

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA**  
**FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA - MATAGALPA**  
**DEPARTAMENTO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SALUD**



**SEMINARIO DE GRADUACIÓN**  
**INGENIERIA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS**

**TEMA:**

Innovación Tecnológica en las Empresas de Matagalpa.

**SUB-TEMA:**

Innovación tecnológica en el proceso de bordado computarizado en la micro empresa  
Exclusividades Thelma, Matagalpa 2013.

**AUTORES:**

Br. Stacy Nohelia Blandón Ramos.

Br. Luis Enrique González Sánchez.

**TUTOR:**

Ing. Pedro Antonio Cruz Flores

**MATAGALPA, 08 de febrero de 2014.**

## RESUMEN

A través de esta investigación se estudió la innovación tecnológica en el proceso de bordado computarizado de la micro empresa Exclusividades Thelma, con el objetivo de evaluar la innovación tecnológica del proceso de bordado computarizado en una micro empresa de confecciones en el municipio de Matagalpa. La innovación tecnológica en los procesos comprende nuevos métodos o cambios sustanciales que le permitan a las empresas trabajar de forma más eficiente.

El presente seminario es de tipo descriptivo, de corte transversal y analítico. La variable en estudio es la innovación tecnológica.

La unidad de análisis de esta investigación fueron los 2 trabajadores que posee la microempresa, a quienes se les aplicaron los instrumentos de recolección de datos.

Se describió el proceso de bordado computarizado que se aplica, mediante una entrevista realizada al propietario de la micro empresa para conocer paso a paso el proceso que aplican.

Así también se caracterizó la innovación tecnológica que posee el proceso de bordado computarizado, aplicando una entrevista y una guía de observación en el cual se realizó un cuestionario que reflejara la aplicación de indicadores de condiciones labores, seguridad del trabajador y el control de calidad del proceso.

Con la aplicación de estas técnicas, se analizó la información obtenida para proponer alternativas de innovación que se puedan aplicar en el proceso para obtener una mejor productividad, calidad y cubrir con la demanda del mercado.

## INDICE

Valoración del docente

Dedicatoria

Agradecimiento

I. Introducción.....	9
II. Justificación.....	11
III. Objetivos.....	12
IV. Marco teórico	
1. Innovación.....	13
1.1 Tipos de Innovación.....	14
1.2 Actividades de Innovación.....	16
1.2.1 Investigación y Desarrollo.....	16
1.2.2 Adquisición de bienes de capital, hardware y/o software.....	16
1.2.3 Contratación de tecnología.....	16
1.2.4 Capacitación.....	17
1.2.5 Diseño industrial y actividades de ingeniería.....	17
1.2.6 Consultorías.....	18
1.2.7 Marketing.....	18
2. Bordado Computarizado.....	19
3. Descripción del proceso de bordado computarizado.....	20
3.1 Ponchado.....	20
3.2 Habilitar máquinas, equipos y materiales.....	20
3.3 Marcar centro del bordado.....	20
3.4 Acondicionamiento de tela.....	21
3.5 Operar máquina de bordado.....	21
3.6 Acabado de prendas bordadas.....	22
4. Estudio del trabajo.....	23
4.1 Productividad en el proceso.....	23
4.1.1 Productividad parcial y total.....	24
4.2 Condiciones Laborales.....	25
4.2.1 Agua potable e Higiene.....	25
4.2.2 Orden.....	25
4.2.3 Calidad e Intensidad de la iluminación.....	26
4.2.4 Ventilación, calefacción y refrigeración.....	27

4.2.5	Acondicionamiento cromático.....	28
4.2.6	Ruido y vibraciones.....	29
4.2.7	Música Ambiental.....	29
4.3	Distribución de planta.....	30
4.3.1	Distribución Fija.....	31
4.3.2	Distribución por proceso.....	31
4.3.3	Distribución por producto.....	32
5.	Control de la calidad.....	32
5.1	Criterios de Evaluación.....	33
5.2	Normas de Seguridad e Higiene.....	33
6.	Mantenimiento.....	35
6.1	Tipos de Mantenimiento.....	35
6.1.1	Preventivo.....	35
6.1.2	Correctivo.....	35
V.	Diseño Metodológico.....	37
VI.	Análisis y Resultados	
1.	Entrevista realizada a Propietario.....	39
2.	Guía de Observación.....	49
VII.	Alternativas.....	52
VIII.	Conclusiones.....	54
IX.	Recomendaciones.....	55
X.	Bibliografía.....	56

## Anexos

Anexo 1. Operacionalización de variables

Anexo 2. Entrevista realizada al Gerente

Anexo 3. Guía de Observación

Anexo 4. Diagrama de Operaciones (Actual)

Anexo 5. Diagrama de Operaciones (Propuesto)

Anexo 6. Distribución de planta (Actual)

Anexo 7. Distribución de planta (Propuesto)

Anexo 8. Fotografías



Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua  
Facultad Regional Multidisciplinaria de Matagalpa

Tel.:2772-3310 - Fax: 2772-3206 Apartado Postal N. 218 Email:  
[farematagalpa@unan.edu.ni](mailto:farematagalpa@unan.edu.ni)

---

***“Inicio de la Autoevaluación Institucional”***

### **VALORACIÓN DEL DOCENTE.**

El presente trabajo, para optar al título de Ingeniero Industrial y de Sistemas, con el tema: ***Innovación Tecnológica en el proceso de bordado computarizado en la microempresa Exclusividades Thelma, Matagalpa año 2013***, durante el período 2013-2014, realizado por los Br. **Steysy Nohelia Blandón Ramos**, carné número 08064330 y **Luís Enrique González Sánchez**, carné número 08063151, ha significado un arduo trabajo de investigación, aplicando técnicas, procedimientos y métodos científicos, que generó resultados significativos para el municipio donde se realizó el estudio y estoy seguro que el producto final, será de mucha utilidad en la toma de decisiones de las empresas del departamento que tienen que ver con la temática en particular aquí presentada.

Así mismo será de mucha utilidad, para los actores locales involucrados en el área de estudio y los profesionales ligados al área de desarrollo empresarial, ya que se ponen en práctica instrumentos de medición que permitirán evaluar con mayor objetividad las características de los artículos o productos considerando su durabilidad, color, sabor, cantidad, textura, resistencia y en forma general, que posea las dimensiones que permitan efectivamente emplearlo para los fines establecidos para su uso.

Ante lo expuesto, considero que el presente seminario cumple con los requisitos teóricos-metodológicos y se apega a los artículos que establece el Reglamento de la Modalidad de Graduación, así como apeándose a la estructura y rigor científico que el nivel de egresado requiere.

**Ing. Pedro Antonio Cruz Flores**

Tutor.

**¡A la libertad por la Universidad!**

## **DEDICATORIA**

A Dios por acompañarme en mi camino en busca de mis metas, por haberme dado la inteligencia para alcanzar este logro en mi vida, ya que no sería posible su ayuda.

A mi madre el cual quiero con todo el corazón, por el simple hecho que me dio la vida, por ser una persona ejemplar, quién ha sido mi impulsora en todo el transcurso de mi carrera, dándome su apoyo en la realización de este seminario para poder culminar mi carrera.

A mis tres hermanas quienes son otra parte muy importante de mi vida, y siempre me han apoyado tanto en momentos buenos como en los difíciles, de quienes recibí mucho apoyo en la elaboración de este seminario.

A la memoria de dos personas muy especiales en mi vida, quienes fueron ejemplo de perseverancia y de fortaleza y que me enseñaron que la vida es corta y hay que vivirla entregando todo el corazón en cada paso y así alcanzar todas mis metas.

**Br. Stacy Nohelia Blandón Ramos.**

## **DEDICATORIA**

A Dios primeramente por haberme dado la vida y permitirme realizar este logro ya que es una gran meta en el ámbito educativo y una herramienta importante en el ámbito profesional para defenderme en la vida.

A mis Padres, por su apoyo incondicional, su respaldo cuando más lo necesite en este largo camino, mi Padre por ser la figura paternal y enseñarme a ser una persona recta, y a mi Madre quien en paz descanse, por mostrarme el camino a cumplir mis metas, estar a mi lado en todo el transcurso del aprendizaje, y enseñarme con su ejemplo que cuando se quiere cumplir las metas se necesita mucho esfuerzo y dedicación.

A mis Hermanos, por ser uno de mis mejores ejemplos a seguir en esta vida, pilares que ahora tengo de referencia y ayudarme a salir adelante.

**Br. Luís Enrique González Sánchez.**

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios primeramente por acompañarnos en nuestro camino, por habernos dado la sabiduría necesaria para terminar con éxito nuestra carrera.

A nuestros padres y hermanos por habernos acompañado en esta aventura, porque siempre nos dieron su apoyo incondicional y quienes pudieron entender nuestros malos momentos

A nuestros compañeros y amigo con quienes compartimos incontables horas de trabajo. Gracias por esos buenos y malos momentos que pasamos.

A nuestros maestros quienes nos transmitieron todos sus conocimientos.

Al Lic. César Mendoza propietario de la microempresa de confecciones Exclusividades Thelma, por habernos brindado toda la información necesaria para poder llevar a cabo nuestro seminario.

## **I. Introducción**

La innovación tecnológica comprende los nuevos productos, procesos y cambios significativos, desde el punto tecnológico. Se entiende que se aplica una innovación tecnológica, cuando se introduce al mercado un producto nuevo o se le ha hecho un cambio a un proceso de producción.

Procesos productivos es un conjunto de actividades correlacionadas y en algunos casos secuenciales, que parte de unas entradas, las cuales se transforman, generando un resultado final. En materia empresarial, la cadena productiva es el conjunto de operaciones necesarias para llevar a cabo la elaboración de un producto o servicio, donde las etapas que lo constituyen comienzan con la adquisición de insumos, los cuales sufren algún tipo de transformación, hasta la terminación de un producto final. Por lo tanto, esta serie de tareas conectadas, requiere recursos humanos, financieros, físicos y tecnológicos.

La presente investigación comprende el estudio de la Innovación tecnológica en el proceso de bordado computarizado, en la micro empresa Exclusividades Thelma ubicada en el municipio de Matagalpa, con el objetivo de evaluar la innovación tecnológica en el proceso de bordado computarizado y de esta forma proponer alternativas de innovación para la mejora productiva del proceso.

La internacionalización de las PYMES latinoamericanas es uno de los medios para lograr progresos importantes y sostenibles en la generación de empleo, disminución de la pobreza y consecuente mejora de la calidad de vida de la población. La inserción exitosa y sostenible de las PYMES en el mercado nacional, regional y global está condicionada a la mejora y a la innovación de los procesos, productos y servicios. Ésta es la clave para que América Latina pueda competir en la economía moderna, especialmente en el mercado europeo. (Innovación tecnológica y PYMES en el marco de las relaciones económicas América Latina, 2011)

La presente investigación es de tipo descriptivo, con un enfoque cualitativo y de corte transversal; la variable en estudio es: innovación tecnológica, con sus respectivos indicadores e instrumentos que se aplicaron para la obtención de la información.

El universo de estudio lo comprenden los operarios de la micro empresa. Para la recopilación de la información primaria se utilizaron como instrumentos la entrevista y

la guía de observación. Para la obtención de la información secundaria se revisaron libros, textos, artículos científicos, páginas web y monografías.

## II. Justificación

La mejor oportunidad de construir un país desarrollado se encuentra en la apuesta por la modernización de su base productiva. Si se desea vincular esta apuesta con una mejor distribución del ingreso, el problema a resolver es la enorme heterogeneidad estructural de la economía. Las pequeñas y medianas empresas pueden cumplir un papel importante tanto para dinamizar el crecimiento, como para mejorar la distribución del ingreso. Una de las palancas fundamentales del progreso de las PYME debe ser su modernización tecnológica. (Molsalves, 2002)

El crecimiento productivo en una economía que puede explicarse por dos factores: el primero considera el aumento de la cantidad de insumos en el proceso productivo y el segundo se refiere a nuevas formas de obtener una mayor producción o de mayor valor con los mismos recursos. Estas transformaciones productivas que se engloban en el segundo factor, también se definen como incremento de la productividad que a su vez son producto de la innovación.

El objetivo de esta investigación radica en evaluar la innovación tecnológica en el proceso de bordado computarizado de la micro empresa Exclusividades Thelma; partiendo que primeramente se conoció el proceso de bordado computarizado que aplica la micro empresa, así también la innovación que se ha aplicado en el proceso con respecto a cómo iniciaron a operar y de esta manera proponer alternativas de innovación en el proceso de bordado computarizado de la micro empresa.

La presente investigación se considera de importancia para la micro empresa Exclusividades Thelma, en cuanto a que se pretende brindarle información necesaria para conocer su situación actual y que le sirva de herramienta para mejorar el proceso productivo ya que la empresa no cuenta con datos históricos que les permitan compararlos con datos actuales.

Los resultados que se obtienen en la investigación les servirán de referencia a estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial y de Sistemas o de distintas carreras que realicen investigaciones relacionadas o de la misma índole. Para los autores de esta investigación que les permitirá fortalecer la formación académica y adquirir nuevos conocimientos fundamentales para el desempeño laboral.

### **III. Objetivos**

#### **Objetivo general:**

Evaluar la innovación tecnológica del proceso de bordado computarizado en la micro empresa Exclusividades Thelma, Matagalpa, 2013.

#### **Objetivo específico:**

- Describir el proceso de bordado computarizado de la micro empresa Exclusividades Thelma.
- Caracterizar la innovación tecnológica del proceso de bordado computarizado.
- Proponer alternativas de innovación en el proceso de bordado computarizado.

## **I. Marco Teórico**

### **1. Innovación**

Según el diccionario es la acción y efecto de innovar, esto es, efectuar un cambio en el orden establecido, mediante la creación, renovación y/o remodelación del entorno. Para un empresario la innovación significa realizar cualquier cambio que le permita a su empresa mejorar su posición competitiva (Hinojosa Matinez, 2006)

Es importante conocer el significado de innovación, y las actividades que se desglosan de esta, cualquier cambio que realice un empresario en su proceso será reconocido como una innovación.

Por tal motivo se es conveniente para los propietarios de micro empresas realizar mejoras significativas en los procesos constantemente, así de esta manera les permitirá mejorar en el ámbito productivo y crear un nuevo ambiente que les permita a los operarios sentirse más cómodos.

Cuando se habla de innovación inmediatamente se piensa en los nuevos productos que llegan al mercado. Sin embargo la innovación también se da en los servicios (ofrecer un servicio telefónico integrado) o en la forma como se distribuye un producto (pizza). La innovación también se da en las empresas (alianzas estratégicas) o en la forma de vender un producto (ventas piramidales, cliente frecuente). Finalmente la innovación no tiene que estar basada en ideas novedosas, también y más frecuentes se da mediante la implantación de pequeñas mejoras en el producto o proceso (mejora continua) (Hinojosa Matinez, 2006)

Se puede decir entonces que innovación no significa hacer grandes cambio o grandes mejoras, basta un pequeño cambio en un producto o proceso para que esta se convierta en innovación.

En las microempresas de Matagalpa es muy poco conocido el término de innovación ya que la mayoría de las microempresas no invierten en hacer mejoras a sus productos o a sus procesos, casi la mayoría trabajan de manera artesanal o semi industrial. Si las empresas innovaran en sus productos, servicio o procesos serian mejores.

Exclusividades Thelma, es una mico empresa con ánimos de mejorar cada día, los propietarios siempre buscan la manera que su servicio de bordado computarizado se

distinga de la competencia, es por esto que buscan las maneras de incrementar cada día la calidad en el bordado.

La guía de participación del Premio Nacional de Tecnología (PTN) 2005, considera la innovación tecnológica como el proceso mediante el cual se implanta en una empresa mejoras sustantivas en la producción y en sus productos o servicios, creando nuevas dimensiones de desempeño de los mismos. Es el proceso mediante el cual se gestiona la interacción entre las necesidades del mercado, las oportunidades tecnológicas detectadas y las capacidades organizacionales de la empresa, para producir nuevos productos o servicios que sean comercializados o implantar nuevos métodos de producción y entrega (Hinojosa Matinez, 2006)

Se entiende entonces por innovación tecnológica al proceso de implantar mejoras en los productos, procesos o servicios por medio de las tecnologías y las necesidades del mercado.

La mayoría de las microempresas trabajan de manera artesanal y semi industrial de tal modo que no aplican la innovación ya que las tecnologías utilizadas son pocas o ninguna.

Exclusividades Thelma es una micro empresa que trabaja de forma semi industrial ya que su proceso de bordado computarizado es realizado por una maquina automática, pero debe hacer diversos cambios y adquirir nueva tecnología para que su crecimiento sea sustancial.

### **1.1 Tipos de innovación tecnológica**

Según Hinojosa (2006) la innovación tecnológica se puede dar en dos dimensiones:

- Innovación de productos
- Innovación de proceso.

La guía de participación 2005 del PTN define la innovación de productos como la introducción en el mercado para su comercialización de productos o servicios nuevos o con características mejoradas de desempeño (Hinojosa Matinez, 2006)

La innovación de producto se entiende como las mejoras que se pueden hacer a un producto que ya esté en el mercado o la introducción al mercado un nuevo producto.

Por innovación de proceso se entiende la adopción o implantación de métodos de producción tecnológicamente nuevos o con cambios, sustanciales en su desempeño que le permitan a la organización trabajar de forma más eficiente (Hinojosa Matinez, 2006)

De lo citado se entiende que innovación de proceso es la mejora de los métodos de trabajos, la introducción de tecnologías ya sean nuevas o cambios que se le hayan realizado, todo esto en busca de un mejor desempeño.

Al mencionar aquí productos, servicios o procesos nuevos y mejorados se hace referencia a una clasificación de los dos tipos de innovación tecnológica:

- Innovación tecnológica de salto: es la que se refiere a la aplicación de nuevas tecnologías o la combinación de varias tecnologías conocidas para obtener productos o procesos completamente nuevos (Hinojosa Matinez, 2006)
- Innovación tecnológica incremental: se refiere a las mejoras que se realizan en productos o procesos existentes y que dan como resultado el aumentar la capacidad competitiva de la empresa. Estas mejoras se aplican a cambios que puedan ser pequeños, pero su efecto acumulado puede ser significativo. Otra característica es que estas innovaciones se dan en periodos de tiempo más cortos y si la empresa llega a dominar el proceso de hacer mejoras continuamente y rápidamente llega a tener una ventaja competitiva importante (Hinojosa Matinez, 2006)

De lo citado anteriormente se entiende que la innovación tecnológica de salto es la aplicación de tecnologías, estas pueden ser nuevas o conocidas para la fabricación de nuevos producto. En cambio la innovación tecnológica incremental trata de mejorar productos, procesos, o servicios ya existentes para aumentar la competitividad de las empresas, no es necesario hacer grandes mejoras, basta con una pequeña mejora para tener grandes resultados.

Son pocas las empresas que realizan mejoras, hoy en día son muchas las tecnologías y procesos existentes pero son pocos quienes los usan o los mejoran.

Los propietarios de la micro empresa Exclusividades Thelma están abiertos a cambios, ya que entienden que para mejorar su servicio de bordado computarizado y ser mejores en el mercado se necesita de nuevos cambios.

## **1.2 Actividades de Innovación**

### **1.2.1 Investigación y Desarrollo (I+D)**

Es el trabajo creativo realizado en forma sistemática, es decir, no ocasional, con el objetivo de generar un nuevo conocimiento (científico o técnico) o de aplicar o a provechar un conocimiento ya existente o desarrollado por otro. Dentro de la I+D pueden distinguirse tres grandes categorías: la investigación básica (generar un nuevo conocimiento principalmente abstracto o teórico dentro de un área científica o técnica, en sentido amplio, sin un objetivo o finalidad fijada de forma previa), la investigación aplicada (generar un nuevo conocimiento teniendo desde un principio la finalidad o destino al que se desea arribar) o el desarrollo experimental (fabricación y puesta a prueba de un prototipo, es decir, un modelo original o situación de examen que incluye todas las características y desempeños del nuevo producto, proceso o técnica organizacional o de comercialización). La creación de software se considera I+D, en tanto y en cuanto implique lograr avances científicos o tecnológicos. (Lugones, 2000)

Del párrafo anterior se entiende que para realizar una innovación tecnológica en las empresas, primero se debe conocer que se necesita innovar, realizando una investigación interna del proceso o del producto para poner en marcha ciertas mejoras que sean necesarias en el proceso, en el producto o servicio de la empresa.

### **1.2.2 Adquisición de Bienes de Capital, Hardware y/o Software**

Son actividades de innovación únicamente cuando se trate de la incorporación de bienes vinculados a introducir mejoras y/o innovaciones de procesos, productos o técnicas organizacionales o de comercialización. El reemplazo de una máquina por otra de similares características o una nueva versión de un software ya instalado no implica una actividad de innovación. (Lugones, 2000)

De lo anterior se entiende, que hacer un reemplazo de una máquina que se tiene en la empresa no es innovación. Hacer una innovación es cambiar o mejorar lo que ya está para ser competitivos. Al comprar una maquinaria que no se tiene en la empresa, al instalar un nuevo sistema ya se está innovando.

### **1.2.3 Contratación de Tecnología**

Es toda adquisición de derechos de uso de patentes, inventos no patentados, licencias, marcas, diseños, know-how, asistencia técnica o servicios tecnológicos, vinculada a

introducir mejoras y/o innovaciones de procesos, productos o técnicas organizacionales o de comercialización. (Lugones, 2000)

Con respecto a lo citado anteriormente, se entiende que contratación de tecnología es la adquisición de nuevas técnicas o de servicios tecnológicos que introduzcan mejoras en los procesos.

#### **1.2.4 Capacitación**

Será considerada una actividad de innovación siempre y cuando no signifique capacitar a nuevos trabajadores en métodos, procesos o técnicas ya existentes en la empresa. Esta puede ser capacitación interna o externa del personal, tanto en tecnologías blandas (gestión y administración) como en tecnologías duras (procesos productivos). (Lugones, 2000)

Con respecto a lo citado, para que las capacitaciones se consideren actividades de innovación, estas deben ser aplicadas para procesos o técnicas nuevos en las empresas, y no los ya se aplican.

Las capacitaciones son muy importantes para una innovación tecnológica en las empresas ya que ayudan en el mejoramiento de los procesos, de las técnicas y de los servicios que se aplican en las empresas pero a la vez ayudan que las empresas innoven en nuevos procesos.

#### **1.2.5 Diseño Industrial y Actividades de Ingeniería**

Incluyen todas las preparaciones técnicas, para la producción y distribución no incluidas en I+D, así como los planos y gráficos para la definición de procedimientos, especificaciones técnicas y características operativas; instalación de maquinaria; ingeniería industrial; y puesta en marcha de la producción. Estas actividades pueden resultar difíciles de diferenciar de las actividades de I+D; para esto puede resultar de utilidad comprobar si se trata de un nuevo conocimiento o de una solución técnica. Si la actividad se encuadra en la resolución de un problema técnico, será considerada dentro de las actividades de Ingeniería y Diseño Industrial. Modificaciones al proceso productivo, por ejemplo, la implementación del just in time, también deben ser consideradas como una actividad propia de la ingeniería y diseño industrial. (Lugones, 2000)

Las actividades de diseño estético u ornamental de los productos no son actividades de innovación, salvo que generen modificaciones, que cambien las características principales o las prestaciones de los productos. (Lugones, 2000)

De lo citado anteriormente se entiende que las actividades de ingeniería ayudan en el mejoramiento de los procesos o servicio de una empresa, dentro de estas actividades están los gráficos, planos, técnicas, características operáticas, instalación de maquinaria y la puesta en marcha de la producción. Todo lo que se relacione a la modificación del proceso productivo se trata de actividades de ingeniería y de diseño industrial.

Estas actividades de innovación solamente resultaran como innovación tecnológica en las empresas si se realizan cambios en las características de los productos o en los procesos.

En la micro empresa Exclusividades Thelma, no realizan actividades de ingeniería en sus proceso o sus servicio que ofertan, ya que desconocen estas actividades y su importancia.

### **1.2.6 Consultorías**

Implican toda contratación de servicios científicos y técnicos relacionados con las actividades de Ingeniería y Diseño Indicadores de Innovación Industrial a terceros externos a la empresa. Recuerde que si las actividades contratadas a terceros se relacionan con I+D o Capacitación entonces deberán considerarlas como actividades de I+D externa y Capacitación respectivamente. (Lugones, 2000)

### **1.2.7 Marketing**

Comprende las actividades relacionadas con el desarrollo e implementación de nuevos métodos de comercialización no empleados previamente por la empresa, tales como investigaciones de mercado, testeos de mercado y lanzamiento de campañas de publicidad referidas a la introducción de innovaciones de producto. (Lugones, 2000)

El marketing en las empresas está relacionado con la implementación de cambios en los métodos de comercialización de las empresas, como el lanzamiento de campañas publicitarias en beneficio a las innovaciones del producto.

Realizar cambios en los métodos de comercialización en las empresas, es importante ya que es una forma directa de llamar la atención del mercado con las innovaciones realizadas en los productos.

Los propietarios de la micro empresa Exclusividades Thelma, han tratado de mantener la publicidad de su servicio, ya que han pagado a diferentes medios de comunicación spots publicitarios, con el fin de llegar a diferentes mercados. Para la micro empresa la publicidad es un medio muy importante y es por esto que se mantienen actualizándolos.

## **2. Bordado computarizado**

Según García y Correa (2012), Bordado de la máquina es un término que se puede utilizar para describir dos diversas acciones. El primero se utiliza una máquina de costura que cree “manualmente” el bordado (a pulso o con built-in puntadas) un diseño en un pedazo de tela o en otro artículo similar. El segundo es utilizar un diseño especialmente bordado a máquina de coser-bordado para crear automáticamente un diseño pre-hecho del patrón que se introducirá en la máquina. La mayoría de las máquinas del bordado usadas por los profesionales y aficionados son asistidas hoy por las computadoras que leen los archivos convertidos a digital del bordado creado por un software especial.

Con la llegada del bordado automatizado, la técnica para crear este tipo de bordados se basa principalmente en el arte de la fibra a utilizar y el digitalizado de imágenes para la creación de un bordado en particular. Mientras que algunos todavía realizan bordados a mano para embellecer prendas, con la llegada del bordado computarizado se logró reducir tiempo y costo de producción favoreciendo la demanda de este servicio (García Reyes & Correa Vargas, 2012)

Los bordados computarizados se realizan por medio de programas especiales compatibles con las máquinas de bordar que se utilicen. Básicamente estos bordados se realizan en empresas a las cuales recurren otras empresas que desean proyectar su imagen en telas que representen su uniforme corporativo o con fines publicitarios.

Los bordados se pueden realizar sobre:

Cuero -Cuero sintético -Lycra -Algodón -Poliéster -Polar -Toda tela sintética o reforzada.

### **3. Descripción del proceso de bordado computarizado.**

Según García y Correa (2012), las etapas del proceso de bordado computarizado son las siguientes:

#### **3.1 Ponchado.**

Tener una muestra física del diseño puede ser en una foto o con una imagen impresa. Después se inserta la imagen al programa llamado wilcom WS-65 con el cual se diseñan los bordados.

Después se procede a vectorizar la imagen teniendo en cuenta las herramientas a utilizar, se determina el tipo de puntada, dirección y tamaño del bordado. Cuando se termina el diseño a computador se guarda el archivo de bordado en la carpeta de un cliente.

Una vez guardado el archivo, se procede a enviar el archivo a una memoria USB, por el medio de la cual se lleva a la máquina bordadora, la que se encarga de hacer el bordado.

#### **3.2 Habilitar máquinas, equipos y materiales, de acuerdo a las órdenes de trabajo.**

Recibir e interpretar las órdenes de producción y seleccionar las máquinas, herramientas e instrumentos necesarios para las labores de bordado industrial. Preparar los bastidores y entretelas (pellones) que se ajustan a las características de la orden de producción y número de cabezales a emplear.

Colocar los carretes de los hilos.

Ubicar las prendas en el área de trabajo, según las especificaciones de la orden de producción.

Cortar las entretelas o pellón, según las características del bordado a trabajar.

#### **3.3 Marcar el centro del bordado en las prendas, de acuerdo a las especificaciones de las órdenes de producción.**

Recibir e interpretar las órdenes de producción y selecciona los instrumentos (regla, escuadra, cinta métrica etc.) necesarios para las labores de marcado de las prendas.

Medir la tela o prenda con las herramientas adecuadas y ubica el centro de la misma.

Traza una señal en la tela o prenda, identificando donde se realizará el bordado para su posterior proceso.

Etiquetar cada prenda para su posterior identificación, acomodar y contar las prendas para su traslado a la zona de bordado.

Registra en el formato establecido, el número de prendas que entregará.

### **3.4 Acondicionar la tela o prenda que se va abordar, según las características del bordado.**

Colocar en la parte posterior de la tela una entretela o pellón con los accesorios necesarios (según el tipo de tela) y a la altura de la zona de aplicación del bordado (según el marcado realizado).

Fijar la prenda y entretela a un bastidor y regular el mecanismo de ajuste hasta obtener el nivel de tensión necesario.

### **3.5 Operar la máquina de bordado, según la programación del diseño y órdenes de Producción.**

Colocar las bobinas de hilo según la secuencia de operación y pasar los hilos por las guías de la máquina, los enhebra y tensa en sus correspondientes agujas.

Seleccionar la programación asignada a la orden de trabajo (código de modelo) y ajustar la secuencia de colores y orientación del bordado.

Colocar los bastidores en los cabezales y operar la máquina para comprobar la correspondencia de la operación de la máquina con las dimensiones del bastidor.

Realizar una prueba de bordado para la posterior aprobación por parte del supervisor de producción, se corrige si fuera necesario. Operar la máquina, cortar y cambia los hilos, en caso que fuera necesario, así como sustituir las bobinas vacías y las agujas estropeadas.

Vigilar que el proceso no se interrumpa, corrigiendo cualquier desajuste que se presente.

Cambiar los bastidores preparados cada vez que culmine una secuencia de trabajo.

Desmontar las prendas bordadas de los bastidores para su posterior proceso.

Realizar un reporte de producción con los resultados obtenidos y se especifica los percances encontrados.

### **3.6 Realizar el acabado de las prendas bordadas, considerando las técnicas establecidas.**

Retirar la entretela o pellón con las manos o con las tijeras, según las características de la misma, sin dañar el bordado.

Cortar los hilos de la bobina y quitar los sobrantes del bordado con tijeras.

Revisar las telas o prendas bordadas y verificar su buen estado, informando al supervisor si encontrara alguna anomalía.

Contar, doblar y empacar las prendas bordadas para su posterior traslado al almacén.

Según García y Correa (2012) los insumos necesarios para el proceso productivo no sólo son las materias primas si no también los equipos, la mano de obra, los servicios como la energía eléctrica y otros; necesarios para poder fabricar los bordados. El primer paso es investigar si todo lo que se necesita se encuentra disponible en el mercado, en este caso el proceso de producción es sencillo, con materias primas disponibles todo el año en las cantidades que se requieren y de buena calidad, las cuales son:

- Pellón o entretela.
- Hilo
- Hilo de la bobina

Pellón o entretela: Las entretelas son tejidos internos que colocándose en ciertas partes de la prenda, entre la tela y el forro le confieren algunas de las siguientes propiedades:

- Dar rigidez.
- conferir forma.
- dar cuerpo.
- limitar parcialmente la elasticidad

Hilo: El hilo para bordar puede ser poliéster, ya que cuando la prenda es sometida al lavado no pierde el color.

Hilo de la bobina: Es un normal, que se utiliza para la parte inferior del bordado y no se suelte el bordado.

## 4. Estudio de trabajo

### 4.1 Productividad del proceso

Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT) (2002), existen diversas formas de medir el desempeño de la empresa. Un indicador ampliamente utilizado para este propósito es la productividad de ésta y de los factores productivos empleados para agregar valor. La popularidad de este índice radica que es sencillo calcularlo y en que muestra la relación existente entre la producción de la empresa, es decir, los bienes o servicios que ella produce y entrega al mercado y los recursos utilizados para obtener dicha producción.

Con respecto a lo citado, un indicador utilizado para medir el desempeño de las empresas es la productividad, el cual es un cálculo que muestra la relación de la producción de la empresa y los recursos utilizados para obtener la producción.

Por lo tanto Criollo (2005), explica que la productividad no es una medida de la producción ni de la cantidad que se ha fabricado, sino de la eficiencia con que se han combinado y utilizado los recursos para lograr los resultados específicos deseables.

En relación a la productividad, Criollo explica que la productividad no es una medida de la producción, sino es la medida de la eficiencia con que se utilizan los recursos.

De esta forma, la productividad puede ser medida según el punto de vista:

$$1^{\circ} = \frac{\text{Producción}}{\text{Insumos}}$$

$$2^{\circ} = \frac{\text{Resultados logrados}}{\text{Recursos empleados}}$$

“Es importante incrementar la productividad por que ésta provoca una reacción en “cadena” en el interior de la empresa, fenómeno que se traduce en una mejor calidad de los productos, menores precios, estabilidad del empleo, permanencia de la empresa, mayores beneficios y mayor bienestar colectivo” (Criollo, 2005)

Criollo (2005), nos comenta que es necesario tener presente que la productividad no solo se refiere a la mano de obra. Por lo tanto, el aumento de la productividad se debe

considerar como un problema consistente en obtener el máximo provecho de todos los recursos disponibles, incluyendo los materiales y maquinaria en general.

Con referente a lo citado es importante el incremento de la productividad en las empresas ya que provoca una mejora de la calidad, mejor desempeño de los trabajadores y conlleva a ser una empresa competitiva en el mercado. El aumento de la productividad engloba a todos los recursos del proceso, así como mano de obra, materiales y maquinaria.

Exclusividades Thelma, es una micro empresa que no ha realizado cálculo de productividad en su proceso de bordado computarizado, lo que causa que no se den cuenta que tan aprovechados son los materiales, la mano de obra y la maquina utilizada en el proceso.

#### **4.1.1 Productividad parcial y total**

Cuando la productividad de un factor aumenta, es posible que se deba en medida importante a la contribución de otro factor. Por lo tanto, es conveniente utilizar medidas de la productividad que permitan evaluar, aunque sea en forma aproximada el aporte de uno y otro factor. (Organización internacional del trabajo, 2002)

Por lo tanto la productividad parcial es la razón entre la producción y la cantidad de uno de los factores utilizados para generarla.

$$\text{Productividad parcial} = \frac{\text{Producción}}{\text{Cantidad de uno de los factores utilizados}}$$

Fórmula N°1

Fuente: Organización internacional del trabajo (2002)

La productividad total, por su parte, se define como la razón entre la producción total y la suma de todos los factores empleados para generarla.

$$\text{Productividad total} = \frac{\text{Producción}}{\sum \text{Factores empleados}}$$

Podemos concluir que es la productividad de los factores de producción el elemento que permite formarnos un juicio objetivo del desempeño de la empresa.

## **4.2 Condiciones laborales**

Según Criollo (2005), la limpieza es la primera condición esencial para proteger la salud de los trabajadores y normalmente cuesta poco.

Para la salud es indispensable que todos los talleres y locales de la empresa se mantengan en condiciones higiénicas y que la basura se recoja a diario en todos los lugares de trabajo, pasillo y escaleras.

Deben ponerse especialmente empeño en eliminar de los locales de trabajo y talleres a los roedores, insectos o parásitos, que transmitan peligrosas enfermedades.

La limpieza es uno de los factores claves para un mejor desempeño del factor humano en la empresa, es por esto que el puesto de trabajo debe limpiarse antes y después de las operaciones, así le dará un mejor ambiente al trabajador. También es preciso que las instalaciones del proceso se encuentren en buenas condiciones para que los trabajadores se sientan cómodos y sean eficientes.

### **4.2.1 Agua potable e higiene**

“El personal debe tener a su disposición un abastecimiento adecuado de agua potable, limpia y fresca, proveniente de una fuente segura y controlada regularmente” (Criollo, 2005)

El agua potable en las empresas es bastante importante ya que los trabajadores después de trabajar por varias horas, tienden a cansarse y sentirse sedientos. El personal necesita del agua para hidratarse y más en los puestos de trabajo calurosos.

### **4.2.2 Orden**

Según Criollo (2005), el orden favorece la productividad y ayuda a reducir el número de accidentes. Si en los pasadizos hay pilas de materiales y otros estorbos se pierden tiempo apartándolos para trasladar cargas de un lado a otro de las máquinas y locales.

En las fábricas que producen operaciones en serie, estas pueden ser interrumpidas por varias horas si los materiales están esparcidos o en desorden.

Tener material desparramado, productos semi-acabados amontonados en los pisos y bancos de muchas empresas representa dinero parado que bien podría utilizarse para reducir costo y aumentar la productividad

Para que un proceso sea productivo, se necesita que exista orden en cada una de las áreas de trabajo tales como los diferentes puestos de trabajo como los almacenes de materia prima y equipo de mantenimiento. Cuando en los puestos de trabajo existe desorden el proceso resulta afectado ya que los trabajadores tardarían mucho tiempo en buscar los materiales que necesitan y apartar los materiales regados por todas partes.

#### **4.2.3 Calidad e intensidad de la iluminación**

Según Criollo (2005) La buena iluminación acelera la producción. Es esencial para la salud, seguridad y eficiencia de los trabajadores. Sin ella sufrirá la vista de los trabajadores, aumentarán los accidentes y el desperdicio de material y disminuirá la producción.

Otro de los factores claves para mantener un buen ambiente de trabajo es la calidad de la iluminación, si en el área de trabajo la iluminación es bastante ineficiente puede causarle daño al trabajador ya que este puede sufrir un accidente y dañar su vista por forzarla, también causaría daños en la producción por que puede desperdiciar material y atrasar la producción.

Además de la intensidad del alumbrado, es necesario tener en cuenta la calidad de la luz. El deslumbramiento por localización de las fuentes luminosas, los contrastes de colores y de brillantes, el parpadeo de las lámparas y las sombras producidas. Algunas formas de obtener un buen alumbrado son las siguientes

- Reducir el deslumbramiento mediante las instalaciones de un número adecuado de fuentes de luz para lograr la iluminación total requerida.
- Utilizar lámparas incandescentes con bulbos de material opalescentes a fin de disminuir el deslumbramiento y esparcir la luz sobre una superficie mayor.

- Lograr una aproximación satisfactoria a la luz blanca para la mayor parte de los usos mediante el empleo de focos o lámparas incandescentes o bien unidades fluorescentes de luz blanca individuales.
- Eliminación de toda sombra; es decir, lograr el nivel correcto de iluminación en todos los puntos de la estación de trabajo.
- Emplear el alumbrado más eficiente que proporcione la calidad y la cantidad de luz más adecuada en el sitio de trabajo. Por ejemplo las lámparas de tipo fluorescentes diseñadas para sustituir los de 50 o 60 watts de tipo incandescentes proporcionan un alumbrado equivalente con un consumo de energía 75% menor.

#### **4.2.4 Ventilación, calefacción y refrigeración**

Según Criollo (2005), se ha comprobado de manera experimental que las necesidades del oxígeno para la respiración humana aumentan casi proporcionalmente con la intensidad del trabajo; por eso es necesario dotar los centros fabriles de ventilación natural adecuada, y si no fuera suficiente, forzarla por medio de ventiladores de aire, no solo para proporcionar a los obreros el aire puro necesario para su respiración, sino también para la renovación periódica de la atmosfera de la fábrica, viciada por los productos procedentes de la traspiración cutánea y pulmonar y por los gases y polvo procedentes de las operaciones que se realizan en el local.

“Si en la fábrica existen polvos, gases o vapores, es recomendable eliminarlos, no solo para crear un ambiente agradable de trabajo, sino porque según sea su naturaleza y concentración pueden ser tóxicos y dañar seriamente la salud de los trabajadores” (Criollo, 2005)

Los trabajadores necesitan de un lugar de trabajo con buena ventilación para poder realizar sus labores en la empresa. La ventilación dependerá del area donde esté ubicada la empresa, si no es suficiente con la ventilación natural se debe optar por ventiladores de aire para que el area se mantenga fresca adecuada para el trabajador. También se debe remover el polvo y los gases que pueden ser tóxicos para evitar daños tanto al trabajador como al proceso.

La calefacción mejora el ambiente de trabajo pues al eliminar el frío se mantiene el rendimiento del trabajo en las condiciones óptimas, lo cual compensa con creces el gasto ocasionado por su instalación y mantenimiento.

Las temperaturas más adecuadas para el trabajo son:

- Trabajo intenso                      13 grados C
- Trabajo moderado                    15 grados C
- Trabajo sedentario                    18 grados C

A medida que la temperatura se aleja de las indicadas disminuye el rendimiento del trabajador.

#### **4.2.5 Acondicionamiento cromático**

Según Criollo (2005), en épocas pasadas, el color gris oscuro era el más usado en locales industriales. En la actualidad, por el contrario, se ha desterrado este color casi por completo, por lo menos es sus tonos oscuros, pues se ha demostrado que una pintura adecuada, además de mejorar la iluminación natural y artificial, tiene una gran influencia en los operadores. A continuación se presenta reacciones que diversos colores generan en las personas.

- El amarillo produce mayor actividad y eficiencia
- El verde disminuye la actividad, pero aumenta la eficiencia
- El azul produce la sensación de frío y disminuye la actividad
- El violeta produce apatía y disminuye la actividad
- El anaranjado eleva la actividad, pero da sensación de calor
- El rojo altera los nervios de los operarios y provoca rencilla entre ellos.

Por ello es profundizar en el ambiente cromático ya que con poca diferencia de costo sobre una pintura inadecuada, puede lograrse una mayor productividad.

Según Criollo (2005), es recomendable pintar los locales industriales de la siguiente manera:

- Techos y estructuras: marfil o crema pálido.
- Paredes: amarillo.
- Puentes grúas: amarillo cadmio con bandas negras verticales en el centro.

- Maquinaria: verde medio o gris claro verdoso; los volantes deben ser destacados en rojo.
- Motores de las máquinas: azul oscuro.

#### **4.2.6 Ruido y vibraciones**

Según Criollo (2005), el ruido es otro factor que debe ser eliminado o reducido en lo posible para incrementar la eficacia del trabajador. Es causa frecuente de fatiga, irritación, caída de producción; además, cuando es intermitente o constante tiende a evitar emocionalmente a los trabajadores; es decir, altera su estado de ánimo y dificulta que realice un trabajo de precisión. Con frecuencia, controversias, conflictos personales, y otras formas de mala conducta entre los obreros pueden ser atribuidos a ruidos perturbadores.

“Existen varios procedimientos para reducir el ruido, entre los cuales se destaca montar las maquinas ruidosas sobre bandas elásticas. También se puede aislar eficazmente el ruido forrando las paredes y techos con material apropiado para atenuar el sonido hasta el grado que se desee” (Criollo, 2005)

“El ruido puede ser excesivo por su intensidad, por su frecuencia o por ambas cosas. Se calcula que la intensidad máxima tolerable por el oído es de 90 decibeles, aunque incluso niveles menores pueden ser molestos si tienen muy alta frecuencia” (Criollo, 2005)

El ruido en el área de trabajo es un factor muy importante que debe ser disminuido lo más que se pueda, ya que el trabajador puede disminuir su rendimiento debido la falta de concentración. El ruido en el área de trabajo puede provocar fatiga, y una tensión emocional a los trabajadores que afectaran en la producción. Si la maquinaria utilizada produce mucho ruido la empresa debe proporcionarle al operario protectores de oídos y de esta forma lograr disminuir el ruido a tal forma que el operario pueda trabajar sin tensión o fatiga.

#### **4.2.7 Música ambiental**

Según Criollo (2005), se recomienda la utilización de la música en dos períodos de 15 a 30 minutos por la mañana y de 15 a 30 por la tarde, generalmente cuando se haya

detectado que existe fatiga y aburrimiento. Debería estar comprendida entre 50 y 55 dB de intensidad y se debe modificar la programación de un día para otro.

Los operadores deben saber que la música se instala para mejorar el ambiente de trabajo, ya que al disminuir la fatiga y el aburrimiento, aumenta su bienestar y disminuyen los accidentes

La música ambiental es aplicada en las empresas para cambiar el ambiente del trabajador cuando este se siente fatigado y aburrido, por tanto debe establecerse los periodos de tiempo y horario, no puede estar muy alto su intensidad debe ser lo suficiente para armonizar el ambiente.

### **4.3 Distribución de planta**

Se entiende por Distribución o Disposición de Planta, fábrica taller o zona de trabajo, Según Criollo (2005), la colocación de los departamentos o talleres en la construcción, la ubicación de las máquinas, de los puestos de trabajo, de los lugares de almacenamiento, de las oficinas e instalaciones para servicio del personal, y las interrelaciones entre ellos.

Esta disposición, sea instalada o en proyecto, incluye los espacios necesarios para movimientos de material, almacenaje, mano de obra directa e indirecta, y toda otra actividad auxiliar como servicios para el personal y para el equipo de trabajo propiamente dicho.

La distribución de planta consiste en la distribución de las diferentes áreas o departamentos de la empresa, la ubicación de la maquinaria, lugares de almacenamiento y la interrelación entre las áreas. Se debe tener presente los espacios necesarios para ejecutar los movimientos su dificultad tanto el operario realizando su actividad laboral como al trasladar los materiales.

El término “distribución de planta” significa unas veces la disposición existente, otras veces el nuevo plan de distribución propuesto, y a menudo, el trabajo necesario para realizar una disposición. Por tanto, la distribución de planta puede ser una instalación existente, un proyecto o un trabajo.

Según Criollo (2005), los tipos de distribución son:

#### **4.3.1 Distribución fija**

Según Criollo (2005), esta distribución se establece cuando hombres, materiales y equipos se llevan al lugar y allí la estructura final toma la forma de un producto acabado.

“Este tipo de distribución requiere de menos inversión en equipo y herramientas y la supervisión y el control de la producción son usualmente más fáciles. En cambio el aprendizaje es más caro, lo mismo que el almacenamiento y el transporte de materiales que, además, son difíciles de controlar. La distribución de posición fija es, generalmente mucho menos eficiente en el uso de la mano de obra que en las otras alternativas debido a que los obreros pierden mucho tiempo en localizar las herramientas y los materiales con los cuales trabajan” (Criollo, 2005)

Este tipo de distribución es utilizada cuando las etapas del proceso como las diferentes áreas se encuentran centradas en un solo espacio, si bien es menos costosa y el control de la producción puede ser más fácil, tiene la desventaja que es menos eficiente en cuanto que se forma desorden y el operario pierde tiempo localizar los materiales de trabajo.

#### **4.3.2 Distribución por proceso.**

Según Criollo (2005), este tipo de distribución, que se adapta bien a la producción de un gran número de productos similares, está conformado por varios departamentos bien definidos, cada uno de los cuales está dedicado a una sola o muy pocas tareas.

“La distribución por proceso tiene ventajas e inconvenientes inherentes. Una de las mayores ventajas es su capacidad para adaptarse a una gran variedad de productos similares” (Criollo, 2005)

“Los equipos y las máquinas de tipo general o uso múltiple permiten más fácilmente la eliminación del paro de producción. Así, si una maquina se detiene, otra puede estar preparada para realizar el trabajo. Además, por lo general los costos de las máquinas son menores que en la distribución por producto” (Criollo, 2005)

La distribución por proceso es aplicada en empresas con varios productos similares, donde las etapas del proceso se encuentran bien definidas por departamentos. Este tipo de distribución es bastante utilizada en las empresas ya que es una distribución

que permite que la empresa este bien organizada y que las áreas de producción sean ordenadas, también por que el costo es menor que en la distribución por producto.

#### **4.3.3 Distribución por producto.**

Según Criollo (2005), este tipo es el comúnmente conocido como fabricación continua (línea), cuyo ejemplo más común es la fabricación de automóviles.

“La distribución por producto y la fabricación continua son generalmente considerados ideales para una producción de costo unitario bajo. Por lo general hay menos material de transporte y pocos inconvenientes si se requiere alguna parada momentánea en el proceso que suponga almacenamiento. Se necesita menos inversión monetaria, debido a que hay menos capital invertido en el proceso al mismo tiempo. Se necesita mucho menos espacio para los servicios y almacén junto a las máquinas, así como menos inspección para asegurar la calidad del producto” (Criollo, 2005)

### **5. Control de calidad**

Según García y Correa (2012), actualmente el control de calidad de cualquier producto es necesario para la supervivencia del mismo en el mercado. La calidad como satisfacción de los requerimientos del cliente, va acompañado de ciertos parámetros durante el proceso de ponchado, se muestran a continuación los que se considerarán:

Columnas (satín):

Densidad: 0.36 mm.

Compensación de tire: (absoluta) 5 mm.

Refuerzo: Puntadas en el borde de 2.5 mm de longitud y/o zigzag, Densidad 2.5 mm.

Rellenos (Tatami):

Densidad: 0.36 mm

Longitud de puntada: 5.5 mm

Compensación de tire: (absoluta) 4 mm

Refuerzo: Tatami, Densidad 2.5 mm., LP.: 5 mm

El control de calidad del proceso o del producto es una parte esencial en las empresas, para mantenerse en el mercado y así el cliente se sienta satisfecho. Los parámetros del ponchado dependerán de cada política de la empresa para brindarle calidad al bordado.

## 5.1 Criterios de evaluación

Según García y Correa (2012), los criterios de evaluación para una correcta puesta en marcha del proceso de bordado computarizado son:

Preparación de la máquina, Equipos y materiales:

- Comprobar la operación de la máquina o equipo
- Seleccionar los bastidores de acuerdo a la dimensión del diseño.
- Utilizar de forma adecuada las herramientas propias del bordado industrial.
- Ejecutar el mantenimiento de rutina de las máquinas, herramientas y equipos que intervienen en el proceso.

Acondicionar la tela y prendas que se van a bordar, tomando en cuenta las órdenes de producción:

Identificar los distintos tipos de tela

- Enunciar los parámetros empleados para realizar una adecuada ubicación del bordado
- Enunciar los parámetros de control de calidad de regulación de tensiones.
- Verificar con una prueba preliminar la dimensión real del diseño.
- Ubicar y marcar el punto central del bordado, realizando las mediciones necesarias según las especificaciones de trabajo.

Realiza operaciones de regulación y selección de comandos necesarios.

- Ejecutar el mantenimiento de rutina de las máquinas, equipos y herramientas.
- Operar la máquina haciendo uso de los diferentes comandos.
- Realizar prueba de bordado, corrigiendo de ser necesario.

## 5.2 Normas de Seguridad e higiene.

Según Criollo (2005), seguridad industrial es la aplicación de técnicas para la reducción, control y eliminación de los accidentes y enfermedades.

“La importancia de esta disciplina radica en que logra evitar el dolor físico y el temor a sufrir accidentes se reduce si se sabe cómo prevenirlos. Sin percances lamentables, prácticamente no existe remordimiento por no ser igualmente útil después del accidente o la disminución de la capacidad para realizar trabajos. Los daños causados a la familia

de los accidentados, se materializa en la reducción del ingreso familiar, la inestabilidad emocional y limitaciones en alimentación, vestido, vivienda, etcétera” (Criollo, 2005)

Las empresas deben garantizarle al operario la seguridad en su ambiente laboral. La seguridad en una empresa es la aplicación de técnicas para reducir accidentes laborales, evitar los dolores físicos.

“Por otra parte los daños causados a la empresa son el deterioro de la moral del grupo donde suceden los accidentes, así como de la cantidad y la calidad de producción. A demás pérdidas en materiales, maquinarias y equipos en el lugar donde ocurren los accidentes y pérdidas económicas por pagos de indemnizaciones y pagos mayores al seguro social a causa de una elevada frecuencia de percances” (Criollo, 2005)

Para las empresas estas áreas deben ser de vital importancia ya que no solamente sufre daños el operario, sino también, la empresa realizar pagos de indemnización, a parte de la pérdida de materiales, maquinarias en el lugar donde ocurren los accidentes.

Riesgos asociados al manejo de las materias primas y las máquinas en el proceso de trabajo.

En la mayoría de los talleres de bordado clandestinos no existe un depósito para la materia prima, ni tampoco para la producción terminada o los bultos de telas- algunas sin confeccionar. En general todo esto se suele acumular en algún rincón del ámbito del taller: por ejemplo, al lado de las máquinas, donde se juntan montones de prendas que obstaculizan la libre circulación de los trabajadores. Del mismo modo, la instalación precaria de las máquinas dispuesta para aprovechar al máximo los reducidos espacios, provocan que los cables queden comúnmente colgados por todo el taller, debajo o entre medio de los montones de material acumulado, generando no sólo el riesgo de caídas, sino también de electrocuciones e incendios (Alejandro, 2010)

La distribución de planta ayuda en la seguridad de la empresa, ya que una buena distribución de los puestos de trabajos permite que se reduzcan el desorden en las áreas y así evitar los accidentes.

## **6. Mantenimiento**

### **6.1 Tipos de mantenimiento**

“Mantenimiento es la secuencia de limpieza, lubricación y reparación que se le da a la maquinaria que participa en el proceso, donde existen dos tipos de mantenimiento los cuales se describen a continuación” (González Velásquez, 2006)

Un buen mantenimiento de los equipos y maquinaria de producción, garantiza que estos funcionen adecuadamente y no presenten fallas para no perjudicar el proceso productivo. Para garantizar que la maquinaria funcione correctamente al momento de ponerla en marcha se debe realizar el mantenimiento preventivo y de esta manera evitar paros y retrasos en la producción.

#### **5.1.1 Preventivo**

Según Velásquez (2006), El mantenimiento preventivo de una maquinaria debe ser planificado para no ocasionar pérdidas de tiempo por realizar este, aunque genera más costos pero previene las fallas por medio de:

- Limpieza
- Lubricación
- Inspección
- Revisión

Estas cuatro fases del mantenimiento preventivo permiten que los equipos y la maquinaria se mantengan en buen estado y que se aproveche su vida útil. A demás de no permitir que se produzcan fallas en la producción.

En cuanto al proceso de bordado computarizado, este mantenimiento garantiza la calidad del bordado así como evitar fallas el en proceso y que la maquina bordadora se mantenga en un buen estado.

#### **5.1.2 Correctivo**

“El mantenimiento correctivo es aquel que se produce hasta que las máquinas se descomponen o paran y para que el mantenimiento correctivo para estas máquinas bordadoras sea efectivo se debe de actuar inmediatamente para solucionar el problema y no ocasionar perdidas mayores de tiempo, y se debe contar un amplio stock de repuestos” (González Velásquez, 2006)

Este mantenimiento solamente se realiza para solucionar fallas de la máquina, para realizar este mantenimiento debe contar con un stock de respuesta para que el tiempo de reparación no sea muy largo y que el mantenimiento se realice inmediatamente que se dio la falla así la producción no será muy afectada.

Según García y Correa (2012), el mantenimiento que se aplica en una micro empresa de bordado es correctivo y preventivo. Estos estarán en función de los equipos que se posea.

“Para el caso de una máquina bordadora y una computadora, el propio operario podrá dar el mantenimiento preventivo sin problema alguno”.

“Para el caso de la máquina bordadora el mantenimiento preventivo consistirá en lubricar los puntos críticos que ya vienen especificados por el proveedor. Para mantenimiento correctivo, se sugiere contratar un servicio de mantenimiento del proveedor que se programa para solucionarse de manera inmediata”.

“Para el caso de la computadora, se requiere la limpieza física en general y limpieza de software con un técnico especializado”.

El mantenimiento preventivo de los equipos y máquina involucrados en el proceso de producción no es complejo ya que se trata de lubricación y limpieza de los equipos y que el operario puede hacer sin problema.

En cambio para el mantenimiento correctivo en caso de una falla de los equipos y máquina bordadora se debe contratar un técnico especializado y esta actividad debe realizarse lo más rápido posible, así que la empresa ya debe de tener en su programa la contratación de este servicio en cualquier momento.

## **V. Diseño metodológico**

### **a) Paradigma de la investigación**

El análisis de la Innovación tecnológica en el proceso de bordado computarizado, en la microempresa Exclusividades Thelma, Matagalpa, se realizó mediante una investigación científica, desde un enfoque cualitativo ya que sus resultados fueron procesados con métodos analíticos.

### **b) Tipo de investigación, alcance y tiempo.**

Esta investigación es de tipo no experimental ya que no se realizó experimento alguno, ni se manipularon las variables; sino que se basó solamente en su observación, para que así pudieran ser analizadas. (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2006)

De la misma manera, la investigación se inclina al tipo de estudio descriptivo ya que según (Sampieri, 2000), los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro objeto que se someta a un análisis. Es decir, miden, evalúan o recolectan datos sobre diversos conceptos (variables, aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno a investigar. Cabe señalar que es de corte transversal ya que los datos se obtuvieron en un mismo intervalo de tiempo.

### **c) Población y muestra.**

La unidad de análisis de esta investigación la comprendieron los 2 trabajadores de la micro empresa Exclusividades Thelma, por ende debido a que son pocos los trabajadores no se realizó proceso de muestreo.

### **d) Métodos y técnicas para la recolección de datos.**

En la investigación se utilizaron métodos para la recopilación de la información primaria y secundaria.

Para fundamentar la variable en estudio, se procedió a la revisión de investigaciones realizadas, libros publicados acerca de Innovaciones en los

procesos productivos. De igual manera se utilizaron técnicas para manejar todas las fuentes teóricas de: citas bibliográficas, diagramas y gráficos.

Para la recolección de los datos primarios se utilizaron técnicas como la entrevista y la observación directa, por el cual se interrogaron a los trabajadores de la micro empresa.

Con la aplicación de la entrevista se pretendió conocer paso a paso cada una de las etapas del proceso de bordado computarizado y así mismo el compromiso de los propietarios para con la micro empresa.

En la técnica de observación directa, se levantó la información mediante la utilización de métodos y herramientas como: Cuestionario, diagrama de operaciones, distribución de planta.

**e) Definición de variables.**

La variable que se escogió para llevar a cabo la investigación es: Innovación Tecnológica.

De acuerdo a la información obtenida las sub variables a estudiar son: Investigación y desarrollo, adquisición de bienes y materiales, contratación de tecnología. Capacitación, diseño industrial, consultorías y marketing, proceso de bordado, estudio de trabajo, calidad y mantenimiento. Con todas estas sub variables se puede determinar una innovación tecnológica por proceso o por producto y evaluar la innovación que posee la micro empresa.

## **VI. Análisis y Discusión de los resultados**

### **1. Entrevista realizada al propietario**

Por medio de la entrevista realizada al Licenciado Cesar Oswaldo Mendoza Soza, quien administra la micro empresa Exclusividades Thelma, se obtuvieron los siguientes resultados:

Al iniciar la entrevista al Lic. Cesar Mendoza quisimos saber que entendía él por innovación tecnológica, en donde él nos contestó que era el mejoramiento por medio de la tecnología, para obtener mejor producción, calidad y eficiencia.

Al preguntarle ¿Qué servicio se ofertaba originalmente en la micro empresa? Y, ¿Cómo surgió la idea de añadir el servicio de bordado computarizado a la microempresa?, respondió.

“Durante varios años la micro empresa Exclusividades Thelma ha ofertado el servicio de confección de ropa para damas el cuál lo operaba la señora Thelma Soza”.

La idea de brindar otro servicio a la población como el bordado Computarizado, se dió, puesto que el Lic. César Mendoza, realizó una visita a una empresa que ofertaba el servicio de bordado computarizado, donde se informó sobre la rentabilidad que éste servicio genera.

Por tal motivo se interesó en el servicio de bordado computarizado, y con el apoyo del Ministerio de la Economía Familiar, entidad del estado que en ese tiempo se conocía como Instituto de Desarrollo Rural (IDR); realizó un proyecto para apoyar a micro empresas del municipio de Matagalpa, en el cual Exclusividades Thelma participó presentando el proyecto con el servicio de bordado computarizado, recibiendo un financiamiento de \$ 18,700 dólares para su ejecución.

En la misma entrevista se les preguntó ¿Cuál fue el motivo que tenían para ofertar el servicio de bordado computarizado?

Los propietarios decidieron agregar el servicio de bordado computarizado en las operaciones de la micro empresa, para darle valor agregado al servicio de confección y así obtener mayores ganancias, conociéndose ahora como BORDATHEL.

También se les preguntó que si ¿Tenía conocimiento acerca del proceso de bordado computarizado? Y con respecto a, ¿Cuántos años tiene la micro empresa ofertando el servicio de bordado computarizado? A lo que respondió.

No tenía conocimiento del proceso de bordado computarizado, lo único que conocía era la información que le habían brindado en una empresa que visitó y que ofertaban el servicio de bordado computarizado. La micro empresa lleva operando dos años con este servicio.

¿Qué tipo de bienes adquirió para llevar a cabo el proceso de bordado computarizado? Y ¿Qué cantidad de estos bienes adquirió?

Por medio del apoyo del proyecto al que optaron y con capital propio adquirieron bienes para llevar a cabo el proceso de bordado computarizado tales como:

Cantidad	Descripción	Características
1	Máquina bordadora	Marca Tajima, 20 años de vida útil, capacidad de operar las 24 horas al día
1	Computadora	Clonada, 4 GB en RAM, procesador Dual Core 1.5 GHz
1	Impresora	Marca Hp
1	Mini Laptop	Marca hp
1	Archivador	Archivador vertical de 4 gavetas, color azul.
1	Mesa de trabajo	Mesa de madera, tamaño 1 metro de alta y 1 metro y 20 centímetros de ancho.
1	Mueble para computadora	Mueble color café oscuro, de madera.
1	Silla de Escritorio	Silla Corrediza, color negro

Fuente: Elaboración propia

¿Ha realizado innovación tecnológica al proceso de bordado computarizado? Y, ¿Qué tipo de innovaciones ha implementado?

Con respecto a las preguntas, desde que iniciaron las operaciones en el proceso de bordado computarizado, no se han realizado innovaciones en el proceso, pero si se han hecho cambios y estos han sido en beneficio de la calidad.

Entre los cambios que se han realizado están:

- Actualización del software para diseño computarizado
- Cambio del hilo (100% Polyester)
- Cambio del lugar del proceso de bordado computarizado.
- Agregar nuevos accesorios de trabajo (Bastidores de todo tamaño, picos)

Con respecto a la pregunta que si ¿Obtuvo asistencia técnica para la implementación del proceso de bordado computarizado? Y, ¿Qué tipo de asistencia técnica recibió para la implementación? Nos respondió.

Sí recibió asistencia técnica en lo que concierne al manejo de la máquina bordadora, sus funciones y características, como también la realización del mantenimiento preventivo, aunque no fue tan a fondo, más que todo resultó una base de la cual se apoyó para realizar diseños de prueba y error para estar listo al momento de ofrecer el servicio al público en general. En cambio, con respecto al software de diseño llamado WILCOM, no recibió asistencia técnica referente al uso de este, obligado a auto capacitarse en base al manual y por medio de videos tutoriales para el uso y manejo de creación de diseños para bordados computarizados y así poder estar a la altura de la competencia.

Al momento de preguntarle si ¿Aplicó a otros métodos de capacitación?

Nos comentó que solo había recibido una capacitación en materia de Negocio para dirigir el nuevo servicio de bordado computarizado que se ofertaba en la micro empresa Exclusividades Thelma.

Cuando le preguntamos que si ¿les brindó asistencia técnica a los operarios? Y sobre, ¿Cómo respondieron los operarios a este nuevo proceso? nos comentó,

Que sí les había brindado asistencia técnica sobre el uso y manejo de la máquina bordadora ya que para él es muy importante porque un mal manejo de la maquina podría resultar un daño tanto para el operario como a la máquina y por otra parte un

atraso en la producción de los bordados que resultaría no cumplir con lo que se tenía establecido.

Presentando los operarios buena aceptación al uso y manejo de este nuevo proceso como lo es el de bordado computarizado ya que como micro empresa se destacan por su calidad de bordado.

Referente a ¿Qué tipo de actividades de ingeniería realizó para la implementación del bordado computarizado?

Nos explicó que no había aplicado ninguna actividad de ingeniería desde que inicio a trabajar con el bordado computarizado ya que no tiene mucho conocimiento sobre este tipo de actividades y por lo que estaban comenzando con este proceso ofertado a los clientes.

Por otra parte se le preguntó si ¿Contrató un agente consultor para implementar el proceso de bordado computarizado? Y, ¿Cuántas consultorías recibió? nos manifestó

Que no había contratado ningún agente consultor, sino que decidió documentarse por sus propios medios ya que nos dijo que cuando se era nuevo en este negocio no había mucho apoyo, sin embargo hace un par de meses participó en una conferencia sobre este tipo de servicio de bordado computarizado, donde nos comentó que le había sido de utilidad ya que logro desenvolverse en cuanto al tema que estaban tratando y así poder expresar sus dudas y recomendaciones.

De igual forma se realizó la pregunta ¿Qué métodos de comercialización realizó para promover el servicio de bordado computarizado? En la que contestó:

Para promover el servicio de bordado computarizado, realizaron tarjetas de presentación, elaboración de volantes, se contrató a los medios de comunicación tales televisivos y radiales, pagaron un espacio en la revista Vox populy y en la guía telefónica.

Después de 2 años de estar laborando la micro empresa, no realizó cambios en los métodos de comercialización, por el contrario estos métodos se han dejado de utilizar.

Con respecto al proceso de bordado computarizado, se preguntó ¿Cuáles son los materiales e insumos que se utilizan en el bordado computarizado?

Para el proceso de bordado computarizado se necesitan la siguiente materia prima e insumos:

- Camiseta
- Hilo poliéster
- Entretela
- Tela
- Bolsas plásticas
- Bastidores
- Tijeras
- Picos
- Encendedor

Para conocer más detallado el proceso de bordado computarizado se le preguntó ¿Cuáles son las etapas del proceso de bordado computarizado?

- Recepción de logo: en esta primera etapa, se recibe el logo a diseñar, con sus características y especificaciones brindadas por parte del cliente.
- Prueba de diseño: se le muestra al cliente de una forma breve un boceto de diseño en el que conlleva elementos básicos del logo, para que el cliente tenga una idea de cómo quedará el diseño de bordado final.
- Diseño del logo: en esta etapa se utiliza el software llamado wilcom, en el que se diseña el logo con todas las especificaciones preestablecidas por el cliente.
- Prueba de bordado: se realiza una prueba del diseño del logotipo en un trozo de tela para determinar fallas en el bordado del logotipo y así evitar errores en el producto final.
- Bordado: en esta etapa se realiza el bordado en la prenda final mediante las siguientes actividades.
  1. Se une la prenda con la entretela (1 o 2 capas dependiendo del tipo de bordado) y un trozo de tela (1 capa).
  2. Una vez que están unidas, se colocan en el bastidor.
  3. Se realiza un recorrido para evitar que la aguja se salga del margen preestablecido de bordado.

4. Terminado el recorrido se procede a bordar sobre la prenda.
5. Una vez bordada la prenda, se retira del bastidor y se procede a la limpieza.
6. Se cortan con una tijera los hilos que sobran en el bordado.
7. Se cortan con el pico los hilos que quedan entre el bordado.
8. Se pasa un trozo de sellador para retirar los hilos cortados anteriormente.
9. Y se termina pasándole un encendedor para eliminar los hilos que se cortaron con el pico.
10. Se procede a empacar la camiseta en bolsas.

Diagrama de proceso (ver anexo 4).

Para el calcular la productividad se le preguntó ¿Cuántas unidades producen diario? Y, ¿cuánta materia prima e insumos se necesitan para bordar una prenda? A lo cual respondió:

Se producen un promedio de 32 prendas bordadas entre las cuales se destacan:

- ✓ Camisetas
- ✓ Estolas
- ✓ Manteles
- ✓ Toallas
- ✓ Tapetes, etc.

Requiriéndose materiales e insumos promedios por cada bordado como:

- ✓ 12 pulgadas de entretela
- ✓ 6 pulgadas de tela
- ✓ 3 a 10 metros de hilo.

Del mismo modo se realizaron las preguntas siguientes. ¿Cuánto es el consumo de energía? Y ¿cuánto es el costo de mano de obra? Y ¿Cuánto es el costo de los materiales?

El Costo de mano obra del operario de bordado computarizado es de C\$100 diario, trabajando 8 horas, 5 días a la semana; siendo así el operario tiene un salario de C\$2400 mensual.

El consumo de energía mensual de la microempresa es de C\$400, operando la máquina bordadora las 8 horas laborales diario.

El costo de los materiales para el proceso de bordado es el siguiente:

Hilo C\$300 mensual.

Entretela o pellón C\$20 por yarda, mensual se compra 20 yardas de entretela, por lo tanto son C\$400 mensual.

Tela C\$30 por yarda, mensual se compra 10 yardas de tela, por tanto son C\$300 mensual.

Camisetas Unicrese cuestan C\$225. La Camiseta clásica tiene un precio de C\$130, En la microempresa Exclusividades Thelma, no se mantiene un stock de camisetas, la compra de ésta se realiza de acuerdo a los pedidos que tengan.

En el proceso de bordado también se utilizan:

Encendedor para realizar la limpieza del bordado, éste se compra por unidad cada mes y tiene un precio de C\$16.

Sellador también utilizado para la limpieza del bordado, tiene un precio de C\$ 20 y se compra uno, cada 3 o 4 meses.

Aproximadamente en la microempresa Exclusividades Thelma, se realizan unos 500 bordados mensuales con una persona operando la máquina bordadora.

Tomando en cuenta las preguntas de ¿cuántas horas trabajan al día? Y, ¿cuál es el precio de venta de una prenda bordada? Respondió:

Se trabaja aproximadamente 10 horas al día dependiendo de la cantidad de trabajo, debido a que sólo cuentan con una máquina bordadora de un cabezal; cuando tienen bastante trabajo se llega a trabajar hasta 16 horas dividiéndolos en 2 turnos de trabajo de 8 am a 5 pm y de 5 pm a 12 pm. Por otra parte definen el precio de venta dependiendo del tipo de diseño a bordar (en este caso se toman en cuenta la cantidad de puntadas), y el tipo de prenda; C\$290 las camisetas y C\$150 las estolas y toallas.

Calculo de productividad parcial

$$\text{Productividad humana} = \frac{\text{Producción}}{\text{Insumo humano}}$$

$$\text{Productividad humana} = \frac{500 \text{ Piezas}}{160 \text{ Horas/Hombre}} = 3.125 \Rightarrow 3 \text{ Piezas/H.H}$$

$$\text{Productividad de materiales} = \frac{\text{Ingresos}}{\text{Costo de materiales}}$$

$$\text{Productividad de materiales} = \frac{\text{C\$ } 145,000}{\text{C\$ } 112,500 + \text{C\$ } 1,022.6 + \text{C\$ } 100} = 1.2761$$

$$\text{Productividad de Energía} = \frac{\text{Ingresos}}{\text{Costo de Energía}}$$

$$\text{Productividad de Energía} = \frac{\text{C\$ } 145,000}{400 \text{ C\$}} = 362.5$$

Con respecto a la productividad parcial, se calculó la productividad humana, productividad de materiales y productividad de energía, siendo esta mayor que 1, lo que demuestra que los insumos están siendo productivos en el proceso de bordado.

### **Productividad Total**

$$\text{Productividad Total} = \frac{\text{Producción}}{\text{Total Insumos}}$$

$$\text{Producción Total} = \frac{\text{C\$ } 145,000}{\text{C\$ } 2,400 + 113,622.6 + 400} = 1.2454$$

Según Criollo (2005), la productividad es el grado de rendimiento con que se emplean los recursos disponibles para alcanzar objetivos predeterminados.

De esta manera de lo citado por Criollo, podemos denotar que el grado de rendimiento del proceso de bordado computarizado es de 1.2454, el cual quiere decir que los recursos utilizados en el proceso de bordado (recurso humano, recurso de materiales y recurso de energía) están siendo bien utilizados.

De igual manera se le preguntó ¿Qué tipo de mantenimiento realizan? Y, ¿Con que frecuencia realizan el mantenimiento a los equipos?

En la micro empresa realizan a diario mantenimiento preventivo a la máquina bordadora y no realizan mantenimiento correctivo ya que no han resultado fallas graves como piezas quebradas u otras fallas que impidan el funcionamiento de esta.

Con respecto a ¿Qué actividades realizan en los mantenimientos? Y, ¿Con qué frecuencia realizan las actividades?, respondió

Realizan actividades en el mantenimiento preventivo tales como:

- ✓ Limpieza de la máquina bordadora para evitar que se penetre el polvo ya que esta máquina trabaja con una tarjeta electrónica al cual la puede afectar.
- ✓ Lubricación, actividad que se realiza cada 100, 000 puntadas sino puede resultar que las piezas rocen y se produzca desgates.
- ✓ Cambio de piezas, tales como cambio de agujas.
- ✓ Ajustes, se realizan arreglos en las tensiones del hilo y ajustes en la velocidad de las puntadas.

Las actividades de mantenimiento preventivos se realizan diario para evitar paros en la producción lo cual incurriría en atraso ya que en la micro empresa operan por producción y tienen definido la fecha de entrega del producto.

Por otra parte se le preguntó ¿Qué tipo de equipos y materiales utilizan para el mantenimiento? Y, ¿Quién realiza el mantenimiento? A lo cual respondió,

Para realizar los mantenimientos a diario utilizan equipos como:

- ✓ Compresor de aire ( utilizan para retirar el polvo que se encuentra en la máquina bordadora y la computadora)
- ✓ Aceite fino 40 y grasa blanca para la lubricación de las piezas de la máquina bordadora.

Para realizar el mantenimiento se requiere de un operario el cual es el que está operando la máquina en ese instante.

## 2. Guía de observación en la micro empresa

Por medio de la guía de observación, se verificó el control de calidad que se lleva en las etapas del proceso, así como también las condiciones laborales y la seguridad en la micro empresa Exclusividades Thelma.

Indicador: Condiciones laborales.

En el área de trabajo para el bordado computarizado, se procura mantener limpio el piso, pero ya que en la misma área se hace la preparación de la prenda antes del bordado y se realiza la preparación de la prenda para empacarla, la mesa de trabajo se mantiene con trozos de tela, entretela sobrantes, y con pedazos de hilo cortados en el bordado.

Con respecto a la limpieza de la máquina, la operaria realiza una limpieza antes de comenzar a bordar para eliminar el polvo. En el techo se pudo observar bastante polvo, que refleja que no se ha limpiado desde hace mucho tiempo.

El proceso de bordado computarizado no requiere de agua potable, pero si cuentan con un dispensador de agua potable para el trabajador.

Con respecto al orden, se observó que en el área hay mucho desorden ya que el lugar de trabajo es pequeño y no cuentan con un almacén de materia prima, ni de productos terminados, todo se encuentra revuelto. Las piezas que no se han bordado se ubican en unas cajas, junto con las prendas bordadas. Muchas veces los retazos de entretela se almacenan en una bolsa y se deja sobre las cajas donde están las prendas bordadas, semi bordadas y sin bordar. También en el área están las herramientas y utensilios de mantenimiento preventivo de la bordadora.

La iluminación del área de bordado es muy buena, se tiene iluminación apropiada para realizar el proceso de bordado sin molestia en la vista.

Con respecto a la ventilación, el área de bordado es bastante pequeña, esto provoca la presencia de calor cuando el operario realiza sus actividades, y no cuentan con un ventilador que mantenga el área fresca. El área de bordado está pintada en un color amarillo pálido, un color que no causa desmotivación al operario.

El nivel de ruido que hay en el área depende de la velocidad con la que la máquina este trabajando, entre más rápido sean las revoluciones por minutos más ruido se

escuchará, por lo general trabajan a una velocidad media por lo tanto no es mucho el ruido que se produce.

En el tiempo que se estuvo en la micro empresa se pudo observar en varias ocasiones que había música ambiental, y esta era bastante tranquila y adecuada para realizar el trabajo sin molestia.

Indicador: Distribución de planta.

La distribución de planta que tiene la micro empresa Exclusividades Thelma (ver anexo 6), es una distribución fija ya que tanto la mano de obra, los materiales y maquinas son llevados a un solo lugar donde se realiza el proceso de bordado. Esta distribución no permite que haya orden en el área de trabajo porque la materia prima como el producto en proceso y el producto terminado están revueltos, así como los materiales usados y nuevos, haciendo que el operario pierda tiempo en la búsqueda de prendas y materiales.

Todo esto nos indica que no hay un almacén de materia prima ni de productos terminados, así como no hay un lugar específico para los materiales. El proceso de ponchado se realiza en la misma área donde se realiza el bordado y la preparación de prendas.

Indicador: Seguridad.

El operario que realiza el proceso de bordado, no utiliza ningún equipo de seguridad, y es porque el proceso de bordado computarizado no lo requiere, ya que la máquina realiza el trabajo bordado y la operario su única función es supervisar el trabajo realizado por la máquina

En la micro empresa, la operaria no usa uniforme ya que no se cuenta con alguno. Como antes mencionado hay bastante desorden en el área de bordado, se pudo observar muchas cajas amontonadas llenas de productos, así como también los cables eléctricos que no están cubiertos. Todo este desorden puede causarle al operario un accidente laboral aun así, si éste fuera leve, no quiere decir que no perjudique al operario. Con los cables que no están cubiertos es perjudicial para la micro empresa ya que cualquier accidente podría suceder si estos continúan así.

Indicador: Control de calidad.

Dentro del control de calidad en el proceso, la microempresa realiza lo siguiente:

El operario antes de operar la máquina, verifica la operación de la máquina para no presentar anomalías en el bordado.

Se seleccionan y preparan los bastidores a utilizar anticipadamente, y de esta manera no perder tiempo cuando se va a realizar el bordado.

Antes de comenzar a operar la máquina, la operaria realiza el mantenimiento de rutina para evitar fallas en el proceso.

Siguiendo con el control de calidad en el proceso, se verifican los parámetros de tensiones, estas muy pocas veces se regulan, por lo general se trabaja con una tensión estándar.

Para controlar la calidad del bordado, se realiza un recorrido por la pieza a bordar ya con sus medidas para determinar la dimensión real del diseño. De esta forma se cerciorar que el diseño del bordado no salga del margen preestablecido.

Marcando el centro del bordado, se realiza una prueba de bordado y se corrigen los errores y fallas que esta pueda tener, una vez haciendo esta prueba se inicia a realizar el bordado de las piezas.

El control de calidad en el proceso de ponchado se realiza mediante los parámetros siguientes:

Satín: Densidad de 0.50 – 0.60 mm

Tatami: Densidad de 0.25 – 0.33 mm

Estos parámetros permiten que el bordado terminado cumpla con los requerimientos y expectativas del cliente para que este quede satisfecho. Ya que el cliente es muy exigente y no acepta productos con defectos.

Cabe mencionar que si se presentan defectos en el proceso de bordado entre los cuales están:

- Defectos en el ambiente de trabajo, ya que no hay orden.
- Anomalías con los proveedores de materia prima e insumos.
- Falta de buen manejo del programa de diseño.
- Falta de una buena distribución del proceso.

## VII. Alternativas

Con base a los instrumentos que se aplicaron en la microempresa Exclusividades Thelma, se obtuvo un análisis de la innovación tecnológica que aplicaron hace 2 años cuando agregaron el nuevo proceso de bordado computarizado en los servicios que ofertaban.

De esta manera se cumple con el tercer objetivo de estudio el cual se le da respuesta con las siguientes alternativas para obtener una mejor innovación en el proceso de bordado computarizado

1. Obtención de nueva maquinaria: Con respecto a los equipos y maquinaria que poseen en la micro empresa se estableció la alternativa de agregar una nueva máquina bordadora de 4 cabezales marca TAJIMA, lo cual les permitirá aumentar el índice de productividad del proceso actual de 1.2454 a una productividad de 1.2667 y cubrir con más demanda.

Cálculo de la productividad con la nueva máquina de cuatro cabezas:

Productividad parcial

$$\text{Productividad humana} = \frac{2000 \text{ piezas}}{160 \text{ Horas/Hombre}} = 13 \text{ piezas/H.H}$$

$$\text{Productividad de materiales} = \frac{\text{C\$ } 580,000}{\text{C\$ } 454,490.4} = 1.2761$$

$$\text{Productividad de Energía} = \frac{\text{C\$ } 580,000}{\text{C\$ } 1,000} = 580$$

Nueva productividad total

C\$ 580,000

$$\text{Productividad total} = \frac{\text{C\$ } 2400 + 454,490.4 + 1000}{\text{C\$ } 2400 + 454,490.4 + 1000} = 1.2667$$

2. Mejoras en el proceso de bordado computarizado: de acuerdo al proceso de bordado computarizado que se realiza actualmente en la microempresa, se recomienda aplicar las mejoras que se proponen en el nuevo diagrama de operaciones (ver anexo 5), ya que estas mejoras se realizaron con la intención de brindarle mejor control y reducción de movimientos en las operaciones que se realizan.
3. Aplicar técnicas de seguridad e higiene en el proceso de bordado computarizado, como señalización de áreas como paneles eléctricos, manejo de objetos corto punzantes, agregar equipos de seguridad, como protectores de oídos y extintores para prevenir algún incendio, además de cubrir el cableado eléctrico dentro de la instalación de la micro empresa.
4. Para disminuir el desorden que hay en el área de bordado, es necesario que realicen una distribución de puestos de trabajo, ubicar un almacén de materia prima, insumos y material de mantenimiento, de esta manera será más práctico la búsqueda de cada elemento que intervienen en el bordado, sin amontonar y revolver producto terminado con materia prima (ver anexo 7).

## VIII. Conclusiones

A través de la investigación se le dio respuesta a los objetivos planteados.

1. La micro empresa Exclusividades Thelma, posee un proceso de bordado computarizado eficiente desde el punto de vista que la maquinaria con la que operan les permite trabajar 24 horas al día, con la desventaja que esto resulta crear 2 turnos de trabajo al día cuando la demanda sobrepasa la capacidad laboral.
2. Sí se han realizado mejoras en el proceso de bordado computarizado de la micro empresa ya que cuando inicio a funcionar este servicio los trabajadores no tenían ningún conocimiento, fue a partir de las capacitaciones que se le brindaron y la auto capacitación por el Lic. César Mendoza quien está a cargo del proceso de bordado, que ha venido mejorando en función de su calidad.
3. La productividad del proceso de bordado computarizado actual es de 1.2454, pero al obtener la nueva máquina de 4 cabezas propuesta la productividad aumentaría a 1.2667, en el cual con la nueva maquinaria pueden abarcar más mercado ya que su capacidad se lo permitiría.
4. El área de bordado computarizado es bastante desordenada, y es consecuencia del poco espacio que hay en esa área y que no tienen una ubicación correcta de los puestos de trabajo, también no hay un lugar establecido para almacenar materias primas y materiales.
5. Para que la micro empresa pueda ser más competitiva, es claro que debe realizar mejoras en el proceso de bordado computarizado, así como la distribución de áreas o puestos de trabajo para reducir tiempo en el proceso y realizando más inspecciones en el proceso de bordado, ya que de esto depende la calidad del bordado final.

## **IX. Recomendaciones**

1. Se recomienda al propietario de la microempresa Exclusividades Thelma optar a un financiamiento que le permita adquirir la maquinaria propuesta, que le brindará un mejor posicionamiento en el mercado con respecto a su competencia.
2. Es necesario que apliquen la distribución de planta en base al diagrama de operaciones propuesto, para mejorar el proceso de bordado computarizado, aportando una mejor organización en las áreas de trabajos, que les permita un mejor control de la producción y de la calidad.
3. Las técnicas de seguridad e higiene son parte esencial de las empresas, es por esto que la micro empresa debe aplicarlas en el proceso de bordado computarizado, ya que le brindará seguridad al trabajador en la realización de sus actividades y evitar posibles accidentes laborales que perjudicarían tanto al operario como a la empresa.

## **X. Bibliografía**

1. *Alejandro, G. (2010). Las condiciones de trabajo en los talleres textiles de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Factores de riesgo e impacto en la salud/enfermedad de los trabajadores. Buenos Aires - Argentina.*
2. *Criollo, r. g. (2005). Estudio del trabajo. ingeniería de métodos y medición del trabajo (segunda edicion ed.). monterrey, méxico.*
3. *García Reyes, j. a., & Correa Vargas, r. (2012). Evaluación de un proyecto para una micro empresa de bordado. méxico.*
4. *González Velásquez, e. o. (2006). Directrices para el incremento de la productividad en la industria del bordado sobre prenda. guatemala.*
5. *Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2006). Metodología de la investigación cuarta edición (cuarta edición ed.). México D.F, Iztapalapa, México: McGraw Hill Interamericana Editores. S.A. de C.V.*
6. *Hinojosa Matinez, A. (2006). Innovación de proceso. México Distrito Federal.*
7. *Lugones, G. (2000). Módulo de capacitación para la recolección y el análisis de indicadores de innovación.*
8. *Molsalves, M. (2002). Las pyme y los sistema de apoyo a la innovación tecnológica en chile. santiago de chile.*
9. *Niebel, B., & Freivalds, S. (2004). Ingeniería Industrial- métodos, estándares y diseño de trabajo. México: Alfaomega.*
10. *Organizacion Internacional del Trabajo. (2002). Guía para mejorar la productividad de la pequeña y mediana empresa. Santiago-Chile.*
11. *Sampieri, R. H. (2000). Definición del tipo de investigación a realizar.*

ANEXOS

Anexo 1

OPERACIONALIZACION DE VARIABLES				
Variables	Sub-variables	Sub – Subvariables	Indicadores	Instrumentos
Innovación Tecnológica	Actividades de Innovación	Investigación y desarrollo	Estrategias de mejoras en el proceso de bordado computarizado	Entrevista
		Adquisición de bienes y material	Cantidad de bienes y materiales adquiridos	Entrevista
			Tipos de bienes y materiales adquiridos	Entrevista
		Contratación de tecnología	Número de asistencias técnicas	Entrevista
			Tipos de asistencias técnicas	Entrevista
		Capacitación	Numero de capacitaciones realizadas	Entrevista
			Tipos de capacitaciones	Entrevista
		Diseño industrial	Mejoras realizadas en el proceso	Entrevista
	Consultorías	Contratación de consultores para la mejora del proceso	Entrevista	
	Marketing	Estrategias de mercadeo	Entrevista	
	Proceso de bordado computarizado	Etapas	preparación de maquinaria y equipo	Entrevista
			Acondicionamiento de tela y prendas	Entrevista
			Regulación y selección de comandos	Entrevista
			ejecutar operación de acabado de piezas	Entrevista

	Estudio de trabajo	Productividad parcial	Producción total	Entrevista	
			Costo total de mano de obra	Entrevista	
			Cantidad total de materia prima	Entrevista	
			Cantidad total de energía	Entrevista	
		Productividad total	Producción total	Entrevista	
			Sumatoria de los recursos	Entrevista	
		Condiciones de Trabajo	Limpieza	Guía de observación	
			Agua potable	Guía de observación	
			Orden	Guía de observación	
			Calidad e intensidad de iluminación	Guía de observación	
			Ventilación, calefacción y refrigeración	Guía de observación	
			Acondicionamiento cromático	Guía de observación	
			Ruido y vibraciones	Guía de observación	
			Música ambiental	Guía de observación	
		Distribución de planta	Tipo de distribución	Guía de observación	
			distancia entre operaciones	Guía de observación	
			diseño del puesto de trabajo	Guía de observación	
		Calidad	Control de calidad del proceso de bordado	Inspecciones	Guía de observación
				Fallas en el proceso	Guía de observación y entrevista
			control en el proceso de ponchado	Parámetro de ponchado	Guía de observación y entrevista
			Normas de seguridad e higiene	Tipo de equipo de seguridad	Guía de observación
				Cantidad de equipo de seguridad	Entrevista
		Mantenimiento	Mantenimiento preventivo	Limpieza	Entrevista
Lubricación	Entrevista				

			Inspección	Entrevista
			Revisión	Entrevista
		Mantenimiento correctivo	horas trabajadas	Entrevista
			Registros	Entrevista
			ficha técnica	Entrevista
		Materiales de mantenimiento	Cantidad de personas de mantenimiento	Entrevista
			Cantidad de materiales de mantenimiento	Entrevista
			tipo de materiales de mantenimiento	Entrevista



**Anexo 2**

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA**

**FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA - MATAGALPA**

**DEPARTAMENTO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SALUD**

Estimado señor(a):

Los estudiantes de la carrera de Ingeniería industrial y de Sistemas de la UNAN FAREM – Matagalpa, estamos realizando un estudio sobre la “Innovación tecnológica en el proceso de bordado computarizado, en la microempresa de Confecciones Exclusividades Thelma, Matagalpa 2013”. Motivo por el cual le solicitamos su colaboración en la presente entrevista.

La información que usted nos proporcione será usada solamente para efectos de estudios y confidenciales los cuales no serán revelados a personas ajenas al mismo.

**Innovación tecnológica**

¿Qué entienden por innovación tecnológica?

---

---

---

¿Qué servicio se ofertaba originalmente en la microempresa?

---

---

---

¿Cómo surgió la idea de añadir el servicio de bordado computarizado a la microempresa?

---

---

---

¿Cuál fue el motivo para ofertar el servicio de bordado computarizado?

---

---

---

¿Tenía conocimiento acerca del proceso de bordado computarizado?

Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

¿Cuántos años tiene la microempresa ofertando el producto de bordado computarizado?

1 a 2 \_\_\_\_\_ 5 a 6 \_\_\_\_\_

3 a 4 \_\_\_\_\_ 7 a más \_\_\_\_\_

**Adquisición de bienes de capital, hardware y/o software**

¿Cómo obtuvo el capital de inversión?

---

---

---

¿Qué tipo de bienes adquirió para llevar a cabo el proceso de bordado computarizado?

---

---

---

¿Qué cantidad de bienes adquirió?

---

---

---

¿Ha realizado innovaciones al proceso de bordado computarizado?

---

---

---

¿Qué tipo de innovaciones ha implementado?

---

---

---

**Contratación de tecnología y capacitación**

¿Obtuvo asistencia técnica para la implementación del proceso de bordado computarizado?

---

---

---

¿Qué tipo de asistencia técnica recibió para la implementación?

---

---

---

¿Aplicó a otros métodos de capacitación?

---

---

---

¿Les brindo asistencia técnica a los operarios?

¿Cómo respondieron los operarios a este nuevo proceso?

Buena aceptación \_\_\_\_\_

Mala aceptación \_\_\_\_\_

### **Diseño industrial y actividades de ingeniería**

¿Qué tipo de actividades de ingeniería realizó para la implementación del bordado computarizado?

Programación de producción \_\_\_\_\_

Diseño de puestos de trabajo \_\_\_\_\_

Técnicas de diseño de instalación \_\_\_\_\_

Medición de la productividad \_\_\_\_\_

Establecimientos de normas de calidad \_\_\_\_\_

Seguridad e higiene industrial \_\_\_\_\_

### **Consultorías**

¿Contrató un agente consultor para implementar el proceso de bordado computarizado?

Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

¿Qué tipo de consultoría recibió?

---

---

---

¿Cuántas consultorías recibió para llevar a cabo el bordado computarizado?

Solo una \_\_\_\_\_ 5 a 6 \_\_\_\_\_

2 a 4 \_\_\_\_\_ Ninguna \_\_\_\_\_

## **Marketing**

¿Qué métodos de comercialización realizó para promover el servicio de bordado computarizado?

---

---

---

¿Ha realizado algún cambio en la comercialización del servicio?

Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

¿Cuáles han sido los cambios realizados en la comercialización del bordado computarizado?

---

---

---

## **Proceso de bordado computarizado**

¿Cuáles son los materiales e insumos que se utilizan en el bordado computarizado?

---

---

---

¿Cuáles son las etapas del proceso de bordado computarizado?

---

---

---

---

## Calidad

¿Cuáles son las fallas más frecuentes que pueden darse en el proceso?

---

---

---

¿Con qué frecuencia ocurren estas fallas?

Diario \_\_\_\_\_ Quincenal \_\_\_\_\_

Semanal \_\_\_\_\_ Mensual \_\_\_\_\_

## Productividad

¿Cuántas unidades producen diario?

---

---

---

¿Cuánta materia prima se necesita para bordar una prenda?

---

---

---

¿Cuántas horas trabajan al día?

---

---

---

¿Cuánto es el consumo de energía?

---

---

---

¿Cuánto es el costo de mano de obra?

---

---

---

¿Cuánto el costo de los materiales?

---

---

---

¿Cuánto producen mensual aproximadamente?

---

---

---

¿Cuántas personas trabajan?

---

---

---

¿Cuál es el precio de venta de una prenda bordada?

---

---

---

### **Mantenimiento**

¿Qué tipo de mantenimiento realizan?

Preventivo \_\_\_\_\_ Correctivo \_\_\_\_\_ Ninguno \_\_\_\_\_

¿Con qué frecuencia realizan el mantenimiento a los equipos?

Diario \_\_\_\_\_ Cada 15 días \_\_\_\_\_ Cada mes \_\_\_\_\_

¿Qué actividades realizan en los mantenimientos?

Limpieza \_\_\_\_\_ Ajustes \_\_\_\_\_

Lubricación \_\_\_\_\_ Cambio de piezas \_\_\_\_\_

¿Con qué frecuencia realizan las inspecciones?

Diario \_\_\_\_\_ Cada semana \_\_\_\_\_

Cada 15 días \_\_\_\_\_ Cada mes \_\_\_\_\_

¿Llevan registros de los mantenimientos que realizan?

Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

¿Qué tipo de materiales utilizan para el mantenimiento preventivo?

---

---

---

¿Quién realiza el mantenimiento?

---

---

---

## Anexo 3



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA

FAREM - Matagalpa

FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA

Guía de observación en la microempresa de confecciones Exclusividades  
Thelma

### Cuestionario de check

#### Condiciones laborales

¿Se encuentran los pisos, paredes y maquinaria del proceso de bordado limpio?

Limpio  Sucio

¿Tiene el operario acceso a agua potable?

Sí  No

¿Cómo es el área de proceso bordado?

Ordenado  Desordenado

¿Cómo es la iluminación del área de trabajo?

Bien iluminado  Demasiado iluminado  poco iluminado

¿Cómo es el ambiente del puesto de trabajo?

Fresco  Caliente  Muy Caliente

¿Se encuentran las paredes, techos y maquinaria pintados adecuadamente?

Adecuado  Inadecuado

¿Qué tan alto es el nivel de ruido de la máquina?

Alto  Bajo  Medio ruidoso

¿Escucha música para ambientar el área de trabajo mientras realiza sus labores?

Sí          No

### **Equipo de seguridad e higiene**

¿Cuál es el equipo de seguridad que utiliza el operario?

Mascarilla

Uniforme

Protectores de oídos

Gafas

### **Distribución de planta**

¿Qué tipo de distribución tienen en la microempresa?

Distribución por proceso

Distribución por producto

Distribución fija

### **Calidad**

¿Se comprueba la operación de la máquina?

Sí  No

¿Se seleccionan los bastidores de acuerdo a la dimensión del diseño?

Sí  No

¿Ejecuta el mantenimiento de rutina de las máquinas, herramientas y equipos que intervienen en el proceso?

Sí  No

¿Enuncia los parámetros empleados para realizar una adecuada ubicación del  
borde?

Sí          No

¿Enuncia los parámetros de control de calidad de regulación de tensiones?

Sí  No

¿Verifica con una prueba preliminar la dimensión real del diseño?

Sí  No

¿Ubica y marcar el punto central del bordado, realizando las mediciones necesarias según las especificaciones de trabajo?

Sí  No

¿Ejecuta el mantenimiento de rutina de las máquinas, equipos y herramientas?

Sí  No

¿Opera la máquina haciendo uso de los diferentes comandos?

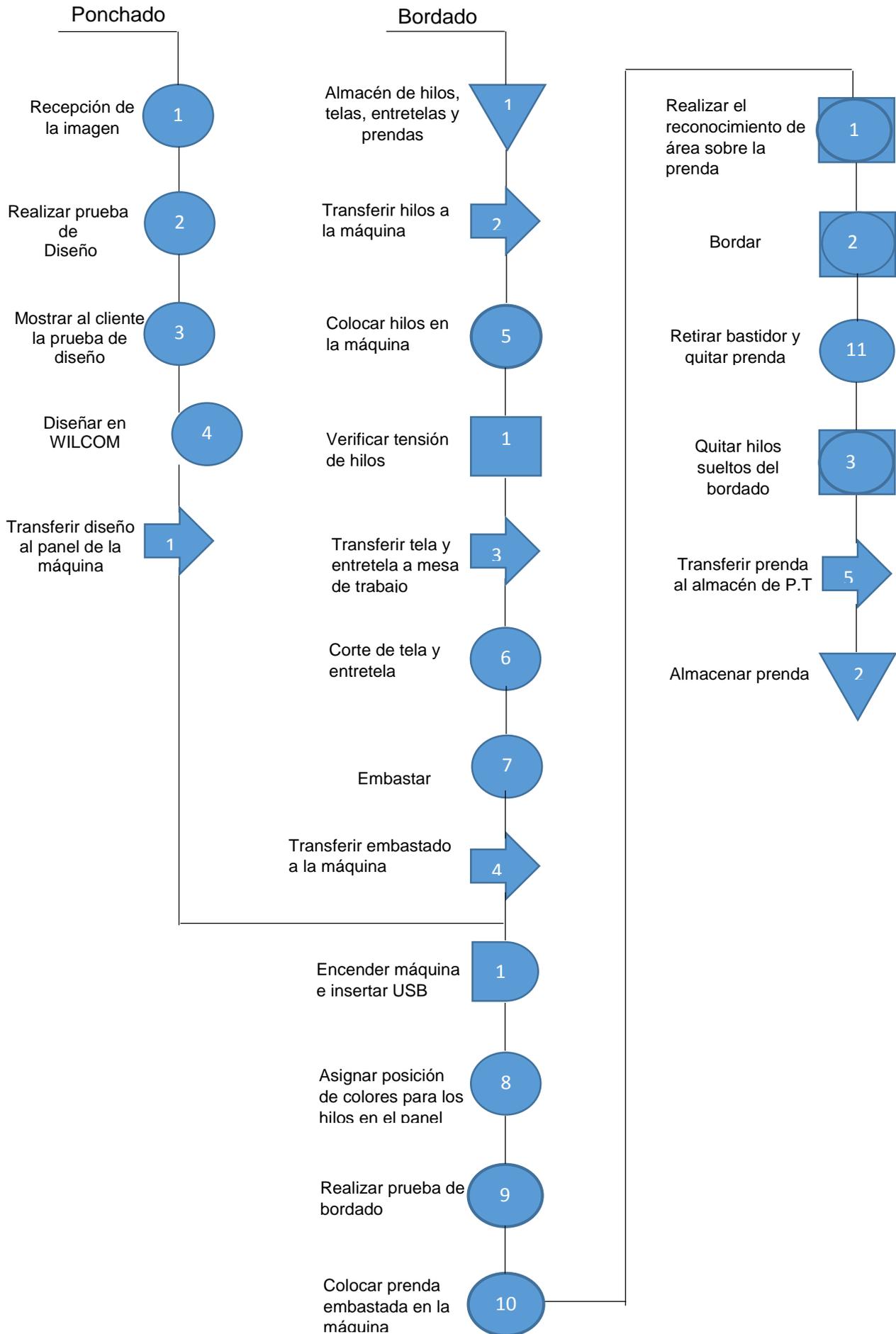
Sí  No

¿Realizar prueba de bordado, corrigiendo de ser necesario?

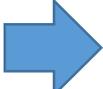
Sí  No

# Anexo 4

# Diagrama de operaciones (Actual)

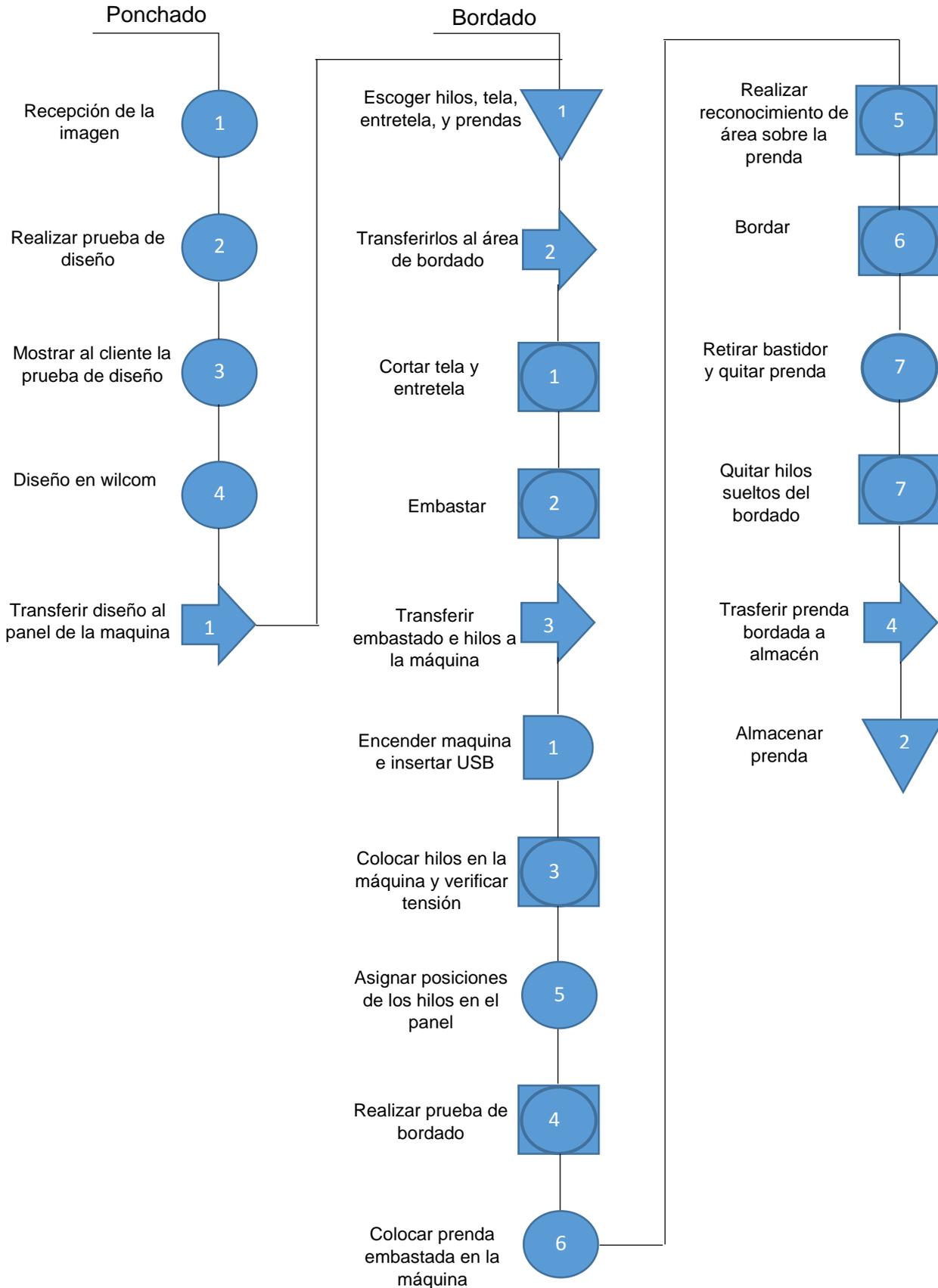


### Resumen de operaciones (Actual)

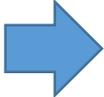
Actividades	Símbolo	Cantidad
Operaciones		11
Transporte		5
Almacenamiento		2
Inspecciones		1
Operaciones combinadas		3
Demoras		1

# Anexo 5

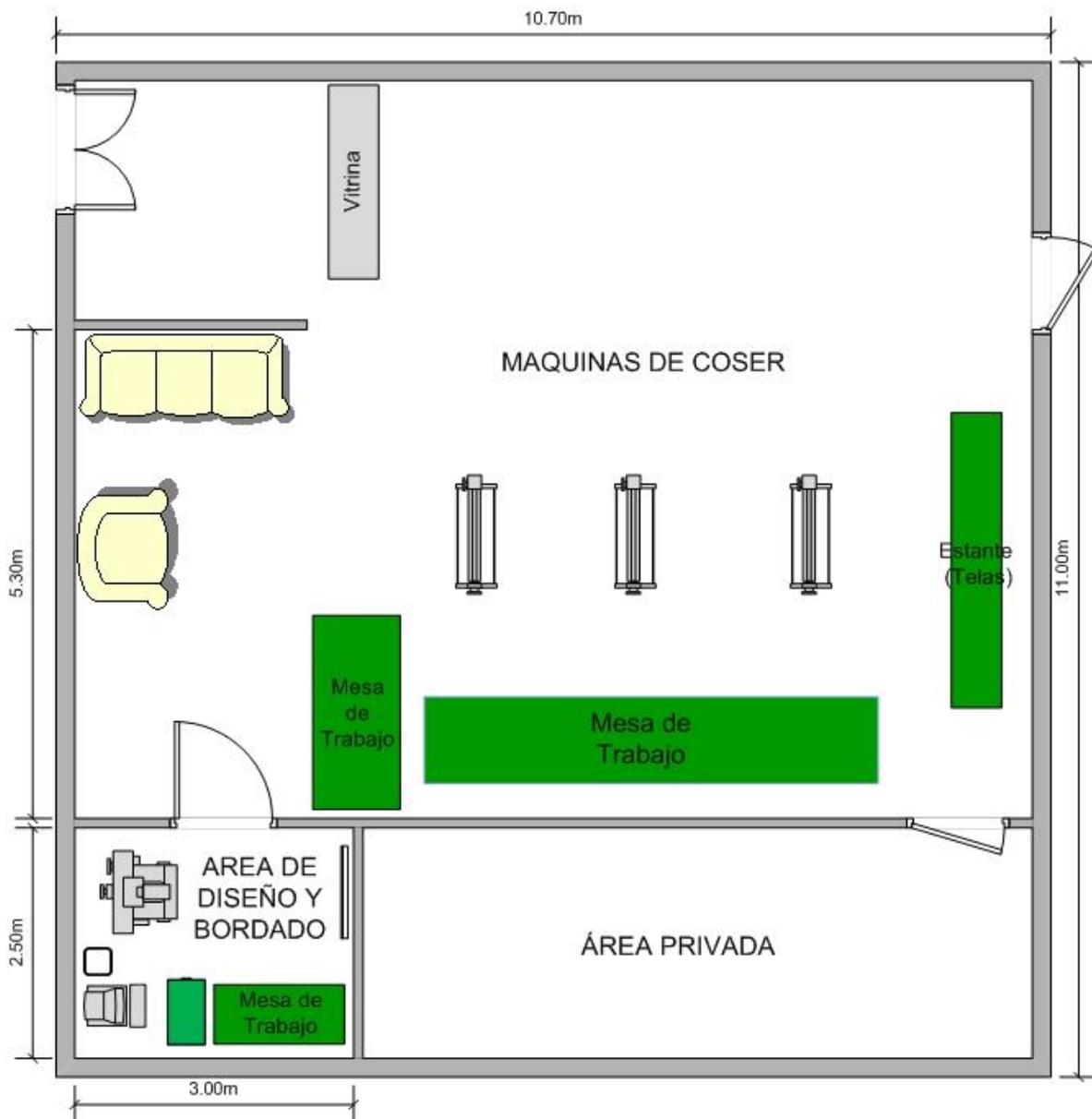
## Diagrama de operaciones (Propuesto)



### Resumen de operaciones (Propuesto)

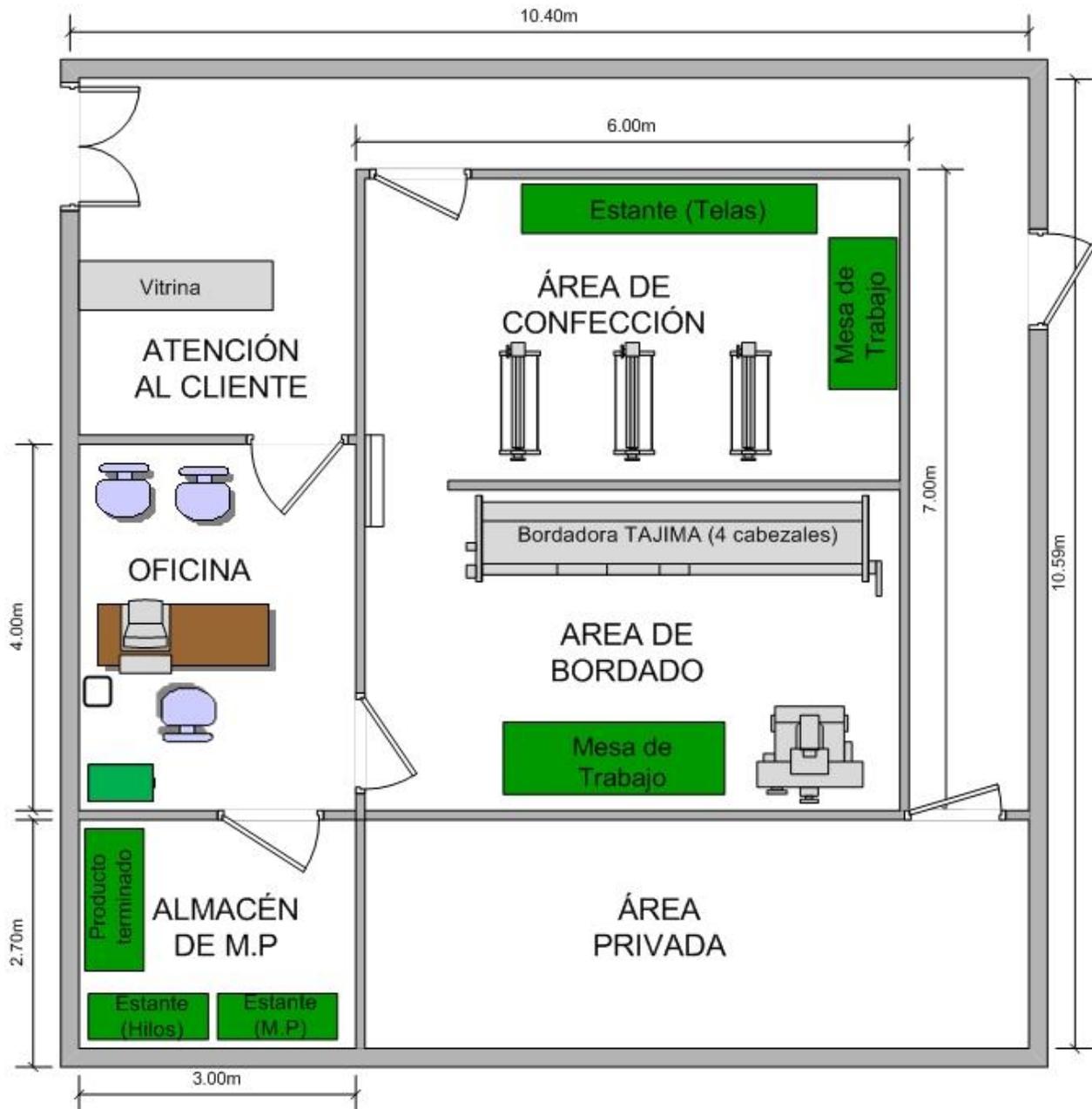
Actividades	Símbolo	Cantidad
Operaciones		7
Transporte		4
Almacenamiento		2
Inspecciones		0
Operaciones combinadas		7
Demoras		1

Anexo N° 6



Escala	Luis Enrique González Sánchez	Fecha
1.5:1	Distribución de planta Exclusividades THELMA	03/02/14

Anexo N° 7



Escala	Luis Enrique González Sánchez	Fecha
1.5:1	Distribución de planta Exclusividades THELMA	03/02/14

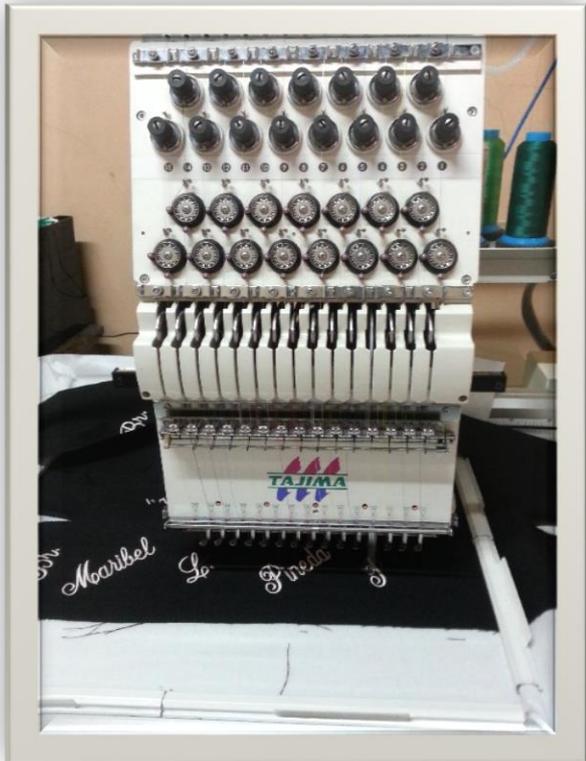
Anexo 8



Anexo 9



Anexo 10



Anexo 11

