

**UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR**  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES  
LICENCIATURA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS (PD)

**ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS PARA ALCANZAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA  
ELABORACIÓN DE CORTES TÍPICOS EN EL MUNICIPIO DE SALCAJÁ.**

**TESIS DE GRADO**

**ERICK WILFREDO RIVERA VILLEGAS**

CARNET 990168-85

QUETZALTENANGO, NOVIEMBRE DE 2014  
CAMPUS DE QUETZALTENANGO

**UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR**

**FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES  
LICENCIATURA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS (PD)**

**ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS PARA ALCANZAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA  
ELABORACIÓN DE CORTES TÍPICOS EN EL MUNICIPIO DE SALCAJÁ.**

**TESIS DE GRADO**

**TRABAJO PRESENTADO AL CONSEJO DE LA FACULTAD DE  
CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES**

**POR**

**ERICK WILFREDO RIVERA VILLEGAS**

**PREVIO A CONFERÍRSELE**

**EL TÍTULO DE ADMINISTRADOR DE EMPRESAS EN EL GRADO ACADÉMICO DE LICENCIADO**

**QUETZALTENANGO, NOVIEMBRE DE 2014  
CAMPUS DE QUETZALTENANGO**

## **AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR**

RECTOR:	P. EDUARDO VALDES BARRIA, S. J.
VICERRECTORA ACADÉMICA:	DRA. MARTA LUCRECIA MÉNDEZ GONZÁLEZ DE PENEDO
VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN:	DR. CARLOS RAFAEL CABARRÚS PELLECCER, S. J.
VICERRECTOR DE INTEGRACIÓN UNIVERSITARIA:	P. JULIO ENRIQUE MOREIRA CHAVARRÍA, S. J.
VICERRECTOR ADMINISTRATIVO:	LIC. ARIEL RIVERA IRÍAS
SECRETARIA GENERAL:	LIC. FABIOLA DE LA LUZ PADILLA BELTRANENA DE LORENZANA

## **AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES**

DECANA:	MGTR. LIGIA MERCEDES GARCIA ALBUREZ
VICEDECANA:	MGTR. SILVANA GUISELA ZIMERI VELASQUEZ DE CELADA
SECRETARIO:	MGTR. GERSON ANNEO TOBAR PIRIL

## **NOMBRE DEL ASESOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN**

LIC. JOSE EDUARDO SOLORZANO GUILLEN

## **TERNA QUE PRACTICÓ LA EVALUACIÓN**

MGTR. MIGUEL ABALLI MOTA

LIC. CARLOS ANTONIO YAX

LIC. CARLOS HUMBERTO IXQUIAC BAUTISTA

## **AUTORIDADES DEL CAMPUS DE QUETZALTENANGO**

- DIRECTOR DE CAMPUS: ARQ. MANRIQUE SÁENZ CALDERÓN
- SUBDIRECTOR DE INTEGRACIÓN UNIVERSITARIA: P. JOSÉ MARÍA FERRERO MUÑIZ, S.J.
- SUBDIRECTOR DE GESTIÓN GENERAL: P. MYNOR RODOLFO PINTO SOLÍS, S.J.
- SUBDIRECTOR ACADÉMICO: ING. JORGE DERIK LIMA PAR
- SUBDIRECTOR ADMINISTRATIVO: MGTR. ALBERTO AXT RODRÍGUEZ

Quetzaltenango, 09 de Abril de 2012.

Licenciado:

Wilson Villanueva

Coordinación Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales,  
Campus de Quetzaltenango, Universidad Rafael Landívar.

Pte.

Estimado Licenciado:

Saludándole cordialmente, me dirijo a usted para comunicarle que el estudiante ERICK WILFREDO RIVERA VILLEGAS, con carné número 99016885, ha concluido su trabajo de tesis titulada " ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS PARA ALCANZAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA ELABORACION DE CORTES TIPICOS EN EL MUNICIPIO DE SALCAJA".

Habiendo sido mi persona el asesor de dicha tesis. La cual ha cumplido con los requerimientos establecidos para este tipo de estudio. Por lo que tiene mi aprobación la tesis referida, para que siga el proceso correspondiente.

Agradeciéndole de antemano su atención, me suscribo de usted.

Atentamente,



Lic. José Eduardo Solórzano Guillen  
Asesor de Tesis



Universidad  
Rafael Landívar  
Tradición Jesuita en Guatemala

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES  
No. 0193-2014

### Orden de Impresión

De acuerdo a la aprobación de la Evaluación del Trabajo de Graduación en la variante Tesis de Grado del estudiante ERICK WILFREDO RIVERA VILLEGAS, Carnet 990168-85 en la carrera LICENCIATURA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS (PD), del Campus de Quetzaltenango, que consta en el Acta No. 01740-2014 de fecha 22 de mayo de 2014, se autoriza la impresión digital del trabajo titulado:

**ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS PARA ALCANZAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA ELABORACIÓN DE CORTES TÍPICOS EN EL MUNICIPIO DE SALCAJÁ.**

Previo a conferírsele el título de ADMINISTRADOR DE EMPRESAS en el grado académico de LICENCIADO.

Dado en la ciudad de Guatemala de la Asunción, a los 3 días del mes de noviembre del año 2014.



**MGTR. GERSON ANNEO TÓBAR PIRIL, SECRETARIO**  
**CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES**  
Universidad Rafael Landívar

## **Agradecimiento**

### **A Dios Todopoderoso:**

Por amarme, guiarme y acompañarme en todo momento, por darme sabiduría e inteligencia.

### **A mi Esposa e Hija:**

Marlin Yoeli Susana Godinez

Keiltyn Dariany Rivera Godinez

Por su amor, comprensión, paciencia que me entregan, dándome el tiempo necesario para poder alcanzar mi objetivo.

### **A mis Catedráticos:**

Por compartir sus conocimientos y contribuir a mi formación profesional.

### **A mis Compañeros:**

Por el apoyo mutuo que nos brindamos en este camino.

## **Dedicatoria**

### **A Dios Todopoderoso:**

Por respaldarme en todo momento y ayudarme a culminar con éxito una etapa más de mi vida..

### **A mi Esposa e Hija:**

Marlin Yoeli Susana Godínez

Keiltyn Dariany Rivera Godínez

Por ser la fuerza que me impulsa a seguir adelante. Por su amor y comprensión.

### **A mis Padres:**

Hugo Rene Rivera Rodríguez

Lorena Avelina Villegas García

Por su apoyo en cada una de las etapas de mi vida y por su sabios consejos y enseñanzas.

### **A mis Hermanos:**

Hugo Rene Rivera Villegas

Bianca Escarlet Rivera Villegas

Por apoyarme en todo y brindarme su cariño.

### **A mi Hermano:**

Oscar Agustín Rivera Villegas

Por apoyarme y brindarme su cariño durante el tiempo que estuvo a mi lado en este mundo, que en paz descanse.

## Índice

	<b>Pág.</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>I. MARCO DE REFERENCIA .....</b>	<b>2</b>
1.1 Marco Contextual.....	2
1.2 Marco Teórico.....	19
1.2.1 Estudio de Tiempos y Movimientos .....	19
a) Historia del Estudio de Tiempos y Movimientos .....	19
b) Medición del Trabajo (Estudio de Tiempo) .....	21
c) Medición del Trabajo como Factor de Eficiencia.....	21
d) Premisas Fundamentales .....	21
e) Equipo para el Estudio de Tiempos .....	22
f) Elementos del Estudio de Tiempos.....	22
g) Estudio de Tiempos con Cronómetros.....	23
h) Procedimiento de Estudio de Tiempos .....	23
i) Estudios de Movimientos .....	24
j) Movimientos Básicos .....	24
k) Importancia y Uso de los Estudios de Movimientos.....	26
l) Estudio de Macromovimientos.....	27
Diagrama de Flujo.....	27
Diagrama de Operaciones .....	27
Diagrama de Proceso .....	28
Diagrama de Proceso de Flujo .....	28
m) Tolerancias .....	28
1.2.2 Productividad .....	29
a) Que es Productividad .....	29
b) Importancia de la Productividad.....	30
c) Medida de la Productividad.....	30
d) Variables de la Productividad .....	31

e) Factor Humano Elemento Básico que Incide en la Productividad .....	33
1.2.3 Empresas Elaboradoras de Cortes Típicos .....	35
a) Historia de la Empresa .....	35
b) Que es un Corte Típico.....	35
c) Definición de Telar .....	36
d) Historia del Telar.....	36
e) Proceso de la Elaboración de un Corte Típico (Mariposa) .....	37
<b>II.    PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....</b>	<b>46</b>
2.1    Objetivos.....	47
2.1.1  Objetivo General.....	47
2.1.2  Objetivos Específicos.....	47
2.2    Hipótesis .....	47
2.2.1  Hipótesis Alternativa.....	47
2.2.2  Hipótesis Nula.....	47
2.3    Variables.....	48
2.3.1  Definición de Variables .....	48
2.3.2  Definición Operacional.....	49
2.4    Alcances y Limitaciones.....	49
2.5    Aporte .....	50
<b>III.   MÉTODO .....</b>	<b>51</b>
3.1    Sujeto.....	51
3.2    Población o Muestra .....	51
3.3    Instrumento.....	53
3.4    Procedimiento .....	53
<b>IV.   PRESENTACIÓN DE RESULTADOS .....</b>	<b>55</b>
<b>V.    ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS .....</b>	<b>150</b>

<b>VI.</b>	<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>155</b>
<b>VII.</b>	<b>RECOMENDACIONES</b> .....	<b>156</b>
<b>VIII.</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	<b>158</b>
<b>IX.</b>	<b>ANEXOS</b> .....	<b>163</b>
	ANEXO A Cuadros de Resumen Comparativo .....	163
	ANEXO B Propuesta.....	181
	ANEXO C Boletas.....	190
	ANEXO D Cuadro Operacional.....	197
	ANEXO E Observaciones Realizadas .....	198

## Resumen

El presente estudio de investigación es de tipo experimental y presenta un estudio de tiempos y movimientos realizado en una empresa que elabora cortes Típicos en el municipio de Salcaja, Quetzaltenango. Se determinó como el estudio de tiempos y movimientos ayuda a alcanzar la productividad, ya que la mayoría de estas empresas trabajan de forma empírica, no entregando a tiempo los pedidos que les son solicitados.

Por medio de observaciones se obtuvieron los tiempos y movimientos que utilizaban los colaboradores para realizar su trabajo, posteriormente se estudiaron los procesos y se le realizaron mejoras y estas se dieron a conocer por medio de una capacitación, luego de la capacitación se realizó nuevamente el estudio de tiempos y movimientos a los colaboradores de la empresa para la elaboración de los cortes típicos, realizándose las comparaciones a dicho estudio, obteniéndose un beneficio con este ya que hubo un incremento en la producción reduciéndose los tiempos de elaboración de dichos productos, mejorándose la productividad.

Se recomendó que la empresa siga utilizando el estudio de tiempos y movimientos ya que con esta técnica se mejoran los procesos y esto es beneficioso para la productividad de la empresa

Se propuso una guía de capacitación basada en estudios de tiempos y movimientos, productividad, para que la empresa la siga usando este tipo de estudios.

## INTRODUCCIÓN

Estudio de tiempos es un método investigativo basado en la aplicación de diversas técnicas para determinar el contenido de una tarea definida fijando el tiempo que un colaborador calificado invierte en llevarla a cabo con arreglo a una norma de rendimiento preestablecida. El estudio de movimientos es el análisis cuidadoso de los movimientos del cuerpo empleados al hacer un trabajo.

El estudio de tiempos y movimientos se realiza con el propósito de realizarle mejoras a la forma de elaborar un producto, reducir tiempos y eliminar movimientos innecesarios.

La presente investigación define los procedimientos para llevar a cabo un estudio de tiempos y movimientos en una empresa elaboradora de cortes típicos de la zona dos del municipio de Salcaja, Quetzaltenango.

Realizar un estudio de tiempos y movimientos es de suma importancia para cualquier empresa donde existe un proceso, tal es el caso en la elaboración de un corte típico.

Las empresas que se dedican a la elaboración de cortes típicos en el municipio de Salcajá trabajan de una forma empírica, no usando técnicas que le permitan ejecutar sus labores de una forma más eficiente y esto conlleva a que estas no mejoren la productividad.

El estudio de tiempos y movimientos consistió en analizar la situación en la que se encontraba la empresa, de esta manera se establecieron modificaciones en dicho proceso, luego se realizó una capacitación sobre las áreas débiles que se encontraron, posteriormente se procedió a revisar los procesos, lo que dio como resultado que los empleados realizaran sus labores de una forma más eficiente, eliminando tiempos y movimientos innecesarios.

## I. MARCO DE REFERENCIA

### 1.1 Marco Contextual

El municipio de Salcajá se encuentra ubicado en los Llanos de Urbina del Departamento de Quetzaltenango, tiene una extensión territorial de 12 kilómetros cuadrados de los cuales el área urbana ocupa 6 kilómetros y el área rural ocupa 6 kilómetros cuadrados. Está ubicado a 192 Kilómetros de la ciudad capital, a 9 kilómetros de la cabecera departamental de Quetzaltenango y a 14 kilómetros de la cabecera departamental de Totonicapán, su clima es frío.

Actualmente Salcajá cuenta con una población total de 14,829 habitantes aproximadamente.

Economía de Salcajá:

Agricultura: varias personas en Salcajá tienen terrenos donde siembran Maíz, trigo, una parte para su consumo y otra parte para venderlo, también siembran y cosechan frutas para la exportación.

Industria: Los habitantes de Salcajá se dedican principalmente a la elaboración de cortes típicos.

Los cortes típicos son muestras socioculturales, útiles para satisfacer necesidades estéticas, de grupos sociales del país.

De todos los habitantes de Salcajá, la mayoría se ocupa a la elaboración de cortes típicos desde hace más de un siglo, por lo que se le ha dado el nombre de la tierra del jaspeado. Los cortes típicos son comercializados, no sólo en Quetzaltenango, sino también en Alta Verapaz, Sololá, San Marcos, Huehuetenango, Quiché y Chimaltenango, dichos tejidos son fabricados en telares artesanales que producen rollos.

Comúnmente, un corte tiene 8 varas de longitud de tejido, se emplea en hilos de algodón, debido a que son los más aptos para soportar este tratamiento.

Velarde, G. (2003), en su tesis titulada “Diseño de la mejora de la productividad en un taller de ebanistería y carpintería de artesanías de alta calidad”, los sujetos de estudio de este proyecto fueron los operarios del taller, este taller cuenta con 10 operarios de sexo masculino cuyas edades están entre 18 y 25 años y con una escolaridad promedio de sexto primaria, el objetivo general de esta tesis era diseñar la mejora de la productividad en un taller de ebanistería y carpintería de artesanías de alta calidad, a una de las conclusiones que se llegó con este proyecto fue de que el principal cuello de botella identificado en el proceso de producción es en el área de lijado y barnizado ya que es en esta etapa de la producción donde se acumula la mayoría del producto en proceso. El cuello de botella se debe a los altos tiempos de secado del sellador y la laca lo que implica una demora en el proceso de producción, se recomendó que sabiendo que el capital humano es el recurso más valioso de cualquier industria y es imperativo que este se desenvuelva en un ambiente de trabajo seguro y que se sienta motivado y totalmente identificado con la industria en la cual se desenvuelve. Una mayor capacitación sobre el uso de la maquinaria y de los instrumentos permitiría que los colaboradores sean más diestros y puedan realizar su trabajo con mayor agilidad, evitando posibles accidentes, la propuesta fue modificar la ubicación de la maquinaria en el área de carpintería ya que es el área donde se lleva a cabo la mayoría del proceso y donde se tiene la mayoría de desplazamientos durante la producción. Las áreas de lijado y barnizado y el área de armado se dejaron igual.

Cabrera, C. (2009), en su tesis titulada “Aumento de productividad y competitividad de medianas y grandes empresas industriales de la ciudad de Quetzaltenango mediante las tecnologías de la información y la comunicación” la personas entrevistadas en estas empresas en la ciudad de Guatemala, fueron los gerentes del departamento de producción, su objetivo general era establecer el conocimiento, el uso y aplicación de las tecnologías de la información y la comunicación “TIC” y el impacto que tienen en el aumento de la productividad y competitividad de las mismas, su conclusión principal fue

aproximadamente, el 80% de medianas y grandes empresas Industriales de la ciudad de Quetzaltenango, conocen y aplican las Tecnologías de Información y Comunicación. Aunque existen algunas que aún no las aplican y aun peor hay empresas que ni siquiera las conocen, como recomendación esta tesis tiene que las medianas y grandes empresas industriales de la ciudad de Quetzaltenango, deben conocer, utilizar y aplicar las tecnologías de información y comunicación, TIC, dentro de sus empresas para mejorar sus procesos, la propuesta de esta tesis fue: La importancia de utilizar las tecnologías de la información y comunicación, dentro de las empresas para hacerlas más efectivas y dejar un manual útil a las empresas y a los estudiantes universitarios.

Cruz, D. (2006), en su tesis titulada “Selección técnica de recursos humanos factor clave en la productividad de la empresa”, este proyecto se realizó en la empresa ESTRUCTURAS MILENIUM, S.A. la cual se dedica a la construcción (fabricación y montaje) de estructuras metálicas, se pidió la colaboración del Gerente General, Gerente de producción Encargado de control de mano de obra, se tomó una muestra representativa de colaboradores que desempeñan sus funciones en los diferentes departamentos de la empresa, su objetivo general era estructurar y sistematizar el proceso de selección técnica de recursos humanos. Como conclusión en esta tesis se presenta la importancia de seleccionar al personal a todo nivel en una organización, ya que la misma se beneficia encontrando a la persona correcta para el puesto indicado y contratarla. La recomendación fue que se estructure el proceso de selección técnica de recursos humanos para que cuente con un proceso que permita obtener los beneficios que el mismo representa, al contar con el personal adecuado para el puesto adecuado.

Reyna, L. (2008), en su tesis titulada “Influencia de la capacitación en los índices de productividad de supervisores de línea en una empresa manufacturera de prendas de vestir en la ciudad de Guatemala” este proyecto se realizó en la empresa VEXTEX su universo está formado de 70 personas del área administrativa, 703 operarios, los cuales se encargan del proceso de confección de prendas de vestir, 207 personas que se encargan de cortar, almacenar e inspeccionar las prendas de vestir, el personal

administrativo que conformó la población tiene las siguientes características: Formación profesional, personal presupuestado, manejo de equipo de oficina y tareas administrativas diversas, el elemento de análisis fueron 20 supervisores de los cuales 10 recibieron capacitación y 10 no. En esta tesis se quería comprobar si puede influir la capacitación en los índices de productividad a supervisores de línea, en una empresa manufacturera de prendas de vestir en la ciudad de Guatemala, se concluyó que de acuerdo a los resultados, sí hubo diferencia estadística significativa a un nivel del 0.05% en la productividad del grupo que recibió el programa de capacitación entre dicha diferencia es considerada grande según lo demuestra el cálculo de tamaño del efecto, se recomienda impartir el programa de capacitación al personal de supervisión del grupo control que no lo ha recibido.

Vásquez, V. (2008), en su tesis titulada “Habilidades interpersonales y su incidencia en la productividad” este estudio se realizó con 27 sujetos que equivalen al 100% de la población de supervisores, personas de ambos sexos, diferentes capacidades académicas, edades y cultura de la empresa PESCA, S.A. de Champerico, Retalhuleu, su objetivo general era mejorar el rendimiento laboral de los colaboradores y aumentar la productividad de la empresa, Vásquez concluye que la habilidad de supervisión es muy limitada, escasamente desarrollada y se centra más en el que hacer y no en el cómo hacerlo y existe indecisión respecto a cómo llevar las relaciones interpersonales entre colaboradores, se recomienda la profesionalización de los supervisores de la pesca, implementando la propuesta de capacitación en el desarrollo de las habilidades de supervisión y relaciones interpersonales, este proyecto tiene como propuesta aumentar el nivel de desarrollo de las habilidades de supervisión y relaciones interpersonales de los supervisores a fin de mejorar las relaciones humanas con los colaboradores, mejorar su rendimiento y aumentar la productividad de la empresa.

Tiu, J. (2007), en su tesis “Estudio de tiempos y movimientos en el proceso de producción para incrementar la productividad” realizada en la panificadora la Vienesita, ubicada en el departamento de Totonicapán, específicamente con los empleados del área de producción, su objetivo general era dar a conocer la importancia de aplicar el

estudio de tiempos y movimientos en las empresas panificadoras que permita incrementar la productividad de las mismas y se pudo establecer que el empleo de estudio de tiempos y movimientos realizado en el proceso de producción de la panificadora la Vienesa, permitió diseñar un programa de capacitación que motivó a los empleados a mejorar sus tiempos y movimientos durante el proceso de producción de un quintal de harina y poder incrementar la productividad según se establece en la hipótesis de trabajo de su tesis, se recomendó establecer un adecuado control, como el de estándares de tiempos y movimientos empleados en el proceso de producción, por lo largo que resultan estos procesos en la panificación, ya que en base a ellos se puede brindar una adecuada capacitación a los empleados, que permita incrementar la productividad de la empresa.

Manfredo, L. (2,005), en su tesis titulada “La maximización de los tiempos y movimientos en el proceso de cargas simultáneas en una empresa comercial” el objetivo general formulado fue proponer las acciones que se pueden implementar para mejorar el proceso de cargas y descargas de producto terminado en una empresa comercial, entre una de sus conclusiones esta que los accidentes en el área de carga son una de las razones más importantes por las que el proceso se retrasa, además de los problemas con el producto terminado defectuoso que sale de la línea de producción. Como recomendación esta tesis dice que: Organizar mejor la distribución del personal a la hora de asignar tareas en el área de bodega, planta y para las revisiones de producto cargado, por ejemplo que la asignación del trabajo sea estable evitando así la rotación entre puestos, lo que logra la especialización y se determinó una propuesta mediante la cual se abarca todo el proceso de carga y descarga siendo ambas las que solucionan la problemática a corto, mediano y largo plazo, en la actualizad los montacarguistas se ven apresurados en el proceso de carga y descarga de producto, lo cual provoca accidentes y estos, la rotura del mismo. Es necesario que el proceso de carga y descarga se realice con un mayor cuidado a la hora de la movilización del producto, por lo cual se recomienda que se incrementen los tiempos de carga y descarga; de tal forma que se realicen cargas y descargas simultáneas de rastras. Esto vendría a ayudar a la agilización del proceso.

Fuentes, G. (2,003), en su tesis titulada “Estudio de tiempos y movimientos a las operaciones realizadas en una pequeña industria de productos lácteos” su objetivo era desarrollar un estudio de tiempos y movimientos en las operaciones realizadas en la producción de queso mozzarella, en una pequeña industria de productos lácteos, en vías de crecimiento, Fuentes llego a la conclusión de que la empresa no cuenta con los elementos necesarios para ejecutar las tareas de producción de una manera eficientes y esto hace tener tiempos improductivos y movimientos innecesarios en la producción del queso, se recomienda que para el proceso actual de producción debe elaborarse metodologías de cómo hacer las cosas, llevando un registro de las condiciones en que se trabaja y el resultado del producto obtenido, esto para obtener condiciones ideales en la elaboración del queso y no estar experimentando.

Morán, M. (2008) en su tesis titulada “Estudio de tiempos y movimientos para la reducción de costos e incremento de la eficiencia en una industria de camas” su objetivo era realizar un estudio de tiempos y movimientos para reducir costos e incremento de la eficiencia, Moran llego a la conclusión de que la aplicación del nuevo método de trabajo aumentará el ritmo de producción y reducirá los costos de operación, debido a la menor cantidad de piezas utilizadas y accidentes ocurridos, recomienda desarrollar una campaña de capacitación respecto a la seguridad en el lugar de trabajo, debido a que se generan grandes pérdidas de recursos al suceder un accidente en la planta.

Aldana, B. (2,006), en su tesis titulada “Desarrollo del estudio de tiempos y movimientos en una empresa maquiladora de guantes industriales”, el objetivo de este estudio fue brindar a la empresa información importante y detallada de las operaciones que se realizan en la elaboración de guantes industriales, entre una de sus conclusiones esta que la información recabada dio como resultado, el soporte documental eficaz de todos los resultados obtenidos en el desarrollo y mejora del estudio de tiempos y movimientos.

Martínez, C. (2006), en su tesis “Implementación de un estudio de tiempos y movimientos al proceso de carga y descarga de camiones de una empresa de refrescos carbonatados”, su objetivo general: La implementación de esta clase de estudio para permitir desarrollar de una manera más eficiente las operaciones del proceso. Este estudio concluyo en que se identificaron varias operaciones en las cuales se generaban tiempos improductivos, se identificaron actividades con altos porcentajes de riesgo de ocasionar algún accidente al personal operativo. Como recomendación tiene que periódicamente se debe revisar y actualizar cada uno de los procedimientos que dentro de bodega se desarrolla y que tienen incidencia dentro del proceso de carga y descarga, ya que la utilidad de un procedimiento radica en la veracidad de su información, por lo que se hace necesario mantenerlo actualizado.

Pérez. B. (2011), en su tesis “Estudio de tiempos y movimientos para mejorar la productividad en las micro empresas instaladoras de aluminio y vidrio de la cabecera departamental de Retalhuleu”, su objetivo general era determinar la utilización y el establecimiento del estudio de tiempos y movimientos para mejorar la productividad en las microempresas que se dedican a elaborar e instalar ventanas de aluminio y vidrio. Este estudio concluyo que los empresarios no conocen el estudio de tiempos y movimientos y que consideran que definitivamente al utilizar esta herramienta administrativa en las operaciones de elaboración y tener determinado el tiempo específico de cada tarea y cada actividad se puede lograr mayor productividad en la empresa, por lo que se prueba la Hipótesis nula de la investigación.

Fonseca, J. (2010), en su tesis titulada “Mejora de la productividad en una planta de confección de pantalones a través de herramientas de estudio de tiempos”, su objetivo era diseñar e implementar un método que minimice el tiempo de confección de los pantalones de lona y contribuya al mejoramiento de la productividad de la fábrica, basándose en un estudio de tiempos. A la conclusión que se llegó con este estudio fue que para el método actual se tiene un tiempo estándar total de operación de 36 minutos y 47 segundos, en tanto si se implementara el método propuesto con un tiempo

estándar total de operación de 23 minutos y 60 segundos, se lograría una reducción del 35% en el método actual.

Kong, A. 2010, en su ensayo monográfico “Incremento de la productividad en una fábrica de vinos” tenía como objetivo general aumentar la productividad en una fábrica de vinos para así obtener una mejora en el costo de los diferentes productos fabricados, a una de las conclusiones que se llegó es: Que se resaltó la importancia de examinar periódicamente las actividades de la empresa para saber si existen problemas o si existen necesidades de capacitación o motivación del personal. Muchas empresas están conscientes de que la maquinaria requiere mantenimiento y prestan especial atención a esta actividad; sin embargo, lamentablemente en muchas ocasiones no le dan la misma importancia y atención al recurso humano, olvidando que este factor es determinante para la productividad de una empresa, sociedad o nación.

Castillo, O. (2,005), en su tesis titulada “Estudio de tiempos y movimientos en el proceso de producción de una industria manufacturera de ropa” el objetivo general era desarrollar un estudio de tiempos y movimientos en el proceso de producción de ropa para mejorar los tiempos de producción, entre una de sus conclusiones esta que desarrollando un estudio de tiempos y movimientos en los procesos de producción se pueden detectar operaciones críticas y tomar decisiones sobre cómo optimizarlas para mejorar el tiempo de producción, como recomendación esta tesis dice que: Se debe hacer estudio de tiempos y movimientos para establecer los tiempos estándar.

Escalona, I. (2007), en su artículo titulado Ingeniería de Medición del Trabajo, publicado en la página de internet

<http://www.monografias.com/trabajos12/medtrab/medtrab2.shtml>, indica que estudio de tiempos con cronometro, realizado por las personas en las empresas, siempre ha constituido un problema para los encargados de la administración. Para la provisión de bienes y servicios de acuerdo a un costo predeterminado, depende de lo exacto que podamos pronosticar la cantidad de trabajo humano implicado, la mayoría de veces nos basamos en experiencia pasada, lo cual no nos da datos exactos y por esto se tiene

problemas por lo que es muy importante aplicar para estas actividades la medición del trabajo, entre las técnicas de medición de trabajo encontramos: Estudio de tiempos con cronometro, muestreo de trabajo, sistemas de tiempo del movimiento predeterminado o sistemas de normas de tiempo predeterminado, y datos tipo. El más usado es el estudio de tiempos el cual es una técnica de medición de trabajo para registrar los tiempos y el ritmo de trabajo para los elementos de un trabajo específico bajo condiciones que se han determinado y para analizar los datos y así determinar el tiempo necesario para desempeñar la tarea.

Sin autor (2009), en el artículo titulado Desarrollo del estudio y el movimiento, publicado en la página de internet

[http://html.rincondelvago.com/ingenieria-de-metodos\\_estudio-de-tiempo-y-movimientos.html](http://html.rincondelvago.com/ingenieria-de-metodos_estudio-de-tiempo-y-movimientos.html), se describe que los principios de economía de movimientos son: relativos al uso del cuerpo humano; ambas manos deben comenzar y terminar simultáneamente los elementos o divisiones básicas de trabajo, y no deben estar inactivas al mismo tiempo, excepto durante los periodos de descanso; los movimientos de las manos deber ser simétricos y efectuarse simultáneamente al alejarse del cuerpo y acercándose a éste; siempre que sea posible debe aprovecharse el impulso o ímpetu físico como ayuda al obrero, y reducirse a un mínimo cuando haya que ser contrarrestado mediante su esfuerzo muscular; son preferibles los movimientos continuos en línea curva en vez de los rectilíneos que impliquen cambios de dirección repentinos y bruscos; deben emplearse el menor número de elementos, y éstos se deben limitar a los del más bajo orden o clasificación posible

López, C. (2001), en el artículo titulado El Estudio de Tiempos y Movimientos, publicado en la página de internet:

[http://www.sapiens.com/CASTELLANO/articulos.nsf/Emprendedores/El\\_estudio\\_de\\_tiempos\\_y\\_movimientos/134533158ED9E15B41256B27004E4709!opendocument](http://www.sapiens.com/CASTELLANO/articulos.nsf/Emprendedores/El_estudio_de_tiempos_y_movimientos/134533158ED9E15B41256B27004E4709!opendocument), indica que el estudio de tiempos es la actividad que implica la técnica de establecer un estándar de tiempo permisible para realizar una tarea determinada, con base en la medición del contenido del trabajo del método prescrito, con la debida consideración de

la fatiga y las demoras personales y los retrasos inevitables. Define que los Estudios de movimientos es el análisis cuidadoso de los diversos movimientos que efectúa el cuerpo al ejecutar un trabajo. Indica que los objetivos del estudio de tiempos son: Minimizar el tiempo requerido para la ejecución de trabajos; conservar los recursos y minimizar los costos; efectuar la producción sin perder de vista la disponibilidad de energéticos o de la energía; proporcionar un producto que es cada vez más confiable y de alta calidad del estudio de movimientos y eliminar o reducir los movimientos ineficientes y acelerar los eficientes

Sin autor (2009), en el artículo titulado Pasos para construir un diagrama de procesos, publicado en la página de internet:

<http://www.gestiopolis.com/recursos/experto/catsexp/pagans/ger/36/procesos.htm>

Expresa que existen dos tipos de diagramas de procesos: Los técnicos: que son donde se definen todas las etapas de un proceso de producción, para luego diseñar procedimientos más adecuados y los Organizacionales que son los que tienen que ver con la planeación del recurso humano y los elementos organizacionales. Indica que un producto de calidad se da cuando se tienen procesos capaces y estables en el tiempo, el control resulta fundamental. Para desarrollar una hoja de proceso se siguen los pasos que se describen a continuación: Hacer la hoja cuyo encabezado tendrá datos que identifican al proceso; debe de llevar cinco columnas para los símbolos, una para la descripción breve del trámite, dos para las distancias de los transportes y minutos de demora y una para las observaciones; se anota la descripción de los pasos del proceso y se marcan puntos en las columnas de los símbolos, uniéndolos con una línea; se obtienen los totales y los totales indican el tipo de acción que se debe tomar, cambiando lo que afecte un tiempo determinado.

Sin autor (2009), en el artículo titulado Que es el Estudio del Trabajo y cuál es su Importancia, publicado en la página de internet

<http://www.gestiopolis.com/recursos/experto/catsexp/pagans/rh/14/impoestudioW.htm>

manifiesta que el estudio de trabajo se divide en: Estudio de métodos que es un examen crítico de la manera como se realiza el trabajo y encontrar una mejor manera

de realizarlo. El estudio de métodos tiene siete fases: Seleccionar la tarea que se estudiara, definir los objetivos, registrar todos los hechos pertinentes, examinar críticamente los hechos, desarrollar un método mejor, establecer el nuevo método y mantener el nuevo método y en Medición del trabajo que es la aplicación de técnicas para poder ver cuánto tiempo invierte un colaborador en llevar a cabo un trabajo y determinar cuánto tiempo debe de tardarse. El tiempo tipo es el tiempo promedio que se tarda un colaborador, no el mejor colaborador sino un colaborador medio, incluyendo márgenes para relajación y contingencias.

Colmenares, L. (2009), en su artículo Medición del Trabajo, publicado en la página de internet [http://www.elprisma.com/apuntes/ingenieria\\_industrial/mediciontrabajo/](http://www.elprisma.com/apuntes/ingenieria_industrial/mediciontrabajo/), indica que la medición del trabajo es la aplicación de técnicas para determinar el tiempo que invierte un colaborador calificado en llevar a cabo una tarea definida efectuándola según una norma (método) de ejecución preestablecida, el objetivo de la medición es sacar a la luz el tiempo improductivo y separarlo del tiempo productivo, al saber el tiempo improductivo se deben averiguar sus causas y tratar de implantar correcciones en el proceso. La medición del trabajo también sirve para fijar tiempos tipo de ejecución del trabajo y si después de un tiempo aparecen tiempos improductivos, se notan inmediatamente porque el proceso durara más que el tiempo tipo. En muchas empresas que no aplican la medición del trabajo tienen mucho tiempo improductivo incorporado en sus procesos. El autor menciona que las etapas para la medición del trabajo son: Seleccionar lo que se va a estudiar; registrar todos los datos relacionados a las circunstancias en que se realiza el trabajo, a los métodos y a los elementos de actividad que suponen; examinar los datos registrados y el detalle de los elementos con espíritu crítico para verificar si se utilizan los métodos y movimientos eficaces y separar los elementos improductivos; medir el trabajo en tiempo mediante la técnica más apropiada de medición; compilar el tiempo tipo de la operación, tomando en cuenta los breves descansos y necesidades personales y definir el tiempo tipo para las actividades y métodos especificados Sin autor (2009), en el artículo titulado El Estudio de Tiempos, publicado en la página de internet

<http://sainz.freeservers.com/tema42.htm>, indica que Estudio de tiempos: es una actividad que implica establecer un estándar de tiempo que permita realizar una tarea determinada, con base en la medición del contenido del trabajo, con la debida consideración de fatiga, demoras personales y los retrasos inevitables. Para establecer los estándares están: estudio cromométrico de tiempos, datos estándares, datos de los movimientos fundamentales, muestreo de trabajo y estimaciones basadas en datos históricos. Se indica que los objetivos del estudio de tiempos son minimizar el tiempo requerido para la ejecución de trabajos, conservar los recursos y minimizan los costos, efectúan la producción sin perder de vista la disponibilidad de energéticos o de la energía y proporcionan un producto que es cada vez más confiable y de alta calidad. Expone que hay requisitos del estudio de tiempos: si se requiere el estándar para una nueva labor, es preciso que el colaborador domine perfectamente su trabajo y todos en el área de trabajo deben de saber que se va a estudiar el trabajo, para obtener información real. Los requisitos del analista son: honradez y honestidad, tacto y comprensión, gran caudal de recursos, confianza en sí mismo, buen juicio y habilidad analítica, agradable y persuasiva, paciencia y autodominio, energía en cantidades generosas, presentación y atuendo personal impecable y entusiasmo por su trabajo.

Rico, L., Maldonado, A., Escobedo, M. y De la Riva, J. (2005), en su artículo titulado Técnicas Utilizadas para el Estudio de Tiempos: Un Análisis Comparativo, publicado en la página de internet,

<http://www2.uacj.mx/IIT/CULCYT/noviembre-diciembre2005/4Tiempos.pdf>, indica que la técnica de estudio de tiempos es la forma que se usa para medir el tiempo requerido por un empleado calificado trabajando a un nivel normal de desempeño realiza una tarea conforme a un método especificado. Se sostiene que los expertos tienen que observar los métodos mientras realizan el estudio de tiempos buscando mejorarlos.

Las técnicas para estudiar los tiempos han evolucionado, esto porque ahora se consiguen mejores herramientas, lo que da como un resultado más confiable.

Para realizar un estudio de tiempos se usan: registro tomados en el pasado para crear la tarea, estimaciones de tiempo realizadas, los tiempos predeterminados, análisis de

película y estudio de tiempos con cronómetro que es la técnica utilizada con mayor frecuencia. Lo que se requería básicamente era un cronómetro, un tablero o paleta y una calculadora, ahora existen herramientas más sofisticadas como las máquinas registradoras de tiempo, las cámaras de video y cinematográficas en combinación con equipo y programas computacionales, se emplean con éxito manteniendo ventajas con respecto al cronómetro. Tipos básicos de cronómetro: se puede usar un reloj ordinario, pero, el cronómetro es más adecuado. El cronómetro manual (mecánico) proporciona una exactitud y facilidad de lectura razonable (para ciclos de 0.03 minutos y más). La mayoría de los relojes de representación numérica o de lectura directa, comúnmente conocidos como relojes digitales, utiliza cristales de cuarzo que proporcionan una exactitud de  $\pm 0.00005$ . La representación digital de los números (en los cronómetros electrónicos) es más fácil de leer, dado que los números mostrados pueden congelarse mientras el analista en estudio de tiempos los registra y anota. Hay dos tipos de cronómetros disponibles en el mercado uno de modo de vuelta a cero que muestra el tiempo de cada elemento y automáticamente vuelve a cero para el inicio de cada elemento y el de modo acumulativo (modo continuo) que muestra el tiempo total transcurrido desde el inicio del primer elemento hasta el último.

Sin autor (2,010), en el artículo titulado Definición de Productividad, publicado en la página de internet <http://definicion.de/productividad/>, indica que la productividad es la cualidad de productivo. Que se trata de la capacidad o grado de producción por unidad de trabajo, superficie de tierra cultivada o equipo industrial, por ejemplo. En la economía, la productividad es la relación entre lo producido y los medios empleados (mano de obra, materiales, energía, etc.). Por eso, se asocia la productividad a la eficiencia y al tiempo: cuanto menor sea el tiempo que lleve obtener el resultado deseado, más productivo es el sistema. También se expone que a través de la productividad, se evalúa la capacidad de un sistema para elaborar los productos y el grado en que aprovechan los recursos. La mejor productividad supone mayor rentabilidad para una empresa. De esta forma, la gestión de calidad busca que una compañía logre incrementar su productividad.

Jiménez, J., Castro, A. y Brenes, C. (2,007), en su artículo titulado Productividad, publicado en la página de internet.

<http://www.monografias.com/trabajos6/prod/prod.shtml>, indica la importancia de la productividad, que el único camino para que un negocio pueda crecer y aumentar sus utilidades, es aumentando su productividad. Y el instrumento fundamental que origina una mayor productividad es la utilización de métodos, el estudio de tiempos y un sistema de pago de salarios. Del costo total a cubrir en una empresa típica de manufactura de productos metálicos, 15% es para mano de obra directa, 40% para gastos generales. Se debe comprender claramente que todos los aspectos de un negocio o industria -ventas, finanzas, producción, ingeniería, costos, mantenimiento y administración- son áreas fértiles para la aplicación de métodos, estudio de tiempos y sistemas adecuados de pagos de salarios.

Sin autor (2011), en el artículo titulado El Diseño del Sistema de Producción, publicado en su página de internet <http://www.uco.es/~p42abluj/web/2texto6.htm> indica que el estudio de métodos de trabajo consiste en el registro, análisis y examen crítico y sistemático de los métodos existentes y de las propuestas para llevar a cabo un trabajo y en el desarrollo y aplicación de los métodos más sencillos y eficientes. Consiste, así pues, en ver el modo de hacer un trabajo, en mejorar la forma de realizarlo, en medir sus tiempos y adiestrar al personal en los nuevos procedimientos. Desde una perspectiva más amplia, el estudio de métodos de trabajo tiene como objetivos mejorar los procesos y procedimientos, mejorar la disposición de los talleres y equipos e instalaciones, economizar esfuerzo humano mejorando su productividad, mejorar la utilización de materiales, máquinas e instalaciones, y crear mejores condiciones de trabajo.

Stucarelli (2010), en el artículo titulado Optimización de Procesos, publicado en la página de internet <http://www.slideshare.net/stucarelli/optimizacion-de-procesos>, indica que la productividad es la relación entre la cantidad de bienes y servicios producidos y la cantidad de recursos utilizados. Sirve como indicador de evaluar el rendimiento de máquinas, procesos y colaboradores. La productividad nos hace competitivos, la

empresa crece y los colaboradores también, la productividad es la base de la competitividad empresarial a través de la optimización de procesos. Indica que el estudio de tiempos es la actividad que implica la técnica de establecer un estándar de tiempo permisible para realizar una tarea determinada, con base en la medición del contenido del trabajo del método prescrito. Menciona también que el estudio de movimientos es el análisis cuidadoso de los diversos movimientos que efectúa el cuerpo al ejecutar un trabajo.

Sin autor (2011), en el artículo titulado Ingeniería de Métodos I, publicado en la página de internet [www.itson.mx/dii/anaranjo/metodo~4.htm](http://www.itson.mx/dii/anaranjo/metodo~4.htm), indica que en la actualidad se realiza mucho trabajo que no es necesario. En muchos casos no debiera estudiarse la tarea para su simplificación o mejora, si no eliminarla totalmente. A veces, un proceso se puede subdividir en tantas operaciones que se rigen demasiados transportes o manipulaciones de materiales y herramientas. También pueden dar lugar a otros problemas, como la dificultad de coordinar tantas operaciones cuando no existe un programa de trabajo adecuado y las esperas imputables a la inexperiencia de los obreros, o a encontrarse estos fuera del trabajo. Algunas veces es posible hacer más fácil el trabajo simplemente combinando dos o más operaciones, o también introduciendo en el método ciertos cambios que permitan combinar algunas operaciones. Cuando un producto nuevo empieza a fabricarse, se le suele producir en pequeñas cantidades sobre una base “experimental”. Con frecuencia la producción aumenta gradualmente, llegando a ser muy grande con el tiempo y, sin embargo, el orden de las operaciones sigue manteniéndose como cuando la producción era todavía muy pequeña. Por estas y otras razones es muy deseable examinar el orden en que se desarrollan las distintas operaciones. Uno de los mejores caminos para abordar el problema del mejoramiento de los métodos de trabajo es examinar todo lo relacionado con la tarea en cuestión: forma en que se hace el trabajo, materiales que se utilizan, herramientas e instalaciones, condiciones de trabajo e incluso el diseño del producto, suponiendo que no hay nada perfecto en la forma de realizarla, y comenzando por preguntar: Que, quien, donde, cuando, como y porque.

Carballal, E. (2006), en su artículo sobre productividad, publicado en la página de internet [http://www.elprisma.com/apuntes/ingenieria\\_industrial/productividadconceptos/](http://www.elprisma.com/apuntes/ingenieria_industrial/productividadconceptos/), dice que en muchas empresas cuando se habla de mejora de la productividad, inmediatamente los obreros piensan que se va a intensificar su trabajo, que se va a pagar menos salarios o que se va a aumentar el ritmo de trabajo; y desde comienzo tienden a sabotear todos estos programas, cuando no están precedidos por un buen seminario que haga comprender realmente que es mejorar la productividad para la empresa. En el diccionario Larousse productividad dice “Facultad de producir. Calidad de lo que es productivo”, por lo que se puede afirmar que la productividad evalúa la capacidad del sistema para elaborar productos que son requeridos (que se adecuan al uso) y a la vez el grado en que se aprovechan los recursos utilizados, es decir el valor agregado. Para poder incrementar el valor agregado se hace necesario producir lo que el mercado (cliente) valora y hacerlo con el menor consumo de recursos, todo lo cual nos permitirá reducir los costos y por ende incrementar los beneficios, haciendo a la organización más productiva.

Sin autor (2006), en artículo sobre productividad, publicado en la página de internet <http://es.wikipedia.org/wiki/Productividad>, define que la productividad es la relación entre la producción obtenida por un sistema productivo y los recursos utilizados para obtener dicha producción. También puede ser definida como la relación entre los resultados y el tiempo utilizado para obtenerlos: cuanto menor sea el tiempo que lleve obtener el resultado deseado, más productivo es el sistema. En realidad la productividad debe ser definida como el indicador de eficiencia que relaciona la cantidad de producto utilizado con la cantidad de producción obtenida.

Bautista, O., Carmona, D., López, J., Mota, A. y Villegas, S. (2011), en su artículo sobre la productividad, publicado en la página de internet <http://www.slideshare.net/miguelibarra2828/calidad-y-productividadpresentacin1pptfinal>, demuestra que hay varios tipos de productividad entre las cuales están la productividad parcial que es la razón entre la cantidad producida y un solo tipo de insumo, productividad humana que es igual a la producción dividido el insumo humano, la

productividad materiales que es igual a la producción dividido insumos materiales, la productividad capital que es igual a la producción dividido insumo capital, la productividad de energía que es igual a producción dividido insumo de energía, la productividad otros gastos que es igual a producción dividido insumos otros gastos, la productividad factor total que es la razón de la producción neta con la suma asociada con los factores de insumo de mano de obra y capital y la productividad total que es la relación entre la producción total y la suma de todos los factores de insumo. La productividad no es igual a la producción, la productividad es la utilización eficiente de los recursos al producir bienes y/o servicios y la producción es la actividad de producir bienes y/o servicios.

Sin autor (2011), en el artículo sobre la productividad, eficacia y eficiencia publicado en la página de internet <http://mass.pe/noticias/2011/08/productividad-eficacia-y-eficiencia> expone que estos tres términos suelen confundirse entre sí dentro del ámbito administrativo aunque si tienen una relación evidente. Eficacia implica alcanzar los objetivos trazados por la empresa cumpliendo un plan estratégico y un plazo establecido, no se habla de cuidar y ahorrar recursos como lo hace la eficiencia. Eficiencia requiere alcanzar los plazos corporativos trazados pero de una manera más rápida, es decir ahorrando recursos (financieros, humanos, de infraestructura, entre otros). La productividad es a secas la relación que existe entre la producción de la empresa y los recursos empleados para obtener dichos bienes. Este término busca satisfacer y alcanzar a su público objetivo, buscando la calidad que desean los clientes de una compañía. Dentro de la productividad existe una serie de términos que hay que tomar en cuenta: tecnología, organización, recursos humanos, relaciones laborales, condiciones de trabajo y calidad. Estos tres conceptos de productividad, eficacia y eficiencia, pueden ir de la mano siempre según lo que se persiga como negocio.

## **1.2 Marco Teórico**

### **1.2.1 Estudio de Tiempos y Movimientos**

#### **a) Historia del Estudio de Tiempos y Movimientos:**

Niebel, B. (2004) A principios del siglo XX, Frederick Winslow Taylor llevo a cabo experimentos significativos de un nuevo enfoque científico, en el cual estableció los estudios de tiempos dentro de un proceso para así establecer las normas del tiempo para el rendimiento del trabajo.

Taylor, en 1881, comenzó el estudio sobre una forma de cortar metales, que continuo durante 25 años y culminó en 1907 con la publicación de la obra The Transaction of the American Society of Mechanical Engineers, que comprendió más de 200 páginas. En junio de 1903, en la reunión de la ASME (American Society of Mechanical Engineers), Taylor presentó su famoso artículo “Shop Management” (Administración del Taller) en el cual expuso los conceptos de estudios de tiempos y estudio de movimientos entre otros.

Muchas gerencias de fábricas aceptaron con beneplácito la técnica de la administración del taller de Taylor, por lo que se informó que 113 plantas implantaron esta técnica, que 59 consideraron que habían tenido éxito rotundo; 20 sólo éxito parcial y 34 un fracaso completo. Los conceptos de Taylor fueron aceptados en 1910 en medio de acaloradas controversias. En sus últimos años se dedicó a dar conferencias y consultorías, esperando de esa manera explicar bien sus conceptos.

Frank B. Gilbreth fue el fundador de la moderna técnica del Estudio de Movimientos, la cual se define como el estudio de movimientos del cuerpo humano, con la búsqueda de mejoras en las operaciones, eliminando así los movimientos innecesarios y estableciendo la secuencia de movimientos más favorables para lograr una eficiencia máxima. Gilbreth puso en práctica sus teorías sobre los movimientos en una empresa ladrillera para la que trabajaba. En ese tiempo se consideraba normal que un

colaborador tendiera 120 ladrillos por hora, con sus innovaciones se llegó a tener una tasa de producción promedio de 350 ladrillos por hora por colaborador. Con este estudio se redujo de 18 movimientos a únicamente 5. Gilbreth se casó con la psicóloga Lillian Moller, con su ayuda Gilbreth hizo que la industria reconociera la importancia de un estudio de movimientos de las personas en relación con sus capacidades para reducir la fatiga, aumentar la producción e instruir a los operarios sobre un método mejor para llevar a cabo un determinado trabajo. Para analizar los movimientos con más detalles, empleó cámaras cinematográficas industriales que se conocen en la industria con el nombre de “micromovimientos”. También desarrolló las técnicas de ciclográfico y cronociclográfico, para estudiar las trayectorias de los movimientos efectuados por un operario. El método ciclográfico consiste en fijar una lámpara pequeña eléctrica al dedo, a la mano o la parte del cuerpo en estudio y luego registrar fotográficamente los movimientos mientras el operario realiza un determinado trabajo; esto da como resultado un registro permanente de la trayectoria de los movimientos, para analizar y lograr una posible mejora. El método cronociclográfico es semejante al ciclográfico, pero en el primero se le agregan chispas a la trayectoria de luz a intervalos fijos, pudiendo agregar una dimensión de tiempos a la fotografía del camino del movimiento. En consecuencia, con el método cronociclográfico es posible calcular la aceleración, velocidad y desaceleración, así como los movimientos del cuerpo.

Luego de Taylor y Gilbreth hubieron varios que se interesaron en este tema, entre los que están Carl G. Barth colaborador de Taylor, Henry Laurence Gantt otro colega de Taylor quien ideó algunas representaciones gráficas que se utilizan para mostrar visualmente el trabajo real programado por anticipado y mostrar a la vez claramente los programas proyectados, Harrington Emerson, fortaleció el término de “Ingeniería de eficacia”, Morris L. Cooke aplicó la administración científica en las gobernaciones de las ciudades, Dwigth V. Merrick siguiendo el estudio de tiempos de Taylor, realizó un análisis de tiempos elementales que fueron publicados en la revista American Machinist.

Los estudios de tiempos y movimientos recibieron un gran impulso de Franklin D. Roosevelt y del Ministerio de Trabajo, quienes recomendaron utilizar estándares de tiempo durante la Segunda Guerra Mundial (1,945).

El estudio de tiempos y movimientos se ha venido perfeccionando desde 1920 y actualmente se considera como un instrumento o medio necesario para el funcionamiento eficaz de las empresas o la industria. Los profesionales de la actualidad ven necesario considerar o tomar en cuenta al elemento humano en su trabajo.

**b) Medición del Trabajo (Estudio de Tiempos):**

García, R (2005) Es un método investigativo basado en la aplicación de diversas técnicas para determinar el contenido de una tarea definida fijando el tiempo que un colaborador calificado invierte en llevarla a cabo con arreglo a una norma de rendimiento preestablecida. Los objetivos de la medición del trabajo son dos: es la determinación del tiempo estándar e incrementar la eficiencia del trabajo.

**c) Medición del Trabajo como Factor de Eficiencia:**

La eficiencia para este fin es el grado de rendimiento en que se realiza un trabajo con respecto a una norma preestablecida (tiempo tipo o estándar).

**d) Premisas Fundamentales:**

Existen dos premisas fundamentales antes de la medición de los tiempos: la primera es que las medidas se deben de tomarse con la más escrupulosa justicia, es decir, con las mayores garantías de que está perfectamente realizada, ya que la determinación del tiempo se emplea para calcular los salarios con incentivos, por lo cual, si las medidas no son tomadas con verdadero sentido de responsabilidad, se producen perjuicios graves para los colaboradores o para la empresa y la segunda es que las medidas deben tomarse con el grado de exactitud estrictamente necesario, de acuerdo con la importancia de lo que se mide. Si se trata de una operación que se repetirá multitud de veces, es evidente que todas las precauciones y tiempo que se dedique para asegurar

una medición más exacta posible con pocas piezas y elementos técnicos puede resultar más caro que el valor de los posibles errores cometidos.

**e) Equipo para el Estudio de Tiempos:**

Niebel, B. (2004) El equipo mínimo requerido para llevar a cabo un programa de estudio de tiempos incluye un cronómetro, una tabla, las formas para el estudio y una calculadora de bolsillo. También puede ser útil un equipo de videograbación.

**f) Elementos del Estudio de Tiempos:**

La realización de un estudio de tiempos es tanto una ciencia como un arte. Para asegurar el éxito, el analista debe poder inspirar confianza, aplicar su juicio y desarrollar un enfoque de acercamiento personal con quienes tenga contacto. Además, sus antecedentes y capacitación deben prepararlo para entender a fondo y realizar las distintas funciones relacionadas con el estudio. Estos elementos incluyen:

- Seleccionar al operario ya que este debe de tener un desempeño promedio, debe de estar bien capacitado en la forma de hacer su trabajo, le debe gustar y ha de mostrar interés en hacerlo bien, debe de tenerle confianza al analista y estar dispuesto a seguir las sugerencias que se le hagan, así mismo el analista debe mostrar interés en el trabajo del empleado y en todo momento ser justo y directo con él.
- Registro de información significativa: El registro debe contener máquinas, herramientas manuales, dispositivos, condiciones de trabajo, materiales, operaciones, nombre y número del operario, departamento, fecha de estudio y nombre del observador. También es útil un bosquejo de la distribución. Mientras más información pertinente se registre, más útil será el estudio de tiempos a través de los años.
- Posición del observador: debe de estar de pie, no sentado, unos cuantos pies hacia atrás del operario para no distraerlo o interferir con su trabajo. Los observadores de pie se pueden mover con mayor facilidad y seguir los

movimientos de las manos del operario mientras éste realiza el ciclo de la tarea. Durante el estudio, el observador debe evitar cualquier tipo de conversación con el operario, ya que esto podría distraerlo o estorbar las rutinas.

- División de la operación en elementos: Para facilitar la medición, se divide la operación en grupos de movimientos conocidos como elementos. Es mejor que se determinen los elementos de la operación antes de iniciar el estudio.

#### **g) Estudio de Tiempos con Cronometro:**

García, R (2005) Es una técnica para determinar con la mayor exactitud posible, con base en un número limitado de observaciones, el tiempo necesario para llevar a cabo una tarea determinada con arreglo a una norma de rendimiento preestablecido.

Un estudio de tiempos con cronómetro se lleva a cabo cuando se va a ejecutar una nueva operación, actividad o tarea; cuando se presentan quejas de los colaboradores o de sus representantes sobre el tiempo de una operación; cuando se encuentran demoras causadas por una operación lenta, que ocasiona retrasos en las demás operaciones; cuando se pretende fijar los tiempos estándar de un sistema de incentivos y cuando se encuentren bajos rendimientos o excesivos tiempos muertos de alguna máquina o grupo de máquinas.

#### **h) Procedimientos de Estudios de Tiempos:**

Meyers, F. (2000)

- Seleccionar el trabajo que se va a estudiar
- Hacer acopio de la información sobre el trabajo: Una vez identificado el trabajo, el especialista debe reunir información con el propósito de comprender lo que debe llevarse a cabo.
- Dividir el trabajo en elementos
- Efectuar el estudio de tiempos propiamente dicho: este es el corazón del estudio de tiempos con cronómetro. En el formulario se deben de registrar cada uno de los tiempos de los elementos.

- Hacer la extensión del estudio de tiempos: se hace la resta del tiempo inicial al final de cada elemento, se saca el total de ciclos cronometrados y se saca un promedio.

#### **i) Estudio de Movimientos:**

Niebel, B (2004) Indica que es el análisis cuidadoso de los movimientos del cuerpo empleados al hacer un trabajo. El propósito de su estudio es eliminar o reducir los movimientos no efectivos, y facilitar y acelerar los movimientos efectivos. Por medio del estudio de movimientos, en conjunto con los principios de economía de movimientos, se rediseña el trabajo para lograr mayor efectividad y una tasa de producción más alta.

Los Gilbreth fueron responsables del desarrollo detallado de estudios filmados de los movimientos, conocidos como estudios de micromovimientos, que han resultado invaluable en el estudio de operaciones manuales altamente repetitivas.

Dicho estudio, en el sentido amplio, cubre tanto el estudio realizado por simple análisis visual, como los que usan equipo más costoso. Por tradición, se usaban cámaras de cine, pero hoy la cámara de video tiene la exclusividad por su habilidad para regresar y ver de nuevo las secciones, congelar la imagen en videograbadores con cuatro cabezas (VCR), y eliminar el revelado de la película. En vista de su alto costo, los micromovimientos se usan solo en trabajos muy activos con alta repetitividad.

Los dos tipos de estudios se pueden comparar con ver a través de una lupa contra un microscopio. El detalle adicional que revela el microscopio sólo es necesario en los trabajos más productivos.

#### **j) Movimientos Básicos:**

Como parte del análisis de movimientos, los Gilbreth concluyeron que todo trabajo, productivo o no, se realiza usando una combinación de 17 movimientos básicos que llamaron therbligs (Gilbreth escrito al revés). Los therbligs pueden ser efectivos o inefectivos. Los therbligs efectivos son un avance en el progreso del trabajo. Muchas

veces se pueden acortar, pero lo común es que no se puedan eliminar por completo. Los therbligs inefectivos no avanzan el progreso del trabajo y deben eliminarse mediante la aplicación de los principios de economía de movimientos.

THERBLIGS EFECTIVOS		
Therblig	Simbolo	Descripción
Alcanzar	AL	Movimiento con la mano vacia desde y hacia el objeto; el tiempo depende de la distancia; en general precede a soltar y va seguido de tomar
Mover	M	Movimiento con la mano llena; el tiempo depende de la distancia, el peso y el tipo de movimiento; en general precedida por tomar y seguida de soltar o posicionar.
Tomar	T	Cerrar los dedos alrededor de un objeto; inicia cuando los dedos hacen contacto con el objeto y termina cuando se logra el control; depende del tipo de tomar; en general precedido por alcanzar y seguido por mover.
Soltar	S	Dejar el control de un objeto; por lo común es el therblig más corto.
Preposicionar	PP	Posicionar un objeto en un lugar predeterminado para su uso posterior; casi siempre ocurre junto con mover, como al orientar una pluma para escribir.
Usar	U	Manipular una herramienta al usarla para lo que fue hecha, se detecta con facilidad al hacer que avance el trabajo.
Ensamblar	E	Unir dos partes que van juntas, suele ir precedido por posicionar o mover, y seguido de soltar.
Desensamblar	DE	Opuesto al ensamble, separación de partes que están juntas; en general precedido de posicionar o mover; seguido de soltar.

Fuente: Niebel, B. (2004)

THERBLIGS NO EFECTIVOS		
Therblig	Simbolo	Descripción
Buscar	B	Ojos o manos que deben encontrar un objeto; inicia cuando los ojos se mueven para localizar un objeto.
Seleccionar	SE	Elegir un articulo entre varios; por lo común sigue a buscar.
Posicionar	P	Orientar un objeto durante el trabajo; en general precedido de mover y seguido de soltar (en contraste a durante para preposicionar).
Inspeccionar	I	Comparar un objeto con un estándar, casi siempre con la vista, pero también puede ser con otros sentidos
Planear	PL	Hacer una pausa para determinar la siguiente acción; en general se detecta como una duda antes del movimiento
Retraso inevitable	RI	Mas allá del control del operario debido a la naturaleza de la operación, por ejemplo, la mano izquierda espera mientras la derecha termina un alcance más lejano.
Retraso evitable	RE	Solo el operario es responsable del tiempo ocioso, como al toser.
Descanso para contrarrestar la fatiga	D	Aparece en forma periódica, no en todos los ciclos, depende de la carga de trabajo físico.
Sostener	SO	Una mano detiene un objeto mientras la otra realiza un trabajo provechoso.

Fuente: Niebel, B. (2004)

### **k) Importancia y Uso de los Estudios de Movimientos:**

Meyers, F. (2000):

Los estudios de movimientos pueden ahorrar costos, los estudios de movimientos se hacen antes que los de tiempos por las siguientes razones: El estudio de movimientos es de diseño, y es preciso diseñar un trabajo para poder realizar un estudio de tiempos. No se quiere malgastar los esfuerzos estudiando el tiempo de un trabajo que sin duda no ha sido definido en la forma correcta, de modo que primero se hacen los estudios de movimientos.

Los estudios de movimientos ofrecen gran potencial de ahorro en cualquier empresa humana. Se puede ahorrar el costo total de un elemento del trabajo eliminándolo. Se

reducen en una buena medida combinando elementos de una tarea con elementos de otra. Es bueno reorganizar los elementos de una tarea para facilitarla.

También podemos simplificar la tarea poniendo componentes y herramientas cerca de su punto de uso, colocando de antemano componentes y herramientas, prestando ayuda mecánica o reduciendo los elementos del trabajo de modo que consuman menos tiempo, incluso podemos pedir que se vuelva a diseñar un componente para facilitar su producción. El estudio de tiempos y movimientos mejora las condiciones de trabajo y el entorno, así como motiva a los colaboradores

### **I) Estudio de Macromovimientos:**

El estudio de macromovimientos corresponde a aspectos generales y las operaciones de una planta o una línea de productos, como operaciones, inspecciones, transporte, detenciones o demoras y almacenamiento, así como sus relaciones. Primero se realizan estudios de macromovimientos antes de micromovimientos, esto debido a que con el estudio de macromovimientos pueden ser eliminados ciertos trabajos, que representaría gasto si primero se hace el estudio de micromovimientos.

Técnicas de estudio de macromovimientos:

#### ✓ Diagrama de Flujo:

Muestra el camino recorrido por un componente de la recepción, a los almacenes, la fabricación, el subensamble, el ensamble final, el empaque final, el almacén y el embarque.

#### ✓ Diagrama de Operaciones:

Tiene un círculo por cada operación requerida, tiene incluidos todos los pasos de la producción, todas las tareas y todos los componentes. Este nos muestra la introducción de las materias primas en la parte superior del diagrama sobre una línea horizontal

✓ Diagramas de proceso:

Este nos muestra todo el manejo, inspección, operaciones, almacenaje y retrasos que ocurren con cada componente conforme se mueve por la planta del departamento de recepción al de embarques, se emplean símbolos para describir los pasos del proceso, círculo representa operación, flecha representa transporte, cuadrado representa inspección, una d representa retraso, un triángulo invertido representa almacenamiento. El diagrama de proceso se realiza en un formulario estándar.

✓ Diagrama de Proceso de Flujo:

Este combina el diagrama de operaciones y el de proceso, se inicia elaborando un diagrama de operaciones, se completa diagrama de procesos de cada componente y se combinan.

**m) Tolerancias:**

Las tolerancias son tiempo añadido al tiempo normal para hacer que el estándar sea práctico y alcanzable. Existen tres tipos de tolerancias las personales, por fatiga y por retrasos. La tolerancia personal es aquel tiempo que se concede a un empleado para cuestiones personales como platicar con sus compañeros sobre temas que no conciernen al trabajo, ir a los sanitarios, beber y cualquier otra razón controlada por el operador para no trabajar. Los empleados necesitan tiempo personal y ningún gerente debe irritarse por los lapsos razonables dedicados a esta actividad. El tiempo personal apropiado se ha definido aproximadamente un 5% del día de trabajo, es decir, 24 minutos al día.

La tolerancia por fatiga es el tiempo que se concede a un empleado para que se recupere del cansancio. Se da a los empleados en forma de detenciones en el trabajo conocidas como descansos. Los descansos ocurren a diversos intervalos y son de diversas duraciones, pero todas tienen por objeto permitir que los empleados se recuperen de la fatiga laboral. Si un empleado aplica menos de 10 libras (5 kg) de esfuerzo durante la realización de su trabajo, entonces es normal una tolerancia por

fatiga del 5%, se acepta un incremento del 5% en la tolerancia por fatiga por cada aumento de 10 libras en el esfuerzo del empleado.

La tolerancia por retrasos se considera inevitable porque está fuera del control del operador. Algo ocurre que impide que el operador trabaje. La razón debe conocerse y hay que registrar el costo para justificarlo. Entre los ejemplos de retrasos inevitables se encuentran: esperar instrucciones o tareas, esperar material o equipo de manejo de materiales, ruptura o mantenimiento de máquinas, instrucción a otros (capacitación de nuevos empleados), asistencia a juntas, en caso de estar autorizado, esperar la puesta en marcha. Lesiones o asistencia con primeros auxilios, trabajo sindical, repetición de trabajos por problemas de calidad (no por culpa del operador), afilar herramientas etc.

El desempeño del operador no debe ser penalizado por problemas fuera de su control (los retrasos que están en sus manos se conocen como tiempo personal y no se toman en consideración aquí).

Las tolerancias se suman y se agrega al tiempo normal y nos da el tiempo estándar. La tolerancia promedio está entre el 10% y 15%

## **1.2.2 Productividad**

### **a) Que es Productividad:**

Gutiérrez, H. (2005) la productividad tiene que ver con los resultados que se obtienen en un proceso o un sistema, por lo que incrementar la productividad es lograr mejores resultados considerando los recursos empleados para generarlos. Tradicionalmente la productividad se mide por el cociente entre la salida o resultado total y las entradas (o recursos) totales que se requirieron para producir dichas salidas. Mejorar la productividad implica el perfeccionamiento continuo del actual sistema para alcanzar mayores resultados.

## **b) Importancia de la Productividad:**

Niebel, B (2004) La única posibilidad para que una empresa o negocio crezca y aumente su rentabilidad (o sus utilidades) es aumentando su productividad. El mejoramiento de la productividad se refiere al aumento de la producción por hora-trabajo o por tiempo gastado.

Las técnicas fundamentales que dan como resultado incrementos en la productividad son: métodos, el estudio de tiempos (también conocidos como medición del trabajo) y diseño del trabajo. Se debe comprender claramente que todos los aspectos de un negocio o industria –ventas, finanzas, producción, ingeniería, costos, mantenimiento y administración- constituyen áreas fértiles para la aplicación de métodos, estudio de tiempos y diseño del trabajo.

## **c) Medida de la Productividad:**

Heizer, J. y Render, B. (2001), en algunos casos, la productividad se mide de forma inmediata. Por ejemplo puede ser medida como horas de trabajo necesarias para producir una tonelada de acero específico, o como la energía necesaria para generar un kilovatio de electricidad. La productividad se mide siempre por unidad de tiempo. Esto se resume en la siguiente igualdad:

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Unidades producidas}}{\text{Inputs empleados}}$$

Outputs: son bienes y servicios, que engloban artículos tan diversos como pistolas, mantequilla, educación, sistemas judiciales mejorados o estaciones de esquí.

Inputs: Son recursos como el trabajo o el capital.

Por ejemplo si las unidades producidas son 1000 y las horas de trabajo empleadas 250 entonces

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Unidades producidas} = 1000}{\text{Inputs empleados} = 250} = 4 \text{ unidades por hora trabajada}$$

La utilización de un solo recurso de input para medir la productividad, como se muestra arriba, se conoce como productividad monofactorial.

#### **d) Variables de la Productividad:**

Los incrementos en la productividad dependen de tres variables de productividad que son trabajo, capital y dirección:

Trabajo: la mejora en la contribución del trabajo a la productividad es consecuencia de tener un personal laboral más sano, más formado y mejor alimentado. Parte del incremento se puede deber a una semana laboral más corta. Históricamente, un 10% del mejoramiento anual de la productividad se debe a una mejora en la calidad del trabajo. Tres variables clave en la mejora de la productividad laboral son:

- Formación básica apropiada para una mano de obra efectiva,
- La alimentación de la mano de obra,
- Los gastos sociales que posibilitan el acceso al trabajo, como transporte, sanidad.

Se pueden llevar a cabo mejoras no sólo formando una mano de obra más competente, sino también a través de un quinto elemento: utilizar mejor a los colaboradores, comprometiéndoles más en las tareas que realizan. El entrenamiento, la motivación, mejor educación, etc. Pueden estar entre las técnicas que contribuyan al incremento de la productividad de la mano de obra, sin embargo, es de suponer que cada vez sea más difícil y costoso económicamente

Capital: Los seres humanos son seres que utilizan herramientas. Las inversiones en capital proporcionan estas herramientas. La inflación y los impuestos aumentan el coste del capital, haciendo que las inversiones en capital resulte cada vez más cara. Cuando disminuye el capital invertido por empleado, podemos esperar una caída en la productividad. Utilizando mano de obra en lugar de capital, se puede reducir el desempleo a corto plazo; sin embargo, esto también provoca que la economía sea menos productiva y, por tanto, a largo plazo, los salarios también serán más bajos. El intercambio entre capital y trabajo es un flujo continuo. Cuando más elevadas las tasas de interés, más proyectos que requieren capital son eliminados: no se emprenden porque la ganancia potencial sobre la inversión para un determinado riesgo ha disminuido.

Dirección: La dirección es un factor de producción y un recurso económico. Es la responsable de asegurar que el trabajo y el capital se utilizan eficazmente para incrementar la productividad. A ella se debe más de la mitad del incremento anual de productividad. Comprende las mejoras producidas por la tecnología y la utilización de los conocimientos adquiridos. La aplicación de la tecnología y la utilización de nuevos conocimientos requieren entrenamiento y formación. La formación seguirá siendo una materia de alto coste en la sociedad postindustrial. Las sociedades postindustriales son sociedades tecnológicas que exigen entrenamiento, formación y conocimientos. Por consiguiente, también se las denomina sociedades del conocimiento. Las sociedades del conocimiento son aquellas en que la mayor parte del capital humano ha pasado del trabajo manual a realizar tareas técnicas y de tratamiento de información, que requieren formación y conocimientos. Los directores de operaciones eficaces preparan personal laboral y organizaciones que reconocen la continua necesidad de formación y conocimientos. Aseguran que la tecnología, la formación y el conocimiento se utilizan de forma efectiva.

Una más efectiva utilización del capital, como opuesta a la inversión de capital adicional, también es importante. Al director, como catalizador de la productividad, se le encomienda la tarea de mejorar la productividad del capital dentro de los límites

existentes. Las mejoras de la productividad en las sociedades del conocimiento requieren directores que se sientan cómodos con la tecnología y con la ciencia de administración y gestión.

El desafío de la productividad es difícil. Un país no puede aspirar a competir a escala mundial teniendo recursos de segunda categoría, como mano de obra poco formada, capital inadecuado y tecnología obsoleta. Los outputs de buena calidad y productividad alta exigen inputs de gran calidad.

#### **e) Factor Humano Elemento Básico que Incide en la Productividad:**

Ramírez, C. (2006) La necesidad de optimizar los niveles de productividad conduce a reflexiones tales como las siguientes:

- Cierta cantidad de conocimientos no es sinónimo de alta productividad,
- No siempre el buen funcionamiento de una dependencia es sinónimo de productividad, si es que el mismo no contribuye a los objetivos reales del sistema,
- Buena calidad no es sinónimo de productividad,
- Grandes utilidades no siempre es sinónimo de productividad.

Lo anterior lleva a considerar que en el concepto integrado de productividad se debe ventilar una serie de elementos tales como: mercado, calidad, factor humano, equipo, tarea y enfoque sistémico, elementos básicos para conseguir una mayor productividad.

Al respecto, compete a la dirección, a nivel general:

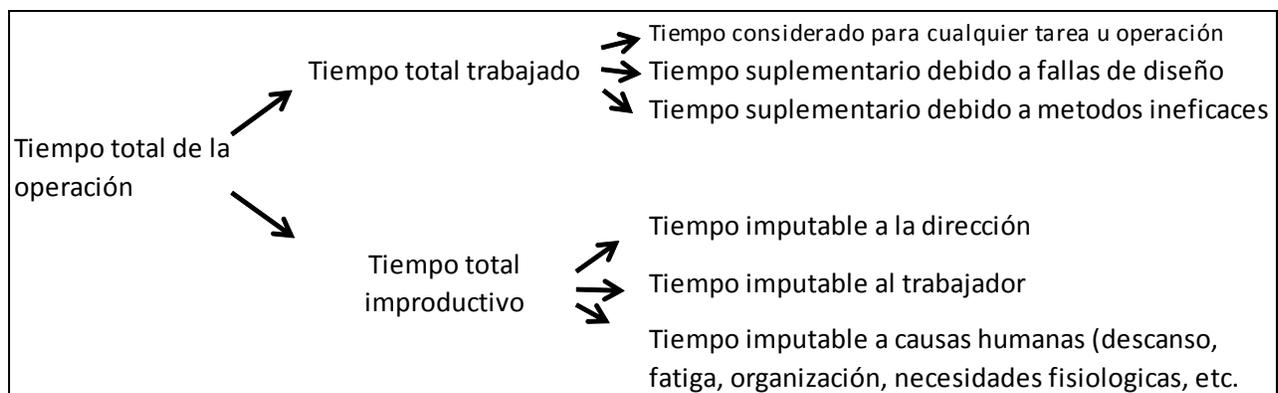
- Investigar y definir los mercados de proveedores y consumidores, características de los productos y cantidad-calidad-precio,
- Definir los objetivos reales de productividad del sistema, así como estrategias, tácticas, diseños, pruebas y evaluación,
- Considerar que la productividad global es consecuencia de una estrategia y planificación adecuadas,
- Procurar una optimización total y luego las partes que componen el sistema.

Constituyendo el factor humano, el elemento condicionante de los demás, los pasos para optimizar la productividad desde el punto de vista de la dirección serán:

- Concientizar al personal sobre la responsabilidad del administrador de conducir los recursos humanos, materiales y financieros con el mayor índice de productividad, entendiéndose como tal una mayor calidad en el esfuerzo,
- Conducir los esfuerzos humanos hacia estructuras dinámicas capaces de producir excelentes servicios y satisfactorios,
- Concientizar sobre la productividad a través de una preparación técnica psicológica y automotivación.

contrapartida, se deben considerar igualmente los elementos distorsionadores o limitantes de la productividad, que en general obedecen a medidas mal tomadas o dejadas de tomar por la dirección y que son más numerosas que las que podrían imputarse a los colaboradores. Entre los aspectos que deben considerarse figuran:

- Determinar a través del diagnóstico cual o cuales de los elementos del sistema hombre-máquina-entorno-mercado-organización-finanzas, no contribuyen a la productividad,
- Se considera que el 85% de los problemas que reducen la productividad son provocados por causas comunes y el otro 15% por causas especiales atribuidas a un colaborador o a una máquina,
- Planear la estructura del tiempo total de la operación.



Fuente: Ramírez, C. 2006.

- Manejar una lista de verificación para la optimización de la productividad, que comprende datos y elementos diversos sobre la empresa –el producto-el equipo-materiales-procesos-ambiente general-sindicato.

### **1.2.3 Empresas Elaboradoras de Cortes Típicos**

Es un país rico en culturas y tradiciones, que vienen heredándose de padres a hijos de generación en generación.

Salcajá municipio de Quetzaltenango se fundó entre las fechas nueve y once de diciembre de 1,776, es un lugar que se destaca por varias tradiciones como lo es la elaboración de telas típicas característica que hace conocer a Guatemala en varias partes del mundo.

El telar fue traído desde España y los habitantes de Salcajá adoptaron el oficio de la tejeduría como un medio de trabajo el cual les sirve a muchos para su sustento diario.

#### **a) Historia de la Empresa:**

El señor Remigio Gramajo, inicio trabajando para una empresa que se dedicaba a la elaboración de cortes típicos, en esta empresa aprendió todo los procesos y la forma de la elaboración de estos productos, pero teniendo el deseo de superarse en el año 2005 decidió renunciar de la empresa y emprender en su casa un negocio de esta clase, desde entonces ha tenido esta empresa, la cual con el paso del tiempo ha ido creciendo, logrando vender sus productos especialmente en 2 departamentos que son Santa Cruz del Quiche y Huehuetenango, logrando de esta forma sacar adelante a su familia con esta clase de trabajos que es muy común en el municipio de Salcaja.

#### **b) ¿Qué es un Corte Típico?:**

Concepto de corte: Cantidad de material necesario para hacer una prenda de vestir.

Concepto de típico: característica de un grupo, país, región, cultura o época.

Corte típico: Trajes usados por las personas indígenas, que caracterizan a las personas según su región.

En Salcajá la mayoría de personas para la elaboración de cortes típicos utilizan el telar de pedales este fue traído por los españoles cuando vinieron a América y hábilmente los artesanos tejedores le adaptaron los conocimientos que tenían sobre los tejidos a este nuevo instrumento.

**c) Definición de Telar:**

Maquina utilizada para fabricar tejidos con hilo u otras fibras. Un tejido fabricado con un telar se produce entrelazando dos conjuntos de hilos dispuestos en ángulo recto. Los hilos longitudinales y los hilos transversales.

**d) Historia del Telar:**

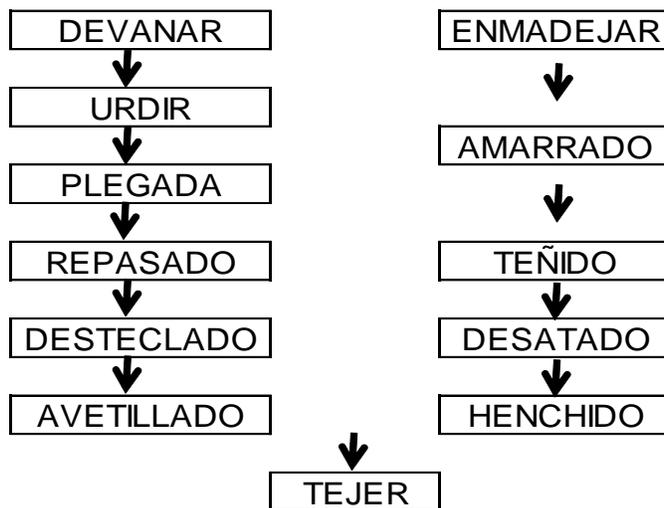
El telar manual se remonta a la era antigua y se utilizó en las civilizaciones chinas y de Oriente Próximo antes de alcanzar Europa. Su uso está muy extendido en los países en vías de desarrollo y en los países industrializados se utiliza también para tejer telas artesanales que se usan en decoración.

El telar manual está montado sobre un bastidor que proporciona el soporte que se requiere para sostener las partes móviles, con los hilos longitudinales paralelos con respecto al suelo. En la parte posterior del telar se encuentra un cilindro alrededor del cual se enrollan los hilos longitudinales para mantenerlos tensos. El cilindro se gira a medida que se fabrica el tejido, para disponer de más hilos longitudinales para tejer. En la parte del telar en donde se instala el hilo de la trama cada hilo longitudinal pasa a través de un orificio situado en la parte central de un alambre vertical llamado lizo. Los distintos lizos están unidos a un arnés de metal o de madera de forma que puedan levantarse o bajarse los lizos en un solo paso, junto con los hilos longitudinales que los atraviesan.

En los telares el picado se hace manualmente. El tejedor pasa a través del hueco una lanzadera que contiene una bobina de hilo de trama. Después de cada paso de la lanzadera, el hilo de la trama se golpea contra el hilo anterior, moviendo hacia adelante y hacia atrás un batiente, un peine con una hilera de alambres. Después de batir el hilo, el tejedor hace descender los lizos que estaban levantados y levanta los que estaban bajados, cambiando de esta forma el hueco

### e) Proceso para la Elaboración de un Corte Típico (Mariposa)

#### PROCESO DE LA ELABORACIÓN DE UN CORTE TIPICO LLAMADO MARIPOSA



Rivera, E. (2011)

Elaboración Propia

Devanar: para este proceso se utiliza una redina, una espiga, una devanadera, un cañon, el hilo y una silla.

Proceso:

1. Se toma la madeja (hilo) se estira
2. Se coloca en la devanadera
3. Se busca la punta de la madeja (hilo) y se enrolla en el cañon que está en la redina
4. Se procede a darle vueltas a la manecilla que tiene la redina (ciguaña), hasta llenar el cañon



Fuente: Investigación de campo empresa de cortes típicos Gramajo.

Urdir: para este proceso se utilizan los cañones devanados, el urdidor y la trascañadera (donde se colocan los cañones).

Proceso:

1. Se colocan los cañones en las varillas de la trascañadera
2. Se juntan los hilos se les corta la punta y se amarran
3. Se separan los hilos con los dedos para colocarlos en la cruz superior del urdidor
4. Se procede a darle vueltas al urdidor hasta llegar los hilos a la parte baja del urdidor
5. Separa los hilos y los coloca en la parte inferior del urdidor (cruz)
6. Corta los hilos
7. Se repiten las veces que sean necesarias los pasos del 2 al 6
8. Amarra los hilos colocados en la cruz superior del urdidor

9. Amarra los hilos colocados en la cruz inferior del urdidor
10. Se quita la tela que se urdió, enrollándola en cadenas



Fuente: Investigación de campo empresa de cortes típicos Gramajo.

Plegar: en este proceso se utilizan la tela a plegar, el telar, un rastrillo, el plegador y un garrote

Proceso:

1. Se coloca el plegador en el telar y se engancha
2. Se coloca la tela en el telar
3. Se coloca el rastrillo en la tela, separando los hilos
4. Se estira la tela
5. Se coloca el garrote en un agujero que tiene el plegador
6. Se procede a darle vueltas al plegador con el garrote



Fuente: Investigación de campo empresa de cortes típicos Gramajo.

Repasado: aquí se utiliza lo que se llama aviadura

Proceso:

1. Se ingresan los hilos en los espacios de la aviadura (2 en cada espacio)



Fuente: Investigación de campo empresa de cortes típicos Gramajo.

Desteclado: en este proceso se utiliza un peine y una aviadura.

Proceso:

1. Se coloca el peine sobre la aviadura y se amarra de ambos lados
2. Se ingresan los hilos en los espacios del peine 2 en cada espacio



Fuente: Investigación de campo empresa de cortes típicos Gramajo.

Avetillado: este proceso se realiza en el telar,

Proceso:

1. Se unen los hilos de la tela nueva con los de la tela que se termino.



Fuente: Investigación de campo empresa de cortes típicos Gramajo.

Enmadejar: se utiliza el enmadejador, espiga y el hilo (cañones)

Proceso:

1. Se colocan los cañones en la espiga
2. Se amarran los hilos en el enmadejador
3. Se procede a darle vueltas al enmadejador (contadas y en diferente posición)
4. Se revientan los hilos en el enmadejador y se enlazan
5. Se separan los cordeles con una pita
6. Se juntan en juegos de 9 y 8 cordeles según la figura que se esté haciendo
7. Se amarran los juegos de cordeles (madejones)
8. Se cierra el enmadejador
9. Se juntan todas las madejas, se sacan del enmadejador y se tuercen.



Fuente: Investigación de campo empresa de cortes típicos Gramajo.

Amarrado: se utiliza un amarrador y la labor.

Proceso:

1. Se coloca la labor en el amarrador
2. Se le hacen nudos a lo largo de los cordeles
3. Se quita la labor con los nudos ya hechos



Fuente: Investigación de campo empresa de cortes típicos Gramajo.

Teñido: se utiliza una barreta, la labor, un recipiente, los tintes y una vara (para torcer las labores).

Proceso:

1. Se remoja las labores en agua fría
2. Luego se colocan las labores en una barreta
3. Se tuercen 2 veces con una vara para quitarles el agua
4. En el recipiente se componen los ácidos y la tinta
5. Se agrega agua hirviendo en el recipiente y se revuelve bien
6. Se ingresan las labores en el traste y se revuelven bien
7. Se sacan las labores del traste y se colocan en la barreta y se tuercen con una vara para quitarles la tinta que sobra
8. Se llena un traste con agua al tiempo para ingresar las labores
9. Se ingresan las labores y se sacan varias veces
10. Se colocan nuevamente las labores en la barreta y se tuercen
11. Se cuelgan las labores y se espera que se sequen.



Fuente: Investigación de campo empresa de cortes típicos Gramajo.

Desatado: aquí se utiliza la labor y un clavo.

Proceso:

1. Se cuelga la labor en el clavo
2. Se desatan todos los nudos de todos los cordeles



Fuente: Investigación de campo empresa de cortes típicos Gramajo.

Henchido: se utilizan madejas, canillas, devanadera, redina y espiga

Proceso:

1. Se estiran la madeja y se coloca en la devanadera
2. Se coloca la canilla en la redina
3. Se busca el hilo de la madeja y se enrolla en la canilla
4. Se procede a darle vueltas a la redina hasta que se llene la canilla de hilo



Fuente: Investigación de campo empresa de cortes típicos Gramajo.

Tejer: en este proceso se utilizan lo que se llama lanzaderas, el telar y la tela.

Proceso:

1. Se compone la tela en el telar
2. Se componen las lanzaderas
3. Se pasan las lanzaderas de derecha a izquierda
4. Se mueve el timpial para compactar
5. Cuando es necesario se enrolla un poco la tela ya tejida



Fuente: Investigación de campo empresa de cortes típicos Gramajo.

## II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los tejidos artesanales en Guatemala pueden considerarse como el resultado de la influencia española derivada de la conquista y colonización, así como de la habilidad manual del hombre nativo descendiente de los mayas que habitaron estas regiones.

La artesanía de Guatemala es la expresión genuina de sus habitantes originales, y gran soporte del sustento de las comunidades del altiplano occidental. Los artesanos dotados de una vocación al tejido y al bordado utilizan los más hermosos colores para el matizado, la producción de tejidos artesanales que van desde sus tradicionales cortes (pañós rectangulares que usan como faldas) y huipiles, pasando por una variadísima diversidad de artículos como: zapatos, bolsos, morrales, mochilas, cortinas, etc.

En Salcaja, las empresas que se encargan a la elaboración de cortes típicos, trabajan a base de experiencias pasadas, tienen retrasos en fechas establecidas para entregas de pedidos del producto y fechas en las cuales se venden más como ferias, navidad y semana santa, que es cuando estos productos tienen mucha demanda, por esto se pierden ventas y clientes, posiblemente se debe a que no tienen control técnico y de movimientos en cada uno de los procesos de los cortes típicos y la empresa de “Venta de cortes típicos Gramajo” no es la excepción, ya que su proceso de producción se empírico. Con la utilización de estudio de tiempos y movimientos en la realización de cortes típicos posiblemente se solucionaría la situación actual y mejoraría la productividad.

No contar con estudios de tiempos y movimientos en la realización de cortes típicos, significa no tener una base sobre la cual poder trabajar, por lo que se plantea la siguiente interrogante

¿Cómo el estudio de tiempos y movimientos ayuda a alcanzar la productividad en la elaboración de cortes típicos en el municipio de Salcajá?

## **2.1 Objetivos**

### **2.1.1 Objetivo General**

Determinar como el estudio de tiempos y movimientos ayuda a alcanzar la productividad de cortes típicos en el municipio de Salcajá

### **2.1.2 Objetivos Específicos**

- Verificar si en la empresa utilizan estudios de tiempos y movimientos en la elaboración de los cortes típicos,
- Determinar los tiempos y movimientos en la elaboración de cortes típicos,
- Identificar la situación actual de productividad de la empresa,
- Determinar los tiempos y movimientos improductivos,
- Determinar el beneficio productivo que se obtiene con el estudio de tiempos y movimientos en la elaboración de cortes típicos,
- Proponer una alternativa de solución a la problemática encontrada en la investigación.

## **2.2 Hipótesis**

### **2.2.1 Hipótesis Alterna**

El estudio de tiempos y movimientos en la elaboración de cortes típicos ayuda a alcanzar la productividad.

### **2.2.2 Hipótesis Nula**

El estudio de tiempos y movimientos en la elaboración de cortes típicos no ayuda a alcanzar la productividad.

## 2.3 Variables

Estudio de tiempos y movimientos  
Productividad

Variable Independiente  
Variable dependiente

### 2.3.1 Definición de Variables

Estudio de tiempos:

El estudio de tiempos tiene como finalidad determinar el tiempo fijo o estándar empleado por un colaborador calificado y debidamente entrenado en la ejecución de una operación o tarea mediante un método específico, trabajando a un ritmo normal.

(Ramírez, C. 2006)

Estudio de movimientos:

El estudio de movimientos es el análisis cuidadoso de los movimientos del cuerpo empleados al hacer un trabajo. El propósito de su estudio es eliminar o reducir los movimientos no efectivos y facilitar y acelerar los movimientos efectivos.

(Niebel, B. 2004)

Productividad:

La productividad se conoce por las horas-hombre trabajadas, es decir, eliminar el mal uso o desperdicio de cualquiera de los recursos y de tiempo logrando esto con los nuevos métodos y técnicas existentes. La productividad depende de dos factores importantes, el factor técnico (equipos, herramientas, materiales y dinero) y el factor humano (desempeño en el trabajo del empleado). Ambos factores deberán estar interrelacionados, ya que el buen desempeño de un empleado puede ser afectado por los factores técnicos o viceversa.

(Janania, C. 2008)

### **2.3.2 Definición Operacional**

Estudio de tiempos :

El estudio de tiempos es un medio para recopilar información de forma cuantitativa, para saber cuánto tiempo emplea un colaborador calificado en realizar un trabajo o actividad, en el caso de la elaboración de cortes típicos se observara cada uno de los procesos para verificar los tiempos y establecer un estándar.

Estudio de movimientos:

El estudio de movimientos es un medio para recopilar información de forma cualitativa, para saber que movimientos emplea un colaborador calificado en realizar un trabajo o actividad, en el caso de la elaboración de cortes típicos se observara cada uno de los procesos para establecer mejoras.

Productividad:

La productividad es hacer el trabajo de una manera eficiente, eliminando el mal uso o desperdicio de cualquiera de los recursos y del tiempo, esto se logra con los métodos existentes, en este caso estudio de tiempos y movimientos en la elaboración de los cortes típicos.

### **2.4 Alcances y Limitaciones**

- Alcances: La presente investigación se realizó en la empresa “VENTA DE CORTES TIPICOS GRAMAJO”, la cual se encuentra en el municipio de Salcaja, del departamento de Quetzaltenango, se estableció si un estudio de tiempos y movimientos puede contribuir a alcanzar la productividad, en la elaboración de cortes típicos.
- Limitaciones: Parte del personal no quería participar, hasta que se les explicaron los beneficios que se obtendrían al hacer cambios y mejoras en los procesos. Otra limitación fue la escasa existencia de bibliográfica sobre este tema de estudio de tiempos y movimientos.

## **2.5 Aporte**

Este estudio sirve a las empresas que se dediquen a la elaboración de cortes típicos como guía para la implementación de estudio de tiempos y movimientos en sus empresas.

Los estudiantes de las carreras de Administración de Empresas, pueden utilizar esta investigación como herramienta de ayuda para futuras investigaciones relacionadas con el Estudio de tiempos y movimientos.

Este estudio sirve a cualquier persona que desee informarse sobre el tema de Estudio de Tiempos y Movimientos.

### III. MÉTODO

#### 3.1 Sujeto

Los sujetos del presente estudio, realizado en la empresa “Venta de cortes típicos Gramajo”, fueron el propietario y los empleados.

#### 3.2 Población y Muestra

Para este estudio se tomó en cuenta a los diecinueve empleados encargados de los procesos de la elaboración de los cortes típicos y al propietario de la empresa, por lo que no hubo necesidad de determinar muestra.

Fórmula utilizada para ver el número de observaciones necesarias según García (2005).

Calculo de media aritmetica:  $\bar{x}$

<u>Tiempos en</u>		<u>Frecuencia</u>		
338.000	X	1	=	338.000
337.167	X	1	=	337.167
337.350	X	1	=	337.350
337.799	X	1	=	337.799
336.950	X	1	=	336.950
337.017	X	1	=	337.017
337.017	X	1	=	337.017
337.017	X	1	=	337.017
337.117	X	1	=	337.117
337.433	X	1	=	337.433

$$\bar{X} = \frac{338.000 + 337.167 + 337.350 + 337.799 + 336.950 + 337.017 + 337.017 + 337.017 + 337.117 + 337.433}{10}$$

$$\bar{X} = \frac{3372.867}{10} \quad \bar{X} = 337.29$$

VALORES $X_i$	FRECUENCIA $f$	$\bar{X}$	$X_i - \bar{X}$	$(X_i - \bar{X})^2$	$f(X_i - \bar{X})^2$
338	1	337.29	0.71	0.51	0.51
337.167	1	337.29	-0.12	0.01	0.01
337.35	1	337.29	0.06	0	-
337.799	1	337.29	0.51	0.26	0.26
336.95	1	337.29	-0.34	0.11	0.11
337.017	1	337.29	-0.27	0.07	0.07
337.017	1	337.29	-0.27	0.07	0.07
337.017	1	337.29	-0.27	0.07	0.07
337.117	1	337.29	-0.17	0.03	0.03
337.433	1	337.29	0.15	0.02	0.02
TOTALES	10				1.15

Desviación Típica:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum f(X_i - \bar{X})^2}{n}} = \sqrt{\frac{1.15}{10.00}} = \sqrt{0.115} = 0.339$$

Numero de observaciones necesarias:

$$N = \left[ \frac{K \cdot \sigma}{e \cdot \bar{X}} \right]^2 + 1 = \left[ \frac{2 \cdot 0.339}{0.04 \cdot 337.29} \right]^2 + 1$$

$$N = \left[ \frac{0.68}{13.49} \right]^2 + 1 = \left[ 0.05 \right]^2 + 1 = 1$$

Como se puede observar la aplicación de la fórmula anterior dio como resultado de que se tenía que hacer una sola observación, por lo que se tomó la decisión de hacer 15 observaciones en todos los procesos para el estudio de tiempos y movimientos, como lo establece García (2005).

### **3.3 Instrumento**

Los instrumentos que se usaron para este estudio fueron: una hoja de datos junto con una videocámara, utilizada para grabar los procesos de la elaboración de los cortes típicos, una encuesta dada al propietario y a los colaboradores de la empresa para tener una guía sobre la cual trabajar

### **3.4 Procedimiento**

Primero se realizó la Elección del tema de tesis, basado en los problemas que enfrentan estas empresas que se dedican a la elaboración de cortes típicos.

Posteriormente se procedió a la investigación del marco contextual, relacionado con el tema de tesis.

Se realizó la investigación del marco teórico en libros siempre relacionados con el tema.

Se procedió a realizar el planteamiento del problema con sus objetivos, hipótesis, definición de variables, alcances y limitaciones y aportes.

Se realizaron observaciones de los procesos de la elaboración de cortes típicos.

Se realizaron diagramas para establecer los tiempos y movimientos implementados en el proceso, tratando de eliminar los innecesarios y realizar mejoras a lo largo del proceso.

Ya teniendo que mejoras se podría realizar en los procesos se procedió a realizar una capacitación que a su vez es la propuesta en las áreas donde la empresa podría mejorar, para realizar su trabajo de una mejor forma.

Después de la capacitación se esperaron dos meses.

Se procedió a realizar una comparación entre la forma en cómo lo hacían antes de la capacitación y como lo realizan después de la capacitación

Se establecen conclusiones y recomendaciones basadas en la comparación.

### **3.5 Diseño**

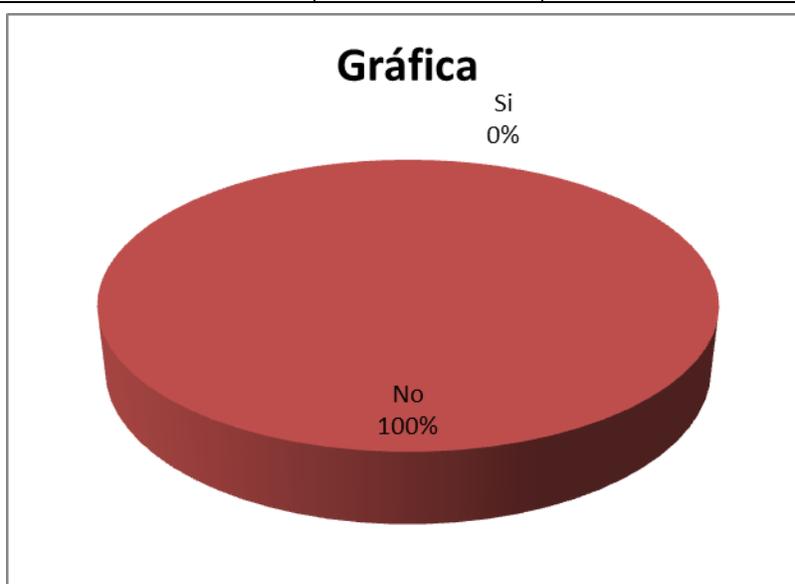
Para este proyecto se realizó una investigación tipo experimental, Achaerandio, L (2010). Indica que este tipo de investigación consiste en la manipulación de una o varias variables independientes en condiciones rigurosas de control, prediciendo lo que pasará en uno o varias variables dependientes.

#### IV. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

A continuación se presentan los resultados de la encuesta dirigida a los colaboradores de la empresa antes de la capacitación

1.- ¿Conoce que es estudio de tiempos?

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
Si	0	-
No	19	100
Total	19	100



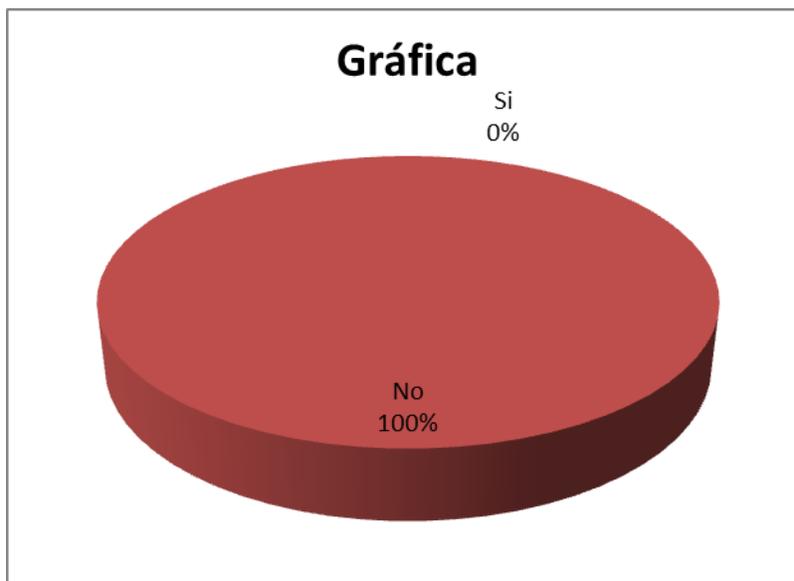
Fuente. Investigación de campo (enero 2011)

Interpretación:

En la investigación de campo realizada se pudo comprobar que el 100% de los colaboradores de la empresa no conoce lo que es un estudio de tiempos.

## 2.- ¿Conoce que es estudio de movimientos?

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
Si	0	-
No	19	100
Total	19	100



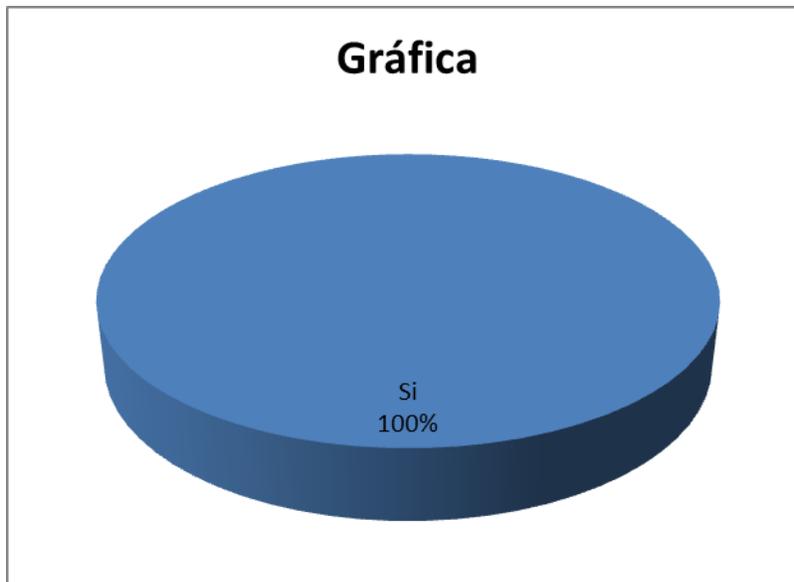
Fuente. Investigación de campo (enero 2011)

### Interpretación:

En la investigación de campo realizada se pudo comprobar que el 100% de los colaboradores de la empresa no conoce lo que es un estudio de movimientos.

3.- ¿Conoce el tiempo y movimientos que se requieren para elaborar un corte típico?

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
Si	19	100
No		-
Parte		-
Total	19	100



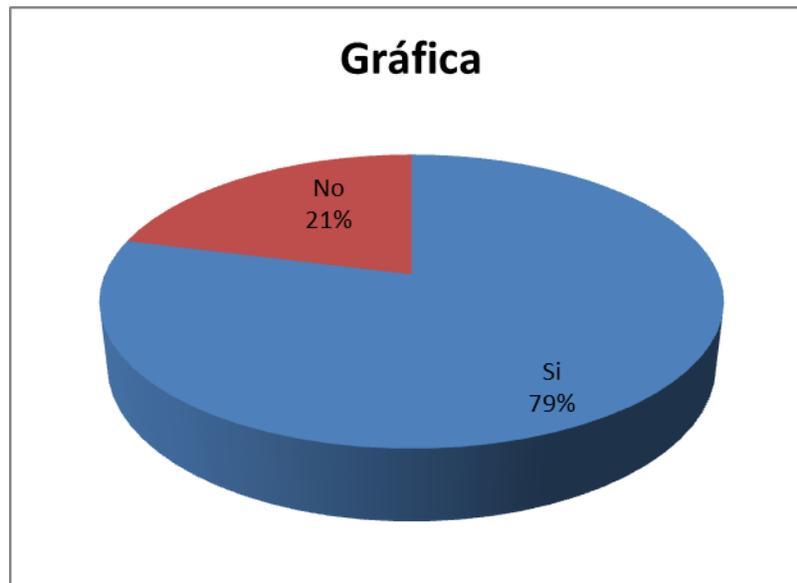
Fuente. Investigación de campo (enero 2011)

Interpretación:

En la investigación realizada se puede observar en la gráfica que el 100% de los entrevistados manifiestan que conocen que tiempos y movimientos se requieren para la elaboración de un corte típico. Describen para elaborar un corte típico se requiere primero devanar, urdir, plegar, repasado, esteclado, avetillado, enmadejar, amarrado, teñir, desatado, henchido y el tejido que es el final de donde sale el corte y que un corte típico sale aproximadamente de entre de 4 a 6 días.

#### 4.- ¿Sabe que es productividad?

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
Si	15	79
No	4	21
Total	19	100



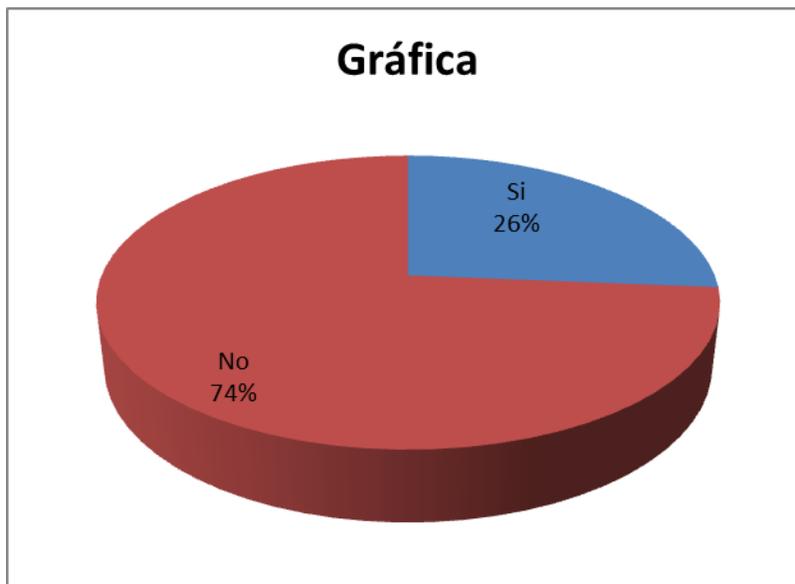
Fuente. Investigación de campo (enero 2011)

#### Interpretación:

En los resultados de la investigación realizada se puede observar que el 79% dijo que sabía lo que es productividad mientras que un 21% escribió que lo desconoce. Pero al verificar las respuestas se pudo llegar a la conclusión que no tienen bien claro este concepto.

5.- ¿Se pueden reducir los movimientos para elaborar un corte típico?

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
Si	5	26
No	14	74
Total	19	100



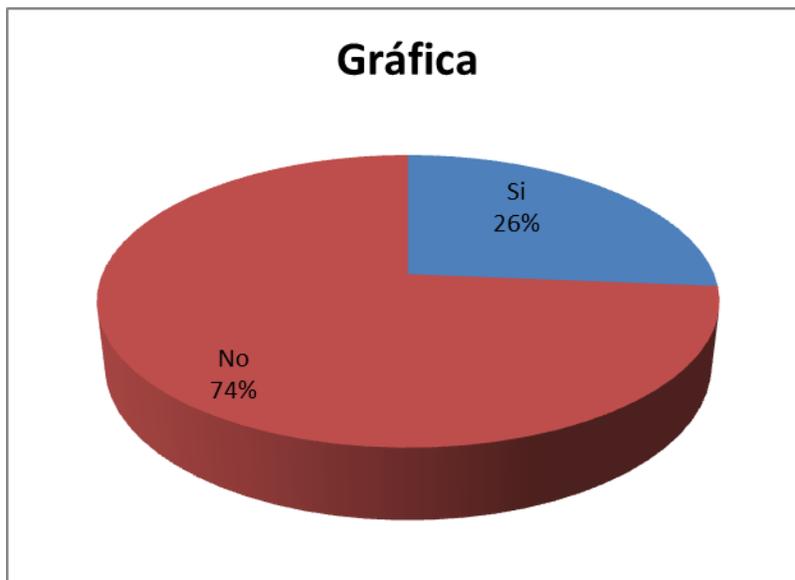
Fuente. Investigación de campo (enero 2011)

Interpretación:

En la investigación de campo realizada a la empresa el 74% de los colaboradores encuestados considera que no se pueden reducir los movimientos para elaborar un corte típico y el 30% escribió que si.

6.- ¿Se pueden reducir los tiempos para elaborar un corte típico?

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
Si	5	26
No	14	74
Total	19	100



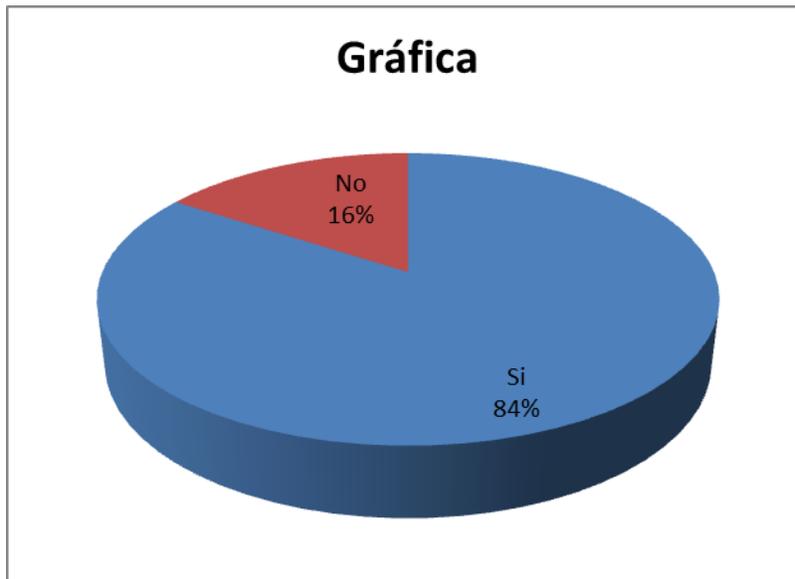
Fuente. Investigación de campo (enero 2011)

Interpretación:

En la investigación de campo realizada a la empresa el 74% de los colaboradores encuestados considera que no se pueden reducir los tiempo para elaborar un corte típico y el 30% escribió que si.

7.- ¿Considera que hay atrasos en la producción de los cortes típicos?

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
Si	16	84
No	3	16
Total	19	100



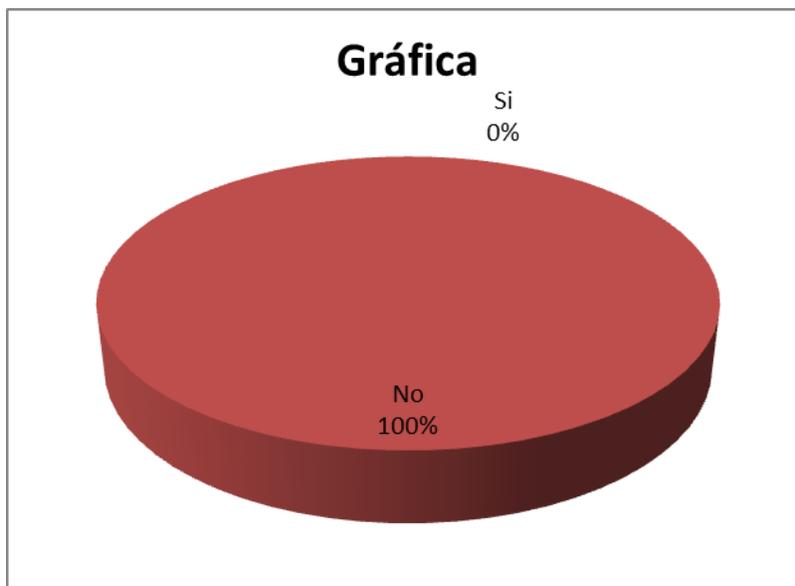
Fuente. Investigación de campo (enero 2011)

Interpretación:

En la investigación de campo realizada en la empresa Gramajo el 84% de los encuestados considera que hay atrasos en la producción y un 16% considera que no.

8.- ¿A recibido capacitación en su trabajo?

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
Si	0	-
No	19	100
Total	19	100



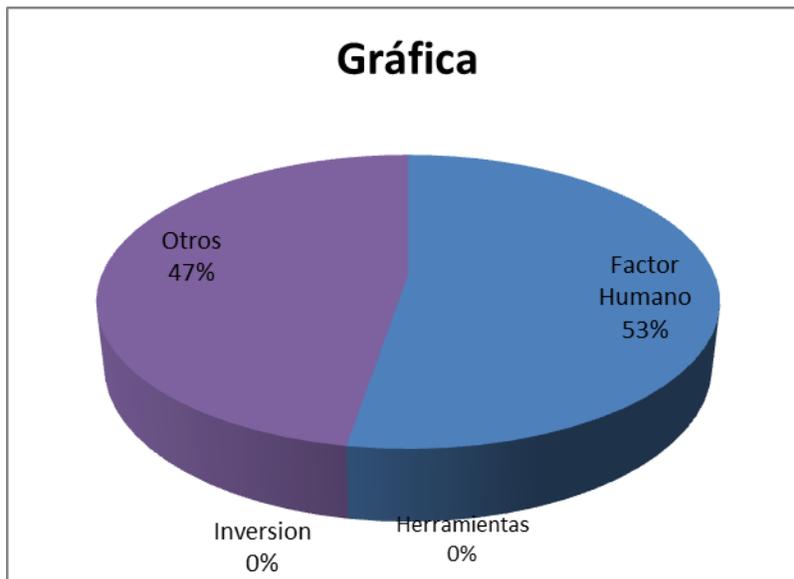
Fuente. Investigación de campo (enero 2011)

**Interpretación**

En la empresa Gramajo como se puede observar en la grafica no se dan capacitaciones de ninguna clase.

9.- ¿Qué considera que afecta la productividad en la empresa?

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
Factor Humano	10	53
Inversión	0	-
Herramientas	0	-
Otros	9	47
Total	19	100



Fuente. Investigación de campo (enero 2011)

**Interpretación:**

En la investigación de campo realizada se determinó que el 53% dijo que la productividad es afectada por el factor humano y un 47% dijo que por otras causas, entre las que están que porque algunos materiales no se encuentran cerca del lugar de trabajo y por la situación económica que se está viviendo.

Respuestas dadas por el propietario de la empresa antes de la capacitación

Pregunta número 1.

¿Considera que la empresa alcanza la productividad?

Respuesta: No. Informa que no se llega a una productividad alta deseada, pero que si mantiene una productividad aceptable en la empresa.

Pregunta número 2.

¿Conoce que es estudio de tiempos?

Respuesta: Si. Que es examinar cuidadosamente los tiempos utilizados para realizar algún trabajo, tarea o procedimiento.

Pregunta número 3.

¿Conoce que es estudio de movimientos?

Respuesta: Si. Que es examinar cuidadosamente los movimientos utilizados para realizar algún trabajo, tarea o procedimiento.

Pregunta número 4.

¿Se utiliza estudio de tiempos y movimientos en la empresa?

Respuesta: No.

Pregunta Numero 5.

¿Considera que un estudio de tiempos y movimientos tendría alguna influencia en la productividad de la empresa?

Respuesta: Si. Que esto estudios lo realizan en las grandes empresas y que las fortalece.

Pregunta Numero 6.

¿Conoce el tiempo y movimientos que se requieren para elaborar un corte típico?

Respuesta: Si. Informa que un corte aproximadamente se elabora en cinco días y que en este tiempo se realizan una serie de procesos como lo son Devanar, enmadejar, urdir, plegar, repasado, desteclado, avetillado, amarrado, teñido, desatado, henchido y tejido.

Pregunta número 7.

¿Sabe que es productividad?

Respuesta: Si. Describiendo que es el vínculo que existe con lo que se produce y en cuanto tiempo y lo que se utiliza para producir.

Pregunta número 8.

¿Considera que la empresa es productiva?

Respuesta: Si. Explica que la empresa si es productiva porque produce y se obtienen ganancias, que de no ser así ya se hubiera cerrado.

Pregunta número 9.

¿Se pueden reducir los movimientos para elaborar un corte típico?

Respuesta: Si. Indica que las empresas utilizan estos estudios para reducir los movimientos, por esto considera que si se aplica un estudio de esta clase los movimientos se reducirían.

Pregunta número 10.

¿Se pueden reducir los tiempos para elaborar un corte típico?

Respuesta: Si. Indica que en las empresas utilizan estos estudios para reducir los tiempos, por lo que se considera que si se aplica un estudio de esta clase los tiempos se reducirían.

Pregunta número 11.

¿Considera que hay atrasos en la producción de los cortes típicos?

Respuesta: Si. Informa que hay atrasos en la entrega de algunos pedidos.

Pregunta número 12.

¿Considera necesario tener determinado el tiempo específico de cada tarea para alcanzar la productividad?

Respuesta: Seguro que Sí. Ya que con esto se llevaría un mejor control.

Pregunta número 13.

¿Qué considera que afecta la productividad en la empresa?

Respuesta: Indica que el factor humano porque en algunas ocasiones se comportan de forma irresponsable en sus labores.

Pregunta número 14.

¿Cuál es el número de cortes producidos mensualmente?

Respuesta: 71 cortes

Pregunta número 15.

¿Describa el proceso para la elaboración de un corte típico?

Respuesta: que son varios procesos entre los que están Devanar, enmadejar, urdir, plegar, repasado, desteclado, avetillado, amarrado, teñido, desatado, henchido y tejido.

A continuación se presentan los resultados de la encuesta dirigida a los colaboradores de la empresa después de la capacitación

1.- ¿Conoce que es estudio de tiempos?

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
Si	19	100
No		-
Total	19	100



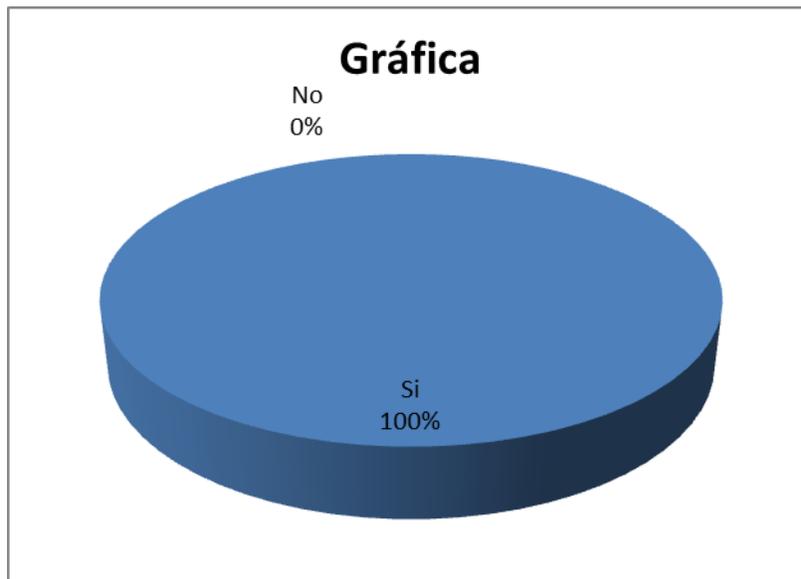
Fuente. Investigación de campo (mayo 2011)

Interpretación:

En la investigación de campo realizada se pudo comprobar que el 100% conoce de qué se trata, gracias a la capacitación realizada.

2.- ¿Conoce que es estudio de movimientos?

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
Si	19	100
No	0	-
Total	19	100



Fuente. Investigación de campo (mayo 2011)

**Interpretación:**

En la investigación de campo realizada se pudo comprobar que luego de la capacitación el 100% conoce lo que es un estudio de movimientos.

3.- ¿Conoce el tiempo y movimientos que se requieren para elaborar un corte típico?

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
Si	19	100
No		-
Parte		-
Total	19	100



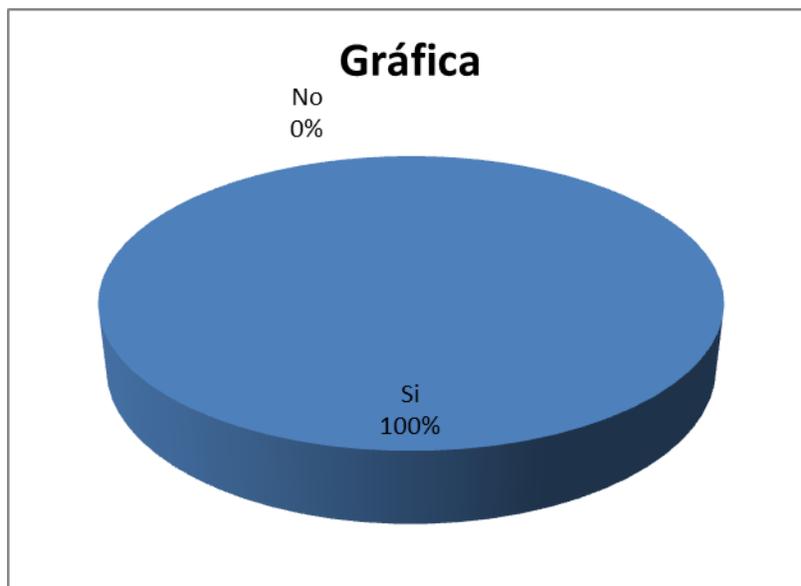
Fuente. Investigación de campo (mayo 2011)

Interpretación:

En la investigación realizada se puede observar que el 100% de los entrevistados manifiestan que conocen que tiempos y movimientos se requieren para la elaboración de un corte típico. Describen para elaborar un corte típico se requiere primero devanar, urdir, plegar, repasado, esteclado, avetillado, enmadejar, amarrado, teñir, desatado, henchido y el tejido que es el final de donde sale el corte y que un corte típico sale aproximadamente en 3 días.

#### 4.- ¿Sabe que es productividad?

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
Si	19	100
No	0	-
Total	19	100



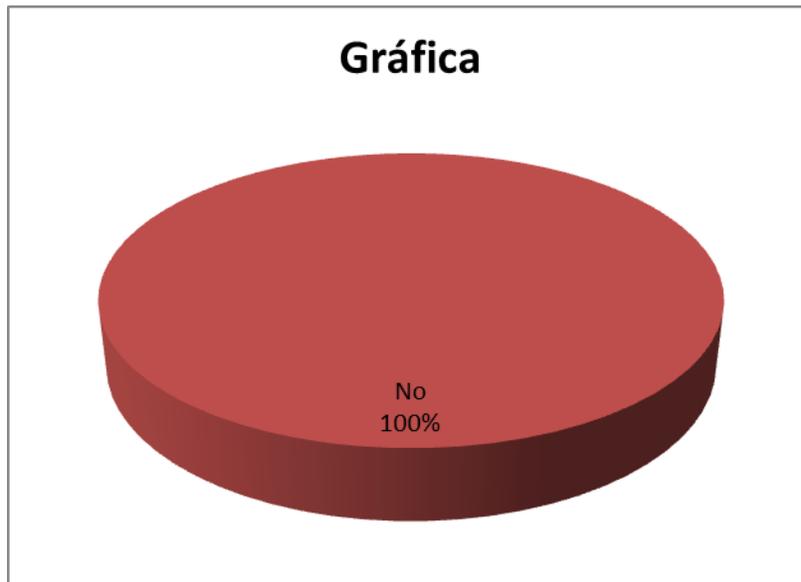
Fuente. Investigación de campo

Interpretación:

En los resultados de la investigación realizada se puede observar que el 100% sabe lo que es productividad, luego de la capacitación que se dio.

5.- ¿Se pueden reducir los movimientos para elaborar un corte típico?

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
Si		-
No	19	100
Total	19	100



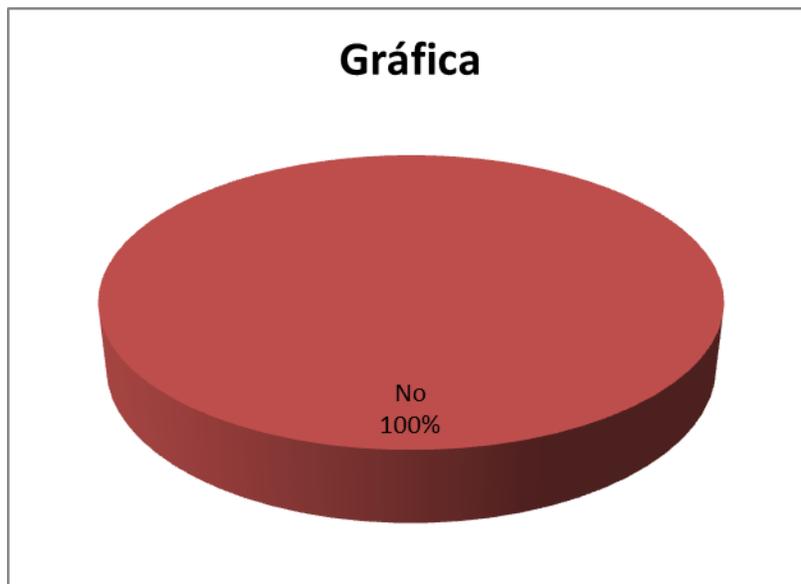
Fuente. Investigación de campo (mayo 2011)

Interpretación:

En la investigación de campo realizada a la empresa luego de la capacitación, el 100% considera que no se pueden reducir los movimientos en la elaboración de los cortes, porque ya fueron reducidos.

6.- ¿Se pueden reducir los tiempos para elaborar un corte típico?

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
Si		-
No	19	100
Total	19	100



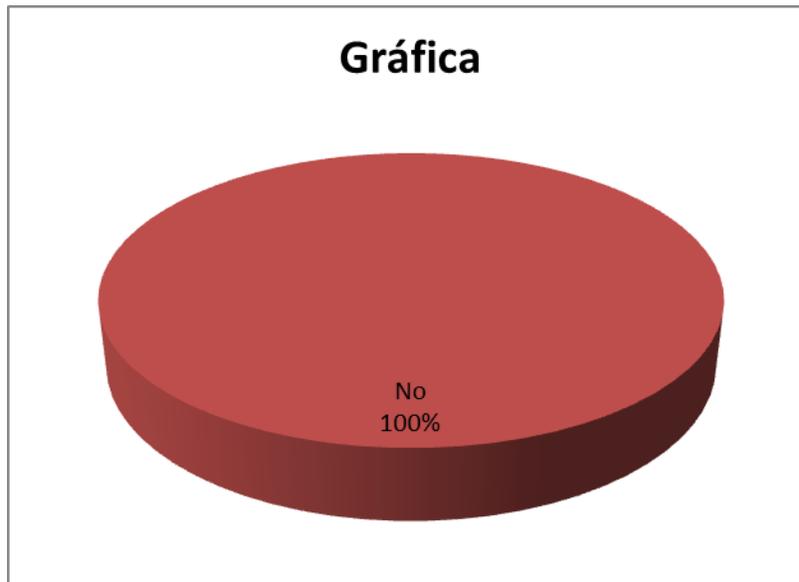
Fuente. Investigación de campo (mayo 2011)

Interpretación:

En la investigación de campo realizada a la empresa luego de la capacitación, el 100% considera que no se pueden reducir los tiempos en la elaboración de los cortes.

7.- ¿Considera que hay atrasos en la producción de los cortes típicos?

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
Si		-
No	19	100
Total	19	100



Fuente. Investigación de campo (mayo 2011)

Interpretación:

En la investigación de campo realizada en la empresa Gramajo el 100% de los encuestados considera que no hay atrasos en la producción.

8.- ¿A recibido capacitación en su trabajo?

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
Si	19	100
No	0	-
Total	19	100



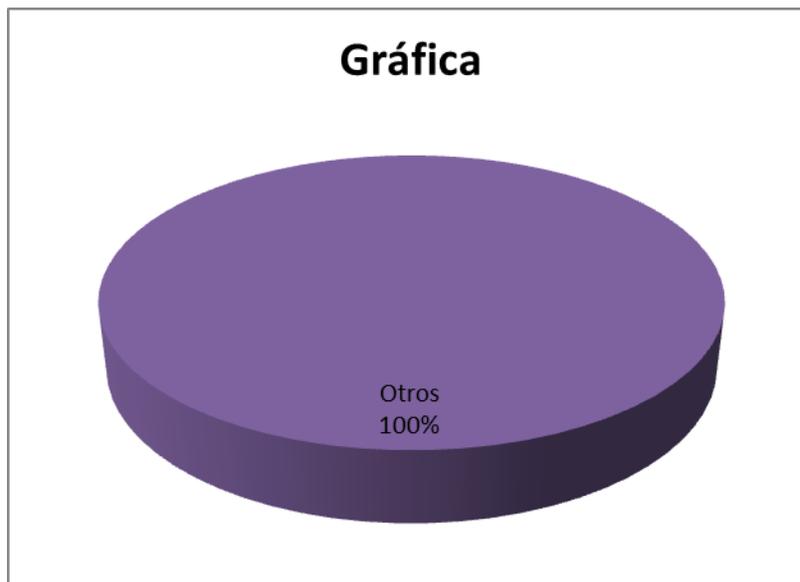
Fuente. Investigación de campo (mayo 2011)

Interpretación:

En la empresa Gramajo como se conoce ya recibieron capacitación el 100%.

9.- ¿Qué considera que afecta la productividad en la empresa?

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
Factor Humano		-
Inversión		-
Herramientas		-
Otros	19	100
Total	19	100



Fuente. Investigación de campo (mayo 2011)

Interpretación:

En la investigación de campo realizada se determinó que el 100% dijo que la productividad es afectada por otras causas como lo es la situación económica que se está viviendo.

## Respuestas dadas por el propietario de la empresa después de la capacitación

Pregunta número 1.

¿Considera que la empresa alcanza la productividad?

Respuesta: No. Explica que no se alcanza la productividad alta, pero que con el estudio de tiempos y movimientos se alcanzó una mejor productividad.

Pregunta número 2.

¿Conoce que es estudio de tiempos?

Respuesta: Si. Indica que es examinar cuidadosamente los tiempos utilizados para realizar algún trabajo, tarea o procedimiento y que este estudio hace progresar la productividad de la empresa.

Pregunta número 3.

¿Conoce que es estudio de movimientos?

Respuesta: Si. Informa que es examinar cuidadosamente los movimientos utilizados para realizar algún trabajo, tarea o procedimiento y que este estudio hace progresar la productividad de la empresa

Pregunta número 4.

¿Se utiliza estudio de tiempos y movimientos en la empresa?

Respuesta: Si

Pregunta Numero 5.

¿Considera que un estudio de tiempos y movimientos tendría alguna influencia en la productividad de la empresa?

Respuesta: Si. Declara que luego de la aplicación de este estudio en la empresa mejoro la productividad.

Pregunta Numero 6.

¿Conoce el tiempo y movimientos que se requieren para elaborar un corte típico?

Respuesta: Si. Informa que un corte se elabora aproximadamente en tres días y medio y que en este tiempo se realizan una serie de procesos como lo son Devanar, enmadejar, urdir, plegar, repasado, destecado, avetillado, amarrado, teñido, desatado, henchido y tejido.

Pregunta número 7.

¿Sabe que es productividad?

Respuesta: Si y describiendo que es una relación que existe entre la cantidad de bienes producidos y los recursos utilizados para la producción, es hacer eficiente y eficaz a la empresa.

Pregunta número 8.

¿Considera que la empresa es productiva?

Respuesta: Si. Declara que la empresa si es productiva porque produce y se obtienen ganancias y que con el estudio de tiempos y movimientos se pudo ver que mejoro la productividad.

Pregunta número 9.

¿Se pueden reducir los movimientos para elaborar un corte típico?

Respuesta: Si. Con el estudio de movimientos se pudo verificar que si se pueden reducir los movimientos en los procesos para la elaboración de cortes típicos.

Pregunta número 10.

¿Se pueden reducir los tiempos para elaborar un corte típico?

Respuesta: Si. Con el estudio de tiempos se pudo verificar que si se pueden reducir los tiempos en los procesos para la elaboración de cortes típicos.

Pregunta número 11.

¿Considera que hay atrasos en la producción de los cortes típicos?

Respuesta: Si. Informa que existen atrasos en entregas de pedidos.

Pregunta número 12.

¿Considera necesario tener determinado el tiempo específico de cada tarea para alcanzar la productividad?

Respuesta: Seguro que si. Informa Ya que con esto se tiene un mejor control en la elaboración de los cortes típicos.

Pregunta número 13.

¿Qué considera que afecta la productividad en la empresa?

Respuesta: Inversión, porque a mayor inversión mayor productividad y factor humano.

Pregunta número 14.

¿Cuál es el número de cortes producidos mensualmente?

Respuesta: Informa que produce 78

Pregunta número 15.

¿Describa el proceso para la elaboración de un corte típico?

Respuesta: que son varios procesos entre los que están Devanar, enmadejar, urdir, plegar, repasado, desteclado, avetillado, amarrado, teñido, desatado, henchido y tejido.

## Diagrama de procesos antes de la capacitación

Descripción de la actividad: Devanar  
 Para la elaboración de un corte típico llamado mariposa  
 Numero de personas para realizar la actividad: 1

Paso No.	Detalle del proceso	Operación	Transporte	Inspección	Retraso	Almacenamiento	Tiempo en segundos
1	Se toman las madejas y se estiran	<input type="radio"/>	→	<input type="checkbox"/>	D	▽	25
2	Se coloca en la devanadera y se le busca la punta a la madeja	<input type="radio"/>	→	<input type="checkbox"/>	D	▽	15
3	Se coloca el hilo en el cañon y se procede a dar vueltas a la redina y se termina la madeja numero 1	<input type="radio"/>	→	<input type="checkbox"/>	D	▽	84
4	Se devana la madeja numero 2	<input type="radio"/>	→	<input type="checkbox"/>	D	▽	119
5	Se devana la madeja numero 3	<input type="radio"/>	→	<input type="checkbox"/>	D	▽	122
6	Se devana la madeja numero 4	<input type="radio"/>	→	<input type="checkbox"/>	D	▽	128
7	Se devana la madeja numero 5 y se termina de llenar el cañon numero 1	<input type="radio"/>	→	<input type="checkbox"/>	D	▽	123
8	Se llena el cañon numero 2	<input type="radio"/>	→	<input type="checkbox"/>	D	▽	610
9	Se llena el cañon numero 3	<input type="radio"/>	→	<input type="checkbox"/>	D	▽	624
10	Se llena el cañon numero 4	<input type="radio"/>	→	<input type="checkbox"/>	D	▽	605
11	Se llena el cañon numero 5	<input type="radio"/>	→	<input type="checkbox"/>	D	▽	618
12	Se llena el cañon numero 6	<input type="radio"/>	→	<input type="checkbox"/>	D	▽	628
13	Se llena el cañon numero 7	<input type="radio"/>	→	<input type="checkbox"/>	D	▽	630
14	Se llena el cañon numero 8	<input type="radio"/>	→	<input type="checkbox"/>	D	▽	617

15	Se llena el cañon numero 9	<input checked="" type="radio"/>	→	<input type="checkbox"/>	D	▽	621
16	Se llena el cañon numero 10	<input checked="" type="radio"/>	→	<input type="checkbox"/>	D	▽	640
17	Se llena el cañon numero 11	<input checked="" type="radio"/>	→	<input type="checkbox"/>	D	▽	618
18	Se llena el cañon numero 12	<input checked="" type="radio"/>	→	<input type="checkbox"/>	D	▽	625
19	Se llena el cañon numero 13	<input checked="" type="radio"/>	→	<input type="checkbox"/>	D	▽	621
20	Se llena el cañon numero 14	<input checked="" type="radio"/>	→	<input type="checkbox"/>	D	▽	623
21	Se llena el cañon numero 15	<input checked="" type="radio"/>	→	<input type="checkbox"/>	D	▽	610
22	Se llena el cañon numero 16	<input checked="" type="radio"/>	→	<input type="checkbox"/>	D	▽	628
23	Se llena el cañon numero 17	<input checked="" type="radio"/>	→	<input type="checkbox"/>	D	▽	632
24	Se llena el cañon numero 18	<input checked="" type="radio"/>	→	<input type="checkbox"/>	D	▽	619
25	Se llena el cañon numero 19	<input checked="" type="radio"/>	→	<input type="checkbox"/>	D	▽	614
26	Se llena el cañon numero 20	<input checked="" type="radio"/>	→	<input type="checkbox"/>	D	▽	631
27	Se llena el cañon numero 21	<input checked="" type="radio"/>	→	<input type="checkbox"/>	D	▽	616
28	Se llena el cañon numero 22	<input checked="" type="radio"/>	→	<input type="checkbox"/>	D	▽	610
29	Se llena el cañon numero 23	<input checked="" type="radio"/>	→	<input type="checkbox"/>	D	▽	610
30	Se llena el cañon numero 24	<input checked="" type="radio"/>	→	<input type="checkbox"/>	D	▽	611
31	Se llena el cañon numero 25	<input checked="" type="radio"/>	→	<input type="checkbox"/>	D	▽	609
32	Se llena el cañon numero 26	<input checked="" type="radio"/>	→	<input type="checkbox"/>	D	▽	618
33	Se llena el cañon numero 27	<input checked="" type="radio"/>	→	<input type="checkbox"/>	D	▽	619
34	Se llena el cañon numero 28	<input checked="" type="radio"/>	→	<input type="checkbox"/>	D	▽	641
35	Se llena el cañon numero 29	<input checked="" type="radio"/>	→	<input type="checkbox"/>	D	▽	628

36	Se llena el cañon numero 30	○	→	□	D	▽	631
37	Se llena el cañon numero 31	○	→	□	D	▽	628
38	Se llena el cañon numero 32	○	→	□	D	▽	622
39	Se llena el cañon numero 33	○	→	□	D	▽	623
40	Se llena el cañon numero 34	○	→	□	D	▽	628
41	Se llena el cañon numero 35	○	→	□	D	▽	618
42	Se llena el cañon numero 36	○	→	□	D	▽	621
43	Se llena el cañon numero 37	○	→	□	D	▽	619
44	Se llena el cañon numero 38	○	→	□	D	▽	612
45	Se llena el cañon numero 39	○	→	□	D	▽	621
46	Se llena el cañon numero 40	○	→	□	D	▽	632
TOTAL							24847

## RESUMEN

		No.	TIEMPO		
			Horas	Minutos	Segundos
○	OPERACIONES	46	6	54	7
→	TRANSPORTE				
□	INSPECCIONES				
D	RETRASOS				
▽	ALMACENAMIENTOS				
	TOTAL	46	6	54	7

## Diagrama de procesos antes de la capacitación

Descripción de la actividad: Urdir  
 Para la elaboración de un corte típico llamado mariposa  
 Número de personas para realizar la actividad: 1

Paso No.	Detalle del proceso	Operación	Transporte	Inspección	Retraso	Almacenamiento	Tiempo en segundos
1	Se buscan los cañones y los lleva al lugar donde se usaran de 10 en 10 (40 cañones en total)	○	→	□	D	▽	95
2	Se colocan 14 varillas con 28 cañones en la trascañadera la mitad arriba y la mitad abajo	○	→	□	D	▽	196
3	Se insertan los hilos de los cañones de la parte inferior de la trascañadera	○	→	□	D	▽	95
4	Se juntan los hilos de la parte inferior y se jalan	○	→	□	D	▽	20
5	Se insertan los hilos de los cañones de la parte superior de la trascañadera	○	→	□	D	▽	101
6	Se juntan los hilos de la parte superior y se jalan	○	→	□	D	▽	18
7	Se juntan todos los hilos, se jalan, se les corta la punta	○	→	□	D	▽	11
8	El trabajador hace cuentas de cuantos cañones debe poner y le faltan cañones por poner	○	→	□	D	▽	30
9	Se colocan otras 5 varillas y 10 cañones	○	→	□	D	▽	67
10	Se insertan los hilos de los cañones de la parte superior de la trascañadera	○	→	□	D	▽	45

11	Se insertan los hilos de los cañones de la parte inferior de la trascañadera 4 cañones	○	→	□	D	▽	25
12	Se juntan nuevamente todos los hilos y se les corta la punta	○	→	□	D	▽	15
13	Se separan los hilos para colocarlos en el urdidor	○	→	□	D	▽	12
14	El trabajador vuelve a hacer cuentas y le faltan colocar 2 cañones	○	→	□	D	▽	12
15	Coloca 1 varilla con 2 cañones	○	→	□	D	▽	15
16	Vuelve a juntar todos los hilos, los jala, les corta la punta y a los amarra	○	→	□	D	▽	16
17	Separa los hilos para colocarlos en la cruz superior del urdidor	○	→	□	D	▽	19
18	Coloca los hilos en la cruz superior del urdidor	○	→	□	D	▽	9
19	Procede a darle vueltas al urdidor, para que se enrrollen los hilos en este	○	→	□	D	▽	59
20	Cuenta cuantas filas van	○	→	□	D	▽	7
21	Procede a darle vueltas al urdidor, para que se enrrollen los hilos en este	○	→	□	D	▽	16
22	Cuenta cuantas filas van	○	→	□	D	▽	12
23	Procede a darle vueltas al urdidor, para que se enrrollen los hilos en este	○	→	□	D	▽	2
24	Separa los hilos y los coloca en la cruz inferior del urdidor	○	→	□	D	▽	7
25	Finaliza la bajada numero 1 corta los hilos y los amarra en el urdidor	○	→	□	D	▽	12
26	Inicio bajada numero 2						
27	Amarra los hilos que vienen de los cañones	○	→	□	D	▽	5

28	Separa los hilos para colocarlos en la cruz superior del urdidor	○	→	□	D	▽	16
29	Coloca los hilos en la cruz superior del urdidor	○	→	□	D	▽	10
30	Procede a darle vueltas al urdidor, para que se enrollen los hilos en este	○	→	□	D	▽	65
31	Separa los hilos y los coloca en la cruz inferior del urdidor	○	→	□	D	▽	8
32	Finaliza la bajada numero 2 corta los hilos y los amarra en el urdidor	○	→	□	D	▽	12
33	Bajada numero 3	○	→	□	D	▽	113
34	Bajada numero 4	○	→	□	D	▽	155
35	Bajada numero 5	○	→	□	D	▽	136
36	Bajada numero 6	○	→	□	D	▽	161
37	Bajada numero 7	○	→	□	D	▽	199
38	Bajada numero 8	○	→	□	D	▽	171
39	Bajada numero 9	○	→	□	D	▽	174
40	Bajada numero 10	○	→	□	D	▽	116
41	Bajada numero 11	○	→	□	D	▽	177
42	Bajada numero 12	○	→	□	D	▽	177
43	Bajada numero 13	○	→	□	D	▽	156
44	Bajada numero 14	○	→	□	D	▽	178
45	Bajada numero 15	○	→	□	D	▽	126
46	Bajada numero 16	○	→	□	D	▽	118
47	Bajada numero 17	○	→	□	D	▽	141
48	Bajada numero 18	○	→	□	D	▽	118
49	Bajada numero 19	○	→	□	D	▽	121
50	Bajada numero 20	○	→	□	D	▽	140
51	Bajada numero 21	○	→	□	D	▽	133
52	Bajada numero 22	○	→	□	D	▽	118
53	Bajada numero 23	○	→	□	D	▽	131
54	Bajada numero 24	○	→	□	D	▽	122
55	Bajada numero 25	○	→	□	D	▽	123
56	Bajada numero 26	○	→	□	D	▽	142
57	Bajada numero 27	○	→	□	D	▽	119
58	Bajada numero 28	○	→	□	D	▽	117
59	Bajada numero 29	○	→	□	D	▽	123
60	Bajada numero 30	○	→	□	D	▽	119

61	Bajada numero 31	○	→	□	D	▽	121
62	Bajada numero 32	○	→	□	D	▽	135
63	Bajada numero 33	○	→	□	D	▽	138
64	Chequea el numero de bajadas que lleva	○	→	□	D	▽	28
65	Bajada numero 34	○	→	□	D	▽	120
66	Bajada numero 35	○	→	□	D	▽	114
67	Bajada numero 36	○	→	□	D	▽	125
68	Bajada numero 37	○	→	□	D	▽	188
69	Bajada numero 38	○	→	□	D	▽	184
70	Bajada numero 39	○	→	□	D	▽	24
71	Se acaba el hilo en 7 cañones y es necesario poner otros en su lugar, no tienen los cañones en un solo lugar por lo que debe buscarlos.	○	→	□	D	▽	293
72	Continua bajada numero 39	○	→	□	D	▽	136
73	Bajada numero 40	○	→	□	D	▽	96
74	Se acaba el hilo en 33 cañones y es necesario poner otros en su lugar, no tiene los cañones ubicados en un solo lugar por lo que debe buscarlos	○	→	□	D	▽	1249
75	Continua bajada numero 40	○	→	□	D	▽	76
76	Del los hilos que vienen de los cañones se corta un pedazo y lo tuerce	○	→	□	D	▽	13
77	Amarran los hilos colocados en la cruz superior del urdidor con los hilos que torcio	○	→	□	D	▽	32
78	Amarran los hilos colocados en la cruz inferior del urdidor	○	→	□	D	▽	37
79	Se quita la tela que se urdio, enrollandola en cadenas	○	→	□	D	▽	46
TOTAL							8111

RESUMEN

		No.	TIEMPO		
			Horas	Minutos	Segundos
<b>○</b>	OPERACIONES	71	1	44	50
<b>→</b>	TRANSPORTE				
<b>□</b>	INSPECCIONES				
<b>D</b>	RETRASOS	8		28	46
<b>▽</b>	ALMACENAMIENTOS				
	<b>TOTAL</b>	79	2	13	36

## Diagrama de procesos antes de la capacitación

Descripción de la actividad: Plegar

Para I: Para la elaboración de un corte típico llamado mariposa

Numero de personas para realizar la actividad: 3

Paso No.	Detalle del proceso	Operación	Transporte	Inspección	Retraso	Almacenamiento	Tiempo en segundos
1	Se coloca el plegador en el telar y se engancha	<input type="radio"/>	➔	<input type="checkbox"/>	D	▽	29
2	Se coloca un tornillo para que no se safe el plegador	<input type="radio"/>	➔	<input type="checkbox"/>	D	▽	10
3	Se le amarra una pita al taco	<input type="radio"/>	➔	<input type="checkbox"/>	D	▽	65
4	Se coloca la tela en el telar	<input type="radio"/>	➔	<input type="checkbox"/>	D	▽	31
5	Se abre la cruz de la tela y se le mete el taco	<input type="radio"/>	➔	<input type="checkbox"/>	D	▽	26
6	Se separa la tela	<input type="radio"/>	➔	<input type="checkbox"/>	D	▽	21
7	Se le amarra al taco una pita de los dos lados	<input type="radio"/>	➔	<input type="checkbox"/>	D	▽	21
8	Se abren los hilos de la tela	<input type="radio"/>	➔	<input type="checkbox"/>	D	▽	115
9	Se colocan los hilos separados de la tela en el rastrillo	<input type="radio"/>	➔	<input type="checkbox"/>	D	▽	12
10	Se separan los hilos en el rastrillo	<input type="radio"/>	➔	<input type="checkbox"/>	D	▽	120
11	Se le coloca la tapadera al rastrillo y se amarra de ambos lados para que no se safe	<input type="radio"/>	➔	<input type="checkbox"/>	D	▽	52
12	Se coloca el taco entre el plegador y se amarra en 2 lados para que no se safe	<input type="radio"/>	➔	<input type="checkbox"/>	D	▽	57
13	Se estira la tela y vuelve a amarrar	<input type="radio"/>	➔	<input type="checkbox"/>	D	▽	29
14	Se procede a darle vueltas al garrote y la otra persona agarra el rastrillo	<input type="radio"/>	➔	<input type="checkbox"/>	D	▽	964

15	Se estira la tela	○	→	□	D	▽	73
16	Se le amarra una pita	○	→	□	D	▽	22
17	Se procede a darle vueltas al garrote	○	→	□	D	▽	18
18	Se quita el rastrillo	○	→	□	D	▽	51
19	Se termina de darle vueltas al garrote	○	→	□	D	▽	24
20	Se amarra para que no se desenrolle	○	→	□	D	▽	39
TOTAL							1779

### RESUMEN

		No.	TIEMPO		
			Horas	Minutos	Segundos
○	OPERACIONES	20		29	39
→	TRANSPORTE				
□	INSPECCIONES				
D	RETRASOS				
▽	ALMACENAMIENTOS				
	TOTAL			29	39

## Diagrama de procesos antes de la capacitación

**Descripcion de la actividad:** Repasado de telas  
**Para la elaboracion de un corte tipico llamado mariposa**  
**Numero de personas para realizar la actividad:** 2

Paso No.	Detalle del proceso	Operación	Transporte	Inspección	Retraso	Almacenamiento	Tiempo en segundos
1	Ingreso de los hilos en los espacios de la aviadura, 2 en cada espacio 800 veces	○	→	□	D	▽	4800
2	Se estiran todos los hilos ingresados y se separan	○	→	□	D	▽	144
3	Se revisa que todos los hilos esten ingresados y que no falte ninguno	○	→	□	D	▽	13
<b>TOTAL</b>							<b>4957</b>

### RESUMEN

		No.	TIEMPO		
			Horas	Minutos	Segundos
○	OPERACIONES	2	1	22	24
→	TRANSPORTE				
□	INSPECCIONES	1			13
D	RETRASOS				
▽	ALMACENAMIENTOS				
<b>TOTAL</b>		<b>3</b>	<b>1</b>	<b>22</b>	<b>37</b>

## Diagrama de procesos antes de la capacitación

**Descripcion de la actividad:** Desteclado  
**Para la elaboracion de un corte tipico llamado mariposa**  
**Numero de personas para realizar la actividad:** 2

Paso No.	Detalle del proceso	Operación	Transporte	Inspección	Retraso	Almacenamiento	Tiempo en segundos
1	Colocación del peine sobre la aviadura	○	→	□	D	▽	8
2	Se amarran las varillas de la aviadura para que sostengan al peine de ambos lados	○	→	□	D	▽	28
3	Ingreso de los hilos en los espacios del peine, 2 en cada espacio 800 veces	○	→	□	D	▽	3219
4	Se revisa que todos los hilos esten ingresados y que no falte ninguno	○	→	□	D	▽	16
TOTAL							3271

### RESUMEN

	No.	TIEMPO		
		Horas	Minutos	Segundos
○ OPERACIONES	3		54	15
→ TRANSPORTE				
□ INSPECCIONES	1			16
D RETRASOS				
▽ ALMACENAMIENTOS				
TOTAL	4		54	31

## Diagrama de procesos antes de la capacitación

**Descripcion de la actividad:** Avetillado  
**Para la elaboracion de un corte tipico llamado mariposa**  
**Numero de personas para realizar la actividad:** 1

Paso No.	Detalle del proceso	Operación	Transporte	Inspección	Retraso	Almacenamiento	Tiempo en segundos
1	Se unen 1600 hilos de los que quedaron en el telar con los nuevos	○	→	□	D	▽	8021
<b>TOTAL</b>							<b>8021</b>

### RESUMEN

	No.	TIEMPO		
		Horas	Minutos	Segundos
○ OPERACIONES	1	2	13	41
→ TRANSPORTE				
□ INSPECCIONES				
D RETRASOS				
▽ ALMACENAMIENTOS				
<b>TOTAL</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>13</b>	<b>41</b>

## Diagrama de procesos antes de la capacitación

Descripción de la actividad: Enmadejar (mariposa)

Para la elaboración de un corte típico llamado mariposa

Número de personas para realizar la actividad: 1

Paso No.	Detalle del proceso	Operación	Transporte	Inspección	Retraso	Almacenamiento	Tiempo en segundos
1	Colocación de los siete conos en la espiga	○	➔	□	D	▽	161
2	Se amarran los hilos de los 7 conos en el enmadejador	○	➔	□	D	▽	61
3	Se procede a darle vueltas al enmadejador	○	➔	□	D	▽	588
4	Se chequean el número de vueltas que van	○	➔	□	D	▽	61
5	Se procede a darle vueltas al enmadejador	○	➔	□	D	▽	126
6	El colaborador revienta los hilos	○	➔	□	D	▽	10
7	Se enlazan los hilos entre cada madeja	○	➔	□	D	▽	24
8	Se buscan las pitas para amarrar los cordeles	○	➔	□	D	▽	210
9	Se separan los cordeles con una pita	○	➔	□	D	▽	162
10	Se separan los cordeles con los dedos para que no se enreden	○	➔	□	D	▽	359
11	Se juntan en juegos de nueve cordeles	○	➔	□	D	▽	34
12	Se buscan las pitas para amarrar y se cortan	○	➔	□	D	▽	180
13	Se amarran los madejones de nueve en nueve de un lado	○	➔	□	D	▽	48

14	Se amarran los madejones de nueve en nueve del otro lado	○	→	□	D	▽	48
15	Se busca el hilo de inicio de cada grupo de nueve y se enlaza	○	→	□	D	▽	75
16	Se cierra en enmadejador para sacar las madejas	○	→	□	D	▽	20
17	Se juntan todas las madejas y se sacan	○	→	□	D	▽	15
18	Se juntan todas las madejas y se tuercen	○	→	□	D	▽	12
TOTAL							2194

#### RESUMEN

	No.	TIEMPO		
		Horas	Minutos	Segundos
○ OPERACIONES	16		32	3
→ TRANSPORTE				
□ INSPECCIONES	1		1	1
D RETRASOS	1		3	30
▽ ALMACENAMIENTOS				
TOTAL	18		36	34

## Diagrama de procesos antes de la capacitación

Descripción de la actividad: Enmadejar (jarrita de 8)

Para la elaboración de un corte típico llamado mariposa

Número de personas para realizar la actividad: 1

Paso No.	Detalle del proceso	Operación	Transporte	Inspección	Retraso	Almacenamiento	Tiempo en segundos
1	Colocación de los 8 conos en la espiga	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D	<input type="checkbox"/>	184
2	Se amarran los hilos de los 8 conos en el enmadejador	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D	<input type="checkbox"/>	70
3	Se procede a darle vueltas al enmadejador	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D	<input type="checkbox"/>	315
4	Se chequean el número de vueltas que van	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D	<input type="checkbox"/>	48
5	El colaborador revienta los hilos	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D	<input type="checkbox"/>	12
6	Se enlazan los hilos entre cada madeja	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D	<input type="checkbox"/>	26
7	Se buscan las pitas para amarrar los cordeles	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D	<input type="checkbox"/>	20
8	Se separan los cordeles con una pita	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D	<input type="checkbox"/>	166
9	Se separan los cordeles con los dedos para que no se enreden	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D	<input type="checkbox"/>	364
10	Se juntan en juegos de ocho cordeles	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D	<input type="checkbox"/>	40
11	Se buscan las pitas para amarrar	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D	<input type="checkbox"/>	20
12	Se amarran los madejones de nueve en nueve de un lado	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D	<input type="checkbox"/>	55
13	Se amarran los madejones de nueve en nueve del otro lado	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D	<input type="checkbox"/>	58

14	Se busca el hilo de inicio de cada grupo de ocho cordeles y se enlaza	○	→	□	D	▽	81
15	Se cierra en enmadejador para sacar las madejas	○	→	□	D	▽	20
16	Se juntan todas las madejas y se sacan	○	→	□	D	▽	12
17	Se juntan todas las madejas y se tuercen	○	→	□	D	▽	13
TOTAL							1504

### RESUMEN

	No.	TIEMPO		
		Horas	Minutos	Segundos
○ OPERACIONES	14		23	36
→ TRANSPORTE				
□ INSPECCIONES	1			48
D RETRASOS	2			40
▽ ALMACENAMIENTOS				
TOTAL	17		25	4

## Diagrama de procesos antes de la capacitación

Descripción de la actividad: Enmadejar (jarrita de 5)

Para la elaboración de un corte típico llamado mariposa

Numero de personas para realizar la actividad: 1

Paso No.	Detalle del proceso	Operación	Transporte	Inspección	Retraso	Almacenamiento	Tiempo en segundos
1	Colocación de los ocho conos en la espiga	○	➔	□	D	▽	181
2	Se amarran los hilos de los 8 conos en el enmadejador	○	➔	□	D	▽	68
3	Se procede a darle vueltas al enmadejador	○	➔	□	D	▽	189
4	Se chequean el numero de vueltas	○	➔	□	D	▽	40
5	El colaborador revienta los hilos	○	➔	□	D	▽	11
6	Se enlazan los hilos entre cada madeja	○	➔	□	D	▽	27
7	Se buscan las pitas para amarrar los cordeles	○	➔	□	D	▽	10
8	Se separan los cordeles con una pita	○	➔	□	D	▽	106
9	Se separan los cordeles con los dedos para que no se enreden	○	➔	□	D	▽	328
10	Se juntan en juegos de ocho cordeles	○	➔	□	D	▽	37
11	Se buscan las pitas para amarrar	○	➔	□	D	▽	22
12	Se amarran los madejones de cinco en cinco de un lado	○	➔	□	D	▽	53
13	Se amarran los madejones de cinco en cinco del otro lado	○	➔	□	D	▽	55

14	Se busca el hilo de inicio de cada grupo de ocho cordeles y se enlaza	○	→	□	D	▽	78
15	Se cierra el enmadejador para sacar las madejas	○	→	□	D	▽	22
16	Se juntan todas las madejas y se sacan	○	→	□	D	▽	11
17	Se juntan todas las madejas y se tuercen	○	→	□	D	▽	11
TOTAL							1249

### RESUMEN

	No.	TIEMPO		
		Horas	Minutos	Segundos
○ OPERACIONES	14		20	37
→ TRANSPORTE	1			40
□ INSPECCIONES				
D RETRASOS	2			32
▽ ALMACENAMIENTOS				
TOTAL	17		20	49

## Diagrama de procesos antes de la capacitación

Descripción de la actividad: Amarrado  
 Para la elaboración de un corte típico llamado mariposa  
 Número de personas para realizar la actividad: 1

Paso No.	Detalle del proceso	Operación	Transporte	Inspección	Retraso	Almacenamiento	Tiempo en segundos
1	Colocación de la labor mariposa en el amarrador	○	➔	□	D	▽	57
2	Se le hacen nudos a lo largo de 9 cordeles de la labor que se llama mariposa	○	➔	□	D	▽	9180
3	Se quita la labor de mariposa del amarrador	○	➔	□	D	▽	62
4	Colocación de la labor Jarrita de 8 en el amarrador	○	➔	□	D	▽	55
5	Se le hacen nudos a lo largo de los 8 cordeles de la labor que se llama jarrita de 8	○	➔	□	D	▽	8160
6	Se quita la labor de jarrita de 8 del amarrador	○	➔	□	D	▽	64
7	Colocación de la labor Jarrita de 5 en el amarrador	○	➔	□	D	▽	56
8	Se le hacen nudos a lo largo de los 5 cordeles de la labor que se llama jarrita de 5	○	➔	□	D	▽	5100
9	Se quita la labor de jarrita de 5 del amarrador	○	➔	□	D	▽	60
10	Colocación del jaspe en el amarrador	○	➔	□	D	▽	54
11	Se le hacen nudos a lo largo del jaspe	○	➔	□	D	▽	1020
12	Se quita el jaspe del amarrador	○	➔	□	D	▽	59
							23927

RESUMEN

		No.	TIEMPO		
			Horas	Minutos	Segundos
○	OPERACIONES	13	6	38	47
➔	TRANSPORTE				
□	INSPECCIONES				
D	RETRASOS				
▽	ALMACENAMIENTOS				
	TOTAL	13	6	38	47

## Diagrama de procesos antes de la capacitación

Descripción de la actividad:           Teñido  
 Para la elaboración de un corte típico llamado mariposa  
 Numero de personas para realizar la actividad: 1

Paso No.	Detalle del proceso	Operación	Transporte	Inspección	Retraso	Almacena miento	Tiempo en segundos
1	Se remojan las labores en agua	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D	<input type="checkbox"/>	1320
2	Se colocan las labores en un hierro	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D	<input type="checkbox"/>	4
3	Se tuercen 2 veces con un palo las labores para quitarles el agua	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D	<input type="checkbox"/>	43
4	Se compone un traste con acidos y la tinta	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D	<input type="checkbox"/>	61
5	Se va a poner a hervir agua	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D	<input type="checkbox"/>	10
6	Hierve el agua 15 minutos	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D	<input type="checkbox"/>	910
7	Se va a traer el agua que se puso a hervir	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D	<input type="checkbox"/>	10
8	Se hecha el agua hirviendo al traste con los acidos y la tinta y se revuelve	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D	<input type="checkbox"/>	28
9	Se ingresan las labores en el traste y se revuelven bien para que agarre la tinta	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D	<input type="checkbox"/>	300
10	Se sacan las labores del traste y se colocan en el hierro para torcerlas	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D	<input type="checkbox"/>	11
11	Se tuercen 1 vez con un palo las labores para quitarles la tinta que sobra	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D	<input type="checkbox"/>	21

12	Se llena un traste con agua para ingresar las labores	○	→	□	D	▽	18
13	Se ingresan las labores en un traste con agua al tiempo	○	→	□	D	▽	4
14	Se ingresan y se sacan las labores del traste con agua varias veces	○	→	□	D	▽	120
15	Se colocan nuevamente las labores en el hierro para torcerlas	○	→	□	D	▽	5
16	Se tuercen 1 vez con un palo las labores para quitarles la tinta que sobra	○	→	□	D	▽	23
17	Se cuelgan las labores para que se sequen	○	→	□	D	▽	6
TOTAL							2894

#### RESUMEN

	No.	TIEMPO		
		Horas	Minutos	Segundos
○ OPERACIONES	14		32	44
→ TRANSPORTE	2			20
□ INSPECCIONES				
D RETRASOS	1		15	10
▽ ALMACENAMIENTOS				
TOTAL	17		48	14

## Diagrama de procesos antes de la capacitación

Descripción de la actividad: Desatado  
 Para la elaboración de un corte típico llamado mariposa  
 Numero de personas para realizar la actividad: 1

Paso No.	Detalle del proceso	Operación	Transporte	Inspección	Retraso	Almacenamiento	Tiempo en segundos
1	Se cuelga la labor llamada mariposa en un clavo	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D	<input checked="" type="checkbox"/>	6
2	Se desatan todos los nudos de los 9 cordeles de la labor	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D	<input checked="" type="checkbox"/>	1530
3	Se coloca la labor (mariposa) ya desatada en una caja	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D	<input checked="" type="checkbox"/>	7
4	Se cuelga la labor llamada jarrita de 8 en un clavo	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D	<input checked="" type="checkbox"/>	8
5	Se desatan todos los nudos de los 8 cordeles de la labor	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D	<input checked="" type="checkbox"/>	1360
6	Se coloca la labor (jarrita de 8) ya desatada en una caja	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D	<input checked="" type="checkbox"/>	8
7	Se cuelga la labor llamada jarrita de 5 en un clavo	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D	<input checked="" type="checkbox"/>	6
8	Se desatan todos los nudos de los 5 cordeles de la labor	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D	<input checked="" type="checkbox"/>	850
9	Se coloca la labor (jarrita de 5) ya desatada en una caja	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D	<input checked="" type="checkbox"/>	5
10	Se cuelga el jaspe en un clavo	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D	<input checked="" type="checkbox"/>	6
11	Se desatan todos los nudos del jaspe	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D	<input checked="" type="checkbox"/>	170
12	Se coloca el jaspe ya desatado en una caja	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D	<input checked="" type="checkbox"/>	7
<b>TOTAL</b>							<b>3963</b>

RESUMEN

		No.	TIEMPO		
			Horas	Minutos	Segundos
○	OPERACIONES	12	1	6	3
→	TRANSPORTE				
□	INSPECCIONES				
D	RETRASOS				
▽	ALMACENAMIENTOS				
TOTAL		12	1	6	3

## Diagrama de procesos antes de la capacitación

**Descripcion de la actividad:** Henchir  
**Para la elaboracion de un corte tipico llamado mariposa**  
**Numero de personas para realizar la actividad:** 1

Paso No.	Detalle del proceso	Operación	Transporte	Inspección	Retraso	Almacena miento	Tiempo en segundos
1	Se estira la madeja y se coloca en la devanadera	○	➔	□	D	▽	3
2	Se busca la punta del hilo de la madeja y se estira	○	➔	□	D	▽	11
3	Se enrolla un poco el hilo con la mano en la canilla	○	➔	□	D	▽	3
4	Se coloca en la redina la canilla	○	➔	□	D	▽	2
5	Se procede a darle vueltas a la redina con la mano	○	➔	□	D	▽	41
6	Al terminar de llenarse la canilla con el hilo se para la redina	○	➔	□	D	▽	6
7	Se reviente el hilo y se coloca la canilla del dibujo que se llama mariposa en un recipiente	○	➔	□	D	▽	4
8	Se llena la canilla numero 2 de mariposa	○	➔	□	D	▽	72
9	Se llena la canilla numero 3 de mariposa	○	➔	□	D	▽	69
10	Se llena la canilla numero 4 de mariposa	○	➔	□	D	▽	71
11	Se llena la canilla numero 5 de mariposa	○	➔	□	D	▽	75
12	Se llena la canilla numero 6 de mariposa	○	➔	□	D	▽	76
13	Se llena la canilla numero 7 de mariposa	○	➔	□	D	▽	75
14	Se llena la canilla numero 8 de mariposa	○	➔	□	D	▽	70

15	Se llena la canilla numero 9 de mariposa	<input type="radio"/>	→	<input type="checkbox"/>	D	▽	70
16	Se llena la canilla numero 10 de mariposa	<input type="radio"/>	→	<input type="checkbox"/>	D	▽	68
17	Se llena la canilla numero 11 de mariposa	<input type="radio"/>	→	<input type="checkbox"/>	D	▽	70
18	Se llena la canilla numero 12 de mariposa	<input type="radio"/>	→	<input type="checkbox"/>	D	▽	68
19	Se llena la canilla numero 1 del dibujo que se llama jarrita de 8	<input type="radio"/>	→	<input type="checkbox"/>	D	▽	69
20	Se llena la canilla numero 2 del dibujo que se llama jarrita de 8	<input type="radio"/>	→	<input type="checkbox"/>	D	▽	70
21	Se llena la canilla numero 3 del dibujo que se llama jarrita de 8	<input type="radio"/>	→	<input type="checkbox"/>	D	▽	70
22	Se llena la canilla numero 4 del dibujo que se llama jarrita de 8	<input type="radio"/>	→	<input type="checkbox"/>	D	▽	68
23	Se llena la canilla numero 5 del dibujo que se llama jarrita de 8	<input type="radio"/>	→	<input type="checkbox"/>	D	▽	71
24	Se llena la canilla numero 6 del dibujo que se llama jarrita de 8	<input type="radio"/>	→	<input type="checkbox"/>	D	▽	71
25	Se llena la canilla numero 7 del dibujo que se llama jarrita de 8	<input type="radio"/>	→	<input type="checkbox"/>	D	▽	71
26	Se llena la canilla numero 1 del dibujo que se llama jarrita de 5	<input type="radio"/>	→	<input type="checkbox"/>	D	▽	69
27	Se llena la canilla numero 2 del dibujo que se llama jarrita de 5	<input type="radio"/>	→	<input type="checkbox"/>	D	▽	72
28	Se llena la canilla numero 3 del dibujo que se llama jarrita de 5	<input type="radio"/>	→	<input type="checkbox"/>	D	▽	72
29	Se llena la canilla numero 4 del dibujo que se llama jarrita de 5	<input type="radio"/>	→	<input type="checkbox"/>	D	▽	72

30	Se llena la canilla numero 5 del dibujo que se llama jarrita de 5	○	→	□	D	▽	70
31	Se llena la canilla numero 6 del dibujo que se llama jarrita de 5	○	→	□	D	▽	70
32	Se llena la canilla numero 7 del dibujo que se llama jarrita de 5	○	→	□	D	▽	70
33	Se llena la canilla numero 1 del jaspe	○	→	□	D	▽	70
34	Se llena la canilla numero 2 del jaspe	○	→	□	D	▽	68
35	Se llena la canilla numero 3 del jaspe	○	→	□	D	▽	69
TOTAL							2046

#### RESUMEN

	No.	TIEMPO		
		Horas	Minutos	Segundos
○ OPERACIONES	35		34	6
→ TRANSPORTE				
□ INSPECCIONES				
D RETRASOS				
▽ ALMACENAMIENTOS				
TOTAL	35		34	6

## Diagrama de procesos antes de la capacitación

Descripción de la actividad: Tejer  
 Para la elaboración de un corte típico llamado mariposa  
 Numero de personas para realizar la actividad: 1

Paso No.	Detalle del proceso	Operación	Transporte	Inspección	Retraso	Almacenamiento	Tiempo en segundos
1	Se componen las 8 lanzaderas	○	→	□	D	▽	56
2	Se pasa la lanzadera de izquierda a derecha y se mueve la caja	○	→	□	D	▽	57
3	Se mueve el timpial	○	→	□	D	▽	8
4	Se pasa la lanzadera de izquierda a derecha y se mueve la caja	○	→	□	D	▽	111
5	Se mueve el timpial	○	→	□	D	▽	8
6	Se pasa la lanzadera de izquierda a derecha y se mueve la caja	○	→	□	D	▽	62
7	Se mueve el carrito, se saca la lanza y se enrolla un poco la parte del corte ya tejida	○	→	□	D	▽	8
8	Se pasa la lanzadera de izquierda a derecha y se mueve la caja	○	→	□	D	▽	84
9	Se mueve el timpial	○	→	□	D	▽	7
10	Se pasa la lanzadera de izquierda a derecha y se mueve la caja	○	→	□	D	▽	156
11	Se mueve el timpial	○	→	□	D	▽	7
12	Se pasa la lanzadera de izquierda a derecha y se mueve la caja	○	→	□	D	▽	223
13	Se mueve el timpial	○	→	□	D	▽	11

14	Se mueve el carrito, se saca la lanza y se enrolla un poco la parte del corte ya tejida	○	→	□	D	▽	9
15	Se pasa la lanzadera de izquierda a derecha y se mueve la caja	○	→	□	D	▽	49
16	Se mueve el timpial	○	→	□	D	▽	9
17	Se pasa la lanzadera de izquierda a derecha y se mueve la caja	○	→	□	D	▽	110
18	Se mueve el timpial	○	→	□	D	▽	9
19	Se mueve el carrito, se saca la lanza y se enrolla un poco la parte del corte ya tejida	○	→	□	D	▽	10
20	Se pasa la lanzadera de izquierda a derecha y se mueve la caja	○	→	□	D	▽	131
21	Se mueve el timpial	○	→	□	D	▽	6
22	Se pasa la lanzadera de izquierda a derecha y se mueve la caja	○	→	□	D	▽	111
23	Se mueve el timpial	○	→	□	D	▽	6
24	Se pasa la lanzadera de izquierda a derecha y se mueve la caja	○	→	□	D	▽	17
25	Se cambia de cania en una lanzadera porque se acabo el hilo	○	→	□	D	▽	20
26	Se pasa la lanzadera de izquierda a derecha y se mueve la caja	○	→	□	D	▽	41
27	Se mueve el timpial	○	→	□	D	▽	8
28	Se mueve el carrito, se saca la lanza y se enrolla un poco la parte del corte ya tejida	○	→	□	D	▽	10
29	Se cambia de cania en una lanzadera porque se acabo el hilo	○	→	□	D	▽	17

30	Se pasa la lanzadera de izquierda a derecha y se mueve la caja	○	→	□	D	▽	227
31	Se mueve el timpial	○	→	□	D	▽	7
32	Se pasa la lanzadera de izquierda a derecha y se mueve la caja	○	→	□	D	▽	106
33	Se compone un hilo que se revento en la tela	○	→	□	D	▽	67
34	Se pasa la lanzadera de izquierda a derecha y se mueve la caja	○	→	□	D	▽	29
35	Se mueve el carrito, se saca la lanza y se enrrolla un poco la parte del corte ya tejida	○	→	□	D	▽	15
36	Se baja del telar y chequea que la tela este bien y la separa para evitar que se enrede	○	→	□	D	▽	41
37	Como se encuentran hilos reventados se colocan sobre la aviadura	○	→	□	D	▽	81
38	Como la cruz ya llego cerca del peine se separa (subir el aviado)	○	→	□	D	▽	53
39	Se coloca nuevamente la persona sobre el telar	○	→	□	D	▽	8
40	Se componen los hilos que se encontraron reventados	○	→	□	D	▽	40
41	Se mueve el timpial	○	→	□	D	▽	7
42	Se pasa la lanzadera de izquierda a derecha y se mueve la caja	○	→	□	D	▽	105
43	Se mueve el timpial	○	→	□	D	▽	8
44	Se pasa la lanzadera de izquierda a derecha y se mueve la caja aquí se termina 1 vara	○	→	□	D	▽	132
45	Se teje la vara numero 2	○	→	□	D	▽	2210
46	Se teje la vara numero 3	○	→	□	D	▽	2200

47	Se tejela vara numero 4	○	→	□	D	▽	2170
48	Se teje la vara numero 5	○	→	□	D	▽	2240
49	Se teje la vara numero 6	○	→	□	D	▽	2255
50	Se teje la vara numero 7	○	→	□	D	▽	2182
51	Se teje la vara numero 8	○	→	□	D	▽	2225
TOTAL							17769

RESUMEN

	No.	TIEMPO		
		Horas	Minutos	Segundos
○ OPERACIONES	50	4	55	28
→ TRANSPORTE				
□ INSPECCIONES	1			41
D RETRASOS				
▽ ALMACENAMIENTOS				
TOTAL	51	4	56	9

## Diagrama de procesos despues de la capacitacion

Descripción de la actividad: Devanar  
 Para la elaboración de un corte típico llamado mariposa  
 Numero de personas para realizar la actividad: 1

Paso No.	Detalle del proceso	Operación	Transporte	Inspección	Retraso	Almacena miento	Tiempo en segundos
1	Se toman las madejas y se estiran	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D	<input checked="" type="checkbox"/>	35
2	Se colocan en las devanaderas y se le busca la punta a la madeja	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D	<input checked="" type="checkbox"/>	35
3	Se coloca el hilo en el cañon y se procede a dar vueltas a la redina y se terminan las madejas numero 1 y 2	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D	<input checked="" type="checkbox"/>	185
4	Se devanan las madejas numero 3 y 4	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D	<input checked="" type="checkbox"/>	180
5	Se devanan la madejas numero 5 y 6	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D	<input checked="" type="checkbox"/>	188
6	Se devanan las madejas numero 7 y 8 y se termina el cañon numero 1	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D	<input checked="" type="checkbox"/>	183
7	Se llena el cañon numero 2	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D	<input checked="" type="checkbox"/>	813
8	Se llena el cañon numero 3	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D	<input checked="" type="checkbox"/>	812
9	Se llena el cañon numero 4	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D	<input checked="" type="checkbox"/>	819
10	Se llena el cañon numero 5	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D	<input checked="" type="checkbox"/>	805
11	Se llena el cañon numero 6	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D	<input checked="" type="checkbox"/>	818
12	Se llena el cañon numero 7	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D	<input checked="" type="checkbox"/>	800
13	Se llena el cañon numero 8	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D	<input checked="" type="checkbox"/>	802
14	Se llena el cañon numero 9	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D	<input checked="" type="checkbox"/>	803

15	Se llena el cañon numero 10	○	→	□	D	▽	808
16	Se llena el cañon numero 11	○	→	□	D	▽	810
17	Se llena el cañon numero 12	○	→	□	D	▽	806
18	Se llena el cañon numero 13	○	→	□	D	▽	801
19	Se llena el cañon numero 14	○	→	□	D	▽	810
20	Se llena el cañon numero 15	○	→	□	D	▽	818
21	Se llena el cañon numero 16	○	→	□	D	▽	815
22	Se llena el cañon numero 17	○	→	□	D	▽	818
23	Se llena el cañon numero 18	○	→	□	D	▽	803
24	Se llena el cañon numero 19	○	→	□	D	▽	819
25	Se llena el cañon numero 20	○	→	□	D	▽	800
26	Se llena el cañon numero 21	○	→	□	D	▽	814
27	Se llena el cañon numero 22	○	→	□	D	▽	806
28	Se llena el cañon numero 23	○	→	□	D	▽	815
29	Se llena el cañon numero 24	○	→	□	D	▽	810
30	Se llena el cañon numero 25	○	→	□	D	▽	815
TOTAL							20246

#### RESUMEN

	No.	TIEMPO		
		Horas	Minutos	Segundos
○ OPERACIONES	30	5	37	26
→ TRANSPORTE				
□ INSPECCIONES				
D RETRASOS				
▽ ALMACENAMIENTOS				
TOTAL	30	5	37	26

## Diagrama de procesos despues de la capacitacion

Descripcion de la actividad: Urdir  
 Para la elaboracion de un corte tipico llamado mariposa  
 Numero de personas para realizar la actividad: 1

Paso No.	Detalle del proceso	Operación	Transporte	Inspección	Retraso	Almacenamiento	Tiempo en segundos
1	Se llevan los cañones al lugar donde se usaran en una caja (25 cañones en total)	○	→	□	D	▽	12
2	Se colocan 13 varillas con 25 cañones en la trascañadera la mitad arriba y la mitad abajo	○	→	□	D	▽	184
3	Se insertan los hilos de los 13 cañones de la parte inferior de la trascañadera	○	→	□	D	▽	94
4	Se juntan los hilos de la parte inferior y se jalan	○	→	□	D	▽	17
5	Se insertan los hilos de los 12 cañones de la parte superior de la trascañadera	○	→	□	D	▽	86
6	Se juntan los hilos de la parte superior y se jalan	○	→	□	D	▽	16
7	Se juntan todos los hilos, se jalan, se les corta la punta y se amarran	○	→	□	D	▽	20
8	Separa los hilos con los dedos para colocarlos en la cruz superior del urdidor	○	→	□	D	▽	20
9	Coloca los hilos en la cruz superior del urdidor	○	→	□	D	▽	7
10	Procede a darle vueltas al urdidor, para que se enrrollen los hilos en este	○	→	□	D	▽	25

11	Compone un hilo reventado	○	→	□	D	▽	19
12	Procede a darle vueltas al urdidor, para que se enrollen los hilos en este	○	→	□	D	▽	42
13	Separa los hilos y los coloca en la cruz inferior del urdidor	○	→	□	D	▽	7
14	Finaliza la bajada numero 1 corta los hilos y los amarra en el urdidor	○	→	□	D	▽	11
15	Bajada numero 2	○	→	□	D	▽	115
16	Bajada numero 3	○	→	□	D	▽	118
17	Bajada numero 4	○	→	□	D	▽	121
18	Bajada numero 5	○	→	□	D	▽	132
19	Bajada numero 6	○	→	□	D	▽	114
20	Bajada numero 7	○	→	□	D	▽	114
21	Bajada numero 8	○	→	□	D	▽	125
22	Bajada numero 9	○	→	□	D	▽	124
23	Bajada numero 10	○	→	□	D	▽	112
24	Bajada numero 11	○	→	□	D	▽	118
25	Bajada numero 12	○	→	□	D	▽	145
26	Bajada numero 13	○	→	□	D	▽	117
27	Bajada numero 14	○	→	□	D	▽	136
28	Bajada numero 15	○	→	□	D	▽	120
29	Bajada numero 16	○	→	□	D	▽	130
30	Bajada numero 17	○	→	□	D	▽	121
31	Bajada numero 18	○	→	□	D	▽	118
32	Bajada numero 19	○	→	□	D	▽	112
33	Bajada numero 20	○	→	□	D	▽	129
34	Bajada numero 21	○	→	□	D	▽	127
35	Bajada numero 22	○	→	□	D	▽	134
36	Bajada numero 23	○	→	□	D	▽	138
37	Bajada numero 24	○	→	□	D	▽	145
38	Bajada numero 25	○	→	□	D	▽	158
39	Bajada numero 26	○	→	□	D	▽	125
40	Bajada numero 27	○	→	□	D	▽	120
41	Bajada numero 28	○	→	□	D	▽	124
42	Bajada numero 29	○	→	□	D	▽	132
43	Chequea el numero de bajadas que lleva	○	→	□	D	▽	30
44	Bajada numero 30	○	→	□	D	▽	168

45	Bajada numero 31	○	→	□	D	▽	152
46	Bajada numero 32	○	→	□	D	▽	112
47	Del los hilos que vienen de los cañones se corta un pedazo y lo tuerce	○	→	□	D	▽	10
48	Amarran los hilos colocados en la cruz superior del urdidor con los hilos que torcio	○	→	□	D	▽	34
49	Amarran los hilos colocados en la cruz inferior del urdidor	○	→	□	D	▽	33
50	Se quita la tela que se urdio, enrollandola en cadenas	○	→	□	D	▽	50
TOTAL							4673

#### RESUMEN

		No.	TIEMPO		
			Horas	Minutos	Segundos
○	OPERACIONES	47	1	17	11
→	TRANSPORTE	1			12
□	INSPECCIONES	1			30
D	RETRASOS				
▽	ALMACENAMIENTOS				
	TOTAL	49	1	17	53

## Diagrama de procesos despues de la capacitacion

**Descripcion de la actividad:** Plegar  
**Para la elaboracion de un corte tipico llamado mariposa**  
**Numero de personas para realizar la actividad:** 3

Paso No.	Detalle del proceso	Operación	Transporte	Inspección	Retraso	Almacena miento	Tiempo en segundos
1	Se coloca el plegador en el telar y se engancha	<input type="radio"/>	➔	<input type="checkbox"/>	D	▽	31
2	Se coloca un tornillo para que no se safe el plegador	<input type="radio"/>	➔	<input type="checkbox"/>	D	▽	9
3	Se le amarra una pita al taco	<input type="radio"/>	➔	<input type="checkbox"/>	D	▽	62
4	Se coloca la tela en el telar	<input type="radio"/>	➔	<input type="checkbox"/>	D	▽	26
5	Se abre la cruz de la tela y se le mete el taco	<input type="radio"/>	➔	<input type="checkbox"/>	D	▽	24
6	Se separa la tela	<input type="radio"/>	➔	<input type="checkbox"/>	D	▽	18
7	Se le amarra al taco una pita de los dos lados	<input type="radio"/>	➔	<input type="checkbox"/>	D	▽	20
8	Se abren los hilos de la tela	<input type="radio"/>	➔	<input type="checkbox"/>	D	▽	125
9	Se colocan los hilos separados de la tela en el rastrillo	<input type="radio"/>	➔	<input type="checkbox"/>	D	▽	11
10	Se separan los hilos en el rastrillo	<input type="radio"/>	➔	<input type="checkbox"/>	D	▽	124
11	Se le coloca la tapadera al rastrillo y se amarra de ambos lados para que no se safe	<input type="radio"/>	➔	<input type="checkbox"/>	D	▽	50
12	Se coloca el taco entre el plegador y se amarra en 2 lados para que no se safe	<input type="radio"/>	➔	<input type="checkbox"/>	D	▽	61
13	Se estira la tela y vuelve a amarrar	<input type="radio"/>	➔	<input type="checkbox"/>	D	▽	29

14	Se procede a darle vueltas al garrote y la otra persona agarra el rastrillo	○	→	□	D	▽	970
15	Se estira la tela	○	→	□	D	▽	68
16	Se le amarra una pita	○	→	□	D	▽	20
17	Se procede a darle vueltas al garrote	○	→	□	D	▽	17
18	Se quita el rastrillo	○	→	□	D	▽	50
19	Se termina de darle vueltas al garrote	○	→	□	D	▽	19
20	Se amarra para que no se desenrolle	○	→	□	D	▽	32
TOTAL							1766

#### RESUMEN

	No.	TIEMPO		
		Horas	Minutos	Segundos
○ OPERACIONES	20		29	26
→ TRANSPORTE				
□ INSPECCIONES				
D RETRASOS				
▽ ALMACENAMIENTOS				
TOTAL	20		29	26

## Diagrama de procesos despues de la capacitacion

Descripcion de la actividad:                    Repasado de telas  
 Para la elaboracion de un corte tipico llamado mariposa  
 Numero de personas para realizar la actividad: 2

Paso No.	Detalle del proceso	Operación	Transporte	Inspección	Retraso	Almacenamiento	Tiempo en segundos
1	Ingreso de los hilos en los espacios de la aviadura, 2 en cada espacio 800 veces	○	→	□	D	▽	4780
2	Se estiran todos los hilos ingresados y se separan	○	→	□	D	▽	144
3	Se revisa que todos los hilos esten ingresados y que no falte ninguno	○	→	□	D	▽	20
<b>TOTAL</b>							<b>4944</b>

### RESUMEN

	No.	TIEMPO			
		Horas	Minutos	Segundos	
○	OPERACIONES	2	1	22	4
→	TRANSPORTE				
□	INSPECCIONES	1			20
D	RETRASOS				
▽	ALMACENAMIENTOS				
<b>TOTAL</b>		<b>3</b>	<b>1</b>	<b>22</b>	<b>24</b>

## Diagrama de procesos despues de la capacitacion

**Descripcion de la actividad:** Desteclado  
**Para la elaboracion de un corte tipico llamado mariposa**  
**Numero de personas para realizar la actividad:** 2

Paso No.	Detalle del proceso	Operación	Transporte	Inspección	Retraso	Almacenamiento	Tiempo en segundos
1	Colocación del peine sobre la aviadura	○	→	□	D	▽	9
2	Se amarran las varillas de la aviadura para que sostengan al peine de ambos lados	○	→	□	D	▽	30
3	Ingreso de los hilos en los espacios del peine, 2 en cada espacio 800 veces	○	→	□	D	▽	3191
4	Se revisa que todos los hilos esten ingresados y que no falte ninguno	○	→	□	D	▽	21
<b>TOTAL</b>							<b>3251</b>

### RESUMEN

	No.	TIEMPO		
		Horas	Minutos	Segundos
○ OPERACIONES	3		53	50
→ TRANSPORTE				
□ INSPECCIONES	1			21
D RETRASOS				
▽ ALMACENAMIENTOS				
<b>TOTAL</b>	<b>4</b>		<b>54</b>	<b>11</b>

## Diagrama de procesos despues de la capacitacion

**Descripcion de la actividad:** Avetillado  
**Para la elaboracion de un corte tipico llamado mariposa**  
**Numero de personas para realizar la actividad:** 1

Paso No.	Detalle del proceso	Operación	Transporte	Inspección	Retraso	Almacenamiento	Tiempo en segundos
1	Se unen 1600 hilos de los que quedaron en el telar con los nuevos	○	→	□	D	▽	7986
TOTAL							7986

### RESUMEN

	No.	TIEMPO		
		Horas	Minutos	Segundos
○ OPERACIONES	1	2	13	6
→ TRANSPORTE				
□ INSPECCIONES				
D RETRASOS				
▽ ALMACENAMIENTOS				
TOTAL	1	2	13	6

## Diagrama de procesos despues de la capacitacion

Descripcion de la actividad: Enmadejar (mariposa)

Para la elaboracion de un corte tipico llamado mariposa

Numero de personas para realizar la actividad: 1

Paso No.	Detalle del proceso	Operación	Transporte	Inspección	Retraso	Almacena miento	Tiempo en segundos
1	Colocación de los siete conos en la espiga	○	➔	□	D	▽	164
2	Se amarran los hilos de los 7 conos en el enmadejador	○	➔	□	D	▽	58
3	Se procede a darle vueltas al enmadejador	○	➔	□	D	▽	624
4	Se chequean el numero de vueltas que van	○	➔	□	D	▽	68
5	Se procede a darle vueltas al enmadejador	○	➔	□	D	▽	86
6	El colaborador revienta los hilos	○	➔	□	D	▽	12
7	Se enlazan los hilos entre cada madeja	○	➔	□	D	▽	26
8	Se separan los cordeles con una pita	○	➔	□	D	▽	158
9	Se separan los cordeles con los dedos para que no se enreden	○	➔	□	D	▽	341
10	Se juntan en juegos de nueve cordeles	○	➔	□	D	▽	33
11	Se amarran los madejones de nueve en nueve de un lado	○	➔	□	D	▽	51
12	Se amarran los madejones de nueve en nueve del otro lado	○	➔	□	D	▽	45
13	Se busca el hilo de inicio de cada grupo de nueve y se enlaza	○	➔	□	D	▽	78

14	Se cierra el enmadejador para sacar las madejas	○	→	□	D	▽	18
15	Se juntan todas las madejas y se sacan	○	→	□	D	▽	12
16	Se juntan todas las madejas y se tuercen	○	→	□	D	▽	12
TOTAL							1786

#### RESUMEN

		No.	TIEMPO		
			Horas	Minutos	Segundos
○	OPERACIONES	17		29	46
→	TRANSPORTE				
□	INSPECCIONES				
D	RETRASOS				
▽	ALMACENAMIENTOS				
	TOTAL	17		29	46

## Diagrama de procesos despues de la capacitacion

Descripcion de la actividad: Enmadejar (jarrita de 8)

Para la elaboracion de un corte tipico llamado mariposa

Numero de personas para realizar la actividad: 1

Paso No.	Detalle del proceso	Operación	Transporte	Inspección	Retraso	Almacena miento	Tiempo en segundos
1	Colocación de los 8 conos en la espiga	○	➔	□	D	▽	177
2	Se amarran los hilos de los 8 conos en el enmadejador	○	➔	□	D	▽	71
3	Se procede a darle vueltas al enmadejador	○	➔	□	D	▽	311
4	Se chequean el numero de vueltas que van	○	➔	□	D	▽	42
5	El colaborador revienta los hilos	○	➔	□	D	▽	11
6	Se enlazan los hilos entre cada madeja	○	➔	□	D	▽	26
7	Se separan los cordeles con una pita				D		165
8	Se separan los cordeles con los dedos para que no se enreden	○	➔	□	D	▽	364
9	Se juntan en juegos de ocho cordeles	○	➔	□	D	▽	41
10	Se amarran los madejones de nueve en nueve de un lado	○	➔	□	D	▽	50
11	Se amarran los madejones de nueve en nueve del otro lado	○	➔	□	D	▽	53

12	Se busca el hilo de inicio de cada grupo de ocho cordeles y se enlaza	○	→	□	D	▽	80
13	Se cierra el enmadejador para sacar las madejas	○	→	□	D	▽	20
14	Se juntan todas las madejas y se sacan	○	→	□	D	▽	11
15	Se juntan todas las madejas y se tuercen	○	→	□	D	▽	15
TOTAL							1437

### RESUMEN

	No.	TIEMPO		
		Horas	Minutos	Segundos
○ OPERACIONES	15		23	57
→ TRANSPORTE				
□ INSPECCIONES				
D RETRASOS				
▽ ALMACENAMIENTOS				
TOTAL	15		23	57

## Diagrama de procesos despues de la capacitacion

Descripcion de la actividad: Enmadejar (jarrita de 5)

Para la elaboracion de un corte tipico llamado mariposa

Numero de personas para realizar la actividad: 1

Paso No.	Detalle del proceso	Operación	Transporte	Inspección	Retraso	Almacena miento	Tiempo en segundos
1	Colocación de los ocho conos en la espiga	○	➔	□	D	▽	171
2	Se amarran los hilos de los 8 conos en el enmadejador	○	➔	□	D	▽	68
3	Se procede a darle vueltas al enmadejador	○	➔	□	D	▽	188
4	Se chequean el numero de vueltas	○	➔	□	D	▽	41
5	El colaborador revienta los hilos	○	➔	□	D	▽	12
6	Se enlazan los hilos entre cada madeja	○	➔	□	D	▽	30
7	Se separan los cordeles con una pita	○	➔	□	D	▽	102
8	Se separan los cordeles con los dedos para que no se enreden	○	➔	□	D	▽	315
9	Se juntan en juegos de ocho cordeles	○	➔	□	D	▽	40
10	Se amarran los madejones de cinco en cinco de un lado	○	➔	□	D	▽	49
11	Se amarran los madejones de cinco en cinco del otro lado	○	➔	□	D	▽	49
12	Se busca el hilo de inicio de cada grupo de ocho cordeles y se enlaza	○	➔	□	D	▽	80
13	Se cierra el enmadejador para sacar las madejas	○	➔	□	D	▽	20

14	Se juntan todas las madejas y se sacan	○	→	□	D	▽	11
15	Se juntan todas las madejas y se tuercen	○	→	□	D	▽	10
TOTAL							1186

RESUMEN

		No.	TIEMPO		
			Horas	Minutos	Segundos
○	OPERACIONES	15		19	46
→	TRANSPORTE				
□	INSPECCIONES				
D	RETRASOS				
▽	ALMACENAMIENTOS				
	TOTAL	15		19	46

## Diagrama de procesos despues de la capacitacion

Descripción de la actividad: Amarrado  
 Para la elaboración de un corte típico llamado mariposa  
 Numero de personas para realizar la actividad: 1

Paso No.	Detalle del proceso	Operación	Transporte	Inspección	Retraso	Almacenamiento	Tiempo en segundos
1	Colocación de la labor mariposa en el amarrador	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D	<input type="checkbox"/>	59
2	Se le hacen nudos a lo largo de 9 cordeles de la labor que se llama mariposa	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D	<input type="checkbox"/>	9190
3	Se quita la labor de mariposa del amarrador	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D	<input type="checkbox"/>	60
4	Colocación de la labor Jarrita de 8 en el amarrador	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D	<input type="checkbox"/>	58
5	Se le hacen nudos a lo largo de los 8 cordeles de la labor que se llama jarrita de 8	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D	<input type="checkbox"/>	8163
6	Se quita la labor de jarrita de 8 del amarrador	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D	<input type="checkbox"/>	59
7	Colocación de la labor Jarrita de 5 en el amarrador	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D	<input type="checkbox"/>	58
8	Se le hacen nudos a lo largo de los 5 cordeles de la labor que se llama jarrita de 5	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D	<input type="checkbox"/>	5035
9	Se quita la labor de jarrita de 5 del amarrador	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D	<input type="checkbox"/>	59
10	Colocación del jaspe en el amarrador	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D	<input type="checkbox"/>	58
11	Se le hacen nudos a lo largo del jaspe	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D	<input type="checkbox"/>	1024
12	Se quita el jaspe del amarrador	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D	<input type="checkbox"/>	57
TOTAL							23880

RESUMEN

		No.	TIEMPO		
			Horas	Minutos	Segundos
○	OPERACIONES	12	6	38	
→	TRANSPORTE				
□	INSPECCIONES				
D	RETRASOS				
▽	ALMACENAMIENTOS				
TOTAL		12	6	38	0

## Diagrama de procesos despues de la capacitacion

Descripcion de la actividad:           Teñido  
 Para la elaboracion de un corte tipico llamado mariposa  
 Numero de personas para realizar la actividad: 1

Paso No.	Detalle del proceso	Operación	Transporte	Inspección	Retraso	Almacena miento	Tiempo en segundos
1	Se remojan las labores en agua fria y se pone a hervir agua que servira despues	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D	▽	1318
2	Se colocan las labores en un hierro	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D	▽	5
3	Se tuercen 2 veces con un palo las labores para quitarles el agua	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D	▽	44
4	Se compone un traste con acidos y la tinta	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D	▽	59
5	Se va a traer el agua que se puso a hervir	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D	▽	11
6	Se hecha el agua hirviendo al traste con los acidos y la tinta y se revuelve	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D	▽	30
7	Se ingresan las labores en el traste y se revuelven bien para que agarre la tinta	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D	▽	300
8	Se sacan las labores del traste y se colocan en el hierro para torcerlas	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D	▽	11
9	Se tuercen 1 vez con un palo las labores para quitarles la tinta que sobra	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D	▽	20
10	Se llena un traste con agua para ingresar las labores						20

11	Se ingresan las labores en un traste con agua al tiempo	○	→	□	D	▽	5
12	Se ingresan y se sacan las labores del traste con agua varias veces	○	→	□	D	▽	120
13	Se colocan nuevamente las labores en el hierro para torcerlas	○	→	□	D	▽	4
14	Se tuercen 1 vez con un palo las labores para quitarles la tinta que sobra	○	→	□	D	▽	20
15	Se cuelgan las labores para que se sequen	○	→	□	D	▽	6
<b>TOTAL</b>							<b>1973</b>

#### RESUMEN

	No.	TIEMPO		
		Horas	Minutos	Segundos
○ OPERACIONES	13		10	44
→ TRANSPORTE	1			11
□ INSPECCIONES				
D RETRASOS				
▽ ALMACENAMIENTOS				
⊙ Operación y transporte	1		21	58
<b>TOTAL</b>	<b>15</b>		<b>32</b>	<b>53</b>

## Diagrama de procesos despues de la capacitacion

Descripcion de la actividad: Desatado  
 Para la elaboracion de un corte tipico llamado mariposa  
 Numero de personas para realizar la actividad: 1

Paso No.	Detalle del proceso	Operación	Transporte	Inspección	Retraso	Almacena miento	Tiempo en segundos
1	Se cuelga la labor llamada mariposa en un clavo	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D	<input checked="" type="checkbox"/>	7
2	Se desatan todos los nudos de los 9 cordeles de la labor	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D	<input checked="" type="checkbox"/>	1528
3	Se coloca la labor (mariposa) ya desatada en una caja	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D	<input checked="" type="checkbox"/>	7
4	Se cuelga la labor llamada jarrita de 8 en un clavo	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D	<input checked="" type="checkbox"/>	7
5	Se desatan todos los nudos de los 8 cordeles de la labor	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D	<input checked="" type="checkbox"/>	1364
6	Se coloca la labor (jarrita de 8) ya desatada en una caja	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D	<input checked="" type="checkbox"/>	7
7	Se cuelga la labor llamada jarrita de 5 en un clavo	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D	<input checked="" type="checkbox"/>	8
8	Se desatan todos los nudos de los 5 cordeles de la labor	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D	<input checked="" type="checkbox"/>	842
9	Se coloca la labor (jarrita de 5) ya desatada en una caja	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D	<input checked="" type="checkbox"/>	7
10	Se cuelga el jaspe en un clavo	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D	<input checked="" type="checkbox"/>	7
11	Se desatan todos los nudos del jaspe	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D	<input checked="" type="checkbox"/>	170
12	Se coloca el jaspe ya desatado en una caja	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D	<input checked="" type="checkbox"/>	7
TOTAL							3961

**RESUMEN**

		No.	TIEMPO		
			Horas	Minutos	Segundos
<b>○</b>	OPERACIONES	12	1	6	1
<b>→</b>	TRANSPORTE				
<b>□</b>	INSPECCIONES				
<b>D</b>	RETRASOS				
<b>▽</b>	ALMACENAMIENTOS				
	<b>TOTAL</b>	<b>12</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>1</b>

## Diagrama de procesos despues de la capacitacion

Descripcion de la actividad: Henchir  
 Para la elaboracion de un corte tipico llamado mariposa  
 Numero de personas para realizar la actividad: 1

Paso No.	Detalle del proceso	Operación	Transporte	Inspección	Retraso	Almacena miento	Tiempo en segundos
1	Se estira la madeja y se coloca en la devanadera	○	➔	□	D	▽	5
2	Se busca la punta del hilo de la madeja y se estira	○	➔	□	D	▽	12
3	Se enrolla un poco el hilo con la mano en la canilla	○	➔	□	D	▽	4
4	Se coloca en la redina la canilla	○	➔	□	D	▽	2
5	Se procede a darle vueltas a la redina con la mano	○	➔	□	D	▽	40
6	Al terminar de llenarse la canilla con el hilo se para la redina	○	➔	□	D	▽	5
7	Se reviente el hilo y se coloca la canilla del dibujo que se llama mariposa en un recipiente	○	➔	□	D	▽	4
8	Se llena la canilla numero 2 de mariposa	○	➔	□	D	▽	71
9	Se llena la canilla numero 3 de mariposa	○	➔	□	D	▽	70
10	Se llena la canilla numero 4 de mariposa	○	➔	□	D	▽	70
11	Se llena la canilla numero 5 de mariposa	○	➔	□	D	▽	70
12	Se llena la canilla numero 6 de mariposa	○	➔	□	D	▽	70
13	Se llena la canilla numero 7 de mariposa	○	➔	□	D	▽	69
14	Se llena la canilla numero 8 de mariposa	○	➔	□	D	▽	68

15	Se llena la canilla numero 9 de mariposa	<input type="radio"/>	→	<input type="checkbox"/>	D	▽	69
16	Se llena la canilla numero 10 de mariposa	<input type="radio"/>	→	<input type="checkbox"/>	D	▽	70
17	Se llena la canilla numero 11 de mariposa	<input type="radio"/>	→	<input type="checkbox"/>	D	▽	70
18	Se llena la canilla numero 12 de mariposa	<input type="radio"/>	→	<input type="checkbox"/>	D	▽	70
19	Se llena la canilla numero 1 del dibujo que se llama jarrita de 8	<input type="radio"/>	→	<input type="checkbox"/>	D	▽	71
20	Se llena la canilla numero 2 del dibujo que se llama jarrita de 8	<input type="radio"/>	→	<input type="checkbox"/>	D	▽	71
21	Se llena la canilla numero 3 del dibujo que se llama jarrita de 8	<input type="radio"/>	→	<input type="checkbox"/>	D	▽	70
22	Se llena la canilla numero 4 del dibujo que se llama jarrita de 8	<input type="radio"/>	→	<input type="checkbox"/>	D	▽	67
23	Se llena la canilla numero 5 del dibujo que se llama jarrita de 8	<input type="radio"/>	→	<input type="checkbox"/>	D	▽	69
24	Se llena la canilla numero 6 del dibujo que se llama jarrita de 8	<input type="radio"/>	→	<input type="checkbox"/>	D	▽	69
25	Se llena la canilla numero 7 del dibujo que se llama jarrita de 8	<input type="radio"/>	→	<input type="checkbox"/>	D	▽	70
26	Se llena la canilla numero 1 del dibujo que se llama jarrita de 5	<input type="radio"/>	→	<input type="checkbox"/>	D	▽	70
27	Se llena la canilla numero 2 del dibujo que se llama jarrita de 5	<input type="radio"/>	→	<input type="checkbox"/>	D	▽	73
28	Se llena la canilla numero 3 del dibujo que se llama jarrita de 5	<input type="radio"/>	→	<input type="checkbox"/>	D	▽	74
29	Se llena la canilla numero 4 del dibujo que se llama jarrita de 5	<input type="radio"/>	→	<input type="checkbox"/>	D	▽	69

30	Se llena la canilla numero 5 del dibujo que se llama jarrita de 5	○	→	□	D	▽	76
31	Se llena la canilla numero 6 del dibujo que se llama jarrita de 5	○	→	□	D	▽	70
32	Se llena la canilla numero 7 del dibujo que se llama jarrita de 5	○	→	□	D	▽	76
33	Se llena la canilla numero 1 del jaspe	○	→	□	D	▽	68
34	Se llena la canilla numero 2 del jaspe	○	→	□	D	▽	70
35	Se llena la canilla numero 3 del jaspe	○	→	□	D	▽	70
							2042

#### RESUMEN

	No.	TIEMPO		
		Horas	Minutos	Segundos
○ OPERACIONES	35		34	2
→ TRANSPORTE				
□ INSPECCIONES				
D RETRASOS				
▽ ALMACENAMIENTOS				
TOTAL	35		34	2

## Diagrama de procesos despues de la capacitacion

Descripcion de la actividad: Tejer

Para la elaboracion de un corte tipico llamado mariposa

Numero de personas para realizar la actividad: 1

Paso No.	Detalle del proceso	Operación	Transporte	Inspección	Retraso	Almacenamiento	Tiempo en segundos
1	Se teje la vara numero 1	○	→	□	D	▽	2180
2	Se teje la vara numero 2	○	→	□	D	▽	2190
3	Se teje la vara numero 3	○	→	□	D	▽	2200
4	Se teje la vara numero 4	○	→	□	D	▽	2210
5	Se teje la vara numero 5	○	→	□	D	▽	2179
6	Se teje la vara numero 6	○	→	□	D	▽	2192
7	Se teje la vara numero 7	○	→	□	D	▽	2188
8	Se teje la vara numero 8	○	→	□	D	▽	2199
TOTAL							17538

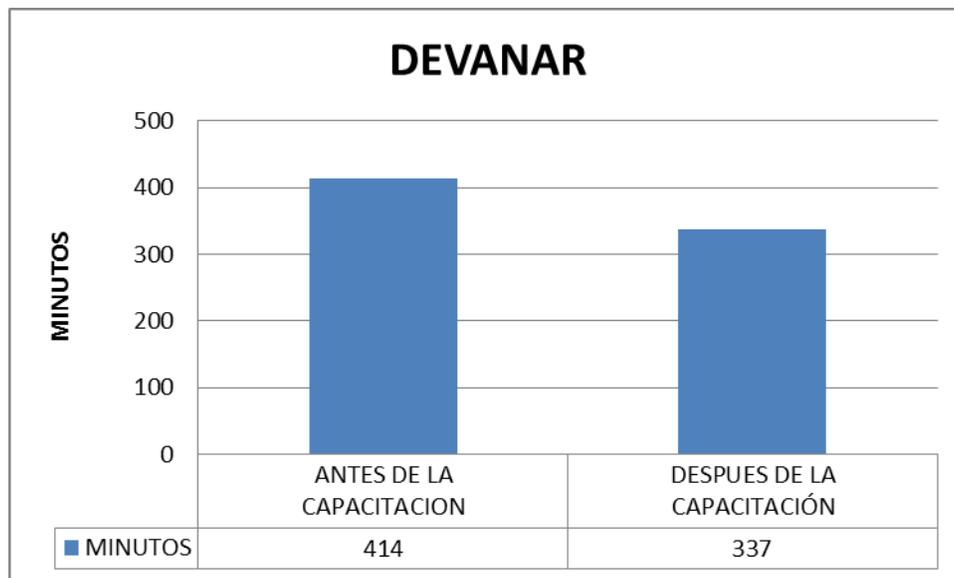
### RESUMEN

		No.	TIEMPO		
			Horas	Minutos	Segundos
○	OPERACIONES	8	4	52	18
→	TRANSPORTE				
□	INSPECCIONES				
D	RETRASOS				
▽	ALMACENAMIENTOS				
TOTAL		8	4	52	18

Resultados de los diagramas de proceso antes y después del experimento.

A continuación se presentan los resultados del estudio de tiempos y movimientos realizado en las actividades para la elaboración de un corte típico Mariposa

### 1) Devanar



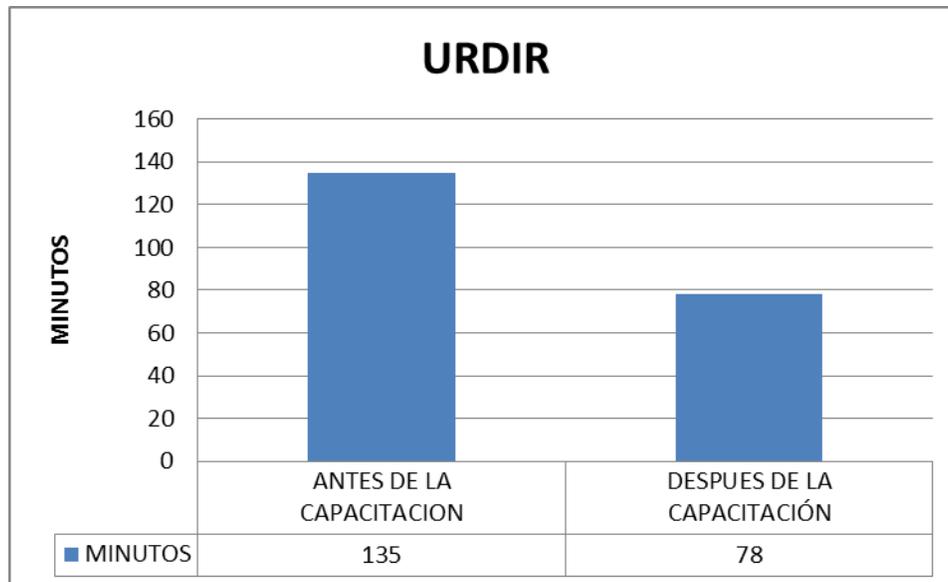
Fuente. Investigación de campo (febrero - mayo 2011)

Interpretación:

Esta grafica nos demuestra que fue reducido el tiempo del proceso del devanado como podemos observar antes del experimento era 414 minutos y después de la capacitación el proceso duro 337 minutos, esta disminución de 77 minutos se debe a que antes devanaban 40 cañones con un hilo cada cañón, pero se les instruyo que devanaran solamente 25 cañones con 2 hilos cada cañon, para reducir el tiempo, ya que en el proceso posterior se usaran estos 25 cañones y con estos se logra obtener los 1600 hilos necesarios.

## Actividades para la elaboración de un corte típico Mariposa

### 2) Urdir



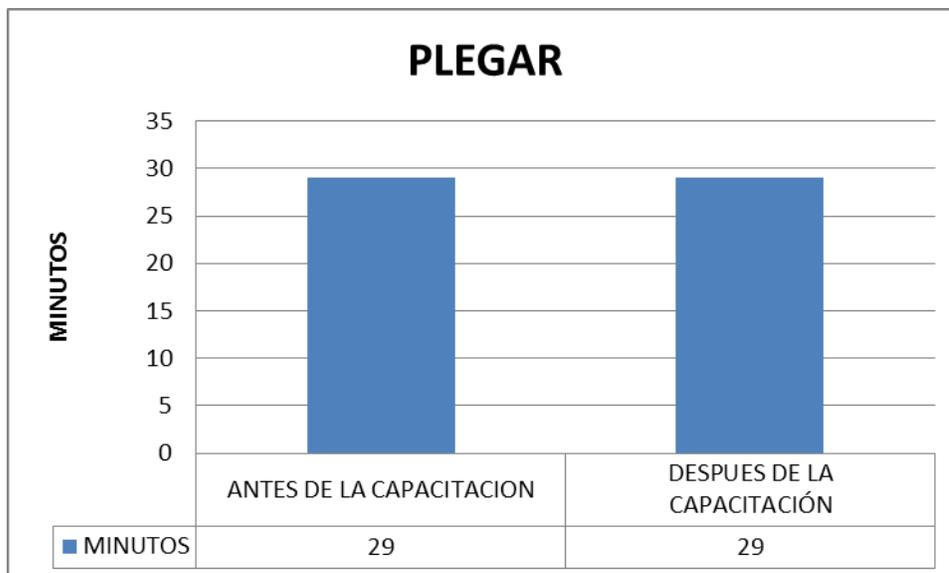
Fuente. Investigación de campo (febrero - mayo 2011)

#### Interpretación:

Se puede observar que se logró reducir el tiempo del proceso que se llama urdir, ya que antes de la capacitación duraba el proceso 135 minutos aproximadamente y luego de la capacitación dura 78 minutos aproximadamente, reduciéndose el tiempo en un 42.22%. Se realizaron las modificaciones al proceso, antes realizaban 40 bajadas en el urdidor, pero luego de la capacitación se les instruyó a realizar únicamente 32 bajadas, esto debido a que en el proceso anterior (devanar) se utilizaron 2 hilos por cañón en lugar de utilizar solamente uno.

## Actividades para la elaboración de un corte típico Mariposa

### 3) Plegar



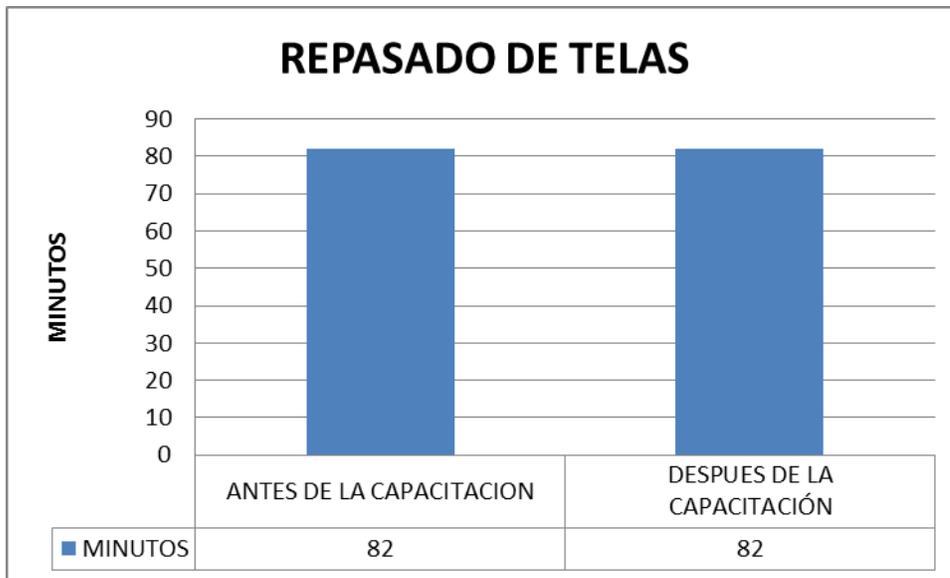
Fuente. Investigación de campo (febrero - mayo 2011)

Interpretación:

En la presente grafica se puede observar que de febrero a mayo, este proceso no sufrió cambios ya que se sigue realizando en 29 minutos aproximadamente.

## Actividades para la elaboración de un corte típico Mariposa

### 4) Repasado de telas



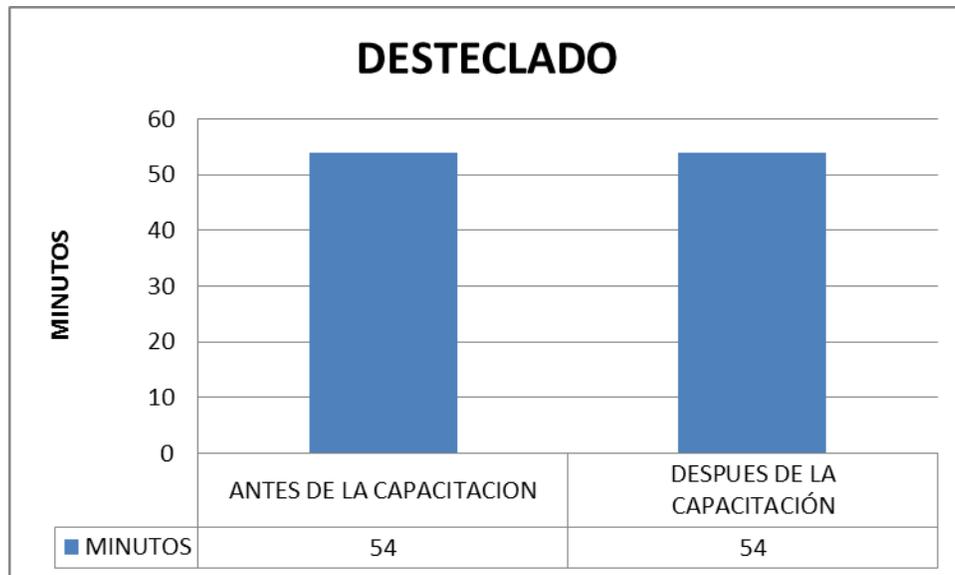
Fuente. Investigación de campo (febrero - mayo 2011)

#### Interpretación:

En la presente grafica se puede observar que y después de la capacitación que se dio a los colaboradores de la empresa, el proceso llamado repasado de telas no sufrió ningún cambio, ya que en este proceso no se encontró ninguna deficiencia.

## Actividades para la elaboración de un corte típico Mariposa

### 5) Desteclado



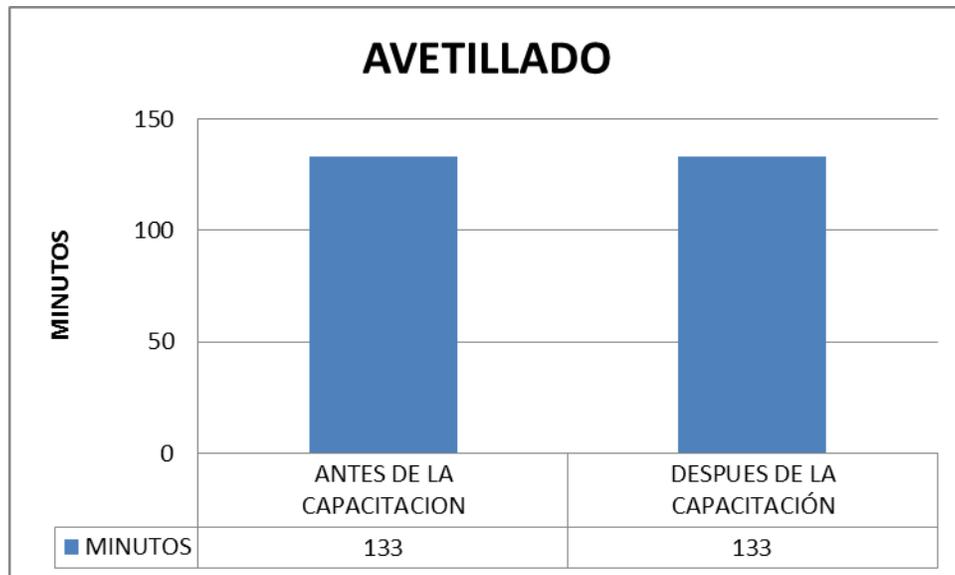
Fuente. Investigación de campo (febrero - mayo 2011)

Interpretación:

En el proceso de desteclado como se puede apreciar en la grafica antes de la capacitación y después de la capacitación no sufrió ningún cambio.

## Actividades para la elaboración de un corte típico Mariposa

### 6) Avetillado



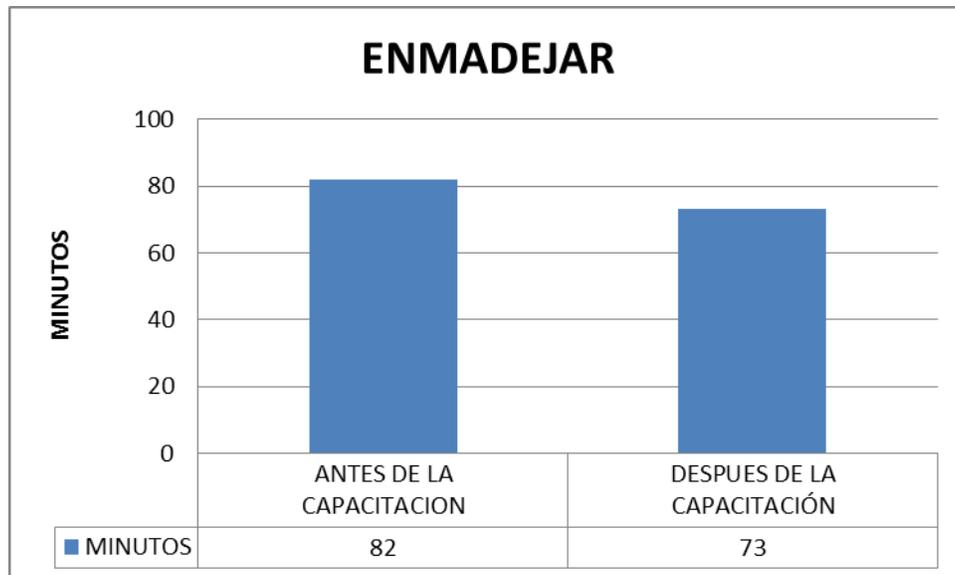
Fuente. Investigación de campo (febrero - mayo 2011)

#### Interpretación

Antes y después de la capacitación no se realizaron cambios en este proceso ya que se realiza de una buena forma.

## Actividades para la elaboración de un corte típico Mariposa

### 7) Enmadejar



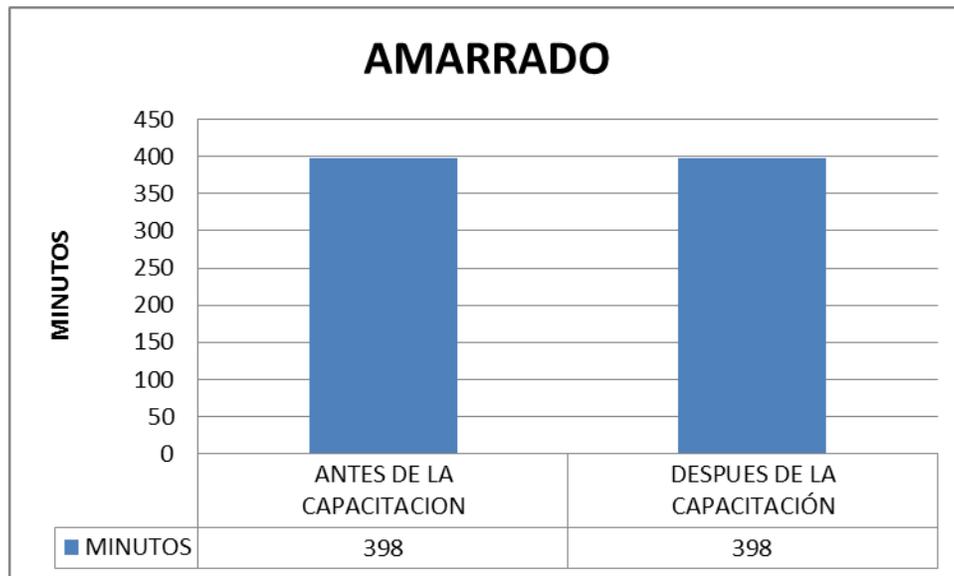
Fuente. Investigación de campo (febrero - mayo 2011)

#### Interpretación:

Se logró reducir el tiempo de este proceso en 9 minutos, gracias a que se colocaron materiales cerca del colaborador, el tiempo que se tomaba en realizar la tarea anteriormente que eran 82 minutos y posteriormente 73 minutos.

## Actividades para la elaboración de un corte típico Mariposa

### 8) Amarrado



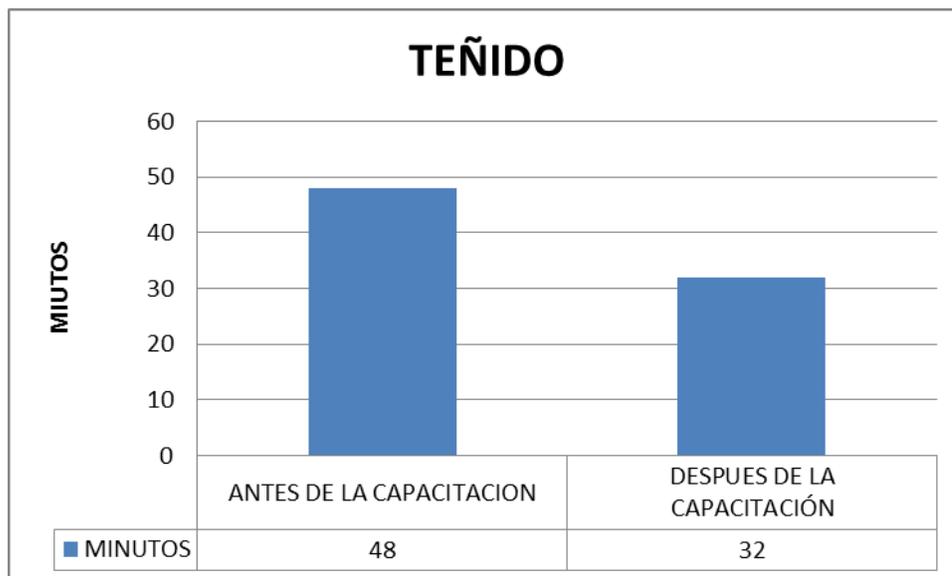
Fuente. Investigación de campo (febrero - mayo 2011)

Interpretación:

En el proceso que se llama amarrado, no fue posible disminuir el tiempo por lo que los procesos se realizan de la misma forma sin haberle realizado ninguna mejora.

## Actividades para la elaboración de un corte típico Mariposa

### 9) Teñido



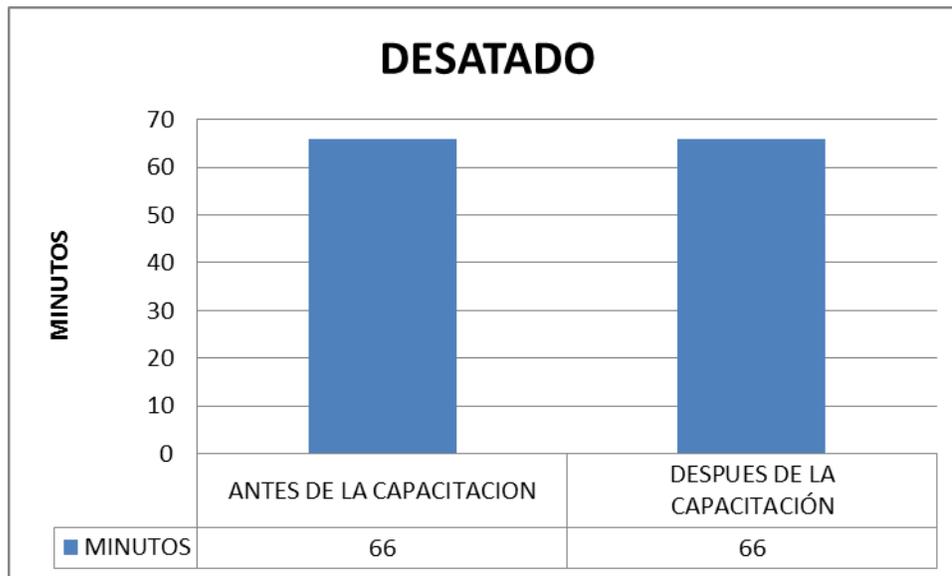
Fuente. Investigación de campo (febrero - mayo 2011)

### Interpretación

En este proceso se puede observar claramente en la gráfica que anteriormente se realizaba este trabajo en 48 minutos y posteriormente se realizó en 32 minutos, se redujo el tiempo en 16 minutos, gracias al estudio de tiempos y movimientos, ya que por este se pudo detectar que ponían a hervir el agua cuando ya les tenía que servir, pero luego de la capacitación se les instruyó hervir el agua antes a la par de otro proceso, para evitar pérdida de tiempo. La reducción en porcentaje de este proceso, respecto al tiempo en que se realizaba anteriormente fue de 33.33%.

## Actividades para la elaboración de un corte típico Mariposa

### 10) Desatado



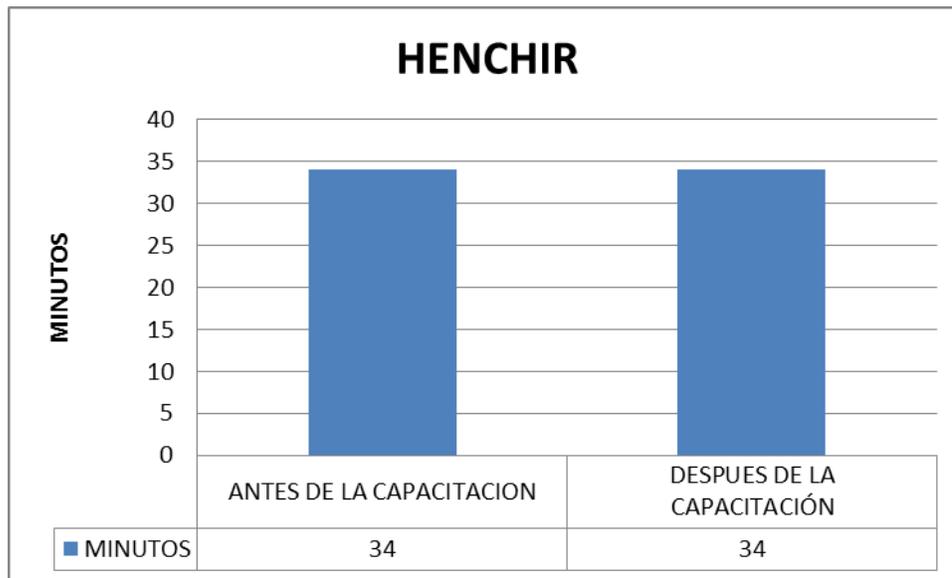
Fuente. Investigación de campo (febrero - mayo 2011)

Interpretación:

La presente grafica muestra que en este proceso no hubo ninguna variación, por lo que sigue realizándose de la misma forma.

## Actividades para la elaboración de un corte típico Mariposa

### 11) Henchir



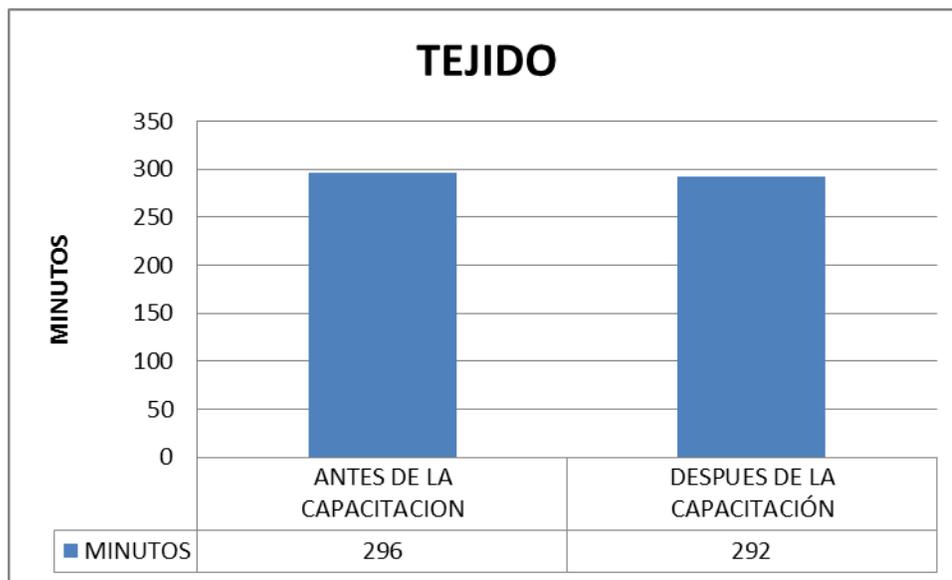
Fuente. Investigación de campo (febrero - mayo 2011)

Interpretación:

En la gráfica se puede apreciar claramente que este proceso no sufrió ninguna modificación.

## Actividades para la elaboración de un corte típico Mariposa

### 12) Tejido



Fuente. Investigación de campo (febrero - mayo 2011)

#### Interpretación:

En la presente gráfica, no se redujo mayor tiempo y la reducción que se aprecia, es debido a que en este proceso como en otros, cuando se está trabajando se enredan o se revientan los hilos lo que hace que el tiempo de elaboración sea extendido.

### Tiempos estándar en minutos

ACTIVIDAD	Tiempo antes de la capacitación	Porcentaje de Tolerancia 10%	Tiempo estándar antes de la capacitación	Tiempo posterior a la capacitación	Porcentaje de Tolerancia 10%	Tiempo estándar después de la capacitación
Devanar	414	0.10	455	337	0.10	371
Urdir	135	0.10	149	78	0.10	86
Plegar	29	0.10	32	29	0.10	32
Repasado de telas	82	0.10	90	82	0.10	90
Desteclado	54	0.10	59	54	0.10	59
Avetillado	133	0.10	146	133	0.10	146
Enmadejar	82	0.10	90	73	0.10	80
Amarrado	398	0.10	438	398	0.10	438
Teñido	48	0.10	53	32	0.10	35
Desatado	66	0.10	73	66	0.10	73
Henchir	34	0.10	37	34	0.10	37
Tejido	296	0.10	326	292	0.10	321

5% de tolerancia por fatiga

5% de tolerancia personal

10% Total de tolerancia como lo establece Meyers (2000).

## V. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Análisis de las encuestas:

Luego de hacer el análisis de los resultados de la investigación se determinó que en la empresa no se utilizaba estudio de tiempos y movimientos, el personal desconocía de qué se trata, no sabían los beneficios y la importancia que conlleva un estudio de esta clase, siendo este estudio una herramienta muy importante para mejorar la productividad, de igual manera el concepto de productividad no lo tenían bien claro, únicamente el propietario tenía un poco de conocimiento sobre lo que es estudio de tiempos y movimientos y lo que es productividad. Niebel, B. (2004) La única posibilidad para que una empresa o negocio crezca y aumente su rentabilidad (o sus utilidades) es aumentando la productividad. El mejoramiento de la productividad se refiere al aumento de la producción por hora-trabajo o por tiempo gastado. Las técnicas fundamentales que dan como resultado incrementos en la productividad son: métodos, el estudio de tiempos (también conocidos como medición del trabajo) y diseño del trabajo. García, R (2005) Los objetivos de la medición del trabajo son dos: es la determinación del tiempo estándar e incrementar la eficiencia del trabajo. Definitivamente un estudio de tiempos y movimientos tiene una influencia positiva en la productividad de las empresas, por lo que este estudio es importante y eso se les dio a conocer a los colaboradores, ahora ya saben lo que se obtiene con un estudio de tiempos y movimientos que es el mejoramiento de la productividad de la empresa.

Seguidamente de la investigación de campo por medio de encuestas se pudo verificar que en la empresa no hay programas de capacitación y esto afecta la productividad de la empresa, considerando también la mayor parte del personal y el propietario que lo que afecta la productividad es el factor humano. Para Heizer, J. y Render, B. (2001) Tres variables clave en la mejora de la productividad laboral son: Formación básica apropiada para una mano de obra efectiva, la alimentación de la mano de obra y los gastos sociales que posibilitan el acceso al trabajo, como

transporte, sanidad. Por lo que se hace necesario para la buena productividad en la empresa que tengan capacitación sus colaboradores, especialmente en lo que se refiere a estudios de tiempos y movimientos de los procesos, ya que esta es una herramienta importante para mejorarla, como se puede observar con los resultados obtenidos luego del estudio de tiempos y movimientos y la capacitación que se dio.

Posterior a la investigación de campo por medio de las encuestas se obtuvo como resultado que el propietario considera que si es necesario tener determinados los tiempos específicos de cada tarea para alcanzar la productividad. Niebel, B. (2004) Las técnicas fundamentales que dan como resultado incrementos en la productividad son: métodos, el estudio de tiempos (también conocidos como medición del trabajo) y diseño del trabajo. García, R (2005) describe que los objetivos de la medición del trabajo son dos: es la determinación del tiempo estándar e incrementar la eficiencia del trabajo. Se debe de tener en la empresa establecidos los tiempos de realización de cada trabajos para mejorar la productividad, ya que estos sirven de guía para su buen funcionamiento, evitar pérdidas de tiempo y con esto se puede llevar un control de cómo se está desarrollando el personal

Según los datos recopilados, se determinó que existen atrasos en la producción de los cortes, que la empresa no alcanza la productividad alta deseada, considerando el propietario que si se pueden reducir los tiempos y movimientos en la elaboración de dicho producto y que un estudio de esta clase si tendría alguna influencia en la productividad. Para García, R (2005) Un estudio de tiempos con cronómetro se lleva a cabo cuando se va a ejecutar una nueva operación, actividad o tarea; cuando se presentan quejas de los colaboradores o de sus representantes sobre el tiempo de una operación; cuando se encuentran demoras causadas por una operación lenta, que ocasiona retrasos en las demás operaciones: cuando se pretende fijar los tiempos estándar de un sistema de incentivos y cuando se encuentren bajos rendimientos o excesivos tiempos muertos de alguna máquina o grupo de máquinas. Para Niebel, B (2004) La única posibilidad para que una empresa o negocio crezca y aumente su rentabilidad (o sus utilidades) es aumentando su productividad. El mejoramiento de la

productividad se refiere al aumento de la producción por hora-trabajo o por tiempo gastado. Las técnicas fundamentales que dan como resultado incrementos en la productividad son: métodos, el estudio de tiempos (también conocidos como medición del trabajo) y diseño del trabajo. Por lo que se estableció un estudio de tiempos de tiempos y movimientos para encontrar los puntos débiles dentro del proceso productivo de cortes típicos y así poder mejorar la productividad, luego de este estudio el propietario dijo que si había mejorado la productividad de la empresa.

Análisis del estudio de tiempos y movimientos del proceso de la elaboración de corte típico en donde se obtuvo una reducción de tiempos y movimientos.

Devanar:

Tal como lo indica Meyers, F. (2000), los estudios de movimientos ofrecen gran potencial de ahorro en cualquier empresa humana. Se puede pedir que se vuelva a diseñar un componente para facilitar su producción. En el proceso de Devanar se mejora el tiempo luego de la capacitación en 77 minutos, ya que antes lo hacían en 414 minutos y ahora lo hacen en 337 minutos, lo que es bien significativo para la empresa, antes de la capacitación devanaban cuarenta cañones con un hilo cada cañón, pero en la capacitación se les instruyo a que devanaran con dos hilos cada cañón, de esta manera ya no tienen que devanar 40 cañones sino que solo 25. Si un proceso es rediseñado mejora la productividad ya que es posible realizarlo en menos tiempo.

Urdir:

Tal como lo indica Meyers F. (2010), los estudios de tiempos y movimientos pueden reducir y controlar los costos, mejorar las condiciones de trabajo y el entorno, así como motivar a las personas. En este proceso se mejoraron las condiciones de trabajo ya que antes los cañones se encontraban de forma desordenada y no estaban en un solo lugar, en la capacitación se les dijo que deberían de tener estos cañones en forma ordenada en un solo lugar para evitar pérdida de tiempo al estarlos buscando y de esta forma se mejoraron las condiciones de trabajo. Tener orden en el área de trabajo ayuda a mejorar la productividad reduciendo los tiempos y movimientos innecesarios.

Ramírez, C. (2006), puede existir tiempo improductivo en una operación, esto puede ser atribuido a la dirección, al colaborador, fallas en el diseño y debido a métodos ineficaces. En este proceso al cual se le llama urdir, se logró disminuir el tiempo en 57 minutos ya que antes de la capacitación se realizaban 40 bajadas en el urdidor, pero con el estudio de tiempos y movimientos se observó este proceso y se instruyó a realizar únicamente 32 bajadas, ya que son necesarios 1600 hilos en total, pero como en el devanado que es el proceso anterior a este se le dijo que usaran 2 hilos en lugar de usar uno solo como lo hacían antes, entonces ahora usan 25 cañones de 2 hilos cada uno haciendo un total de 50 hilos, estos 50 hilos multiplicados por las 32 bajadas, da un total de 1600 hilos, que es el total de hilos que se necesitan tener. Si se hacen mejoras en el diseño del proceso se realiza el trabajo en un menor tiempo, ayudando de esta manera a mejorar la productividad de la empresa y esto es realizar el trabajo eficazmente.

#### Enmadejar:

Meyers, F. (2000), indica que se puede simplificar la tarea poniendo componentes y herramientas cerca de su punto de uso. En este proceso que es enmadejar, se logró reducir el tiempo en 9 minutos, porque ya no hubo necesidad de realizar una búsqueda de materiales (pitas para amarrar), ya que se colocaron cerca del colaborador en un recipiente. En el área de trabajo debe de haber orden para simplificar el trabajo y hacerlo de una forma eficiente, logrando con esto ser más productivos.

#### Teñido:

Meyers, F. (2000), dice que se puede reducir el tiempo en buena medida combinando elementos de una tarea con elementos de otra. Niebel, B (2004), muestra que el objeto del estudio de movimientos es eliminar los movimientos ineficientes. En este proceso de teñir, se redujo el tiempo de la actividad en 16 minutos, ya que se hizo un paso del proceso a la par de otro (hervir el agua), antes empezaban a hervir el agua cuando les iba a servir y tenían que esperar que hirviera, ahora luego de la capacitación se hierve el agua en un paso anterior para no perder el tiempo esperando a que hierva el agua y en lo que el agua hierve continua con el proceso. Combinando elementos en

un proceso de trabajo ayuda a reducir el tiempo del mismo y contribuyendo de esta manera al mejoramiento de la productividad.

García, R (2005) Los objetivos de la medición del trabajo son dos: es la determinación del tiempo estándar e incrementar la eficiencia del trabajo. En los procesos para la elaboración de cortes típicos se logró establecer los tiempos estándar luego de un estudio de tiempos y movimientos, asimismo en algunos procesos se logró realizar el trabajo de una manera eficiente y esto en beneficio de la empresa ya que se mejoró la productividad y ahora ya se tiene una base para trabajar, sabiendo el tiempo aproximado que necesitan para cada proceso de la elaboración de los cortes típicos.

## VII. CONCLUSIONES

1. En la empresa "CORTES TIPICOS GRAMAJO", mejoro la productividad, con la implementación de un estudio de tiempos y movimientos, ya que hubo una disminución al tiempo del proceso, por lo que se comprueba la hipótesis planteada.
2. Se pudo comprobar que en la empresa no utilizaban el estudio de tiempos y movimientos.
3. Con el estudio de tiempos y movimientos se logró determinar los tiempos y movimientos necesarios para la elaboración de los cortes típicos.
4. La empresa es productiva, pero mejoro con la utilización del estudio de tiempos y movimientos.
5. Se lograron determinar los tiempos y movimientos improductivos, los cuales se eliminaron gracias a que se observó todo el proceso de la elaboración de los cortes típicos.
6. La empresa "CORTES TIPICOS GRAMAJO", se benefició ya que en el proceso se logró reducir el tiempo de elaboración de los cortes típicos.
7. Se implementó una guía de capacitación esto derivado del estudio de tiempos y movimientos, para mejorar los procesos y el área de trabajo. Habían atrasos en los procesos y estos eran a causa del personal, el cual no se comportaba de una manera responsable y perdían el tiempo, correspondiendo el manejo de esta situación a la parte administrativa.

## VIII. RECOMENDACIONES

1. Es importante que la empresa tenga en cuenta que con el estudio de tiempos y movimientos se mejora la productividad, por lo que se recomienda que sigan utilizando este estudio, ya que es muy beneficioso para la empresa y para los colaboradores.
2. Se sugiere que la empresa siga haciendo uso del estudio de tiempos y movimientos, ya que es una herramienta importante para la productividad, como se demostró en el experimento.
3. Tener establecidos en forma escrita los tiempos y movimientos que son necesarios para la elaboración de un corte típico, para tener una base para trabajar y cuando se contrate personal podérselos dar a conocer y seguir con el buen funcionamiento de los procesos de la empresa.
4. Para que la empresa pueda seguir mejorando su productividad debe de seguir utilizando el estudio de tiempos y movimientos.
5. Que los materiales o insumos estén a la mano y en orden para optimizar el tiempo y obtener mejoras en la producción, ya que el desorden extiende los tiempos de producción al estar buscando los materiales.
6. Se recomienda al propietario de la empresa que haga uso del estudio de tiempos y movimientos, ya que con esto se puede reducir el tiempo de los procesos de elaboración de los cortes.

7. Seguir utilizando la guía de capacitación, basándose en los resultados obtenidos con el estudio de tiempos y movimientos en la empresa, ya que esto permite mejorar la productividad. Se debe de mantener una supervisión constante durante los procesos de la elaboración de cortes típicos y que se le recuerde al personal periódicamente las políticas de la empresa, para que este se desempeñe de una forma responsable.

## IX. BIBLIOGRAFÍA

1. Achaerandio, L. (2010). Iniciación a la teoría de la Investigación. 7ª. Edición  
Universidad Rafael Landívar, Guatemala
2. Aldana, B. (2,006) Desarrollo del estudio de tiempos y movimientos, en una  
empresa maquiladora de guantes industriales. Tesis Universidad San Carlos de  
Guatemala
3. Bautista, O., Carmona, D., López, J., Mota, A. y Villegas, S. (2011).  
Productividad. <http://www.slideshare.net/miguelibarra2828/calidad-y-productividadpresentacin1pptfinal>
4. Cabrera, C. (2009). Aumento de productividad y competitividad de medianas y  
grandes empresas industriales de la ciudad de Quetzaltenango mediante las  
tecnologías de la información y la comunicación. Tesis Universidad Rafael  
Landívar Quetzaltenango
5. Carballal, E. (2006).  
Productividad. [http://www.elprisma.com/apuntes/ingenieria\\_industrial/productividadconceptos/](http://www.elprisma.com/apuntes/ingenieria_industrial/productividadconceptos/)
6. Castillo, O. (2,005). Estudio de tiempos y movimientos en el proceso de  
producción de una industria manufacturera de ropa. Tesis Universidad de San  
Carlos de Guatemala
7. Colmenares, L. (2009). Medición del trabajo  
[http://www.elprisma.com/apuntes/ingenieria\\_industrial/mediciontrabajo/](http://www.elprisma.com/apuntes/ingenieria_industrial/mediciontrabajo/)
8. Cruz, D (2006). Selección técnica de recursos humanos factor clave en la  
productividad de la empresa. Tesis Universidad Rafael Landívar Antigua  
Guatemala

9. Escalona, I. (2007). Trabajo de Ingeniería de medición del trabajo.<http://www.monografias.com/trabajos12/medtrab/medtrab2.shtml>
10. Fonseca, J. (2010). Mejora de la productividad en una planta de confección de pantalones a través de herramientas de estudios de tiempos. Tesis Universidad Rafael Landívar Guatemala
11. Fuentes, G. (2,003). Estudio de tiempos y movimientos a las operaciones realizadas en una pequeña industria de productos lácteos.
12. García, R (2005). Estudio del Trabajo. 2ª. Segunda Edición. México: McGraw-Hill.
13. Gutiérrez, H. (2005). Calidad total y productividad. 2ª. Edición. México: MacGraw-Hill
14. Heizer, J. y Render, B. (2001). Dirección de la producción: decisiones tácticas. 6ª. Edición. Madrid: Prentice-Hall
15. Jananía, C. (2008). Manual de tiempos y movimientos. México: Limusa
16. Jiménez, J., Castro, A. y Brenes, C. (2007),  
Productividad.<http://www.monografias.com/trabajos6/prod/prod.shtml>
17. Kong, A. (2010). Incremento de la productividad en una fábrica de vinos. Tesis Universidad Rafael Landívar Guatemala
18. López, C. (2001). El estudio de tiempos y movimientos.[http://www.sapiens.com/CASTELLANO/articulos.nsf/Emprendedores/El\\_estudio\\_de\\_tiempos\\_y\\_movimientos/134533158ED9E15B41256B27004E4709!opendocument](http://www.sapiens.com/CASTELLANO/articulos.nsf/Emprendedores/El_estudio_de_tiempos_y_movimientos/134533158ED9E15B41256B27004E4709!opendocument)
19. Manfredo, L. (2,005), La maximización de los tiempos y movimientos en el proceso de cargas simultaneas en una empresa comercial. Tesis Universidad Rafael Landívar Guatemala

20. Martínez, C. (2006) Implementación de un estudio de tiempos y movimientos al proceso de carga y descarga de camiones de una empresa de refrescos carbonatados. Tesis Universidad de San Carlos de Guatemala
21. Meyers, F. (2,000). Estudio de Tiempos y Movimientos. 2ª. Edición. México: Pearson Educación
22. Niebel, B. y Freivalds, A. (2004). Ingeniería Industrial: métodos, estándares y diseño de trabajo. 11ª. Edición. México: Alfaomega Grupo Editor, S.A.
23. Pérez, B. (2011). Estudio de tiempos y movimientos para mejorar la productividad en las micro empresas instaladoras de aluminio y vidrio de la cabecera departamental de Retalhuleu. Tesis Universidad Rafael Landívar Quetzaltenango
24. Ramírez, C. (2006). Ergonomía y productividad. 2ª. Edición. México: Limusa
25. Reyna, L (2008). Influencia de la capacitación en los índices de productividad de supervisores de línea en una empresa manufacturera de prendas de vestir en la ciudad de Guatemala. Tesis Universidad Rafael Landívar Guatemala
26. Rico, L., Maldonado, A., Escobedo, M. y De la Riva, J. (2005) Técnicas Utilizadas para el estudio de tiempos: un Análisis comparativo <http://www2.uacj.mx/IIT/CULCYT/noviembre-diciembre2005/4Tiempos.pdf>
27. Sin Autor (2,010). Definición de productividad. <http://definicion.de/productividad/>
28. Sin autor (2006). Productividad. <http://es.wikipedia.org/wiki/Productividad>
29. Sin Autor (2009) Pasos para construir un diagrama de procesos <http://www.gestiopolis.com/recursos/experto/catsexp/pagans/ger/36/procesos.htm>

30. Sin autor (2009). Desarrollo del estudio y el movimiento [http://html.rincondelvago.com/ingenieria-de-metodos\\_estudio-de-tiempo-y-movimientos.html](http://html.rincondelvago.com/ingenieria-de-metodos_estudio-de-tiempo-y-movimientos.html)
31. Sin autor (2009). El estudio de tiempos. <http://lsainz.freesevers.com/tema42.htm>
32. Sin autor (2009). Que es el Estudio de trabajo y cuál es su importancia. <http://www.gestiopolis.com/recursos/experto/catsexp/pagans/rh/14/impuestudioW.htm>
33. Sin autor (2011). Ingeniería de Métodos I. [www.itson.mx/dii/anaranjo/metodo~4.htm](http://www.itson.mx/dii/anaranjo/metodo~4.htm)
34. Sin autor (2011). Productividad, eficacia y eficiencia. <http://mass.pe/noticias/2011/08/productividad-eficacia-y-eficiencia>
35. Sin autor (2011). El diseño del sistema de Producción <http://www.uco.es/~p42abluj/web/2texto6.htm>
36. Stucarelli, (2010). Optimización de Procesos <http://www.slideshare.net/sturcarelli/optimizacion-de-procesos>
37. Tepeu, J. (1999). El estudio de tiempos y movimientos en la industria nacional de camisas, en la ciudad de Guatemala. Tesis Universidad de San Carlos de Guatemala
38. Tiu, J. (2007). Estudio de tiempos y movimientos en el proceso de producción para incrementar la productividad. Tesis Universidad Rafael Landívar Quetzaltenango.
39. Vásquez, V. (2008). Habilidades interpersonales y su incidencia en la productividad. Tesis Universidad Rafael Landívar Quetzaltenango.

40. Velarde, G (2003). Diseño de la Mejora de la Productividad en un Taller de Ebanistería y carpintería de artesanías de alta calidad. Tesis Universidad Rafael Landívar Guatemala

## IX. ANEXOS

### ANEXO A

#### Cuadro de resumen comparativo del antes y despues de la capacitacion, con mejoras realizadas

Descripcion de la actividad: Devanar  
 Para la elaboracion de un corte tipico llamado mariposa  
 Numero de observaciones: 15  
 Numero de personas para realizar la actividad: 1

Paso No.	Detalle del proceso antes de la capacitación	Tiempo en segundos	Paso No.	Detalle del proceso despues de la capacitación	Tiempo en segundos despues	Diferencia	Justificacion
1	Se llena el cañon numero 1	616	1	Se llena el cañon numero 1	806	-190	En estos procesos aumento el tiempo ya que anteriormente utilizaban 1 solo hilo pero se recomendo utilizar 2 hilos, al usar 2 hilos se debe de devanar un poco mas despacio para evitar que los hilos se enreden o se revienten.
2	Se llena el cañon numero 2	610	2	Se llena el cañon numero 2	813	-203	
3	Se llena el cañon numero 3	624	3	Se llena el cañon numero 3	812	-188	
4	Se llena el cañon numero 4	605	4	Se llena el cañon numero 4	819	-214	
5	Se llena el cañon numero 5	618	5	Se llena el cañon numero 5	805	-187	
6	Se llena el cañon numero 6	628	6	Se llena el cañon numero 6	818	-190	
7	Se llena el cañon numero 7	630	7	Se llena el cañon numero 7	800	-170	
8	Se llena el cañon numero 8	617	8	Se llena el cañon numero 8	802	-185	
9	Se llena el cañon numero 9	621	9	Se llena el cañon numero 9	803	-182	
10	Se llena el cañon numero 10	640	10	Se llena el cañon numero 10	808	-168	
11	Se llena el cañon numero 11	618	11	Se llena el cañon numero 11	810	-192	
12	Se llena el cañon numero 12	625	12	Se llena el cañon numero 12	806	-181	
13	Se llena el cañon numero 13	621	13	Se llena el cañon numero 13	801	-180	
14	Se llena el cañon numero 14	623	14	Se llena el cañon numero 14	810	-187	
15	Se llena el cañon numero 15	610	15	Se llena el cañon numero 15	818	-208	
16	Se llena el cañon numero 16	628	16	Se llena el cañon numero 16	815	-187	
17	Se llena el cañon numero 17	632	17	Se llena el cañon numero 17	818	-186	
18	Se llena el cañon numero 18	619	18	Se llena el cañon numero 18	803	-184	
19	Se llena el cañon numero 19	614	19	Se llena el cañon numero 19	819	-205	
20	Se llena el cañon numero 20	631	20	Se llena el cañon numero 20	800	-169	
21	Se llena el cañon numero 21	616	21	Se llena el cañon numero 21	814	-198	
22	Se llena el cañon numero 22	610	22	Se llena el cañon numero 22	806	-196	
23	Se llena el cañon numero 23	610	23	Se llena el cañon numero 23	815	-205	
24	Se llena el cañon numero 24	611	24	Se llena el cañon numero 24	810	-199	
25	Se llena el cañon numero 25	609	25	Se llena el cañon numero 25	815	-206	

26	Se llena el cañon numero 26	618				618	Como se puede ver, en el presente cuadro se eliminaron estos procesos ya que anteriormente realizaban este proceso con uno solo hilo, pero luego del estudio de movimientos se vio que es mas factible hacerlo con 2 hilos para hacer mas eficiente el trabajo.
27	Se llena el cañon numero 27	619				619	
28	Se llena el cañon numero 28	641				641	
29	Se llena el cañon numero 29	628				628	
30	Se llena el cañon numero 30	631				631	
31	Se llena el cañon numero 31	628				628	
32	Se llena el cañon numero 32	622				622	
33	Se llena el cañon numero 33	623				623	
34	Se llena el cañon numero 34	628				628	
35	Se llena el cañon numero 35	618				618	
36	Se llena el cañon numero 36	621				621	
37	Se llena el cañon numero 37	619				619	
38	Se llena el cañon numero 38	612				612	
39	Se llena el cañon numero 39	621				621	
40	Se llena el cañon numero 40	632				632	
Total antes		24847	Total despues			20246	

Cuadro de resumen comparativo del antes y despues de la capacitacion, con mejoras realizadas

Descripcion de la actividad: Urdir  
 Para la elaboracion de un corte tipico llamado mariposa  
 Numero de observaciones: 15  
 Numero de personas para realizar la actividad: 1

Paso No.	Detalle del proceso antes de la capacitación	Tiempo en segundos	Paso No.	Detalle del proceso despues de la capacitación	Tiempo en segundos	Diferencia	Justificacion
1	Se buscan los cañones y los lleva al lugar donde se usaran de 10 en 10, 40 cañones en total (estaban en forma desordenada dichos los cañones)	95	1	Se llevan los cañones al lugar donde se usaran 25 cañones (ya estan ordenados en una caja)	12	83	Disminuyo el tiempo porque ya no tuvo que buscar los cañones.
2	Se colocan 14 varillas con 28 cañones en la trascañadera la mitad arriba y la mitad abajo	196	2	Se colocan 13 varillas con 25 cañones en la trascañadera la mitad arriba y la mitad abajo	184	12	
3	Se insertan los hilos de los cañones de la parte inferior de la trascañadera	95	3	Se insertan los hilos de los 13 cañones de la parte inferior de la trascañadera	94	1	En estos procesos disminuyo el tiempo porque el numero de cañones es menor a los utilizados antes
4	Se juntan los hilos de la parte inferior y se jalan	20	4	Se juntan los hilos de la parte inferior y se jalan	17	3	
5	Se insertan los hilos de los cañones de la parte superior de la trascañadera	101	5	Se insertan los hilos de los 12 cañones de la parte superior de la trascañadera	86	15	
6	Se juntan los hilos de la parte superior y se jalan	18	6	Se juntan los hilos de la parte superior y se jalan	16	2	
7	Se juntan todos los hilos, se jalan, se les corta la punta	11	7	Se juntan todos los hilos, se jalan, se corta la punta y se amarran	20	-9	
8	El trabajador hace cuentas de cuantos cañones debe poner y le faltan cañones por poner	30				30	
9	Se colocan otras 5 varillas y 10 cañones	67				67	
10	Se insertan los hilos de los cañones de la parte superior de la trascañadera	45				45	
11	Se insertan los hilos de los cañones de la parte inferior de la trascañadera 4 cañones	25				25	
12	Se juntan nuevamente todos los hilos y se les corta la punta	15				15	

13	Se separan los hilos para colocarlos en el urdidor	12				12	En estos procesos disminuyo el tiempo porque el numero de cañones es menor a los utilizados antes
14	El trabajador vuelve a hacer cuentas y le faltan colocar 2 cañones	12				12	
15	Coloca 1 varilla con 2 cañones	15				15	
16	Vuelve a juntar todos los hilos, los jala, les corta la punta y a los amarra	16				16	
17	Separa los hilos con los dedos para colocarlos en la cruz superior del urdidor	19	8	Separa los hilos con los dedos para colocarlos en la cruz superior del urdidor	20	-1	Estos procesos siguen igual
18	Coloca los hilos en la cruz superior del urdidor	9	9	Coloca los hilos en la cruz superior del urdidor	7	2	
19	Procede a darle vueltas al urdidor, para que se enrollen los hilos en este	59	10	Procede a darle vueltas al urdidor, para que se enrollen los hilos en este	86	-27	En estos procesos disminuyo el tiempo debido a que el colaborador cuenta las filas que lleva al realizarlas y no como lo hacia antes que al llevar algunas filas las contaba
20	Cuenta cuantas filas van	7				7	
21	Procede a darle vueltas al urdidor, para que se enrollen los hilos en este	16				16	
22	Cuenta cuantas filas van	12				12	
23	Procede a darle vueltas al urdidor, para que se enrollen los hilos en este	2				2	
24	Separa los hilos y los coloca en la cruz inferior del urdidor	7	11	Separa los hilos y los coloca en la cruz inferior del urdidor	7	0	Estos procesos siguen igual
25	Finaliza la bajada numero 1 corta los hilos y los amarra en el urdidor	12	12	Finaliza la bajada numero 1 corta los hilos y los amarra en el urdidor	11	1	
26	Bajada numero 2	116	13	Bajada numero 2	115	1	En estos procesos no tienen cambios la forma de elaborarlos, existiendo variaciones debido a que se enredan los hilos o se revientan.
27	Bajada numero 3	113	14	Bajada numero 3	118	-5	
28	Bajada numero 4	155	15	Bajada numero 4	121	34	
29	Bajada numero 5	136	16	Bajada numero 5	132	4	
30	Bajada numero 6	161	17	Bajada numero 6	114	47	
31	Bajada numero 7	199	18	Bajada numero 7	114	85	
32	Bajada numero 8	171	19	Bajada numero 8	125	46	
33	Bajada numero 9	174	20	Bajada numero 9	124	50	
34	Bajada numero 10	116	21	Bajada numero 10	112	4	
35	Bajada numero 11	177	22	Bajada numero 11	118	59	
36	Bajada numero 12	177	23	Bajada numero 12	145	32	
37	Bajada numero 13	156	24	Bajada numero 13	117	39	
38	Bajada numero 14	178	25	Bajada numero 14	136	42	
39	Bajada numero 15	126	26	Bajada numero 15	120	6	
40	Bajada numero 16	118	27	Bajada numero 16	130	-12	
41	Bajada numero 17	141	28	Bajada numero 17	121	20	
42	Bajada numero 18	118	29	Bajada numero 18	118	0	
43	Bajada numero 19	121	30	Bajada numero 19	112	9	
44	Bajada numero 20	140	31	Bajada numero 20	129	11	
45	Bajada numero 21	133	32	Bajada numero 21	127	6	

46	Bajada numero 22	118	33	Bajada numero 22	134	-16	En estos procesos no tienen cambios la forma de elaborarlos, existiendo variaciones debido a que se enredan los hilos o se revientan.
47	Bajada numero 23	131	34	Bajada numero 23	138	-7	
48	Bajada numero 24	122	35	Bajada numero 24	145	-23	
49	Bajada numero 25	123	36	Bajada numero 25	158	-35	
50	Bajada numero 26	142	37	Bajada numero 26	125	17	
51	Bajada numero 27	119	38	Bajada numero 27	120	-1	
52	Bajada numero 28	117	39	Bajada numero 28	124	-7	
53	Bajada numero 29	123	40	Bajada numero 29	132	-9	
54	Chequea el numero de bajadas que lleva	28	41	Chequea el numero de bajadas que lleva	30	-2	
55	Bajada numero 30	119	42	Bajada numero 30	168	-49	
56	Bajada numero 31	121	43	Bajada numero 31	152	-31	
57	Bajada numero 32	135	44	Bajada numero 32	112	23	
58	Bajada numero 33	138				138	
59	Bajada numero 34	120				120	
60	Bajada numero 35	114				114	
61	Bajada numero 36	125				125	
62	Bajada numero 37	188				188	
63	Bajada numero 38	184				184	
64	Bajada numero 39	24				24	
65	Se acaba el hilo en 7 cañones y es necesario poner otros en su lugar, no tienen los cañones en un solo lugar por lo que debe buscarlos.	293				293	Se disminuyeron estos procesos ya que en devanar se utilizaron 2 hilos por lo que ahora se usan menos cañones en este proceso.
66	Continua bajada numero 39	136				136	
67	Bajada numero 40	96				96	
68	Se acaba el hilo en 33 cañones y es necesario poner otros en su lugar, no tiene los cañones ubicados en un solo lugar por lo que debe buscarlos	1249				1249	
69	Continua bajada numero 40	76				76	En estos procesos no tiene variacion la forma de hacerlos
70	Del los hilos que vienen de los cañones se corta un pedazo y lo tuerce	13	45	Del los hilos que vienen de los cañones se corta un pedazo y lo tuerce	10	3	
71	Amarran los hilos colocados en la cruz superior del urdidor con los hilos que torcio	32	46	Amarran los hilos colocados en la cruz superior del urdidor con los hilos que torcio	34	-2	
72	Amarran los hilos colocados en la cruz inferior del urdidor	37	47	Amarran los hilos colocados en la cruz inferior del urdidor	33	4	
73	Se quita la tela que se urdio, enrrollandola en cadenas	46	48	Se quita la tela que se urdio, enrrollandola en cadenas	50	-4	
Total antes		8111		Total despues	4673		

**Cuadro de resumen comparativo del antes y despues de la capacitacion, con mejoras realizadas**

**Descripcion de la actividad:** Plegar

**Para la elaboracion de un corte tipico llamado mariposa**

**Numero de observaciones: 15**

**Numero de personas para realizar la actividad: 3**

Paso No.	Detalle del proceso antes de la capacitación	Tiempo en segundos	Paso No.	Detalle del proceso despues de la capacitación	Tiempo en segundos	Diferencia	Justificacion
1	Se coloca el plegador en el telar y se engancha	29	1	Se coloca el plegador y se engancha	31	-2	En estos procesos no tiene cambios la forma de elaborarlos.
2	Se coloca un tornillo para que no se safe el plegador	10	2	Se coloca un tornillo para que no se safe el plegador	9	1	
3	Se le amarra una pita al taco	65	3	Se le amarra una pita al taco	62	3	
4	Se coloca la tela en el telar	31	4	Se coloca la tela en el telar	26	5	
5	Se abre la cruz de la tela y se le mete el taco	26	5	Se abre la cruz de la tela y se le mete el taco	24	2	
6	Se separa la tela	21	6	Se separa la tela	18	3	
7	Se le amarra al taco una pita de los dos lados	21	7	Se le amarra al taco una pita de los dos lados	20	1	
8	Se abren los hilos de la tela	115	8	Se abren los hilos de la tela	125	-10	
9	Se colocan los hilos separados de la tela en el rastrillo	12	9	Se colocan los hilos separados de la tela en el rastrillo	11	1	
10	Se separan los hilos en el rastrillo	120	10	Se separan los hilos en el rastrillo	124	-4	
11	Se le coloca la tapadera al rastrillo y se amarra de ambos lados para que no se safe	52	11	Se le coloca la tapadera al rastrillo y se amarra de ambos lados para que no se safe	50	2	
12	Se coloca el taco entre el plegador y se amarra en 2 lados para que no se safe	57	12	Se coloca el taco entre el plegador y se amarra en 2 lados para que no se safe	61	-4	
13	Se estira la tela y vuelve a amarrar	29	13	Se estira la tela y vuelve a amarrar	29	0	
14	Se procede a darle vueltas al garrote y la otra persona agarra el rastrillo	964	14	Se procede a darle vueltas al garrote y la otra persona agarra el rastrillo	970	-6	
15	Se estira la tela	73	15	Se estira la tela	68	5	
16	Se le amarra una pita	22	16	Se le amarra una pita	20	2	
17	Se procede a darle vueltas al garrote	18	17	Se procede a darle vueltas al garrote	17	1	
18	Se quita el rastrillo	51	18	Se quita el rastrillo	50	1	
19	Se termina de darle vueltas al garrote	24	19	Se termina de darle vueltas al garrote	19	5	
20	Se amarra para que no se desenrolle	39	20	Se amarra para que no se desenrolle	32	7	
<b>Total antes</b>		<b>1779</b>	<b>Total despues</b>		<b>1766</b>		

Cuadro de resumen comparativo del antes y despues de la capacitacion, con mejoras realizadas

Descripcion de la actividad: Repasado de telas  
 Para la elaboracion de un corte tipico llamado mariposa  
 Numero de observaciones: 15  
 Numero de personas para realizar la actividad: 2

Paso No.	Detalle del proceso antes de la capacitación	Tiempo en segundos	Paso No.	Detalle del proceso despues de la capacitación	Tiempo en segundos	Diferencia	Justificacion
1	Ingreso de los hilos en los espacios de la aviadura, 2 en cada espacio 800 veces	4800	1	Ingreso de los hilos en los espacios de la aviadura, 2 en cada espacio 800 veces	4780	20	En estos procesos no tiene cambios la forma de elaborarlos
2	Se estiran todos los hilos ingresados y se separan	144	2	Se estiran todos los hilos ingresados y se separan	144	0	
3	Se revisa que todos los hilos esten ingresados y que no falte ninguno	13	3	Se revisa que todos los hilos esten ingresados y que no falte ninguno	20	-7	
Total antes		4957	Total despues		4944		

Cuadro de resumen comparativo del antes y despues de la capacitacion, con mejoras realizadas

Descripcion de la actividad:        Desteclado  
 Para la elaboracion de un corte tipico llamado mariposa  
 Numero de observaciones: 15  
 Numero de personas para realizar la actividad: 2

Paso No.	Detalle del proceso antes de la capacitación	Tiempo en segundos	Paso No.	Detalle del proceso despues de la capacitación	Tiempo en segundos	Diferencia	Justificacion
1	Colocación del peine sobre la aviadura	8	1	Colocación del peine sobre la aviadura	9	-1	En estos procesos no tiene cambios la forma de elaborarlos
2	Se amarran las varillas de la aviadura para que sostengan al peine de ambos lados	28	2	Se amarran las varillas de la aviadura para que sostengan al peine de ambos lados	30	-2	
3	Ingreso de los hilos en los espacios del peine, 2 en cada espacio 800 veces	3219	3	Ingreso de los hilos en los espacios del peine, 2 en cada espacio 800 veces	3191	28	
4	Se revisa que todos los hilos esten ingresados y que no falte ninguno	16	4	Se revisa que todos los hilos esten ingresados y que no falte ninguno	21	-5	
Total antes		3271	Total despues		3251		

Cuadro de resumen comparativo del antes y despues de la capacitacion, con mejoras realizadas

Descripcion de la actividad: Avetillado  
 Para la elaboracion de un corte tipico llamado mariposa  
 Numero de observaciones: 15  
 Numero de personas para realizar la actividad: 1

Paso No.	Detalle del proceso antes de la capacitación	Tiempo en segundos	Paso No.	Detalle del proceso despues de la capacitación	Tiempo en segundos	Diferencia	Justificacion
1	Se unen 1600 hilos de los que quedaron en el telar con los nuevos.	8021	1	Se unen 1600 hilos de los que quedaron en el telar con los nuevos	7986	35	En estos procesos no tiene cambios la forma de elaborarlos
Total antes		8021	Total despues		7986		

Cuadro de resumen comparativo del antes y despues de la capacitacion, con mejoras realizadas

Descripcion de la actividad: Enmadejar (mariposa)

Para la elaboracion de un corte tipico llamado mariposa

Numero de observaciones: 15

Numero de personas para realizar la actividad: 1

Paso No.	Detalle del proceso antes de la capacitación	Tiempo en segundos	Paso No.	Detalle del proceso despues de la capacitación	Tiempo en segundos	Diferencia	Justificacion
1	Colocación de los siete conos en la espiga	161	1	Colocación de los siete conos en la espiga	164	-3	En estos procesos no tiene cambios la forma de elaborarlos
2	Se amarran los hilos de los 7 conos en el enmadejador	61	2	Se amarran los hilos de los 7 conos en el enmadejador	58	3	
3	Se procede a darle vueltas al enmadejador	588	3	Se procede a darle vueltas al enmadejador	624	-36	
4	Se chequean el numero de vueltas que van	61	4	Se chequean el numero de vueltas que van	68	-7	
5	Se procede a darle vueltas al enmadejador	126	5	Se procede a darle vueltas al enmadejador	86	40	
6	El colaborador revienta los hilos	10	6	El colaborador revienta los hilos	12	-2	
7	Se enlazan los hilos entre cada madeja	24	7	Se enlazan los hilos entre cada madeja	26	-2	
8	Se buscan las pitas para amarrar los cordeles	210				210	Se redujo este proceso porque se colocaron en forma ordenada y a la mano del colaborador las pitas que utiliza para su trabajo
9	Se separan los cordeles con una pita	162	8	Se separan los cordeles con una pita	158	4	En estos procesos no tiene cambios la forma de elaborarlos
10	Se separan los cordeles con los dedos para que no se enreden	359	9	Se separan los cordeles con los dedos para que no se enreden	341	18	
11	Se juntan en juegos de nueve cordeles	34	10	Se juntan en juegos de nueve cordeles	33	1	
12	Se buscan las pitas para amarrar y se cortan	180				180	Se redujo este proceso porque se colocaron en forma ordenada y a la mano del colaborador las pitas que utiliza para su trabajo
13	Se amarran los madejones de nueve en nueve de un lado	48	11	Se amarran los madejones de nueve en nueve de un lado	51	-3	En estos procesos no tiene cambios la forma de elaborarlos
14	Se amarran los madejones de nueve en nueve del otro lado	48	12	Se amarran los madejones de nueve en nueve del otro lado	45	3	
15	Se busca el hilo de inicio de cada grupo de nueve y se enlaza	75	13	Se busca el hilo de inicio de cada grupo de nueve y se enlaza	78	-3	
16	Se cierra en enmadejador para sacar las madejas	20	14	Se cierra el enmadejador para sacar las madejas	18	2	
17	Se juntan todas las madejas y se sacan	15	15	Se juntan todas las madejas y se sacan	12	3	
18	Se juntan todas las madejas y se tuercen	12	16	Se juntan todas las madejas y se tuercen	12	0	
Total antes		2194	Total despues		1786		

Cuadro de resumen comparativo del antes y despues de la capacitacion, con mejoras realizadas

Descripcion de la actividad: Enmadejar (jarrita de 8)

Para la elaboracion de un corte tipico llamado mariposa

Numero de observaciones: 15

Numero de personas para realizar la actividad: 1

Paso No.	Detalle del proceso antes de la capacitación	Tiempo en segundos	Paso No.	Detalle del proceso despues de la capacitación	Tiempo en segundos	Diferencia	Justificacion
1	Colocación de los 8 conos en la espiga	184	1	Colocación de los 8 conos en la espiga	177	7	En estos procesos no tiene cambios la forma de elaborarlos
2	Se amarran los hilos de los 8 conos en el enmadejador	70	2	Se amarran los hilos de los 8 conos en el enmadejador	71	-1	
3	Se procede a darle vueltas al enmadejador	315	3	Se procede a darle vueltas al enmadejador	311	4	
4	Se chequean el numero de vueltas que van	48	4	Se chequean el numero de vueltas que van	42	6	
5	El colaborador revienta los hilos	12	5	El colaborador revienta los hilos	11	1	
6	Se enlazan los hilos entre cada madeja	26	6	Se enlazan los hilos entre cada madeja	26	0	
7	Se buscan las pitas para amarrar los cordeles	20				20	Se redujo este proceso porque se colocaron en forma ordenada y a la mano del colaborador las pitas que utiliza para su trabajo
8	Se separan los cordeles con una pita	166	7	Se separan los cordeles con una pita	165	1	En estos procesos no tiene cambios la forma de elaborarlos
9	Se separan los cordeles con los dedos para que no se enreden	364	8	Se separan los cordeles con los dedos para que no se enreden	364	0	
10	Se juntan en juegos de ocho cordeles	40	9	Se juntan en juegos de ocho cordeles	41	-1	
11	Se buscan las pitas para amarrar	20				20	Se redujo este proceso porque se colocaron en forma ordenada y a la mano del colaborador las pitas que utiliza para su trabajo
12	Se amarran los madejones de nueve en nueve de un lado	55	10	Se amarran los madejones de nueve en nueve de un lado	50	5	En estos procesos no tiene cambios la forma de elaborarlos
13	Se amarran los madejones de nueve en nueve del otro lado	58	11	Se amarran los madejones de nueve en nueve del otro lado	53	5	
14	Se busca el hilo de inicio de cada grupo de ocho cordeles y se enlaza	81	12	Se busca el hilo de inicio de cada grupo de ocho cordeles y se enlaza	80	1	
15	Se cierra en enmadejador para sacar las madejas	20	13	Se cierra el enmadejador para sacar las madejas	20	0	
16	Se juntan todas las madejas y se sacan	12	14	Se juntan todas las madejas y se sacan	11	1	
17	Se juntan todas las madejas y se tuercen	13	15	Se juntan todas las madejas y se tuercen	15	-2	
Total antes		1504	Total despues		1437		

Cuadro de resumen comparativo del antes y despues de la capacitacion, con mejoras realizadas

Descripcion de la actividad: Enmadejar (jarrita de 5)  
 Para la elaboracion de un corte tipico llamado mariposa  
 Numero de observaciones: 15  
 Numero de personas para realizar la actividad: 1

Paso No.	Detalle del proceso antes de la capacitación	Tiempo en segundos	Paso No.	Detalle del proceso despues de la capacitación	Tiempo en segundos	Diferencia	Justificacion
1	Colocación de los ocho conos en la espiga	181	1	Colocación de los ocho conos en la espiga	171	10	En estos procesos no tiene cambios la forma de elaborarlos
2	Se amarran los hilos de los 8 conos en el enmadejador	68	2	Se amarran los hilos de los 8 conos en el enmadejador	68	0	
3	Se procede a darle vueltas al enmadejador	189	3	Se procede a darle vueltas al enmadejador	188	1	
4	Se chequean el numero de vueltas	40	4	Se chequean el numero de vueltas	41	-1	
5	El colaborador revienta los hilos	11	5	El colaborador revienta los hilos	12	-1	
6	Se enlazan los hilos entre cada madeja	27	6	Se enlazan los hilos entre cada madeja	30	-3	
7	Se buscan las pitas para amarrar los cordeles	10				10	Se redujo este proceso porque se colocaron en forma ordenada y a la mano del colaborador las pitas que utiliza para su trabajo
8	Se separan los cordeles con una pita	106	7	Se separan los cordeles con una pita	102	4	En estos procesos no tiene cambios la forma de elaborarlos
9	Se separan los cordeles con los dedos para que no se enreden	328	8	Se separan los cordeles con los dedos para que no se enreden	315	13	
10	Se juntan en juegos de ocho cordeles	37	9	Se juntan en juegos de ocho cordeles	40	-3	
11	Se buscan las pitas para amarrar	22				22	Se redujo este proceso porque se colocaron en forma ordenada y a la mano del colaborador las pitas que utiliza para su trabajo
12	Se amarran los madejones de cinco en cinco de un lado	53	10	Se amarran los madejones de cinco en cinco de un lado	49	4	En estos procesos no tiene cambios la forma de elaborarlos
13	Se amarran los madejones de cinco en cinco del otro lado	55	11	Se amarran los madejones de cinco en cinco del otro lado	49	6	
14	Se busca el hilo de inicio de cada grupo de ocho cordeles y se enlaza	78	12	Se busca el hilo de inicio de cada grupo de ocho cordeles y se enlaza	80	-2	
15	Se cierra el enmadejador para sacar las madejas	22	13	Se cierra el enmadejador para sacar las madejas	20	2	
16	Se juntan todas las madejas y se sacan	11	14	Se juntan todas las madejas y se sacan	11	0	
17	Se juntan todas las madejas y se tuercen	11	15	Se juntan todas las madejas y se tuercen	10	1	
	Total antes	1249		Total despues	1186		

Cuadro de resumen comparativo del antes y despues de la capacitacion, con mejoras realizadas

Descripcion de la actividad: Amarrado  
 Para la elaboracion de un corte tipico llamado mariposa  
 Numero de observaciones: 15  
 Numero de personas para realizar la actividad: 1

Paso No.	Detalle del proceso antes de la capacitación	Tiempo en segundos	Paso No.	Detalle del proceso despues de la capacitación	Tiempo en segundos	Diferencia	Justificacion
1	Colocación de la labor mariposa en el amarrador	57	1	Colocación de la labor mariposa en el amarrador	59	-2	En estos procesos no tiene cambios la forma de elaborarlos.
2	Se le hacen nudos a lo largo de 9 cordeles de la labor que se llama mariposa	9180	2	Se le hacen nudos a lo largo de 9 cordeles de la labor que se llama mariposa	9190	-10	
3	Se quita la labor de mariposa del amarrador	62	3	Se quita la labor de mariposa del amarrador	60	2	
4	Colocación de la labor Jarrita de 8 en el amarrador	55	4	Colocación de la labor Jarrita de 8 en el amarrador	58	-3	
5	Se le hacen nudos a lo largo de los 8 cordeles de la labor que se llama jarrita de 8	8160	5	Se le hacen nudos a lo largo de los 8 cordeles de la labor que se llama jarrita de 8	8163	-3	
6	Se quita la labor de jarrita de 8 del amarrador	64	6	Se quita la labor de jarrita de 8 del amarrador	59	5	
7	Colocación de la labor Jarrita de 5 en el amarrador	56	7	Colocación de la labor Jarrita de 5 en el amarrador	58	-2	
8	Se le hacen nudos a lo largo de los 5 cordeles de la labor que se llama jarrita de 5	5100	8	Se le hacen nudos a lo largo de los 5 cordeles de la labor que se llama jarrita de 5	5035	65	
9	Se quita la labor de jarrita de 5 del amarrador	60	9	Se quita la labor de jarrita de 5 del amarrador	59	1	
10	Colocación del jaspe en el amarrador	54	10	Colocación del jaspe en el amarrador	58	-4	
11	Se le hacen nudos a lo largo del jaspe	1020	11	Se le hacen nudos a lo largo del jaspe	1024	-4	
12	Se quita el jaspe del amarrador	59	12	Se quita el jaspe del amarrador	57	2	
Total antes		23927	Total despues		23880		47

Cuadro de resumen comparativo del antes y despues de la capacitacion, con mejoras realizadas

Descripcion de la actividad:      Teñido  
 Para la elaboracion de un corte tipico llamado mariposa  
 Numero de observaciones: 15  
 Numero de personas para realizar la actividad: 1

Paso No.	Detalle del proceso antes de la capacitación	Tiempo en segundos	Paso No.	Detalle del proceso despues de la capacitación	Tiempo en segundos	Diferencia	Justificacion
1	Se remojan las labores en agua	1320	1	Se remojan las labores en agua fria y se pone a hervir agua que servira despues	1318	2	Aquí se unieron 2 procesos para poder disminuir el tiempo de hervir el agua
2	Se colocan las labores en un hierro	4	2	Se colocan las labores en un hierro	5	-1	Estos procesos no tienen cambios en la forma de elaborarlos
3	Se tuercen 2 veces con un palo las labores para quitarles el agua	43	3	Se tuercen 2 veces con un palo las labores para quitarles el agua	44	-1	
4	Se compone un traste con acidos y la tinta	61	4	Se compone un traste con acidos y la tinta	59	2	
5	Se va a poner a hervir agua	10				10	Se lograron disminuir estos tiempos ya que se combinaron estos procesos al inicio.
6	Hierve el agua 15 minutos	910				910	
7	Se va a traer el agua que se puso a hervir	10	5	Se va a traer el agua que se puso a hervir	11	-1	Estos procesos no tienen cambios en la forma de elaborarlos
8	Se hecha el agua hirviendo al traste con los acidos y la tinta y se revuelve	28	6	Se hecha el agua hirviendo al traste con los acidos y la tinta y se revuelve	30	-2	
9	Se ingresan las labores en el traste y se revuelven bien para que agarre la tinta	300	7	Se ingresan las labores en el traste y se revuelven bien para que agarre la tinta	300	0	
10	Se sacan las labores del traste y se colocan en el hierro para torcerlas	11	8	Se sacan las labores del traste y se colocan en el hierro para torcerlas	11	0	
11	Se tuercen 1 vez con un palo las labores para quitarles la tinta que sobra	21	9	Se tuercen 1 vez con un palo las labores para quitarles la tinta que sobra	20	1	
12	Se llena un traste con agua para ingresar las labores	18	10	Se llena un traste con agua para ingresar las labores	20	-2	
13	Se ingresan las labores en un traste con agua al tiempo	4	11	Se ingresan las labores en un traste con agua al tiempo	5	-1	
14	Se ingresan y se sacan las labores del traste con agua varias veces	120	12	Se ingresan y se sacan las labores del traste con agua varias veces	120	0	
15	Se colocan nuevamente las labores en el hierro para torcerlas	5	13	Se colocan nuevamente las labores en el hierro para torcerlas	4	1	
16	Se tuercen 1 vez con un palo las labores para quitarles la tinta que sobra	23	14	Se tuercen 1 vez con un palo las labores para quitarles la tinta que sobra	20	3	
17	Se cuelgan las labores para que se sequen	6	15	Se cuelgan las labores para que se sequen	6	0	
Total antes		2894	Total despues		1973		

Cuadro de resumen comparativo del antes y despues de la capacitacion, con mejoras realizadas

Descripcion de la actividad: Desatado  
 Para la elaboracion de un corte tipico llamado mariposa  
 Numero de observaciones: 15  
 Numero de personas para realizar la actividad: 1

Paso No.	Detalle del proceso antes de la capacitación	Tiempo en segundos	Paso No.	Detalle del proceso despues de la capacitación	Tiempo en segundos	Diferencia	Justificacion
1	Se cuelga la labor llamada mariposa en un clavo	6	1	Se cuelga la labor llamada mariposa en un clavo	7	-1	En estos procesos no tiene cambios la forma de elaborarlos.
2	Se desatan todos los nudos de los 9 cordeles de la labor	1530	2	Se desatan todos los nudos de los 9 cordeles de la labor	1528	2	
3	Se coloca la labor (mariposa) ya desatada en una caja	7	3	Se coloca la labor (mariposa) ya desatada en una caja	7	0	
4	Se cuelga la labor llamada jarrita de 8 en un clavo	8	4	Se cuelga la labor llamada jarrita de 8 en un clavo	7	1	
5	Se desatan todos los nudos de los 8 cordeles de la labor	1360	5	Se desatan todos los nudos de los 8 cordeles de la labor	1364	-4	
6	Se coloca la labor (jarrita de 8) ya desatada en una caja	8	6	Se coloca la labor (jarrita de 8) ya desatada en una caja	7	1	
7	Se cuelga la labor llamada jarrita de 5 en un clavo	6	7	Se cuelga la labor llamada jarrita de 5 en un clavo	8	-2	
8	Se desatan todos los nudos de los 5 cordeles de la labor	850	8	Se desatan todos los nudos de los 5 cordeles de la labor	842	8	
9	Se coloca la labor (jarrita de 5) ya desatada en una caja	5	9	Se coloca la labor (jarrita de 5) ya desatada en una caja	7	-2	
10	Se cuelga el jaspe en un clavo	6	10	Se cuelga el jaspe en un clavo	7	-1	
11	Se desatan todos los nudos del jaspe	170	11	Se desatan todos los nudos del jaspe	170	0	
12	Se coloca el jaspe ya desatado en una caja	7	12	Se coloca el jaspe ya desatado en una caja	7	0	
Total antes		3963	Total despues		3961		

Cuadro de resumen comparativo del antes y despues de la capacitacion, con mejoras realizadas

Descripcion de la actividad: Henchir

Para la elaboracion de un corte tipico llamado mariposa

Numero de observaciones: 15

Numero de personas para realizar la actividad: 1

Paso No.	Detalle del proceso antes de la capacitación	Tiempo en segundos	Paso No.	Detalle del proceso despues de la capacitación	Tiempo en segundos	Diferencia	Justificacion
1	Se estira la madeja y se coloca en la devanadera	3	1	Se estira la madeja y se coloca en la devanadera	5	-2	En estos procesos no tiene cambios la forma de elaborarlos.
2	Se busca la punta del hilo de la madeja y se estira	11	2	Se busca la punta del hilo de la madeja y se estira	12	-1	
3	Se enrolla un poco el hilo con la mano en la canilla	3	3	Se enrolla un poco el hilo con la mano en la canilla	4	-1	
4	Se coloca en la redina la canilla	2	4	Se coloca en la redina la canilla	2	0	
5	Se procede a darle vueltas a la redina con la mano	41	5	Se procede a darle vueltas a la redina con la mano	40	1	
6	Al terminar de llenarse la canilla con el hilo se para la redina	6	6	Al terminar de llenarse la canilla con el hilo se para la redina	5	1	
7	Se reviente el hilo y se coloca la canilla del dibujo que se llama mariposa en un recipiente	4	7	Se reviente el hilo y se coloca la canilla del dibujo que se llama mariposa en un recipiente	4	0	
8	Se llena la canilla numero 2 de mariposa	72	8	Se llena la canilla numero 2 de mariposa	71	1	
9	Se llena la canilla numero 3 de mariposa	69	9	Se llena la canilla numero 3 de mariposa	70	-1	
10	Se llena la canilla numero 4 de mariposa	71	10	Se llena la canilla numero 4 de mariposa	70	1	
11	Se llena la canilla numero 5 de mariposa	75	11	Se llena la canilla numero 5 de mariposa	70	5	
12	Se llena la canilla numero 6 de mariposa	76	12	Se llena la canilla numero 6 de mariposa	70	6	
13	Se llena la canilla numero 7 de mariposa	75	13	Se llena la canilla numero 7 de mariposa	69	6	
14	Se llena la canilla numero 8 de mariposa	70	14	Se llena la canilla numero 8 de mariposa	68	2	
15	Se llena la canilla numero 9 de mariposa	70	15	Se llena la canilla numero 9 de mariposa	69	1	
16	Se llena la canilla numero 10 de mariposa	68	16	Se llena la canilla numero 10 de mariposa	70	-2	
17	Se llena la canilla numero 11 de mariposa	70	17	Se llena la canilla numero 11 de mariposa	70	0	
18	Se llena la canilla numero 12 de mariposa	68	18	Se llena la canilla numero 12 de mariposa	70	-2	
19	Se llena la canilla numero 1 del dibujo que se llama jarrita de 8	69	19	Se llena la canilla numero 1 del dibujo que se llama jarrita de 8	71	-2	
20	Se llena la canilla numero 2 del dibujo que se llama jarrita de 8	70	20	Se llena la canilla numero 2 del dibujo que se llama jarrita de 8	71	-1	
21	Se llena la canilla numero 3 del dibujo que se llama jarrita de 8	70	21	Se llena la canilla numero 3 del dibujo que se llama jarrita de 8	70	0	

22	Se llena la canilla numero 4 del dibujo que se llama jarrita de 8	68	22	Se llena la canilla numero 4 del dibujo que se llama jarrita de 8	67	1	En estos procesos no tiene cambios la forma de elaborarlos.
23	Se llena la canilla numero 5 del dibujo que se llama jarrita de 8	71	23	Se llena la canilla numero 5 del dibujo que se llama jarrita de 8	69	2	
24	Se llena la canilla numero 6 del dibujo que se llama jarrita de 8	71	24	Se llena la canilla numero 6 del dibujo que se llama jarrita de 8	69	2	
25	Se llena la canilla numero 7 del dibujo que se llama jarrita de 8	71	25	Se llena la canilla numero 7 del dibujo que se llama jarrita de 8	70	1	
26	Se llena la canilla numero 1 del dibujo que se llama jarrita de 5	69	26	Se llena la canilla numero 1 del dibujo que se llama jarrita de 5	70	-1	
27	Se llena la canilla numero 2 del dibujo que se llama jarrita de 5	72	27	Se llena la canilla numero 2 del dibujo que se llama jarrita de 5	73	-1	
28	Se llena la canilla numero 3 del dibujo que se llama jarrita de 5	72	28	Se llena la canilla numero 3 del dibujo que se llama jarrita de 5	74	-2	
29	Se llena la canilla numero 4 del dibujo que se llama jarrita de 5	72	29	Se llena la canilla numero 4 del dibujo que se llama jarrita de 5	69	3	
30	Se llena la canilla numero 5 del dibujo que se llama jarrita de 5	70	30	Se llena la canilla numero 5 del dibujo que se llama jarrita de 5	76	-6	
31	Se llena la canilla numero 6 del dibujo que se llama jarrita de 5	70	31	Se llena la canilla numero 6 del dibujo que se llama jarrita de 5	70	0	
32	Se llena la canilla numero 7 del dibujo que se llama jarrita de 5	70	32	Se llena la canilla numero 7 del dibujo que se llama jarrita de 5	76	-6	
33	Se llena la canilla numero 1 del jaspe	70	33	Se llena la canilla numero 1 del jaspe	68	2	
34	Se llena la canilla numero 2 del jaspe	68	34	Se llena la canilla numero 2 del jaspe	70	-2	
35	Se llena la canilla numero 3 del jaspe	69	35	Se llena la canilla numero 3 del jaspe	70	-1	
Total antes		2046	Total despues		2042		

Cuadro de resumen comparativo del antes y despues de la capacitacion, con mejoras realizadas

Descripcion de la actividad: Tejido  
 Para la elaboracion de un corte tipico llamado mariposa  
 Numero de observaciones: 15  
 Numero de personas para realizar la actividad: 1

Paso No.	Detalle del proceso antes de la capacitación	Tiempo en segundos	Paso No.	Detalle del proceso despues de la capacitación	Tiempo en segundos	Diferencia	Justificacion
1	Se teje la vara numero 1	2287	1	Se teje la vara numero 1	2180	107	En estos procesos no tiene cambio la forma de elaborarlos, pero existen diferencias debido a que se enredan y se revientan los hilos y se deben de arreglar.
2	Se teje la vara numero 2	2210	2	Se teje la vara numero 2	2190	20	
3	Se teje la vara numero 3	2200	3	Se teje la vara numero 3	2200	0	
4	Se tejela vara numero 4	2170	4	Se teje la vara numero 4	2210	-40	
5	Se teje la vara numero 5	2240	5	Se teje la vara numero 5	2179	61	
6	Se teje la vara numero 6	2255	6	Se teje la vara numero 6	2192	63	
7	Se teje la vara numero 7	2182	7	Se teje la vara numero 7	2188	-6	
8	Se teje la vara numero 8	2225	8	Se teje la vara numero 8	2199	26	
Total antes		17769	Total despues		17538		

## ANEXO B PROPUESTA

### Guía de aplicación del estudio de tiempos y movimientos para mejorar la productividad en la elaboración de cortes típicos estilo mariposa



Fuente: Investigación de campo empresa de cortes típicos Gramajo.

#### Introducción

La presente propuesta se da con la finalidad de que en la empresa se siga poniendo en práctica el mejoramiento de la productividad. Conociendo ya a cabalidad los procesos por medio de un estudio de tiempos y movimientos en la elaboración de cortes típicos, se presenta a continuación un programa, dirigido a encaminar mejoras en la elaboración de dichos productos, con esto se propone que se continúe informando sobre los temas de estudio de tiempos, estudios de movimientos, productividad, la importancia y los beneficios que se logran con esta clase de estudios, una serie de normas de la empresa para que los colaboradores se desempeñen mejor en su trabajo y también solicitarles que puedan dar sus aportaciones para la mejora de los procesos.

## Antecedentes

En Salcajá, municipio de Quetzaltenango la mayoría de personas se dedican a la elaboración de cortes típicos, tal es el caso de esta empresa propiedad de don Remigio Gramajo que elabora cortes típicos llamados mariposa en diversidad de colores, se ha encontrado en esta empresa que existen retrasos en la entrega de pedidos, razón por la cual ha perdido algunos clientes, ya que buscan otra empresa que les entreguen los productos.

## Justificación

Es necesario que en la empresa se capacite en estudio de tiempos y movimientos y sobre cómo realizar su trabajo, ya que esto ayuda a mejorar la producción, se puede mejorar los procesos, se evitan retrasos y esto ayuda a que la empresa tenga una buena imagen al entregar sus productos a tiempo, los colaboradores se beneficiaran con esta capacitación ya que realizaran su trabajo de una mejor manera y en menor tiempo, así mismo esto servirá como base para colaboradores nuevos que ingresen a la empresa, para que sepan la forma de en que se realizan los proceso y el tiempo en el cual deben de entregarlos.

## Objetivo general

Continuar con la aplicación del Estudio de Tiempos y Movimientos para mejorar la productividad en la elaboración de los cortes típicos.

## Objetivos específicos

- Repasar la información sobre productividad y estudio de tiempos y movimientos en el desarrollo de los procesos de producción de cortes típicos a los colaboradores

- Emplear el equipo necesario para el estudio de tiempos y movimientos
- Solicitar a los colaboradores sugerencias de mejoras que ellos consideren necesarias en los procesos para que sean más eficientes y efectivos.
- Fomentar el cumplimiento de normas laborales

## Estrategias

Capacitación en las áreas de:

- a) Productividad y su importancia
- b) Estudio de tiempos y movimientos
- c) Mejoras en los procesos
- d) Normas internas de la empresa
- e) Superación personal y responsabilidad

a) Que es la productividad

Se define la productividad como la relación entre la cantidad real de bienes y servicios obtenidos, y la cantidad real de trabajo, capital e insumos empleados en el proceso. La productividad tiene que ver con los resultados que se obtienen en un proceso, por lo que incrementar la productividad es lograr mejores resultados considerando los recursos empleados para generarlos.

b) Estudio de tiempos y movimientos

El estudio de tiempos es una técnica de medición del trabajo empleada para registrar los tiempos y ritmos de trabajo correspondientes a los elementos de una tarea definida, efectuada en condiciones determinadas, y para analizar los datos a fin de averiguar el tiempo requerido para efectuar la tarea según una norma de ejecución preestablecida.

Equipo usado para el estudio de tiempos:

Un Cronómetro, un tablero de observaciones y formularios para el estudio.

Debemos de tomar el tiempo que dura cada actividad de principio a fin y apuntarlo en nuestro formulario. Cabe hacer notar que este equipo puede ser reemplazado por una cámara de video ya que es más fácil porque se guardan los videos y se estudian detalladamente.

Estudio de movimientos

Este se puede definir como el estudio de los movimientos del cuerpo humano que se utilizan para ejecutar una operación laboral determinada, con la mira de mejorar estos movimientos, eliminando los movimientos innecesarios y simplificando los necesarios, y estableciendo luego la secuencia de movimientos más favorables para lograr una eficiencia máxima.

c) Mejoras en los procesos

Devanar:

En este proceso se utilizan cuarenta cañones con un hilo cada cañón, pero si lo hacen con dos hilos cada cañón, ya no tienen que devanar 40 cañones sino que solamente 25.

Urdir:

Se deben de mejorar las condiciones de trabajo ya que antes los cañones se encuentran en forma desordenada y no están en un solo lugar, deben de colocar una caja en donde puedan aguardar los cañones que se obtienen del proceso de devanar, para evitar atrasos al estarlos buscando y de esta forma mejorar este proceso.

En este proceso se realizan 40 bajadas en el urdidor, pero con el estudio de tiempos y movimientos se observo y se propone realizar únicamente 32 bajadas, ya que como es

sabido son necesarios 1600 hilos en total, pero como en el devanado que es el proceso anterior a este se usaran 2 hilos en lugar de usar uno solo para cada cañon como lo hacían antes, entonces ahora deben usar 25 cañones de 2 hilos cada uno haciendo un total de 50 hilos, estos 50 hilos multiplicados por las 32 bajadas, da un total de 1600 hilos, que es el total de hilos que se necesitan tener.

#### Enmadejar:

En este proceso que es enmadejar, se pierde el tiempo al realizar una búsqueda de materiales (pitas para amarrar), deben de colocar un recipiente con estas en el lugar donde sirven para poder mejorar este proceso y hacerlo más rápido.

#### Teñido:

En este proceso se hierve el agua y deben de esperar hasta que esté lista, se les instruye para que cuando se remojen las labores en agua fría poner a hervir el agua para no perder el tiempo esperando a que hierva el agua cuando va a servir y en lo que el agua hierve continuar con el proceso.

#### Aportaciones creativas de los colaboradores en los procesos

Se debe procurar reducir el tiempo de la realización de las labores, si se sabe que se puede realizar el trabajo de otra forma en la cual se reduzca el tiempo, informarlo al propietario para hacer los respectivos cambios en el proceso, para poder mejorar la forma de producción de los cortes típicos, esto con miras a mejorar la productividad

#### d) Normas internas de la empresa

A continuación se presenta un listado de normas de comportamiento laboral, que deben de saber todos los colaboradores sobre deberes, permanencia y puntualidad, con la finalidad de mejorar la productividad en la empresa.

#### Horarios de labores y descansos

El horario de trabajos es de 8:00 AM a 05:00 PM

Periodo de refacción de	11:00 AM a 11:15 AM
Periodo de almuerzo de	1:00 PM A 2:00 PM
Periodo de descanso de	3:30 PM a 3:45 PM

#### Reglas a cumplir a la hora del trabajo

- No hablar por celular a la hora del trabajo
- No comer en horas de trabajo
- Evitar poner líquidos cerca de la materia prima para evitar accidentes
- Usar una mascarilla para evitar enfermedades respiratorias.

Con todos estos cambios van a realizar el trabajo en un menor tiempo, incrementando la productividad, así como también incrementando sus ingresos, esto en beneficio de ambos ustedes y la empresa.

De no cumplir con lo estipulado por esta empresa se procederá de la siguiente manera:

Primera vez: Llamada de atención verbalmente

Segunda vez: Llamada de atención por escrito

Tercera vez: Termina de la relación laboral

Esto basado en el Artículo 77 del Código de Trabajo inciso g “Causas justas de despido” Cuando el colaborador se niegue de manera manifiesta a adoptar las medidas preventivas o a seguir los procedimientos indicados para evitar accidentes o enfermedades; o cuando el colaborador se niegue en igual forma a acatar las normas o instrucciones que el patrono o sus representantes en la dirección de los trabajos, le indiquen con claridad para obtener la mayor eficacia y rendimiento en las labores

#### e) Superación personal y responsabilidad

La importancia de ir creciendo día a día no quedarse estancado sino que siempre tener una visión grande de superación, no importando qué clase de obstáculos se encuentre,

hemos sido hechos con diversas capacidades y debemos de usarlas, la mayoría tiene familia a quien mantener y esta debe de ser una motivación para seguir adelante.

### Responsabilidad

La responsabilidad es un valor que está en la conciencia de la persona, que le permite reflexionar, administrar, orientar y valorar las consecuencias de sus actos, siempre en el plano de lo moral.

Una vez que pasa al plano ético (puesta en práctica), se establece la magnitud de dichas acciones y de cómo afrontarlas de la manera más positiva e integral.

La persona responsable es aquella que actúa conscientemente siendo él la causa directa o indirecta de un hecho ocurrido. Está obligado a responder por alguna cosa o alguna persona. También es el que cumple con sus obligaciones o que pone cuidado y atención en lo que hace o decide.

### Costos estimados para el estudio de tiempos y movimientos

Descripcion	Precio
Hojas y fotocopias	Q 50.00
Lapiceros	Q 20.00
Cronometro	Q 300.00
Porta hojas	Q 50.00
Videocamara (opcional)	Q 2,000.00
Total	Q 2,420.00

## **Pasos para la aplicación de un estudio de tiempos y movimientos**

### **Paso 1**

Seleccionar el proceso que se va a estudiar. El proceso sería la elaboración de un corte típico.

### **Paso 2**

Seleccionar al operario para realizar el proceso seleccionado anteriormente, este debe de saber hacer bien el trabajo y tener un desempeño promedio en su trabajo, es decir no debe de ser el colaborador que más rápido trabaje, ni tampoco el más lento sino uno que trabaje a un ritmo medio.

### **Paso 2**

Reunir información importante del proceso que se va a estudiar, que se hace en la tarea y que se utiliza (herramientas, maquinas, materiales), mientras más información pertinente se registre, más útil será el estudio.

### **Paso 3**

Dividir el trabajo en grupo de movimientos a los que se les puede llamar elementos, en el caso de la elaboración de un corte típico los elementos son: Devanar, urdir, plegar, repasado, destecado, avetillado, enmadejado, amarrado, teñido, desatado, henchido y tejido, esto es importante antes de iniciar el estudio, separar el proceso en grupos para que sea más fácil y hacerlo detalladamente.

### **Paso 4**

Registrar los movimientos y los tiempos de duración de cada elemento del proceso.

### **Paso 5**

Estudiar los tiempos y movimientos obtenidos con los datos de las observaciones, verificar que movimientos pueden ser quitados (eliminados) del trabajo y procurar reducir aquellos movimientos que son necesarios.

#### Paso 6

Hacer los cambios necesarios e implementarlos al trabajo.

#### Paso 7

Del total de ciclos cronometrados se les calcula un promedio y a este se le agrega un porcentaje de tolerancia y este es el tiempo normal o estándar del proceso.

#### Paso 8

Se debe llevar un registro de los cambios que se han obtenido en los procesos para utilizarlos como parámetros en los procesos de la elaboración de los cortes típicos.

Seguimiento a la propuesta:

Se recomienda mantener el estudio de tiempos y movimientos en la empresa ya que con este se logra verificar áreas débiles en la producción y se mejoran. Al momento de ingresar personal nuevo a la empresa este debe de ser capacitado para que realice su trabajo eficientemente, cuando se tengan fallas en la producción se recomienda hacer un estudio de esta clase para localizar la causa del problema y solucionarlo. Se deben de realizar capacitaciones al personal constantemente para tener una buena productividad.

## ANEXO C BOLETA

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR  
CAMPUS QUETZALTENANGO  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS  
ADMINISTRACION DE EMPRESAS

Encuesta dirigida al propietario de la empresa de cortes tipicos Gramajo

A continuación se presentan algunas preguntas que forman parte de una Investigación de Tesis que lleva el nombre de "ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS PARA ALCANZAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA ELABORACIÓN DE CORTES TIPICOS EN EL MUNICIPIO DE SALCAJA"

La información recabada será totalmente confidencial y para fines estrictamente del estudio.

Instrucciones: Lea detenidamente cada una de las siguientes preguntas y contéstela en el área de la respuesta.

### ENCUESTA

1.- ¿Considera que la empresa alcanza la productividad?

SI  NO  NO SE

Porque: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2.- ¿Conoce que es estudio de tiempos?

SI  NO

Describe: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3.- ¿Conoce que es estudio de movimientos?

SI  NO  Describe: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4.- ¿Se utiliza estudio de tiempos y movimientos en la empresa?

SI  NO

5.- ¿Considera que un estudio de tiempos y movimientos tendría alguna influencia en la productividad de la empresa ?

SI  NO  NO SE  Describe: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

6.- ¿Conoce el tiempo y movimientos que se requieren para elaborar un corte típico?

SI  NO  PARTE  Describe: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

7.- ¿Sabe que es productividad? SI  NO

Describe: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

8.- ¿Considera que la empresa es productiva? SI  NO  NO SE

Describe: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

9.- ¿Se pueden reducir los movimientos para elaborar un corte típico?

SI  NO  Describe: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

10.- ¿Se pueden reducir los tiempos para elaborar un corte típico?

SI  NO  Describa: \_\_\_\_\_

---

11.- ¿Considera que hay atrasos en la producción de los cortes típicos?

SI  NO   
Describa: \_\_\_\_\_

---

12.- ¿Considera necesario tener determinado el tiempo específico de cada tarea para alcanzar la productividad?

- 1) Seguro que si
- 2) Tal vez si
- 3) Indeciso
- 4) Tal vez no
- 5) Seguro que no

<input type="checkbox"/>

Describa: \_\_\_\_\_

13.- ¿Qué considera que afecta la productividad en la empresa?

Factor Humano  Inversion  Herramientas  Otros

Porque: \_\_\_\_\_

Como se mejoraría: \_\_\_\_\_



Encuesta dirigida a los colaboradores de la empresa de cortes tipicos Gramajo

A continuación se presentan algunas preguntas que forman parte de una Investigación de Tesis que lleva el nombre de "ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS PARA ALCANZAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA ELABORACIÓN DE CORTES TIPICOS EN EL MUNICIPIO DE SALCAJA"

La información recabada será totalmente confidencial y para fines estrictamente del estudio.

Instrucciones: Lea detenidamente cada una de las siguientes preguntas y contéstela en el área de la respuesta.

#### ENCUESTA

1.- ¿Conoce que es estudio de tiempos? SI  NO

Describe: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2.- ¿Conoce que es estudio de movimientos?

SI  NO  Describe: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3.- ¿Conoce el tiempo y movimientos que se requieren para elaborar un corte típico?

SI  NO  PARTE  Describe: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

4.- ¿Sabe que es productividad? SI  NO

Describe: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

5.- ¿Se pueden reducir los movimientos para elaborar un corte típico?

SI  NO  Describe: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

6.- ¿Se pueden reducir los tiempos para elaborar un corte típico?

SI  NO  Describe: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

7.- ¿Considera que hay atrasos en la producción de los cortes típicos?

SI  NO   
Describe: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

8.- ¿A recibido capacitación en su trabajo? SI  NO

Describe: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



## ANEXO D

### Operacionalización de la variable

Estudio de Tiempos y movimientos	El estudio de tiempos y movimientos es una herramienta para la medición del trabajo, a través de los años dichos estudios han ayudado a solucionar multitud de problemas de producción.	Estudio de Tiempos	¿Conoce que es estudio de tiempos?	Propietario de la empresa y colaboradores
			¿Considera que se pueden reducir los tiempos para elaborar un corte típico?	
			¿Considera necesario tener determinado el tiempo específico de cada tarea para alcanzar la productividad?	
		Estudio de movimientos	¿Conoce que es estudio de movimientos?	
			¿Se utiliza estudio de tiempos y movimientos en la empresa?	
			¿Conoce el tiempo y movimientos que se requieren para elaborar un corte típico?	
			¿Considera que se pueden reducir los movimientos para elaborar un corte?	
			¿Considera que el incumplimiento de los tiempos y movimientos afecta la productividad en la elaboración de cortes típicos?	
Productividad	Relación entre las cantidades de bienes y servicios producidos y la cantidad de recursos utilizados	Productividad	¿Considera que la empresa alcanza la productividad?	
			¿Sabe que es productividad?	
			¿Considera que la empresa es productiva?	
			¿Considera que hay atrasos en la producción de cortes típicos?	
		Importancia de la productividad	¿Considera que un estudio de tiempos y movimientos tendría alguna influencia en la productividad?	
			¿Considera que se tiene un beneficio en la producción con el estudio de tiempos y movimientos?	
			¿Considera que es importante el estudio de tiempos y movimientos para mejorar la productividad?	

## ANEXO E

### OBSERVACIONES REALIZADAS

ACTIVIDAD	Observaciones realizadas a los procesos para la elaboración de cortes tipicos despues de la capacitacion															TOTAL	Promedion en segundos	Tiempo en minutos
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
DEVANAR	20,280	20,230	20,241	20,268	20,217	20,221	20,221	20,221	20,227	20,246	20,275	20,263	20,283	20,216	20,281	303,690	20,246.0000	337
URDIR	4,639	4,677	4,675	4,677	4,683	4,698	4,661	4,642	4,671	4,679	4,673	4,690	4,681	4,673	4,676	70,095	4,673.000	78
PLEGAR	1,772	1,769	1,760	1,753	1,756	1,777	1,785	1,765	1,765	1,761	1,779	1,756	1,784	1,751	1,757	26,490	1,766.000	29
REPASADO	4,960	4,950	4,946	4,954	4,931	4,940	4,948	4,938	4,937	4,940	4,932	4,936	4,958	4,928	4,962	74,160	4,944.000	82
DESTECLADO	3,238	3,241	3,243	3,246	3,278	3,256	3,245	3,252	3,250	3,273	3,243.0	3,249.0	3,240	3,235	3,276	48,765	3,251.000	54
AVETILLADO	7,956	7,965	7,978	7,974	7,981	7,981	7,971	8,013	8,032	7,976	7,998	8,008	8,002	7,989	7,966	119,790	7,986.000	133
ENMADEJADO	4,412	4,425	4,389	4,424	4,435	4,426	4,381	4,381	4,445	4,414	4,431	4,382	4,381	4,390	4,419	66,135	4,409.000	73
AMARRADO	23,934	23,867	23,869	23,866	23,887	23,928	23,879	23,862	23,868	23,872	23,877	23,867	23,883	23,881	23,860	358,200	23,880.000	398
TEÑIDO	1,968	1,978	1,977	1,977	1,978	1,966	1,976	1,965	1,961	1,973	1,973	1,966	1,979	1,980	1,978	29,595	1,973.000	33
DESATADO	3,963	3,961	3,960	3,960	3,964	3,963	3,961	3,960	3,960	3,960	3,963	3,961	3,960	3,960	3,960	59,416	3,961.067	66
HENCHIDO	2,048	2,049	2,041	2,041	2,043	2,040	2,038	2,040	2,040	2,036	2,052	2,040	2,047	2,035	2,040	30,630	2,042.000	34
TEJER	17,798	17,421	17,587	17,445	17,785	17,524	17,398	17,433	17,405	17,652	17,515	17,506	17,762	17,413	17,426	263,070	17,538.000	292