

**PROPUESTA DE ESTANDARIZACIÓN DE METODOS Y TIEMPOS  
EN EL PROCESO PRODUCTIVO DE LA EMPRESA INDUSTRIAS SUR EU**

**DAVID ROJAS RUIZ**

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE PEREIRA  
FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL  
PEREIRA, 2015**

**PROPUESTA DE ESTANDARIZACIÓN DE METODOS Y TIEMPOS  
EN EL PROCESO PRODUCTIVO DE LA EMPRESA INDUSTRIAS SUR EU**

**DAVID ROJAS RUIZ**

**Proyecto de grado para optar el título de  
Ingeniero Industrial**

**Asesor**

**CARLOS JULIO ARROYAVE PELAEZ  
Ingeniero Industrial**

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE PEREIRA  
FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL  
PEREIRA, 2015**

## **DEDICATORIA**

"Dedico este proyecto a Dios por ser quien ha estado a mi lado en todo momento dándome las fuerzas necesarias para seguir adelante. A mis padres y hermanos por el apoyo incondicional que siempre me han brindado. Y a todos mis profesores de Ingeniería Industrial que me han apoyado una y otra vez".

David

## **AGRADECIMIENTOS**

A mis padres, familiares y amigos por su apoyo incondicional.

A mis profesores por sus invaluable conocimientos transmitidos.

A mi asesor, Ing. Carlos Julio Arroyave Peláez, por su constante ayuda.

## TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN .....	13
I. ASPECTOS GENERALES.....	15
1.1 TÍTULO.....	15
1.2 SITUACIÓN PROBLEMA .....	15
1.2.1 Planteamiento del Problema .....	15
1.2.2 Formulación del Problema .....	18
1.3 OBJETIVOS.....	19
1.3.1 Objetivo General .....	19
1.3.2 Objetivos Específicos .....	19
1.4 JUSTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	19
1.4.1 Justificación.....	19
1.4.2 Delimitación de la Investigación.....	21
II. METODOLOGÍA Y TÉCNICAS.....	22
2.1 TIPO DE ESTUDIO .....	22
2.2 MÉTODO DE INVESTIGACIÓN.....	22
2.3.1 Primarias.....	23
2.3.2 Secundarias.....	23
2.4 TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN .....	23
2.4.1 Unidad de Análisis.....	23
2.4.2 Población .....	23
2.5 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	24
2.5.1 Observación Directa.....	24
2.5.2 Validez y Confiabilidad .....	24
2.6 TÉCNICAS PARA EL ANÁLISIS DE DATOS .....	25
III. MARCO DE REFERENCIA.....	26

3.1 MARCO TEÓRICO.....	26
3.2 MARCO CONCEPTUAL.....	32
3.3 MARCO CONTEXTUAL.....	35
3.4 MARCO LEGAL .....	37
3.5 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA.....	38
3.5.1 Historia.....	38
3.5.2 Situación del mercado para la empresa.....	39
3.5.3 Misión.....	39
3.5.4 Visión .....	40
3.5.5 Valores.....	40
3.5.6 Política de Calidad.....	41
IV. SITUACIÓN ACTUAL DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS .....	42
V. LA PROPUESTA .....	56
5.1 PRESENTACIÓN .....	56
5.2 JUSTIFICACIÓN.....	56
5.3 OBJETIVO DE LA PROPUESTA.....	57
5.4 ESTRUCTURA DE LA PROPUESTA.....	57
5.5 ASPECTOS PREVIOS A CONSIDERAR .....	57
5.6 ESTABLECIMIENTO DE LA PROPUESTA DE ESTANDARIZACIÓN DE LOS PUESTOS DE TRABAJO EN LA EMPRESA INDUSTRIAS SUR EU DE LA CIUDAD DE PEREIRA.....	58
5.6.1 Presentación de la Propuesta de Métodos .....	60
5.6.2 Presentación de la Propuesta de Tiempos .....	80
5.6.3 Presentación de los Propuesta de Indicadores de Eficiencia .....	86
5.6.4 Cronograma de Ejecución de las Actividades.....	87
VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	87
6.1 CONCLUSIONES.....	88
6.2 RECOMENDACIONES .....	90
BIBLIOGRAFÍA.....	91

## LISTA DE CUADROS

Cuadro 1. Proceso de elaboración de cuellos .....	43
Cuadro 2. Proceso de elaboración de frentes.....	45
Cuadro 3. Proceso de elaboración de espaldas .....	46
Cuadro 4. Proceso de elaboración de puños .....	49
Cuadro 5. Proceso de elaboración de bolsillos .....	51
Cuadro 6. Proceso de ensamble.....	52
Cuadro 7. Diagrama de Flujo de la elaboración de cuellos.....	61
Cuadro 8. Diagrama de Flujo de la elaboración de frentes.....	67
Cuadro 9. Diagrama de Flujo de la elaboración de espalda .....	70
Cuadro 10. Diagrama de Flujo de la elaboración de puños .....	72
Cuadro 11. Diagrama de Flujo de la elaboración de bolsillos .....	74
Cuadro 12. Diagrama de Flujo de ensamble .....	75
Cuadro 13. Estudio de Tiempos de la elaboración de cuellos .....	80
Cuadro 14. Estudio de Tiempos de la elaboración de frentes .....	81
Cuadro 15. Estudio de Tiempos de la elaboración de espaldas .....	82
Cuadro 16. Estudio de Tiempos de la elaboración de puños.....	83
Cuadro 17. Estudio de Tiempos de la elaboración de bolsillos.....	84
Cuadro 18. Estudio de Tiempos de ensamble .....	85
Cuadro 19. Indicadores de Eficiencia .....	86
Cuadro 20. Cronograma de actividades de la propuesta.....	87

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Proceso de elaboración de cuellos.....	43
Gráfico 2. Proceso de elaboración de frentes.....	45
Gráfico 3. Proceso de elaboración de espaldas .....	48
Gráfico 4. Proceso de elaboración de puños .....	50
Gráfico 5. Proceso de elaboración de bolsillos .....	51
Gráfico 6. Proceso de ensamble.....	54

## LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Formato del Diagrama de Flujo de Procesos.....	94
Anexo 2. Formato del Estudio de Tiempos con Cronómetro .....	95

## RESUMEN

La investigación se desarrolló según la modalidad de proyecto factible bajo un diseño descriptivo, utilizando herramientas de recolección de datos basadas en la observación directa a los operarios de la planta de producción.

El resultado del estudio, se ha presentado en este documento en 6 Capítulos:

- Capítulo I: “Aspectos Generales”: Planteamiento de la problemática con la justificación de la investigación realizada, objetivos, alcances y limitaciones.
- Capítulo II: “Metodología y Técnicas”: Estructuración metodológica, definición de diseño de la investigación, proceso e instrumentos de recolección de datos.
- Capítulo III: “Marco de Referencia”: Descripción de la Empresa y los procesos de la planta y bases teóricas que han dado soporte a la investigación.
- Capítulo IV: “Situación actual de los procesos productivos de la planta de INDUSTRIAS SUR EU de la ciudad de Pereira”: Análisis de los objetivos específicos planteados y presentación de los resultados obtenidos con su análisis.
- Capítulo V: “La Propuesta”: Presentación de la propuesta diseñada para la implementación de los estándares de métodos y tiempos en la Planta de producción.
- Capítulo VI: “ Cronograma de Trabajo y Presupuesto”
- Capítulo VII: “ Conclusiones y Recomendaciones”

Finalmente se presenta la Bibliografía consultada y los Anexos de la investigación.

**PALABRAS CLAVES:** Estandarización, Productividad, Optimización, Metodos y Tiempos, Procesos Productivos, Producción textil, Propuesta, Proceso de confección de camisas

## **ABSTRACT**

The research was conducted according to the modality of feasible project under a descriptive design, using data collection tools based on direct observation operators of the plant.

The result of the study, presented in this document into 6 chapters:

- Chapter I: "General": Posing the issue with the justification of the research, objectives, scope and limitations.
- Chapter II: "Methodology and Techniques": methodological structuring, definition of research design, process and data collection instruments.
- Chapter III: "Framework": description of the company and the plant processes and theoretical foundations that have supported the research.
- Chapter IV: "Current situation of plant production processes INDUSTRIAS SUR EU in the city of Pereira": Analysis of specific objectives posed and presentation of the results obtained from analysis.
- Chapter V: "The Proposal": Presentation of the proposal designed to implement the methods and time standards in the production plant.
- Chapter VI: "Work Schedule and Budget"
- Chapter VII: "Conclusions and Recommendations"

Finally the bibliography and the annexes of the research is presented.

**KEYWORDS:** Standardization, Productivity, Optimization, Methods and Times, Productive processes, Textile production, Proposal, Process of preparation of shirts.



## INTRODUCCIÓN

La concepción de calidad ha ido transformándose a través de los años en función de los cambios que han ocurrido en la industria. Cada día la calidad incursiona más como una Estrategia Competitiva en los negocios que como un valor agregado al producto o servicio que éstos ofrecen, ha pasado a ser un factor comparativo entre las empresas generando confianza, satisfacción y, en muchos casos, lealtad de marca; todo esto mediante el uso eficiente de los recursos y la simplificación de los procesos, para ser competitivos en el mercado y mantener clientes satisfechos.

INDUSTRIAS SUR EU concibe la administración del personal como un factor clave de éxito de su organización, por lo cual debe optimizar los procesos realizados para la consecución del producto terminado, mediante la mejor utilización de los recursos a fin de garantizar el cumplimiento de su misión. La empresa requiere un estudio de los métodos y tiempos en sus procesos productivos con el fin de determinar estándares que permitan conocer el tiempo requeridos por cada tipo de actividad, razón del presente estudio.

Se desea realizar un estudio de la situación actual en la cual se encuentra la empresa, analizado dentro de los parámetros del manejo adecuado de los métodos y tiempos y la determinación de estandarización de los tiempos, basado en las actividades del proceso productivo y en la necesidad de la empresa INDUSTRIAS SUR EU, de estandarizar los tiempos de producción de costura. La finalidad principal de este estudio es la elaboración de una propuesta de estandarización de métodos y tiempos en el proceso productivo de la empresa; los limitantes se manifiestan con la no existencia de un historial de tiempos para comparar con los resultados que arroje el estudio y ningún puesto de trabajo cuenta con eficiencia real.

La implementación de dicho estudio se dispone a la decisión del empleador ya que desde sus inicios la empresa viene trabajando sin la estandarización de los puestos de trabajo y aun así la productividad se considera buena para la gerente y el presidente de la organización; sus empleados ya están adaptados a esta forma de trabajo desde hace muchos años y la responsabilidad de cambiar esta metodología es directamente del empleador y con conocimiento del jefe de producción, para lograr esto; se debe experimentar primero con algunos puestos de trabajo y mirar que resultado arroja la propuesta; después se estandariza todos los puestos de trabajo para lograr el objetivo final del estudio y disminuir el impacto que puede generar en los empleados la estandarización de los puestos de trabajo de la organización.

## **I. ASPECTOS GENERALES**

### **1.1 TÍTULO**

PROPUESTA DE ESTANDARIZACIÓN DE METODOS Y TIEMPOS EN EL PROCESO PRODUCTIVO DE LA EMPRESA INDUSTRIAS SUR EU.

### **1.2 SITUACIÓN PROBLEMA**

#### **1.2.1 Planteamiento del Problema**

Los últimos tiempos no han sido nada fáciles para la industria textil y de confecciones, aunque en el año 2014 los indicadores se han revertido y vuelven a terreno positivo. Las dificultades del sector a nivel externo se reflejan en el bajo crecimiento, comercio desacelerado, precios internacionales de los commodities cada vez más bajos y un mercado más competitivo. A nivel interno, hay demanda debilitada, clima de negocios menos favorable y grandes limitantes en competitividad. Adicional, la competencia desleal y el contrabando se ha convertido en uno de los principales obstáculos de la industria manufacturera y en especial del sector textil-confección con el agravante que tiene una clara tendencia creciente, el dumping, el contrabando abierto y el no cumplimiento de las normas legales se ubican como las principales formas en que las empresas se han visto afectadas.

Entre las problemáticas que afecta de manera significativa al sector se encuentran los altos costos en materias primas, la mano de obra, fletes, la energía, los servicios públicos y los gastos de mantenimiento. Si se logra mejorar esto se

puede tener un sector más competitivo. Los empresarios del sector le están apuntando a un crecimiento del 4,5 por ciento, para el año 2015. Algunos aspectos que los hace ser más positivos son: la inversión en infraestructura anunciada por el Gobierno, la reactivación de la construcción en el impacto de las medidas para la productividad y el empleo adoptadas en el 2013 y el entorno macroeconómico favorable y mayor crecimiento mundial.

Casi todos los indicadores claves en la cadena textil-confecciones están reponiéndose, al menos así lo muestran las últimas cifras del Banco de la República. Desde la Cámara de la Cadena Algodón, Fibras, Textil y Confecciones de la Andi, señalan que después de haber mostrado cifras negativas de enero a noviembre del 2013, la industria comienza a tener un crecimiento positivo desde diciembre del año 2014 hasta el día de hoy, donde este sector muestra índices de crecimiento del 4,25% en la ciudad de Pereira (República, 2015). La entidad resalta cómo parte de esta recuperación se debe al Decreto 074, ahora 456, aunque aseguran que el contrabando y el conexo al lavado de activos sigue perjudicando seriamente al sector (Aguilar, 2014).

La industria textil y de confección en Colombia ha desempeñado un papel fundamental en la economía nacional, gracias a su influencia sobre el empleo y las divisas, la dinámica empresarial y el impulso de la industrialización del país. Casi todos sus procesos registran producción nacional y en las etapas finales de la cadena hay una participación relativamente alta de las exportaciones; además se observa una tendencia reciente de añadir valor agregado a partir de la industria de la moda y del ofrecimiento de paquetes completos a clientes internacionales.

En Colombia hay cerca de 450 fabricantes de textiles y 10.000 de confecciones, contando las PYMES. Las principales ciudades en las que se encuentran ubicadas las empresas del sector son: Medellín, Bogotá, Cali, Pereira, Manizales, Barranquilla, Ibagué y Bucaramanga. En Medellín existe una alta concentración de empresas del sector con 48% de las textileras y 35% de las confeccionistas están

ubicadas en esta región. De acuerdo con las cifras de la Encuesta Nacional de Manufactura de 2010, en el sector textil-confección operaban en Colombia 929 empresas con más de 10 empleados equivalente al 10.4% de la industria nacional; generando 59.930 empleos; este núcleo de empresas contribuyó con 9.3% del valor de producción de industrial nacional en 2010, una producción bruta de 4.572.821 unidades representadas con el 3% y 2.005.582 de valor agregado representado con el 3% (DANE, 2010).

Actualmente la empresa Industrias SUR EU, no cuenta con estándares de producción definidos en las estaciones de trabajo en el proceso productivo de confección, las labores en las estaciones de trabajo se realizan de forma empírica dependiendo principalmente de la experiencia del supervisor; modificando incluso en algunas ocasiones las presentación original de la camisa, sometiendo la camisa a tener más procesos de las necesarios y a tener baja calidad; ya que el proceso de confección está relacionado con los requerimientos del diseño y de acuerdo a las necesidades del cliente.

Según las tendencias de la moda la empresa se ve obligada a estar cambiando constantemente de referencias con el fin de tener una amplia variedad en sus productos y de poder tener satisfechos sus clientes , por lo que se debe ayudar de las habilidades del operario en el momento de realizar dicha labor y el tiempo de elaboración de la camisa está claramente relacionado con la dificultad de la operación y la cantidad de producción depende también de la complejidad del diseño de la camisa y del personal real disponible.

Por tal razón la gerencia de la empresa se le dificultad tener tiempos definidos para cada proceso, la capacidad de la planta, la optimización de los recursos y de los procesos, las programación de unidades, la eliminación de los reprocesos, eliminación de los problemas de calidad, la secuencia en la elaboración de la prenda, retraso en la entrega de pedidos; logrando de esta manera que no haya

mejoramiento continuo. En muchas ocasiones se presentan cuellos de botella a la hora del ensamble de la camisa, como no existe una secuencia, no llegan todas las piezas en el momento justo, a la estación de ensamble o llegan en colores o tallas diferentes. En el almacenamiento de los insumos no se hace de manera adecuada, los hilos se identifican por referencia de color y no existe una bodega donde se puedan identificar claramente, generando pérdida de tiempo. En cuanto a los botones tampoco existe un gabinete adecuado para el almacenamiento y se mezclan los botones de los puños con los botones principales.

### **1.2.2 Formulación del Problema**

El trabajo está orientado a resolver la siguiente pregunta:

¿Cómo elaborar una propuesta de estandarización de Métodos y Tiempos en el proceso productivo de la Empresa INDUSTRIAS SUR EU?

### **1.2.3 Sistematización del Problema**

- ¿Cómo diagnosticar el estado actual del proceso productivo de la empresa Industrias SUR EU?
- ¿Cuál es el óptimo método para tomar tiempos en la planta de producción?
- ¿Cómo proponer un nuevo método de estandarización de los puestos de trabajo?
- ¿Cómo aumentar la productividad de la empresa?
- ¿Cómo proponer indicadores de eficiencia?
- ¿Cómo proponer indicadores o mecanismo de control y evaluación para medir el funcionamiento de los procesos?

## **1.3 OBJETIVOS**

### **1.3.1 Objetivo General**

Elaborar una propuesta de estandarización de Métodos y Tiempos en el proceso productivo de la Empresa INDUSTRIAS SUR EU.

### **1.3.2 Objetivos Específicos**

- Elaborar un diagnóstico del estado actual del proceso productivo de la empresa INDUSTRIAS SUR EU de la ciudad de Pereira.
- Formular una propuesta de un nuevo método de estandarización de los puestos de trabajo.
- Proponer indicadores de eficiencia.

## **1.4 JUSTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.4.1 Justificación**

La finalidad principal de este estudio es lograr obtener información de la situación actual de la empresa en cada uno de sus puesto de trabajo y lograr optimizarlos; ya que la empresa nunca ha realizado un estudio de métodos y tiempos, lo cual es importante para detectar cuellos de botellas y mejorar el tiempos de elaboración de una pieza, dicha información servirá para poder tomar decisiones en cuanto al método de trabajo de cada operario, estableciendo el tiempo estándar del puesto

de trabajo por medio de la toma de tiempos; también se busca conseguir la eficiencia real de dicho puesto de trabajo y la eliminación de las posibles fallas que se puedan presentar durante el proceso productivo que lleva al aumento del tiempo estándar de la camisa.

La organización definitivamente necesita de un control en cada puesto de trabajo donde se indique la eficiencia real de cada operario, mejorando el proceso productivo llegando a la estandarización de todos los puestos de trabajo, reduciendo el reproceso; considerando de esta manera un mejoramiento continuo que permita que todos los puestos de trabajo sean cada vez más productivos, logrando disminuir los tiempos y costos de fabricación y buscando una mejor optimización de los recursos y maquinaria. Para poder lograr esto se aplicara la herramienta indispensable en toda organización, la estandarización de sus procesos, realizando un estudio de métodos y tiempos para un mejoramiento tanto en la productividad como en la eficiencia de cada operario para garantizar un flujo continuo de las operaciones, satisfaciendo las necesidades de nuestros clientes con productos de la más alta calidad.

Para la organización Industrias SUR EU, a la cual se le va a realizar dicha investigación será de gran importancia ya que si el empleador lo desea implementar se verá ajustado en el aumento de la eficiencia y con ellas el aumento de la productividad contando con un personal altamente calificado y con la experiencia necesaria para cada tarea a realizar; reduciendo los costos y el tiempo de elaboración de la camisa. En cuanto a lo personal es muy gratificante poder contar con la experiencia de aportar ideas a la compañía para poder aprovechar al máximo su recurso humano, participar en la toma de decisiones y poder ayudar al desarrollo económico de una ciudad y de una región. Desde el punto de vista académico el trabajo permite la aplicación de gran parte de los conocimientos adquiridos en la carrera, tales como: estudio de métodos y tiempos, calidad, producción y manejo adecuado del recurso humano..

### **1.4.2 Delimitación de la Investigación**

El presente trabajo tiene una cobertura a nivel de elaboración de una propuesta de estandarización de métodos y tiempos en el proceso productivo de la empresa INDUSTRIAS SUR EU de la ciudad de Pereira.

Académicamente, el proyecto se encuentra enmarcado dentro del área de la Ingeniería Industrial aplicando conocimientos de las siguientes áreas:

- Humanidades
- Psicología Organizacional
- Administración de Personal
- Ingeniería de Métodos
- Muestreo Estadístico
- Salud Ocupacional
- Logística y Operaciones
- Ética Profesional
- Formulación y Evaluación de Proyectos y
- Trabajo de Grado

## **II. METODOLOGÍA Y TÉCNICAS**

### **2.1 TIPO DE ESTUDIO**

Según los objetivos planteados, la investigación se encuentra bajo la clasificación de proyecto factible y descriptivo. La investigación llevada a cabo se presenta como un proyecto factible por que la propuesta formulada tiene como fin único lograr una estandarización de métodos y tiempos en el proceso productivo de la empresa INDUSTRIAS SUR EU de Pereira.

Así mismo, la investigación es del tipo Descriptivo, puesto que “trata de obtener información acerca del fenómeno o proceso para describir sus implicaciones (Hernández, 1997)”. La propuesta se desarrollará tanto como una investigación documental como de campo, por el gran apoyo de fuentes bibliográficas y por el desarrollo dentro de la planta de producción para la obtención de datos según la participación del personal y las observaciones directas (Bernal, 1999).

### **2.2 MÉTODO DE INVESTIGACIÓN**

El diseño de la investigación guía al investigador a encontrar las respuestas al problema planteado. El tipo de diseño de la investigación será No Experimental puesto que, “se observarán fenómenos tal y como se dan en su contexto natural, para después analizarlos (Bernal, 1999)”.

Dentro de la investigación no experimental, se clasifica como Descriptiva, ya que los datos serán tomados en un momento determinado y en un lugar único,

describiendo las actividades y procesos de la planta de INDUSTRIAS SUR EU de Pereira para luego formular la propuesta”.

## **2.3. FUENTES DE INFORMACIÓN**

### **2.3.1 Primarias**

Como fuentes primarias de información se tendrá el contacto directo con el personal de la planta de producción de INDUSTRIAS SUR EU de la ciudad de Pereira (Risaralda).

### **2.3.2 Secundarias**

Docentes Universidad Católica de Pereira, biblioteca de la Universidad Católica de Pereira e internet.

## **2.4 TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN**

### **2.4.1 Unidad de Análisis**

La planta de producción INDUSTRIAS SUR EU, es considerada como la unidad de análisis, trabajando con base en observaciones directas, al personal operativo”.

### **2.4.2 Población**

La población se define como “todas las unidades de investigación que se seleccionan de acuerdo con la naturaleza de un problema para generalizar hasta ella los datos recolectados (Acevedo, 1991)”.

En la presente investigación, la población está constituida por todo el personal operativo de INDUSTRIAS SUR EU de Pereira, para el área de producción.

## **2.5 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN**

La recolección de datos presenta una actividad estructurada y planificada en un trabajo de investigación, ésta implica tres etapas consecutivas: Selección de los instrumentos de recolección, recolección de los datos y codificación de los datos para su análisis. La presente investigación consta de dos técnicas principales de recolección de datos:

### **2.5.1 Observación Directa**

Esta técnica permite conocer cada uno de los procesos de la planta, determinar quiénes participan y de qué forma lo hacen, validar la documentación referencial de la planta con la situación real observada y crear un criterio objetivo por quien no forma parte de la cadena de procesos de producción. En las observaciones no se interactuó de ninguna forma con los participantes del proceso de producción, ocasionalmente, se tomó alguna nota de los comportamientos o de algún comentario que se ha considerado determinante en el estudio.

### **2.5.2 Validez y Confiabilidad**

La recolección de los datos no es un proceso que debe improvisarse, éste implica el pilar fundamental de los resultados para poder así elaborar una propuesta consistente con lo deseado. Los instrumentos utilizados en este proceso deben contar con dos características fundamentales: Validez y Confiabilidad.

La validez es la capacidad que debe tener el instrumento para medir los datos para el cual ha sido diseñado. La escala de medición del instrumento no deberá ser confusa ni compleja de entender para evitar cualquier error en los resultados que arroje. La Confiabilidad, es la capacidad que debe tener el instrumento para

ofrecer resultados razonables cuando se aplica sistemáticamente el instrumento, es decir, al aplicar reiteradamente el instrumento bajo las mismas condiciones deberá presentar los mismos resultados.

## **2.6 TÉCNICAS PARA EL ANÁLISIS DE DATOS**

Luego de la recolección de los datos y la observación de los procesos es necesaria una codificación para poder ser analizados correctamente.

Los datos obtenidos se clasifican como Cuantitativos, los cuales corresponden a valores numéricos presentados en tablas en el desarrollo de la investigación. Presentan la información básica del comportamiento de los procesos del área de producción.

### **III. MARCO DE REFERENCIA**

#### **3.1 MARCO TEÓRICO**

El Marco Teórico no es más que una referencia sólida para sustentar una investigación “implica analizar y exponer aquellas teorías, enfoques teóricos, investigaciones y antecedentes en general que se consideren válidos para el correcto encuadre del estudio (Rojas, 1981)”.

- **ESTUDIO DE TIEMPOS**

Según Frederick W. Taylor el instrumento básico para racionalizar el trabajo de los colaboradores era el estudio de tiempos y movimientos, para ello, comprobó que el trabajo puede efectuarse mejor y más económicamente mediante el análisis de trabajo, es decir, de la división y subdivisión de todos los movimientos necesarios para la ejecución de cada operación de una tarea.

Los movimientos inútiles eran eliminados, mientras que los útiles eran simplificados, racionalizados o fusionados con otros, para proporcionar economía de tiempo y del esfuerzo al colaborador. A ese análisis de trabajo, seguía el estudio de tiempos y de movimientos, es decir, la determinación mediante la utilización del cronometro del tiempo promedio en que un obrero común ejecutaba una tarea. A ese tiempo promedio se adicionaba otros tiempos básicos y muertos, para obtener el llamado tiempo estándar, es decir el tiempo optimo necesario para la ejecución de una tarea determinada. Con esto se estandariza el método de trabajo y el tiempo destinado a su ejecución. El estudio de tiempos, además de permitir la racionalización de los métodos de trabajo del colaborador y la fijación de los tiempos estándares para la ejecución de las operaciones y tareas, trajo consigo otras ventajas:

- Eliminación de tiempo inútiles y sustituirlos por otros más eficientes.
- Volver más racional la selección y entrenamiento del personal.
- Mejorar la eficiencia del obrero y en consecuencia el rendimiento de la producción.
- Distribuir uniformemente el trabajo para que no haya periodos de falta o exceso de trabajo.
- Tener una base uniforme de salarios equitativos por aumento de la producción.
- Calcular con más precisión el costo unitario y por consiguiente el precio de venta de los productos.

El ahorro de tiempo y el aumento de la producción que se obtenían mediante la eliminación de los movimientos innecesarios y la sustitución de los movimientos lentos e ineficientes por otros rápidos, solamente pueden ser comprendidos después de que se haya visto la mejora que resulta de un estudio completo del movimiento y el tiempo realizado por un operario calificado. Con el análisis de trabajo del estudio de tiempos se busca la mejor manera de ejecutar una tarea y elevar la eficiencia de trabajo del colaborador (Krick, 1999).

- **FLUJOS DE RECORRIDO**

Es un esquema de distribución de planta, que muestra dónde se realizan todas las actividades que aparecen en el proceso. La ruta de los movimientos se señala por medio de líneas, cada actividad es identificada y localizada en el diagrama por el símbolo correspondiente y numerada de acuerdo con el proceso.

Cuando se desea mostrar el movimiento de más de un material o de una persona que interviene en el proceso en análisis sobre el mismo diagrama, cada uno puede

ser identificado por líneas de diferentes colores o de diferentes trazos (Álvarez, 2006).

Cabe indicar que en este diagrama se pueden hacer dos tipos de análisis:

- a) El primero, de seguimiento al hombre, donde se analizan los movimientos y las actividades de la persona que efectúa la operación.
- b) El segundo, de seguimiento a la pieza, el cual analiza las mecanizaciones, los movimientos y las transformaciones que sufre la materia prima.

Este diagrama presenta, en forma de matriz, datos cuantitativos sobre los movimientos que tienen lugar entre dos estaciones de trabajo cual quiera. Las unidades son por lo general el peso o la cantidad transportada y la frecuencia de los viajes. El diagrama de recorrido es una especie de forma tabular del diagrama de cordel. Se usa a menudo para el manejo de materiales y el trabajo de distribución. El equivalente de este es el diagrama de frecuencia de los recorridos. Con toda probabilidad pueden encontrarse posibilidades de mejorar una distribución de equipo en planta si se buscan sistemáticamente. Deberán disponerse las estaciones de trabajo y las máquinas de manera que permitan el procesado más eficiente de un producto con el mínimo de manipulación. No se haga cambio alguno en una distribución hasta hacer un estudio detallado de todo los factores que intervienen el analista de métodos debe aprender a reconocer una distribución deficiente y presentar los hechos al ingeniero de fábrica o planta para su consideración. Los programas de computadora pueden proporcionar rápidamente distribuciones que constituyen un buen principio en el desarrollo de la distribución recomendada.

Cuando se hacen nuevas disposiciones o se cambian las ya existentes, el analista debe hacer recomendaciones que no sólo deban ser efectivas sino también reducir las dificultades para hacer cambios futuros. Un ejemplo es mantener los

servicios de planta, como el sistema eléctrico y el de ventilación principalmente. Otro es mantener la flexibilidad en relación con el equipo de manejo de material y mantener todas las instalaciones fijas, como elevadores, en áreas que probablemente nunca necesitarán ser cambiadas. Las áreas de almacenamiento deberían ser localizadas en aquellos sectores donde se han contemplado cambios o pueden ocurrir en cierto tiempo, de manera que éstas sean las menos costosas de alterar.

Para efectuar la distribución propuesta deben prepararse plantillas de dibujo de todas las máquinas o equipos. Las plantillas generalmente se hacen a escala 1/50 (o bien, de  $\frac{1}{4}$  de plg = 1 pie), a menos que el tamaño del proyecto sea demasiado grande, en cuyo caso podría usarse una escala de 1/100 (o bien,  $\frac{1}{8}$  de plg = 1 pie). Si se tiene la distribución real puede hacerse una copia fotostática de ella y recortar todas las máquinas y equipos que configuran allí y emplearlos como plantillas de dos dimensiones ya impresas como se ilustra en la figura. Desde luego, que el mismo analista puede dibujar sus propias plantillas en una cartulina resistente y luego recortarlas. Es evidente que el uso de este material es apropiado, especialmente si las mismas plantillas han de utilizarse repetidas veces. Los modelos a escala dan la tercera dimensión a las distribuciones de equipo en la planta, y son especialmente útiles para el analista cuando trata de que sea aprobada su distribución por un alto dirigente que no tiene ni el tiempo ni la familiaridad para captar todos los detalles de la distribución cuando ha sido elaborada en forma bidimensional (Alvarenga, 2003).

- **PRODUCCION TEXTIL**

Es el sector de la economía dedicado a la producción de ropa, tela, hilo, fibra y productos relacionados. Aunque desde el punto de vista técnico es un sector diferente, en las estadísticas económicas se suele incluir la industria del calzado como parte de la industria textil. Esta industria es una de las que generan

numerosos empleos y tiene gran influencia en la economía mundial. La Revolución Industrial fue un periodo histórico comprendido entre la mitad del siglo XVIII y principios del XIX, en el que Inglaterra en primer lugar, y el resto de Europa continental después, sufren el mayor conjunto de transformaciones socioeconómicas, tecnológicas y culturales de la historia de la humanidad, desde el Neolítico. La economía basada en el trabajo manual fue reemplazada por otra dominada por la industria y la manufactura. Comenzó con la mecanización de las industrias textiles y el desarrollo de los procesos del hierro. La expansión del comercio fue favorecida por la mejora de las rutas de transportes y posteriormente por el nacimiento del ferrocarril. Las innovaciones tecnológicas más importantes fueron la máquina de vapor y la denominada Spinning Jenny, una potente máquina relacionada con la industria textil. Estas nuevas máquinas favorecieron enormes incrementos en la capacidad de producción.

Este fue un periodo marcado por el surgimiento de grandes invenciones e innovaciones ligadas a la acelerada producción de bienes y al fortalecimiento de un crecimiento económico independiente de la agricultura. Nacieron importantes industrias cuyo objetivo fue (producir mucho y barato) .Gracias a los avances de la producción textil fue una de las industrias que tuvo mayor auge. No obstante, sufrió transformaciones según las mejoras de las máquinas .En 1750, el tejido de lana era desde hacía tiempo uno de los productos más importantes de Gran Bretaña, pero con el progreso del siglo XVIII, era cada vez más difícil satisfacer el gran aumento de la demanda. Una de las materias primas más importantes de la época fue el algodón; se importaba en cantidades cada vez mayores de Estados Unidos y se convirtió en una materia prima vital para la industria textil británica. En la década de 1770 aparecieron otros dispositivos mecánicos de hilado como, la waterframe y la mule y en 1785 la introducción del telar mecánico (powerloom) de Cartwright, que no requería una mano de obra muy especializada, lo que acabó con el tejido entelares manuales. El desarrollo inicial de industrias textiles

mecanizadas en Estados Unidos y en gran parte del continente europeo dependía de estos inventos británicos (Ruiz, 1997).

- **ESTUDIO DE MOVIMIENTOS**

Consiste en estudiar al operario en su mesa de trabajo, observando sus movimientos, haciendo mucho énfasis en el análisis del modo en que aplica su esfuerzo, y el grado de fatiga provocado por su método de trabajo, factores fundamentales en la determinación de la productividad de las operaciones.

Tal como si se tratará del estudio enfocado en el proceso, es fundamental tener en cuenta las consideraciones de selección, esta vez claro está, enfocadas en la operación. Antes de iniciar el estudio detallado de un operario, es importante comprobar si la tarea es realmente necesaria y si la misma se ejecuta en la forma adecuada (en cuanto a lugar, sucesión y persona), para ello es sumamente apropiado aplicar entonces la técnica del interrogatorio (García, 1995).

- **Principios de la Economía de Movimientos**

Existen varios principios de economía de movimientos, estos fueron abordados principalmente por Frank Bunker Gilbreth and Lillian Moller Gilbreth, y han sido posteriormente ampliados por personalidades como el profesor Ralph Barnes. Estos podrán aplicarse tanto a los trabajos de taller como a los de oficina; aunque no todos sean aplicables a todas las operaciones, se encontrará en ellos una base o un código para mejorar el rendimiento y reducir la fatiga de los trabajos manuales.

- **Clasificación de los Movimientos**

Según los principios de la economía de movimientos, respecto a la utilización del cuerpo humano, los movimientos deben corresponder al orden o clasificación más

baja posible, es decir reduciendo al mínimo el esfuerzo empleado en ejecutar cada acción.

Como se puede observar a medida que aumenta la clase de movimiento, las partes del cuerpo que se emplean se incrementan de forma acumulativa, es decir, que mientras más baja sea la clase, más movimientos se ahorrarán. Por ende es evidente que los esfuerzos del especialista (encargado del estudio de movimientos) se deben enfocar en disponer al lugar, las herramientas y el equipo de manera tal que la clase de movimientos necesarios para ejecutar la operación sea lo más baja posible (Pozo, 2010).

### **3.2 MARCO CONCEPTUAL**

Para el claro entendimiento de la investigación se han definido los siguientes términos considerados importantes dentro del desarrollo de la temática tratada en la misma (Gutiérrez, 2005):

- **ESTANDARIZACION**

La estandarización de procesos, hoy en día es una herramienta que genera una ventaja competitiva para muchas organizaciones. Las exigencias que impone el mercado globalizado, han hecho cambiar la visión del mundo y de los negocios. La competitividad extrema, en la que no existen distancias ni fronteras y el hecho de que la información, ha dejado de ser resguardo seguro en sus organizaciones, para estar al alcance de todos. Provoca una enorme presión sobre las mismas, que deben flexibilizarse y encontrar nuevos mecanismos para afrontar las presiones, para innovar. El objetivo de crear e implementar una estrategia de estandarización es fortalecer la habilidad de la organización para agregar valor. El

enfoque básico es empezar con el proceso tal y como se realiza en el presente, crear una manera de compartirlo, documentarlo y utilizar lo aprendido.

A continuación se presenta los pasos a seguir para la implementación de estandarización en un proceso productivo:

1. Describir el proceso actual.
2. Planear una prueba del proceso.
3. Ejecutar y monitorear la prueba.
4. Revisar el proceso.
5. Difundir el uso del proceso una vez revisado.
6. Mantener y mejorar el proceso.

- **ESTUDIO DE METODOS Y TIEMPOS**

El Estudio de Métodos y tiempos es una de las más importantes técnicas del Estudio del Trabajo, que se basa en el registro y examen crítico sistemático de la metodología existente y proyectada utilizada para llevar a cabo un trabajo u operación. El objetivo fundamental del Estudio de Métodos es el aplicar métodos más sencillos y eficientes para de esta manera aumentar la productividad de cualquier sistema productivo.

La evolución del Estudio de Métodos consiste en abarcar en primera instancia lo general para luego abarcar lo particular, de acuerdo a esto el Estudio de Métodos debe empezar por lo más general dentro de un sistema productivo, es decir "El proceso" para luego llegar a lo más particular, es decir "La Operación".

En muchas ocasiones se presentan dudas acerca del orden de la aplicación, tanto del Estudio de Métodos como de la Medición del Trabajo. En este caso vale la

pena recordar que el Estudio de Métodos se relaciona con la reducción del contenido de trabajo de una tarea u operación, a su vez que la Medición del Trabajo se relaciona con la investigación de tiempos improductivos asociados a un método en particular. Por ende podría deducirse que una de las funciones de la Medición del Trabajo consiste en formar parte de la etapa de evaluación dentro del algoritmo del Estudio de Métodos, y esta medición debe realizarse una vez se haya implementado el Estudio de Métodos; sin embargo, si bien el Estudio de Métodos debe preceder a la medición del trabajo cuando se fijan las normas de producción, en la práctica resultará muy útil realizar antes del Estudio de Métodos una de las técnicas de la Medición del Trabajo, como lo es el muestreo del trabajo (Pozo, 2010).

- **PRODUCTIVIDAD**

La Productividad es la relación entre la producción de bienes y las cantidades de insumos utilizados. De esta manera, el concepto de productividad es igualmente aplicable a una empresa industrial o de servicios, a un comercio, a una industria o a toda la economía. Se define normalmente como la relación entre la producción obtenida por un sistema de producción o servicios y los recursos utilizados para obtenerla.

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 el ámbito de desarrollo profesional se le llama productividad (P) al índice económico que relaciona la producción con los recursos empleados para obtener dicha producción, expresado matemáticamente (Diccionario - Definiciones).

### **3.3 MARCO CONTEXTUAL**

La actividad de las confecciones está presente en la estructura económica de Pereira y el departamento de Risaralda, desde la primera fase de industrialización de mediados de 1920 con la constitución de sociedades anónimas entre las que aparecen la empresa de Hilados y Tejidos de Pereira, este período de las grandes inversiones industriales y del montaje de plantas modernas, estuvo acompañado de otro aspecto importante, la confección de ropaza y pacotilla, que cumplirá un importante papel en la nueva dimensión industrial de Pereira en la denominada segunda fase de industrialización (Chavenato, 2000).

Una segunda fase de industrialización de Pereira, se inicia en 1940 con el surgimiento de pequeños empresarios y con la desintegración y transformación de la actividad artesanal. El origen de la actividad de la confección en Pereira se impulsa con la transformación de esta actividad artesanal en empresas de la región y con la llegada de los comerciantes de telas, en 1930 aparecen las agencias de Tejicondor y Fabricato. La confección nació como actividad artesanal a domicilio, los comerciantes de telas entregan a las señoras del barrio obrero trabajo a domicilio, la inversión que debe realizar el comerciante es mínima se reduce al aporte de la materia prima y al primer proceso de diseño y corte de las telas, puesto que los medios de producción son propiedad de los artesanos. El mercado que se atendía era Caldas, Valle hasta Palmira, todo el Tolima, Huila hasta Neiva, desde su nacimiento la confección emplea mano de obra femenina. Para 1980, la industria de la confección ocupaba un lugar destacado en el contexto de la industria manufacturera en Colombia y en el departamento de Risaralda, por su generación de empleo y su orientación hacia el mercado interno, además con fuertes interrelaciones con otras actividades que tenían estas mismas características. No se ha destacado por ser un sector generador de divisas, está constituido por pequeñas y medianas empresas que estaban en relación de subordinación de las actividades anteriores de carácter monopólico: textiles,

productoras de hilos, botones, adornos y fibras sintéticas. El capital invertido al iniciar operaciones es relativamente precario, el origen de muchas empresas es de carácter familiar y el conocimiento del mercado y de la industria es limitado.

La confección de textiles ha constituido en los últimos veinte años el principal renglón industrial de Pereira. Desde los albores de los años sesentas han representado aproximadamente el 30% de la fuerza de trabajo vinculada al sector manufacturero de la ciudad. En los últimos años se ha desarrollado una intensa actividad de exportación del producto, que está representada aproximadamente en un 50% en confecciónensamblaje. (Esta consiste en coser y terminar las partes cortadas y demás implementos-botones, adornos, etc. que se traen del exterior) (Rodriguez Becerra, 2002).

En un contexto departamental, haciendo un análisis comparativo de los agregados del sector textil - confección a partir de 1980 se aprecia lo siguiente:

1. El sector textil - confección aparece en los últimos 20 años, como uno de los tres principales sectores de la estructura de la industria manufacturera del departamento de Risaralda.
2. En la variable número de establecimientos, aparece el sector en primer lugar y con tendencia al crecimiento.
3. En la variable personal ocupado, aparece en primer lugar con un incremento significativo de 1980 a 1990, una leve disminución de 1990 a 1995, pero igualmente se aprecia una tendencia al crecimiento. Todo esto demuestra la importancia del sector en la generación de empleo.
4. En la variable salarios y prestaciones sociales, el sector aparece en el primer lugar con una tendencia relativamente estable.
5. En la variable producción bruta, el sector muestra una tendencia equilibrada pues su ubicación oscila entre el segundo y tercer lugar en la estructura sectorial.

6. En la variable consumo intermedio, se aprecia una tendencia decreciente, se pasó en los años 1980 del segundo lugar al tercero en 1990, y al cuarto lugar en 1995.
7. En la variable valor agregado, el sector muestra una tendencia a la baja, pues en el año 1980 ocupó el primer lugar con una participación del 14.6%, en 1990 ocupó el segundo lugar con aumento de participación, ubicado en el 23.8% y en el año 1995 el tercer lugar con una participación del 19.4%.

### 3.4 MARCO LEGAL

- **RESOLUCION 2400 DE 1979:** Por medio de la cual se establece la seguridad e higiene en los establecimientos de trabajo.
- **DECRETO 614:** Por medio de la cual se determinan las bases para la organización y administración de salud ocupacional en el país.
- **DECRETO 1295:** Por medio de la cual se determina la organización y administración del sistema general de riesgos profesionales.
- **DECRETO 1772:** Por medio de la cual se reglamenta la afiliación y las cotizaciones al sistema general de riesgos profesionales.
- **RESOLUCION 2013:** Por medio de la cual se reglamenta la organización y el funcionamiento de los comités de medicina, higiene y seguridad industrial en los establecimientos de trabajo.
- **LEY 100:** Por medio de la cual se crea un sistema de seguridad social integral.
- **RESOLUCION 1016:** Por medio de la cual se reglamenta la organización y funcionamiento y forma de los programas de salud ocupacional que deben desarrollar los patronos o empleadores en el país.

## **3.5 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA**

### **3.5.1 Historia**

INDUSTRIAS SUR EU, es una empresa colombiana dedicada a la confección de prendas de vestir masculinas, especialmente camisas clásicas e informales, camisetas y pantalones. Nuestros productos son elaborados a partir de fibras naturales y sintéticas, nacionales o importadas, de acuerdo a las necesidades de nuestros clientes.

La empresa inició su actividad en el año 1990 con la apertura de IBA Ltda., vendiendo sus productos en los más importantes almacenes de cadena. En el año 1992 decidió cambiar su estrategia comercial y abrió sus propios puntos de venta. Actualmente la compañía tiene 34 almacenes en Colombia ubicados en Bogotá, Medellín, Pasto, Tuluá, Cali, Montería, Sincelejo, Manizales y Pereira. En el año 2002, INDUSTRIAS SUR EU decide ampliar su esquema comercial al mercado externo, iniciando actividades en Ecuador por medio de la Comercializadora Louis Barton Ltda.

Actualmente ha consolidado su posicionamiento externo, vendiendo en los principales almacenes de cadena de Ecuador y realiza varias exportaciones al año a Suiza. Louis Barton, también ofrece sus productos al mercado por medio de Franquicias.

La planta de producción y el área administrativa se encuentran ubicadas en Pereira, en la avenida 30 de Agosto N° 87-771 sector Belmonte, una de las principales ciudades colombianas dedicadas a la confección.

### **3.5.2 Situación del mercado para la empresa**

La empresa cuenta con 25 años de experiencia, tiempo en el cual se ha posicionado en el mercado de prendas de vestir masculinas y ha ganado excelente reputación por su calidad y bajos costos. La organización ha ido evolucionando de acuerdo a los factores externos que se presentan en este tipo de industrias, donde estar a la vanguardia de la tecnología en temas de maquinarias de confección es muy importante y necesario para mantener bien posicionada en el mercado, en este concepto INDUSTRIAS SUR EU se preocupa y realiza las inversiones que financieramente puede hacer en este tipo de tecnologías.

En la región cafetera del país se encuentra concentrada una gran mayoría de empresas de confección, motivo por el cual la competencia se hace mas fuerte en cuanto a costo de confección. La empresa hace frente a esta competencia con estructura intencional de funciones liviana y polifuncional, con estrategias de eficiencia en la planta de producción y poder de negociación en la compra con proveedores con los que han tenido gran trayectoria.

La empresa como estrategia posee sus propios puntos de venta, otorgándose crecimiento vertical con el objetivo de tener mejores ingresos con precios mas bajos con la eliminación de intermediarios en las ventas.

### **3.5.3 Misión**

INDUSTRIAS SUR EU es una empresa del sector textil que busca diseñar, producir y comercializar prendas de vestir masculinas altamente competitivas que satisfagan las expectativas de los clientes, aseguren la rentabilidad corporativa, y

el posicionamiento de la marca LOUIS BARTON, enmarcado en un ambiente laboral que permita la participación y el compromiso del talento humano.

#### **3.5.4 Visión**

En el 2020 INDUSTRIAS SUR EU aspira a ser reconocida como marca líder y sólida en el diseño, producción y comercialización de prendas de vestir masculinas, siendo altamente competitiva tanto en el mercado nacional como en el internacional.

#### **3.5.5 Valores**

- **RESPECTO Y HONESTIDAD.** Hacia los empleados porque primero son personas con sus propias necesidades y el principal activo de la empresa, a quienes se les debe brindar el mejor trato y las condiciones de trabajo para que se vea reflejado en un mayor rendimiento laboral hacia el Estado y el cumplimiento de sus leyes comerciales. Hacia los clientes y proveedores, cumpliendo con los acuerdos comerciales convenidos. Hacia la competencia, aplicando siempre en el mercado estrategias de competencia leal.
- **CALIDAD.** Con los clientes brindándoles procesos y productos que sobrepasen las expectativas en sus exigencias y requerimientos.
- **PRODUCTIVIDAD Y RENTABILIDAD.** Con el ambiente interno de la empresa, aplicando modelos de producción eficientes que generen bajos costos y altos ingresos, beneficiando las utilidades para directivos y empleados.

- **COLABORACIÓN.** Hacia los empleados, brindándoles los medios para el mejoramiento de su condición profesional que se vea reflejado en el mejoramiento de las condiciones de vida propia y de su núcleo familiar.
- **RESPONSABILIDAD SOCIAL.** Aportar a la estabilidad y mejoramiento de la economía de la ciudad y su aporte a la economía de la nación. Frente al entorno general de la empresa, cumpliendo las actividades comerciales en beneficio de todos los participantes directos e indirectos.

### **3.5.6 Política de Calidad**

En INDUSTRIAS SUR EU, asumimos el desafío de atender las expectativas del mercado, diseñando, produciendo y comercializando prendas de vestir masculinas de alta calidad con precios sumamente competitivos, buscando el mejoramiento continuo, la satisfacción de nuestros clientes y el posicionamiento de la marca.

#### **IV. SITUACIÓN ACTUAL DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS DE LA PLANTA DE INDUSTRIAS SUR EU DE LA CIUDAD DE PEREIRA**

- **DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN ACTUALES DE LA PLANTA DE LA EMPRESA INDUSTRIAS SUR EU DE LA CIUDAD DE PEREIRA**

La Planta de Industrias SUR EU opera según diversos procesos, cada uno de ellos gira en torno a 6 líneas de producción claves:

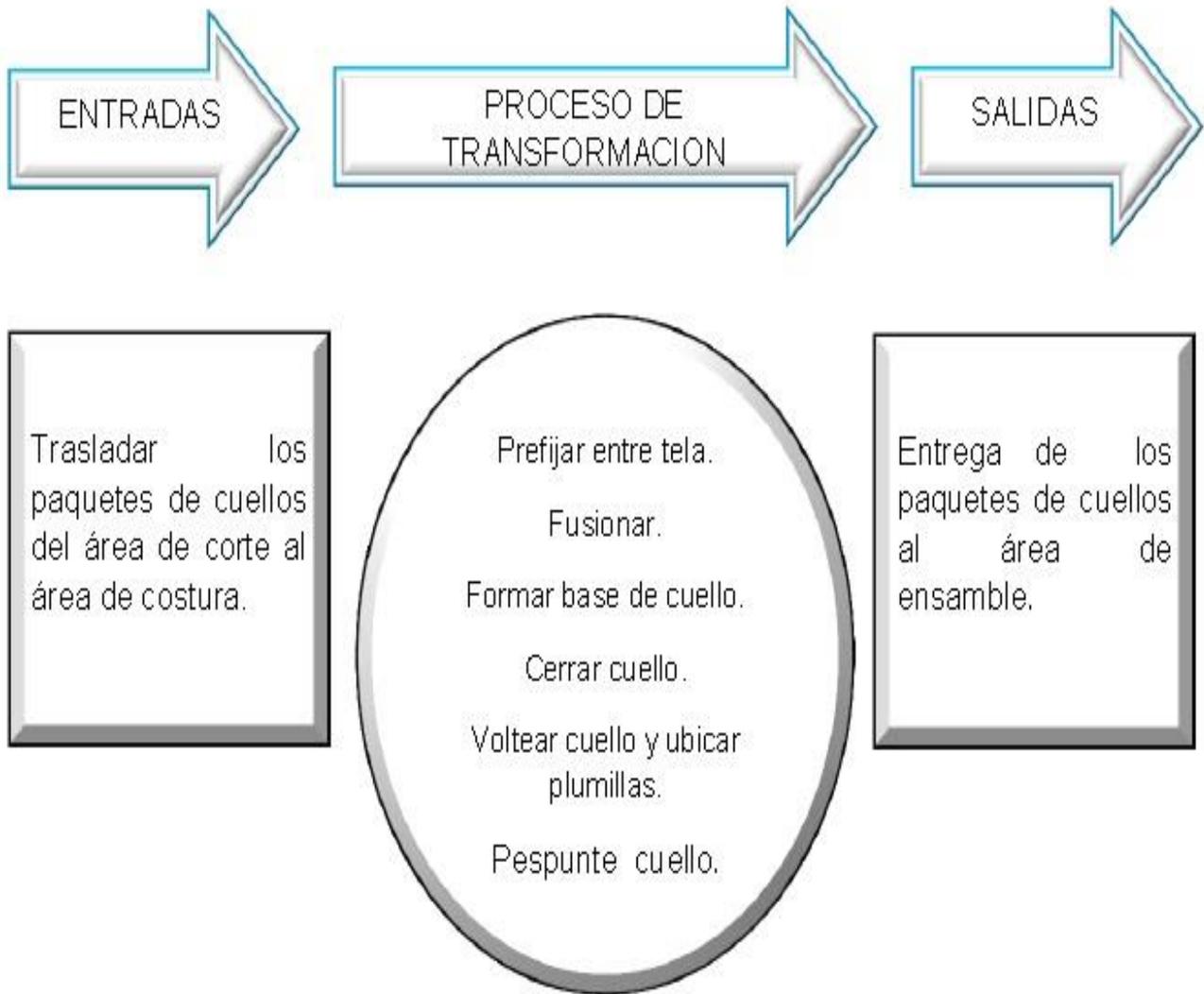
- Línea de elaboración de Cuellos
- Línea de elaboración de Frentes
- Línea de elaboración de Espaldas
- Línea de elaboración de Puños
- Línea de elaboración de Bolsillos y
- Línea de Ensamble

**Cuadro 1. Proceso de elaboración de cuellos**

1	IDENTIFICACION DEL PROCESO	
1.1	NOMBRE DEL PROCESO:	ELABORACIÓN DE CUELLOS
1.2	AREA TITULAR:	CUELLOS
1.3	OBJETIVOS:	Tener los cuellos listos para su elaboración.
1.4	RESULTADOS ESPERADOS:	Cuellos fusionados y en perfecto estado para su proceso.
1.5	LIMITES:	
	PUNTO INICIAL:	Tener los cuellos fusionados a tiempo.
	PUNTO FINAL:	Entrega de cuellos listos a ensamble.
1.6	FORMATOS O IMPRESOS:	Orden de Producción de cuellos.
1.7	VALOR AGREGADO:	Plumillas y entre telas adicionales.
1.8	RIESGOS:	Lanas entre la entre tela y el cuello, Plumillas torcidas, cuellos rodados, dobles de la entre tela.
1.9	CONTROLES EJERCIDOS:	Verificación del operario antes de entregar al área de ensamble.
1.10	TIEMPO TOTAL EMPLEADO:	

Fuente. Propia

**Gráfico 1. Proceso de elaboración de cuellos**



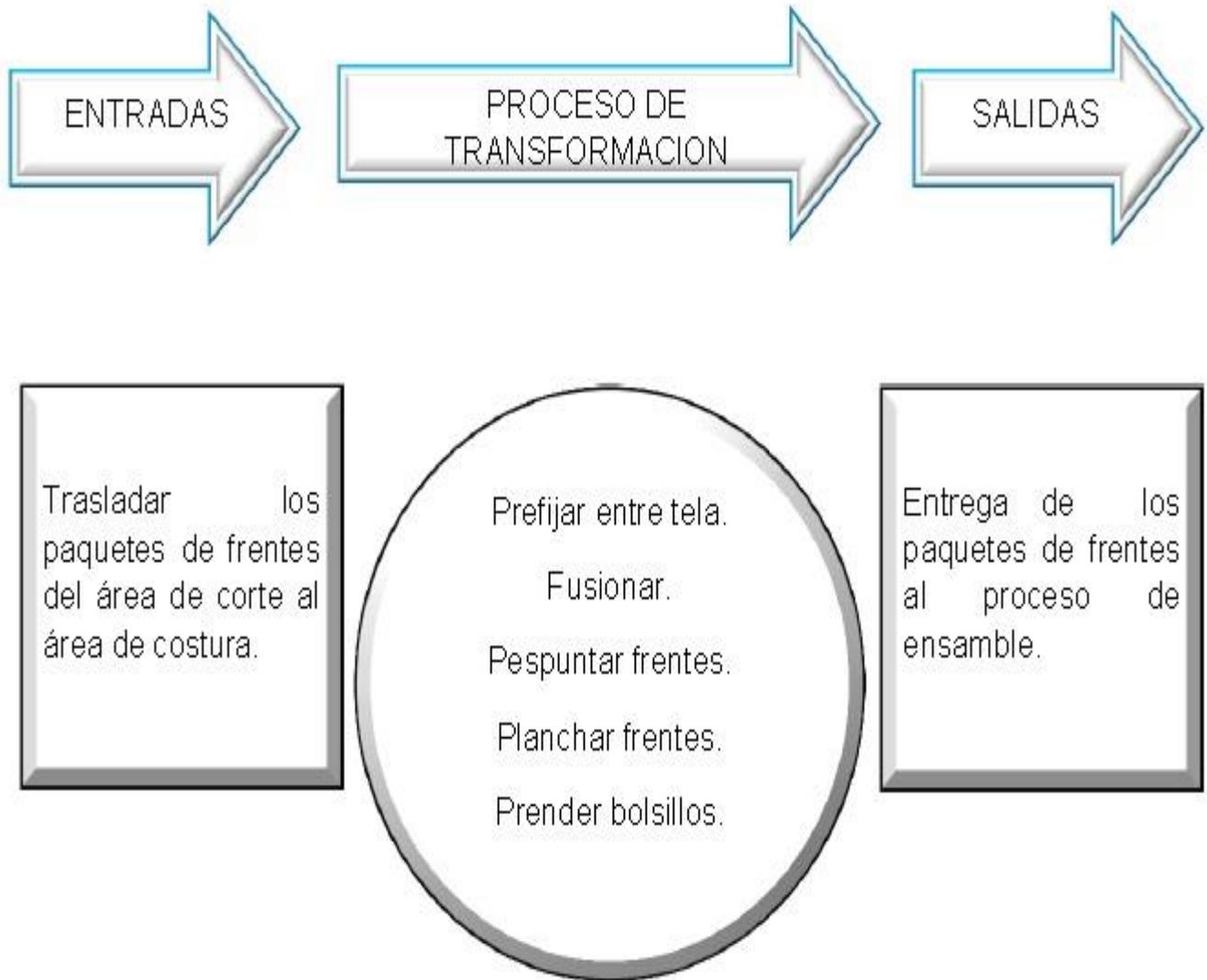
Fuente. Propia

**Cuadro 2. Proceso de elaboración de frentes**

2	IDENTIFICACION DEL PROCESO	
2.1	NOMBRE DEL PROCESO:	ELABORACIÓN DE FRENTES
2.2	AREA TITULAR:	FRENTES
2.3	OBJETIVOS:	Tener los bolsillos y frentes listos para su elaboración.
2.4	RESULTADOS ESPERADOS:	Bolsillos respuntados en frentes y en perfecto estado para su proceso.
2.5	LIMITES:	
	PUNTO INICIAL:	Tener los frentes a tiempo.
	PUNTO FINAL:	Entregar los frentes con los bolsillos listos a ensamble.
2.6	FORMATOS O IMPRESOS:	Orden de Producción de frentes.
2.7	VALOR AGREGADO:	Ninguno.
2.8	RIESGOS:	Bolsillos torcidos y respunte de frentes rodados.
2.9	CONTROLES EJERCIDOS:	Verificación del operario antes de entregar al área de ensamble.
2.10	TIEMPO TOTAL EMPLEADO:	

Fuente. Propia

**Gráfico 2. Proceso de elaboración de frentes**



Fuente. Propia

**Cuadro 3. Proceso de elaboración de espaldas**

3	IDENTIFICACION DEL PROCESO	
3.1	NOMBRE DEL PROCESO:	ELABORACIÓN DE ESPALDAS
3.2	AREA TITULAR:	ESPALDAS
3.3	OBJETIVOS:	Tener la espalda lista para su elaboración.
3.4	RESULTADOS ESPERADOS:	Espaldas y almillas respuntadas listas para la entrega al proceso de ensamble.
3.5	LIMITES:	
	PUNTO INICIAL:	Tener las espaldas a tiempo.
	PUNTO FINAL:	Entregar las espaldas con las almillas listas a ensamble.
3.6	FORMATOS O IMPRESOS:	Orden de Producción de espaldas.
3.7	VALOR AGREGADO:	Ninguno.
3.8	RIESGOS:	Que las tres telas no sean respuntadas a tiempo, equivocación en las tallas.
3.9	CONTROLES EJERCIDOS:	Verificación del operario antes de entregar al área de ensamble.
3.10	TIEMPO TOTAL EMPLEADO:	

Fuente. Propia

**Gráfico 3. Proceso de elaboración de espaldas**



Trasladar los paquetes de espaldas y almillas del área de corte al área de costura.



Entrega de los paquetes de espaldas al proceso de ensamble

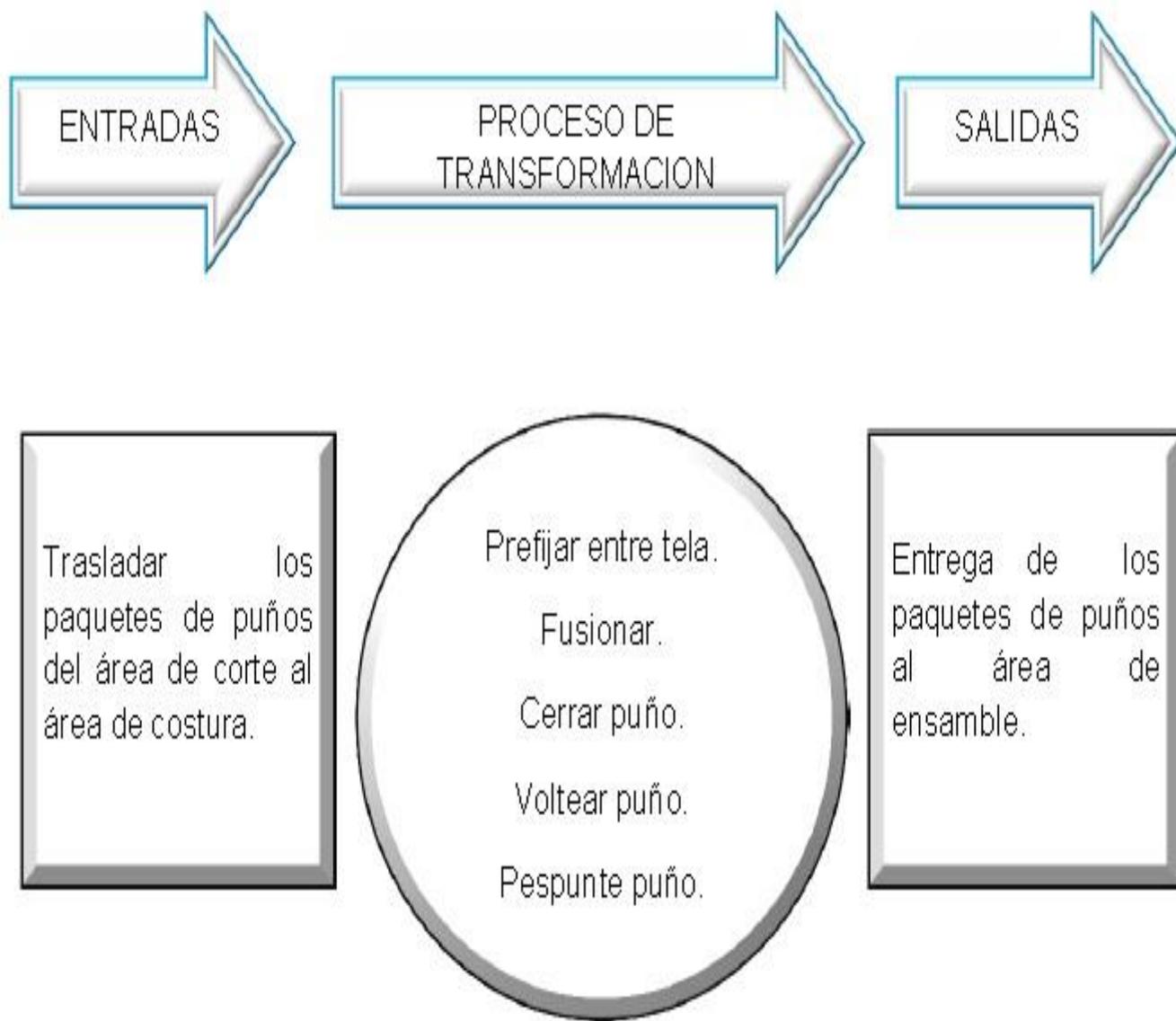
Fuente. Propia

**Cuadro 4. Proceso de elaboración de puños**

4	IDENTIFICACION DEL PROCESO	
4.1	NOMBRE DEL PROCESO:	ELABORACIÓN DE PUÑOS
4.2	AREA TITULAR:	PUÑOS
4.3	OBJETIVOS:	Tener los puños listos para su elaboración.
4.4	RESULTADOS ESPERADOS:	Puños fusionados y en perfecto estado para su proceso.
4.5	LIMITES:	
	PUNTO INICIAL:	Tener los puños fusionados a tiempo.
	PUNTO FINAL:	Entrega de puños listos a ensamble.
4.6	FORMATOS O IMPRESOS:	Orden de Producción de puños.
4.7	VALOR AGREGADO:	Ninguno.
4.8	RIESGOS:	Lanas entre la entre tela y el puño, puños rodados, dobles de la entre tela.
4.9	CONTROLES EJERCIDOS:	Verificación del operario antes de entregar al área de ensamble.
4.10	TIEMPO TOTAL EMPLEADO:	

Fuente. Propia

**Gráfico 4. Proceso de elaboración de puños**

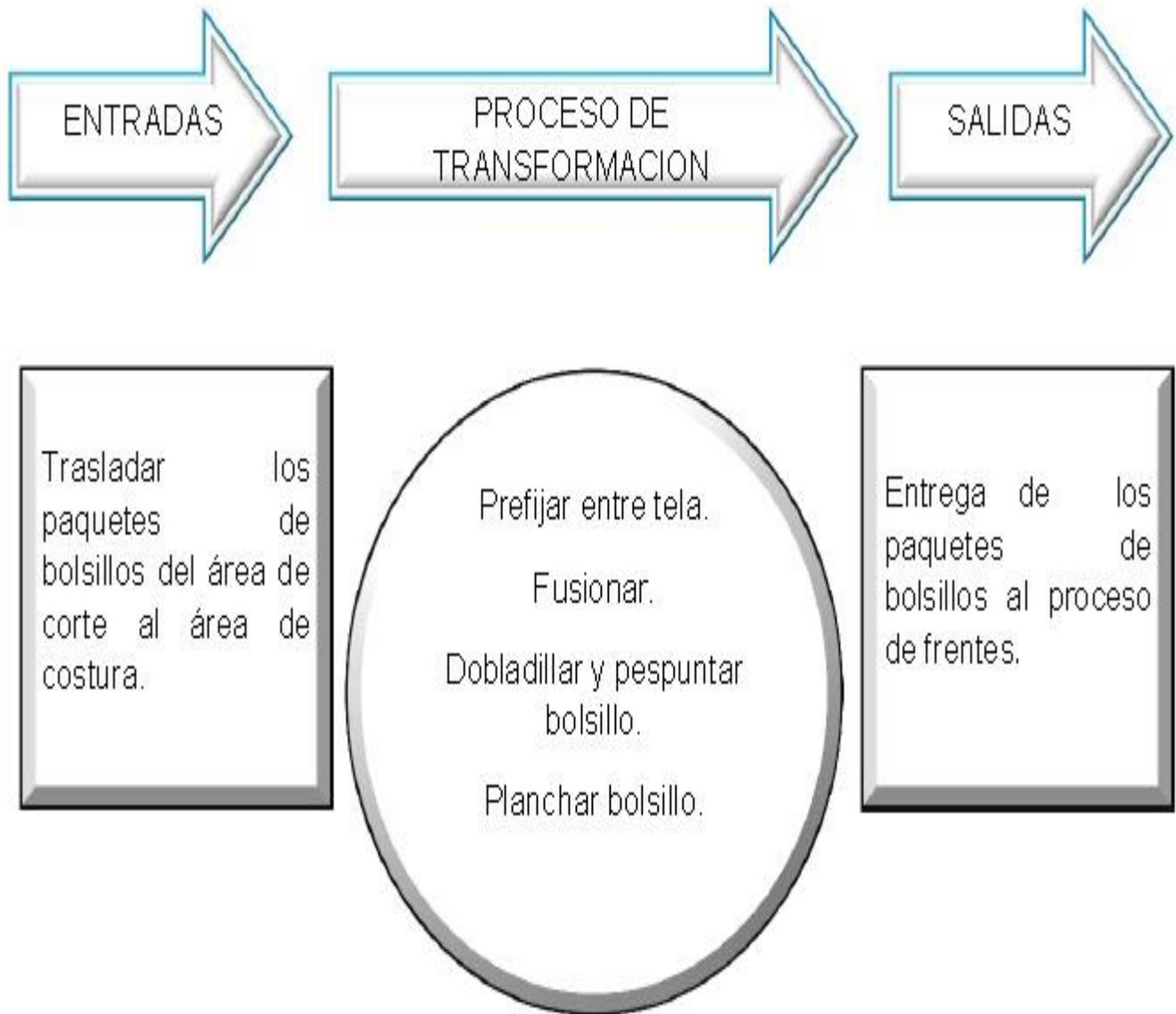


Fuente. Propia

**Cuadro 5. Proceso de elaboración de bolsillos**

<b>5</b>	<b>IDENTIFICACION DEL PROCESO</b>	
5.1	NOMBRE DEL PROCESO:	ELABORACIÓN DE BOLSILLOS
5.2	AREA TITULAR:	BOLSILLOS
5.3	OBJETIVOS:	Tener los bolsillos listos para su elaboración.
5.4	RESULTADOS ESPERADOS:	Bolsillos fusionados, dobladillos y en perfecto estado para prender a frentes.
5.5	LIMITES:	
	PUNTO INICIAL:	Tener los bolsillos dobladillos a tiempo.
	PUNTO FINAL:	Entregar los bolsillos listos al proceso de frentes.
5.6	FORMATOS O IMPRESOS:	Orden de Producción de bolsillos.
5.7	VALOR AGREGADO:	Ninguno.
5.8	RIESGOS:	Entre tela torcida, Lanas entre la entre tela y el bolsillo, dobles de la entre tela, espacio entre la entre tela y el dobladillo.
5.9	CONTROLES EJERCIDOS:	Verificación del operario antes de entregar al área de ensamble.
5.10	TIEMPO TOTAL EMPLEADO:	

**Gráfico 5. Proceso de elaboración de bolsillos**



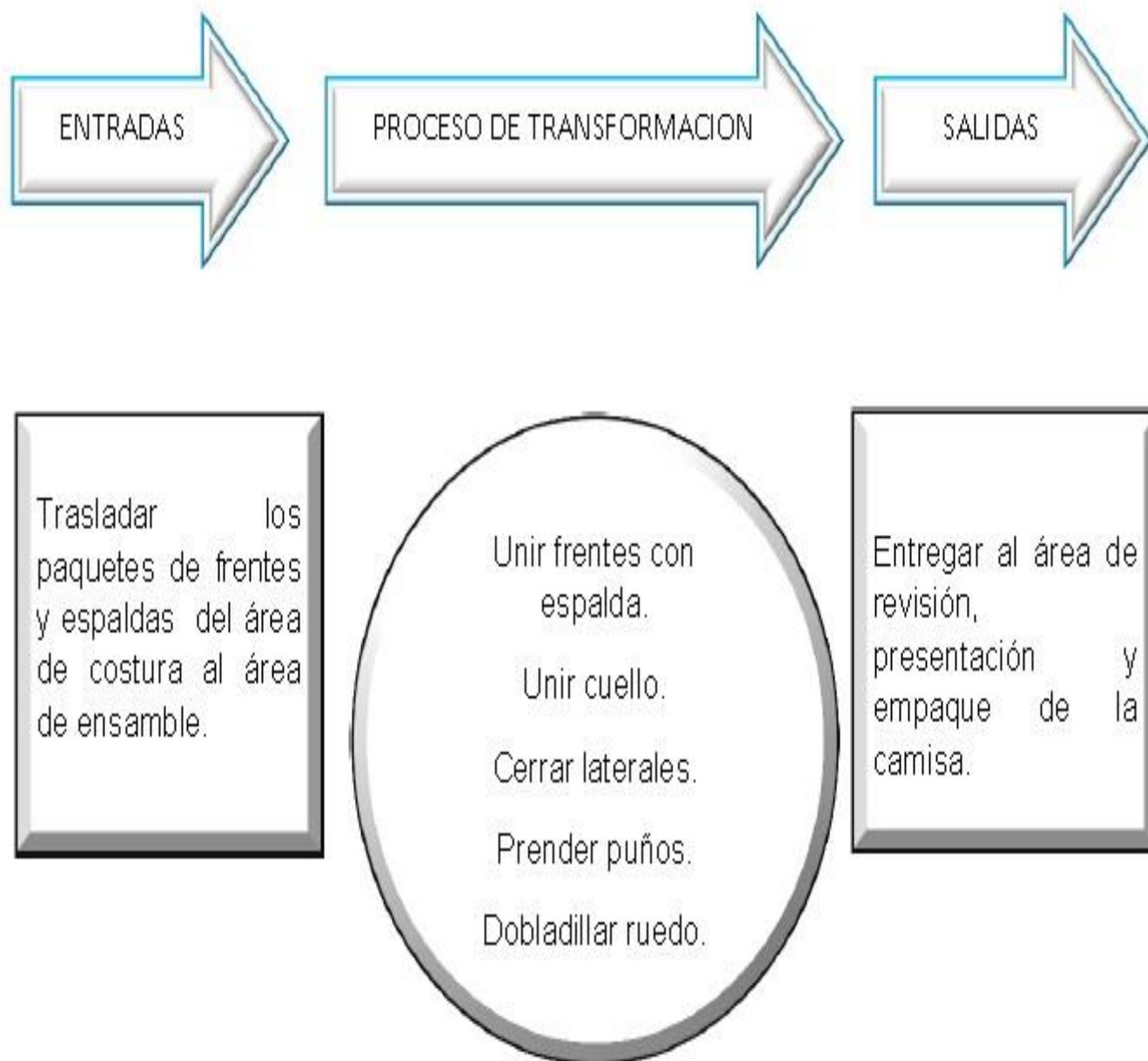
Fuente. Propia

**Cuadro 6. Proceso de ensamble**

6	IDENTIFICACION DEL PROCESO	
6.1	NOMBRE DEL PROCESO:	ENSAMBLE
6.2	AREA TITULAR:	ENSAMBLE
6.3	OBJETIVOS:	Ensamblar camisas.
6.4	RESULTADOS ESPERADOS:	Tener las camisas listas para el proceso final y empaque.
6.5	LIMITES:	
	PUNTO INICIAL:	Tener las camisas ensambladas a tiempo.
	PUNTO FINAL:	Entregar las camisas al proceso final y empaque.
6.6	FORMATOS O IMPRESOS:	Orden de Producción de ensamble.
6.7	VALOR AGREGADO:	Presentación y empaque de la camisa.
6.8	RIESGOS:	Tallas y numeración trocadas, procesos mal elaborados, costuras flojas.
6.9	CONTROLES EJERCIDOS:	Verificación del operario antes de entregar al área de empaque.
6.10	TIEMPO TOTAL EMPLEADO:	

Fuente. Propia

**Gráfico 6. Proceso de ensamble**



Fuente. Propia

Al final de cada día, los operarios registran la producción y trasladan los productos terminados a la bodega. Todos los productos terminados de cada línea son almacenados de acuerdo a su naturaleza.

El despacho y la recepción de la materia prima se llevan a cabo en dos áreas, una de ellas se encuentra en la entrada a la bodega y la otra se encuentra en la planta de producción.

## **V. LA PROPUESTA**

### **5.1 PRESENTACIÓN**

Se presenta la propuesta que ha resultado del trabajo de investigación bajo la denominación “Propuesta de estandarización de métodos y tiempos en el proceso productivo de la empresa Industrias SUR EU”.

### **5.2 JUSTIFICACIÓN**

Al culminar el proceso de estudio, es necesario el diseño de una propuesta para que la planta de Industrias SUR EU de Pereira logre exitosamente estandarizar los métodos y tiempos en sus procesos productivos.

La propuesta permite, en primer lugar, elaborar los Diagramas de Flujo de los Procesos de confección de cuellos, puños, bolsillos, delanteros, espaldas y ensamble. Dichos procesos no se encuentran documentados en la empresa, siendo ésta una herramienta muy eficaz para el control de la producción por parte de los supervisores y el jefe de planta. En segundo lugar, se elaboran los Estudios de Tiempos para cada una de las líneas de confección. La empresa tiene estipulados los tiempos de producción, pero no se han determinado con base en los lineamientos de la Organización Internacional del Trabajo donde se valoran agentes tan importantes como el Factor Nivel a partir de la Habilidad mental y física, el Esfuerzo mental y físico y la Porción de Tolerancia que exigen los cargos y el ambiente laboral de la compañía.

Se advierte que para el éxito de dicho propuesta es estrictamente necesaria la participación, motivación y compromiso de la gerencia de la planta, para aplicar los Diagramas de Flujo de Proceso y los Estudios de Tiempos con Cronómetro para la toma de decisiones oportunas.

### **5.3 OBJETIVO DE LA PROPUESTA**

Proponer exitosamente la estandarización de los métodos y los tiempos en el proceso productivo de la empresa Industrias SUR EU de la ciudad de Pereira.

### **5.4 ESTRUCTURA DE LA PROPUESTA**

El diseño de la propuesta para la estandarización de los métodos y los tiempos en el proceso productivo de la empresa Industrias SUR EU de Pereira, presenta la siguiente estructura:

1. Objetivo
2. Alcance
3. Actividades
4. Presentación de las propuestas de los métodos y tempos
5. Cronograma de Ejecución de las Actividades

### **5.5 ASPECTOS PREVIOS A CONSIDERAR**

Ante el desarrollo de la propuesta existen una serie de aspectos y factores importantes;

- El tiempo disponible para la ejecución de la propuesta es limitado, por ello se ha considerado un tiempo en el cronograma de actividades para eventos

inesperados. La jefatura de producción deberá ser líder en el cumplimiento de la planificación y deberá actuar coordinadamente con los responsables de cada actividad, así como evaluar periódicamente el avance del proyecto.

- El poco personal coordinador en la planta se ha considerado una limitante importante en el desarrollo de la propuesta. Se debe designar una persona responsable de coordinar y controlar las tareas de implementación de los Diagramas de Flujo y los Estudios de Tiempos, con el fin de dar rumbo y motivación. Se recomienda que sea el Jefe de Producción puesto que conoce a profundidad todos los procesos.
- La Evaluación del Clima Organizacional, debe ejecutarse lo más pronto posible para conocer el grado de conformidad de los empleados de la planta hacia la adaptación de la propuesta de estandarización de los métodos y tiempos.
- El seguimiento para todas las actividades necesarias y las oportunidades de mejora encontradas deberán planificarse desde el inicio de la primera actividad para crear una costumbre y posterior cultura de trabajo llevando a cabo el control de la documentación de estudios de métodos y tiempos estandarizados.

## **5.6 ESTABLECIMIENTO DE LA PROPUESTA DE ESTANDARIZACIÓN DE LOS PUESTOS DE TRABAJO EN LA EMPRESA INDUSTRIAS SUR EU DE LA CIUDAD DE PEREIRA**

### **1. Objetivo**

Implementar exitosamente la estandarización de los métodos y los tiempos en el proceso productivo de la empresa Industrias SUR EU.

## 2. Alcance

La propuesta contempla las actividades necesarias con sus responsables y el cronograma de implantación requerido para lograr la estandarización de los métodos y los tiempos en el proceso productivo de la empresa Industrias SUR EU.

## 3. Actividades

- 1) Presentación de los Diagramas de Flujo de Procesos propuestos para cada una de las líneas de confección de cuellos, puños, bolsillos, delanteros, traseros y ensamble, de la planta de producción de Industrias SUR EU.
- 2) Presentación de los Estudios de Tiempos con cronómetro propuestos para cada una de las líneas de confección de cuellos, puños, bolsillos, delanteros, traseros y ensamble, de la planta de producción de Industrias SUR EU.
- 3) Presentación de los Indicadores de Gestión para el personal operativo de la planta de producción de Industrias SUR EU.
- 4) Inicio de la implantación de las propuestas de métodos y tiempos de los procesos productivos.
- 5) Capacitación del personal de la planta de Industrias SUR EU respecto a las propuestas de métodos y tiempos de los procesos productivos.
  - a) Explicar los fundamentos e importancia de los estudios.

- b) Elaborar y ejecutar dinámicas de evaluación.
  - c) Aplicar los métodos y tiempos en las operaciones de confección.
- 
- 6) Evaluación del Clima Organizacional y validación de las descripciones de los puestos de trabajo de todo el personal por parte del área de personal y el Jefe de planta.
  - 7) Inicio de las mediciones de la capacidad del proceso, aplicando los métodos de flujo propuestas y los tiempos de operación asignados.
  - 8) Realización de revisiones periódicas por medio de auditorías internas, por parte de los ingenieros de planta.

#### **5.6.1 Presentación de la Propuesta de Métodos**

- **DIAGRAMAS DE FLUJO DE PROCESOS PROPUESTOS**

- a) **LÍNEA DE ELABORACIÓN DE CUELLOS**

**Cuadro 7. Diagrama de Flujo de la elaboración de cuellos**

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESOS										
RESUMEN	ACTUAL		PROPUESTO		DIFERENCIA					
	No.	Tiempo	No.	Tiempo	No.	Tiempo				
○ OPERACIONES			71	195,71						
◻ TRANSPORTES			10	25,70						
◻ INSPECCIONES			2	2,28						
D DEMORAS			1	3,88						
▽ ALMACENAMIENTOS			1	1,20						
DISTANCIA RECORRIDA				25,50						

No. 1 PÁGINA: 1 DE 6  TAREA: Elaboración de Cuello MÉTODO ACTUAL <input type="checkbox"/> MÉTODO PROPUESTO <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> HOMBRE <input checked="" type="checkbox"/> MATERIAL <input type="checkbox"/> MAQUINARIA  EL DIAGRAMA COMIENZA: Prefijado EL DIAGRAMA TERMINA: Terminado Cuellos
--

DETALLE DEL MÉTODO	OPERACIÓN	TRANSPORTE	INSPECCIÓN	DEMORA	ALMACENAM.	DISTANCIA (m)	TIEMPO (s)	CANTIDAD	ANÁLISIS POR QUÉ?					NOTAS	ACCIÓN					
									QUÉ?	DÓNDE?	CUÁNDO?	QUIÉN?	CÓMO?		ELIMINAR	COMBINAR	SECUENCIA	LUGAR	PERSONA	MEJORAR
Transporte (base de cuello, refuerzo superior e inferior)	○	◻	◻	D	▽	5	2,50													
Desamarar paquetes	●	◻	◻	D	▽		3,10													
Tomar y posicionar en mesa base de cuello	●	◻	◻	D	▽		1,55													
Tomar y posicionar refuerzo superior	●	◻	◻	D	▽		3,18													
Tomar y posicionar refuerzo inferior	●	◻	◻	D	▽		2,95													
Tomar cautín	●	◻	◻	D	▽		1,20													
Prefijar con cautín	●	◻	◻	D	▽		3,30													
Dejar cautín	●	◻	◻	D	▽		1,10													
Apilar entretela de cuello	●	◻	◻	D	▽		0,50													
Tomar tijeras	●	◻	◻	D	▽		0,90													
Revocar entretela de cuello (un solo lado)	●	◻	◻	D	▽		2,65													
Dejar tijeras	●	◻	◻	D	▽		1,00													

DETALLE DEL MÉTODO	OPERACIÓN	TRANSPORTE	INSPECCIÓN	DEMORA	ALMACENAM.	DISTANCIA (m)	TIEMPO (s)	CANTIDAD	ANÁLISIS					NOTAS	ACCIÓN																										
									POR QUÉ?						ELIMINAR	COMBINAR	CAMBIAR																								
									QUÉ?	DÓNDE?	CUÁNDO?	QUIÉN?	CÓMO?				SECUENCIA	LUGAR	PERSONA	MEJORAR																					
Poner al lado entretela	●	⇨	<input type="checkbox"/>	D	▽		2,10																																		
Amarar paquete y almacenar	○	⇨	<input type="checkbox"/>	D	▽		1,20																																		
Trasporte de cuellos y entretela	○	⇨	<input type="checkbox"/>	D	▽	4	4,10																																		
Desamarar paquetes	●	⇨	<input type="checkbox"/>	D	▽		3,10																																		
Tomar y posicionar cuello en mesa	●	⇨	<input type="checkbox"/>	D	▽		1,33																																		
Tomar y posicionar entretela en tela cuello	●	⇨	<input type="checkbox"/>	D	▽		1,35																																		
Fusionar en maquina (fusionadora)	●	⇨	<input type="checkbox"/>	D	▽		3,95																																		Queda con hilos en medio del cuello
Demoras	○	⇨	<input type="checkbox"/>	D	▽		3,88																																		
Inspeccion	○	⇨	<input checked="" type="checkbox"/>	D	▽		1,18																																		
Poner cuello al lado	●	⇨	<input type="checkbox"/>	D	▽		0,95																																		
Amarar paquete	●	⇨	<input type="checkbox"/>	D	▽		3,10																																		
Trasporte de paquete	○	⇨	<input type="checkbox"/>	D	▽	2	2,10																																		
Desamarar paquete	●	⇨	<input type="checkbox"/>	D	▽		1,20																																		
Tomar cuello y hacer dobladillo manual	●	⇨	<input type="checkbox"/>	D	▽		1,45																																		
Remate automatico inical	●	⇨	<input type="checkbox"/>	D	▽		0,50																																		
Elaborar en maquina el dobladillo	●	⇨	<input type="checkbox"/>	D	▽		8,73																																		
Poner tela al lado	●	⇨	<input type="checkbox"/>	D	▽		1,38																																		

DETALLE DEL MÉTODO	OPERACIÓN	TRANSPORTE	INSPECCIÓN	DEMORA	ALMACENAM. DISTANCIA (m)	TIEMPO (s)	ANÁLISIS					NOTAS	ACCIÓN						
							POR QUÉ?						ELIMINAR	COMBINAR	CAMBIAR				
							QUÉ?	DÓNDE?	CUÁNDO?	QUIÉN?	CÓMO?				SECUENCIA	LUGAR	PERSONA	MEJORAR	
Amarar paquete	●	→	<input type="checkbox"/>	D	▽	3,10													
Transporte de paquete	○	→	<input type="checkbox"/>	D	▽	1 2,10													
Desamarar paquete	●	→	<input type="checkbox"/>	D	▽	2,50													
Tomar cuello y hacer remate inicial automatico	●	→	<input type="checkbox"/>	D	▽	1,30													
Elaborar en maquina pelizco	●	→	<input type="checkbox"/>	D	▽	5,95													
Remate final automatico	●	→	<input type="checkbox"/>	D	▽	0,70													
Poner cuello al lado	●	→	<input type="checkbox"/>	D	▽	1,05													
Amarar paquete	●	→	<input type="checkbox"/>	D	▽	1,60													
Transporte de paquete	○	→	<input type="checkbox"/>	D	▽	2 1,10													
Desamarar paquete	●	→	<input type="checkbox"/>	D	▽	2,10													
Tomar cuello y remate inicial automatico	●	→	<input type="checkbox"/>	D	▽	1,23													
Elaborar en maquina base de cuello	●	→	<input type="checkbox"/>	D	▽	4,55													
Remate final automatico	●	→	<input type="checkbox"/>	D	▽	0,88													
Poner tela al lado	●	→	<input type="checkbox"/>	D	▽	1,30													
Amarar paquete	●	→	<input type="checkbox"/>	D	▽	1,50													
Transporte de paquete	○	→	<input type="checkbox"/>	D	▽	3 1,80													
Elaborar piquete manual con tijera	●	→	<input type="checkbox"/>	D	▽	3,10													

DETALLE DEL MÉTODO	OPERACIÓN	TRANSPORTE	INSPECCIÓN	DEMORA	ALMACENAM. DISTANCIA (m)	TIEMPO (s)	CANTIDAD	ANÁLISIS					NOTAS	ACCIÓN						
								POR QUÉ?						ELIMINAR	COMBINAR	CAMBIAR				
								QUÉ?	DÓNDE?	CUÁNDO?	QUIÉN?	CÓMO?				SECUENCIA	LUGAR	PERSONA	MEJORAR	
Desamarar paquete	●	→	□	D	▽	1,50														
Tomar tela y posicionar en mesa	●	→	□	D	▽	1,40														
Tomar cuello elaborado y posicionar encima de tela	●	→	□	D	▽	1,33														
Remate inicial manual	●	→	□	D	▽	0,65														
Elaborar respunte de cerrar cuello en maquina	●	→	□	D	▽	19,63														
Remate final manual	●	→	□	D	▽	0,63														
Poner cuello al lado	●	→	□	D	▽	1,38														
Amarar paquete	●	→	□	D	▽	2,50														
Transporte de paquete	○	→	□	D	▽	2 3,60														
Desamarar paquete	●	→	□	D	▽	1,50														
Tomar tela	●	→	□	D	▽	1,15														
Revocar cuello en maquina	●	→	□	D	▽	4,75														
Poner cuello la lado	●	→	□	D	▽	0,98														
Tomar tela	●	→	□	D	▽	1,10														
Revocar lados de cuello manual	●	→	□	D	▽	21,30														
Poner cuello al lado	●	→	□	D	▽	0,93														
Tomar tela	●	→	□	D	▽	0,98														

DETALLE DEL MÉTODO	OPERACIÓN	TRANSPORTE	INSPECCIÓN	DE MORA	ALMACENAM. D. DISTANCIA (m)	TIEMPO (s)	CANTIDAD	ANÁLISIS					NOTAS	ACCIÓN						
								POR QUÉ?						ELIMINAR	COMBINAR	CAMBIAR				
								QUÉ?	DÓNDE?	CUÁNDO?	QUIÉN?	CÓMO?				SECUENCIA	LUGAR	PERSONA	MEJORAR	
Revocar base de cuello en maquina	●	→	□	D	▽	5,78														
Poner cuello al lado	●	→	□	D	▽	0,88														
Amarar paquete	●	→	□	D	▽	2,10														
Transporte de paquete	○	→	□	D	▽	3 2,40														
Tomar cuello	●	→	□	D	▽	0,65														
Voltear cuello manual	●	→	□	D	▽	3,38														
Poner cuello al lado	●	→	□	D	▽	0,68														
Amarar paquete	●	→	□	D	▽	2,10														
Transporte de paquete	○	→	□	D	▽	2 4,10														
Desamarar paquete	●	→	□	D	▽	1,70														
Tomar cuello y remate automatico	●	→	□	D	▽	1,38														
Elaborar respunte en maquina	●	→	□	D	▽	17,53														
Inspeccion	○	→	■	D	▽	1,10														
Poner cuello al lado	●	→	□	D	▽	1,20														
Amarar paquete	●	→	□	D	▽	2,10														
Transporte de paquete	○	→	□	D	▽	2 1,90														
Desamarar paquete	●	→	□	D	▽	1,20														

DETALLE DEL MÉTODO	OPERACIÓN	TRANSPORTE	INSPECCIÓN	DEMORA	ALMACENAM.	DISTANCIA (m)	TIEMPO (s)	CANTIDAD	ANÁLISIS				NOTAS	ACCIÓN					
									POR QUÉ?					ELIMINAR	COMBINAR	CAMBIAR			
									QUÉ?	DÓNDE?	CUÁNDO?	QUIÉN?				SECUENCIA	LUGAR	PERSONA	MEJORAR
Tomar cuello y unir lados	●	→	□	D	▽		0,98												
Perforar cuello manual	●	→	□	D	▽		1,15												
Marcar cuello manual	●	→	□	D	▽		7,13												
Poner cuello al lado	●	→	□	D	▽		1,03												
Amarar paquete	●	→	□	D	▽		1,70												
	○	→	□	D	▽														
	○	→	□	D	▽														
	○	→	□	D	▽														
	○	→	□	D	▽														
	○	→	□	D	▽														
	○	→	□	D	▽														
	○	→	□	D	▽														
	○	→	□	D	▽														
	○	→	□	D	▽														
	○	→	□	D	▽														
	○	→	□	D	▽														



DETALLE DEL MÉTODO	OPERACIÓN	TRANSPORTE	INSPECCIÓN	DEMORA	ALMACENAM.	DISTANCIA (m)	TIEMPO (s)	CANTIDAD	ANÁLISIS				NOTAS	ACCIÓN					
									POR QUÉ?					ELIMINAR	COMBINAR	CAMBIAR			
									QUÉ?	DÓNDE?	CUÁNDO?	QUIÉN?				CÓMO?	SECUENCIA	LUGAR	PERSONA
Amarar paquete	●	→	<input type="checkbox"/>	D	▽		1,90												
Transporte de paquete	○	→	<input type="checkbox"/>	D	▽	5	2,70												
Desamarar paquete	●	→	<input type="checkbox"/>	D	▽		1,10												
Tomar papel	●	→	<input type="checkbox"/>	D	▽		1,33												
Tomar bolsillo	●	→	<input type="checkbox"/>	D	▽		1,25												
Posicionar plantilla	●	→	<input type="checkbox"/>	D	▽		0,43												
Planchar bolsillo	●	→	<input type="checkbox"/>	D	▽		10,50												
Poner bolsillo al lado	●	→	<input type="checkbox"/>	D	▽		1,08												
Amarar paquete	●	→	<input type="checkbox"/>	D	▽		2,30												
Transporte de paquete	○	→	<input type="checkbox"/>	D	▽	8	3,30												
Desamarar paquete	●	→	<input type="checkbox"/>	D	▽		1,40												
tomar bolsillos	●	→	<input type="checkbox"/>	D	▽		1,38												
doblar y ubicar la mitad	●	→	<input type="checkbox"/>	D	▽		1,33												
elaborar dobladillo de bolsillos en maquina	●	→	<input type="checkbox"/>	D	▽		21,33												
poner bolsillo al lado	●	→	<input type="checkbox"/>	D	▽		1,23												
amarar paquete	●	→	<input type="checkbox"/>	D	▽		4,00												
transporte de paquetes (frentes y bolsillos)	○	→	<input type="checkbox"/>	D	▽	8	3,90												



### c) LÍNEA DE ELABORACIÓN DE ESPALDAS

**Cuadro 9. Diagrama de Flujo de la elaboración de espalda**

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESOS																				
RESUMEN	ACTUAL		PROPUESTO		DIFERENCIA		ANÁLISIS POR QUÉ?					ACCIÓN								
	No.	Tiempo	No.	Tiempo (s)	No.	Tiempo	CANTIDAD	QUÉ?	DÓNDE?	CUÁNDO?	QUIÉN?	CÓMO?	NOTAS	ELIMINAR	COMBINAR	CAMBIAR			MEJORAR	
○ OPERACIONES			23	80,68																
□ TRANSPORTES			4	12,20																
□ INSPECCIONES			1	1,38																
D DEMORAS			0	-																
▽ ALMACENAMIENTOS			0	-																
DISTANCIA RECORRIDA (m)				11,20																

No. 3		PÁGINA: 1		DE 2	
GRAFICADO POR: DAVID ROJAS					
TAREA: Elaboración de espalda					
MÉTODO ACTUAL		MÉTODO PROPUESTO			
<input type="checkbox"/> HOMBRE		<input checked="" type="checkbox"/> MATERIAL		<input type="checkbox"/> MAQUINARIA	
EL DIAGRAMA COMIENZA: Elaboración de preses					
EL DIAGRAMA TERMINA: Planchado					

DETALLE DEL MÉTODO	OPERACIÓN	TRANSPORTE	INSPECCIÓN	DEMORA	ALMACENAM.	DISTANCIA (m)	TIEMPO (s)	CANTIDAD	QUÉ?	DÓNDE?	CUÁNDO?	QUIÉN?	CÓMO?	NOTAS	ELIMINAR	COMBINAR	CAMBIAR			MEJORAR
																	SECUENCIA	LUGAR	PERSONA	
Transporte de paquete	○	→	□	D	▽	5	3,10													
Desamarar paquete	●	→	□	D	▽		2,10													
Tomar espalda y ubicar la mitad	●	→	□	D	▽		1,48													
Elaborar respunte de mitad en maquina	●	→	□	D	▽		2,88													
Elaborar prene en maquina	●	→	□	D	▽		13,18													
Poner espalda al lado	●	→	□	D	▽		1,55													
Amarar paquete	●	→	□	D	▽		5,10													
Transporte de paquete	○	→	□	D	▽	1	2,50													
Desamarar paquete	●	→	□	D	▽		2,00													
Tomar almilla	●	→	□	D	▽		1,23													
Tomar marquilla	●	→	□	D	▽		1,25													
Prender marquilla en maquina	●	→	□	D	▽		7,20		x					se confunden las tallas de las camisas						

DETALLE DEL MÉTODO	OPERACIÓN	TRANSPORTE	INSPECCIÓN	DEMORA	ALMACENAM.	DISTANCIA (m)	TIEMPO (\$)	CANTIDAD	ANÁLISIS					NOTAS	ACCIÓN				
									POR QUÉ?						ELIMINAR	COMBINAR	CAMBIAR		
									QUÉ?	DÓNDE?	CUÁNDO?	QUIÉN?	CÓMO?				SECUENCIA	LUGAR	PERSONA
Poner almilla al lado	●	⇒	□	D	▽		1,13												
Amarar paquete	●	⇒	□	D	▽		1,40												
Transporte de paquete (espaldas, almillas y almillas marquilladas)	○	⇒	□	D	▽	3	3,80												
Desamarar paquete	●	⇒	□	D	▽		1,80												
Tomar almilla marquillada y ubicar en mesa	●	⇒	□	D	▽		1,48												
Tomar espalda y ubicar encima de almilla	●	⇒	□	D	▽		1,50												
Tomar almilla 2	●	⇒	□	D	▽		1,15												
Elaborar almilla en maquina	●	⇒	□	D	▽		24,78												
Inspección	○	⇒	■	D	▽		1,38												
Poner almilla al lado	●	⇒	□	D	▽		1,78												
Amarar paquete	●	⇒	□	D	▽		1,60												
Transporte de paquete	○	⇒	□	D	▽	2	2,80												
Tomar espalda	●	⇒	□	D	▽		1,08												
Planchar espaldas	●	⇒	□	D	▽		2,85												
Doblar a la mitad	●	⇒	□	D	▽		1,08												
Poner espalda al lado	●	⇒	□	D	▽		1,13												
	○	⇒	□	D	▽														

Fuente. Propia

### d) LÍNEA DE ELABORACIÓN DE PUÑOS

Cuadro 10. Diagrama de Flujo de la elaboración de puños

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESOS																																											
RESUMEN	ACTUAL		PROPUESTO		DIFERENCIA		No. 4 PÁGINA: 1 DE 2 GRAFICADO POR: DAVID ROJAS TAREA: Elaboración de puños MÉTODO ACTUAL <input type="checkbox"/> MÉTODO PROPUESTO <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> HOMBRE <input checked="" type="checkbox"/> MATERIAL <input type="checkbox"/> MAQUINARIA EL DIAGRAMA COMIENZA: Fusionado EL DIAGRAMA TERMINA: Volterar puños																																				
	No.	Tiempo	No.	Tiempo (s)	No.	Tiempo																																					
<input type="radio"/> OPERACIONES			22	66,00			<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">DETALLE DEL MÉTODO</th> <th rowspan="2">OPERACIÓN</th> <th rowspan="2">TRANSPORTE</th> <th rowspan="2">INSPECCIÓN</th> <th rowspan="2">DEMORA</th> <th rowspan="2">ALMACENAM.</th> <th rowspan="2">DISTANCIA (m)</th> <th rowspan="2">TIEMPO (s)</th> <th colspan="5">ANÁLISIS POR QUÉ?</th> <th rowspan="2">NOTAS</th> <th colspan="5">ACCIÓN</th> </tr> <tr> <th>CANTIDAD</th> <th>QUÉ?</th> <th>DÓNDE?</th> <th>CUÁNDO?</th> <th>QUIÉN?</th> <th>CÓMO?</th> <th>ELIMINAR</th> <th>COMBINAR</th> <th colspan="2">CAMBIAR</th> <th>PERSONA</th> <th>MEJORAR</th> </tr> </thead> </table>						DETALLE DEL MÉTODO	OPERACIÓN	TRANSPORTE	INSPECCIÓN	DEMORA	ALMACENAM.	DISTANCIA (m)	TIEMPO (s)	ANÁLISIS POR QUÉ?					NOTAS	ACCIÓN					CANTIDAD	QUÉ?	DÓNDE?	CUÁNDO?	QUIÉN?	CÓMO?	ELIMINAR	COMBINAR	CAMBIAR		PERSONA	MEJORAR
DETALLE DEL MÉTODO	OPERACIÓN	TRANSPORTE	INSPECCIÓN	DEMORA	ALMACENAM.	DISTANCIA (m)															TIEMPO (s)	ANÁLISIS POR QUÉ?					NOTAS	ACCIÓN															
													CANTIDAD	QUÉ?	DÓNDE?	CUÁNDO?	QUIÉN?	CÓMO?	ELIMINAR	COMBINAR		CAMBIAR		PERSONA	MEJORAR																		
<input type="checkbox"/> TRANSPORTES			4	9,50																																							
<input type="checkbox"/> INSPECCIONES			2	2,14																																							
<b>D</b> DEMORAS			1	4,50																																							
<input type="checkbox"/> ALMACENAMIENTOS			0																																								
DISTANCIA RECORRIDA (m)				11,00																																							
Transporte de paquete	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>D</b>	<input type="checkbox"/>	2	2,20																																				
Desamarar paquete	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>D</b>	<input type="checkbox"/>		1,20																																				
Tomar puño y ubicar en mesa	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>D</b>	<input type="checkbox"/>		1,25																																				
Ubicar entretela encima de puño	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>D</b>	<input type="checkbox"/>		1,13																																				
Fusionar en maquina (fusionadora)	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>D</b>	<input type="checkbox"/>		6,36																																				
Demoras	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>D</b>	<input type="checkbox"/>		4,50																																				
Inspección	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>D</b>	<input type="checkbox"/>		0,98																																				
Poner puño al lado	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>D</b>	<input type="checkbox"/>		0,99																																				
Amarar paquete	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>D</b>	<input type="checkbox"/>		3,30																																				
Transporte de paquete	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>D</b>	<input type="checkbox"/>	7	3,10																																				
Desamarar paquete	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>D</b>	<input type="checkbox"/>		1,30																																				
Tomar tela	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>D</b>	<input type="checkbox"/>		1,13																																				

DETALLE DEL MÉTODO	OPERACIÓN	TRANSPORTE	INSPECCIÓN	DEMORA	ALMACENAM.	DISTANCIA (m)	TIEMPO (s)	CANTIDAD	ANÁLISIS				NOTAS	ACCIÓN					
									POR QUÉ?					ELIMINAR	COMBINAR	CAMBIAR			MEJORAR
									QUÉ?	DÓNDE?	CUÁNDO?	QUIÉN?				SECUENCIA	LUGAR	PERSONA	
Tomar puño y ubicar encima de tela	●	→	□	D	▽		1,36												
Cerrar puño en maquina	●	→	□	D	▽		10,18												
Poner puño al lado	●	→	□	D	▽		1,23												
Amarar paquete	●	→	□	D	▽		2,00												
Transporte de paquete	○	→	□	D	▽	1	2,10												
Desamarar paquete	●	→	□	D	▽		1,90												
Tomar puño	●	→	□	D	▽		1,31												
Elaborar respunte de puño en maquina	●	→	□	D	▽		20,84												
Inspección	○	→	■	D	▽		1,16												
Poner puño al lado	●	→	□	D	▽		1,34												
Amarar paquete	●	→	□	D	▽		2,10												
Transporte de paquete	○	→	□	D	▽	1	2,10												
Desamarar paquete	●	→	□	D	▽		1,90												
Tomar puño	●	→	□	D	▽		0,74												
Volterar puño manual	●	→	□	D	▽		2,33												
Poner puño al lado	●	→	□	D	▽		0,83												
Amarar paquete	●	→	□	D	▽		1,30												

### e) LÍNEA DE ELABORACIÓN DE BOLSILLOS

**Cuadro 11. Diagrama de Flujo de la elaboración de bolsillos**

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESOS																		
RESUMEN	ACTUAL		PROPUESTO		DIFERENCIA		ANÁLISIS POR QUÉ?			ACCIÓN								
	No.	Tiempo	No.	Tiempo (s)	No.	Tiempo												
○ OPERACIONES			10	49,35			No. 5 PÁGINA: 1 DE 1  TAREA: Elaboración de bolsillos MÉTODO ACTUAL <input type="checkbox"/> MÉTODO PROPUESTO <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> HOMBRE <input checked="" type="checkbox"/> MATERIAL <input type="checkbox"/> MAQUINARIA  EL DIAGRAMA COMIENZA: Prender perrillas EL DIAGRAMA TERMINA: Asentar perrillas			GRAFICADO POR: DAVID ROJAS  FECHA: 25 DE JULIO 2015								
◻ TRANSPORTES			2	5,90														
□ INSPECCIONES			0	-														
D DEMORAS			0	-														
▽ ALMACENAMIENTOS			0	-														
DISTANCIA RECORRIDA (m)				7,00														
DETALLE DEL MÉTODO	OPERACIÓN	TRANSPORTE	INSPECCIÓN	DEMORA	ALMACENAM. DISTANCIA (m)	TIEMPO (s)	CANTIDAD	QUÉ?	DÓNDE?	CUÁNDO?	QUIÉN?	CÓMO?	NOTAS	ELIMINAR	COMBINAR	CAMBIAR		
Transporte de paquete	○	→	□	D	▽	5	3,10											
Desamarar paquete	●	→	□	D	▽		1,30											
Tomar e insertar perrilla en folder	●	→	□	D	▽		1,53											
Prender perilla en maquina	●	→	□	D	▽		20,10											
Poner prenda al lado	●	→	□	D	▽		1,50											
Amarar paquete	●	→	□	D	▽		1,80											
Transporte de paquete	○	→	□	D	▽	2	2,80											
Desamarar paquete	●	→	□	D	▽		2,20											
Tomar prenda y dar forma la perrilla	●	→	□	D	▽		1,29											
Asentar perilla en maquina	●	→	□	D	▽		16,65											
Poner prenda al lado	●	→	□	D	▽		1,29											
Amarar paquete	●	→	□	D	▽		1,70											

## f) LÍNEA DE ENSAMBLE

**Cuadro 12. Diagrama de Flujo de ensamble**

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESOS																				
RESUMEN	ACTUAL		PROPUESTO		DIFERENCIA							No. 6 PÁGINA: 1 DE 7								
	No.	Tiempo	No.	Tiempo (s)	No.	Tiempo	GRAFICADO POR: DAVID ROJAS					TAREA: Ensamble de camisa								
<input type="radio"/> OPERACIONES			89	631,13			FECHA: 25 DE JULIO 2015					MÉTODO ACTUAL <input type="checkbox"/> MÉTODO PROPUESTO <input checked="" type="checkbox"/>								
<input type="checkbox"/> TRANSPORTES			16	35,70								<input type="checkbox"/> HOMBRE <input checked="" type="checkbox"/> MATERIAL <input type="checkbox"/> MAQUINARIA								
<input type="checkbox"/> INSPECCIONES			4	109,15								EL DIAGRAMA COMIENZA: Revocar frentes								
<b>D</b> DEMORAS			0	-								EL DIAGRAMA TERMINA: Empaque producto terminado								
<input type="checkbox"/> ALMACENAMIENTOS			0	-																
DISTANCIA RECORRIDA (m)			29,00																	
DETALLE DEL MÉTODO	OPERACIÓN	TRANSPORTE	INSPECCIÓN	DEMORA	ALMACENAM.	DISTANCIA (m)	TIEMPO (s)	CANTIDAD	ANÁLISIS POR QUÉ?					NOTAS	ACCIÓN					
									QUÉ?	DÓNDE?	CUÁNDO?	QUIÉN?	CÓMO?		ELIMINAR	COMBINAR	CAMBIAR			
Transporte de paquete	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>D</b>	<input type="checkbox"/>	1	2,10													
Tomar espaldas	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>D</b>	<input type="checkbox"/>		1,48													
Revocar espaldas	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>D</b>	<input type="checkbox"/>		4,43													
Inspección	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>D</b>	<input type="checkbox"/>		1,80													
Tomar frentes	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>D</b>	<input type="checkbox"/>		1,38													
Revocar frentes	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>D</b>	<input type="checkbox"/>		4,83													
Inspección	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>D</b>	<input type="checkbox"/>		1,80													
Poner a un lado	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>D</b>	<input type="checkbox"/>		1,45													
Amarar paquete	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>D</b>	<input type="checkbox"/>		1,90													
Transporte de paquete	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>D</b>	<input type="checkbox"/>	1	1,90													
Desamarar paquete	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>D</b>	<input type="checkbox"/>		2,20													
Tomar espalda	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>D</b>	<input type="checkbox"/>		1,15													





DETALLE DEL MÉTODO	OPERACIÓN	TRANSPORTE	INSPECCIÓN	DEMORA	ALMACENAM.	DISTANCIA (m)	TIEMPO (s)	CANTIDAD	ANÁLISIS					NOTAS	ACCIÓN					
									POR QUÉ?						ELIMINAR	COMBINAR	CAMBIAR			
									QUÉ?	DÓNDE?	CUÁNDO?	QUIÉN?	CÓMO?				SECUENCIA	LUGAR	PERSONA	MEJORAR
Ubicar prenda en folder y remate automatico	●	⇨	□	D	▽		1,80													
Pespuntar dobladillo en maquina	●	⇨	□	D	▽		21,70													
Poner prenda al lado	●	⇨	□	D	▽		1,30													
Amarar paquete	●	⇨	□	D	▽		1,90													
Transporte	○	⇨	□	D	▽	1	1,90													
Desamarar paquete	●	⇨	□	D	▽		2,20													
Tomar prenda	●	⇨	□	D	▽		1,30													
Prender puño derecho en maquina	●	⇨	□	D	▽		21,10						X	Queda con pestaña imperfecta						
Girar prenda	●	⇨	□	D	▽		1,30													
Prender puño izquierdo en maquina	●	⇨	□	D	▽		23,78						X	Queda con pestaña imperfecta						X
Poner prenda al lado	●	⇨	□	D	▽		1,30													
Amarar paquete	●	⇨	□	D	▽		1,60													
Transporte	○	⇨	□	D	▽	1	2,70													
Desamarar paquete	●	⇨	□	D	▽		3,60													
Tomar prenda	●	⇨	□	D	▽		1,78													
Ubicar prenda en maquina y remate inicial manual	●	⇨	□	D	▽		1,80													
Prender cuello en maquina	●	⇨	□	D	▽		47,30						X	Queda cojo						



## 5.6.2 Presentación de la Propuesta de Tiempos

- ESTUDIOS DE TIEMPOS PROPUESTOS

- a) LÍNEA DE ELABORACIÓN DE CUELLOS

**Cuadro 13. Estudio de Tiempos de la elaboración de cuellos**

ESTUDIO DE TIEMPOS CON CRONÓMETRO																	
FECHA: Septiembre 15 de 2015		Operaciones	Transportes	Inspecciones	Demoras	Almacenamientos							ELEMENTOS EXTRAÑOS				
No. 1 - Elaboración de Cuello																	
Pág. 1 de 1																	
NÚMERO		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	S	L	T	DESCRIPCIÓN		
NOTAS	Línea	T (s)	T (s)	T (s)	T (s)	T (s)	T (s)	T (s)	T (s)	T (s)	T (s)						
	1	187,42	26,89	2,24	3,04	1,18						A					
	2	191,26	25,62	2,98	4,26	2,30						B					
	3	199,44	23,21	3,04	5,12	3,01						C					
	4	186,46	28,26	3,21	3,02	1,26						D					
	5	193,35	24,24	3,18	4,10	1,48						E					
	6	197,72	25,06	2,04	3,26	0,96						F					
	7	184,21	27,42	1,96	2,98	0,99						G					
	8	196,05	29,93	2,36	5,15	1,45						H					
	9	199,41	24,08	2,70	2,44	2,39						I					
	10	188,12	25,73	2,43	3,28	3,16						J					
	11	179,46	28,28	2,77	3,96	2,55						K					
	12	190,06	26,01	3,13	4,01	1,30						L					
SUMARIO												HABILIDAD		ESFUERZO			
T" Totales	2.292,96	314,73	32,04	44,62	22,03							A1 0,15	A2 0,13	SUPERIOR	A1 0,13	A2 0,12	EXCESIVO
No. de Observaciones	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00							B1 0,11	B2 0,08	EXCELENTE	B1 0,10	B2 0,08	EXCELENTE
T" Promedio	191,08	26,23	2,67	3,72	1,84							C1 0,06	C2 0,03	BUENO	C1 0,05	C2 0,02	BUENO
T" Mínimo	179,46	23,21	1,96	2,44	0,96							D 0,00	E1 -0,05	PROMEDIO	D 0,00	E1 -0,04	PROMEDIO
T" Máximo	199,44	29,93	3,21	5,15	3,16							E2 -0,10	F1 -0,16	JUSTO	E2 -0,08	F1 -0,12	JUSTO
Valor Hab. Y Esf.	C1C2	C1C3	C1C4	C1C5	C1C6							F2 -0,22		POBRE	F2 -0,17		POBRE
Factor Nivel (F.N.)	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08							VALORACIÓN		HABILIDAD	ESFUERZO	FACTOR NIVEL	
F.N. * "T" Promedio	206,37	28,33	2,88	4,02	1,98									0,06	0,02	1,08	
Porción de Tolerancia	12%	12%	12%	12%	12%							HORA INICIO		HORA FINAL		T. TOTAL PERMITIDO POR PIEZA(S)	
TIEMPO PERMITIDO	231,13	31,72	3,23	4,50	2,22							09:00 a.m.		10:00 a.m.		272,80	

## b) LÍNEA DE ELABORACIÓN DE FRENTES

**Cuadro 14. Estudio de Tiempos de la elaboración de frentes**

ESTUDIO DE TIEMPOS CON CRONÓMETRO																	
FECHA: Septiembre 15 de 2015		Operaciones	Transportes	Inspecciones	Demoras	Almacenamientos						ELEMENTOS EXTRAÑOS					
No. 2 - Elaboración de Frentes												S	L	T			
Pág. 1 de 1		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	DESCRIPCIÓN					
NÚMERO	Línea	T(s)	T(s)	T(s)	T(s)	T(s)	T(s)	T(s)	T(s)	T(s)	T(s)	S	L	T	DESCRIPCIÓN		
	1	112,21	15,68	1,36	-	-						A					
	2	106,54	19,14	0,98	-	-						B					
	3	108,84	13,32	1,56	-	-						C					
	4	112,39	14,45	2,04	-	-						D					
	5	114,21	16,58	1,65	-	-						E					
	6	106,56	15,32	1,35	-	-						F					
	7	109,95	14,26	1,87	-	-						G					
	8	110,01	17,21	2,04	-	-						H					
	9	106,44	13,32	2,12	-	-						I					
	10	108,80	14,89	3,21	-	-						J					
	11	109,13	16,61	2,14	-	-						K					
	12	116,15	15,50	1,16	-	-						L					
SUMARIO												HABILIDAD		ESFUERZO			
T <sup>a</sup> Totales	1.321,23	186,28	21,48	-	-							A1 0,15	A2 0,13	SUPERIOR	A1 0,13	A2 0,12	EXCESIVO
No. de Observaciones	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00							B1 0,11	B2 0,08	EXCELENTE	B1 0,10	B2 0,08	EXCELENTE
T <sup>a</sup> Promedio	110,10	15,52	1,79	-	-							C1 0,06	C2 0,03	BUENO	C1 0,05	C2 0,02	BUENO
T <sup>a</sup> Mínimo	106,44	13,32	0,98	-	-							D 0,00		PROMEDIO	D 0,00		PROMEDIO
T <sup>a</sup> Máximo	116,15	19,14	3,21	-	-							E1 -0,05	E2 -0,10	JUSTO	E1 -0,04	E2 -0,08	JUSTO
Valor Hab. Y Esf.	C1C2	C1C3	C1C4	C1C5	C1C6							F1 -0,16	F2 -0,22	POBRE	F1 -0,12	F2 -0,17	POBRE
Factor Nivel (F.N.)	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08							VALORACIÓN		HABILIDAD	ESFUERZO	FACTOR NIVEL	
F.N. * T <sup>a</sup> Promedio	118,91	16,77	1,93	-	-							0,06	0,02			1,08	
Porción de Tolerancia	12%	12%	12%	12%	12%							HORA INICIO		HORA FINAL		T. TOTAL PERMITIDO POR PIEZA(S)	
TIEMPO PERMITIDO	133,18	18,78	2,17	-	-							10:00 a.m.		11:00 a.m.		154,12	

### c) LÍNEA DE ELABORACIÓN DE ESPALDAS

**Cuadro 15. Estudio de Tiempos de la elaboración de espaldas**

ESTUDIO DE TIEMPOS CON CRONÓMETRO																
FECHA: Septiembre 15 de 2015		Operaciones	Transportes	Inspecciones	Demoras	Almacenamientos							ELEMENTOS EXTRAÑOS			
No. 3 - Elaboración de Espaldas																
Pág. 1 de 1																
NÚMERO		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	S	L	T	DESCRIPCIÓN	
NOTAS	Línea	T(s)	T(s)	T(s)	T(s)	T(s)	T(s)	T(s)	T(s)	T(s)	T(s)					
	1	79,43	12,45	1,45	-	-						A				
	2	78,21	13,21	1,39	-	-						B				
	3	85,36	11,86	2,05	-	-						C				
	4	82,46	10,89	0,89	-	-						D				
	5	79,90	17,16	0,74	-	-						E				
	6	79,36	13,04	1,23	-	-						F				
	7	82,41	13,65	1,54	-	-						G				
	8	83,16	12,21	2,14	-	-						H				
	9	80,56	12,68	1,87	-	-						I				
	10	81,10	11,98	1,96	-	-						J				
	11	82,04	12,44	2,21	-	-						K				
	12	83,12	13,06	2,18	-	-						L				
SUMARIO												HABILIDAD		ESFUERZO		
T" Totales	977,11	154,63	19,65	-	-							A1 0,15 A2 0,13	SUPERIOR	A1 0,13 A2 0,12	EXCESIVO	
No. de Observaciones	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00							B1 0,11 B2 0,08	EXCELENTE	B1 0,10 B2 0,08	EXCELENTE	
T" Promedio	81,43	12,89	1,64	-	-							C1 0,08 C2 0,03	BUENO	C1 0,08 C2 0,02	BUENO	
T" Mínimo	78,21	10,89	0,74	-	-							D 0,00	PROMEDIO	D 0,00	PROMEDIO	
T" Máximo	85,36	17,16	2,21	-	-							E1 -0,05 E2 -0,10	JUSTO	E1 -0,04 E2 -0,08	JUSTO	
Valor Hab. Y Esf.	C1C2	C1C3	C1C4	C1C5	C1C6							F1 -0,16 F2 -0,22	POBRE	F1 -0,12 F2 -0,17	POBRE	
Factor Nivel (F.N.)	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08							VALORACIÓN		0,06	0,02	1,08
F.N. * "T" Promedio	87,94	13,92	1,77	-	-							HORA INICIO		HORA FINAL		T. TOTAL PERMITIDO POR PIEZA(S)
Porción de Tolerancia	12%	12%	12%	12%	12%							11:00 a.m.		12:00:00 m.		116,06
TIEMPO PERMITIDO	98,49	15,59	1,98	-	-											

## d) LÍNEA DE ELABORACIÓN DE PUÑOS

**Cuadro 16. Estudio de Tiempos de la elaboración de puños**

ESTUDIO DE TIEMPOS CON CRONÓMETRO																	
FECHA: Septiembre 23 de 2015		Operaciones	Transportes	Inspecciones	Demoras	Almacenamientos							ELEMENTOS EXTRAÑOS				
No. 4 - Elaboración de Puños																	
Pág. 1 de 1																	
NÚMERO		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	S	L	T	DESCRIPCIÓN		
NOTAS	Línea	T(s)	T(s)	T(s)	T(s)	T(s)	T(s)	T(s)	T(s)	T(s)	T(s)						
	1	65,28	9,54	2,56	4,28	-						A					
	2	67,65	9,65	3,01	4,69	-						B					
	3	70,14	8,79	2,89	5,12	-						C					
	4	62,32	8,23	2,31	6,14	-						D					
	5	64,65	7,69	3,06	4,13	-						E					
	6	65,98	10,19	1,81	4,45	-						F					
	7	68,23	12,14	2,26	5,03	-						G					
	8	66,18	9,82	2,57	5,08	-						H					
	9	65,98	10,11	3,11	6,02	-						I					
	10	67,67	9,44	2,77	4,58	-						J					
	11	68,24	8,88	2,45	4,67	-						K					
	12	67,75	10,23	2,33	4,57	-						L					
SUMARIO												HABILIDAD		ESFUERZO			
T <sup>n</sup> Totales	800,07	114,71	31,13	58,76	-							A1 0,15	A2 0,13	SUPERIOR	A1 0,13	A2 0,12	EXCESIVO
No. de Observaciones	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00							B1 0,11	B2 0,08	EXCELENTE	B1 0,10	B2 0,08	EXCELENTE
T <sup>n</sup> Promedio	66,67	9,56	2,59	4,90	-							C1 0,06	C2 0,03	BUENO	C1 0,05	C2 0,02	BUENO
T <sup>n</sup> Mínimo	62,32	7,69	1,81	4,13	-							D 0,00	E1 0,05	PROMEDIO	D 0,00	E1 0,04	PROMEDIO
T <sup>n</sup> Máximo	70,14	12,14	3,11	6,14	-							E2 0,10	F1 0,16	JUSTO	E2 0,08	F1 0,12	JUSTO
Valor Hab. Y Esf.	C1C2	C1C3	C1C4	C1C5	C1C6							F2 0,22		POBRE	F2 0,17		POBRE
Factor Nivel (F.N.)	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08							VALORACIÓN		0,06	0,02	1,08	FACTOR NIVEL
F.N. * T <sup>n</sup> Promedio	72,01	10,32	2,80	5,29	-							HORA INICIO		HORA FINAL		T. TOTAL PERMITIDO POR PIEZA(S)	
Porción de Tolerancia	12%	12%	12%	12%	12%							09:00 a.m.		10:00 a.m.		101,27	
TIEMPO PERMITIDO	80,65	11,56	3,14	5,92	-												

Fuente. Propia

## e) LÍNEA DE ELABORACIÓN DE BOLSILLOS

**Cuadro 17. Estudio de Tiempos de la elaboración de bolsillos**

ESTUDIO DE TIEMPOS CON CRONÓMETRO																	
FECHA: Septiembre 23 de 2015		Operaciones	Transportes	Inspecciones	Demoras	Almacenamientos							ELEMENTOS EXTRAÑOS				
No. 5 - Elaboración de Bolsillos																	
Pág. 1 de 1																	
NÚMERO		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	S	L	T	DESCRIPCIÓN		
NOTAS	Línea	T (s)	T (s)	T (s)	T (s)	T (s)	T (s)	T (s)	T (s)	T (s)	T (s)						
	1	52,34	6,12	-	-	-						A					
	2	53,16	6,48	-	-	-						B					
	3	48,33	7,09	-	-	-						C					
	4	49,78	4,32	-	-	-						D					
	5	48,05	5,36	-	-	-						E					
	6	46,23	5,78	-	-	-						F					
	7	50,14	5,04	-	-	-						G					
	8	51,21	4,98	-	-	-						H					
	9	52,08	4,76	-	-	-						I					
	10	47,14	4,59	-	-	-						J					
	11	48,16	5,03	-	-	-						K					
	12	49,66	5,61	-	-	-						L					
SUMARIO												HABILIDAD		ESFUERZO			
T* Totales	596,28	65,16	-	-	-							A1 0,15	A2 0,13	SUPERIOR	A1 0,13	A2 0,12	EXCESMO
No. de Observaciones	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00							B1 0,11	B2 0,08	EXCELENTE	B1 0,10	B2 0,08	EXCELENTE
T* Promedio	49,69	5,43	-	-	-							C1 0,05	C2 0,03	BUENO	C1 0,05	C2 0,02	BUENO
T* Mínimo	46,23	4,32	-	-	-							D 0,00	E1 -0,05	PROMEDIO	D 0,00	E1 -0,04	PROMEDIO
T* Máximo	53,16	7,09	-	-	-							E2 -0,10	F1 -0,16	JUSTO	E2 -0,08	F1 -0,12	JUSTO
Valor Hab. Y Esf.	C1C2	C1C3	C1C4	C1C5	C1C6							F2 -0,22		POBRE	F2 -0,17		POBRE
Factor Nivel (F.N.)	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08							VALORACIÓN		HABILIDAD	ESFUERZO	FACTOR NIVEL	
F.N. * T* Promedio	53,67	5,86	-	-	-							0,06	0,02			1,08	
Porción de Tolerancia	12%	12%	12%	12%	12%							HORA INICIO		HORA FINAL		T. TOTAL PERMITIDO POR PIEZA (s)	
TIEMPO PERMITIDO	60,11	6,57	-	-	-							10:00 a.m.		11:00 a.m.		66,67	

## f) LÍNEA DE ENSAMBLE

**Cuadro 18. Estudio de Tiempos de ensamble**

ESTUDIO DE TIEMPOS CON CRONÓMETRO																	
FECHA: Septiembre 23 de 2015		Operaciones	Transportes	Inspecciones	Demoras	Almacenamientos						ELEMENTOS EXTRAÑOS					
No. 6 - Ensamble																	
Pág. 1 de 1																	
NÚMERO		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	S	L	T	DESCRIPCIÓN		
NOTAS	Línea	T (s)	T (s)	T (s)	T (s)	T (s)	T (s)	T (s)	T (s)	T (s)	T (s)						
	1	628,95	36,28	110,23	-	-						A					
	2	645,31	34,58	114,16	-	-						B					
	3	628,39	33,29	118,23	-	-						C					
	4	618,77	38,05	102,27	-	-						D					
	5	641,25	39,43	101,01	-	-						E					
	6	605,96	34,06	106,89	-	-						F					
	7	644,43	35,21	105,64	-	-						G					
	8	651,02	33,12	100,21	-	-						H					
	9	687,98	31,12	113,62	-	-						I					
	10	664,62	36,67	102,74	-	-						J					
	11	628,03	37,24	105,50	-	-						K					
	12	641,13	39,12	104,42	-	-						L					
SUMARIO												HABILIDAD		ESFUERZO			
T <sup>o</sup> Totales	7.685,84	428,15	1.284,92	-	-							A1 0,15	A2 0,13	SUPERIOR	A1 0,13	A2 0,12	EXCESIVO
No. de Observaciones	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00							B1 0,11	B2 0,08	EXCELENTE	B1 0,10	B2 0,08	EXCELENTE
T <sup>o</sup> Promedio	640,49	35,68	107,08	-	-							C1 0,06	C2 0,03	BUENO	C1 0,05	C2 0,02	BUENO
T <sup>o</sup> Mínimo	605,96	31,12	100,21	-	-							D 0,00	E 1 -0,06	PROMEDIO	D 0,00	E1 -0,04	PROMEDIO
T <sup>o</sup> Máximo	687,98	39,43	118,23	-	-							E2 -0,10	F1 -0,16	JUSTO	E2 -0,08	F1 -0,12	JUSTO
Valor Hab. Y Esf.	C1C2	C1C3	C1C4	C1C5	C1C6							F2 -0,22	P2 -0,17	POBRE	F1 -0,12	F2 -0,17	POBRE
Factor Nivel (F.N.)	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08							VALORACIÓN		HABILIDAD	ESFUERZO	FACTOR NIVEL	
F.N. * "T" Promedio	691,73	38,53	115,64	-	-							0,06	0,02	0,06	0,02	1,08	
Porción de Tolerancia	12%	12%	12%	12%	12%							HORA INICIO		HORA FINAL		T. TOTAL PERMITIDO POR PIEZA (s)	
TIEMPO PERMITIDO	774,73	43,16	129,52	-	-							11:00 a.m.		12:00:00 m.		947,41	

### 5.6.3 Presentación de los Propuesta de Indicadores de Eficiencia

Cuadro 19. Indicadores de Eficiencia

ITEM	NOMBRE DE LOS INDICADORES DE EFICIENCIA	DESCRIPCIÓN DE LOS INDICADORES DE EFICIENCIA	RESPONSABLES Y ADMINISTRADORES
HIGIENE, SEGURIDAD Y AMBIENTE	Frecuencia de Accidentes	Mide la cantidad de accidentes laborales ocurridos en la planta de producción por millón de horas hombre ejecutadas	Director Administrativo / Jefe de planta
	Días perdidos por Accidentes	Mide los días perdidos por accidentes laborales ocurridos en la planta de producción por millón de horas hombre ejecutadas	Director Administrativo / Jefe de planta
CALIDAD	Satisfacción del Cliente	Mide el porcentaje de camisas de caballero confeccionadas sin posterior reclamo respecto a los despachos de la semana	Director Administrativo / Jefe de planta
	Saneamiento Locativo	Mide el porcentaje de las áreas de la planta conformes para los operarios de producción realizadas cada semana según el total de áreas analizadas	Director Administrativo / Jefe de planta
	Saneamiento de Maquinaria de Confección	Mide el porcentaje de Maquinaria de confección conforme en las pruebas de operación realizadas cada semana según el total de máquinas	Director Administrativo / Jefe de planta
	Conformidad de prendas de vestir masculinas de la Empresa	Mide el porcentaje de pruebas conformes de prendas de vestir masculinas realizadas cada semana según el total de análisis de un mes	Director Administrativo / Jefe de planta
SERVICIO	Despachos a Tiempo	Mide el porcentaje de despachos que llegan a la planta de producción a tiempo planificado cada semana según el total de despachos de la semana	Director Administrativo / Jefe de planta
	Despachos Exactos	Mide el porcentaje de despachos que llegan a la planta de producción, completos planificados según el total de despachos de la semana	Director Administrativo / Jefe de planta
	Cumplimiento del Programa de Producción	Mide el porcentaje de desfases en la producción de camisas ejecutadas a tiempo y exactas en una semana	Director Administrativo / Jefe de planta
	Disponibilidad de Materias Primas	Mide el porcentaje de recepciones de materia prima a tiempo y en medida exacta según lo planificado en el acuerdo de compra	Director Administrativo / Jefe de planta
PRODUCTIVIDAD	Eficiencia Neta	Mide la eficiencia con que laboran en cada área de la planta de producción en el tiempo real de operación	Director Administrativo / Jefe de planta
	Eficiencia Real	Mide la eficiencia con que se usan los activos en cada área de la planta de producción por el tiempo disponible de operación	Director Administrativo / Jefe de planta
	Productividad de Producción de camisas	Mide la cantidad de camisas producidas entre la cantidad de horas hombre del personal operario semanal	Director Administrativo / Jefe de planta
	Productividad del Almacén de Producto Terminado	Mide la cantidad de despachos de la planta de producción entre la cantidad de horas hombre del personal operario semanal	Director Administrativo / Jefe de planta
	Productividad Total de la planta de producción	Mide la cantidad de productividad de la planta de producción entre la cantidad de horas trabajadas semanal	Director Administrativo / Jefe de planta
DESPERDICIO	Merma de Materiales de producción	Mide los recursos (\$) asignados que se contabilizan como mermas en la producción de camisas entre el total de prendas vendidas en la semana	Director Administrativo / Jefe de planta
	Merma de Material de Empaque	Mide los recursos (\$) asignados a los materiales de empaque que se contabilizan como mermas en la producción de camisas entre el total de unidades vendidas en la semana	Director Administrativo / Jefe de planta
	Diferencia de Inventarios e Insumos	Mide los recursos (\$) asignados a los insumos que se contabilizan como mermas en la producción de camisas entre el total de unidades vendidas en la semana	Director Administrativo / Jefe de planta
	Diferencia de Producto Terminado	Mide los recursos (\$) asignados a los productos terminados que se contabilizan como mermas en la producción de camisas entre el total de unidades vendidas en la semana	Director Administrativo / Jefe de planta
	Rotura de Almacén	Mide los recursos (\$) asignados a los productos terminados e insumos que se contabilizan mensualmente como obsoletos o en daños en el inventario entre el total de unidades producidas despachadas en la semana	Director Administrativo / Jefe de planta
	Desperdicio Total de la planta de producción	Mide los recursos (\$) del resto de los indicadores de materiales de desperdicio entre el total de unidades vendidas en el mes	Director Administrativo / Jefe de planta

## 5.6.4 Cronograma de Ejecución de las Actividades

**Cuadro 20. Cronograma de actividades de la propuesta**

N°	ACTIVIDADES	FECHA DE INICIO PROPUESTA	FECHA DE CULMINACIÓN	DURACIÓN (Días)
1	Presentaciones varias a la Gerencia y al área de Recursos Humanos.	01/12/2015	05/12/2015	4
2	Presentación de los Diagramas de Flujo de Procesos propuestos para cada una de las líneas de confección de cuellos, puños, bolsillos, delanteros, traseros y ensamble, de la planta de producción de Industrias SUR EU.	08/12/2015	10/12/2015	2
3	Presentación de los Estudios de Tiempos con cronómetro propuestos para cada una de las líneas de confección de cuellos, puños, bolsillos, delanteros, traseros y ensamble, de la planta de producción de Industrias SUR EU.	11/12/2015	17/12/2015	6
4	Presentación de los Indicadores de Gestión para el personal operativo de la planta de producción de Industrias SUR EU.	18/12/2015	21/12/2015	3
5	Inicio de la implantación de las propuestas de métodos y tiempos de los procesos productivos	22/12/2015	22/01/2016	30
6	Capacitación del personal de la planta de Industrias SUR EU respecto a las propuestas de métodos y tiempos de los procesos productivos.	23/01/2016	02/02/2016	10
7	Evaluación del Clima Organizacional y validación de las descripciones de los puestos de trabajo de todo el personal por parte del área de personal y el Jefe de planta.	03/02/2016	06/02/2016	3
8	Inicio de las mediciones de la capacidad del proceso, aplicando los métodos de flujo propuestos y los tiempos de operación asignados.	07/02/2016	12/02/2016	5
9	Realización de revisiones periódicas por medio de auditorías internas, por parte de los ingenieros de planta.	13/02/2016	21/02/2016	8
10	Ejecución de seguimientos de Ingeniería sobre ejecución de operaciones.	26/02/2016	27/02/2016	2
18	Revisión Final y toma de decisiones.	03/03/2016	07/03/2016	4

## **VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

El estudio realizado para elaborar una propuesta de estandarización de Métodos y Tiempos en el proceso productivo de la Empresa INDUSTRIAS SUR EU., suministró información que complementada con el sustento teórico y los análisis correspondientes, permitieron el logro de los objetivos y establecimiento de las siguientes conclusiones y recomendaciones:

### **6.1 CONCLUSIONES**

1. La propuesta de estandarización de Métodos y Tiempos en el proceso productivo de la Empresa INDUSTRIAS SUR EU.de Pereira permitirá:
  - Integrar a todo el personal de la planta de de producción para lograr una meta común y compartir así la mayor cantidad de información entre sus actividades individuales para lograr unificarlas.
  - Adiestrar y capacitar al personal de la planta en aseguramiento de la Calidad de los procesos con base en los nuevos métodos y tiempos propuestos para brindar mejores productos terminados a los clientes.
  - Gestionar un seguimiento de la implementación continuo que permita la correcta secuencia de las actividades planificadas.
2. Se estandarizaron los Métodos de elaboración de cuellos, frentes, espaldas, puños, bolsillos y ensamble, demostrando el óptimo y más eficiente métodos de fabricación para las camisas masculinas. Estos procedimientos no se encontraban documentados en la empresa.
3. Se estandarizaron los Tiempos de elaboración de cuellos en 272,80 s; elaboración de frentes en 154,12 s; elaboración de espaldas en 116,06 s; elaboración de puños en 101,27 s; elaboración de bolsillos en 66,67 s y

ensamble en 947,41 s; los cuales estaban estipulados en la empresa en 321,10 s; 143,80 s; 135,5 s; 154,80 s; 51,70 s y 850,00 s, respectivamente. Pero estos tiempos no contaban por un soporte técnico que respaldara su credibilidad y confiabilidad para su aplicación en la producción.

4. Se desarrollaron indicadores de eficiencia en diversos aspectos que, además de ser calculados fácilmente, permitirán el control generalizado de la gestión de la planta, logrando así enseñar a los operarios a actuar en los procesos en función de los resultados de desempeño.
5. El éxito de la propuesta radica en el seguimiento constante mediante auditorías internas realizadas por los ingenieros de producción, las cuales prepararán a cada área y permitirán la ejecución inmediata de decisiones tomadas oportunamente.
6. Este trabajo logró aportar grandes beneficios al poner en práctica los conocimientos adquiridos a través de los años en la carrera de Ingeniería Industrial.
7. El estudio de métodos y tiempos ayuda a cualquier tipo de industria, a encontrar muchas actividades innecesarias que no son tomadas en cuenta a simple vista.
8. Se ha logrado obtener una mejor experiencia para realizar la toma de tiempos y para trabajar y asignar calificaciones a los operarios según su ritmo de trabajo.
9. Este trabajo ayuda a planear y programar la producción de las camisas masculinas de una forma más eficiente, ya que se poseen tiempos de ejecución de las operaciones que se ejecutan.

## 6.2 RECOMENDACIONES

1. No deberá olvidarse la revisión constante y consistente de la opinión de los operarios de la planta y del equipo de trabajo, ambas son fuertes importantes de oportunidades de mejora.
2. El trabajo del Jefe de Producción para con su equipo de trabajo contribuye en gran medida a la ejecución de la propuesta racionalmente. El personal de la planta se sentirá motivado al seguimiento del plan de trabajo en la medida que se demuestre su importancia.
3. Es muy importante el trabajo en equipo y la mayor comunicación posible de todo el personal, de esta manera el trabajo seguirá un solo norte.
4. El adiestramiento y la capacitación del personal operativo deberá hacerse a la mayor brevedad, así como la evaluación del Clima Organizacional.
5. Ante cualquier modificación de los indicadores de eficiencia propuestos, deberá evaluarse si realmente es necesario dicho cambio y si agrega algún valor, se podrá evaluar por un par de semanas como prueba piloto de medición y siempre recordando que debe representar el proceso que se sigue en la planta y encaminarse a los objetivos planteados a inicios del período.

## BIBLIOGRAFÍA

- Acevedo, R. y Rivas, J. (1991). Técnica de Investigación y Documentación II. Caracas: Universidad Nacional Abierta, pág. 272.
- Álvarez, W. B. (2006). Ingeniería de métodos y medida del trabajo. Medellín: Universidad Nacional de Colombia.
- Bernal T, C. A.. (1999). Metodología de la Investigación para Administración y Economía. México: Prentice Hall.
- Chavenato, I. (2000). Introducción a la Teoría General de la Administración. México: McGraw Hill, 3ra. Edición.
- García, C. R. (1995). Estudio del trabajo. Medición del trabajo. México D.F: McGraw-Hill, c1998 ISBN 970-10-1657-1.
- Gutiérrez, H. (2005). Calidad Total y Productividad. México: McGraw Hill, 2da. Edición.
- Hernández, R., y Fernández, C. (1997). Metodología de la Investigación. Méjico: Mc Graw Hill, p.285.
- Krick, E. V. (1999). Ingeniería de Métodos. México D.F: Editorial Limusa S.A. ISBN 968-18-0585-2.
- Rojas, R. (1981). Guía para realizar investigaciones sociales. México: Universidad Nacional Autónoma, pág. 22.

## WEBGRAFÍA:

- Aguilar, P. (Septiembre de 2014). Obtenido de <http://www.portafolio.co/especiales/portafolio-21-aniversario/sector-textil-colombia-septiembre-2014>.
- Alvarenga, M. M. (16 de Junio de 2003). Obtenido de <http://organizacionymetodos.pbworks.com/f/12p+diagram+de+recorrido+y+diagrama+Hilo.pdf>.
- Pozo, J. M. (Septiembre de 2010). Obtenido de <http://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/ingenier%C3%ADa-de-metodos/estudio-de-movimientos>.
- Ruiz, F. (23 de Marzo de 1997). Obtenido de <https://es.scribd.com/doc/39554331/Industria-Textil-resena-historica>.
- [http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/eam/bolet\\_eam\\_2010.pdf](http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/eam/bolet_eam_2010.pdf).
- República, B. d. (Junio de 2015). Informe semestral del crecimiento sectorial Colombiano. Recuperado el Diciembre de 2015, de <http://www.banrep.gov.co/es/ipc>.
- Diccionario - Definiciones. (s.f.). Recuperado el Noviembre de 2015, de <http://www.definicion.com.mx/productividad.html>.
- Rodriguez Becerra, M. (2002). *Historia de la Industria Textil en Pereira*. Recuperado el Noviembre de 2015, de <http://www.manuelrodriguezbecerra.com/bajar/empresario/iv.pdf>

## **ANEXOS**

### **HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN**

**Anexo 1. Formato del Diagrama de Flujo de Procesos**

<b>DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESOS</b>																				
RESUMEN	ACTUAL		PROPUESTO		DIFERENCIA															
	No.	Tiempo	No.	Tiempo	No.	Tiempo														
<input type="radio"/> OPERACIONES							No. _____ PÁGINA: ____ DE ____  TAREA: MÉTODO ACTUAL <input type="checkbox"/> MÉTODO PROPUESTO <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> HOMBRE <input type="checkbox"/> MATERIAL <input type="checkbox"/> MAQUINARIA EL DIAGRAMA COMIENZA: _____ EL DIAGRAMA TERMINA: _____													
<input type="checkbox"/> TRANSPORTES																				
<input type="checkbox"/> INSPECCIONES																				
<b>D</b> DEMORAS																				
<input type="checkbox"/> ALMACENAMIENTOS																				
DISTANCIA RECORRIDA																				
							GRAFICADO POR:													
							FECHA:													
							ANÁLISIS POR QUÉ?	ACCIÓN												
DETALLE DEL MÉTODO	OPERACIÓN	TRANSPORTE	INSPECCIÓN	DEMORA	ALMACENAM.	DISTANCIA (m)	TIEMPO (s)	CANTIDAD	QUÉ?	DÓNDE?	CUÁNDO?	QUIÉN?	CÓMO?	NOTAS	ELIMINAR	COMBINAR	CAMBIAR			
																		SECUENCIA	LUGAR	PERSONA
	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>D</b>	<input type="checkbox"/>															
	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>D</b>	<input type="checkbox"/>															
	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>D</b>	<input type="checkbox"/>															
	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>D</b>	<input type="checkbox"/>															
	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>D</b>	<input type="checkbox"/>															
	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>D</b>	<input type="checkbox"/>															
	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>D</b>	<input type="checkbox"/>															
	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>D</b>	<input type="checkbox"/>															
	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>D</b>	<input type="checkbox"/>															
	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>D</b>	<input type="checkbox"/>															
	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>D</b>	<input type="checkbox"/>															

**Anexo 2. Formato del Estudio de Tiempos con Cronómetro**

<b>ESTUDIO DE TIEMPOS CON CRONÓMETRO</b>															
FECHA _____													ELEMENTOS EXTRAÑOS		
No. _____															
Pág. ___ de ___															
NÚMERO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	S	L	T	DESCRIPCIÓN	
NOTAS	Línea	T	T	T	T	T	T	T	T	T					
	1										A				
	2										B				
	3										C				
	4										D				
	5										E				
	6										F				
	7										G				
	8										H				
	9										I				
	10										J				
	11										K				
	12										L				
SUMARIO											HABILIDAD		ESFUERZO		
T <sup>o</sup> Totales											A1	0,15	A1	0,13	
No. de Observaciones											A2	0,13	A2	0,12	
T <sup>o</sup> Promedio											B1	0,11	B1	0,10	
T <sup>o</sup> Mínimo											B2	0,08	B2	0,08	
T <sup>o</sup> Máximo											C1	0,06	C1	0,06	
Valor Hab. Y Esf.											C2	0,03	C2	0,02	
Factor Nivel (F.N.)											D	0,00	D	0,00	
F.N. * T <sup>o</sup> Promedio											E1	-0,06	E1	-0,04	
Porción de Tolerancia											E2	-0,10	E2	-0,08	
TIEMPO PERMITIDO											F1	-0,16	F1	-0,12	
											F2	-0,22	F2	-0,17	
											VALORACIÓN		HABILIDAD	ESFUERZO	FACTO R NIVEL
											HO RA INICIO		HO RA FINAL		T. TO TAL