

**ESTUDIO, MEDICIÓN Y EVALUACION DEL DESEMPEÑO LABORAL CON LA
TÉCNICA DE MUESTREO DEL TRABAJO EN LA SECCIÓN DE CONFECCION
DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA D´CASTAÑEDA**

VÍCTOR RAÚL GARCÍA VALENCIA

**Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de Ingeniero
Industrial**

**Director
Jorge Hernán Restrepo Correa
Ingeniero Industrial**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
PEREIRA
2013**

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del Presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Pereira, Junio de 2013

DEDICATORIA

A mi padre Octavio García Valencia y a mi madre Amparo Valencia López, y a toda mi familia, por depositar en mí la confianza necesaria para lograr cada propósito y meta.

Por estar en mi vida y ser mi inspiración, porque son personas maravillosas que Dios ha puesto en mi camino, quienes con su amor han fortalecido mi espíritu en todo momento para seguir y emprender nuevos caminos en búsqueda de alcanzar nuevas metas, sueños y proyectos.

AGRADECIMIENTOS

A mis padres y mis hermanos por ser mis guías y ejemplos a seguir y por brindarme todo su apoyo moral, emocional y económico en todo momento para no dejarme decaer y por ser mis orientadores en los momentos más complicados y difíciles.

A mis familiares más allegados por estar atentos y a nuestro lado para sostenernos cuando decaemos.

A mis docentes y director del proyecto por brindarme sus conocimientos y experiencias en mi proceso de formación, y darme las herramientas suficientes que me orientaron en la realización de trabajo, para solucionar mis dudas y ayudarme a encontrar soluciones a cada obstáculo presentado.

A mis amigos por ser personas incondicionales y estar ahí en los momentos difíciles para brindarme una voz de aliento como soporte en las etapas de tristeza.

A Carlos Alberto Castañeda propietario de la empresa D'CASTAÑEDA, y a su personal operativo y administrativo, por hacer posible la realización de este proyecto, brindándome toda su colaboración, confianza e información requerida para la ejecución exitosa de este trabajo.

Al Centro de Soporte Técnico de la División de Sistemas y al Centro de Recursos Informáticos y Educativos (CRIE) de la Universidad Tecnológica de Pereira respectivamente, por darme la oportunidad de trabajar, aprender y generar ingresos económicos para mi sostenimiento a la par con mi proceso de formación educativa.

A todas las personas en general que influyeron de manera directa e indirecta en mi proceso de formación y que enriquecieron todos los aspectos de mi vida: profesional, emocional, espiritual, social, cultural.

A Dios por permitirme la oportunidad de culminar una etapa más en mi vida de manera exitosa.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	14
INTRODUCCIÓN.....	16
GLOSARIO.....	17
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	18
1.1 Diagnóstico de la Situación Problema.....	18
1.2 Formulación del Problema.....	19
1.3 Sistematización del Problema.....	19
2. DELIMITACIÓN.....	20
2.1 Delimitación Geográfica.....	20
2.2 Delimitación Temporal.....	20
2.3 Delimitación Demográfica.....	20
3. OBJETIVOS.....	21
3.1 Objetivo General.....	21
3.2 Objetivos Específicos.....	21
4. JUSTIFICACIÓN.....	22
5. MARCO REFERENCIAL.....	24
5.1 Marco Teórico.....	24
5.1.1 Muestreo del Trabajo.....	24
5.1.1.1 Definición.....	25
5.2 Marco Conceptual.....	26
5.2.1 La Administración Científica.....	26
5.2.1.1 Definición.....	26
5.2.1.2 Principios de la Administración Científica de Taylor.....	27
5.3 Marco Situacional.....	28
5.3.1 Marco Geográfico.....	28
5.3.2 Reseña Histórica.....	29

5.3.3	Estructura Organizacional	31
5.3.4	Principios Corporativos	31
5.3.5	Portafolio de Productos y Servicios	32
5.3.6	Procesos Operativos	33
5.3.6.1	Sección de Corte	34
5.3.6.2	Sección de Confección Maquina Plana	34
5.3.6.3	Sección de Sellado	35
5.3.6.4	Sección de Calidad Sellado	35
5.3.6.5	Sección de Calidad Producto Terminado	36
5.3.6.6	Bordado	36
6.	DISEÑO METODOLÓGICO	37
6.1	Tipo de Investigación	37
6.2	Metodología a Utilizar	37
6.3	Población Objetivo.....	37
6.4	Etapas del Proceso	37
6.5	Resultados Esperados	38
7.	DESCRIPCIÓN Y/O ANÁLISIS DE ACTIVIDADES REALIZADAS POR LOS OPERARIOS DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN.....	39
7.1	Actividades Sección de Corte.....	39
7.2	Actividades Sección de Confección (Máquina Plana)	40
7.3	Actividades Sección Sellado (Máquina Selladora de Alta Frecuencia) .	41
7.4	Actividades Sección de Calidad Sellado	43
7.5	Actividades Sección de Calidad Producto Terminado	44
8.	MUESTREO DEL TRABAJO SECCIÓN DE CONFECCIÓN ÁREA DE PRODUCCIÓN	45
8.1	Diseño de la Prueba Piloto	45
8.2	Definición de Criterios Estadísticos.....	46
8.3	Formatos Recolección de la Información	47
8.4	Resultados Prueba Piloto, Cálculo de Proporciones Elementales y Cálculo de Cantidad de Observaciones a Realizar por Puesto de Trabajo	54

8.5	Recolección de la Información	59
9.	ANÁLISIS DE LA INFORMACION OBTENIDA Y EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DE LOS PUESTOS DE TRABAJO	60
9.1	Evaluación del Desempeño Sección Corte.....	60
9.2	Evaluación del Desempeño Sección Máquina Plana	63
9.3	Evaluación del Desempeño Sección Sellado (Máquina Selladora de Alta Frecuencia).....	66
9.4	Evaluación del Desempeño Sección Calidad Sellado	69
9.5	Evaluación del Desempeño Sección Calidad Producto Terminado	72
10.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	75
11.	BIBLIOGRAFÍA	76

ANEXOS

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Tabla de Valores Z para Diferentes Niveles de Confianza	25
Tabla 2. Datos de Interés de la Ciudad de Pereira	29
Tabla 3. Descripción y Clasificación de Actividades Sección de Corte.....	40
Tabla 4. Descripción y Clasificación de Actividades Sección de Máquina Plana	41
Tabla 5. Descripción y Clasificación de Actividades Sección de Sellado (Máquina Selladora de Alta Frecuencia)	42
Tabla 6. Descripción y Clasificación de Actividades Sección de Calidad Sellado	43
Tabla 7. Descripción y Clasificación de Actividades Sección de Calidad Producto Terminado.....	44
Tabla 8. Formato para Muestreo del Trabajo Sección Corte.....	48
Tabla 9. Formato para Muestreo del Trabajo Sección de Confección (Máquina Plana).....	49
Tabla 10. Formato para Muestreo del Trabajo Sección de Sellado (Máquina Selladora de alta Frecuencia)	50
Tabla 11. Formato para Muestreo del Trabajo Sección de Calidad Sellado ...	51
Tabla 12. Formato para Muestreo del Trabajo Sección de Calidad Producto Terminado.....	52
Tabla 13. Cálculo de Proporciones Elementales Sección Corte.....	54
Tabla 14. Cálculo de Proporciones Elementales Sección Máquina Plana	55
Tabla 15. Cálculo de Proporciones Elementales Sección Sellado (Máquina Selladora de Alta Frecuencia).....	56
Tabla 16. Cálculo de Proporciones Elementales Sección Calidad Sellado	57
Tabla 17. Cálculo de Proporciones Elementales Sección Calidad Producto Terminado.....	58
Tabla 18. Resumen Observaciones Totales Sección Corte	60
Tabla 19. Resumen Observaciones Totales Sección Máquina Plana.....	63

Tabla 20. Resumen Observaciones Totales Sección Sellado (Máquina Selladora de Alta Frecuencia).....66

Tabla 21. Resumen Observaciones Totales Sección Calidad Sellado69

Tabla 22. Resumen Observaciones Totales Sección Calidad Producto Terminado.....72

LISTA DE GRÁFICOS

GRAFICO 1. EVALUACIÓN DE PRODUCTIVIDAD DEL OPERARIO SECCIÓN CORTE	61
GRAFICO 2. ANÁLISIS DE IMPRODUCTIVIDAD DEL OPERARIO SECCIÓN CORTE	62
GRAFICO 3. EVALUACIÓN DE PRODUCTIVIDAD DEL OPERARIO SECCIÓN MÁQUINA PLANA	64
GRAFICO 4. ANÁLISIS DE IMPRODUCTIVIDAD DEL OPERARIO SECCIÓN MÁQUINA PLANA	65
GRAFICO 5. EVALUACIÓN DE PRODUCTIVIDAD DE LOS OPERARIOS SECCIÓN SELLADO (MÁQUINA SELLADORA DE ALTA FRECUENCIA)	67
GRAFICO 6. ANÁLISIS DE IMPRODUCTIVIDAD DE LOS OPERARIOS SECCIÓN SELLADO (MAQUINA SELLADORA DE ALTA FRECUENCIA)	68
GRAFICO 7. EVALUACIÓN DE PRODUCTIVIDAD DE LOS OPERARIOS SECCIÓN CALIDAD SELLADO	70
GRAFICO 8. ANÁLISIS DE IMPRODUCTIVIDAD DE LOS OPERARIOS SECCIÓN CALIDAD SELLADO	71
GRAFICO 9. EVALUACIÓN DE PRODUCTIVIDAD DE LOS OPERARIOS SECCIÓN CALIDAD PRODUCTO TERMINADO	73
GRAFICO 10. ANÁLISIS DE IMPRODUCTIVIDAD DE LOS OPERARIOS SECCIÓN CALIDAD PRODUCTO TERMINADO	74

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Estructura Organizacional Propuesta para la Empresa D'CASTAÑEDA.....	31
Ilustración 2. Puesto de Trabajo Sección de Corte.....	34
Ilustración 3. Puesto de Trabajo Sección de Confección Máquina Plana	34
Ilustración 4. Puesto de Trabajo Sección de Sellado	35
Ilustración 5. Puesto de Trabajo Sección de Calidad Sellado	35
Ilustración 6. Puesto de Trabajo Sección de Producto Terminado	36
Ilustración 7. Puesto de Trabajo Bordado	36

LISTA DE ANEXOS

ANEXO A. FORMATOS RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN PRUEBA PILOTO

ANEXO B. CARPETAS CON VIDEOS PRUEBA PILOTO

ANEXO C. FORMATOS RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN TRABAJO DE CAMPO

ANEXO D. CARPETAS CON REGISTROS FOTOGRÁFICOS TRABAJO DE CAMPO DÍA 1

ANEXO E. CARPETAS CON REGISTROS FOTOGRÁFICOS TRABAJO DE CAMPO DÍA 2

ANEXO F. CARPETAS CON REGISTROS FOTOGRÁFICOS TRABAJO DE CAMPO DÍA 3

ANEXO G. CARPETAS CON REGISTROS FOTOGRÁFICOS TRABAJO DE CAMPO DÍA 4

ANEXO H. ARCHIVO EXCEL GENERADOR DE NÚMEROS ALEATORIOS

RESUMEN

La empresa de D'CASTAÑEDA es una empresa de la industria de la confección dedicada a la fabricación de prendas protectoras en materiales sintéticos y tejido de punto.

La empresa se puede catalogar que es una mediana empresa dado la cantidad de personal con el que cuenta en el momento (alrededor de 20 personas). En busca de tener un crecimiento sostenible y una mejora en sus procesos productivos, la empresa ha ido implementando y adquiriendo nuevas tecnologías para la confección de sus prendas en algunos de sus procesos. Sin embargo carece de un profesional idóneo que aplique un conocimiento científico y práctico en miras a implementar estrategias de producción principalmente, debido a que las actividades desarrolladas en su sede son netamente operacionales.

Por esta razón desean implementar un estudio en producción que permita evaluar el desempeño de los operarios para obtener la información necesaria que permita valorar los niveles de productividad de los operarios y las secciones de trabajo.

Este proyecto muestra los resultados de un estudio de la evaluación del desempeño laboral en su sede de producción, cuyo objetivo último era el de establecer una herramienta de medición de la productividad de los operarios en las diferentes secciones de trabajo en miras a detectar problemas de bajos índices de productividad y a generar estrategias que permitan elevar los índices de productividad no solo de sus operarios sino que también de la planta de producción en general.

Hoy en día la competitividad es un factor indispensable para toda organización independientemente de su tamaño, es por esta razón que la empresa D'CASTAÑEDA quiere realizar estudios formales que le ayuden a mejorar la productividad buscando ser cada más competitivos en el mercado.

ABSTRACT

The company is a company D'CASTANEDA the garment industry dedicated to the manufacture of synthetic materials protective clothing and knitted fabric.

The company would rank it is a medium-sized given the amount of staff we realize at the time (about 20 people). Looking to have a sustainable growth and improved production processes, the company has been implementing and acquiring new technologies for making garments in some of its processes. But it lacks a qualified professional to apply scientific knowledge and practice in order to implement production strategies mainly because the activities are purely based on operational.

For this reason wish to implement a production study to assess the performance of the operators to obtain the information needed to assess the productivity levels of workers and the working sections.

This project shows the results of a study of performance appraisal based on production, whose ultimate goal was to establish a tool for measuring the productivity of the workers in the different working sections in order to detect problems of low productivity rates and generate strategies to raise productivity levels not only their workers but also the overall production plant.

Today competition is indispensable for any organization regardless of size, is for this reason that the company D'CASTANEDA want formal studies that will help you improve productivity each seeking to be more competitive in the market.

INTRODUCCIÓN

En el ámbito operativo y administrativo concurren muchos factores que afectan la producción de un producto o servicio. Factores como re-procesos, demoras, especificaciones erróneas, inadecuada administración de recursos físicos, humanos y financieros, y delegación de funciones equivocadas, que incrementan el costo de la producción. Es por esto que las empresas desean estandarizar sus procesos y mejorarlos, para distribuir equilibradamente las cargas laborales y las tareas, a través de la realización estudios donde involucren al personal, sus funciones, herramientas y formas de utilizarlas.

El estudio del trabajo tiene una gran variedad de alternativas que se pueden aplicar bien sea en la producción de un producto o de un servicio, estas alternativas contienen diferentes métodos que sirven para generar estandarización en los procesos dependiendo del enfoque que se le dé y que se aplique.

En general y sin importar cuál sea el enfoque que se le dé al estudio del trabajo, este genera resultados los cuales permiten encontrar falencias de los procesos así como desarrollar estrategias correctivas para mejorar los índices de la producción.

El muestreo del trabajo es una de esas técnicas que permiten encontrar posibles falencias a través del establecimiento de estándares y se puede aplicar para evaluar procesos de productos y de personal.

Además, es de vital importancia que las empresas ordenen, documenten y estructuren todo aquello que permita al empleado realizar sus tareas de forma organizada.

GLOSARIO

TRABAJO: Ejecución de tareas que implican un esfuerzo físico o mental y que tienen como objetivo la producción de bienes y servicios para atender las necesidades humanas.

RECURSOS: Son aquellos factores que combinados son capaces de generar valor en la producción de bienes y servicios.

PRODUCTO: Es el resultado tangible o intangible de un proceso específico pudiendo ser un bien o un servicio que ocasiona un costo específico de producción y genera un beneficio tangible social y/o económico.

MUESTREO: En estadística se conoce como muestreo a la técnica para la selección de una muestra a partir de una población.

EFICACIA: La eficacia es la capacidad de alcanzar el efecto que espera o se desea tras la realización de una acción.

EFICIENCIA: Se define como la capacidad de disponer de alguien o de algo para conseguir un objetivo determinado.

DESEMPEÑO: Realización, por parte de una persona, un grupo o una cosa, de las labores que le corresponden.

PRODUCTIVIDAD: La productividad es la relación entre la cantidad de productos obtenida por un sistema productivo y los recursos utilizados para obtener dicha producción. También puede ser definida como la relación entre los resultados y el tiempo utilizado para obtenerlos: cuanto menor sea el tiempo que lleve obtener el resultado deseado, más productivo es el sistema. En realidad la productividad debe ser definida como el indicador de eficiencia que relaciona la cantidad de recursos utilizados con la cantidad de producción obtenida.

REFILAR O REFILADO: Técnica que consiste el recortar los sobrantes o exceso de material de las prendas confeccionadas en las máquinas de sellado.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el presente capítulo se determina mediante observación directa las diferentes dificultades que se presentan en la Sección de Confección del Área de Producción de la Empresa D'CASTAÑEDA, que impiden el óptimo desempeño de las labores realizadas por los diferentes operarios en la distintas secciones del área de producción relacionadas con la confección, realizando así el planteamiento, la formulación y la sistematización del problema, los cuales se toman de base para determinar la metodología de trabajo a utilizar.

1.1 Diagnóstico de la Situación Problema

La empresa D'CASTAÑEDA es una empresa del sector de la confección dedicada a la confección y comercialización de prendas plásticas impermeables como: Capas, Vestimotos, Chaquetas Transparentes, Protector de Coche de Bebe, Delantales Escolares, Capas de Peluquería, Capa Plástica Tinte, Chalecos, Gorros, Capa Infantil y Servicio de Bordado, siendo estas sus principales actividades.

La empresa tiene una trayectoria en el mercado de alrededor de 6 años y durante este tiempo se ha venido fortaleciendo en el sector de fabricación de prendas impermeables, lo que la ha consolidado y la ha hecho fuerte en el sector a nivel regional así como en la expansión de manera paulatina a nivel nacional a través de la distribución de sus productos hacia algunos departamentos del país.

Este crecimiento ha hecho pensar entonces que la empresa mejore sus procesos para de esta manera ofrecer mejores productos de mayor calidad y seguir su proceso de expansión de una mejor manera y también fortalecer los sectores en donde se ha hecho presencia.

Pese a que ha hecho una buena labor de diversificación y comercialización de sus productos que le ha permitido ganar un buen reconocimiento por la calidad de los mismos, aun en planta de producción no tiene estudios de métodos y tiempos, ni tiene prestablecido estándares de producción, es por esta principal razón por la cual se hace necesario empezar con estudios que permitan optimizar sus procesos.

La situación descrita anteriormente evidencia la necesidad de realizar e implementar estudios relacionados con el tema de producción para ir estableciendo estándares de producción y crear una cultura de mejora continua por parte de sus empleados.

Mediante un estudio de desempeño laboral se comienzan a establecer y sentar las bases para la mejora y optimización de las actividades así como las estrategias para la corrección de posibles fallas que se estén presentando en sus procesos actuales.

1.2 Formulación Del Problema

¿Será posible realizar un estudio para Medir y Evaluar el Desempeño Laboral con la Técnica de Muestreo del Trabajo en la Sección de Confección del Área de Producción de la Empresa D´CASTAÑEDA?

1.3 Sistematización Del Problema

- ¿Cuál es la estructura organizativa y operativa de la Empresa D´CASTAÑEDA?
- ¿Cuáles son las actividades realizadas por el personal de la Sección de Confección del Área de Producción de la Empresa D´CASTAÑEDA?
- ¿Cuáles serán las proporciones elementales para aplicar la técnica del muestreo del trabajo en la Sección de Confección del Área de Producción de la Empresa D´CASTAÑEDA?
- ¿Cuál será la cantidad de observaciones a tomar para realizar la evaluación del desempeño laboral del personal de la Sección de Confección del Área de Producción de la Empresa D´CASTAÑEDA mediante el muestreo del trabajo?
- ¿Cuál será el resultado del desempeño laboral en la empresa D´CASTAÑEDA Obtenidos mediante la aplicación de la técnica de muestreo del trabajo?

2. DELIMITACIÓN

El capítulo 2 hace referencia a todas las restricciones tenidas en cuenta para la realización del estudio de evaluación del desempeño laboral, tanto geográfica, temporal como demográfica. Se establece la ubicación principal de la empresa de confección donde se desarrollará el trabajo de campo. Aunque cabe mencionar y tener en cuenta que la empresa tiene unos talleres satélites donde confeccionan una parte de la producción prendas, estos talleres no serán tenidos en cuenta para la realización del estudio debido a que estos no son manejados directamente por la empresa, si no que sirven de apoyo principal cuando se presentan temporadas altas.

2.1 Delimitación Geográfica

El estudio se realiza para la única sede de producción de la empresa ubicada en el Sector A Manzana 32 Casa 15 Parque Industrial en la ciudad de Pereira, Risaralda.

2.2 Delimitación Temporal

La investigación, formulación y documentación del proyecto se desarrolla en un promedio de cinco meses, iniciando en Febrero del 2013 y finalizando en Junio del mismo año.

2.3 Delimitación Demográfica

El estudio fue basado en el desarrollo de actividades de 11 personas que se encuentran distribuidas en las áreas de Corte, Revisado y Doblado, Confección Máquina Plana, Refilado y Doblado y Máquinas Selladoras.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo General

Realizar un Estudio, Medición y Evaluación del Desempeño Laboral con la Técnica de Muestreo del Trabajo en la Sección de Confección del Área de Producción de la Empresa D'CASTAÑEDA.

3.2 Objetivos Específicos

- Determinar y definir la estructura organizativa y operativa de la Empresa D'CASTAÑEDA
- Determinar las actividades realizadas por el personal de la Sección de Confección del Área de Producción de la Empresa D'CASTAÑEDA
- Determinar las proporciones elementales para aplicar la técnica del muestreo del trabajo en la Sección de Confección del Área de Producción de la Empresa D'CASTAÑEDA
- Determinar la cantidad de observaciones a tomar para realizar la evaluación del desempeño laboral del personal de la Sección de Confección del Área de Producción de la Empresa D'CASTAÑEDA mediante el muestreo del trabajo
- Presentar los resultados del desempeño laboral en la empresa D'CASTAÑEDA Obtenidos mediante la aplicación de la técnica de muestreo del trabajo

4. JUSTIFICACIÓN

Durante los últimos años en la región específicamente en Pereira y Dosquebradas ha sido cada vez mayor la aparición de nuevas empresas dedicadas a la confección de prendas, gran parte de estas empresas de confección son talleres pequeños que funcionan en la gran mayoría de las veces en casas de familia cuyas cuales trabajan bajo el concepto de maquila. Este pequeño sector de la producción genera muchos empleos temporales directos e indirectos cuando hay buenas temporadas en el mismo, haciendo de este un importante sector para la economía de la región.

Sin embargo y pese a ser un sector importante y generador de empleo, la gran mayoría de empresas que se dedican a la confección no tienen establecido estándares de producción e incluso algunas de ellas funcionan de manera muy rudimentaria y artesanal por decirlo así, caso específico de los talleres de confección, aclarando que últimamente sea han ido modernizando en cuanto a la adquisición de maquinaria un poco más especializada para realizar algunas labores más eficientemente de como lo hacían en un principio.

Hay que tener presente entonces de que la adquisición de nuevas tecnologías es buena y mejora los procesos siempre y cuando este vaya acompañado de estudios de tipo económico, técnico, productivo solo por mencionar algunos importantes.

La empresa de confecciones D'CASTAÑEDA, pese a ser una empresa relativamente joven en el mercado ha venido presentando un crecimiento notable e importante durante los últimos años, pero los crecimientos deben ir acompañados de estudios que ayuden a fortalecer la organización tanto económica como administrativamente así como también productivamente.

En la actualidad la empresa no cuenta con estudios en sus procesos productivos lo cual ha puesto en manifiesto problemas que limitan e impiden el desarrollo de sus actividades de una manera más eficiente y eficaz.

Es por esta razón que para la ejecución de este trabajo se quiere hacer énfasis en el área de producción específicamente en la sección de confección de la empresa y se pretende realizar un análisis de los puestos de trabajo, en busca de establecer un estudio de desempeño laboral a través de la técnica de muestreo del trabajo con el objetivo de empezar a construir estándares para la medición del trabajo, para buscar entonces de esta manera ir dando el primer paso para un

estudio de métodos y tiempos más amplio que es requerido y que aún no lo tiene la empresa el cual permita fortalecer su proceso de producción e ir en busca de un mejoramiento continuo que genere estabilidad económica y comercial.

5. MARCO REFERENCIAL

El capítulo a tratar hace referencia a los diferentes conceptos que tienen relación con el trabajo a realizar en la empresa D'CASTAÑEDA, como lo es el estudio del trabajo, muestreo del trabajo; así como también los propósitos y objetivos de cada concepto dentro del presente trabajo.

Igualmente se puede destacar el valor de la información sobre la actitud frente al trabajador, la forma de llegar a él y la ejecución de las diferentes actividades para realizar el estudio de muestreo del trabajo exitoso y que conlleve a soluciones aplicables, eficaces y basadas en información real.

Adicionalmente se hace una identificación más a fondo de la empresa y sus diferentes secciones del área de producción, lo cual permitirá una orientación de la actividad económica de la empresa y que servirá más adelante para realizar un análisis discriminado de las diferentes actividades de los puestos de trabajo de área de producción en la sección de confección.

5.1 Marco Teórico

5.1.1 Muestreo del Trabajo¹

El desarrollo del Muestreo de trabajo como técnica de medición del trabajo se remonta al año 1935, cuando Tippet sugirió la aplicación de las observaciones instantáneas para hacer estudios de tiempos de hombres y máquinas. Luego, en 1946, Morrow le dio un uso más general con el propósito fundamental de identificar las demoras que afectaban a los trabajos. Desde entonces la técnica ha sido más desarrollada y refinada. Actualmente se le conoce mundialmente con diferentes nombres.

El muestreo de trabajo tiene por objetivo establecer el porcentaje que con respecto al período total de tiempo se dedica a ciertas actividades.

¹ WEBSITE, www.itescam.edu.mx/principal/sylabus/fpdb/recursos/r6694.DOC

5.1.1.1 Definición²

Es la actividad por la cual se toman ciertas muestras de una población de elementos de los cuales vamos a tomar ciertos criterios de decisión, el muestreo es importante porque a través de él podemos hacer análisis de situaciones de una empresa o de algún campo de la sociedad. El Método por Muestreo está basado en principios estadísticos según el cual se hacen observaciones instantáneas al azar o sistemáticamente. Es decir, en este método se hacen observaciones puntuales a intervalos establecidos al azar o en forma sistemática. No se toma el tiempo de toda la operación, sino que al hacer la observación al azar o sistemáticamente, se anota el tipo de movimiento que se está llevando a cabo en ese preciso instante.

La fórmula para determinar el número de observaciones es la siguiente:

$$N = \frac{Z^2 * (1 - P)}{P * A^2}$$

Dónde:

N = Número de observaciones

Z = Desviación normal dependiendo del nivel de confianza deseado.

Tabla 1. Tabla de Valores Z para Diferentes Niveles de Confianza

%	Confianza Z
90	1.65
95	1.96
99	2.58

P = Proporción de un elemento.

² LEON MEJIA, NATALIA, Estudio de Métodos y Tiempos Mediante la Técnica Muestreo del Trabajo en el Centro Colombo Americano en la Ciudad de Pereira

\mathbb{P} = Proporción menor o mínima.

A = Exactitud.

El método de muestreo de trabajo tiene varias ventajas sobre el de obtención de datos por el procedimiento usual de estudios de tiempos. Tales ventajas son:

- ✓ No requiere observación continua por parte de un analista durante un período de tiempo largo.
- ✓ El operario no está expuesto a largos períodos de observaciones cronométricas.
- ✓ Las operaciones de grupos de operarios pueden ser estudiadas fácilmente por un solo analista.

Los resultados del muestreo sirven para determinar tolerancias o márgenes aplicables al trabajo, para evaluar la utilización de las máquinas y para establecer estándares de producción.

5.2 Marco Conceptual

5.2.1. La Administración Científica

5.2.1.1. Definición

A Esta Corriente se le llama Administración Científica por la Racionalización que hace de los dos métodos de ingeniería aplicados a la administración y debido a que desarrollan investigaciones experimentales orientadas hacia el rendimiento del obrero.³

El enfoque típico de la escuela de la administración científica es el énfasis en las tareas. El nombre administración científica se debe al intento de aplicar los

³ <http://www.monografias.com/trabajos7/act/act.shtml>

métodos de la ciencia a los problemas de la administración, con el fin de alcanzar elevada eficiencia industrial. Los principales métodos científicos aplicables a los problemas de la administración son la observación y la medición. La escuela de la administración científica fue iniciada en el comienzo de este siglo por el ingeniero mecánico americano Frederick W. Taylor, considerado el fundador de la moderna TGA.

(TGA: Teoría General de la Administración)

5.2.1.2. Principios de la Administración Científica de Taylor

Para Taylor, la gerencia adquirió nuevas atribuciones y responsabilidades descritas por los cuatro principios siguientes:

- ✓ Principio de planeamiento: sustituir en el trabajo el criterio individual del operario, la improvisación y la actuación empírico-práctica por los métodos basados en procedimientos científicos. Sustituir la improvisación por la ciencia, mediante la planeación del método.
- ✓ Principio de la preparación / planeación: seleccionar científicamente a los trabajadores de acuerdo con sus aptitudes y prepararlos, entrenarlos para producir más y mejor, de acuerdo con el método planeado.
- ✓ Principio del control: controlar el trabajo para certificar que el mismo está siendo ejecutado de acuerdo con las normas establecidas y según el plan previsto.
- ✓ Principio de la ejecución: distribuir distintamente las atribuciones y las responsabilidades, para que la ejecución del trabajo sea disciplinada.

En la mayoría de los oficios, la ciencia es desarrollada mediante un análisis y estudio del tiempo y de los movimientos que debe realizar el obrero para efectuar una pequeña parte de su trabajo, y este estudio es hecho por un hombre provisto de un cronómetro y un cuaderno de apuntes. Centenares de estos hombres se ocupan en desarrollar un conocimiento científico elemental allí donde existían reglas empíricas.

Las medidas generales a tomar en el desarrollo de una simple ley de esta clase son las siguientes:

- ✓ Encontrar, obreros distintos que sean expertos en el trabajo.

- ✓ Estudiar la serie de operaciones o movimientos elementales que c/u de estos hombres realiza al efectuar el trabajo que se investiga, y los implementos que c/ obrero usa.
- ✓ Estudiar con un cronómetro el tiempo requerido para hacer c/u de estos movimientos, y seleccionar la manera más rápida de utilizar c/ elemento de trabajo.
- ✓ Eliminar todos los movimientos falsos, los lentos y los inútiles.
- ✓ Reunir en una serie los elementos más rápidos y mejores, y los mejores implementos.

Con la filosofía de la administración de "iniciativa e incentivo" se deja a cada obrero usar su propio criterio, de manera que el trabajo se ejecute en el tiempo más breve, y esto trae como resultado una gran variedad de formas y tipos de herramientas usadas en cada tarea. La administración científica exige, un examen de cada una de las modificaciones que ha experimentado cada herramienta bajo las reglas empíricas; y, después de un estudio de la velocidad, deberán agruparse las buenas cualidades halladas en cada una de ellas en una herramienta modelo, que permitirá al obrero trabajar más rápidamente y con mayor facilidad. Esta nueva herramienta es adoptada como modelo, y permanece en uso hasta que el estudio de los movimientos y del tiempo permite descubrir una mejor.

El desarrollo de una ciencia para reemplazar las reglas empíricas no es en la mayoría de los casos una empresa formidable, y que puede ser realizada por hombres comunes; pero el éxito requiere registros, sistema y cooperación.

5.3 Marco Situacional

5.3.1 Marco Geográfico

La ciudad de Pereira⁴ es una ciudad de Colombia, capital del departamento de Risaralda, ubicada en el Eje Cafetero. La ciudad cuenta con una población de 464.719 habitantes según las proyecciones oficiales del censo hecho por el DANE

⁴ <http://es.wikipedia.org/wiki/Pereira>

en el año 2005. Se encuentra ubicada en la región centro-occidente del país, en el valle del río Otún en la Cordillera Central de los Andes Colombianos.

El área municipal es de 702 km²; limita al norte con los municipios de La Virginia, Marsella y Dosquebradas, al este con Santa Rosa de Cabal y el departamento del Tolima, al sur con los departamentos de Quindío y Valle del Cauca, al oeste con el municipio de Balboa y el departamento del Valle del Cauca. Pereira es el primer centro urbano del eje cafetero y el segundo de la región paisa.

Tabla 2. Datos de Interés de la Ciudad de Pereira

Algunos Datos de Interés	
Fecha de Fundación	30 de Agosto de 1863
Altitud	1411 msnm
Temperatura Promedio	21 °C
Precipitación Media Anual	2750 mm
Extensión Geográfica	
✓ Área municipal	604 km ²
✓ Área Metropolitana	707 km ²

La ciudad de Pereira hace parte del área Metropolitana Centro-Occidente, de la cual también hacen parte los municipios de Dosquebradas y la Virginia. Así mismo limita al norte con los municipios de La Virginia, Marsella y Dosquebradas, al este con Santa Rosa de Cabal y el departamento del Tolima, al sur con los departamentos de Quindío y Valle del Cauca, al oeste con el municipio Balboa y el departamento Valle del Cauca.

5.3.2 Reseña Histórica

El negocio tienes sus inicios en el año 2007, cuando se contaba con 2 personas que cortaban capas de seda y una operaria externa (maquila) que se encargaba de realizar todas las costuras correspondientes. Trabajaban solo los domingos 3 horas en la casa del dueño, haciendo cortes de capa de seda y luego esperaban que llegaran las capas de ceda con la costuras para que fueran dobladas y empacadas. En este tiempo se tenían muy pocos clientes pero pedidos constantes.

No tenían máquinas para corte industrial, por lo tanto tenían que utilizar un bisturí, tampoco tenían metros pero se utilizaba como base para medir las dimensiones de las baldosas. Cortaban en 1 habitación de la casa y a medida que iban creciendo se necesitó más espacio por lo tanto separan la vivienda del lugar del trabajo.

A los 6 meses de iniciar se compró la mesa de corte de 4 metros, donde la producción era más cómoda y su rendimiento mejor. Se comienza a fabricar el chaleco y la capa plástica de tinte en tallas (S, M, L), por tal razón pasan a trabajar 4 días a la semana, pero no tenían una jornada estricta ni ordenada.

Al año se adquiere la cortadora vertical de 8 pulgadas para mejorar el rendimiento de corte y cumplir con la demanda, ya que se habían incrementado los pedidos. También se ven en la obligación de aumentar las horas de trabajo, de lunes a sábado de 8 a 10 horas diarias.

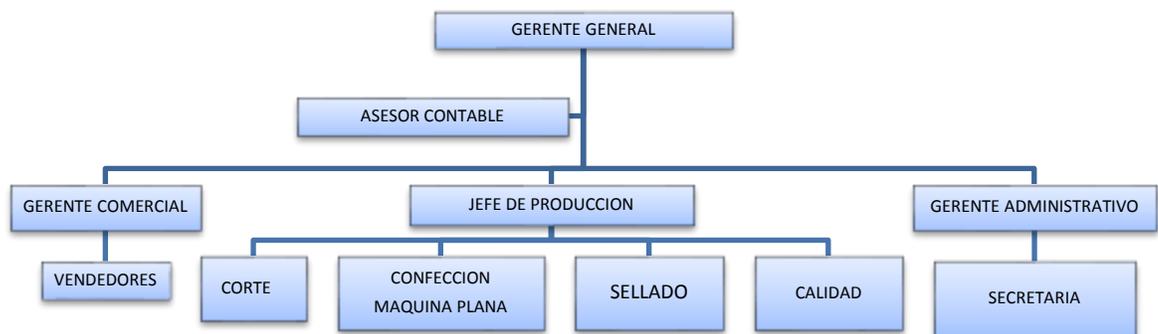
En este mismo año aparece el babero de maquillaje y el delantal plástico el cual fue descontinuado al año siguiente debido a que la demanda bajo, y solo existían 2 clientes para este producto. Por ese tiempo se involucra la línea de ropa impermeable (capas de adulto, capas infantiles y juveniles, gorro de coche) todos en gama entre 6 y 7 colores.

En la actualidad cuenta con 2 máquinas de sellado de alta frecuencia, una operaria de confección de maquina plana, y una sección de bordado el cual es utilizado como un servicio más que para su proceso de producción como tal.

5.3.3 Estructura Organizacional

Debido al tamaño actual de la empresa y la falta de estructuración organizacional, la empresa D'CASTAÑEDA no tiene definida de manera formal una estructura organizacional como tal, por esta razón se propone el siguiente organigrama pensando en el crecimiento hacia un futuro.

Ilustración 1. Estructura Organizacional Propuesta para la Empresa D'CASTAÑEDA



5.3.4 Principios Corporativos

Misión

La empresa D'CASTAÑEDA es una empresa productora y distribuidora de prendas protectoras en materiales sintéticos y tejido de punto. Que ofrece productos para sector comercial de las peluquerías, para el hogar, para algunas instituciones educativas y para el público en general. Trabaja con un equipo humano responsable y comprometido que permite satisfacer las necesidades y expectativas de los clientes.

Visión

Ser para el 2015 los líderes a nivel local, regional y nacional en la producción y comercialización de prendas protectoras en materiales sintéticos y ser reconocidos por nuestros clientes por nuestra calidad, credibilidad, economía en productos innovadores.

5.3.5 Portafolio de Productos y Servicios

La empresa D'CASTAÑEDA en la actualidad ofrece una variedad de productos enfocados a diferentes sectores como lo son el sector comercial, el hogar, instituciones educativas y público en general, dentro de sus productos se encuentran:

- ✓ Capas de Peluquería
- ✓ Capa Plástica Tinte
- ✓ Chalecos
- ✓ Gorros
- ✓ Capa Infantil
- ✓ Capas
- ✓ Vestimotos
- ✓ Chaquetas Transparentes
- ✓ Protector de Coche Bebe
- ✓ Delantal Escolar
- ✓ Vestido Protector para Lavadora

Además de ofrecer esta gran variedad de productos la empresa ofrece el servicio de bordado de prendas para otros sectores de la confección.

5.3.6 Procesos Operativos

Los procesos productivos con que cuenta la empresa en la actualidad son Confección, Sección de Corte, Sección de Confección Maquina Plana, Sección de Sellado, Sección de Calidad Sellado, Sección de Calidad Producto Terminado y Bordado, estos procesos son los que permiten la realización de todos los productos ofrecidos, adicionalmente cuenta con uso talleres satélites en los cuales se confeccionan otras las prendas que requieren de maquinaria con la cual no cuenta.

A continuación se presentan imágenes de cada uno de los puestos de trabajo, de mencionados procesos, no se realizara una descripción detallada de los actividades de los procesos ya que estas se verán a fondo en capítulos posteriores de este documento.

5.3.6.1 Sección de Corte

Ilustración 2. Puesto de Trabajo Sección de Corte



5.3.6.2 Sección de Confección Máquina Plana

Ilustración 3. Puesto de Trabajo Sección de Confección Máquina Plana



5.3.6.3 Sección de Sellado

Ilustración 4. Puesto de Trabajo Sección de Sellado



5.3.6.4 Sección de Calidad Sellado

Ilustración 5. Puesto de Trabajo Sección de Calidad Sellado



5.3.6.5 Sección de Calidad Producto Terminado

Ilustración 6. Puesto de Trabajo Sección de Producto Terminado



5.3.6.6 Bordado

Ilustración 7. Puesto de Trabajo Bordado



6. DISEÑO METODOLÓGICO

6.1 Tipo de Investigación

Se realizará una investigación de tipo cuantitativa o tradicional, con un enfoque descriptivo, ya que el estudio hace parte de un análisis de valores en donde los resultados permiten hacer inferencia y tomar decisiones.

6.2 Metodología a Utilizar

El método a utilizar será el de análisis y síntesis que consistirá en mirar las actividades de diferentes puestos o estaciones de trabajo, clasificarlas en actividades productivas e improductivas y a partir de ello determinar el nivel de eficiencia e interpretar el mismo.

6.3 Población Objetivo

La población tomada para el desarrollo del estudio comprende todos los empleados de la empresa D'CASTAÑEDA, específicamente los operarios del área de producción de la sección de confección.

6.4 Etapas del Proceso

- ✓ Definición del plan de trabajo
- ✓ Definición del cronograma
- ✓ Recolección de Información
- ✓ Procesamiento y análisis de datos
- ✓ Presentación del informe final de acuerdo a los parámetros establecidos en la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Tecnológica de Pereira
- ✓ Conclusiones
- ✓ Recomendaciones
- ✓ Bibliografía

6.5 Resultados Esperados

Al finalizar este proyecto se deberán tener los siguientes resultados esperados:

- ✓ Una herramienta para realizar el desempeño laboral
- ✓ Diagnóstico completo y un análisis de la evaluación del desempeño laboral en los diferentes puestos de trabajo de la empresa
- ✓ Las causas de los bajos índices de productividad que se puedan tener

7. DESCRIPCIÓN Y/O ANÁLISIS DE ACTIVIDADES REALIZADAS POR LOS OPERARIOS DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN

En este capítulo se describirán de una manera total las actividades principales para el proceso de producción y confección, en cada una de las áreas y secciones directamente involucradas y relacionadas con el estudio realizado, buscando así de esta forma el poder simplificar y facilitar el estudio a través de una completa y clara información que permita una comprensión más fácil y adecuada a los interesados en el proceso de estudio.

7.1 Actividades Sección de Corte

Esta sección es fundamental en el proceso de la confección, independientemente del tipo de prenda que se esté fabricando. Este proceso es de vital importancia ya que es aquí en donde comienza todo el proceso y a partir de este se genera el trabajo para las demás secciones.

El proceso y las actividades desarrollados en esta sección en general para la fabricación de cualquier prenda son muy similares, sin embargo, en la producción de prendas impermeables hay ciertas actividades cuyas cuales no son muy comunes con respecto a la producción de otro tipo de prendas. Por esta razón se realizó una descripción total de las actividades realizadas en esta sección con el objetivo de facilitar el estudio del trabajo y poder aplicar la técnica de muestreo del trabajo para medir y evaluar el desempeño laboral en la empresa.

Dentro de la descripción de las actividades y la clasificación encontrada en este puesto o sección de trabajo para la confección de prendas de la empresa se pueden resaltar las siguientes:

Tabla 3. Descripción y Clasificación de Actividades Sección de Corte

ACTIVIDADES	
No	Descripción y Clasificación
1	Productivas - Extender
	Buscar, Separar, Cambiar Color de la Tela
	Sacar y Montar Rollo de Tela en soporte
	Extender Material
	Cortar Puntas
2	Productivas - Cortar
	Dibujar Trazo
	Contar y Cortar Capas de Material Extendido
	Separar y Arrumar Corte
	Martillar Capas con soporte
3	Improductivas - Ocioso
	Ausente
	Charla
	Hablar por Celular
	Caminar
	Inactivo
	Revisa Maquina de Corte
	Otro

La anterior tabla nos servirá como guía fundamental para llevar a cabo la correcta realización, desarrollo y ejecución del trabajo de campo, así como en la consecución de los objetivos planteados y propuestos en este proyecto.

7.2 Actividades Sección de Confección (Máquina Plana)

En la industria de la confección podemos encontrar diferentes máquinas para la producción y confección de prendas, entre ellas se destacan principalmente dos que son la maquina plana, y la maquina fileteadora, en general todas las empresas de este ramo que se dediquen a la fabricación de prendas tienen en sus procesos este tipo de máquinas, bien sea de manera directa o de manera indirecta a través de talleres satélites que les confeccionan a terceros (maquila).

La empresa D'CASTAÑEDA no es ajena a esta situación y dentro de su planta, y procesos de producción posee una máquina plana, para suplir sus necesidades principales en cuanto a las prendas más comercializadas más específicamente las Carpas para Moto. De igual manera como se realizó con la sección de corte, para este puesto de trabajo se realizó una clasificación y descripción de actividades principales en este puesto de trabajo. Dentro de la descripción de las actividades y la clasificación encontrada en este puesto o sección de trabajo para la confección de prendas de la empresa se pueden resaltar las siguientes:

Tabla 4. Descripción y Clasificación de Actividades Sección de Máquina Plana

ACTIVIDADES	
N°	Descripción y Clasificación
1	Productivas - Pre Coser
	Tomar y Organizar Prendas a Unir
	Retirar Prendas Confeccionadas
2	Productivas - Coser
	Organizar Bordes a Coser , Coser
	Cortar Hilos, Cortar Prenda, Cambiar Hilo o Carretel
3	Improductivas - Ocioso
	Ausente
	Charla
	Hablar por Celular
	Caminar
	Inactivo

7.3 Actividades Sección Sellado (Máquina Selladora de Alta Frecuencia)

Esta es la sección de la empresa más tecnificada y en donde se realizan gran parte de las operaciones de confección de una gran cantidad de productos principales o más comercializados de la empresa tales como las Carpas para Moto, los Vestimotos, las Chaquetas Transparentes entro otros.

Dentro de la descripción de las actividades y la clasificación encontrada en este puesto o sección de trabajo para la confección de prendas de la empresa se pueden resaltar las siguientes:

Tabla 5. Descripción y Clasificación de Actividades Sección de Sellado (Máquina Selladora de Alta Frecuencia)

ACTIVIDADES	
No	Descripción y Clasificación
1	Productivas - Pre Sellado
	Tomar y Alinear Prendas o Material
	Alinear Prendas , Material, Recortar Sobrantes, Pegar Reflectivo
	Colocar Molde, Alinear molde
	Colocar Guías
2	Productivas - Sellado
	Ingresar a la Maquina Selladora
	Sacar y Retirar Prenda Sellada
	Sellado y Ajuste de Maquina
3	Improductivas - Ocioso
	Ausente
	Charla
	Hablar por Celular
	Esperar Maquina
	Inactivo
	Revisar Maquina de Sellado
Otro	

7.4 Actividades Sección de Calidad Sellado

Esta sección es una de la menos tecnificada de la empresa, pero no menos importante que las demás y los procesos realizados en esta sección constituyen y son de vital importancia para la consecución de unos buenos niveles de producción.

En esta sección más que un manejo de una maquina especializada, requiere de la mayor atención y concentración del operario ya que es en esta parte donde termina el proceso de confección de prendas y cualquier error o falla generaría un retroceso y reproceso en la producción, por tal razón es importante resaltar las labores y actividades que se desarrollan en el área, dentro de la descripción de las actividades y la clasificación encontrada en este puesto de trabajo para la confección de prendas de la empresa se pueden resaltar las siguientes:

Tabla 6. Descripción y Clasificación de Actividades Sección de Calidad Sellado

ACTIVIDADES	
No	Descripción y Clasificación
1	Productivas – Revisado
	Tomar Prendas Confeccionadas, Revisar
	Cortar Hilos y Refilar (Quitar Sobrantes)
	Doblar Prenda
	Medir Resorte
	Colocar Resorte
	Pegar Reflectivo
	Empacar Prenda
	Revisar Cremalleras
	2
Ausente	
Charla	
Hablar por Celular	
Caminar	
Inactivo	
Otro	

7.5 Actividades Sección de Calidad Producto Terminado

Por ultimo llegamos a la sección de calidad de producto terminado, en esta sección se realizan actividades y similares a la Sección de Calidad Sellado, y cabe anotar que esta sirve de apoyo a los a la sección anterior cuando esta tiene exceso de carga de trabajo. Básicamente difiere con la sección anterior en que en esta se realizan actividades de empaque de pedidos listos para ser despachados a los clientes en diferentes ciudades.

La descripción de las actividades y la clasificación encontrada en este puesto o sección de trabajo para la confección de prendas de la empresa son las siguientes:

Tabla 7. Descripción y Clasificación de Actividades Sección de Calidad Producto Terminado

ACTIVIDADES	
No	Descripción y Clasificación
1	Productivas - Revisado
	Tomar Prendas Confeccionadas
	Cortar Hilos
	Doblar Prenda, Pegar Reflectivo
2	Revisar Cremalleras
	Productivas - Empacar y Embalar
	Etiquetar Bolsas
	Empacar Prenda
3	Contar Unidades Empacadas y Separar por Referencia
	Empacar Pedido en Caja
	Improductivas – Tiempo Ocioso
	Ausente
	Charla
	Hablar por Celular
Caminar	
	Inactivo
	Otro

8. MUESTREO DEL TRABAJO SECCIÓN DE CONFECCIÓN ÁREA DE PRODUCCIÓN

En este capítulo se encuentra documentado todas las consideraciones que fueron tenidas en cuenta para la realización del estudio y para el desarrollo y realización de trabajo de campo, así como los medios y formatos para realizar los registros de la información que nos enfocara en la busca del objetivo planteado desde el comienzo.

Entraremos entonces a mirar detalladamente cuales fueron los elementos y criterios que se realizaron y se tuvieron en cuenta para cumplir a cabalidad con los objetivos.

8.1 Diseño de la Prueba Piloto

Cuando se realiza un estudio del trabajo mediante el método de muestreo del trabajo es necesario hacer registros de las actividades realizadas por los operarios en los diferentes puestos de trabajo a estudiar y estos registros deben ser aleatorios para que el estudio cumpla y siga con las características de un método científico y para que este no se vuelva sistemático y la información y los resultados obtenidos de la misma proyecten conclusiones lo más acercadas posibles a la realidad y al comportamiento del fenómeno en estudio.

Como el método de muestreo del trabajo se basa en la observación de la tarea, es necesario determinar en cada puesto de trabajo cuantas observaciones se deben realizar para poder obtener una información que permita orientar y detectar las falencias, en busca de aplicar los métodos correctivos que ayuden a mejorar la realización de las mismas en los diferentes puestos de trabajo y que permita generar estrategias que ayuden con el proceso de mejora continua.

Como la empresa no cuenta con información histórica de producción y no cuenta mucho menos con un estudio serio de producción, para poder determinar cuántas observaciones eran necesarias en cada puesto de trabajo, se realizó una prueba piloto teniendo en cuenta los siguientes criterios:

- ✓ Definición plena de las actividades de los puestos de trabajo, así como su clasificación en tareas productivas e improductivas. (Ver Capítulo 7 de este Documento).
- ✓ Cantidad de operarios por puesto de trabajo
- ✓ Hacer un instrumento para la recolección de la información
- ✓ Que se realizaran por cada puesto de trabajo más de 30 observaciones
- ✓ Que las observaciones fueran aleatorias
- ✓ Realizar la prueba cuando el sistema estuviera estable, es decir, con todos los puestos de trabajo en operación normal

8.2 Definición de Criterios Estadísticos

Los criterios estadísticos principales a tener en cuenta para la realización del estudio son principalmente dos, el nivel de confianza y la exactitud, los cuales ya vienen predeterminados en tablas, estos parámetros sirven para alimentar el modelo matemático con el cual habremos de obtener la cantidad de observaciones necesarias a realizar en cada puesto de trabajo de la empresa, tal y como se muestra a continuación:

$$N = \frac{Z^2 * (1 - P)}{\mathbb{P} * A^2}$$

Dónde:

N = Número de observaciones

Z = Desviación normal dependiendo del nivel de confianza deseado.

%	Confianza Z
90	1.65
95	1.96
99	2.58

P = Proporción de un elemento.

ℙ = Proporción menor o mínima.

A = Exactitud.

Se determinó trabajar con un **Nivel de Confianza del 90% y una Exactitud del 10%**⁵, la justificación de trabajar con estos valores obedece a tres razones principalmente la primera es la que tiene que ver con el tiempo y la economía para registrar la información, ya que trabajar con niveles de confianza y exactitud mayores requiere de mayor número de observaciones y por ende mayor cantidad de tiempo para la recolección de la misma, la segunda razón es porque no se hace necesario realizar una gran cantidad de muestras para detectar las falencias que se puedan estar presentando en los procesos de producción de la empresa y la tercera razón es porque los resultados obtenidos con estos parámetros son aceptados y confiables y permiten inferir y dar resultados buenos para obtener buenas conclusiones.

8.3 Formatos Recolección de la Información

Para poder realizar el trabajo y recolectar la información, se tuvo la necesidad de crear un instrumento el cual permitiera capturar la información necesaria para llevar a cabo el estudio, adicionalmente se tenía que tener en cuenta que para cada puesto de trabajo había que realizar un instrumento diferente ya que las actividades de cada puesto son totalmente diferentes pero únicamente el instrumento de recolección de la información difiere en cada puesto de trabajo en las actividades y en la cantidad de personas que laboran por cada uno.

A continuación mostramos cada uno de los formatos utilizados para la recolección de la información por puesto de trabajo, estos formatos son:

⁵ No necesariamente el Nivel de confianza y la Exactitud se complementan, se puede trabajar con diferentes valores de Nivel de confianza y la Exactitud.

Tabla 8. Formato para Muestreo del Trabajo Sección Corte

HOJA PARA MUESTREO DEL TRABAJO																																									
Objetivo para el Muestreo: Evaluación del Desempeño																																									
Fecha Inicio del Estudio						2	6	0	2	2	0	1	3	Fecha Fin del Estudio						0	6	0	4	2	0	1	3	Fecha Entrega de Resultados						0	4	0	6	2	0	1	3
Numero de Observaciones a Realizar										0	4	8	4	% de Error de Estimación: 10%							Nivel de Confianza: 90%																				
Numero de Observaciones Realizadas																																									
Nombre del Puesto de Trabajo Observar: Sección Corte																																									
Observador(es): Víctor Raúl García Valencia														Número de Observaciones en el día: 200																											
Revisó: Jorge Hernán Restrepo Correa														Hoja 0 1 de 0 7																											
RECORRIDO		Fecha		Martes 02 de Abril del 2013																																					
				ACTIVIDADES		Hora																				RESULTADOS															
No	Descripción	9:02 a.m.	9:06 a.m.					9:12 a.m.	9:13 a.m.	9:15 a.m.	9:18 a.m.	9:21 a.m.	9:22 a.m.	9:26 a.m.	9:28 a.m.	9:29 a.m.	9:30 a.m.	9:31 a.m.	9:34 a.m.	9:37 a.m.	9:39 a.m.	9:43 a.m.	9:44 a.m.	9:45 a.m.	9:46 a.m.	9:50 a.m.	9:57 a.m.	9:59 a.m.	10:02 a.m.	10:04 a.m.	10:06 a.m.	10:12 a.m.	10:13 a.m.	10:14 a.m.	10:15 a.m.	Total		P (%)			
		P	T																																						
1		Productivas		Extender																																					
	1	Buscar, Separar, Cambiar Color de la Tela							x																										x	2					
		Sacar y Montar Rollo de Tela en soporte																																			1				
		Extender Material																																				13			
		Cortar Puntas																																				1			
2		Productivas		Cortar																																					
		Dibujar Trazo																																							
		Contar y Cortar Capas de Material Extendido																																							
		Separar y Arrumar Corte																																							
		Martillar Capas con soporte																																							
3		Improductivas		Ocioso																																					
		Ausente		x	x	x	x																															9			
		Charla																																							
		Hablar por Celular																																							
		Caminar																																							
		Inactivo																																							
		Revisa Maquina de Corte																																							
		Otro																																							

Tabla 11. Formato para Muestreo del Trabajo Sección de Calidad Sellado

HOJA PARA MUESTREO DEL TRABAJO																																			
Objetivo para el Muestreo: Evaluación del Desempeño																																			
Fecha Inicio del Estudio				2	6	0	2	2	0	1	3	Fecha Fin del Estudio				0	6	0	4	2	0	1	3	Fecha Entrega de Resultados				0	4	0	6	2	0	1	3
Numero de Observaciones a Realizar								0	5	2	9	% de Error de Estimación: 10%				Nivel de Confianza: 90%																			
Numero de Observaciones Realizadas																																			
Nombre del Puesto de Trabajo Observar: Sección Calidad Selladoras																																			
Observador(es): Víctor Raúl García Valencia										Número de Observaciones en el día: 400																									
Revisó: Jorge Hernán Restrepo Correa										Hoja										0	8	de	1	4											
RECORRIDO		Fecha		Martes 02 de Abril del 2013																RESULTADOS															
																				Total		P (%)													
ACTIVIDADES		Hora		2:16 p. m.	2:20 p. m.	2:24 p. m.	2:25 p. m.	2:29 p. m.	2:30 p. m.	2:31 p. m.	2:32 p. m.	2:33 p. m.	2:34 p. m.	2:37 p. m.	2:42 p. m.	2:45 p. m.	2:46 p. m.	2:48 p. m.	P	T															
				No	Descripción																														
Productivas				Revisado																															
1	Tomar Prendas Confeccionadas, Revisar																				16														
	Cortar Hilos y Refilar (Quitar Sobrantes)							x												1															
	Doblar Prenda					x													x	2															
	Medir Resorte								x		x									2															
	Colocar Resorte			x		x						x	x	x	x	x	x	x	x	11															
	Pegar Reflectivo																																		
	Empacar Prenda																																		
	Revisar Cremalleras																																		
Improductivas				Ocioso																															
2	Ausente				x	x			x	x	x		x	x	x	x		x	x	13	14														
	Charla																																		
	Hablar por Celular																																		
	Caminar																																		
	Inactivo							x												1															
Otro																																			

Tabla 12. Formato para Muestreo del Trabajo Sección de Calidad Producto Terminado

HOJA PARA MUESTREO DEL TRABAJO																																								
Objetivo para el Muestreo: Evaluación del Desempeño																																								
Fecha Inicio del Estudio					2	6	0	2	2	0	1	3	Fecha Fin del Estudio					0	6	0	4	2	0	1	3	Fecha Entrega de Resultados					0	4	0	6	2	0	1	3		
Numero de Observaciones a Realizar										0	7	0	1	% de Error de Estimación: 10%					Nivel de Confianza: 90%																					
Numero de Observaciones Realizadas																																								
Nombre del Puesto de Trabajo Observar: Sección Calidad Confección – Producto Terminado																																								
Observador(es): Víctor Raúl García Valencia										Número de Observaciones en el día: 400																														
Revisó: Jorge Hernán Restrepo Correa										Hoja 0 1 de 1 4																														
RECORRIDO		Fecha		Martes 02 de Abril del 2013																RESULTADOS																				
				Hora																																				
No		ACTIVIDADES Descripción		9:02 a. m.	9:06 a. m.	9:12 a. m.	9:13 a. m.	9:15 a. m.	9:18 a. m.	9:21 a. m.	9:22 a. m.	9:26 a. m.	9:28 a. m.	9:29 a. m.	9:30 a. m.	9:31 a. m.	9:34 a. m.	9:37 a. m.	Total		P (%)																			
				P	T																																			
		Productivas		Revisado																																				
1	Tomar Prendas Confeccionadas																				x	1	6																	
	Cortar Hilos		x																						1															
	Doblar Prenda, Pegar Reflectivo			x					x						x			x							4															
	Revisar Cremalleras																																							
		Productivas		Empacar y Embalar																																				
2	Etiquetar Bolsas			x							x											2	4																	
	Empacar Prenda																																							
	Contar Unidades Empacadas y Separar por Referencia								x			x													2															
	Empacar Pedido en Caja																																							
		Improductivas		Ocioso																																				
3	Ausente					x			x			x	x	x	x	x					x	10	20																	
	Charla																																							
	Hablar por Celular																																							
	Caminar																																							
	Inactivo					x	x	x		x					x		x	x	x	x	x				10															
	Otro																																							

Estos fueron los formatos utilizados para realizar el trabajo de campo correspondiente para el estudio, estos formatos fueron utilizados tanto para la prueba piloto como para el trabajo de campo como tal, los registros de cada uno de las pruebas piloto y trabajo de campo se agregan en forma de anexo ya que todos estos son más de 200.

8.4 Resultados Prueba Piloto, Cálculo de Proporciones Elementales y Cálculo de Cantidad de Observaciones a Realizar por Puesto de Trabajo

Después de haber realizado los la prueba piloto se obtuvieron los siguientes resultados para cada puesto de trabajo, a continuación se muestran las tablas resumen con las proporciones elementales de cada puesto de trabajo, así como sus respectivos cálculos donde se determinan la cantidad de muestras u observaciones a realizar por cada puesto de trabajo.

Tabla 13. Cálculo de Proporciones Elementales Sección Corte

Nombre del Puesto de Trabajo Observado: Sección Corte											
Fecha de Inicio de Estudio	2	6	0	2	2	0	1	3	Parámetros Estadísticos del Estudio		
Fecha de Fin del Estudio	0	6	0	4	2	0	1	3			
Fecha de Entrega de Resultados	0	4	0	6	2	0	1	3			
Cantidad de Observaciones a Realizar							>	3		0	
Cantidad de Observaciones Realizadas	0	0	5	0						% de Error de Estimación: 10%	
Actividades					Resultados						
No	Descripción								Parciales	Totales	Probabilidades (%)
Productivas – Extender											
1	Buscar, Separar, Cambiar Color de la Tela								3	18	0,36
	Sacar y Montar Rollo de Tela en soporte								2		
	Extender Material								12		
	Cortar Puntas								1		
Productivas – Cortar											
2	Dibujar Trazo								9	32	0,64
	Contar y Cortar Capas de Material Extendido								10		
	Separar y Arrumar Corte								13		
	Martillar Capas con soporte								0		
Improductivas – Tiempo Ocioso											
3	Ausente								0	0	0
	Charla								0		
	Hablar por Celular								0		
	Caminar								0		
	Inactivo								0		
	Revisa Maquina de Corte								0		
	Otro								0		
								TOTALES	50	100	

$$N = \frac{Z^2 * (1 - P)}{P * A^2} = \frac{1,65^2 * (1 - 0,36)}{0,36 * 0,1^2} = 484$$

Tabla 14. Cálculo de Proporciones Elementales Sección Máquina Plana

Nombre del Puesto de Trabajo Observado: Sección Confección – Máquina Plana									
Fecha de Inicio de Estudio	2	6	0	2	2	0	1	3	Parámetros Estadísticos del Estudio
Fecha de Fin del Estudio	0	6	0	4	2	0	1	3	
Fecha de Entrega de Resultados	0	4	0	6	2	0	1	3	
Cantidad de Observaciones a Realizar					>	3	0	Nivel de Confianza: 90%	
Cantidad de Observaciones Realizadas					0	0	5	0	% de Error de Estimación: 10%
Actividades					Resultados				
No	Descripción				Parciales	Totales	Probabilidades (%)		
1	Productivas – Pre-Coser								
	Tomar y Organizar Prendas a Unir				18	18	0,36		
	Retirar Prendas Confeccionadas				0				
2	Productivas – Coser								
	Organizar Bordes a Coser, Coser				32	32	0,64		
	Cortar Hilos, Cortar Prenda, Cambiar Hilo o Carretel				0				
3	Improductivas – Tiempo Ocioso								
	Ausente				0	0	0		
	Charla				0				
	Hablar por Celular				0				
	Caminar				0				
	Inactivo				0				
	Revisa Máquina de Coser				0				
Otro				0					
TOTALES						50	100		

$$N = \frac{Z^2 * (1 - P)}{P * A^2} = \frac{1,65^2 * (1 - 0,36)}{0,36 * 0,1^2} = 484$$

Tabla 15. Cálculo de Proporciones Elementales Sección Sellado (Máquina Selladora de Alta Frecuencia)

Nombre del Puesto de Trabajo Observado: Sección Selladoras											
Fecha de Inicio de Estudio	2	6	0	2	2	0	1	3	Parámetros Estadísticos del Estudio Nivel de Confianza: 90% % de Error de Estimación: 10%		
Fecha de Fin del Estudio	0	6	0	4	2	0	1	3			
Fecha de Entrega de Resultados	0	4	0	6	2	0	1	3			
Cantidad de Observaciones a Realizar					>	3	0				
Cantidad de Observaciones Realizadas					0	0	6	8			
Actividades					Resultados						
No	Descripción								Parciales	Totales	Probabilidades (%)
Productivas – Pre Sellado											
1	Tomar y Alinear Prendas o Material								4	33	0,49
	Alinear Prendas, Material, Recortar Sobrantes, Pegar Reflectivo								5		
	Colocar Molde, Alinear molde								1		
	Colocar Guías								23		
	Colocar Soportes								0		
Productivas – Sellado											
2	Ingresar a la Maquina Selladora								4	18	0,26
	Sacar y Retirar Prenda Sellada								2		
	Sellado y Ajuste de Maquina								12		
Improductivas – Tiempo Ocioso											
3	Ausente								8	17	0,25
	Charla								0		
	Hablar por Celular								1		
	Caminar								2		
	Inactivo								6		
	Revisa Maquina de Sellado										
	Otro										
								TOTALES	68	100	

$$N = \frac{Z^2 * (1 - P)}{P * A^2} = \frac{1,65^2 * (1 - 0,25)}{0,25 * 0,1^2} = 816,75 \approx 817$$

Tabla 16. Cálculo de Proporciones Elementales Sección Calidad Sellado

Nombre del Puesto de Trabajo Observado: Sección Calidad Selladoras											
Fecha de Inicio de Estudio	2	6	0	2	2	0	1	3	Parámetros Estadísticos del Estudio		
Fecha de Fin del Estudio	0	6	0	4	2	0	1	3	Nivel de Confianza: 90%		
Fecha de Entrega de Resultados	0	4	0	6	2	0	1	3	% de Error de Estimación: 10%		
Cantidad de Observaciones a Realizar					>	3	0				
Cantidad de Observaciones Realizadas					0	0	5	0			
Actividades					Resultados						
No	Descripción								Parciales	Totales	Probabilidades (%)
Productivas – Revisado											
1	Tomar Prendas Confeccionadas, Revisar								6	33	0,66
	Cortar Hilos y Refilar (Quitar Sobrantes)								13		
	Doblar Prenda								13		
	Medir Resorte								0		
	Colocar Resorte								1		
	Pegar Reflectivo								0		
	Empacar Prenda								0		
	Revisar Cremalleras								0		
Improductivas – Tiempo Ocioso											
2	Ausente								14	17	0,34
	Charla								0		
	Hablar por Celular								0		
	Caminar								2		
	Inactivo								0		
	Otro								1		
								TOTALES	50	100	

$$N = \frac{Z^2 * (1 - P)}{\mathbb{P} * A^2} = \frac{1,65^2 * (1 - 0,34)}{0,34 * 0,1^2} = 528,48 \approx 529$$

Tabla 17. Cálculo de Proporciones Elementales Sección Calidad Producto Terminado

Nombre del Puesto de Trabajo Observado: Sección Calidad Confección – Producto Terminado									
Fecha de Inicio de Estudio	2	6	0	2	2	0	1	3	Parámetros Estadísticos del Estudio
Fecha de Fin del Estudio	0	6	0	4	2	0	1	3	
Fecha de Entrega de Resultados	0	4	0	6	2	0	1	3	
Cantidad de Observaciones a Realizar						>	3	0	
Cantidad de Observaciones Realizadas	0	0	5	0	% de Error de Estimación: 10%				
Actividades					Resultados				
No	Descripción				Parciales	Totales	Probabilidades (%)		
Productivas – Revisado									
1	Tomar Prendas Confeccionadas				0	18	0,36		
	Cortar Hilos				3				
	Doblar Prenda, Pegar Reflectivo				15				
	Revisar Cremalleras				0				
Productivas – Empacar y Embalar									
2	Etiquetar Bolsas				2	14	0,28		
	Empacar Prenda				12				
	Contar Unidades Empacadas y Separar por Referencia				0				
	Empacar Pedido en Caja				0				
Improductivas – Tiempo Ocioso									
3	Ausente				11	18	0,36		
	Charla				0				
	Hablar por Celular				1				
	Caminar				1				
	Inactivo				4				
	Otro				1				
				TOTALES	50	100			

$$N = \frac{Z^2 * (1 - P)}{P * A^2} = \frac{1,65^2 * (1 - 0,28)}{0,28 * 0,1^2} = 700,07 \approx 701$$

Nota:

Los registros realizados para la prueba fueron hechos mediante videos cortos en cada puesto de trabajo, y se realizaron 50 observaciones para las Secciones de Corte, Confección Maquina Plana, Sección Calidad Producto Terminado, Sección Calidad Sellado y 68 observaciones para la Sección Sellado (Máquina Selladora de Alta Frecuencia), estos videos junto con los formatos de recolección de información se Anexan con el documento.

8.5 Recolección de la Información

De los resultados obtenidos mediante la prueba piloto resaltamos el de la sección de Sellado que dio como resultado el realizar 817 observaciones, este valor lo resaltamos por ser el mayor con respecto a los otros puestos de trabajo en estudio, lo cual nos indica entonces que deberíamos de muestrear todos los puestos con esa cantidad, sin embargo y por cuestiones de tiempo no se hizo de esta manera, pero si se realizaron las observaciones mínimas requeridas por cada puesto de trabajo para cumplir con los criterios y parámetros estadísticos previamente establecidos.

Para la recolección de esta información no solo se utilizaron los formatos si no que en esta ocasión se realizaron registros fotográficos de cada puesto de trabajo. Los registros realizados corresponden a casi una semana completa de trabajo y para realizar estas observaciones se tuvo en cuenta las siguientes consideraciones:

- ✓ **Jornada Laboral:** Dado que no existe una homogeneidad en la jornada laboral para todos los puestos de trabajo, se tomó la decisión de definir una jornada en la cual se consideraría un horario único para el personal de la empresa. La jornada laboral prestablecida para nuestro estudio fu entonces, de Lunes a Viernes de 9:00 a.m. a 1:00 p.m. y de 2:00 p.m. a 6:00 p.m. y Sábados de 9:00 a.m. a 1:00 p.m., se definió así por ser una jornada común de 8 horas de trabajo en semana y de 4 horas los fines de semana.
- ✓ **Cantidad de Observaciones a Realizar:** Teniendo en cuenta la jornada previamente establecida, se decidió realizar 200 muestras diarias, 100 en cada jornada, esto con el fin de agilizar la documentación y la obtención de los resultados, claro está que siempre se cumplió con los requerimientos del método que es el de observaciones aleatorias.
- ✓ **Generación de Números Aleatorios:** Una vez definidos los dos criterios anteriores se procedió a buscar una herramienta útil que permitiera generar la cantidad de aleatorios necesitados (200) para realizar el trabajo, por tratarse de tanta cantidad de números se debía evitar la repetición, es por esta razón que se utilizó el Excel como herramienta de apoyo para esta actividad, lo cual facilito la generación de 100 aleatorios en jornadas de 240 minutos, este archivo se anexa dentro de la carpeta de archivos (videos, fotografías).

Las observaciones y su respectiva tabulación Anexan junto con el documento.

9. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN OBTENIDA Y EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DE LOS PUESTOS DE TRABAJO

Este capítulo contiene la información resumida del trabajo de campo realizado, así como la síntesis y análisis de cada uno de los puestos de trabajo.

9.1 Evaluación del Desempeño Sección Corte

Tabla 18. Resumen Observaciones Totales Sección Corte

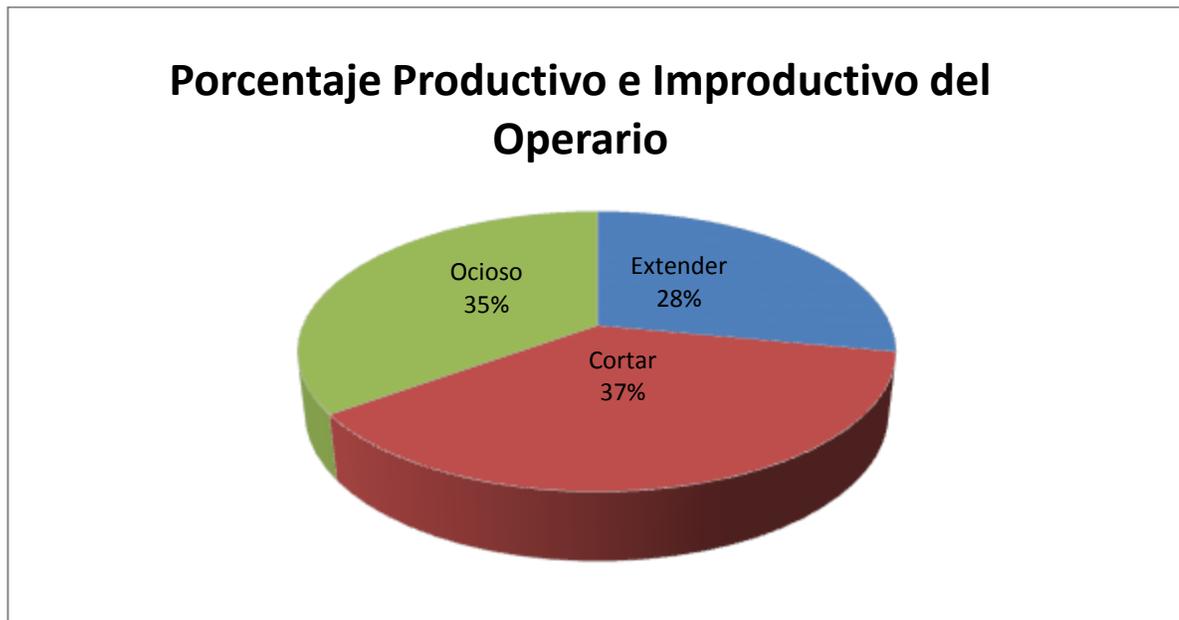
Nombre del Puesto de Trabajo Observado: Sección Corte										
Fecha de Inicio de Estudio		2	6	0	2	2	0	1	3	Parámetros Estadísticos del Estudio
Fecha de Fin del Estudio		0	6	0	4	2	0	1	3	
Fecha de Entrega de Resultados		0	4	0	6	2	0	1	3	Nivel de Confianza: 90%
Cantidad de Observaciones a Realizar						0	4	8	4	% de Error de Estimación: 10%
Cantidad de Observaciones Realizadas						0	6	1	4	
Actividades						Resultados				
No	Descripción					Parciales	Totales	Productividad (%)		
	Productivas – Extender									
1	Buscar, Separar, Cambiar Color de la Tela					10	173	0,28	0,65	
	Sacar y Montar Rollo de Tela en soporte					7				
	Extender Material					139				
	Cortar Puntas					17				
	Productivas – Cortar									
2	Dibujar Trazo					116	227	0,37	0,65	
	Contar y Cortar Capas de Material Extendido					65				
	Separar y Arrumar Corte					41				
	Martillar Capas con soporte					5				
	Improductivas – Tiempo Ocioso									
3	Ausente					140	214	0,35	0,35	
	Charla					0				
	Hablar por Celular					0				
	Caminar					7				
	Inactivo					51				
	Revisa Maquina de Corte					2				
	Otro					14				

Después de haber realizado el trabajo de campo se analiza la información obtenida en la anterior tabla resumen de la cual se destaca los siguientes resultados:

- ✓ Que de la cantidad de observaciones mínimas (484) requeridas para la evaluación de este puesto de trabajo se cumplen por completo y que adicionalmente se realizó un mayor número de observaciones en este caso 130 de más lo cual ayuda a dar mayor confianza a los parámetros que se establecieron para la realización del estudio

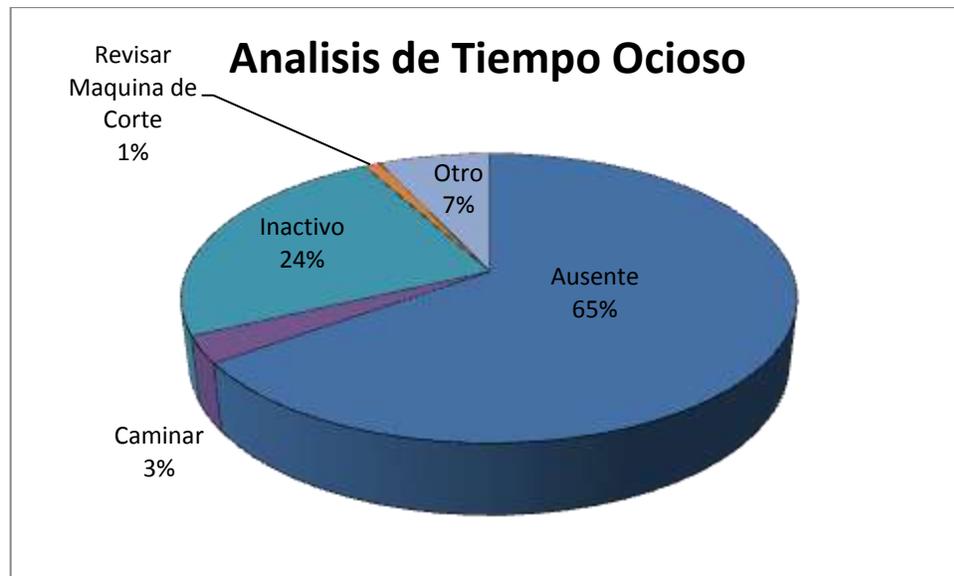
- ✓ Se destaca también de manera principal los porcentajes de actividad productiva e improductiva del operario de este puesto trabajo
- ✓ Se describe de manera explícita cuales son las razones principales del porcentaje de tiempo ocioso o improductivo

GRAFICO 1. EVALUACIÓN DE PRODUCTIVIDAD DEL OPERARIO SECCIÓN CORTE



A través del gráfico podemos observar que el porcentaje total de productividad del operario fue del 65% y que el 35% el operario realizó tareas que no le aportaron nada al proceso con lo cual se concluye que los niveles de producción son muy bajos, lo cual nos hace realizar un análisis más profundo y mirar en concreto cuáles fueron las causas de su improductividad, mediante la discriminación de las diferentes causas de improductividad.

GRAFICO 2. ANÁLISIS DE IMPRODUCTIVIDAD DEL OPERARIO SECCIÓN CORTE



Entrando en detalle entonces del análisis de improductividad del operario, se destacan dos valores fundamentalmente los cuales son los que tienen que ver con el ausentismo y la inactividad, esto nos muestra que de ese 35% de improductividad fue generada por ausentismo del operario, pero que ese ausentismo fue generado debido a que este operario realiza labores de llevar el corte a los talleres satélites ubicados dentro del mismo barrio donde está la empresa, y que ese tiempo improductivo fue dentro de la jornada que se había definido para el estudio, adicionalmente esta sección trabaja horas adicionales por fuera de la jornada que se definió inicialmente como jornada de trabajo. En cuanto a la inactividad si obedece a problemas de planificación en cuanto a la programación de la producción, lo que genera bajos niveles de producción para la empresa.

9.2 Evaluación del Desempeño Sección Máquina Plana

Tabla 19. Resumen Observaciones Totales Sección Máquina Plana

Nombre del Puesto de Trabajo Observado: Sección Confección – Máquina Plana									
Fecha de Inicio de Estudio	2	6	0	2	2	0	1	3	Parámetros Estadísticos del Estudio Nivel de Confianza: 90% % de Error de Estimación: 10%
Fecha de Fin del Estudio	0	6	0	4	2	0	1	3	
Fecha de Entrega de Resultados	0	4	0	6	2	0	1	3	
Cantidad de Observaciones a Realizar					0	4	8	4	
Cantidad de Observaciones Realizadas					0	5	8	8	
Actividades					Resultados				
No	Descripción				Parciales	Totales	Productividad (%)		
1	Productivas – Pre-Coser								
	Tomar y Organizar Prendas a Unir				35	63	0,11	0,91	
	Retirar Prendas Confeccionadas				28				
Productivas – Coser									
2	Organizar Bordes a Coser, Coser				432	473	0,80		
	Cortar Hilos, Cortar Prenda, Cambiar Hilo o Carretel				41				
Improductivas – Tiempo Ocioso									
3	Ausente				31	52	0,09	0,09	
	Charla				1				
	Hablar por Celular				0				
	Caminar				0				
	Inactivo				5				
	Revisa Máquina de Coser				13				
	Otro				2				

Después de haber realizado el trabajo de campo se analiza la información obtenida en la anterior tabla resumen de la cual se destaca los siguientes resultados:

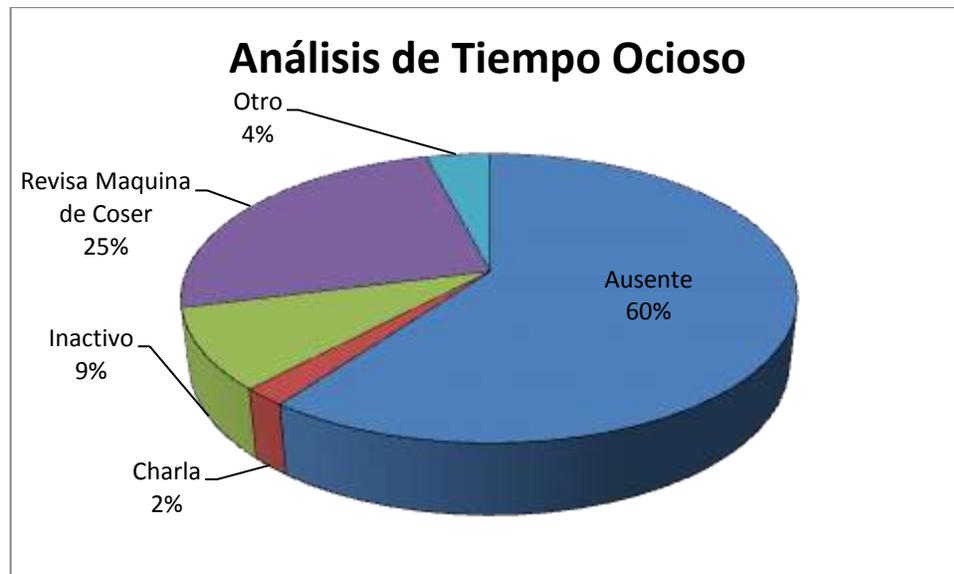
- ✓ Que de la cantidad de observaciones mínimas (484) requeridas para la evaluación de este puesto de trabajo se cumplen por completo y que adicionalmente se realizó un mayor número de observaciones en este caso 104 de más lo cual ayuda a dar mayor confianza a los parámetros que se establecieron para la realización del estudio
- ✓ Se destaca también de manera principal los porcentajes de actividad productiva e improductiva del operario de este puesto trabajo
- ✓ Se describe de manera explícita cuales son las razones principales del porcentaje de tiempo ocioso o improductivo

GRAFICO 3. EVALUACIÓN DE PRODUCTIVIDAD DEL OPERARIO SECCIÓN MÁQUINA PLANA



De este gráfico se puede observar que los niveles de productividad son bastante altos con respecto al anterior ya que en esta sección la productividad es del 91% , pero cabe hacer una salvedad con respecto a este puesto de trabajo ya que la forma de pago con respecto a los otros puestos de trabajo es diferente, porque aquí al operario se le paga al destajo, es decir, por cantidad de unidades producidas, lo que conlleva a creer y pensar que el personal de una empresa cualquiera labora y rinde más cuando debe cumplir una meta y más si se tiene en cuenta de que de esta meta depende su salario. Analizaremos ahora fueron las razones de improductividad del operario.

GRAFICO 4. ANÁLISIS DE IMPRODUCTIVIDAD DEL OPERARIO SECCIÓN MÁQUINA PLANA



De esta grafico se destacan los valores mayores un 60% de ausentismo y el 25% en la revisión de la máquina, estos dos valores nos indican o nos llevan a inferir que a lo mejor si no se hubiera presentado los niveles de productividad serían mucho más altos, sin embargo no representaría mucho y además cabe recordar que para sección de trabajo se le paga al destajo y que simplemente esta persona cumple sus metas pero es de anotar que sus ganancias podría ser mejores si disminuye el ausentismo.

9.3 Evaluación del Desempeño Sección Sellado (Máquina Selladora de Alta Frecuencia)

Tabla 20. Resumen Observaciones Totales Sección Sellado (Máquina Selladora de Alta Frecuencia)

Nombre del Puesto de Trabajo Observado: Sección Selladoras									
Fecha de Inicio de Estudio	2	6	0	2	2	0	1	3	Parámetros Estadísticos del Estudio
Fecha de Fin del Estudio	0	6	0	4	2	0	1	3	
Fecha de Entrega de Resultados	0	4	0	6	2	0	1	3	
Cantidad de Observaciones a Realizar					0	8	1	7	
Cantidad de Observaciones Realizadas					2	1	5	7	% de Error de Estimación: 10%
Actividades					Resultados				
No	Descripción				Parciales	Totales	Productividad (%)		
	Productivas – Pre Sellado						Parcial	Total	
1	Tomar y Alinear Prendas o Material				515	1412	0,65	0,78	
	Alinear Prendas , Material, Recortar Sobrantes, Pegar Reflectivo				460				
	Colocar Molde, Alinear molde				213				
	Colocar Guías				73				
	Colocar Soportes				151				
2	Productivas – Sellado								
	Ingresar a la Maquina Selladora				73	271	0,13		
	Sacar y Retirar Prenda Sellada				34				
	Sellado y Ajuste de Maquina				164				
3	Improductivas – Tiempo Ocioso								
	Ausente				286	474	0,22	0,22	
	Charla				0				
	Hablar por Celular				6				
	Caminar				9				
	Inactivo				173				
	Revisa Maquina de Sellado				0				
Otro				0					

Después de haber realizado el trabajo de campo se analiza la información obtenida en la anterior tabla resumen de la cual se destaca los siguientes resultados:

- ✓ Que de la cantidad de observaciones mínimas (817) requeridas para la evaluación de este puesto de trabajo se cumplen por completo y que adicionalmente se realizó un mayor número de observaciones en este caso 1340 de más lo cual ayuda a dar mayor confianza a los parámetros que se establecieron para la realización del estudio, aunque es de resaltar que esta gran cantidad de muestras de más se dio porque cuando se realizaba una observación se tomaban varias ya que hay cuatro operarios distribuidos en dos máquinas de sellado

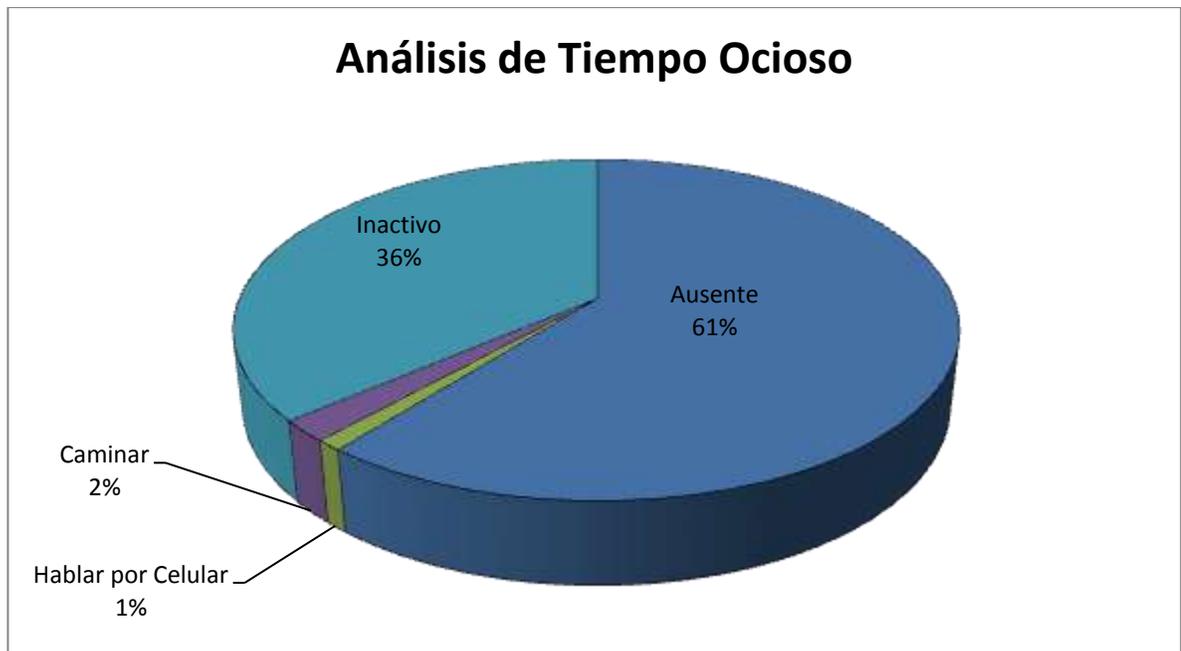
- ✓ Se destaca también de manera principal los porcentajes de actividad productiva e improductiva del operario de este puesto trabajo
- ✓ Se describe de manera explícita cuales son las razones principales del porcentaje de tiempo ocioso o improductivo

GRAFICO 5. EVALUACIÓN DE PRODUCTIVIDAD DE LOS OPERARIOS SECCIÓN SELLADO (MÁQUINA SELLADORA DE ALTA FRECUENCIA)



De este gráfico se puede decir que el porcentaje de tiempo que los operarios dedicaron para realizar labores productivas fue del 78% sumando los valores de las actividades productivas, al parecer estos niveles son altos sin embargo son muy bajos porque deberían de estar alrededor del 90% o más, para que realmente estos se vea reflejado en los índices de producción más elevados, siguiendo con el análisis y basados en las observaciones y que se realizaron mediante el trabajo de campo podemos decir que el manejo de máquinas tan tecnificadas requiere de una mayor capacitación por eso vamos a desglosar más detalladamente ese 22% de tiempo ocioso para analizar y ver que podemos concluir.

GRAFICO 6. ANÁLISIS DE IMPRODUCTIVIDAD DE LOS OPERARIOS SECCIÓN SELLADO (MÁQUINA SELLADORA DE ALTA FRECUENCIA)



En este grafico evidenciamos nuevamente problemas con el ausentismo en el puesto de trabajo, y el otro valor representativo que se observa es el de la inactividad de los operarios, factores que influyeron notablemente en los índices de productividad.

9.4 Evaluación del Desempeño Sección Calidad Sellado

Tabla 21. Resumen Observaciones Totales Sección Calidad Sellado

Nombre del Puesto de Trabajo Observado: Sección Calidad Selladoras									
Fecha de Inicio de Estudio	2	6	0	2	2	0	1	3	Parámetros Estadísticos del Estudio
Fecha de Fin del Estudio	0	6	0	4	2	0	1	3	
Fecha de Entrega de Resultados	0	4	0	6	2	0	1	3	
Cantidad de Observaciones a Realizar					0	5	2	9	% de Error de Estimación: 10%
Cantidad de Observaciones Realizadas					1	1	7	8	
Actividades					Resultados				
No	Descripción				Parciales	Totales	Productividad (%)		
	Productivas – Revisado						Parcial	Total	
1	Tomar Prendas Confeccionadas, Revisar				27	498	0,42	0,42	
	Cortar Hilos y Refilar (Quitar Sobrantes)				219				
	Doblar Prenda				115				
	Medir Resorte				11				
	Colocar Resorte				57				
	Pegar Reflectivo				58				
	Empacar Prenda				2				
	Revisar Cremalleras				9				
2	Improductivas – Tiempo Ocioso								
	Ausente				648	680	0,58	0,58	
	Charla				0				
	Hablar por Celular				1				
	Caminar				4				
	Inactivo				25				
	Otro				2				

Después de haber realizado el trabajo de campo se analiza la información obtenida en la anterior tabla resumen de la cual se destaca los siguientes resultados:

- ✓ Que de la cantidad de observaciones mínimas (529) requeridas para la evaluación de este puesto de trabajo se cumplen por completo y que adicionalmente se realizó un mayor número de observaciones en este caso 649 de más lo cual ayuda a dar mayor confianza a los parámetros que se establecieron para la realización del estudio
- ✓ Se destaca también de manera principal los porcentajes de actividad productiva e improductiva del operario de este puesto trabajo
- ✓ Se describe de manera explícita cuales son las razones principales del porcentaje de tiempo ocioso o improductivo

**GRAFICO 7. EVALUACIÓN DE PRODUCTIVIDAD DE LOS OPERARIOS
SECCIÓN CALIDAD SELLADO**



En esta sección cabe resaltar los altos índices de tiempo ocioso que se encuentran con respecto a las otras secciones, estos índices aquí superan lo normal para un puesto de trabajo y para evaluar de una manera mejor este fenómeno se analizara discriminadamente lo concerniente a este alto índice de improductividad.

**GRAFICO 8. ANÁLISIS DE IMPRODUCTIVIDAD DE LOS OPERARIOS
SECCIÓN CALIDAD SELLADO**



Podemos observar entonces que el mayor índice de tiempo ocioso es generado por el ausentismo nuevamente factor que incide de manera directa en la productividad de la empresa, este problema de ausentismo en esta sección es de poner mucho cuidado y se deben implementar estrategias que conlleven a las respuestas de porque el operario o los operarios destinados en esta sección no se encontraban en su puestos de trabajo, del estudio realizado lo que se pudo observar es que este puesto presenta estos índices por falta de prendas para trabajar, lo que hacía que los operarios se desplazaran a otros puestos de trabajo para realizar otras labores, es decir aprovechando el concepto de sistema PULL, sin embargo pese a tener claro este concepto de producción, la empresa lo que evidencia aquí es nuevamente una falencia en la programación de la producción por ende es bueno pensar en una reestructuración en este sentido.

9.5 Evaluación del Desempeño Sección Calidad Producto Terminado

Tabla 22. Resumen Observaciones Totales Sección Calidad Producto Terminado

Nombre del Puesto de Trabajo Observado: Sección Calidad Confección – Producto Terminado									
Fecha de Inicio de Estudio	2	6	0	2	2	0	1	3	Parámetros Estadísticos del Estudio
Fecha de Fin del Estudio	0	6	0	4	2	0	1	3	
Fecha de Entrega de Resultados	0	4	0	6	2	0	1	3	
Cantidad de Observaciones a Realizar					0	7	0	1	Nivel de Confianza: 90%
Cantidad de Observaciones Realizadas					1	1	7	8	
Actividades					Resultados				
No	Descripción				Parciales	Totales	Productividad (%)		
Productivas – Revisado				Parcial			Total		
1	Tomar Prendas Confeccionadas				7	333	0,28	0,76	
	Cortar Hilos				43				
	Doblar Prenda, Pegar Reflectivo				283				
	Revisar Cremalleras				0				
Productivas – Empacar y Embalar									
2	Etiquetar Bolsas				41	565	0,48	0,76	
	Empacar Prenda				125				
	Contar Unidades Empacadas y Separar por Referencia				295				
	Empacar Pedido en Caja				104				
Improductivas – Tiempo Ocioso									
3	Ausente				169	280	0,24	0,24	
	Charla				1				
	Hablar por Celular				1				
	Caminar				5				
	Inactivo				86				
	Otro				18				

Después de haber realizado el trabajo de campo se analiza la información obtenida en la anterior tabla resumen de la cual se destaca los siguientes resultados:

- ✓ Que de la cantidad de observaciones mínimas (701) requeridas para la evaluación de este puesto de trabajo se cumplen por completo y que adicionalmente se realizó un mayor número de observaciones en este caso 477 de más lo cual ayuda a dar mayor confianza a los parámetros que se establecieron para la realización del estudio
- ✓ Se destaca también de manera principal los porcentajes de actividad productiva e improductiva del operario de este puesto trabajo
- ✓ Se describe de manera explícita cuales son las razones principales del porcentaje de tiempo ocioso o improductivo

**GRAFICO 9. EVALUACIÓN DE PRODUCTIVIDAD DE LOS OPERARIOS
SECCIÓN CALIDAD PRODUCTO TERMINADO**



De esta podemos decir que los niveles de productividad son del 76%, que en comparación con la Sección Calidad Sellado son mucho mayores, y se hace esta comparación ya que las tareas que se realizan en ambas secciones son muy similares. Por otra parte y pese a presentar un nivel de productividad mayor con respecto a la sección anterior, los niveles siguen siendo muy bajos, miremos entonces de manera desglosada cuales fueron las causas del tiempo ocioso.

**GRAFICO 10. ANÁLISIS DE IMPRODUCTIVIDAD DE LOS OPERARIOS
SECCIÓN CALIDAD PRODUCTO TERMINADO**



Aquí encontramos que del 24% de tiempo ocioso este se debió en una 60% a ausentismo, 31% a inactividad del operario respectivamente y 9% a otras razones. Las causas de estos altos porcentajes para este puesto de trabajo básicamente obedece a fatiga por parte de los operarios y la ocupación de su tiempo en realizar labores que nada tienen que ver con el proceso productivo tales como diligencias personales, en otras ocasiones también se observó que el operario o los operarios se encontraban en la bodega seleccionando prendas para ser empacadas en los pedidos, pese a que esta actividad es necesaria no debería el operario ausentarse de su puesto de trabajo para realizar estas labores, a lo mejor debería de existir una persona encargada para dicha tarea, este es básicamente el análisis que se encontró para esta puesto de trabajo.

10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- ✓ Se evidencia en la empresa graves problemas de ausentismo e inactividad en cada uno de los puestos de trabajo estudiados, a excepción de la Sección de Maquina Plana cuyos índices y niveles de productividad son bastantes altos con respecto a los otros puestos, estos problemas de ausentismo e inactividad se ven reflejados de manera directa en la producción ya que para la cantidad de personas que se desempeñan allí, se debería de producir tres veces más de lo que se produce en la actualidad, a esta conclusión llegamos a través de lo manifestado por el dueño de la empresa que hace esta consideración en comparación con empresas que tienen la misma planta de personal y tienen mejores niveles de producción que la empresa de la cual es propietario.

- ✓ Se evidencia que uno de los factores bastante influyentes en los niveles de producción es lo que tiene que ver con sus instalaciones físicas, ya que la empresa actualmente funciona de manera improvisada en una casa de 3 pisos distribuyendo sus puestos y estaciones de trabajo de manera improvisada en cada piso de la edificación, esto nos hace creer que los problemas en la eficiencia de la producción están afectados directamente por no tener una correcta distribución en planta.

- ✓ El método utilizado para este estudio arrojó los resultados esperados, estos son bastante acertados con respecto a lo que sucede actualmente en la empresa.

11. BIBLIOGRAFÍA

- Introducción al Estudio del Trabajo - OIT, 4^{ta} Edición. Cuarta parte. Medición del trabajo, Muestreo del trabajo y estimación estructurada.

- Niebel, Benjamin W., Ingeniería Industrial: Métodos, estándares y diseño del trabajo, Alfaomega, 11^a Edición.

- Chiavenato, Idalberto, Administración de Recursos Humanos, Mc Graw Hill, 5^{ta} Edición.

- Anderson David R., Dennis J., Williams Thomas A, Estadística para Administración y Economía, 10a Ed.

- LEON MEJIA, NATALIA, Estudio de Métodos y Tiempos Mediante la Técnica Muestreo del Trabajo en el Centro Colombo Americano en la Ciudad de Pereira

- Apuntes de clase e Internet.