

## ANÁLISIS DEL PROCESO DE BORDADO DEL CAMINO REAL, CON UN ENFOQUE DE ESTUDIO DEL TRABAJO.

Wendy Argentina de Jesús Cetina López<sup>1</sup>  
Mayra Pacheco Cardín<sup>2</sup>  
José Manuel González Pérez<sup>3</sup>  
Elsy Verónica Martín Calderón<sup>4</sup>

### RESUMEN.

Una de las actividades complementarias de los Institutos Tecnológicos es apoyar los procesos productivos de la zona, en pro del desarrollo y crecimiento económico de la región, un mecanismo para lograrlo es el impulso de los cuerpos académicos y los trabajos de vinculación que pueden lograr con los diversos sectores económicos.

En este trabajo de investigación se presenta la primera parte de un estudio que corresponde al cuerpo académico: Innovación Tecnológica del ITESCAM, que pertenece al programa educativo de ingeniería industrial. Mismo que atendiendo las demandas del sector productivo realizó un trabajo de vinculación con la Fundación Mexicana para el Desarrollo Rural A.C. para documentar el proceso productivo de bordado ocupando las herramientas del estudio del trabajo y apoyar el proceso de producción de 4 grupos de bordadoras, que pertenecen al programa Educampo.

Fue posible documentar el proceso de producción de las bordadoras, determinando el tiempo de ciclo por prenda, que a pesar de la presencia de máquinas que podrían automatizar el proceso; sigue siendo artesanal por el nivel de conocimientos de las bordadoras; mismo que representa una oportunidad para detonar la actividad e impulsar el desarrollo de las capacidades y habilidades de las mujeres que participan en el proyecto.

**Fecha de recepción:** 01 de marzo, 2018.

**Fecha de aceptación:** 08 de abril, 2018.

---

<sup>1</sup> Coordinadora del programa educativo de Ingeniería Industrial Instituto Tecnológico Superior de Calkiní en el Estado de Campeche (ITESCAM), [wacetina@itescam.edu.mx](mailto:wacetina@itescam.edu.mx)

<sup>2</sup> Profesora de tiempo completo del programa educativo de Ingeniería Industrial del ITESCAM, [mpacheco@itescam.edu.mx](mailto:mpacheco@itescam.edu.mx)

<sup>3</sup> Profesor de tiempo completo del programa educativo de Ingeniería Industrial del ITESCAM, [jmgonzalez@itescam.edu.mx](mailto:jmgonzalez@itescam.edu.mx)

<sup>4</sup> Coordinadora del programa educativo de Ingeniería Industrial Instituto Tecnológico Superior del Sur del Estado de Yucatán (ITSSY), [elsymartin@hotmail.com](mailto:elsymartin@hotmail.com)

## **INTRODUCCIÓN.**

Este trabajo representa la primera parte de un proyecto de investigación del cuerpo académico: Innovación Tecnológica adscrito a la carrera de ingeniería industrial del ITESCAM (Instituto Tecnológico Superior del Calkiní en el Estado de Campeche), mismo que busca integrar su producción académica en pro del desarrollo de la región de Camino Real, Campeche. Para tal efecto, se trabajó en colaboración con la Fundación Mexicana para el Desarrollo Rural A.C.

Esta fundación es una Asociación Civil de primer piso, no asistencial de 53 años de existencia, la cual busca combatir la pobreza rural promoviendo una cultura de trabajo, para alcanzar un nivel de vida digno, sustentable e independiente; por medio de alianzas estratégicas y ocupando un modelo educacional social básico.

Actualmente, la Asociación apoya a 23 grupos de trabajo, divididos en 18 grupos dedicados a la confección textil y 5 a la panadería; de 6 municipios del estado de Campeche: Calkiní, Hecelchakán, Tenabo, Hopelchén, Champotón y Campeche; abarcando 19 localidades. De manera conjunta con la Fundación, el ITESCAM busca establecer redes de colaboración para mejorar el desempeño de la región, impulsando los procesos productivos para mejorar la calidad de vida de los productores y así generar fuentes de empleo que contribuyan a un mejoramiento de las clases sociales vulnerables.

El proyecto central, del que deriva el presente trabajo, lleva por título: "Impulso de los procesos productivos de la región mediante la vinculación y transferencia de tecnología", y tiene el objetivo de: Impulsar la mejora de los procesos de producción del grupo de mujeres de la Fundación Mexicana para el Desarrollo Rural A.C; como punto estratégico para medir el impacto de la vinculación del programa educativo de ingeniería industrial del ITESCAM; como factor de cambio, innovación y transferencia tecnológica.

Este objetivo general se pretende alcanzar en varias etapas, en esta primera etapa se buscó fortalecer el trabajo colaborativo del grupo de mujeres artesanas dedicadas al bordado de prendas típicas. Por lo que quedó enmarcado con los siguientes planteamientos:

Etapa 1. Estandarización de procesos de producción de bordado de ropa típica.

Lograr la estandarización de la producción mediante el estudio de métodos y el establecimiento de los tiempos de la producción mediante una técnica cronometrada. La estandarización está definida por dos metas básicas: la determinación y establecimiento del método de producción, siguiendo los pasos del estudio de métodos y la determinación de tiempos de producción mediante la ocupación de la técnica de tiempos cronometrados.

Estos objetivos nacen de la detección los siguientes problemas:

Las actividades analizadas de las bordadoras corresponden al grupo de prueba, integrado por 4 de los grupos de la fundación, dedicados al bordado y que se encuentran en diferentes localidades de la zona de Camino Real Campeche. Los trabajos realizados se caracterizan por no seguir un procedimiento estandarizado, lo cual hace compleja la determinación de la oferta de las prendas, mismo que hace inestable el proceso de comercialización de estas.

La estandarización de los procesos de producción se realizó por medio de la metodología que dicta el Estudio de métodos y de la Medición del trabajo, siendo el primero el registro y examen crítico sistemático de los modos de realizar actividades, con el fin de efectuar mejoras y la Medición del trabajo es la aplicación de técnicas para determinar el tiempo que invierte un trabajador calificado en llevar a cabo una tarea según una norma de rendimiento preestablecida; ambas definiciones según Oficina Internacional del Trabajo Ginebra (1998)

El procedimiento básico que utilizar es:

1. Seleccionar el trabajo a estudiar
2. Registrar datos de la tarea o proceso

3. Examinar el registro, para fijar el orden de ejecución, quien y los medios empleados para hacerlo.
4. Establecer el método
5. Evaluar los resultados
6. Definir un nuevo método
7. Implantar el nuevo método
8. Controlar la aplicación de la nueva norma.

Es importante mencionar que para evaluar los resultados se ocupará una técnica de medición del trabajo o estudio de tiempos cronometrados para tener un parámetro comparativo del proceso; ocupando únicamente cálculos sencillos sobre la productividad. Para el caso de esta primera etapa, aún no se define el método nuevo debido a la diversidad de los grupos estudiados. Por lo que únicamente se presenta una comparación de los tiempos entre los 4 grupos.

## **JUSTIFICACIÓN.**

### **La vinculación entre universidad y el sector productivo**

La vinculación, de acuerdo con definiciones básicas de la ANUIES (2008 en Moreno y Maggi, 2011), se refiere a estrategias y acciones institucionales que involucran al personal académico y a los estudiantes de todas las disciplinas en programas y acciones conjuntos entre las instituciones educativas y la sociedad.

Casalet y Casas (1998, en Moreno y Maggi, 2011), a su vez, definen la vinculación como una relación de intercambio y cooperación entre las instituciones educativas, los centros de investigación (en su caso) y el sector productivo, que tiene como objetivos promover el avance académico, el desarrollo científico y tecnológico y la solución de problemas concretos planteados por la sociedad en general; se puede llevar a cabo de manera operativa mediante convenios, contratos o programas que beneficien a ambas partes.

Esa vinculación resulta ser un eje clave para el mejoramiento y desarrollo de nuevos procesos, entendiéndose como una función que permite a las universidades realinear sus objetivos y visiones a futuro, sin dejar de tener los pies sobre la tierra ni de reconocerse como una parte más de la sociedad. Ayuda a las universidades a identificarse como instituciones interesadas en participar en la solución de las problemáticas que enfrentan los ciudadanos de las regiones en las cuales están localizadas o de la sociedad en general (Campos G. y Sánchez Daza G. 2005)

Las actividades de vinculación académicas permitirían poner la tecnología al alcance de los usuarios y de este modo favorecer el desarrollo de la región mediante la atención de los problemas sociales.

Lo anterior es reforzado por el comentario de SELA (1997, 244; en Arocena y Sutz, 2000) que afirma: “el conocimiento acumulado, institucionalizado y multidisciplinario que se requiere para la búsqueda de soluciones a los problemas complejos de la producción y el uso de tecnologías, es patrimonio fundamental, por lo menos en nuestra región, de la universidad, por lo que la interacción o vinculación entre la universidad y la empresa es de carácter no sólo deseable sino inevitable”.

Esta integración da lugar a la implementación de mejoras y aplicaciones de innovaciones tecnológicas que potencializan las capacidades de la región.

En esta ocasión, estudiantes y profesores del ITESCAM buscaron la mejora de los procedimientos mediante una transferencia de conocimiento de la estandarización de los procesos de producción de bordados de las artesanas que pertenecen a la Fundación Mexicana para el Desarrollo Rural, A.C.

Esta vinculación resulta de gran importancia para impulsar el desarrollo hacia dentro de la región y sobre todo hacia dentro de los grupos de estudio.

### **El estudio del trabajo**

En este trabajo se plantea el estudio de métodos y tiempos de trabajo el cual “busca producir más en menos tiempo y mejorar la eficiencia en las estaciones de trabajo” (Castillo, 2005, p. 17). El estudio de métodos y tiempos también es denominado estudio del trabajo y data desde la revolución industrial, por la necesidad de nuevas formas de organizar y administrar las industrias en crecimiento, en tanto que también se vio estimulado por el aumento de la producción –especialmente en los Estados Unidos - tras la culminación de la segunda guerra mundial (Niebel, 2004, p. 13).

Justamente el estudio del trabajo busca identificar los movimientos realizados por el trabajador en cada operación, para quitar los innecesarios y simplificar los necesarios (Grimaldo, G., Silva, J., Fonseca, D & Molina, J.; 2014)

El estudio del trabajo es definido por la Organización Internacional del trabajo como una herramienta para mejorar la productividad de una empresa mediante la reorganización del trabajo, comprende varias técnicas en especial el estudio de métodos y la medición del trabajo.

Con este tipo de estudio se analiza de qué manera se están ejecutando las actividades, para simplificar o mejorar el método, reducir el trabajo innecesario o excesivo y las operaciones que no generan valor al proceso (actividades improductivas).

Para la realización de dicho análisis suelen utilizarse diferentes tipos de diagramas, entre los que sobresalen por su aplicabilidad los siguientes: diagrama de proceso, diagrama de recorrido, diagrama de actividades múltiples y diagrama bimanual (Acosta, Mosquera y Olivo 2015).

La implementación del estudio del trabajo permitirá identificar las operaciones clave que podrán ser mejoradas, así como también contar con un proceso de producción documentado que permita capacitar a los nuevos operarios; los estudios de tiempos y movimientos también apoyan el cálculo de la capacidad de producción. Así como determinar el tiempo productivo y no productivo y el porcentaje de productividad en 4 grupos de estudio.

Entendiendo por productividad el grado de rendimiento con que se emplean los recursos disponibles para alcanzar objetivos determinados (García Criollo R. 2005).

De igual modo se pretende ocupar herramientas propias del estudio del trabajo para hacer el análisis de la información de cada grupo. Una herramienta inicial será la elaboración de diagramas de las operaciones, este diagrama de operaciones permitirá identificar las operaciones básicas que ocupa cada grupo y definir un método común que servirá de base para análisis posteriores. El diagrama de operaciones muestra la secuencia cronológica de todas las operaciones de taller o en máquina, inspecciones, márgenes de tiempo y materiales a utilizar en el proceso de fabricación, desde la llegada de la materia prima hasta que el producto terminado, se señala la entrada de todos los componentes al proceso.

Para la elaboración del diagrama de operaciones se utilizan dos símbolos: un círculo pequeño, que generalmente tiene 10 mm (o 3/8 pulg.) de diámetro, para representar una operación y un cuadrado con la misma medida por lado, que representa una inspección (Niebel y Frevald, 2001).

La realización de este estudio permitirá conocer cuáles son las potencialidades de cada grupo y se podría obtener conclusiones que mejoren el desempeño de cada uno de ellos, con la intención de replicar las buenas prácticas y mejorar con la producción, así como la calidad de los productos.

Para este caso, se identificará en una primera instancia algunos datos de los grupos que participan y posteriormente se presentaran los elementos o actividades que forman el proceso productivo para una prenda en particular.

## **METODOLOGÍA.**

### **Contexto**

La industria del bordado sobre prenda es un soporte de la industria de la confección, la cual se utiliza para decorar las distintas prendas de vestir con la finalidad de incrementar el costo de la prenda. El proceso de bordado se realiza muy empíricamente basado en términos de riesgo, prueba y error.

El bordado es un arte que se cubre de hilo y que decora una prenda de vestir a un bajo costo, El bordado puede realizarse a mano o bien ocupando máquinas de coser. Los materiales básicos para la realización de un bordado son: hilos, agujas, carretes, papel, tela, lápiz (crayón de color), entretela (Pellum o papel) y un molde o diseño que pretende producir (González, 2006).

En la península de Yucatán, existen dos tipos tradicionales de bordados artesanales los cuales son: el bordado a mano o xok bil chuuy (punto de cruz) se apoyan en dechados, muestrarios y revistas en los que se encuentran motivos de punto de cruz, y los van copiando (Ruiz D, 2012) y el bordado a máquina, para este bordado se utiliza una máquina, de pedal o eléctrica. La tela se tensa con un aro, el cual la sostiene con el dibujo pintado. La práctica y la habilidad de la bordadora son decisivas para un buen resultado; por eso el bordado a máquina es tan laborioso como el hecho a mano. Hoy es la actividad prioritaria de las mujeres. El bordado a máquina combina varias técnicas y puntadas, algunas son continuación y reelaboración de las empleadas en el bordado a mano y otras se desarrollan específicamente para la máquina de coser (Fomento cultural Banamex, 2015).

La actividad del bordado, como ya se mencionó constituye una actividad primaria realizada particularmente por el género femenino, por lo cual la FUNDACION MEXICANA PARA EL DESARROLLO RURAL A.C por medio de su programa EDUCAMPO, buscó impulsar la producción de bordados en diferentes regiones del Estado de Campeche, mismas que se organizan en 11 municipios (en todos los cuales se ha detectado la presencia de población indígena), el estado se compone de tres grandes regiones: la costa, el centro y la zona de Los Chenes (de ch'en, pozo), esta última constituida por los municipios de Hopelchén, Calkiní y Hecelchakán, que concentran en su territorio a 52,713 indígenas, cuya cultura se expresa no sólo a través de su lenguaje, sino de un acervo de tradiciones materiales e inmateriales que incluyen celebraciones y el uso de vestimenta típica. (Ruiz D, 2012).

Lo anterior representa una oportunidad para impulsar la actividad del bordado en las regiones de Campeche y para generar fuentes de empleo partiendo de una actividad tradicional, que aproveche los conocimientos autóctonos, que ayuden a preservar la cultura y tradición de dichos pueblos.

De manera inicial, se trabajó con 4 grupos de artesanas dedicadas al bordado a continuación se enlistan algunas de las características principales de estos grupos.

**Tabla 4. Características principales de los grupos**

<b>Nombre Del Grupo</b>	<b>Número De Integrantes</b>	<b>Localidad En Donde Se Encuentran</b>
<b>U'tukul Meyaj</b>	8	Hecelchakán Santa Cruz
<b>San Pastor</b>	8	Calkini, Dzitbalché
<b>Flor De Yaxche</b>	8	Calkini, Dzitbalché
<b>Tumben Lool</b>	6	Calkini, Dzitbalché

Como se pudo observar en la tabla 1. Por el momento solo se trabajó con 4 grupos de bordadoras, 3 de estos grupos pertenecen a la comunidad de Dzibalché perteneciente al municipio de Calkiní y tan solo un grupo pertenece al Santa Cruz, municipio Hecelchakán. Por lo general están compuestos por 8 integrantes a excepción del grupo de Tumben Lool, mismo que está integrado por 6 artesanas. Como parte del método, en el siguiente apartado se describe el proceso de producción seguido por los 4 talleres artesanales.

## Descripción metodológica

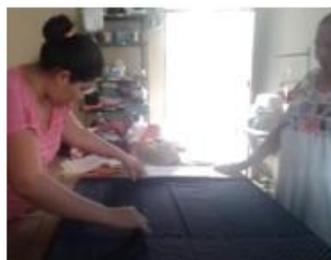
Para poder realizar el análisis se consideró la elaboración de un diagrama de operaciones, en donde se pueda ver con claridad el proceso de producción que ocupan los 4 talleres, posteriormente se realizó la medición de los tiempos y la determinación de los tiempos productivos y no productivos de cada grupo, en este apartado se describirá de manera gráfica cada uno de los componentes del trabajo, para que posteriormente sean ilustrados en un diagrama de operaciones.

Actividad 1. Clasificar el material. En este proceso se procede a reunir todos los materiales, así como las herramientas necesarias para poder pasar al siguiente proceso. Ver figura 1.

Actividad 2. Doblado simétrico. Se realiza un doblado simétrico en la materia prima (tela), de acuerdo con la talla a fabricar. La operación puede verse en la figura 2.



**Figura 1** Materiales e instrumentos que ocupan en el proceso de bordado



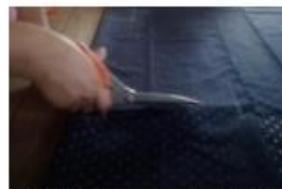
**Figura 2** Doblado simétrico de la tela según la talla

Actividad 3. Determinar parámetros. Consiste en la determinación de las medidas de largo, ancho de la prenda, así como también el establecimiento de las medidas que corresponden a las mangas y cuello de la talla que se fabricará. Ver figura 3.

Actividad 4. Corte. Se corta la tela según la simetría y las medidas determinadas en cuello, mangas y dimensiones finales de la prenda, esto según la talla que se pretende fabricar. Ver figura 4.



**Figura 3** Establecimiento de parámetros finales de la prenda



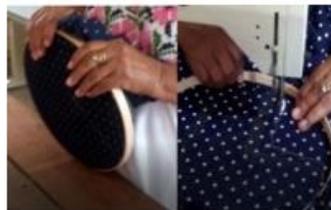
**Figura 4** Corte de la tela según dimensiones establecidas por la talla y simetría

Actividad 5. Dibujar Bordado. Plasmar alguna imagen sobre la tela considerando los parámetros de medida. El dibujo puede cambiar según el tipo de prenda que se pretende fabricar. Para traspasar el dibujo se ocupa un molde de papel y papel carbón. Y el método consiste en sobrescribir el molde para que la imagen se imprima en la tela. Como se puede ver en la figura 5.

Actividad 6. Preparación y bordado. En esta actividad la tela se tensa con aro de madera o de plástico y posteriormente se coloca en la máquina para realizar el bordado, de acuerdo con las dimensiones de la prenda, el tensado y bordado se realiza por partes, repitiendo el mismo proceso en 8 ocasiones, para cubrir las partes de la prenda que se bordan. Ver figura 6



**Figura 5 Dibujando la imagen que se borda**



**Figura 6 Preparación y bordado de la prenda**

Actividad 7. Picar tela. Consiste en retirar con ayuda de una tijera la tela sobrante del bordado en mangas, parte inferior, cuello. Ver figura 7.

Actividad 8. Cerrar la prenda. En esta actividad se cierra los extremos o costados para así tener como resultado final las dimensiones puntuales de la prenda. Como se ve en la figura 8.



**Figura 7 Recortado de tela sobrante**



**Figura 8 Cerrado de la prenda**

Actividad 9. Acabado de la prenda. Para esta actividad se realiza una serie de remates en los bordes internos de la prenda para garantizar un tiempo de vida, como se aprecia en la figura 9.

Actividad 10. Planchar de prenda. Consiste en planchar la prenda estirar la costura y también para darle mejor presentación. Observar figura 10.



**Figura 9 Realización de acabados**



**Figura 10 Planchado de la prenda**

Actividad 11. Etiquetar prenda. Para identificar las prenda se ocupa una pistola de plastifichas para colocar una etiqueta a cada producto terminado. Ver figura 11.

Actividad 12. Empacar prenda. Finalmente, el proceso termina cuando la prenda es doblada de manera uniforme como se muestra en la figura 12.



Figura 11 Colocado de etiqueta



Figura 12 Empacado de la prenda

Como se puede observar en la secuencia de imágenes, el proceso incluye 12 actividades, estas actividades coinciden en los 4 grupos de trabajo. A continuación, se presenta el diagrama de proceso de las actividades descritas; con el objetivo de poder documentar y analizar posteriormente.

Como se mencionó antes, el Diagrama de Operaciones del Proceso es la representación gráfica y simbólica del acto de elaborar un producto o servicio, mostrando las operaciones e inspecciones por efectuar, con sus relaciones sucesivas cronológicas y los materiales utilizados.

En este diagrama solo se registrarán las principales operaciones e inspecciones para comprobar su eficiencia, sin tener en cuenta quién las efectúa ni dónde se llevan a cabo.

Este diagrama ayuda principalmente a clarificar toda la secuencia de los acontecimientos del proceso, mejorar la disposición del manejo de los materiales y a identificar la materia prima primaria y la secundaria.

Como se podrá ver a continuación el diagrama de operaciones del proceso, sugiere la elaboración de cambios inmediatos en el proceso para la mejora. Éste es una aproximación al trabajo que realizan los 4 grupos de estudios. Se cronometró el tiempo total de proceso para cada uno de ellos y se dividió el tiempo productivo y el tiempo que se consideró no productivo, con la intención de calcular el porcentaje de productividad de cada grupo, este parámetro, será considerado como un referente para realizar propuestas de mejora y establecer nuevas metas para cada grupo de trabajo.

## RESULTADOS.

PROYECTO/Nombre de la empresa: Educampo- bordadoras de Calkiní

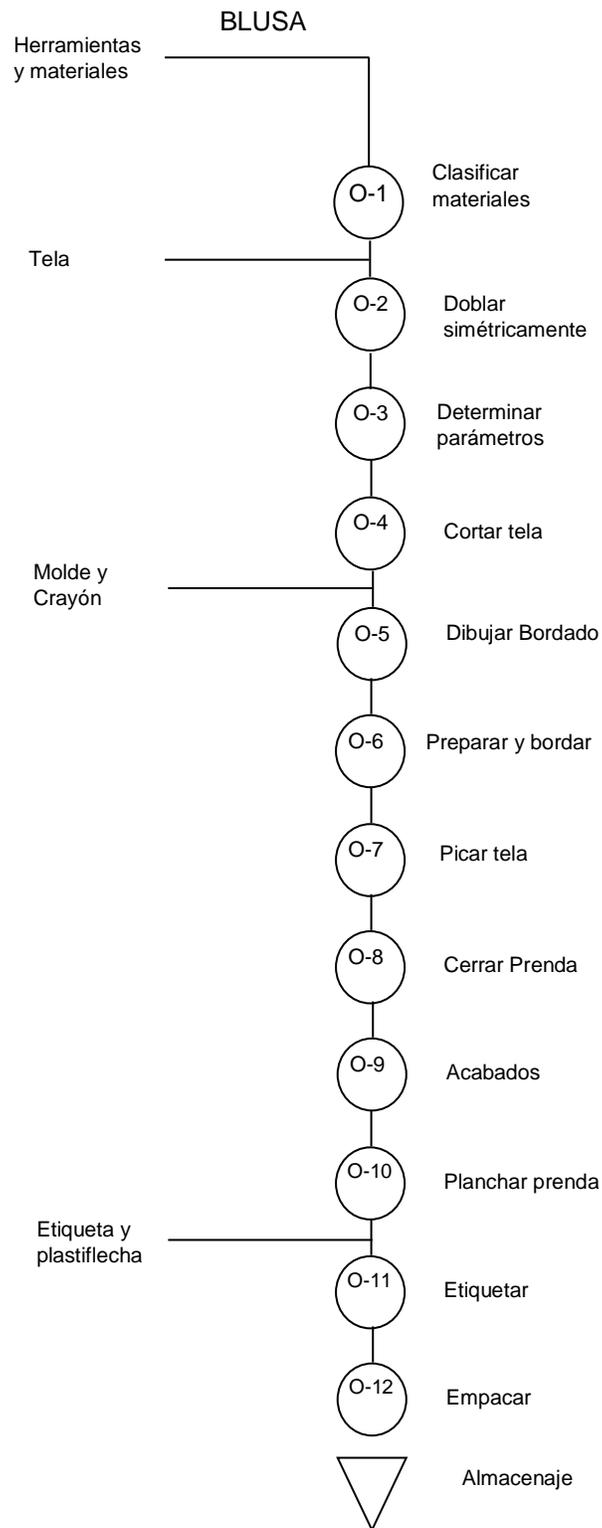
Analista: E.V.M.C. Fecha: 1/Julio/2017 N° de Dibujo: Blusa tipo Peregrina Pág. 1/1 Método: Actual

### Descripción del proceso

Para la elaboración de una blusa peregrina, como primer paso se clasifican los materiales a ocupar, luego se busca la simetría de la tela, se asignan las medidas de la prenda según la talla, posteriormente se corta la tela de acuerdo al patrón definido, seguidamente se plasma el dibujo (patrón) que se bordará, una vez con el diseño sobre la tela, ésta se coloca en los aros de plástico o madera para tensarla y se va bordando en la máquina mecánica de costurar, se cambian carretes de hilos por lo menos 4 veces durante el proceso de bordar el diseño, para bordar la prenda se repite por lo menos 8 veces el tensado y bordado, para que seguidamente se retire el sobrante de tela, se cierran los costados de la prenda y se imprima unos remates que aseguran el cierre de la prenda. Como paso número 10 se plancha la prenda, se etiqueta para que finalmente esta sea doblada y empacada.

Evento	N° Evento
Operación	12
Almacenaje	1

# ANÁLISIS DEL PROCESO DE BORDADO DEL CAMINO REAL, CON UN ENFOQUE DE ESTUDIO DEL TRABAJO



Dentro del trabajo de campo se realizaron algunos cálculos, que fueron resultado de la ocupación de técnicas cronometradas y de un muestreo de trabajo. En cada grupo de trabajo se realizaron 8 lecturas de tiempos por elemento o actividad de trabajo. Seguida a la recolección de las lecturas, se obtuvo el promedio de los tiempos por actividad, para que posteriormente se le asignara una valoración o calificación al desempeño del trabajador; del mismo modo se asignaron las tolerancias por demoras personales e inevitables (o suplementos), las cuales sumaron un 15%. Con lo anterior se pudo obtener el tiempo estándar que sirvió de base para la obtención tiempo de ciclo para cada grupo de trabajo. A continuación, se presentan los principales resultados obtenidos de los procedimientos descritos. Siendo uno de los más importantes la tabla comparativa de tiempo total y los parámetros de productividad encontrados.

**Tabla 5. Tabla comparativa de tiempo total, tiempo productivo, no productivo y porcentajes de productividad.**

	<b>Tumbeen lool, Dzitbalché</b>	<b>Flor de Yaxche Dzitbalché</b>	<b>San pastor Dzitbalché</b>	<b>U Tukul Meya Sta. Cruz</b>
Tiempo total	<b>169.40 min</b>	<b>178.80 min</b>	<b>272.37 min</b>	<b>289.84 min</b>
Tiempo productivo	139.70 min	148.37 min	252.52 min	286.81 min
Tiempo no productivo	29.70 min	30.43 min	19.85 min	3.03 min
% Productividad	$(139.7/169.4)*100= 82.47\%$	$(148.37/178.80)*100= 82.98\%$	$(252.52/272.37)*100= 92.71\%$	$(286.81/289.84)*100= 98.95\%$
% No Productividad	17.53%	17.02%	7.29%	1.05%
Observaciones	Abarcó act. 2-11	Act. 1-11	Act 1-9 Bordado (sup e inf.) Tiempos 191.74 min.	Act 1-12 y se agregó 15.6 min debido a que se tomó una doceava actividad llamada acabado

Como se pudo apreciar en la tabla 2, para cálculo del porcentaje productividad se consideró la fórmula 1:

$$\% \text{ de Productividad} = \frac{\text{Tiempo productivo}}{\text{Tiempo total}} \times 100$$

**Fórmula 1. Porcentaje de productividad**

Este parámetro indica que el grupo, U Tukul Meya de Santa. Cruz, es el que ocupa un 98.95% del tiempo de cronometrado y que tan solo desperdicia 1.05%, sin embargo, es el grupo que para la realización de una prenda ocupa más tiempo. El grupo de San Pastor fue el grupo que obtuvo el segundo tiempo más largo con un índice de productividad del 92.71%. Es importante mencionar que, para el caso de estos dos grupos, las actividades se realizaban con mayor detalle al bordado por lo que consumían más tiempo.

Y el grupo Tumbeen lool de Dzitbalché resulto ser el grupo que ocupa menos tiempo en la realización de una prenda, pero desperdicia el 17.53%.

Mientras que Flor de Yaxche de Dzitbalché ocupó un 82.98% tiempo cronometrado y con un tiempo que resultó ser el más cercano al tiempo general de ciclo (tiempo en que se realiza una pieza) de los 4 grupos; con un tiempo cercano a las 3 horas para la realización de una prenda.

Es importante mencionar que este estudio se complementó con un muestreo para obtener los tiempos de ciclo por cada grupo de trabajo como se presenta a continuación en la tabla 3.

**Tabla 6. Tiempos de ciclo en minutos por prenda, según el grupo de estudio.**

	<b>Tumbeen lool, Dzitbalché</b>	<b>Flor de Yaxche Dzitbalché</b>	<b>San pastor Dzitbalché</b>	<b>U Tukul Meya Sta. Cruz</b>
Ciclo en Min./Prenda	142.83	153.90	261.81	296.40

Para la obtención de estos tiempos de ciclo, se consideraron suplementos del 15% aplicable por demoras personales y demoras inevitables; en ese porcentaje se contempló la condición de género de las integrantes de los grupos, así como la valoración de la experiencia que cada una demostró al momento de realizar el trabajo.

De manera general se pudo obtener un tiempo de ciclo (tiempo en que se concluye una prenda) general para los 4 grupos de trabajos, mismo que se considera alcanzable al homologar las actividades y algunas consideraciones básicas para el correcto desempeño del trabajo.

Siendo este tiempo de ciclo en horas de 2.92, que en una jornada de trabajo la producción sería de aproximadamente 3 prendas. Teniendo en cuenta que el trabajo de las bordadoras no se considera como su actividad principal; la función de esta labor es complementaria y con jornadas que no se encuentran normalizadas. Es decir, en los 4 grupos de trabajo se le da prioridad al trabajo doméstico y el bordado solo es visto como un apoyo al gasto familiar.

## **CONCLUSIONES Y/O RECOMENDACIONES.**

En este trabajo se presentó un caso de estudio que forma parte de un trabajo colaborativo entre el ITESCAM y la FUNDACIÓN MEXICANA PARA EL DESARROLLO RURAL A.C. como parte del programa Educampo y de manera más particular con los apoyos en Pro de la Mujer; mismo que busca impulsar el desarrollo de ideas productivas en grupos de mujeres, que en este estudio fueron 4 grupos de bordadoras que pertenecen a la región de Camino Real Campeche.

Por medio de la vinculación del programa educativo de ingeniería industrial se buscó la documentación del método de trabajo de las mujeres bordadoras con el objetivo fiel de identificar oportunidades de mejora del método actual, mismo que fue trabajado por estudiantes y profesores de la asignatura de Estudio del Trabajo. Hasta el momento se han aplicado herramientas básicas de dicha asignatura como son la documentación del proceso, mediante el diagrama de operaciones y la obtención del porcentaje de productividad de cada grupo, en función de la medición del tiempo por medio de las técnicas cronometradas (en este caso particular fueron, el método vuelta a cero y el método continuo); también se realizó un muestreo del trabajo para la obtención del tiempo de ciclo de las operaciones o actividades principales.

Un hallazgo particular fue que los grupos más productivos no necesariamente son los que tienen los tiempos de producción más cortos, sino todo lo contrario. Este hallazgo se asocia al grado de detalle con que se realiza las actividades y también a la edad de las bordadoras, porque en los grupos donde existió mayor porcentaje de tiempo no productivo es, en donde las bordadoras son madres de familia y al mismo tiempo que realizan los bordados también se encargan del cuidado de sus pequeños.

El tiempo de ciclo por prenda corresponde a una labor que no se encuentra estandarizada, a pesar de la presencia de máquinas que podrían automatizar el proceso; este sigue siendo artesanal por el nivel de conocimientos de las bordadoras.

En los grupos de bordadoras aún no se realiza la división y especialización del trabajo, esta acción no permite que se alcance un máximo aprovechamiento de las capacidades de cada integrante del grupo. Por otro lado, las herramientas teóricas y prácticas de la ingeniería industrial pueden utilizarse para encontrar las habilidades y capacidades de las mujeres bordadoras.

Para el caso de esta investigación, es importante mencionar que se cuenta con tan solo un avance, mismo que hasta el momento consiste en la documentación del proceso de producción de los bordados y que en una segunda etapa se pretende hacer modificaciones sustanciales al proceso que permita mejorar el tiempo de ciclo de la producción de dichos bordados, así como la mejora de la calidad de las prendas que resulten del proceso. Es por eso que se cuenta con la participación de grupos disciplinarios pertenecientes a otras regiones donde se han implementado con éxito este tipo de actividad, como es el caso de la industria de manufactura textil de Tekit, Yucatán, o los casos artesanales de los municipios de Dzan y Mani que han logrado un mayor grado de perfeccionamiento de las técnicas de bordado que se comercializan en dichas zonas del vecino estado de Yucatán. Esto sin perder la originalidad y la tradición de los bordados que se generan en la región de Camino Real, Campeche.

Del mismo modo es importante resaltar que la vinculación es una herramienta para reorganizar sectores vulnerables de la sociedad y aprovechar las fortalezas de la región, esto permitirá un crecimiento y desarrollo hacia dentro de la región, que pueda tener un mecanismo específico de acumulación de capital, basado en una lógica de organización (Grupos de productores), un sistema de aprendizaje (trabajos colaborativos entre Instituciones académicas y otros actores sociales) y una fuerte integración territorial que le permita mantener la propia dinámica. Mediante el impulso de actividades económicas y la canalización de los apoyos provenientes de organizaciones gubernamentales o no gubernamentales que trabajen en pro de la disminución de los índices de pobreza de las regiones.

Lo anterior representa un reto, no solo para instituciones gubernamentales, sino también para aquellas que se dedican a la capacitación y a la formación de capital humano; que al final de cuentas buscan un mejoramiento de la calidad vida de las regiones en donde se encuentran como es el caso de los Institutos Tecnológicos y de manera particular de sus cuerpos académicos.

## **BIBLIOGRAFÍA.**

### **LIBRO**

Castillo, O.A. (2005). *Estudio de tiempos y movimientos en el proceso de producción de una industria manufacturera de ropa*. (Trabajo de pregrado). Universidad de San Carlos Guatemala. Guatemala.  
García Criollo Roberto, *Estudio del Trabajo* 2ª ed., Mc Graw Hill, México, 2005

Grimaldo, G., Silva, J., Fonseca, D & Molina, J. (2014, Noviembre 14). *Análisis de métodos y tiempos: empresa textil* Stand Deportivo, Colombia. Revista I3+, 3, 120-139 p.

NIEBEL, Benjamin, FREIVALDS Andris, (2001) "*Ingeniería Industrial : Métodos, Estándares y Diseño del Trabajo*" Décima edición, Editorial: Alfaomega, México, D.F. , P.p. 728

Niebel, B. (2004). *Ingeniería Industrial: Métodos, Estándares y Diseño del Trabajo* (11ª Ed). México: Alfaomega.

Oficina Internacional del Trabajo (1998); "*Introducción al Estudio del trabajo*", Cuarta edición, dirigida por George Kanawaty, Ginebra, Suiza.

### **FUENTES ELECTRÓNICAS**

Acosta, Mosquera y Olivo (2015) *Mejoramiento del sistema productivo en una empresa del sector madera y muebles del departamento del Atlántico*; Universidad de la Costa –CUC; Facultad de ingeniería programa de ingeniería industrial Barranquilla, Atlántico. Obtenida el 21 de marzo de 2017 en: <http://repositorio.cuc.edu.co/xmlui/handle/11323/491>

Campos, G. y Sánchez Daza, G. (2005). *La vinculación universitaria: Ese oscuro objeto del deseo*. Revista Electrónica de Investigación Educativa, 7 (2). Obtenida el 22 de marzo de 2017 en: <http://redie.uabc.mx/vol7no2/contenido-campos.html>

Fomento cultural Banamex, (2015), Obtenida el 10 de abril de 2017 en: <http://www.fomentoculturalbanamex.org/gmap/wp-content/uploads/2015/05/MANIpolitico.pdf>

González, (2006), *Directrices para el incremento de la productividad en la industria del bordado sobre prenda*, Obtenida el 14 de abril de 2017 [http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08\\_1591\\_IN.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_1591_IN.pdf)

Moreno y Maggi (2011) *Estrategias de vinculación de las universidades mexicanas con las empresas*, Obtenida el 28 de marzo de 2017 en: [www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v11/docs/area\\_13/1236.pdf](http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v11/docs/area_13/1236.pdf)

Ruiz D. (2012) *Hipiles yucatecos, flores multicolores Estética e identidad sociocultural. Península Vol. VII, núm. 1*. Obtenida el 13 de abril de 2017 <http://www.scielo.org.mx/pdf/peni/v7n1/v7n1a5.pdf>

SELA \*Sistema Económico Latino Americano+ (1997): *“La universidad como soporte fundamental del esfuerzo de competitividad empresarial de la región”*, en CRESALC/UNESCO (1997b), tomo I, 241-256; en Arocena y Sutz (2000) *Universidad Latinoamericana del Futuro Tendencias, Escenarios y Alternativas* UNIÓN DE UNIVERSIDADES DE AMÉRICA LATINA Edificio UDUAL, Circuito Norponiente Ciudad Universitaria, México 2000. [udual@servidor.unam.mx](mailto:udual@servidor.unam.mx)