisis, como fueron en orden de importancia: Diagrama Causa-Efecto, con la participación del equipo de trabajo que consta de ocho (8) personas que laboran en el área de producción de esta organización, que sirvieron como muestra de esta investigación, integrados de esta manera: Un (1) Supervisor de producción, un (1) cortador y seis (6) operarios, hay que acotar que las opiniones recogidas en esta muestra sirvió para poder armar la base del diagrama de Pareto, con el fin de conocer cuáles son las condiciones que más se generan durante la jornada operativa desarrollada en la empresa. Utilizando el principio de Pareto (80/20), las cuatro (4) primeras causas representadas por: la falta de planes de mantenimiento preventivo en las máquinas, orden y limpieza, mala distribución del espacio físico y falta de capacitación. Estas causas antes mencionadas con las son las fallas detectadas en el proceso productivo de la empresa Corporación GYH, C.A.

Fase III, consistió en llevar a cabo un plan de mejoras, con el fin reducir la insatisfacción o atraso con los tiempos estipulados para las entregas de los pedidos. En este sentido el plan de acción que se propuso fue basado en: La aplicación de un sistema de administración visual que promueva el orden y la limpieza, diseñar un plan de mantenimiento preventivo de los maquinas que intervienen en el proceso, con el degenerar un mayor y mejor rendimiento de los equipos. Por otro lado, se tiene la propuesta de diseñar un taller de capacitación para el personal del departamento de producción.

En la Fase IV, se realizó una evaluación económica de la propuesta, por lo que se identificaron los méritos propios del proyecto, partiendo de lo anterior, al referirse a los beneficios de la aplicación de las mejoras, se calculó el costo de ahorro que obtendría la empresa al implementar las mejoras propuestas, así como el costo total de la inversión, en función de dicha cantidad obtenida, se tiene que la recuperación de la inversión se da un tiempo menor a un mes tomando en cuenta el ambiente de devaluación que vive el país.

Cabe resaltar, que en los procesos productivos hay que tomar siempre en cuenta el control de las cantidades de materia prima a utilizar y la forma en que se procesa la misma, es por esta razón que esta investigación tiene como prioridad realizar acciones de mejoras continuas ante la necesidad de mejorar la calidad y productividad de sus procesos.

RECOMENDACIONES

Una vez realizadas las conclusiones del trabajo y con miras a la mejora continua de los procesos se recomienda lo siguiente:

1. La implementación del software de diseño y distribución de patrones AUDACES, que tendría como fin realizar y organizar ordenes de trabajo de manera rápida y efectiva, permitiendo llevar a cero los procedimientos de cálculo, distribuciones de patrones y reducción de desperdicios y consumo excesivo de materia prima
2. Adquirir un plotter de impresión de gran escala para que funcione a la par del sistema AUDACES, que hará posible imprimir las distribuciones óptimas de los patrones en el espacio a cortar.
3. Contratación de personal para el cargo de patinadores para el área de costura, ayudando a agilizar los traslados de material entre las estaciones y reducir los tiempos de puesta a punto.
4. Involucrar a todo el personal que labora en las distintas áreas, sobre los cambios que se realicen dentro de las instalaciones, implementar el 5S con la finalidad de crearles sentido de pertenencia para de esta manera conservar su lugar de trabajo en un ambiente ordenado y agradable.
5. Instalar un sistema de porta tela en el área de corte específicamente en el mesón de tenido y corte, que ayude al cortador en las labores de realizar los tendidos de las distintas capas de tela.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Álvarez (1990). Metodología y Técnicas de Investigación en Ciencias. Universidad Nacional Politécnica.

Anexos

Anexos 1

Límites permisibles al calor en °C con respecto al régimen de trabajo

Régimen de Trabajo-Descanso	Carga de trabajo		
	Liviana	Moderada	Pesada
Trabajo Continuo	30,0°C	26,7 °C	25,0 °C
75% trabajo 25% descanso (cada hora)	30,6 °C	28°C	25,9 °C
50% trabajo 50% descanso (cada hora)	31,4 °C	29,4 °C	27,9 °C
25% trabajo 75% descanso (cada hora)	32,2 °C	31,1 °C	30,0 °C

Fuente: Norma COVENIN 2.254-95 “Calor y Frio. Límites Máximos permisibles de exposición en lugares de trabajo”.

Anexos 2

Iluminancias recomendadas para la industria

ÁREA O ACTIVIDAD	ILUMINANCIA (Lux)	NIVEL DE MEDICIÓN
Áreas de Proceso		
Bombas, Válvulas, Múltiples	5	A
Intercambiadores de calor	30	A
Turbinas	50	a, b, c, v
Plataformas operativas	50	B
Escaleras/Escalerillas		
Uso poco frecuente	10	B
Uso frecuente	50	B
Sala de carga, descarga y bombas de agua de enfriamiento		
Áreas de bombas	50	D
Área general de control	150	B
Tablero de control	200	v 1, 10 m
Casetas y salas de control		
Separadores	50	D
Instrumentos	50	v/c
Sala Control Individual		
General	200	B
Consola/Escritorio	300	0.76 m
Tablero frontal	300	v 1.70 m
Tablero posterior	100	v 0.90 m
Sala Control Central		
General	500	A
Consola Central	500	v 0.76 m
Tablero Central de Instrumentación	500	1.70 m
Tablero Central parte posterior	100	v 0.90 m

Nota: (a) Rasante (nivel en el cual esta ubicada la maquinaria); (b) Piso; (c) Nivel del ojo; (v) en el plano vertical.

Fuente: Manual de Higiene Industrial II (1996).

Anexos 3

Máquina cortadora de cuchilla



Fuente: www.siruba.com

Anexos 4

Máquina cortadora de disco



Fuente: www.siruba.com

Anexos 5

Máquina perforadora



Fuente: www.siruba.com

Anexos 6

Máquina de costura recta



Fuente: www.siruba.com

Anexos 7

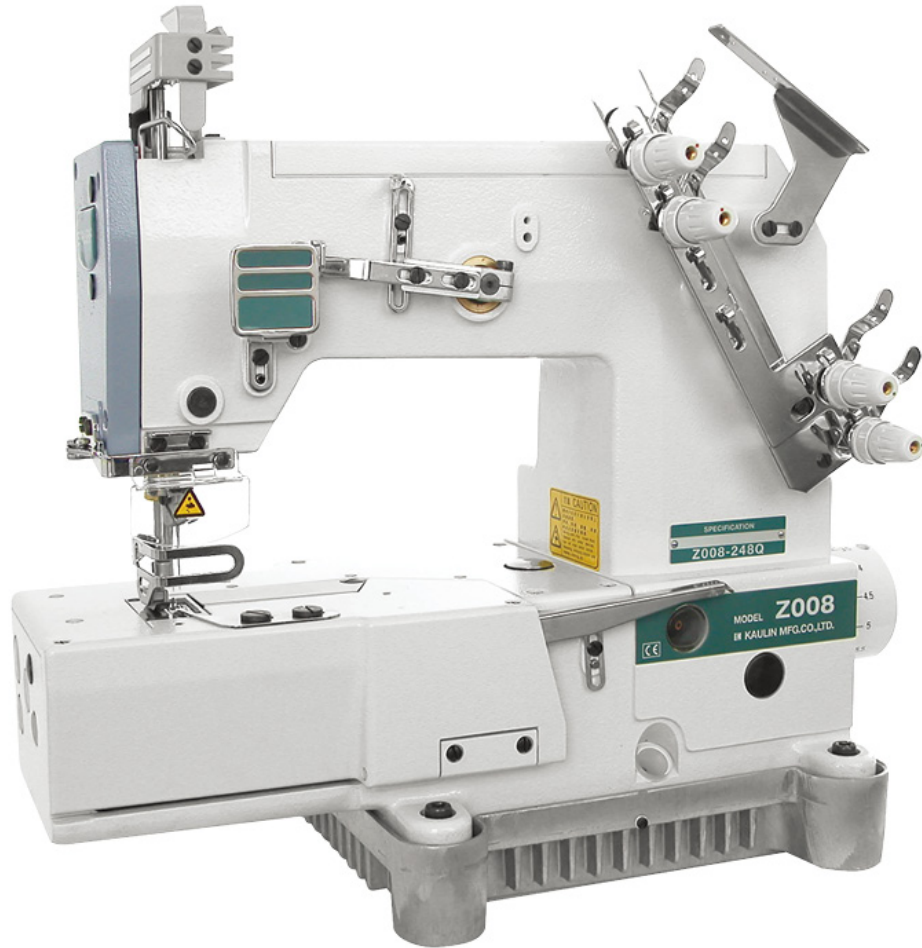
Máquina de costura overlock



Fuente: www.siruba.com

Anexos 8

Máquina de costura collarrete



Fuente: www.siruba.com

Anexos 9

Máquina de costura doble-aguja



Fuente: www.siruba.com

Anexos 10

Maquina de costura cerradora de cañón



Fuente: www.siruba.com

Anexos 10

Máquina de costura botonera



Fuente: www.siruba.com

Anexos 10

Máquina de costura ojaladora



Fuente: www.siruba.com