

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE TECNOLOGIA DE LA INDUSTRIA
INGENIERIA INDUSTRIAL**

Propuesta de plan de mejora de métodos de trabajo en el taller de
zapatería Dmoda ubicado en la ciudad de Masaya

AUTORES

Br. Grace Valeria Calero Luna

Br. Kessler Antonio Rivera Morales

Br. Lizza Oneyda Soza Talavera

TUTOR

MSc. Luis Alberto Chavarría Valverde

Managua, 21 de junio de 2019

DEDICATORIA

A Dios por permitirnos culminar esta etapa tan importante de nuestras vidas.

A nuestros padres por ser parte fundamental en nuestras vidas, y haber establecido las bases de moral y dedicación que nos han llevado hasta donde estamos hoy.

A nuestro tutor, por ser nuestro guía durante este proyecto, a nuestros maestros por sus incansables consejos y horas de enseñanza.

A doña Rudybel y don Jorge, por confiar en nosotros y abrirnos las puertas de su negocio.

RESUMEN

El presente estudio llevado a cabo en el taller de zapatería Dmoda Nicaragua, ubicado en la ciudad de Masaya, pretende identificar a través de un análisis los principales problemas que afectan los métodos de trabajo en el área de producción del mismo, esto con el objetivo de elaborar una propuesta de plan de mejora de métodos de trabajo dentro del taller que permita solucionar los inconvenientes más comunes que inciden al momento de la producción.

El estudio inicia en la fase de recopilación de información ya que, según los resultados obtenidos en la investigación, se podrán determinar los factores fundamentales que afectan directamente la producción y el método empleado. La principal herramienta utilizada fue la observación, de igual manera también se recopiló información mediante la aplicación de diferentes herramientas dentro de las fuentes y técnicas de recolección de la información.

Se debe tomar en cuenta que, por su naturaleza, este tipo de talleres de zapatería o calzado, en su mayoría son meramente artesanales y trabajan bajo métodos empíricos, basados en la experiencia, se dejan de lado las máquinas y solo se trabaja con unas cuantas herramientas y la habilidad de cada operario con sus manos, lo cual podría tomarse como una desventaja.

No obstante, esto no afecta la calidad del producto final, pero deriva en la necesidad de realizar un estudio del trabajo sistemático y así establecer oportunidades de mejora dentro del proceso de producción, haciendo uso del manejo adecuado de los elementos que afectan la producción tales como, materia prima, mano de obra y maquinaria.

Contenido

I.	INTRODUCCIÓN	1
II.	ANTECEDENTES	2
III.	OBJETIVOS	4
a.	Objetivo General	4
b.	Objetivos Específicos	4
IV.	JUSTIFICACIÓN	5
V.	MARCO TEÓRICO.....	6
a.	Ingeniería de métodos.....	6
i.	Áreas de actividad de la Ingeniería de métodos	8
ii.	Alcance de la ingeniería de métodos.....	8
iii.	Objetivos y beneficios del estudio de métodos.....	10
b.	Estandarización de trabajos	11
c.	Ergonomía Laboral	12
VI.	DISEÑO METODOLÓGICO	13
a.	Tipo de investigación.....	13
b.	Técnicas de recolección de la información	13
c.	Fuentes de información	15
i.	Fuentes primarias.....	15
ii.	Fuentes secundarias	16
VII.	INFORMACIÓN DE LA EMPRESA.....	17
a.	Reseña Histórica	17
b.	Generalidades	17
VIII.	ESTUDIO DE MÉTODOS EN EL TALLER DE ZAPATERÍA DMODA.....	19
a.	Descripción del proceso actual.....	19
b.	Proceso de elaboración de calzado.....	21
i.	Cursograma analítico del proceso	23
ii.	Método Bimanual	24
iii.	Análisis de las operaciones: diez enfoques primarios	34
c.	Distribución de planta	38
d.	Modelo de carga-distancia	40
e.	Análisis de información recolectada	46

f.	Diagrama de espina de pescado (Ishikawa)	53
g.	Diagnóstico de la situación actual	54
IX.	PROPUESTA DE PLAN DE MEJORA DE METODOS DE TRABAJO	60
1.	Establecer la organización de la empresa:	60
a.	Misión	60
b.	Visión	60
c.	Valores.....	60
d.	Normas	61
e.	Estructura Organizacional	63
f.	Descripción de cargos	64
2.	Implementación de metodología de las 5S	69
3.	Mejorar las condiciones de trabajo	71
4.	Mejora del método bimanual	85
5.	Cursograma analítico según método mejorado	88
6.	Eficiencia, costo e indicadores del plan de mejora	89
X.	CONCLUSIONES	92
XI.	RECOMENDACIONES.....	94
XII.	BIBLIOGRAFÍA.....	96
XIII.	ANEXOS	97

I. INTRODUCCIÓN

Existen muchos factores por medio de los cuales se ve afectada la producción de la mayoría de las micro, pequeñas y medianas empresas en Nicaragua. Factores comunes tales como baja tecnificación, reprocesos, malas especificaciones del producto y un uso inadecuado de recursos, todo esto, debido a la falta de asesoramiento y/o capacitación lo cual conlleva a costos elevados y desperdicios dentro del proceso de producción o fabricación; el análisis de estos factores y posterior planteamiento de soluciones a los mismos, puede contribuir a la realización eficiente del proceso productivo mediante una programación de todas las actividades de acuerdo a un orden de trabajo específico.

El taller de zapatería Dmoda muestra métodos empíricos para llevar a cabo las operaciones ligadas a la producción de calzado, que, si bien han funcionado y satisfecho su demanda, su productividad y eficiencia podrían ser perfeccionadas.

Realizar un estudio del trabajo sistemático permite identificar oportunidades de mejora dentro del procedimiento de fabricación, haciendo uso del manejo adecuado de los elementos que afectan la producción tales como, materia prima, mano de obra y maquinaria.

Con este estudio se pretende formular un plan de mejora de métodos de trabajo para presentar sugerencias con el objetivo de mejorar el sistema actual de producción. Este estudio constituye para el taller zapatería, un modelo básico para la toma de decisiones, relacionadas con el aprovechamiento de los elementos que componen los métodos de fabricación y todos los efectos funcionales y operativos alrededor de este.

Por lo cual se pretende realizar un análisis de los métodos de elaboración de calzado, utilizados en las actividades del proceso de fabricación y enfocado en las necesidades del taller de zapatería “Dmoda” para optimizar la manufactura de zapatos.

II. ANTECEDENTES

Los primeros zapatos eran a menudo simples "bolsas de pie" de cuero para proteger a los pies de las piedras, los escombros y el frío. Ahora, el zapato de cuero se usa más que la sandalia, especialmente en los países fríos. A partir del siglo XX, los zapatos evolucionaron rápida y vertiginosamente. Los cambios estilísticos tanto en el hombre como en la mujer hicieron que las modas y los diseños se adaptasen a los diferentes momentos históricos y de pensamiento de ese siglo.

El proceso para fabricar calzado no ha variado significativamente a lo largo del tiempo, la elaboración se realiza con máquinas mecánicas y se trata de un proceso artesanal con participación muy reducida de maquinaria ya que la elaboración del producto se realiza básicamente a mano con técnicas rudimentarias. Aunque hay varios tipos de calzado, como son el zapato deportivo, las sandalias, zapatillas, calzado de gamuza u otros; el proceso de fabricación es básicamente el mismo.

La rama cuero/calzado ha atravesado por varias crisis e implementación de políticas que han repercutido positiva y negativamente en su desempeño. Esto se evidencia en las continuas reducciones del número de talleres y del empleo generado. Durante los años 80, el gobierno sandinista diseñó una serie de medidas económicas dirigidas al desarrollo del sector productor de calzado, existían alrededor de 800 talleres de calzado la mayoría agrupados en cooperativas de producción. La mayor de ellas fue la CORPICMA (Cooperativa de la Industria del Calzado de Masaya "Rodolfo Prado" R.L), de Masaya, con 324 socios.

Para 1985, la importancia de la rama se incrementó y el número de talleres se elevó a 1,762 establecimientos que generaban 8,298 puestos de trabajo. Para el siguiente año, se produjo un descenso: el número de talleres se redujo a 1,571 y generó 6,454 puestos de trabajo, para muchos artesanos, ésta fue la época de

auge productivo, pues se tenía un mercado asegurado tanto a lo interno como en el comercio con los países socialistas.

Para 1989, el número de talleres había disminuido en un 34%, y para 1992 el MEDE tenía contabilizados sólo 321 talleres de calzado. De éstos, el 40% se dedicaba a la producción de calzado femenino, el 20% al calzado masculino, y el restante 23% se ocupaba de la producción de calzado para niño, ortopédico y otros. Se cree que el número de talleres era mayor, y que una gran cantidad de ellos no estaban registrados. (Sánchez, 1993).

Para 1992 el MEDE tenía contabilizados sólo 321 talleres de calzado. De éstos, el 40% se dedicaba a la producción de calzado femenino, el 20% al calzado masculino, y el restante 23% se ocupaba de la producción de calzado para niño, ortopédico y otros. Se cree que el número de talleres era mayor, y que una gran cantidad de ellos no estaban registrados.

En 1993 se dio la verdadera apertura económica, la apertura comercial fue tan fuerte y rápida que no dio tiempo para preparar a las empresas para un cambio tan radical: de una economía altamente subsidiada y protegida se pasó a otra de libre mercado, lo cual provocó el cierre de muchas empresas. De 1990 a 1993 la protección arancelaria se redujo en un 78%. El Derecho Arancelario de Importación (DAI), que para 1989 era de 80%, para el 90 bajó a 20%, y para el 92 a 15%. El Impuesto de Timbres Fiscales (ITF), se elevó de 3 a 5% del 92 al 93. El Impuesto Selectivo de Consumo (ISC), que en 1991 alcanzaba el 100%, ese año se redujo a 40%; a 20% en el 92, y llega a 15% en el 93.

Los últimos datos sobre el número de empresas en el sector datan de 1996, cuando el número de talleres registrados llegó a los 1,648, de los cuales el 93.3% son microempresas de 5 trabajadores o menos.

En cuanto al estado tecnológico del sector, para 1993, el 80% de los talleres no tenían maquinaria o sólo poseían las máquinas más sencillas por línea de producción. Hoy, este aspecto no ha cambiado mucho, pues falta equipo adecuado, y el existente presenta un alto grado de obsolescencia. (Narvaez, 2001)

III. OBJETIVOS

a. Objetivo General

Proponer un plan de mejora de métodos de trabajo para el taller zapatería “Dmoda”.

b. Objetivos Específicos

- Identificar a través de un diagnóstico los principales problemas de métodos de trabajo en el área de producción del Taller Zapatería “Dmoda”.
- Analizar información obtenida mediante un estudio de campo en taller de zapatería Dmoda.
- Recomendar estrategias apropiadas que permitan al taller zapatería Dmoda orientarse adecuadamente para implementar un plan de mejora de métodos de trabajo.

IV. JUSTIFICACIÓN

El desarrollo de la industria del calzado se encuentra estancado a nivel nacional y la tendencia se orienta al cierre de muchas pequeñas empresas que no logran insertarse en el mercado y encontrar espacios para competir, principalmente, con los productos extranjeros. Muchos de los artesanos tienen un bajo nivel de educación formal, lo que se demuestra en un débil control de costos y fijación de precios sobre un nivel de producción que cubra los costos fijos, y determine cuántos de éstos deben reducirse para ser más eficiente.

Es por esto que surge la necesidad de un estudio que revele las carencias que existen en el proceso productivo de calzado, así como oportunidades de mejora que puedan influir en la eficiencia y eficacia del proceso de trabajo.

Dentro del taller zapatería “Dmoda” se pudo observar la necesidad de un estudio de métodos que localice la problemática que enfrentan al programar la producción, debido a que esta es elaborada de acuerdo a la experiencia de su jefe de producción. La desorganización del entorno genera retrasos que pueden ser eliminados con una configuración física más adecuada al tipo de trabajo que se ejecuta.

La realización de un estudio de métodos para el taller de zapatería Dmoda es de vital importancia, ya que este estudio le permitirá a esta micro empresa conocer su ritmo de producción y la forma en la que se encuentra distribuido el trabajo; a su vez, esta información permitirá analizar el sistema, distribuir tareas, y encontrar posibles problemas en la producción.

Por lo tanto, se pretende proponer un método mejorado para la elaboración de calzado en base a los recursos de la empresa como lo son los procesos, herramientas, equipos y habilidades del personal para generar formas más sencillas y eficaces de trabajo que aumenten la productividad del sistema.

V. MARCO TEÓRICO

a. Ingeniería de métodos

En el campo de trabajo existen causas que inciden directamente en el rendimiento de la producción, deteriorando los resultados. Es deber del ingeniero industrial descubrirlas, modificarlas, combinarlas o eliminarlas.

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

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

En este caso vale la pena recordar que el Estudio de Métodos se relaciona con la reducción del contenido de trabajo de una tarea u operación, a su vez que la Medición del Trabajo se relaciona con la investigación de tiempos improductivos asociados a un método en particular. Por ende, podría deducirse que una de las funciones de la Medición del Trabajo consiste en formar parte de la etapa de evaluación dentro del algoritmo del Estudio de Métodos, y esta medición debe realizarse una vez se haya implementado el Estudio de Métodos; sin embargo, si bien el Estudio de Métodos debe preceder a la medición del trabajo cuando se fijan las normas de producción, en la práctica resultará muy útil realizar antes del Estudio de Métodos una de las técnicas de la Medición del Trabajo, como lo es el muestreo del trabajo. (López, 2016)

Etapas del estudio de métodos

Existen 7 etapas del estudio de métodos

1. Seleccionar el proceso a estudiar
2. Registrar toda la información referente al método actual
3. Examinar críticamente lo registrado
4. Idear el método propuesto
5. Definir el nuevo método
6. Implantar el nuevo método
7. Mantener en uso el nuevo método

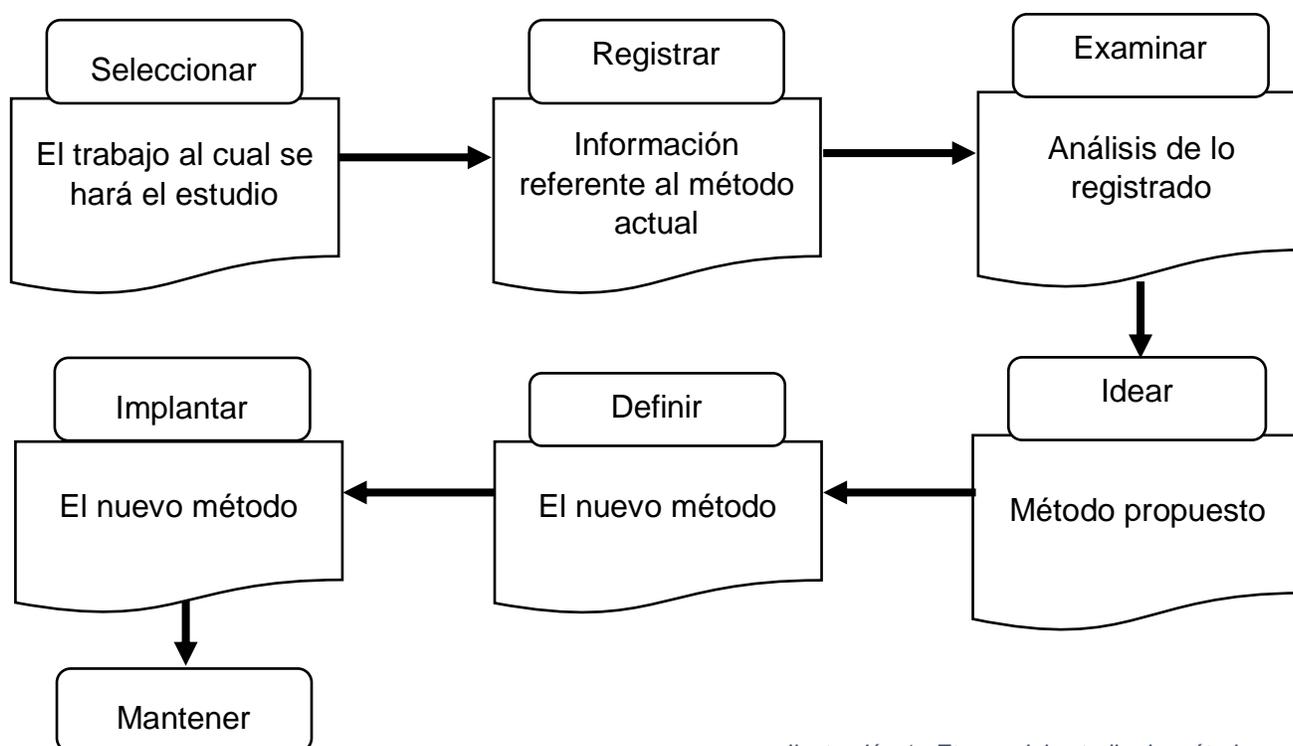


Ilustración 1: Etapas del estudio de métodos
Fuente: Elaboración propia

Por motivos prácticos, se ha decidido no abordar las etapas de implantación y mantenimiento del nuevo método en el desarrollo de este documento, debido a que esto no se contempla en los objetivos a alcanzar. Se considera que el desarrollo de estas etapas necesitaría de mayor tiempo y recursos en el estudio realizado.

i. Áreas de actividad de la Ingeniería de métodos

Las dos áreas básicas de desarrollo de la ingeniería de métodos son:

a) Simplificación del trabajo

Esta área incluye el procedimiento sistemático de someter todas las operaciones (directas e indirectas) de un trabajo dado a un análisis meticuloso, con el objeto de introducir mejoras que permitan que el trabajo se realice más fácilmente, en menor tiempo y con menos material, o sea, con menos inversión por unidad. En esta fase se incluye como parte importante el diseño, la creación o la selección de los mejores métodos, procesos, herramientas, equipo y habilidades.

b) Medida del trabajo

Esta parte comprende lo que puede llamarse el levantamiento del trabajo, es decir, conocer en qué condiciones, bajo que métodos y en qué tiempo se está ejecutando un trabajo dado, con el objeto de balancear cargas de trabajo, establecer costos estándar, implantar sistemas de incentivos y programar la producción.

ii. Alcance de la ingeniería de métodos

El campo de la Ingeniería de Métodos comprende el diseño, la formulación y la selección de los mejores métodos, procesos, herramientas, equipos diversos y especialidades necesarias para lograr manufacturar o procesar un producto después de que han sido elaborados los diseños y planos de trabajo en la sección de ingeniería del producto. El mejor método debe entonces enlazarse con las mejores técnicas o habilidades disponibles, a fin de lograr una eficiente interrelación hombre-máquina. Una vez que se ha establecido claramente un método adecuado, la responsabilidad de determinar el tiempo requerido para fabricar el producto, queda dentro del alcance de este trabajo. También está incluida la responsabilidad de vigilar que se cumplan las normas o estándares predeterminados, y que los trabajadores sean retribuidos adecuadamente según su rendimiento, fuerzas, destrezas, responsabilidades y experiencia, y que tengan

un sentido de satisfacción por el trabajo realizado en la empresa. Estas medidas incluyen también la definición del problema en relación con el costo esperado, la descomposición del trabajo en diversas operaciones, el análisis de cada una de éstas para determinar los procedimientos de manufactura más económicos según la producción considerada sin perder de vista la seguridad de los trabajadores y el interés en el trabajo, la aplicación de los tiempos apropiados y, finalmente, las acciones necesarias para asegurar que el método encontrado sea puesto en operación de forma eficaz.

En el caso de un producto manufacturado, se debe dividir primero en partes y después estudiar la secuencia de fabricación de los componentes y la secuencia de ensamble de éstos, el sub-ensamble, el producto terminado y el empaque de salida.

Las técnicas de:

- Diagrama de operaciones, es la representación gráfica y simbólica del acto de elaborar un producto o servicio, mostrando las operaciones e inspecciones por efectuar, con sus relaciones sucesivas cronológicas y los materiales utilizados. En este diagrama solo se registrarán las principales operaciones e inspecciones para comprobar su eficiencia, sin tener en cuenta quien las efectúa ni donde se lleva a cabo.
- Diagrama bimanual, a veces conocido como diagrama de proceso del operario, es una herramienta para el estudio de movimiento. Tiene como propósito identificar los patrones de movimiento ineficientes, este diagrama facilita la modificación de un método.
- Cursograma analítico, es un diagrama que aborda un proceso de modo más detallado que el diagrama sinóptico, ya que en él se encuentran incluidas e ilustradas las cinco actividades fundamentales. Es por ello que se toma como una segunda etapa, en donde se introducen los detalles relativos al almacenamiento, la manipulación y el movimiento de los materiales entre las operaciones inherentes a la fabricación.
- Diagrama de hilos, es un plano o modelo a escala en que se sigue y mide con un hilo el trayecto de los trabajadores, de los materiales o del equipo

durante una sucesión determinada de hechos. El diagrama de hilos es un diagrama de recorrido especial, que sirve para medir las distancias con ayuda de un hilo.

- Diagrama Ishikawa, el método consiste en definir la ocurrencia de un evento o problema no deseable, esto es, el efecto, como la “cabeza del pescado” y, después, identificar los factores que contribuyen a su conformación, esto es, las causas, como las “espinas del pescado” unidas a la columna vertebral y a la cabeza del pescado.

Permiten analizar el proceso para mejorarlo y determinar el mejor método de hacer el trabajo.

iii. Objetivos y beneficios del estudio de métodos

Los objetivos principales de la Ingeniería de Métodos son aumentar la productividad y reducir el costo por unidad, permitiendo así que se logre la mayor producción de bienes para mayor número de personas. La capacidad para producir más con menos dará por resultado más trabajo para más personas durante un mayor número de horas por año.

Los beneficios derivados de la aplicación de la Ingeniería de Métodos son:

- Minimizan el tiempo requerido para la ejecución de trabajos.
- Conservan los recursos y minimizan los costos especificando los materiales directos e indirectos más apropiados para la producción de bienes y servicios.
- Efectúan la producción sin perder de vista la disponibilidad de energéticos o de la energía.
- Proporcionan un producto que es cada vez más confiable y de alta calidad.
- Maximizan la seguridad, la salud y el bienestar de todos los empleados o trabajadores.
- Realizan la producción considerando cada vez más la protección necesaria de las condiciones ambientales.
- Aplican un programa de administración según un alto nivel humano.

b. Estandarización de trabajos

La estandarización de trabajos consiste en seleccionar las mejores prácticas, lo que cada operario hace bien o lo que se comprueba que obtiene los mejores resultados para definir una metodología de trabajo, que todos los trabajadores deben seguir.

Lo que se busca es que todos y cada uno de los operarios trabajen de la misma manera, para un mismo proceso de producción.

Esta metodología a seguir con los trabajos estandarizados, al mismo tiempo sirve de base para encontrar nuevas mejoras. Cada mejora se incorpora a la metodología, por lo que se va mejorando continuamente y así sucesivamente.

Una vez que se implementa y se entiende cómo funciona el trabajo estándar, se pueden obtener enormes beneficios:

- Asegura que el trabajo se realiza de la mejor manera posible
- Ahorro en formación (tiempo y dinero)
- Aumenta la satisfacción del cliente
- Hace que responder al cambio externo sea más fácil y rápido.
- Hace que las mejoras se implementen de una manera más sencilla y rápida
- Aumenta la previsión de los resultados, ya que hace que el trabajo sea medible
- Mejora la calidad y reduce errores y desperdicios
- Mejora la capacidad de calcular costes de producción de establecer precios
- Favorece el compromiso de los empleados y aumenta su confianza
- Hace que la gerencia responda a las necesidades de los empleados
- Consigue que todas las partes interesadas trabajen en conseguir los mismos objetivos
- Los empleados se sienten más valorados al implicarse en las mejoras
- En caso de error, no se culpará al trabajador, sino al sistema
- Facilita la resolución de problemas.
- Aumento de la eficiencia de producción

- El trabajo estándar muestra a las personas cómo la estructura que promueve la flexibilidad, la creatividad y facilita el cambio

La estandarización de trabajos es un proceso crítico que debe ser entendido profundamente por todos los líderes de la empresa, y cuanto antes se decida comenzar a implementar el trabajo estándar en los procesos de producción, mayores serán los beneficios que al final se verán.

c. Ergonomía Laboral

La ergonomía es el estudio del trabajo en relación con el entorno en que se lleva a cabo y con quienes lo realizan. Se utiliza para determinar cómo diseñar o adaptar el lugar de trabajo al trabajador a fin de evitar distintos problemas de salud y de aumentar la eficiencia. En otras palabras, para hacer que el trabajo se adapte al trabajador en lugar de obligar al trabajador a adaptarse a él.

La calidad y el resultado de un trabajo bien dirigido, depende, tanto de la preparación y compromiso de los trabajadores, como de la calidad e idoneidad de los bienes, medios y herramientas puestos a su disposición. Una buena sintonía y adaptación entre trabajo, herramientas y trabajadores, es condición esencial para alcanzar buenos resultados.

Por ello, es importante conocer cuáles son las principales operaciones que debe realizar el trabajador, el reparto de estas operaciones entre la persona y la máquina, las posibles condiciones de trabajo en las que se va a desenvolver el trabajador, los equipos de trabajo a su alcance, sus herramientas, y todo aquello necesario para el correcto ejercicio de su actividad laboral. (Niebel & Freivalds, 2009)

VI. DISEÑO METODOLÓGICO

a. Tipo de investigación

Con el fin de recolectar la información necesaria para responder a las preguntas de investigación (bien sea cualitativa o cuantitativa), el investigador debe seleccionar un diseño de investigación. Esto se refiere a la manera práctica y precisa que el investigador adopta para cumplir con los objetivos de su estudio, ya que el diseño de investigación indica los pasos a seguir para alcanzar dichos objetivos. Es necesario por tanto que previo a la selección del diseño de investigación se tengan claros los objetivos de la investigación.

Las maneras de cómo conseguir respuesta a las interrogantes o hipótesis planteadas dependen de la investigación. Por esto, existen diferentes tipos de diseños de investigación, de los cuales debe elegirse uno o varios para llevar a cabo una investigación.

Durante el proceso de análisis sobre el tipo de diseño que debe ser empleado para la formulación de este estudio se pudo observar que el tipo de investigación a utilizar es descriptivo ya que se busca especificar los factores, características, procesos, situaciones, metodología, método, sistema, técnicas y demás involucrados durante el mismo proceso de desarrollo que puedan ser observados directamente. En una investigación descriptiva se seleccionarán una serie de cuestiones y se medirá o recolectará información sobre cada una de ellas, para así describir lo que se investiga.

b. Técnicas de recolección de la información

La selección y elaboración de técnicas e instrumentos es esencial en la etapa de recolección de la información en el proceso investigativo; pues constituye el camino para encontrar la información requerida que dará respuesta al problema planteado; es decir son el medio a través del cual el investigador se relaciona con los participantes para obtener la información necesaria que le permita alcanzar los objetivos planteados en la investigación.

La fase inicial de la recopilación de información y su sistematización es primordial para alcanzar un resultado exitoso en un trabajo de investigación. Tener certeza en la selección de la técnica de la recolección de los datos permitirá optimizar los requerimientos, que serán fundamentales para el desarrollo del trabajo investigativo para alcanzar los mejores resultados.

Para recabar la información existente sobre un tema, el investigador se auxilia de instrumentos en los que concentra y resume la información contenida en las fuentes documentales, y de la que obtiene del trabajo preliminar de campo o de reconocimiento de la zona objeto de estudio, mediante la aplicación de guías de observación y de entrevistas de informantes clave, información que servirá de base para el planteamiento del problema.

Existe un amplio conjunto de técnicas de recolección de información por lo cual se enumerarán las técnicas que se emplearán para la elaboración de este trabajo:

- **Entrevistas:** Consiste en una conversación dirigida, con un propósito específico y que usa un formato de preguntas y respuestas, se pretende realizar preguntas abiertas (para obtener información relevante para el entrevistado) y preguntas cerradas (las respuestas son puntuales). Además, por medio de esta técnica se pretende conocer opiniones, percepciones, conocimientos que el entrevistado tenga sobre el tema en cuestión y poder llegar a conclusiones en base a las respuestas que el entrevistado dio de manera personal. En este tipo de técnica las preguntas pueden ser planteadas de acuerdo a los objetivos definidos por dicho estudio. Son valiosas las opiniones, comentarios, ideas o sugerencia en relación a como se podría hacer el trabajo; las entrevistas a veces es la mejor forma para conocer las actividades de las empresas. Las entrevistas pueden descubrir rápidamente malos entendidos, falsa expectativa o incluso resistencia potencial de parte de quienes conforman la empresa para las aplicaciones de desarrollo.
- **La Observación:** Ésta técnica consiste en observar a los trabajadores realizando sus tareas (ser un espectador) para conocer su sistema; ya que esta permite determinar que se está haciendo, como se está haciendo, quien lo hace, cuando se lleva a cabo, cuanto tiempo toma, donde se hace y por qué

- se hace. La observación permite conocer la realidad mediante la percepción directa de los objetos y fenómenos en estudio. La observación puede emplearse para verificar los resultados de una entrevista, o bien como preparación de la misma.
- Listas de chequeo: Las “listas de control”, “listas de chequeo”, “check-lists” u “hojas de verificación”, son formatos creados para realizar actividades repetitivas, controlar el cumplimiento de una lista de requisitos o recolectar datos ordenadamente y de forma sistemática. Se usan para hacer comprobaciones sistemáticas de actividades o productos asegurándose de que la persona que realice la actividad no se olvida de nada importante.

c. Fuentes de información

i. Fuentes primarias

Las fuentes primarias se refieren a la información oral o escrita que es recopilada directamente por el investigador a través de relatos o escritos transmitidos por los participantes durante el proceso investigativo. Son aquellos que los investigadores obtienen directamente de la realidad, recogiéndolos (produciéndolos) con sus propios instrumentos.

Es también conocida como información de primera mano o desde el lugar de los hechos. Estas fuentes son las personas, las organizaciones, los acontecimientos, el ambiente natural. Por ejemplo, por medio de una entrevista personal en la cual los datos estadísticos necesarios para una investigación, se reúnen frecuentemente mediante un proceso que consiste en enviar un entrevistador que efectuará a la persona involucrada una serie de preguntas previamente escritas en un cuestionario, donde anotará las respuestas correspondientes.

Este procedimiento permite obtener una información más veraz y completa que la que proporcionan otros métodos, debido a que, al tener contacto directo con la persona entrevistada, el entrevistador podrá aclarar cualquier duda que se presente sobre el cuestionario o investigación.

Por lo cual la fuente primaria será la información recolectada, con las técnicas antes mencionadas (observación directa, entrevista) que estarán siendo aplicadas en todas las áreas según sea conveniente en el taller de Zapatería.

ii. Fuentes secundarias

Es la información escrita que ha sido recopilada y transcrita por personas que han recibido tal información a través de otras fuentes escritas o por un participante en un suceso o acontecimiento; pero que no son las fuentes originales de los hechos o situaciones en estudio, sino solo referencias.

Esta modalidad de recolección de información parte de las fuentes secundarias de datos; es decir, aquella obtenida indirectamente a través de documentos que son testimonios de hechos pasados o históricos.

Existe una gran variedad de fuentes documentales, entre las que se destacan: hemerográfica, bibliográfica, escrita, audiográfica, videográfica, iconográfica, cartográfica y de objetos (vestidos, instrumentos de trabajo, obras de arte o artesanía, construcciones, entre otras).

Para la realización de este proyecto se utilizarán todo tipo de fuentes secundarias concretas que establezcan o suministren información básica sobre el tema en estudio, tales como investigaciones documentales, índices, revistas de resúmenes, enciclopedias, bibliografías, libros o artículos que interpretan otros trabajos o investigaciones referentes al proceso investigativo que se está realizando.

VII. INFORMACIÓN DE LA EMPRESA

a. Reseña Histórica

El taller de zapatería Dmoda inicia operaciones en 2015 en la ciudad de Masaya a 26 km de la capital, como respuesta ante la necesidad de generar ingresos que ayudaran a mejorar la calidad de vida de dueños y colaboradores, así como también aumentar las opciones existentes en el mercado.

En sus inicios, la zapatería funcionaba dentro de la casa de habitación de los dueños de la empresa ubicada en Masaya, conforme el taller iba creciendo los espacios se redujeron, por lo que se vieron obligados a arrendar una propiedad que actualmente funciona como taller.

El taller de zapatería Dmoda ofrece gran variedad en calzado para damas y caballeros, de todas las edades a excelentes precios y con calidad 100% masayense.

b. Generalidades

Según la información proporcionada por el taller se percibe que no cuentan con una estructura organizacional debidamente definida, pero se puede visualizar de la siguiente manera:

- Gerente propietario y/o jefe de taller: planifica las actividades del taller bajo su responsabilidad, controla, coordina y supervisa la producción del taller, así como también es el encargado del orden y mantenimiento dentro del mismo a fin de garantizar un buen funcionamiento.
- Gerente administrativo: quien a su vez ejerce como jefe de administración, encargado de planes de distribución y ventas, planea, organiza y controla las actividades de la empresa con el objetivo de apoyar a generar mayor rentabilidad, realiza toma de decisiones en forma oportuna y confiable en beneficio de la operación de la empresa.

-
- Encargado de taller: quien se encuentra a cargo de observar y dirigir al personal para orientarlo y vigilarlo en el cumplimiento de sus funciones, así como también de supervisar la calidad del proceso y del producto final.

 - Operarios: dependiendo del trabajo realizado se les conoce como alistadores y montadores. El alistador se encarga del corte y forrado de las piezas de trabajo, mientras que el montador retoma el proceso desde el ensamble, lijado y ensuelado, es decir, son los encargados del proceso de elaboración del calzado, desde el corte de plantilla hasta el ensuelado.

Como la autoridad está centrada en una sola persona ésta toma las decisiones y asume el control, los empleados están sujetos a las decisiones del gerente o propietario.

VIII. ESTUDIO DE MÉTODOS EN EL TALLER DE ZAPATERÍA DMODA

El estudio de los métodos en el taller Dmoda ayudará a generar un diagnóstico de la situación actual con la cual se trabaja. Con esto se pretenden identificar los principales problemas que afectan la producción, y de esta manera plantear una propuesta que se adapte a las actividades que se realizan en el área de producción de la empresa.

a. Descripción del proceso actual

En el taller de calzado Dmoda, el proceso inicia con el pedido del cliente, este se hace por medio de mensajes de texto en plataformas de mensajería multimedia. Se distribuye un catálogo a los principales clientes, en el que se encuentran diferentes modelos según la temporada, los cuales se fabricarán en un tiempo específico. Gracias a los pedidos se genera una programación de producción y de esta forma también se establece la lista de materiales que serán utilizados para complementar los lotes de pedidos.

En el taller, los materiales son clasificados según tipo y color, para luego ser asignados a los alistadores, ellos se encargarán de crear las distintas partes que conforman el zapato o sandalia que esté programado a elaborarse. El trabajo de los alistadores es completado una vez que las piezas son llevadas al área de bodega del taller, para ser ordenados de acuerdo a color y estilo del calzado.

Una vez en la bodega del taller, la persona responsable de este, distribuye el trabajo a los montadores, quienes además de llevar a cabo la tarea de plantillado, unifican las piezas para generar un par de zapatos o sandalias completamente funcional, duradero y de buena calidad.

Finalmente, el encargado del taller realiza la inspección final del producto, esta se hace dentro del taller, se revisa que el zapato o sandalia no lleve restos de pega, suciedad o imperfecciones que puedan generar descontento en el cliente, asimismo, se encarga de poner cordones a las sandalias que lo requieran. Posteriormente se procede a empacar el producto terminado y se traslada hacia la bodega de almacenamiento, donde esperará a ser entregado a los distribuidores.

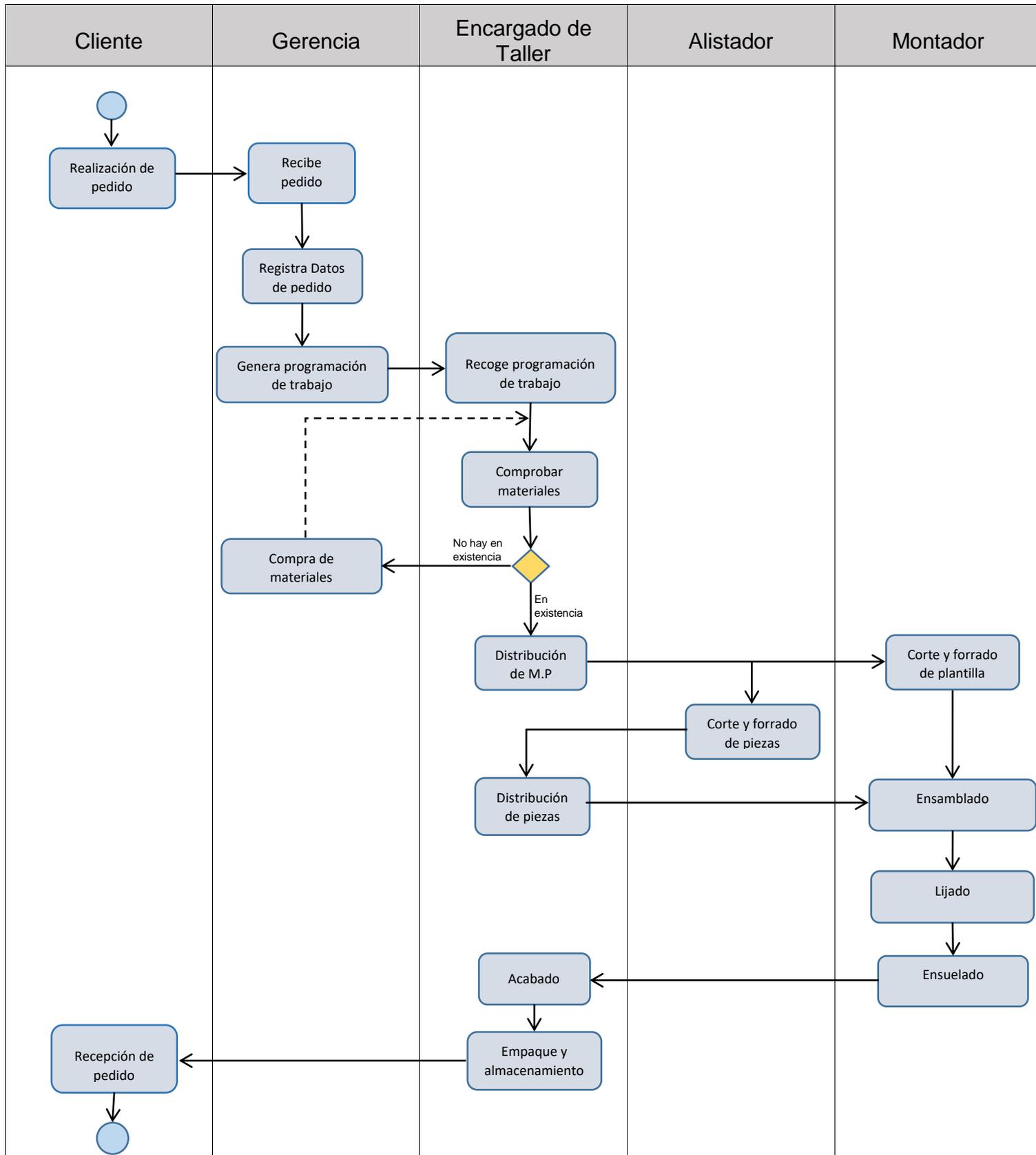


Ilustración 2, Diagrama de actividades, Zapatería Dmoda
Fuente: Elaboración propia

b. Proceso de elaboración de calzado.

1. Compra y almacenamiento de materiales.

Los materiales son comprados en base a pedidos realizados por los clientes según el catálogo que Dmoda tenga en vigencia, se compra solamente lo necesario para producir el lote de zapatos solicitado. Los materiales son almacenados en el taller hasta ser utilizados.

2. Selección de materiales y transporte al área de proceso.

De acuerdo a lo que se va a producir según los pedidos, se seleccionan los materiales y este es repartido a los alistadores.

3. Corte y forrado de piezas.

Se corta el material según la variedad de tallas para los pedidos que van a ser procesados para después generar las piezas que van a ser utilizadas como distintos componentes del zapato o sandalia.

4. Corte y forrado de plantilla.

Mientras son cortadas y forradas las piezas que formaran el zapato o sandalia, se hace el plantillado, que consiste cortar plantillas y revestirlas con un material designado para cualquiera de los estilos de calzado que se esté fabricando. En esta fase se conforma el fondo del zapato, el cual va pegado a la base del mismo; el forro se realiza de manera que no se despegue fácilmente, este acabado final se consigue con la costura de las plantillas en máquina de coser.

5. Transporte a almacenamiento.

Los cortes ya forrados son llevados a almacenamiento, ahí son clasificados según el estilo, color y material del zapato o sandalia, al día siguiente son entregados a los alistadores para concluir con la elaboración del zapato.

6. Asignación de piezas.

Las piezas son asignadas a distintos montadores para que sea realizado el ensamble del zapato o sandalia.

7. Ensamblado.

Se selecciona la horma de acuerdo a la numeración para conformar, se fijan la plantilla y piezas. El producto adquirido en esta fase se llama embrochado.

8. Lijado.

Con ayuda de un motor, se lija la parte inferior del embrochado; esto se hace con el objetivo de obtener una superficie rugosa, pero sin imperfecciones que afecten el trabajo del pegamento utilizado en la siguiente operación.

9. Solado (comúnmente conocido como ensuelado).

Se aplica adhesivo a la suela y embrochado, estos se dejan reposar y luego son calentados en una cocina artesanal de carbón para facilitar el trabajo del pegamento. Posteriormente se realiza el desmontado de la horma.

10. Acabado.

Se comprueba la calidad del producto final y se agregan las agujetas, esto en dependencia del estilo elaborado, y se procede a eliminar residuos del pegamento utilizado o suciedad.

11. Empaque y almacenamiento.

Se envuelve en material de embalaje y es llevado a bodega.

ii. Método Bimanual

La aplicación de este método permite observar todos los movimientos y retrasos atribuidos a las manos, con el propósito de identificar los patrones de movimientos ineficientes dando facilidad a la modificación de un método, de tal manera que se pueda lograr equilibrar las operaciones de ambas manos, así como un ciclo parejo más rítmico que mantenga los retrasos y la fatiga del operario a niveles mínimos.

El concepto de división básica del trabajo desarrollado por Frank Gilbreth en sus primeros ensayos, se aplica a todo trabajo productivo ejecutado por las manos de un operador. El llamo Therbligs a estos movimientos experimentales fundamentales y concluyo que, todas y cada una de las operaciones, se componen de una serie de 17 movimientos. A continuación, se enumeran los movimientos fundamentales de las manos.

<u>17 Movimientos Therbligs</u>		
1. Alcanzar	7. Usar	13. Demora inevitable
2. Tomar	8. Preparar posición	14. Colocar en posición
3. Mover	9. Buscar	15. Descansar
4. Soltar	10. Seleccionar	16. Sostener
5. Ensamblar	11. Inspeccionar	17. Planear
6. Desmontar	12. Demora evitable	

En el diagrama bimanual se utilizan los siguientes símbolos:

Símbolo	Descripción
	Acciones de operación sobre la pieza o con la herramienta, como: enroscar, coger, soltar, empujar, pulsar, etc.
	Representa movimientos de traslación de la mano
	Representa los tiempos en que la mano no trabaja
	Acciones de sostener alguna herramienta o pieza

*Tabla 1: Leyenda diagrama bimanual
Fuente: Elaboración propia*

Diagrama Bimanual											
Diagrama Núm.4		Hoja Núm. 1 De 1		Dibujo							
Operación: Plantillado		Act: Corte de espuma									
Lugar: Taller de zapatería Dmoda											
Método: Actual / Propuesto											
Operario (s): Montador		Ficha Núm.:									
Realizado por: Autores		Fecha: 22/4/19									
Aprobado por: Autores		Fecha: 23/4/19									
Descripción Mano Izquierda	Tiempo(s)	Símbolo				Símbolo				Tiempo(s)	Descripción Mano Derecha
		○	⇒	D	▽	○	⇒	D	▽		
Toma pliego de material	180									180	Toma pliego de material
Sostiene material	2.5									2.5	Estira brazo
Espera	1.45									1.45	Toma molde
Sostiene molde	2.2									2.2	Estira brazo
Acomoda molde	5.14									5.14	Toma lápiz
Sostiene material	3.43									3.43	Dibuja plantilla
Sostiene material	1.83									1.83	Estira brazo
Sostiene material	1.39									1.39	Pone lápiz
Sostiene material	3.5									3.5	Toma cuchillo
Sostiene material	1.53									1.53	Acerca cuchillo
Sostiene material	10									10	Contornea/cortar pieza
Saca pieza	2.35									2.35	Saca pieza
Pone pieza a un lado	3.37									3.37	Pone cuchillo
Voltea tabla	3.17									3.17	Voltea tabla
Espera	1.53									1.53	Estira brazo
Espera	1.68									1.68	Toma recipiente de pegamento
Toma recipiente de pegamento	1.52									1.52	Acerca pegamento
Abre recipiente de pegamento	5									5	Abre recipiente de pegamento
Estira brazo	1.2									1.2	Coloca recipiente en mesa
Toma espuma cortada	2.63									2.63	Llena dedo de pegamento
Sostiene espuma cortada	15									15	Distribuye pegamento en espuma cortada
Coloca para secado	900									900	Espera
Total		1,150.42	6	1	4	11	12	7	2	1	1,150.42

Resumen	Actividad	Actual		Propuesta	
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha
	Operación	6	12	-	-
Traslado	1	7	-	-	
Espera	4	2	-	-	
Sostener	11	1	-	-	
Total	22	22	-	-	

Tabla 5: Diagrama bimanual

Fuente: Elaboración propia

Diagrama Bimanual																																																																																																																																																																																																																																																														
Diagrama Núm.5		Hoja Núm. 1 De 1		Dibujo																																																																																																																																																																																																																																																										
Operación: Plantillado		Act: Corte de forro																																																																																																																																																																																																																																																												
Lugar: Taller de zapatería Dmoda																																																																																																																																																																																																																																																														
Método: Actual / Propuesto																																																																																																																																																																																																																																																														
Operario (s):		Ficha Núm.:																																																																																																																																																																																																																																																												
Realizado por: Autores		Fecha: 22/4/19																																																																																																																																																																																																																																																												
Aprobado por: Autores		Fecha: 23/4/19		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Descripción Mano Izquierda</th> <th>Tiempo(s)</th> <th colspan="4">Símbolo</th> <th colspan="4">Símbolo</th> <th>Tiempo(s)</th> <th>Descripción Mano Derecha</th> </tr> <tr> <th colspan="2"></th> <th></th> <th>○</th> <th>⇒</th> <th>D</th> <th>▽</th> <th>○</th> <th>⇒</th> <th>D</th> <th>▽</th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">Toma pliego de papel</td> <td>300</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>300</td> <td>Toma pliego</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Estira brazo</td> <td>1.58</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1.58</td> <td>Espera</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Alcanza plantilla</td> <td>1.5</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1.5</td> <td>Toma plantilla</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Acomoda plantilla</td> <td>17.19</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>17.19</td> <td>Acomoda plantilla</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Sostiene material</td> <td>1.68</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1.68</td> <td>Estira brazo</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Sostiene material</td> <td>2.38</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>2.38</td> <td>Toma cuchillo</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Sostiene material</td> <td>9.84</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>9.84</td> <td>Corta piel</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Espera</td> <td>3.14</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>3.14</td> <td>Pone plantilla a un lado</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Voltea tabla</td> <td>5.6</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>5.6</td> <td>Voltea tabla</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Espera</td> <td>1.58</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1.58</td> <td>Estira brazo</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Espera</td> <td>1.98</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1.98</td> <td>Toma pegamento</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Toma recipiente de pegamento</td> <td>2.29</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>2.29</td> <td>Abre recipiente de pegamento</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Espera</td> <td>2.18</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>2.18</td> <td>Coloca recipiente en mesa</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Toma plantilla</td> <td>3.97</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>3.97</td> <td>Llena dedo de pega</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Sostiene plantilla</td> <td>20</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>20</td> <td>Distribuye pega</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Coloca plantilla para secado</td> <td>2.16</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>2.16</td> <td>Coloca plantilla para secado</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Total</td> <td>377.07</td> <td>5</td><td>1</td><td>5</td><td>5</td><td>11</td><td>3</td><td>2</td><td>0</td> <td>377.07</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				Descripción Mano Izquierda		Tiempo(s)	Símbolo				Símbolo				Tiempo(s)	Descripción Mano Derecha				○	⇒	D	▽	○	⇒	D	▽			Toma pliego de papel		300									300	Toma pliego	Estira brazo		1.58									1.58	Espera	Alcanza plantilla		1.5									1.5	Toma plantilla	Acomoda plantilla		17.19									17.19	Acomoda plantilla	Sostiene material		1.68									1.68	Estira brazo	Sostiene material		2.38									2.38	Toma cuchillo	Sostiene material		9.84									9.84	Corta piel	Espera		3.14									3.14	Pone plantilla a un lado	Voltea tabla		5.6									5.6	Voltea tabla	Espera		1.58									1.58	Estira brazo	Espera		1.98									1.98	Toma pegamento	Toma recipiente de pegamento		2.29									2.29	Abre recipiente de pegamento	Espera		2.18									2.18	Coloca recipiente en mesa	Toma plantilla		3.97									3.97	Llena dedo de pega	Sostiene plantilla		20									20	Distribuye pega	Coloca plantilla para secado		2.16									2.16	Coloca plantilla para secado	Total		377.07	5	1	5	5	11	3	2	0	377.07	
Descripción Mano Izquierda		Tiempo(s)	Símbolo				Símbolo				Tiempo(s)	Descripción Mano Derecha																																																																																																																																																																																																																																																		
			○	⇒	D	▽	○	⇒	D	▽																																																																																																																																																																																																																																																				
Toma pliego de papel		300									300	Toma pliego																																																																																																																																																																																																																																																		
Estira brazo		1.58									1.58	Espera																																																																																																																																																																																																																																																		
Alcanza plantilla		1.5									1.5	Toma plantilla																																																																																																																																																																																																																																																		
Acomoda plantilla		17.19									17.19	Acomoda plantilla																																																																																																																																																																																																																																																		
Sostiene material		1.68									1.68	Estira brazo																																																																																																																																																																																																																																																		
Sostiene material		2.38									2.38	Toma cuchillo																																																																																																																																																																																																																																																		
Sostiene material		9.84									9.84	Corta piel																																																																																																																																																																																																																																																		
Espera		3.14									3.14	Pone plantilla a un lado																																																																																																																																																																																																																																																		
Voltea tabla		5.6									5.6	Voltea tabla																																																																																																																																																																																																																																																		
Espera		1.58									1.58	Estira brazo																																																																																																																																																																																																																																																		
Espera		1.98									1.98	Toma pegamento																																																																																																																																																																																																																																																		
Toma recipiente de pegamento		2.29									2.29	Abre recipiente de pegamento																																																																																																																																																																																																																																																		
Espera		2.18									2.18	Coloca recipiente en mesa																																																																																																																																																																																																																																																		
Toma plantilla		3.97									3.97	Llena dedo de pega																																																																																																																																																																																																																																																		
Sostiene plantilla		20									20	Distribuye pega																																																																																																																																																																																																																																																		
Coloca plantilla para secado		2.16									2.16	Coloca plantilla para secado																																																																																																																																																																																																																																																		
Total		377.07	5	1	5	5	11	3	2	0	377.07																																																																																																																																																																																																																																																			

Resumen	Actividad	Actual		Propuesta	
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha
	Operación	5	11	-	-
Traslado	1	3	-	-	
Espera	5	2	-	-	
Sostener	5	0	-	-	
Total	16	16	-	-	

Tabla 6: Diagrama bimanual

Fuente: Elaboración propia

Diagrama Bimanual											
Diagrama Núm.6		Hoja Núm. 1 De 1		Dibujo							
Operación: Plantillado		Act: Forrado									
Lugar: Taller de zapatería Dmoda											
Método: Actual / Propuesto											
Operario (s): Montador		Ficha Núm.:									
Realizado por: Autores		Fecha: 22/4/19									
Aprobado por: Autores		Fecha: 23/4/19									
Descripción Mano Izquierda	Tiempo(s)	Símbolo				Símbolo				Tiempo(s)	Descripción Mano Derecha
		○	⇒	D	▽	○	⇒	D	▽		
Alcanza plantilla	3.1									3.1	Espera
Dobla bordes	5.1									5.1	Dobla bordes
Sostiene plantilla	2.1									2.1	Toma martillo
Sostiene plantilla	10									10	Martilla
Total		20.3								20.3	
Resumen	Actividad	Actual		Propuesta		Tabla 7: Diagrama bimanual Fuente: Elaboración propia					
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha						
	Operación	2	3	-	-						
	Traslado	0	0	-	-						
	Espera	0	1	-	-						
	Sostener	2	0	-	-						
Total	4	4	-	-							

iii. Análisis de las operaciones: diez enfoques primarios

El análisis de operaciones es una técnica para alcanzar la meta de la ingeniería de métodos, utilizada para analizar todos los elementos productivos y no productivos de una operación con el objetivo de mejorar/optimizar el proceso.

Durante la realización de este análisis se utilizaron los diez enfoques primarios:

1. Finalidad de la operación.
2. Diseño de la pieza
3. Tolerancias y especificaciones.
4. Materiales
5. Proceso de manufactura.
6. Preparación herramental
7. Condiciones de trabajo
8. Manejo de materiales
9. Distribución del equipo en la planta
10. Principios de la economía de movimientos.

A continuación, se muestra una lista de cotejo utilizada para identificar oportunidades de mejora en el proceso de manufactura de calzado en el taller Dmoda:

Análisis de operaciones				
Departamento: Producción		Página 1		observaciones
Enfoque	Aspectos Observables	si	no	
Finalidad de la operación	¿Puede hacerse mejor?	*		
	¿Puede el proveedor hacerla más económica?		*	
Diseño de la pieza	¿Puede reducirse el número de operaciones ?	*		
	¿Puede reducirse la distancia de los recorridos en la fabricación?	*		
	¿Puede hacerla otro trabajador?	*		
	¿Es apropiado para el fin propuesto?	*		
	¿Cumplen con las especificaciones requeridas?		*	
	¿Hay desperdicios?	*		
Material	¿Son demasiado caros?		*	
	¿Es indispensable considerar tamaño, calidad, costo y forma?	*		
	¿Es apropiado?		*	Se presenciaron problemas del estado de material almacenado
	¿Es fácil de encontrar?	*		
	¿Hay desperdicios?	*		
	¿Son adecuados los recipiente en que se manejan?		*	

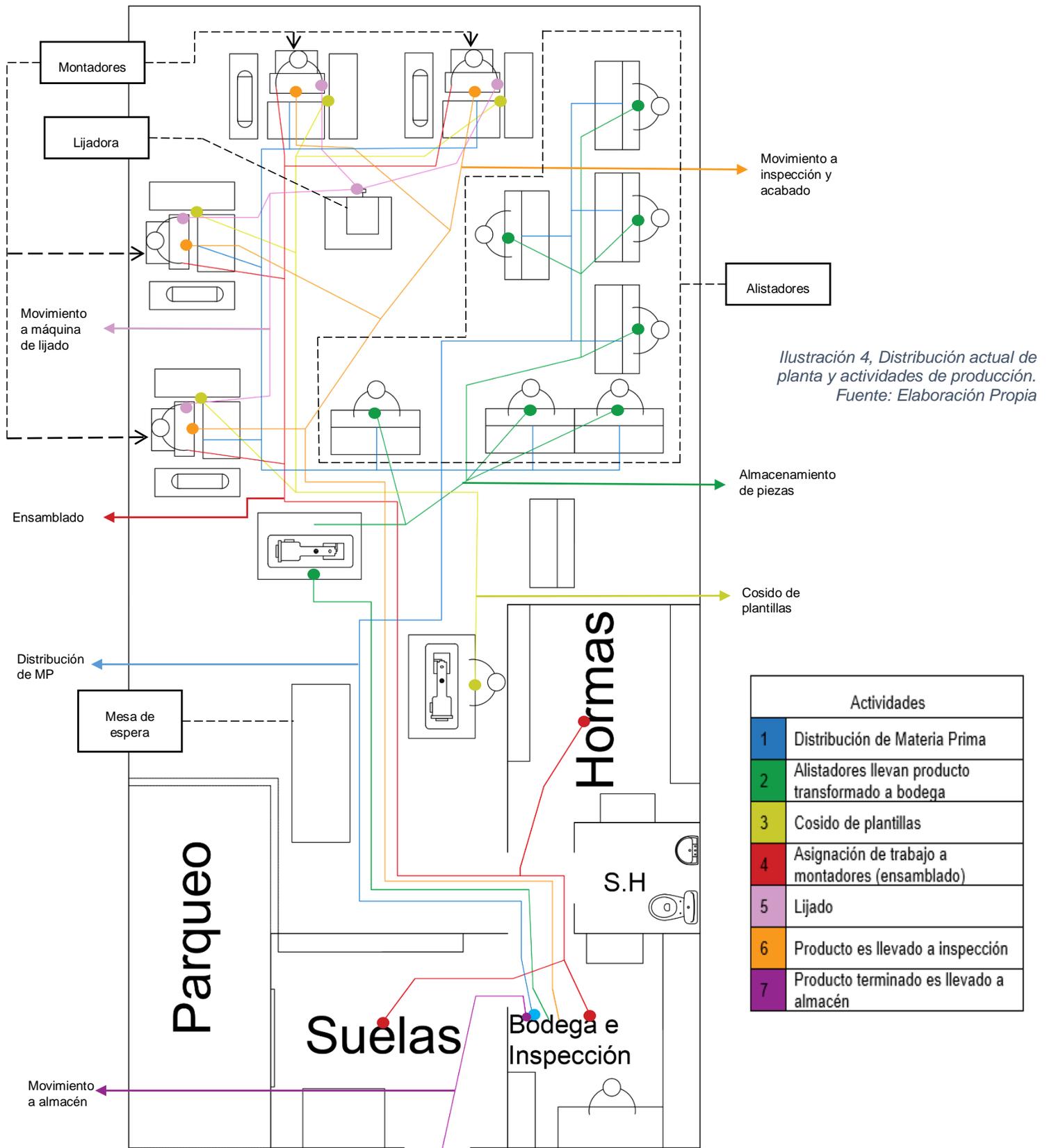
Departamento: Producción		Página 2		
Proceso de manufactura	¿Se usa equipo?	*		
	¿Las herramientas son las adecuadas?		*	
	¿La operación es la adecuada?	*		
Preparación y herramental	¿ Se dan las instrucciones y se reportan las herramientas?	*		Las herramientas son propiedad de los trabajadores
	¿La información es comprensible?	*		En ocasiones se presentan problemas en la comprensión del pedido debido a la variabilidad del estilo de calzado
	¿Los materiales están disponibles?		*	Debido a que no hay un punto de cierre en los pedidos algunas veces presentan dificultades para su disponibilidad
Condiciones de trabajo	¿Sus puestos de trabajos son los adecuados?		*	
	¿Existe la iluminación adecuada para la realización de trabajo?		*	
	¿El área de trabajo se mantiene limpia y ordenada?		*	
	¿Existen retrasos en la producción?	*		En ocasiones el material requerido no se encuentra disponible

Departamento: Producción		Página 3	
Manejo de materiales	¿Podrían recortarse las distancia a recorrer?	*	
	¿Se almacenan adecuadamente los materiales?		*
	¿Constan con una etiqueta para diferencial el material?		*
	¿Existe el espacio adecuado para la realización del trabajo?		*
	¿Se puede mejorar la ubicación?	*	
Distribución de la planta	¿La distribución actual responde a la necesidad del proceso de producción?	*	
	¿Es suficiente el espacio de trabajo de cada operario para desarrollar bien su operación?	*	
	¿El tipo de distribución de planta seleccionado puede reorganizarse?	*	
Principios de la economía de movimientos	¿Ambas manos trabajan simultáneamente y en direcciones simétricas u opuestas?		*
	¿Cada mano efectúa los menos movimientos posibles?		*
	¿Está organizado el sitio de trabajo para evitar distancias a alcanzar excesivas?		*
	¿Se usan las dos manos efectivamente?	*	
	¿Se usan las manos únicamente como medio para sostener?		*

Cuadro 1: Análisis de las operaciones 10 enfoques primarios

Fuente: Elaboración propia

c. Distribución de planta



Las distribuciones de planta orientadas al proceso son adecuadas para operaciones intermitentes cuando los flujos de trabajo no están normalizados para todas las unidades de producción. Los flujos de trabajo no normalizados se presentan ya sea cuando se fabrica una gama de productos diferenciados, o cuando se elabora un tipo de producto básico con muchas posibles variantes del proceso. En una distribución de planta orientada al proceso, los centros o departamentos de trabajo involucrados en el proceso de planta se agrupan por el tipo de función que realizan. Almacenes de distribución, hospitales, universidades, edificios de oficinas e instalaciones de talleres artesanales, a menudo se diseñan siguiendo este esquema.

En este diagrama de planta se aprecia una distribución improvisada, en la que las operaciones son discontinuas, las máquinas son de uso general, el flujo de proceso es interrumpido y meramente artesanal, además, éste logra implementar rasgos que se asemejan a una distribución orientada al proceso, en la que se fabrican productos diferenciados y los puestos de trabajo se encuentran agrupados de acuerdo al trabajo que realizan. (Everett & Ronald, 1991).

d. Modelo de carga-distancia

Modelo de carga-distancia

Se utiliza en una instalación orientada al proceso

Se aplica cuando hay una diversidad de productos

Se aplica en empresas, donde se presentan flujos diversos de materiales entre los

Se aplica para reducir los flujos innecesarios entre los departamentos, porque el transporte no agrega valor al

Procura reducir al mínimo el movimiento total considerando no solo la cantidad de movimientos interdepartamentales de un producto, sino también las distancias

$$C = \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N L_{ij} D_{ij}$$

C = puede considerarse como un costo, si se supone que todos los movimientos carga-distancia tienen costos unitarios constantes

N = el número de centros de trabajo

L_{ij} = el número de cargas o movimientos realizados entre los centros de trabajo

D_{ij} = la distancia entre los centros de trabajo

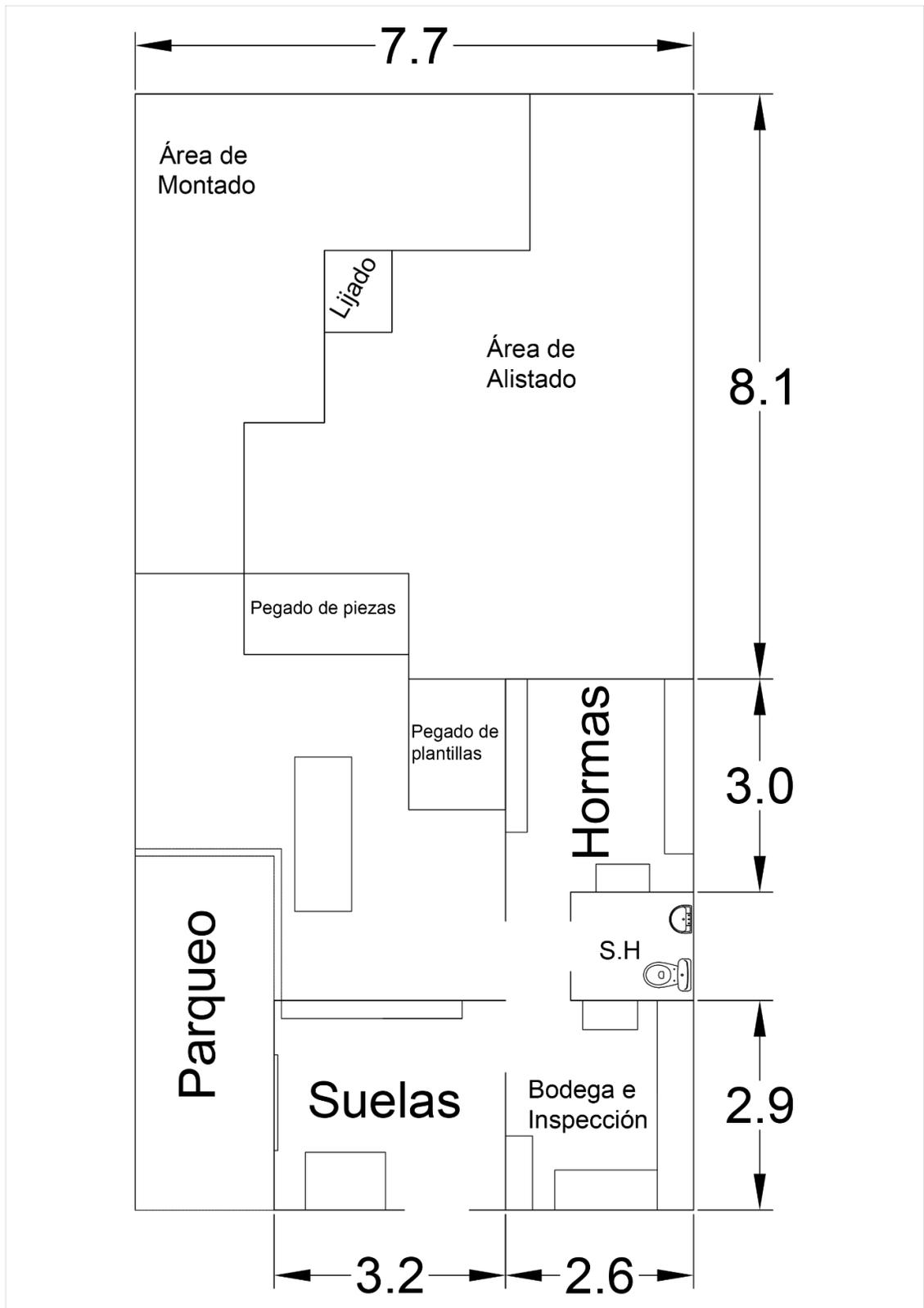


Ilustración 5: Modelo carga-distancia actual
 Fuente: elaboración propia

En el área de alistado hay regularmente siete (7) operarios, que se encargan de la confección de las piezas que componen la parte superior del calzado.

1) Área de alistado-bodega

Trabajador	Distancia (metros)	
1	17.43	Distancia = 13.06 mts Movimientos (jornada) = 3 $C = 13.06 \text{ mts} * 3$ $C = 39.18 \text{ mts}$
2	15.98	
3	15.63	
4	15.21	
5	9.96	
6	8.79	
7	8.44	
Promedio	13.06	

2) Área de alistado-máquina de coser

Trabajador	Distancia (metros)	
1	12.2	Distancia = 7.84 mts Movimientos (jornada) = 3 $C = 7.84 \text{ mts} * 3$ $C = 23.52 \text{ mts}$
2	10.75	
3	10.4	
4	9.98	
5	4.42	
6	3.44	
7	3.69	
Promedio	7.84	

3) Máquina de coser-bodega

Trabajador	Distancia	
1	7.74	Distancia = 7.74 mts Movimientos (jornada) = 3 $C = 7.74 \text{ mts} * 3$ $C = 23.22 \text{ mts}$
2	7.74	
3	7.74	
4	7.74	
5	7.74	
6	7.74	
7	7.74	
Promedio	7.74	

En la planta de manufactura existen actualmente cuatro operarios en el área de montado, estos se desplazan por toda la planta recolectando materiales e instrumentos necesarios para la elaboración de calzado (ver ilustración 4). Cada uno recorre una distancia diferente por lo que se debe promediar la distancia que cada uno recorre para conocer la distancia del área.

1) Área de montado-bodega

Trabajador	Distancia	
1	15.02	Distancia = 15.23 mts Movimientos (jornada) = 3 $C = 15.23 * 3$ $C = 45.69$ mts
2	17.63	
3	15.25	
4	13.04	
Promedio	15.23	

2) Área de montado-pegado de plantilla

Trabajador	Distancia	
1	7.56	Distancia = 8.30 mts Movimientos (jornada) = 3 $C = 8.30 \text{ mts} * 3$ $C = 24.9$ mts
2	9.73	
3	9.36	
4	6.56	
Promedio	8.30	

3) Área de montado-lijado

Trabajador	Distancia	
1	2.16	Distancia = 2.56 mts Movimientos (jornada) = 3 $C = 2.56 \text{ mts} * 3$ $C = 7.68$ mts
2	1.67	
3	2.54	
4	3.88	
Promedio	2.56	

4) Área de montado-bodegas (suelas+materiales)

Trabajador	Distancia	Distancia = 21.34 mts Movimientos (jornada) = 3 C = 21.34 mts * 3 C = 64.02 mts
1	23.77	
2	22.26	
3	21.14	
4	18.2	
Promedio	21.34	

5) Área de montado-hormas

Trabajador	Distancia	Distancia = 15.13 mts Movimientos (jornada) = 3 C = 15.13 mts * 3 C = 45.39 mts
1	17.56	
2	16.05	
3	14.93	
4	11.99	
Promedio	15.13	

6) Área de montado-inspección final

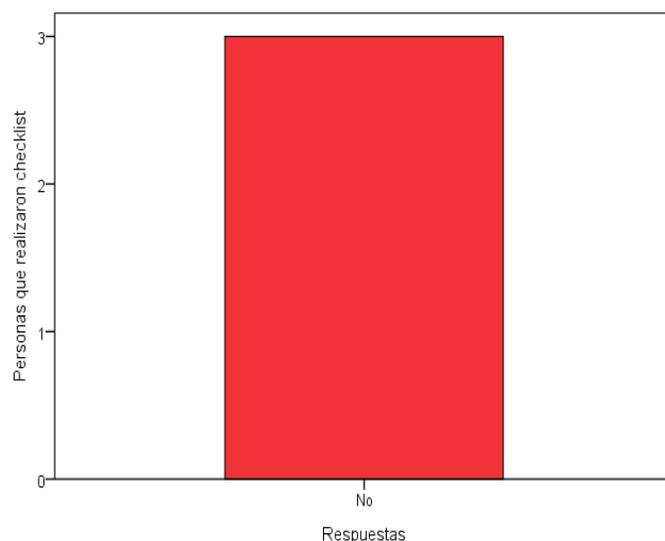
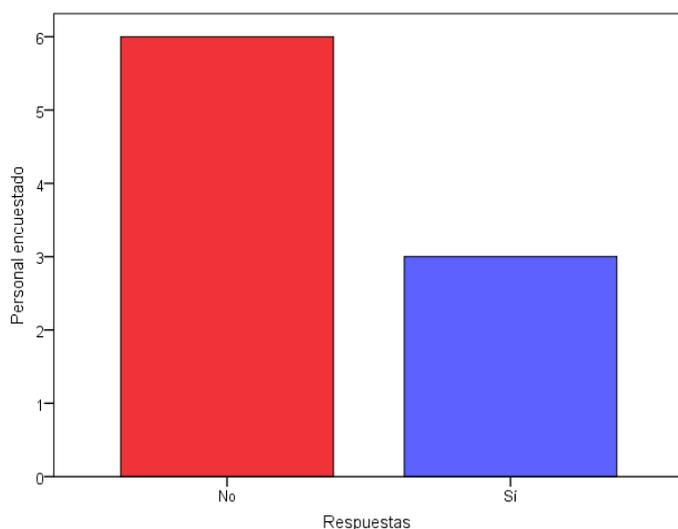
Trabajador	Distancia	Distancia = 15.03mts Movimientos (jornada) = 3 C = 15.03 mts * 3 C = 45.09 mts
1	17.46	
2	15.95	
3	14.83	
4	11.89	
Promedio	15.03	

Departamento	Distancia total recorrida por jornada (metros)
Alistado	85.92
Montado	232.77

e. Análisis de información recolectada

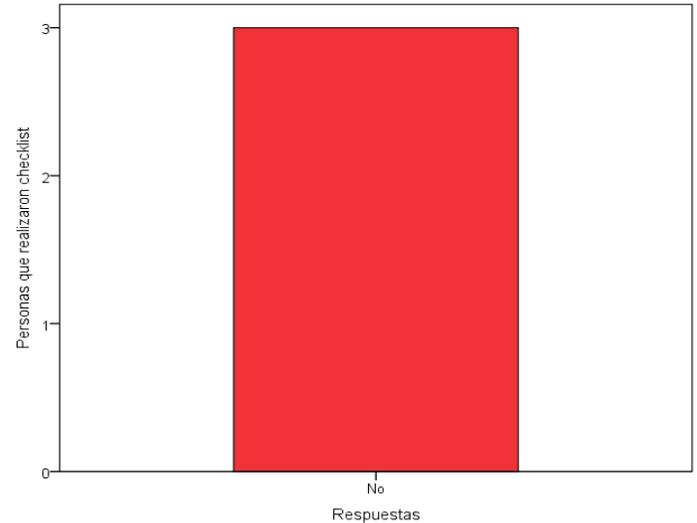
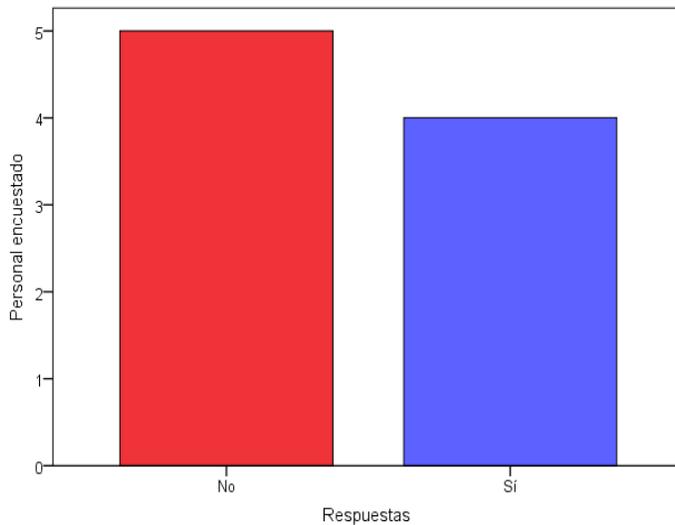
Las siguientes preguntas fueron realizadas con el objetivo de conocer la situación actual del taller de calzado Dmoda. Se desarrolló una encuesta a todos los trabajadores, así como también entrevistas a los dueños, posteriormente se ejecutó un checklist para corroborar la información obtenida. La encuesta constaba de dos partes, preguntas cerradas (sí o no) y escala Likert. A continuación, se presenta un resumen de los resultados obtenidos con respecto a las interrogantes de mayor relevancia.

¿Cuenta con un manual de procedimientos?



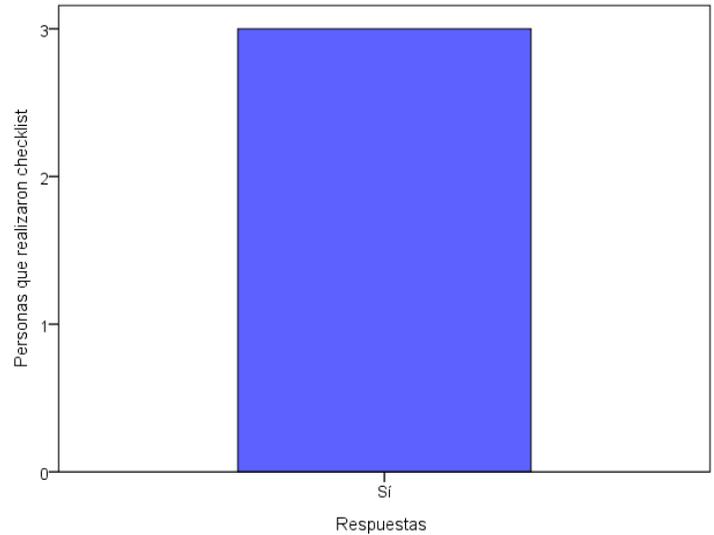
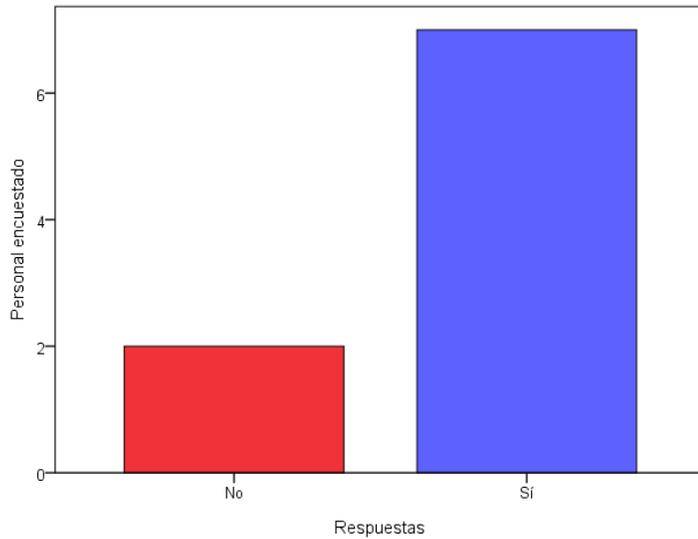
Por los resultados obtenidos en encuestas el 66% indicó que no cuentan con manual de procedimientos. Tanto los resultados en entrevistas como en checklist revelaron que ellos no cuentan con manual de procedimientos, puesto que se basan en la experiencia.

¿Las condiciones de trabajo son adecuadas para el desempeño exitoso del puesto?



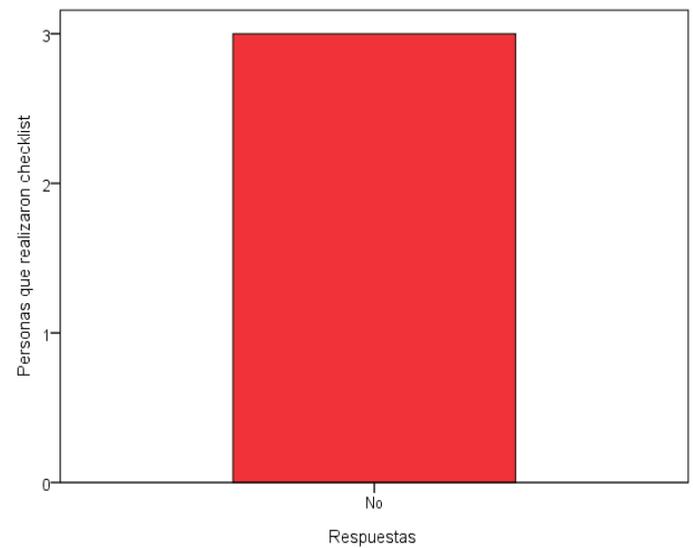
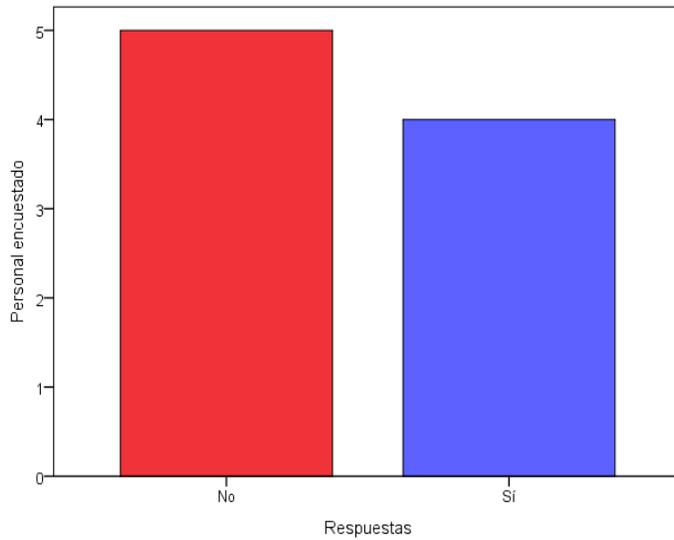
Para el 55% de los encuestados las condiciones de trabajo presentadas no son las adecuadas, el porcentaje restante indicó que sí son adecuadas, el checklist indica que no son totalmente adecuadas, pero cabe destacar que las necesidades básicas se encuentran cubiertas. Durante las entrevistas se mencionó que falta mucho trabajo por realizar para llegar a cumplir con las condiciones de trabajo adecuadas, en lo que representa infraestructura, ergonomía, seguridad e higiene laboral.

¿Se facilita toda la información necesaria para realizar el trabajo?



Según lo que indica el 89% de los encuestados la información no se brinda completa, y apenas un 11% indicó que sí. En checklist se verificó que la información se entrega de manera completa, de igual manera indicada en entrevistas.

¿Los empleados reciben capacitación para la elaboración de calzado?



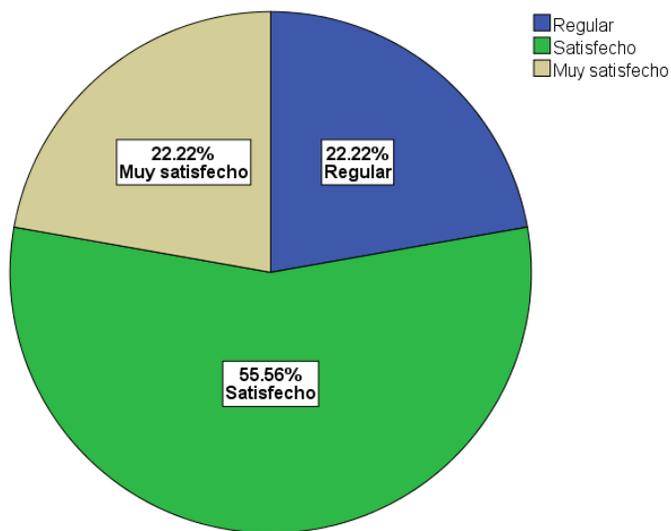
Según encuestas se determinó que el 56% de los empleados no son capacitados, el 44% indican que se encuentran capacitados para la realización del calzado. La realización del checklist determina que no se les brinda capacitación para mejorar el desempeño del recurso humano, y según las entrevistas el trabajador ya se encuentra capacitado para la elaboración de calzado.

Las gráficas presentadas a continuación, muestran los resultados de las encuestas a trabajadores y checklist realizadas.

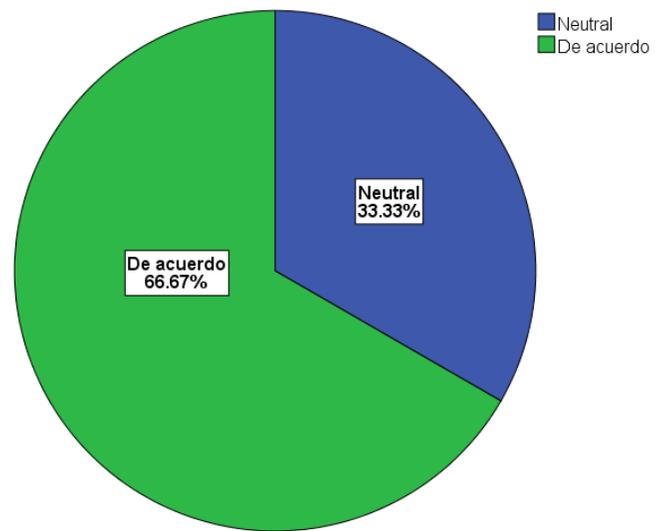
1. Disponibilidad

a. Herramientas adecuadas para trabajar

Encuesta



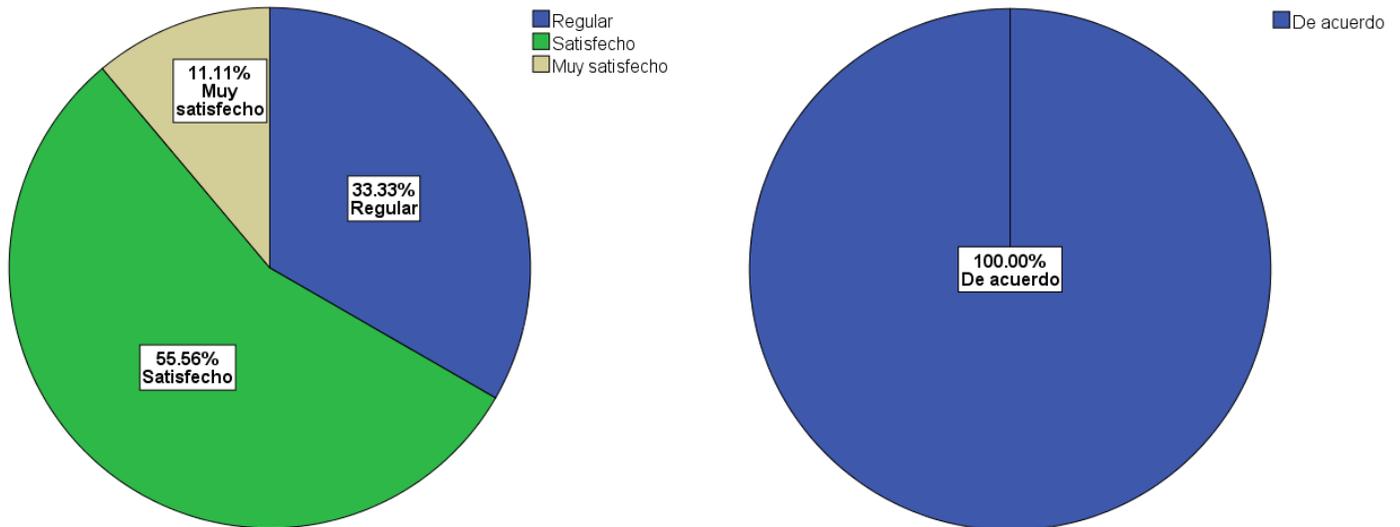
Checklist



Por medio de la encuesta los trabajadores demostraron encontrarse más del 55% satisfechos, con las herramientas utilizadas para trabajar, el porcentaje restante se divide de igual manera en muy satisfecho (22.22%) y regular (22.22%).

Como podemos observar los resultados para el checklist demuestran que se cuenta con la disponibilidad de las herramientas requeridas para trabajar en un 66.67%.

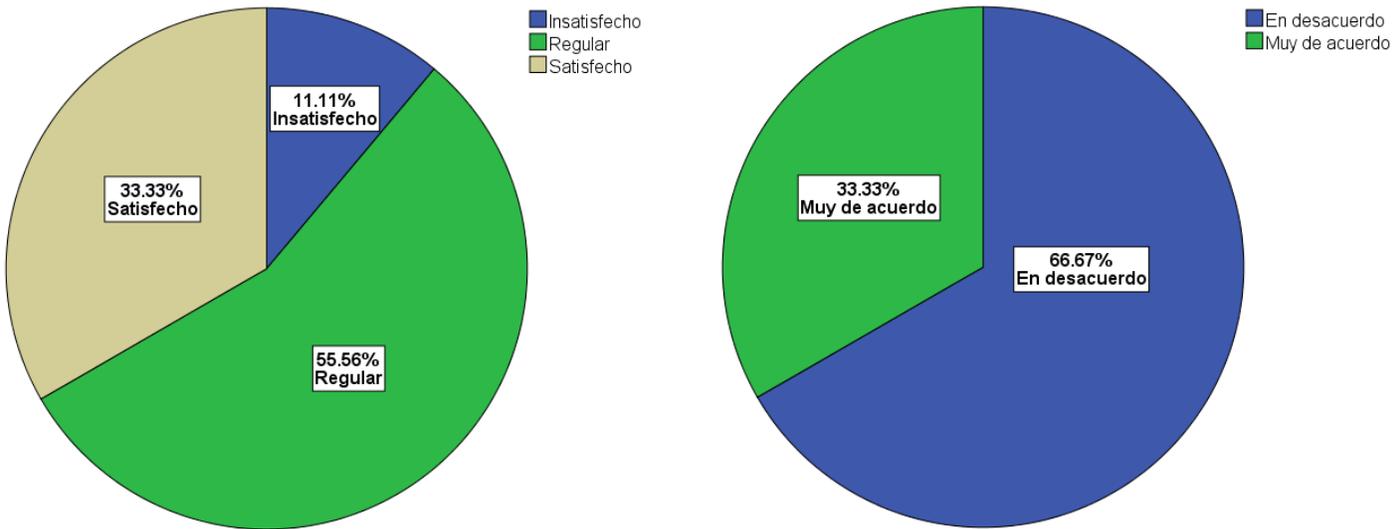
b. Disponibilidad de herramientas



Según la encuesta llevada a cabo el 55.56% de los empleados indica encontrarse satisfecho con la disponibilidad de las herramientas para trabajar, un porcentaje de 11.11% revela estar muy satisfecho, y el restante por 33.33% indica que las herramientas se encuentran de manera regular al momento de disponer de las mismas.

El checklist realizado determinó que el 100% de las herramientas siempre se encuentran disponibles para uso inmediato durante la manufactura del calzado.

c. Insumos



Para esta variable las encuestas han revelado que la disponibilidad de insumos para la producción se encuentra en el taller de manera regular según indica el 55.56% de los encuestados, el 11.11% demuestra encontrarse insatisfecho con la disponibilidad de insumos y el 33.33% por el contrario indica estar satisfecho.

De acuerdo a la información recopilada durante la realización del checklist se pudo observar que el 66.67% de los empleados está en desacuerdo con la manera en que se dispone de insumos para la producción del calzado semanal, y el 33.33% se encuentra muy de acuerdo.

f. Diagrama de espina de pescado (Ishikawa)

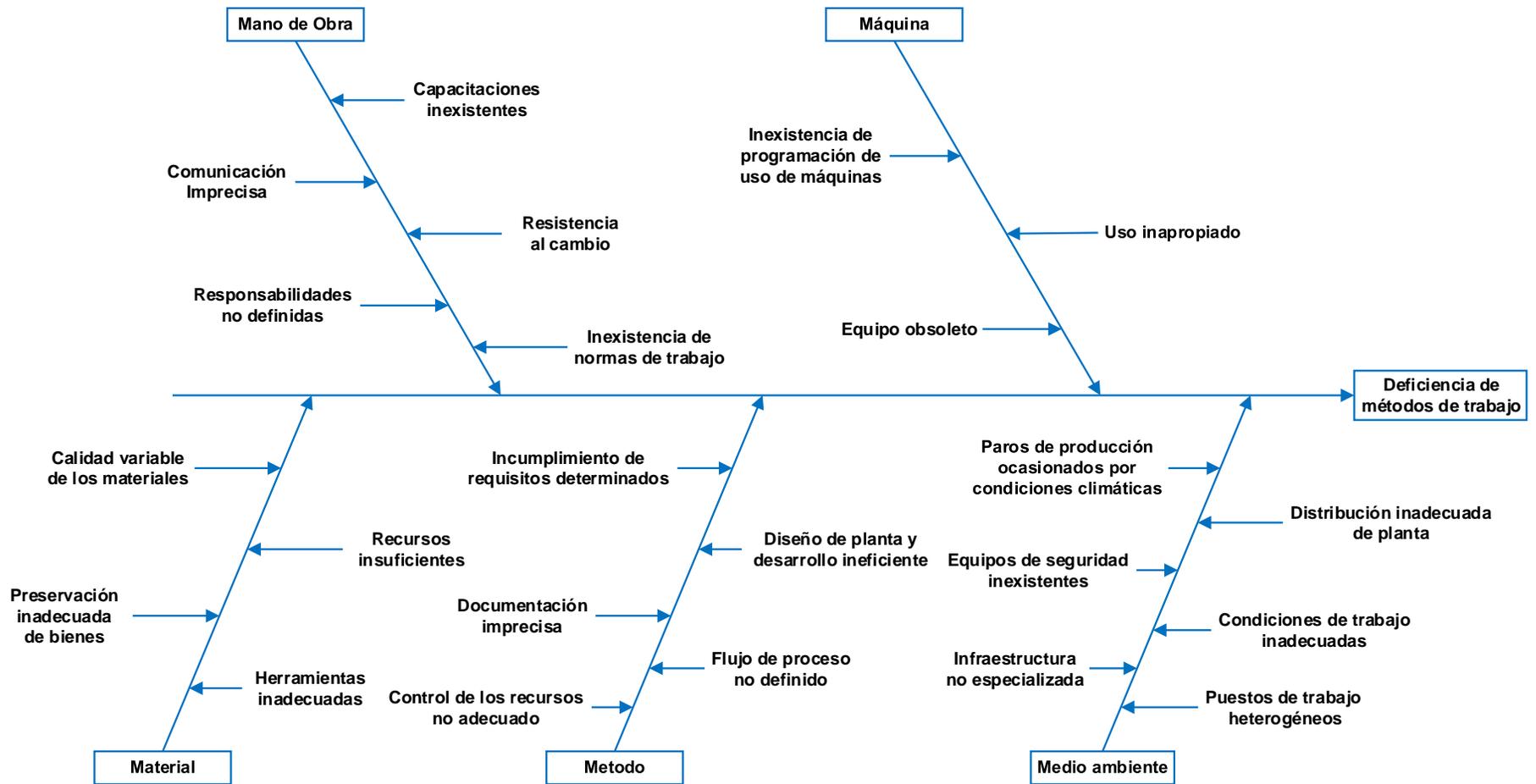


Ilustración 6: Diagrama de espina de pescado
Fuente: Elaboración propia

g. Diagnóstico de la situación actual

Una vez realizado el trabajo investigativo para conocer la situación actual del taller de zapatería Dmoda, se obtuvo lo siguiente:

- Flujo de proceso

El flujo de proceso en la planta de producción de Dmoda se puede catalogar como trabajo de taller, en este se manufacturan pequeños lotes de diferentes productos, cada uno con su propio diseño. El requerimiento de material es de difícil predicción, se necesitan altas cantidades de información sobre lo que se va a producir y la programación puede ser a veces incierta o sujeta a cambios frecuentes, debido a que se trabaja en base a pedidos. (Everett E. & Ronald J, 1991)

- Distribución de planta

De acuerdo a las operaciones se clasifica como intermitente, debido a que las máquinas son de uso general, el flujo del proceso es interrumpido, se requiere mano de obra intensiva y existen cambios frecuentes en la programación. (Everett E. & Ronald J, 1991)

- Diseño de distribución física de la planta

La distribución de planta se asemeja a la orientada al proceso, ya que se fabrican una gama de productos diferenciados y a su vez, los puestos de trabajo en la planta se encuentran agrupados de acuerdo al trabajo que realizan. (Everett E. & Ronald J, 1991)

- Métodos de trabajo

Los métodos de trabajo aplicados en la elaboración de calzado en Dmoda, son meramente empíricos, es decir, basados en la experiencia del trabajador.

- Ambiente de trabajo

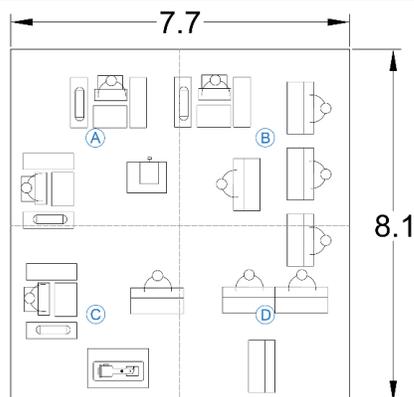
Se trabaja en un espacio abierto, en una terraza, a temperatura ambiente, por lo que las condiciones laborales en el taller son agradables, en el área de montado se trabaja con una pequeña estufa de carbón que sirve para reactivar las

propiedades del adhesivo utilizado, pero ésta no hace variar la sensación térmica del lugar. El ruido es casi imperceptible, ya que las máquinas no son utilizadas de manera ininterrumpida y se encuentran en óptimas condiciones, se utilizan martillos livianos y los golpes no son contundentes. Se utiliza iluminación natural mientras hay luz diurna, a continuación, los datos obtenidos durante la medición de iluminación del taller:

Datos de la medición de iluminación

Marca y modelo del instrumento	Luxómetro Tenmars TM-205
Instrumento suministrado por el dpto. de energética, FTI, UNI-RUPAP	
Fecha de medición	06 al 07 de junio de 2019
Hora de inicio	2:45 pm
Hora de finalización	2:45 pm
Condiciones atmosféricas	Mayormente soleado, 33°C, 40% probabilidad de lluvia, visibilidad 9.7 km

Croquis del lugar



Observaciones

Para realizar las respectivas mediciones se dividió el área de trabajo en cuatro puntos A, B, C, y D; para obtener una medición más precisa, ya que es un área común de trabajo

Mediciones	Puntos			
	A	B	C	D
1	139.7	170.5	163.8	162.5
2	174.0	152.8	151.2	142.1
3	133.7	158.3	169.7	167.4
4	178.3	184.6	169.9	176.9
5	187.2	180.9	193.8	186.3
6	184.7	161.9	187.8	189.8
7	174.0	181.2	183.5	179.4
8	185.7	177.3	180.1	182.2
Promedio	169.6	169.6	174.9	173.32
Total	171.9 lux			

Se debe calcular del nivel de iluminación promedio:

$E_m = \frac{\Sigma \text{valores medidos}}{\text{cantidad de puntos medidos}}$ de la siguiente manera:

$$E_m = \frac{169.6+169.6+174.9+173.3}{4} \text{ obteniendo como resultado}$$

$$E_m = \frac{687.4}{4} = 171.9 \text{ lux como iluminación promedio}$$

Según los resultados obtenidos en la medición de iluminación se puede observar que el nivel de iluminación del taller es en promedio de 171.9 lux.

Posteriormente, una vez obtenida la iluminancia media, se procede a verificar la relación de uniformidad de la iluminancia con la siguiente formula:

$$\text{Uniformidad de iluminacion} = \frac{\text{valor minimo de iluminacion}}{\text{valor promedio de iluminacion}}$$

Obteniendo como resultado

$$\text{Uniformidad de iluminacion} = \frac{133.7}{171.9} = 0.77$$

Sobre cualquier área de trabajo y su entorno inmediato, la uniformidad no deberá ser inferior a 0,8 por lo tanto se considera como deficiente la relación de uniformidad si no alcanza este valor.

Trabajar en espacios abiertos se convierte en un problema en épocas lluviosas, la producción se ve afectada significativamente ya que se producen paros de duración indeterminada por fenómenos climáticos, además, para la implementación de nuevas tecnologías es necesario contar con el espacio físico suficiente que permita la actualización para el desarrollo de la producción.

- Inexistencia de planes de seguridad

Ante eventualidades como cortes y quemaduras se tiende a improvisar ya que, aunque se intentan evitar los accidentes, el tipo de trabajo está sujeto a diversos peligros como los antes mencionados, debido al uso de herramientas corto punzantes y de percusión, y al uso del calor para la activación de adhesivos en las actividades de manufactura.

- Puestos de trabajo

El diseño de puestos de trabajo influye directamente en el desempeño y la eficiencia del trabajador, y esta no es medible si se realizan las mismas actividades en puestos heterogéneos. Los puestos no se encuentran estandarizados, lo que dificulta la medición del desempeño y eficiencia del trabajador, se trabaja donde se pueda trabajar a como se pueda trabajar. Usualmente el producto terminado puede tener ligeras variaciones debido a que no existe un estándar para los puestos de trabajo, así mismo, estos no parecen ser cómodos ni totalmente adecuados para el tipo de trabajo que se efectúa.

- Disposición de áreas de trabajo

Los trabajadores del área de montado buscan y trasladan hormas, instrumentos indispensables en la elaboración de calzado, lo que causa retrasos en la producción.

El área de almacenamiento de materia prima está dividida, lo que aumenta las distancias recorridas dentro del taller por parte de los trabajadores.

- Inventario y almacenamiento

El manejo de inventarios muestra deficiencias en el control de materia prima e insumos por lo que no se conoce qué materiales hacen falta hasta el momento en que se necesitan.

Los elementos necesarios para producir no se encuentran inventariados ni referenciados (etiquetados), esto genera demoras, uso de materiales

inadecuados, variación de la calidad, material insuficiente para poder trabajar y entregas con faltantes.

El almacenamiento de la materia prima, productos en proceso e insumos se encuentra desordenado, este se organiza cada cierto tiempo, pero no se logra mantener el orden, lo cual eventualmente conlleva a pérdida de materiales.

La mala administración del registro de materiales utilizados genera atrasos, tiempos ociosos, mermas y desperdicios que le generan pérdidas a la empresa.

- Personal

Los recursos humanos son el elemento más importante dentro de una empresa, sin ella no habría quien produzca.

Los empleados que trabajan en el taller fueron contratados según su experiencia, por lo general, este oficio se aprende por medio de la observación y la práctica (método empírico), lo que genera cierta obstinación al momento de realizar de forma diferente el trabajo.

Al realizar la investigación y entrevistas en el campo de trabajo se ha encontrado con personal experimentado y capaz, pero con falta de disciplina y renuencia a la modificación de su sistema de trabajo, además, no existen capacitaciones que retroalimenten, actualicen y mejoren las prácticas de producción en el taller, ni una definición clara de funciones.

- Trabajo informal

Al realizar las entrevistas se constató que se labora al margen del control tributario del estado, esto debido a que los empleados prefieren pago por destajo a un salario fijo (tampoco les gustan las deducciones).

- Inexistencia de normas de trabajo

Al no existir un contrato, las obligaciones del trabajador podrían no ser cumplidas, esto conlleva a impuntualidad, faltas injustificadas al trabajo, salidas anticipadas, uso de vestimenta inapropiada, etc.

- Funciones no especificadas

No existe un manual de funciones, así como tampoco fichas ocupacionales que determinen las actividades que demanda cada puesto de trabajo lo que puede provocar desorientación por parte de los trabajadores, al atribuir tareas que no correspondan a sus funciones y a utilizar mano de obra sobre-calificada para la realización de actividades demasiado sencillas y viceversa.

- Herramientas y máquinas

Las herramientas utilizadas por los trabajadores no son suministradas por la empresa, estas son propiedad de los trabajadores, lo que dificulta la prevención de errores durante la elaboración. Las máquinas ocupadas en el proceso de producción son anticuadas y/o modificadas para desempeñar el trabajo necesario, aunque esto solventa la demanda no es lo más adecuado si se quiere obtener un mayor volumen de producción.

IX. PROPUESTA DE PLAN DE MEJORA DE METODOS DE TRABAJO

Basados en el diagnóstico de la situación actual y los problemas encontrados en el área de producción es necesario tomar acciones correctivas que permitan mejorar el proceso de producción, con el objetivo de formular métodos de trabajo estandarizados, por lo que se plantea lo siguiente:

1. Establecer la organización de la empresa:

a. Misión

Zapatería Dmoda es una empresa nicaragüense radicada en el departamento de Masaya, en busca de relaciones de confianza con los clientes y dedicada a la elaboración de calzado para toda ocasión, con el propósito de satisfacer las necesidades de damas y caballeros de todas las edades con diseños de zapatos y sandalias elegantes, cómodos y variados, de alta calidad, a precios justos y excelente servicio de atención por parte de dueños y empleados capacitados, todo esto con el objetivo de crecer en el tiempo de manera sostenida y tomar un puesto competitivo en el mercado nacional.

b. Visión

Dmoda será en el futuro una empresa líder y de reconocimiento en la producción de calzado en general a nivel nacional, con personal capacitado y profesional, implementando el mejoramiento continuo y la organización de todas las áreas de la empresa para fortalecer nuestra posición en el mercado y buscar nuevos horizontes en los que nuestros productos sean ofertados y distribuidos, todo esto con el calor familiar que nos caracteriza, contribuyendo de esta manera en el desarrollo de la comunidad.

c. Valores

Confianza: En nuestra empresa, nos tratamos unos a otros como una gran familia, se trata de crear conexiones y generar la confianza de tal manera que todos puedan ser honestos y decir lo que piensan.

Integridad: Nos relacionamos con clientes y colaboradores de una manera auténtica, cumplimos las promesas y hacemos nuestro mejor esfuerzo para que nuestros negocios sean transparentes.

Libertad: Sobre todo, hacia nuestro equipo. Nuestros colaboradores son valiosos para nuestra empresa, es por ello que les ofrecemos libertad de pensamiento y de creación de ideas.

Pasión: En nuestra empresa somos buenos en lo que hacemos porque nos gusta lo que hacemos, la razón por la que lo hacemos y quienes nos ayudan a hacerlo.

Lealtad: Si somos leales a nuestros clientes y colaboradores, ellos lo serán con nosotros, forjando así lazos entre la empresa y el cliente, al igual que con nuestros trabajadores.

d. Normas

Las normas de una empresa son el conjunto de disposiciones formales o informales que rigen el funcionamiento interno de una organización administrativa.

Como sabemos, las normas rigen las conductas socialmente aceptables o institucionalmente necesarias, que garantizan el correcto y armónico comportamiento humano, ya sea prohibiendo las conductas indeseadas (normas prohibitivas) o permitiendo las deseadas (normas permisivas).

Las normas o políticas son vitales para toda forma de organización humana, ya que al ser internalizadas por los individuos que componen el conjunto, hacen innecesaria la constante supervisión y el refuerzo, ya que cada persona actúa en conformidad con el código aprendido.

La ausencia total de normas conduce a la anarquía y la desorganización, así como el mal diseño de normas lleva a la pérdida de tiempo, de energía o al malestar del personal; por lo que una buena política de normas será clave para la convivencia productiva de los trabajadores de cualquier empresa.

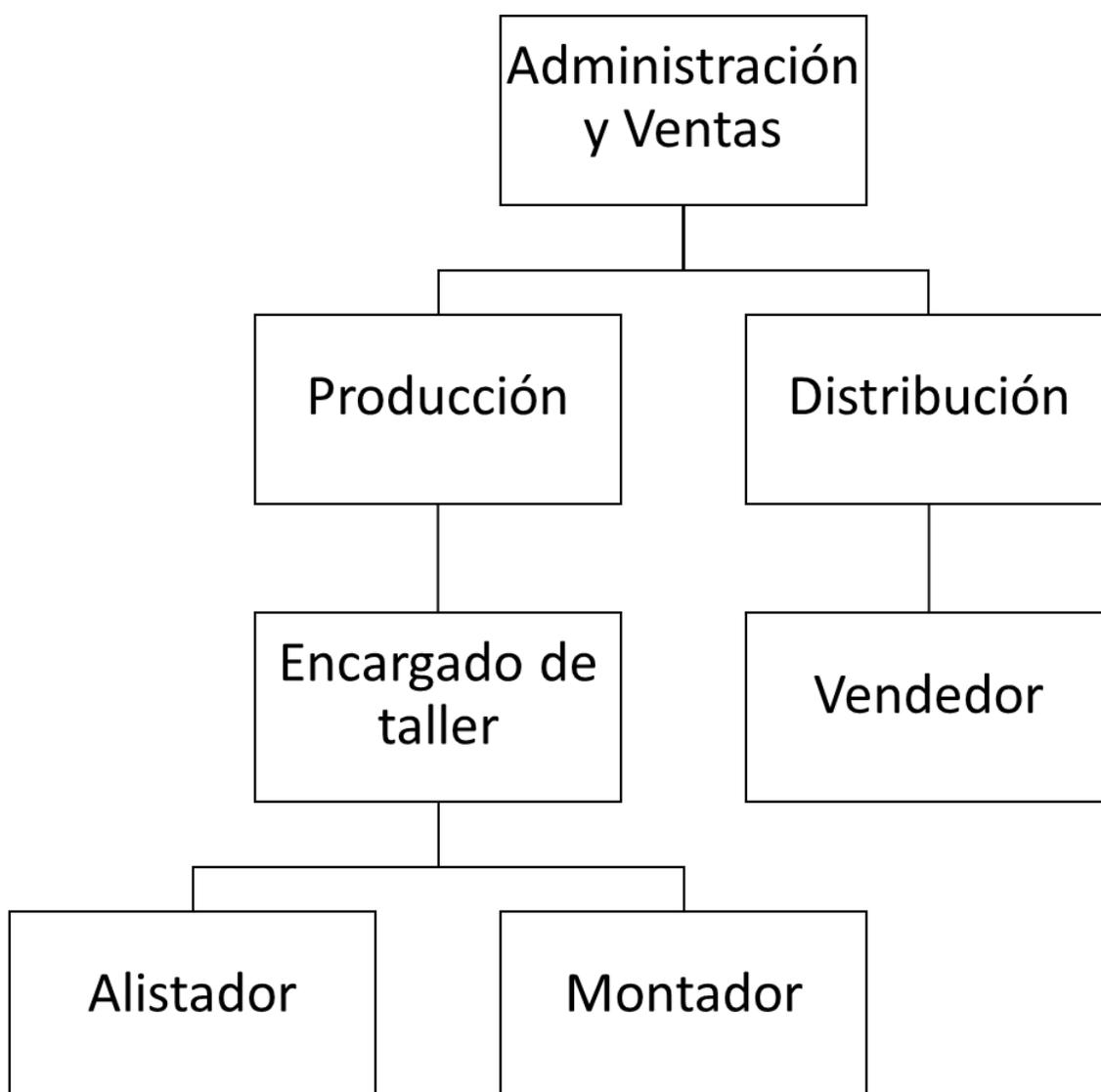
Para este efecto, se crearon las siguientes normas de trabajo en base al código del trabajo de Nicaragua, en su capítulo V: Obligaciones de los trabajadores,

Artículo 18:

- Realizar el trabajo en el modo y tiempo convenidos con el empleador
- Cumplir con las jornadas, horario de trabajo, ordenes e instrucciones de trabajo del empleador
- Procurar el incremento de la producción y/o de la productividad
- Mantener una conducta respetuosa con el empleador y con sus compañeros de trabajo evitando riñas y llegar a vías de hecho
- Guardar el debido sigilo acerca de secretos técnicos, comerciales y de fabricación de la empresa
- Utilizar los bienes, recursos y materiales con el cuidado debido, para los fines que fueron destinados y restituir el equipo de trabajo o vivienda, en su caso, una vez concluido el trabajo para el que fueron proporcionados
- Prestar el auxilio necesario en caso de siniestro o riesgo inminente en que peligren los intereses de la empresa o de sus compañeros de trabajo
- Asistir a los cursos y demás actividades de capacitación o adiestramiento que se convenga con el empleador
- Cumplir con las medidas que correspondan para evitar riesgos y accidentes de trabajo
- No trabajar bajo los efectos de bebidas alcohólicas, de drogas o en otra condición similar
- No portar armas de cualquier tipo durante el trabajo, salvo aquellas que puedan utilizarse en función de la ocupación que desempeñan
- En general, todas aquellas que se deriven del contrato, la convención colectiva y el reglamento interno de trabajo

e. Estructura Organizacional

La organización más simple para realizar el trabajo es la mejor. Entre más sencilla sea la estructura, existen menores posibilidades de que se desempeñe mal. La organización empresarial es el diseño de un sistema de funcionamiento basado en los roles que debe cumplir cada persona que integra la empresa. Mediante la determinación de jerarquías y simplificar las funciones, con el fin de cumplir las metas propuestas y lograr el objetivo deseado. Por lo tanto, se propone la siguiente estructura organizacional para el taller Dmoda:



*Ilustración 7: Estructura Organizacional de la empresa.
Fuente: Elaboración propia*

f. Descripción de cargos

Se crearon fichas ocupacionales para los cargos que desempeñan los trabajadores dentro de la empresa:

Descripción del cargo de trabajo		
Área de trabajo	Administración y Ventas	
Cargo	Administrador	
Cargo Superior Inmediato	-	
Cargo Subordinado	Jefe de taller	
Objetivos del cargo:	Planear, coordinar y hacer seguimiento a las diferentes áreas de la empresa por medio del análisis de resultados e indicadores de gestión, para conseguir mejoras en el funcionamiento de la empresa y del cumplimiento de las metas.	
Funciones	✓ Establecer comunicación con el cliente	
	✓ Llevar registro de productos terminados	
	✓ Crear programa de producción	
	✓ Despacho de productos terminados	
	✓ Mantener actualizada la información relacionada con el negocio en general y la contabilidad de la misma.	
	✓ Realizar el pago oportuno de obligaciones al personal de la empresa	
	✓ Desarrollar ideas de mejoramiento en la parte operativa y administrativa de la compañía	
Requisitos		
Factores	Especificaciones	
Conocimientos y habilidades	Educación	Ingeniero Industrial, administración de empresas o carreras a fines
	Experiencia	Seis meses en cargos similares
	Otros requisitos	Paquete de Office, ética profesional, trabajo bajo presión, relaciones inter

Tabla 11: Ficha ocupacional; Administrador

Fuente: Elaboración propia

Descripción del cargo de trabajo		
Área de trabajo	Producción	
Cargo	Jefe de taller/Maestro	
Cargo Superior Inmediato	Administrador	
Cargo Subordinado	Encargado de taller	
Objetivos del cargo:	Cumplir con la producción prevista en tiempo y forma, mediante la coordinación y organización el área de producción de la empresa, tanto a nivel de producto, como a nivel de gestión del personal obrero.	
Funciones	✓ Proveer información y asistencia técnica al área de producción	
	✓ Gestionar y supervisar al personal a su cargo	
	✓ Organizar y planificar la producción de la empresa	
	✓ Diseñar calzado	
	✓ Retroalimentar a la mano de obra directa sobre su desempeño	
	✓ Garantizar la seguridad dentro del taller	
	✓ Determina la compra de materiales e insumos / Gestión de aprovisionamiento de...	
	✓ Determina las mejor forma de resolver solicitudes, quejas y peticiones de encargado de taller, y obreros de planta	
Requisitos		
Factores	Especificaciones	
Conocimientos y habilidades	Educación	Administración de empresas y carreras a fines
	Experiencia	Entre dos y tres años en cargos similares
	Otros requisitos	Liderazgo, participación activa, Gestión de personal

Tabla 12: Ficha ocupacional; Jefe de taller

Fuente: Elaboración propia

Descripción del cargo de trabajo		
Área de trabajo	Producción	
Cargo	Encargado de taller	
Cargo Superior Inmediato	Jefe de taller	
Cargo Subordinado	Montador, Alistador	
Objetivos del cargo:	Controlar y supervisar que el trabajo de los obreros se cumpla satisfactoriamente	
Funciones	✓ Gestionar y supervisar a los obreros	
	✓ Ayuda a organizar la producción de la empresa	
	✓ Revisa que los parámetros de calidad sean aceptables	
	✓ Distribuye el trabajo al personal	
	✓ Almacena y clasifica productos en proceso	
	✓ Limpia y empaca el producto terminado	
Requisitos		
Factores	Especificaciones	
Conocimientos y habilidades	Educación	Bachiller
	Experiencia	Cuatro a seis meses en cargos similares
	Otros requisitos	Gestión de personal, gestión de inventarios

Tabla 13: Ficha ocupacional; Encargado de taller

Fuente: Elaboración propia

Descripción del cargo de trabajo		
Área de trabajo	Producción	
Cargo	Alistador	
Cargo Superior Inmediato	Encargado de taller	
Cargo Subordinado	-	
Objetivos del cargo:	Confeccionar las piezas que conforman el zapato	
Funciones	✓ Sacar moldes, preparar planos, seleccionar y preparar materiales para la construcción de zapatos	
	✓ Cortar piezas	
	✓ Ajustar y secar piezas, lijar, aplicar tintes y estampados	
	✓ Corte y forrado de cintas, trenzado de las mismas si lo requiere	
	✓ Cortar piel y otros materiales	
	✓ Pegar hebillas	
	✓ Remachar ojales	
Requisitos		
Factores	Especificaciones	
Conocimientos y habilidades	Educación	Escuela primaria o bachiller
	Experiencia	Entre seis meses y un año en puestos similares
	Otros requisitos	Creativo, flexible, habilidoso, preciso

Tabla 14: Ficha ocupacional; Alistador

Fuente: Elaboración propia

Descripción del cargo de trabajo		
Área de trabajo	Producción	
Cargo	Montador	
Cargo Superior Inmediato	Encargado de taller	
Cargo Subordinado	-	
Objetivos del cargo:	Dar forma al zapato	
Funciones	✓ Sacar moldes y seleccionar materiales para la construcción de zapatos	
	✓ Cortar piezas	
	✓ Ajustar y lijar piezas	
	✓ Cortar piel y otros materiales	
	✓ Cortar y forrar plantillas	
	✓ Aplicar adhesivos	
	✓ Montar calzado y complementos	
Requisitos		
Factores	Especificaciones	
Conocimientos y habilidades	Educación	Escuela primaria o bachiller
	Experiencia	Entre seis meses y un año en puestos similares
	Otros requisitos	Habilidoso, preciso, meticuroso

Tabla 15: Ficha ocupacional; Montador

Fuente: Elaboración propia

2. Implementación de metodología de las 5S

La implementación de la metodología de las 5s en una organización está siempre relacionada con la mejora de procesos en aspectos tan importantes como lo son la calidad del trabajo, la productividad de la empresa, y la competitividad que esta pueda ofrecer.



Ilustración 8: Sistema de mejora continua metodología 5S, Fuente: Google imágenes.

Así mismo, las tareas realizadas durante una implantación y posterior mantenimiento de las 5S están orientadas a reforzar las prestaciones y el buen hacer en cada uno de los puestos de trabajo. Estos hábitos de trabajo disciplinado, ordenado y con método son la premisa básica que permite ir más allá de las 5S y conseguir otras metas de calidad y productividad superiores, e implantar otras metodologías más complejas.

Por tanto, se puede afirmar que las 5S suponen uno de los mejores entrenamientos para afrontar cambios organizativos y culturales y un magnífico apoyo para mejorar nuestros sistemas productivos. Es una metodología / filosofía para organizar el trabajo de una manera que minimice el desperdicio, asegurando que las zonas de trabajo estén sistemáticamente limpias y organizadas, mejorando la productividad y la seguridad.

La primera S “SEIRI” se seleccionarán los elementos necesarios e innecesarios y se crea una ficha que se utilizará para separar lo que considere conveniente.

Luego se aplicará la segunda S “SEITON” esta consiste en ordenar los elementos, designando la posición que le corresponde. Clasificándolos por medio de títulos para identificarlos con mayor rapidez.

Seguidamente se aplicará la tercer S “SEISO”, esta consiste en la limpieza, eliminar todo tipo de suciedad para que así no afecte los procesos de producción o los materiales utilizados.

Luego se aplica la cuarta S “SEIKETSU” se elaborarán estándares que recuerden que el orden y la limpieza deben mantenerse cada día.

Y, por último, pero no menos importante la quinta S “SHITSUKE” se deberá trabajar permanentemente con las reglas o normas establecidas, comprobando el seguimiento de las 5S.

3. Mejorar las condiciones de trabajo

Se estudió la distribución física de la planta con el objetivo de reorganizar el espacio de trabajo, de manera tal que el área de trabajo sea más segura, satisfactoria y eficiente para los empleados.

Se propone mejorar las condiciones de trabajo, ya que esto ayudaría a motivar a sus trabajadores, a comprometerse con la empresa y ayudaría a mejorar el proceso de la elaboración y producción del calzado.

Al hacer referencia a mejorar los métodos de trabajo lo primero que se debe tomar en consideración son las condiciones de trabajos que se les brinda al trabajador ya que estas le permitirán ejecutar las tareas sin fatiga innecesaria. Una forma de ello es reorganizando la distribución de planta.

Richard Muther enumera 8 factores en los que se basa una buena distribución de planta: material, maquinaria, hombre, movimiento, espera, servicio, edificio y cambio (Muther, 1981). En estos se pueden agrupar varios de los problemas encontrados en el taller Dmoda.

Al realizar la propuesta se tuvo en cuenta lo siguiente:

- ✓ Mantener la secuencia de operaciones para la elaboración de calzado.
- ✓ El flujo de materiales, distancia recorrida e infraestructura actual.
- ✓ Reducir el transporte de materiales.
- ✓ Garantizar la libre circulación de personal.
- ✓ Utilizar de modo efectivo el espacio disponible, horizontal y verticalmente.
- ✓ Mejorar la comodidad, la satisfacción y la seguridad de los trabajadores.
- ✓ Flexibilidad de producción y uso de equipos.
- ✓ Minimizar las inversiones a realizar.

Factor Material

Existe una gran variedad de materiales utilizados para producir los distintos modelos de calzado, por propósitos prácticos, se tomaron en cuenta los movimientos en general de suelas y pieles, tanto naturales como sintéticas.

Factor Maquinaria

El proceso es meramente artesanal, el uso de máquinas en el proceso es mínimo, estas solo son utilizadas en las actividades de cosido de plantilla, cosido de piezas y lijado. Las máquinas son anticuadas y poseen modificaciones para realizar el trabajo, sin embargo, no son las apropiadas, por lo que se considera necesaria la actualización de las máquinas existentes, así como también el uso de máquinas en otras actividades de fabricación. A continuación, se muestran algunas de las máquinas propuestas que mejorarían el proceso:

PLANA KING MAX GC0322

Máquina plana doble
transportación, de una aguja,
costura lineal (rec ta) regulación
del largo de puntada con remate.
Cama amplia



Ilustración 9, Máquina de coser para Cuero

Fuente: Emins

DEVASTADORA DE CUERO

Apta para devastar bordes de costuras
plegables, cortar gran variedad de productos
de cuero como sillas de montar, arneses, correas,
chaquetas de cuero, equipaje, manoplas de
cuero, etc.



Ilustración 10, Máquina Devastadora de Cuero

Fuente: Emins

La adquisición de máquinas especializadas para la producción de calzado puede hacerse de mediano a largo plazo, ya que la demanda puede ser solventada con el equipo existente.

Implementar nuevos equipos sirve para reducir los tiempos de producción a mediano y largo plazo, mejora la productividad y efectividad de trabajadores, disminuye errores y aumenta la calidad del producto.

La actualización o tecnificación de algunos procesos es esencial para incrementar la productividad de una empresa, esto a su vez, supone una nueva manera de trabajar, por lo que se debe tener en consideración el factor humano al obtener equipos nuevos.

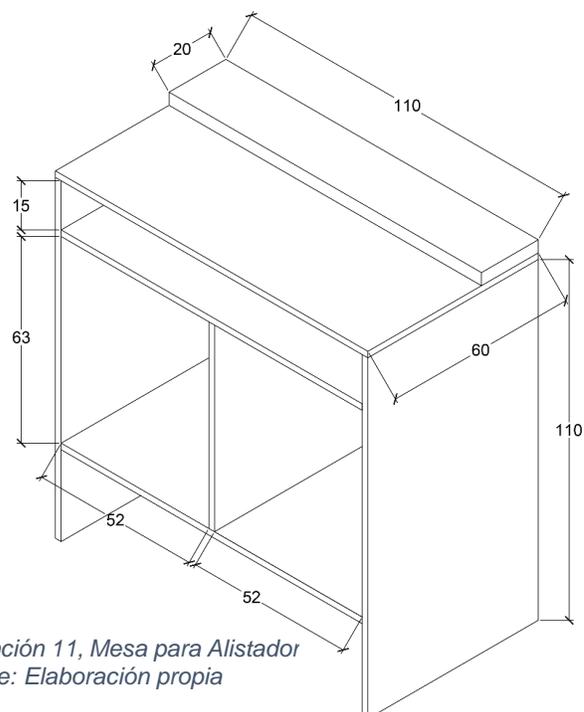
Factor Hombre

Para mejorar la comodidad y seguridad de los trabajadores, es fundamental reformar los puestos de trabajo, reubicar materiales y organizar el almacenamiento de materiales e insumos para aprovechar mejor los espacios, de igual manera es necesario tener elementos de primeros auxilios cercanos al área de producción.

Para los trabajadores que desempeñan los cargos de alistador y montador se diseñaron nuevos puestos de trabajo, estos están hechos de madera de pallets, material reciclado, duradero y resistente a impactos, esto con el objetivo de estandarizar los puestos de trabajo del taller.

Mesa para alistador:

Las mesas cuentan con espacio de trabajo suficiente para realizar las actividades que el cargo demanda, guardar herramientas y pertenencias. La altura fue pensada para trabajar de pie, pero pueden ser utilizados bancos altos si el trabajador lo requiere.



*Ilustración 11, Mesa para Alistador
Fuente: Elaboración propia*

Mesas para Montador

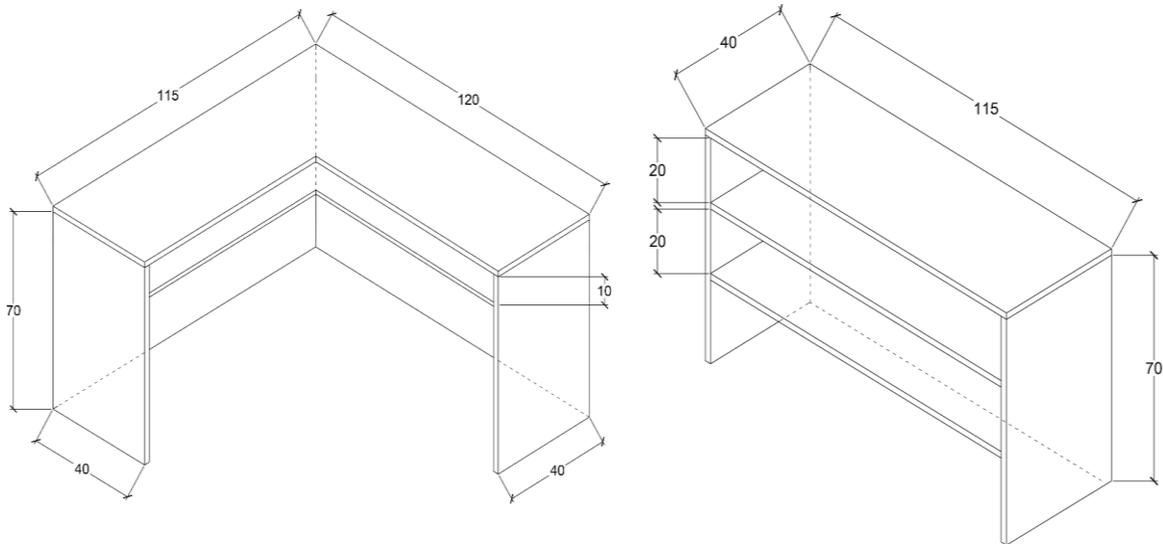


Ilustración 12, Mesas para Montador
Fuente: Elaboración propia

Las mesas están pensadas para trabajar sobre ellas, almacenar productos en proceso, herramientas y pertenencias personales. Las mesas que actualmente usan, son ocupadas para materiales, insumos y herramientas, pero no se trabaja sobre ellas, ya que son muy pequeñas y/o totalmente improvisadas, se trabaja sobre una tabla de madera que es sostenida en las piernas del trabajador.

Factor Movimiento

Al trabajar, es necesario tener herramientas e instrumentos cerca, por lo que es primordial reubicar el área de almacenamiento de hormas, con el objetivo de disminuir tiempos improductivos y distancias recorridas dentro del taller (ver ilustración 10).

Factor Espera

Cuando se trabaja con distintos tipos de pieles y suelas se vuelve necesario organizar los almacenes de acuerdo al material y color, y mantener ese orden, teniendo siempre presente el orden de llegada del material para evitar daños con el tiempo, así mismo es imprescindible tener un listado no solo de materiales, sino también de insumos disponibles para trabajar, esto con la finalidad de disminuir tiempos improductivos generados por desabastecimiento de materia prima e insumos.

Factor Servicio

La limpieza es esencial para la salud de los trabajadores; al mantener el área de trabajo limpia se evitará la producción de enfermedades, parásitos y roedores y se evitara la acumulación de desperdicios que entorpecen el flujo de la producción.

El orden es indispensable ya que este favorece la productividad y fluidez del proceso de la elaboración del calzado, es preciso mantener despejadas las vías de acceso.

No se debe dejar de lado el control de calidad, para disminuir errores y garantizar que el producto cumpla con requisitos aceptables por los clientes y de este modo evitar rechazos y re-procesos.

Factor Edificio

Se observó que los trabajadores trabajan con iluminación natural, al momento de caer la tarde se va perdiendo ésta lo cual dificulta la realización de las tareas de los operarios, asimismo existen puntos de trabajo donde se requiere mayor iluminación por ser tareas más exigentes.

El título IV De las condiciones de los lugares de trabajo, capítulo I, ley No.618 Ley General de Higiene y Seguridad del Trabajo, en el artículo 76, dispone: La iluminación de los lugares de trabajo deberá permitir que los trabajadores dispongan de condiciones de visibilidad adecuados para poder circular y

desarrollar sus actividades sin riesgo, para su seguridad y la de terceros, con un confort visual aceptable.

- Dadas las condiciones de trabajo se plantea lo siguiente:
 - i) Se aprovechará al máximo la luz natural.
 - ii) Si con la luz natural no es suficiente, se acompañará esta con iluminación auxiliar. Tomando en cuenta las siguientes observaciones.

Según la Norma Ministerial sobre las disposiciones básicas de higiene y seguridad en los lugares de trabajos en su anexo propone que las intensidades mínimas de iluminación artificial según los distintos trabajos e industrias serán las siguientes:

- Patios, galerías y demás lugares de paso 50 -100 lux.
- Si es esencial una distinción moderada de detalles como en los montajes medios, en trabajo sencillos en bancos de taller, trabajo en máquinas, costura de tejidos claros o de productos de cuero, industrias de conservas y carpinterías mecánica y automotriz: 300 lux.
- iii) Se colocarán los puntos de luz en la posición adecuada, colocando en el área de aparato la iluminación general y en las demás áreas una iluminación localizada. Como fuente de luz artificial se utilizarán las lámparas led puesto que son rápidas al encender y apagar, son de larga duración, bajo calentamiento y menor mantenimiento, y por supuesto el ahorro energético. (OIT, 2017)

Como fuente de luz artificial se utilizarán las lámparas led puesto que son rápidas al encender y apagar, son de larga duración, bajo calentamiento y menor mantenimiento, y por supuesto el ahorro energético.

Mejorar la ventilación, mediante extractores de aire o uso de ventiladores/abanicos, ya que se utilizan productos nocivos para la salud.

Actualmente el área de producción carece de contrapiso, lo que dificulta el desarrollo laboral ya que el material tiende a ensuciarse por lo que es

recomendable poner cascote en el área de producción para condicionar el área de trabajo.

Factor Cambio

El cambio es una parte básica de todo concepto de mejora y su frecuencia y rapidez se va haciendo cada día mayor por lo que es necesario revisar de forma constante si la distribución sigue siendo la más idónea para realizar el trabajo, de otro modo es posible que una distribución inadecuada genere pérdidas o no permita desarrollar las actividades de producción, por lo que las propuestas de mejora se enfocan en la organización de los espacios de trabajo, de tal manera que se puedan implementar nuevas tecnologías que ayuden a aumentar la capacidad productiva, sin la necesidad de invertir más de lo necesario para tener condiciones de trabajo aceptables en la que el obrero sienta que puede desarrollar su trabajo con comodidad.

La siguiente ilustración muestra una reorganización del taller Dmoda, con los puestos de trabajo homogeneizados y el flujo de movimiento de la mano de obra directa.

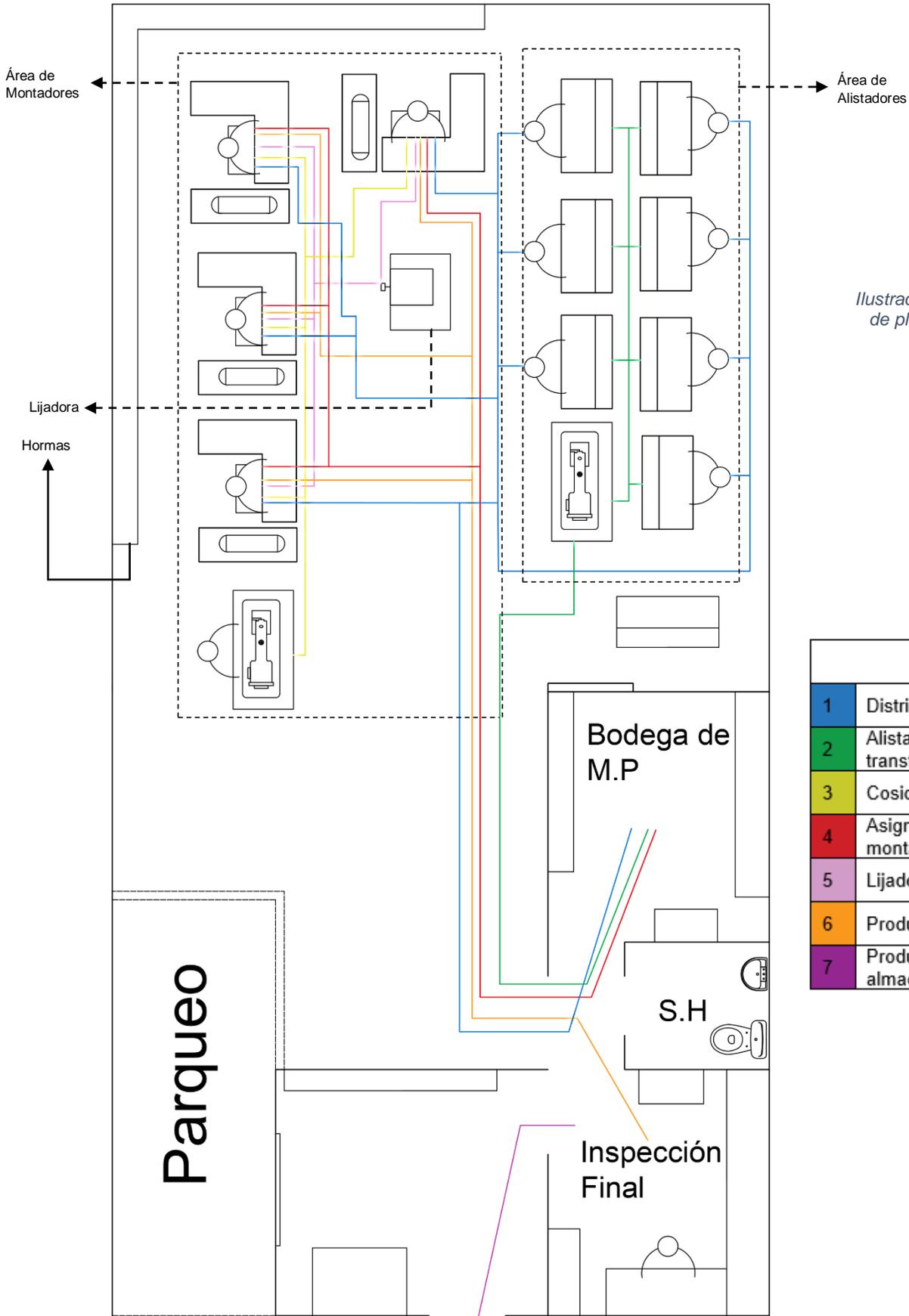


Ilustración 13, Propuesta de distribución de planta y actividades de producción.
Fuente: Elaboración Propia

Actividades	
1	Distribución de Materia Prima
2	Alistadores llevan producto transformado a bodega
3	Cosido de plantillas
4	Asignación de trabajo a montadores (ensamblado)
5	Lijado
6	Producto es llevado a inspección
7	Producto terminado es llevado a almacén

Para la reorganización de la planta se tuvo en cuenta el espacio techado en el patio (7.72 x 8.1 metros), el uso de máquinas, el espacio total disponible en el taller, horizontal y verticalmente, el puesto de mando, almacenamiento de materiales e insumos, la aglomeración de puestos de trabajo según el cargo y la libre circulación dentro del taller.

En el reordenamiento del taller se consideró tanto el diseño de distribución física como el espacio libre para trabajar dando como resultado 2.55 m² (metros cuadrados) para el puesto de alistador y 4.10 m² para el puesto de montador; al reordenar el taller, los puestos estarán separados por 30 cm entre alistadores y 1 metro entre el trabajador y la pared; para los montadores, habrán 40 cm que los separen uno de otro, y 75 cm a la pared. Esto dará espacio suficiente para movilizarse a sus puestos, sin interrumpir el trabajo de otros.

La ley 618, Ley general de higiene y seguridad del trabajo no contempla los espacios mínimos de trabajo en ninguno de sus artículos, por lo que se recurrió a bibliografía externa que fundamentara afirmaciones realizadas en este trabajo, en este caso, a *El Real Decreto 486/1997*, instrumento legal desarrollado por el *Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo* (España); este establece en su Anexo 1 (primero) acápite "*Espacio mínimo exigido*" que "las dimensiones de los locales de trabajo deberán permitir que los trabajadores realicen su trabajo sin riesgos para su seguridad y salud y en condiciones ergonómicas aceptables." Esto se traduce en que para cada trabajador debe existir una disponibilidad mínima de espacio libre atendiendo a los parámetros de altura libre, superficie libre en planta y volumen de espacio libre:

- 3 metros de altura libre, reducibles a 2,5 metros en el caso de locales comerciales de servicios, despachos y oficinas.
- 2 metros cuadrados de superficie libre por trabajador. Esta será la medida crítica que el espacio debe superar.
- 10 metros cúbicos no ocupados por trabajador.

Es muy importante tener en cuenta que para el cumplimiento de estas condiciones debe excluirse de la superficie del local el espacio que esté ocupado por los objetos que éste contenga.

Diagrama carga-distancia

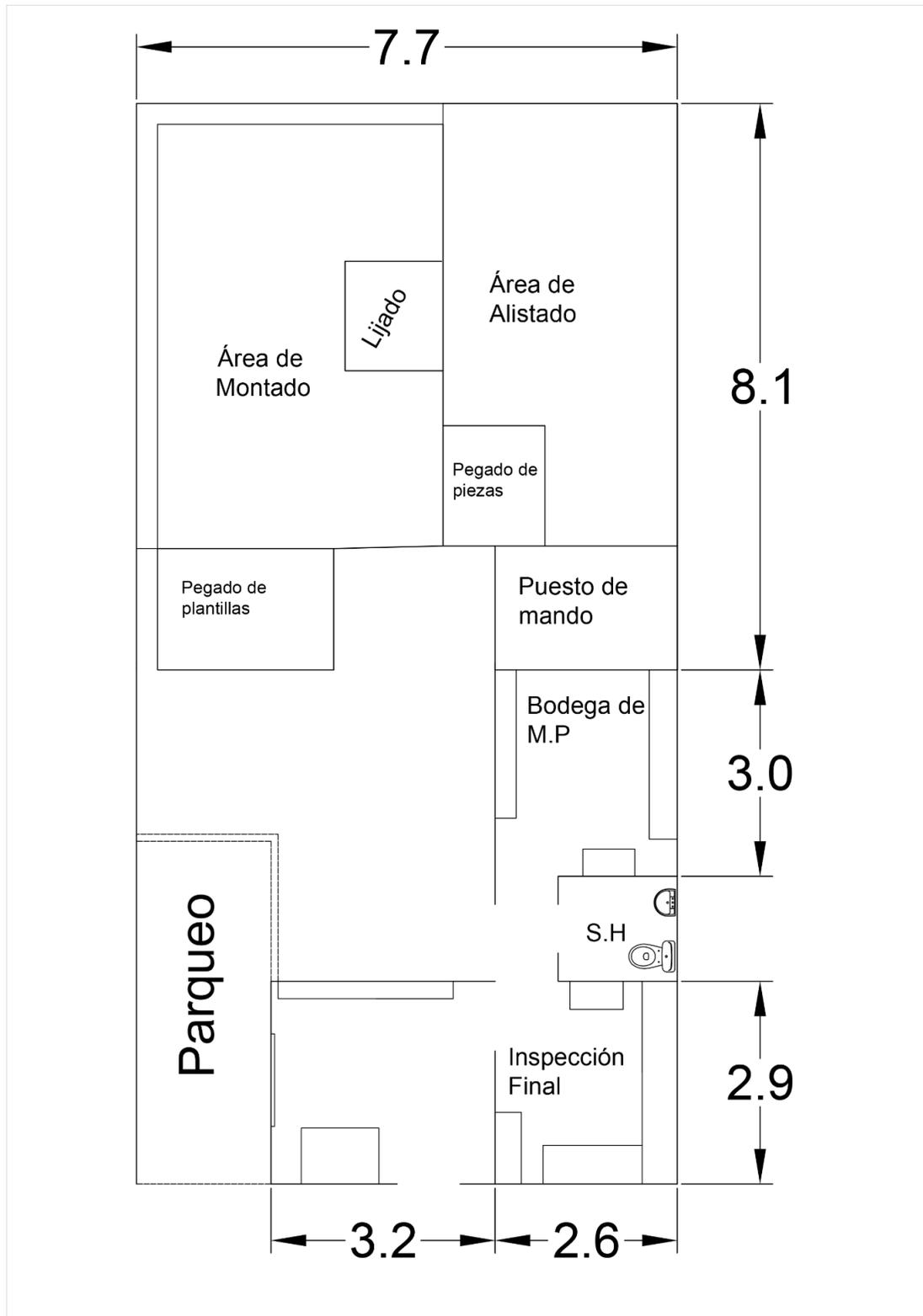


Ilustración 14: Modelo carga-distancia propuesto
Fuente: Elaboración propia

Con el layout reorganizado

Alistado

1) Alistado-bodega

Trabajador	Distancia (metros)	
1	10.63	Distancia = 13.31 mts Movimientos (jornada) = 3 $C = 13.31 \text{ mts} * 3$ $C = 39.93 \text{ mts}$
2	11.98	
3	13.28	
4	12.21	
5	13.68	
6	15.08	
7	16.33	
Promedio	13.31	

2) Alistado-máquina de coser

Trabajador	Distancia (metros)	
1	1.85	Distancia = 5.24 mts Movimientos (jornada) = 3 $C = 5.24 \text{ mts} * 3$ $C = 15.72 \text{ mts}$
2	3.2	
3	4.5	
4	4.68	
5	6.15	
6	7.55	
7	8.8	
Promedio	5.24	

3) Máquina de coser-bodega

Trabajador	Distancia	Distancia = 8.78 mts Movimientos (jornada) = 3 $C = 8.78 \text{ mts} * 3$ $C = 26.34 \text{ mts}$
1	8.78	
2	8.78	
3	8.78	
4	8.78	
5	8.78	
6	8.78	
7	8.78	
Promedio	8.78	

Montado

1) Área de montado-bodega

Trabajador	Distancia	Distancia = 15.23 mts Movimientos (jornada) = 3 $C = 15.23 * 3$ $C = 45.69 \text{ mts}$
1	15.02	
2	17.63	
3	15.25	
4	13.04	
Promedio	15.23	

2) Área de montado-pegado de plantilla

Trabajador	Distancia	Distancia = 4.98 mts Movimientos (jornada) = 3 $C = 4.98 \text{ mts} * 3$ $C = 14.94 \text{ mts}$
1	6.27	
2	6.01	
3	4.8	
4	2.86	
Promedio	4.98	

3) Área de montado-lijado

Trabajador	Distancia	Distancia = 2.56 mts Movimientos (jornada) = 3 $C = 2.56 \text{ mts} * 3$ $C = 7.68 \text{ mts}$
1	2.16	
2	1.67	
3	2.54	
4	3.88	
Promedio	2.56	

4) Área de montado-bodega

Trabajador	Distancia	Distancia = 21.34 mts Movimientos (jornada) = 3 $C = 21.34 \text{ mts} * 3$ $C = 64.02 \text{ mts}$
1	23.77	
2	22.26	
3	21.14	
4	18.2	
Promedio	21.34	

5) Área de montado-inspección final

Trabajador	Distancia	Distancia = 15.03mts Movimientos (jornada) = 3 $C = 15.03 \text{ mts} * 3$ $C = 45.09 \text{ mts}$
1	17.46	
2	15.95	
3	14.83	
4	11.89	
Promedio	15.03	

Departamento	Distancia total recorrida por jornada (metros)
Alistado	81.99
Montado	177.42

Departamento	Distancia total recorrida (Distribución actual)	Distancia total recorrida (Distribución propuesta)
Alistado	85.92 metros	81.99 metros
Montado	232.77 metros	177.42 metros

Se calcularon los beneficios de la nueva distribución de planta, y como resultado se obtuvo una disminución del 5% en cuanto a distancia recorrida promedio para el departamento de alistado, de igual manera se realizó el cálculo para el departamento de montado y se tuvo una disminución del 41% en distancia recorrida.

Nota: Las distancias están basadas en el diagrama de planta, se midieron los posibles recorridos de los trabajadores de acuerdo a las actividades que estos realizan. Los dibujos y diagramas fueron hechos en AutoCAD 2017.

Diagrama Bimanual												
Diagrama Núm.3		Hoja Núm. 1 De 1		Dibujo								
Operación: Plantillado		Act: Corte de forro										
Lugar: Taller de zapatería		Método: Actual / Propuesto										
Operario (s): Montador	Ficha Núm.:											
Realizado por: Autores	Fecha: 25/4/19											
Aprobado por: Autores	Fecha: 26/4/19											
Descripción Mano Izquierda		Tiempo(s)	Símbolo				Símbolo				Tiempo(s)	Descripción Mano Derecha
			○	⇒	D	▽	○	⇒	D	▽		
Toma pliego de material	300										300	Toma pliego de material
Alcanza plantilla	1.5										1.5	Toma plantilla
Acomoda plantilla	17.19										17.19	Acomoda plantilla
Sostiene material	2.38										2.38	Toma cuchillo
Sostiene material	9.84										9.84	Corta material
Espera	3.14										3.14	Pone plantilla a un lado
Espera	1.98										1.98	Toma pegamento
Toma recipiente de pegamento	2.29										2.29	Abre recipiente de pegamento
Toma plantilla	2.18										2.18	Coloca recipiente en mesa
Sostiene plantilla	3.97										3.97	Llena dedo de pegamento
Sostiene plantilla	20										20	Distribuye pegamento
Coloca plantilla para secado	2.16										2.16	Coloca plantilla para secado
Total		366.63	6	0	2	4	10	1	0	0	366.63	

Resumen	Actividad	Actual		Propuesta	
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha
	Operación	5	11	6	11
Traslado	1	3	0	1	
Espera	5	2	2	0	
Sostener	5	0	4	0	
Total	16	16	12	12	

Tabla 18: Diagrama bimanual
Fuente: Elaboración propia

5. Cursograma analítico según método mejorado

Cursograma analítico				Operario				Material		Equipo	
Diagrama Núm. 2	Hoja Núm. 1 de 1			Resumen							
Objetivo: Analizar las actividades de producción de la zapatería Dmoda				Actividad		Actual	Propuesta	Economía			
Actividad: Manufactura de calzado				Operación		8	-	-			
				Transporte		1	-	-			
Método : Actual / Propuesto				Inspección		0	-	-			
				Almacenamiento		2	-	-			
Lugar: Taller de zapatería Dmoda				Distancia (m)		106.23	86.47	19.76			
Operario (s) : Alistador/Montador				Ficha Num. 1		Tiempo (hora-hombre)		25.76	25.66	0.1	
Compuesto por: Autores				Fecha:		Costos:					
Aprobado por:				Fecha:		Mano de obra					
						Materiales					
						Total					
						Símbolo					
Descripción		Cantidad	Distancia (metros)	Tiempo (min)	○	⇒	D	▽	Observaciones		
Compra de M.P		-	-	-	*						
Selección y distribución de M.P		-	28.54	10	*						
Corte y forrado de piezas		-	-	24	*						
Corte y forrado de plantillas		-	4.98	21	*				Operación también llamada plantillado		
Transporte a almacenamiento		-	14.02	1440	*						
Asignación/distribución de piezas		-	21.34	10	*						
Ensamblado		-	-	12	*				El producto obtenido en esta actividad se llama embrochado		
Lijado		-	2.56	1	*						
Solado/Ensuelado		-	-	12	*						
Acabado		-	-	5	*						
Empaque y almacenamiento		-	15.03	5	*						
Total			86.47	1540	8	1	-	2			

Ilustración 15 Cursograma analítico propuesto; elaboración de calzado en Zapatería Dmoda
Fuente: Elaboración propia

6. Eficiencia, costo e indicadores del plan de mejora

- Eficiencia

La eficiencia del método propuesto es únicamente medible por medio de la diferencia en la estimación del tiempo de ciclo, la distancia recorrida y cantidad de actividades que se realizan durante las operaciones del proceso, esto debido a que el trabajo no se encuentra estandarizado, por lo que la eficiencia tanto del método actual como del método propuesto no puede ser medida de forma convencional, por lo que se recurrió a factores como los antes mencionados para evidenciar la mejora del método.

Factor de eficiencia	Método Actual	Método propuesto
Tiempo de Ciclo	25.76 horas	25.66 horas
Distancia recorrida	106.23 metros	86.47 metros
Cantidad de actividades (Método bimanual)	94	80

*Tabla 19 Eficiencia del método,
Fuente: Elaboración propia*

- Presupuesto para la aplicación del plan de mejora

Descripción	Cantidad	Costo unitario (USD)	Costo total (USD)
Máquina de coser industrial	1	1650.0	1650.0
Maquina devastadora de cuero	1	1250.0	1250.0
Mesa en diseño L de pallets	4	36.9	147.6
Mesa cuadrada de pallets	4	10.8	43.1
Mesa alta cuadrada de pallets	7	21.5	150.7
Ventiladores de pared	3	46.1	138.4
Servicios de capacitación	1	1035.0	1035.0
Encascotado del área de trabajo	-	95.1	95.1
Total			\$ 4509.9

*Tabla 20 Presupuesto, aplicación del plan de mejora de métodos
Fuente: Elaboración propia*

- Indicadores del plan de mejora

Inicio de implementación de plan de mejora: primero de julio, 2019

Objetivos	Actuaciones	Responsable	Recursos	Procedimiento de trabajo	Calendario	Indicadores
Definir las bases de la compañía	Redactar misión, visión, valores y la estructura organizacional de la empresa	-Gerente administrativo	Recursos propios de la empresa	Aplicar propuesta de plan de mejora de métodos de trabajo	01/07/19 al 03/07/19	Asimilación de manual de funciones Pertinencia a la cultura organizacional
Optimizar la calidad, productividad y competitividad de la empresa	Implementación de metodología de las 5's	-Jefe de taller -Encargado de taller	Recursos propios de la empresa	Realización de capacitaciones y talleres	06/07/19 al 24/08/19	Medición del desempeño de los trabajadores
Organizar los espacios adecuados que permitan realizar el trabajo de mejor manera	Reorganizar la distribución de planta	-Todo el personal de la empresa	Recursos propios de la empresa	Aplicar propuesta de plan de mejora de métodos de trabajo	25/08/19 al 28/08/19	Seguimiento del tiempo de procesamiento (Disminución en los ciclos de producción)
Mejorar la comodidad de los trabajadores	Adecuar puestos de trabajo	Gerentes/dueños	Recursos propios de la empresa	Aplicar propuesta de plan de mejora de métodos de trabajo	No definido	Medición de productividad (Eficiencia en la producción aumenta)
Implementación de nuevas tecnologías	Adquisición de nuevas máquinas	Gerentes/dueños	Recursos propios de la empresa	Aplicar propuesta de plan de mejora de métodos de trabajo	No definido	

Tabla 21 Indicadores del plan de mejora
Fuente: Elaboración propia

X. CONCLUSIONES

En el presente documento se concluye que:

El taller de zapatería Dmoda requiere un plan de mejora el cual base su enfoque en los métodos de trabajo, ya que el proceso de producción actual requiere ser definido, al ser empírico no cuentan con un procedimiento determinado ni con técnicas establecidas que no sean la experiencia misma de los colaboradores. Si bien cuentan con registros de producción de acuerdo a programación (generada por pedidos), esto no establece que se rijan por normas de producción.

Las oportunidades de mejora responden a la necesidad del perfeccionamiento en un proceso de producción, en este análisis se tuvo como objetivo determinar los problemas para seleccionar el mejor método de realizar el trabajo en conjunto con los recursos involucrados en el proceso.

Luego de realizar el diagnóstico para identificar los principales problemas que afectan los métodos de trabajo en el área de producción del taller de zapatería Dmoda, se establece que el taller se encuentra en un proceso de reorganización constante lo que deriva en variaciones en el ritmo de producción, en lo que respecta a la disponibilidad de insumos y requerimiento de materiales se encuentran sujetos a cambios frecuentes lo que implica que hay momentos en los que no cuentan con los mismos y se generan atrasos debido a que la producción está basada en pedidos, de igual forma, cabe mencionar que las herramientas no son propiedad del taller sino del trabajador.

El análisis de la información recabada demuestra la situación actual del taller y esto a su vez abre un camino para la propuesta de soluciones a problemas como la inexistencia de una estructura organizacional, condiciones de trabajo inadecuadas que provocan desorganización en el método de trabajo, capacitaciones nulas, distribución de planta inconveniente para el desarrollo del proceso productivo, cambios frecuentes en requerimiento de materiales.

Aunque el personal del taller es experimentado y capaz para el desarrollo de sus labores, existe poca disciplina de parte de los colaboradores para mantener en orden los puestos de trabajo, áreas de almacenamiento, y área de trabajo en general; la resistencia al cambio es un problema recurrente, así como también el incumplimiento de ciertas obligaciones de parte del trabajador como lo es la impuntualidad, faltas injustificadas, salidas anticipadas, etc., esto también es ocasionado porque no existe un contrato de trabajo establecido entre colaboradores y empleador.

Por lo antes mencionado, en el taller de zapatería Dmoda es de suma importancia la ejecución de un plan de mejora que proponga estrategias a implementar orientadas de acuerdo a las necesidades, condiciones, organización y recursos del taller.

XI. RECOMENDACIONES

Es importante señalar que para implementar la propuesta de mejora de métodos de trabajo para el taller Dmoda, se debe tomar en cuenta lo siguiente:

1. La actitud y conciencia del equipo de trabajo respecto a la implementación del plan será primordial para su desarrollo y aprovechamiento.
2. Organizar el espacio de trabajo
3. El aprovechamiento de los espacios en la planta
4. Utilizar los recursos disponibles de la mejor manera posible

Los primeros pasos a dar deberán estar enfocados en definir el rumbo de la empresa mediante la redacción de misión, visión y valores, esto decidirá quiénes son como entidad, hacia dónde quieren llegar y los valores éticos que deberán mantener para alcanzar sus metas. Así como también, la creación de una estructura organizacional que establezca responsabilidades que se encuentren claramente definidas.

Luego de esto ejecutar medidas orientadas a eliminar la resistencia al cambio, esto se logra mediante capacitaciones y talleres enfocados a desarrollar el talento humano y la cultura organizacional. Es importante mencionar que en este punto empieza la implementación de la metodología 5'S.

Posteriormente se deberán reordenar los puestos de trabajo en el taller, es decir, reorganizar la distribución de planta con el objetivo de generar los espacios adecuados que permitan realizar el trabajo de mejor manera, disminuyendo cargas de trabajo.

Por consecuencia, se hace necesario adecuar los puestos de trabajo para brindar comodidad al operario y que, a su vez, este sea más eficiente.

Esta propuesta de mejora deberá aplicarse en conjunto con los métodos, procesos, herramientas, equipos y habilidades del personal de la empresa y quienes se encuentran a cargo de su desarrollo.

Una vez ejecutado el plan de mejora de métodos propuesto es importante darle continuidad, a través del seguimiento y mantenimiento, en un esfuerzo constante, para que la implementación del mismo de paso a la mejora continua mediante retroalimentación.

XII. BIBLIOGRAFÍA

Asamblea nacional (1996). *Ley 185: Código del trabajo*. Nicaragua.

Asamblea nacional (2007). *Ley 618: Ley General de Higiene y Seguridad del trabajo*. Nicaragua.

Everett E., A. J., & Ronald J, E. (1991). Conceptos sobre distribución de planta. En A. J. Everett E., & E. Ronald J, *Administración de la producción y las operaciones : conceptos, modelos y funcionamiento* (págs. 277-281). México: Prentice Hall Hispanoamericana.

López, I. B. (2016). *ingenieriaindustrialonline.com*. Obtenido de *ingenieriaindustrialonline.com*:
<https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/ingenier%C3%ADa-de-metodos/>

Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (1997). El Real Decreto 486/1997. España

Muther, R. (1981). *Distribución en planta: ordenación racional de los elementos de producción industrial*. Barcelona : Editorial Hispano Europea.

Narvaez, E. (2001). *Competitividad industrial y tipología de productores decalzado en Nicaragua: los casos de Managua, Masaya y Granada. NORTESUR, CHRISTIAN AID y el Instituto de Investigación y Desarrollo Nitlapán*. Managua, Nicaragua.

Niebel, B. W., & Freivalds, A. (2009). *Ingeniería industrial: métodos, estándares y diseño del trabajo*. México: McGraw-Hill.

Organización Internacional del Trabajo, O.I.T. (2017). *Iluminación (capítulo 46) Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo* España: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

XIII. ANEXOS

ANEXO No. 1 Cuestionario aplicado a trabajadores

A trabajadores

El siguiente cuestionario tiene como objetivo conocer cómo se desarrolla el taller de acuerdo a los procesos, procedimientos, lugar y ambiente de trabajo, así como también condiciones de trabajo, uso de materiales, máquinas y mano de obra. Deberá ser respondido de manera honesta y precisa, durará alrededor de 3-4 min. Favor responder todas y cada una de las interrogantes, de antemano agradecemos por su amable colaboración.

NOTA: Este cuestionario es de carácter investigativo, anónimo e independiente a su desempeño laboral.

Preguntas si – no

	Pregunta	Respuesta	
		Sí	No
1	¿Considera tener un modelo de referencia para la elaboración del calzado diario?		
2	¿Cuenta con un manual de procedimientos para la elaboración del calzado?		
3	¿Las condiciones de trabajo son adecuadas para el desempeño exitoso de su puesto?		
4	¿Cuenta con el equipo de seguridad apropiado para desempeñar su trabajo?		
5	¿Existen planes en caso de emergencia?		
6	¿Se le brinda atención cuando va a comunicarse con su jefe?		
7	¿Cree que los comentarios o sugerencias que le hace a sus superiores son tomados en cuenta?		
8	¿Su jefe utiliza un lenguaje entendido cuando se dirige a usted?		
9	¿Recibe retroalimentación de su jefe sobre el desempeño?		
10	¿Recibe toda la información que necesita para realizar su trabajo?		
11	¿Se le permite hacer retroalimentación acerca de la información que recibieron?		
12	¿Las instrucciones que recibe de su jefe son claras?		
13	¿Su jefe le proporciona de manera oportuna la información?		
14	¿Existen formas de comunicación no oral?		
15	¿Recibe capacitación para la elaboración de calzado?		
16	¿Se le suministra algún tipo de programación para la elaboración de calzado?		

Escala Likert

Factores	Muy Insatisfecho	Insatisfecho	Regular	Satisfecho	Muy satisfecho
Comodidad en su puesto de trabajo					
Herramientas para trabajar					
Disponibilidad de herramientas					
Condiciones para sus necesidades personales					
Tiempo para sus necesidades					
Disponibilidad de insumos					
Relación con compañeros de trabajo					
Relación con los empleadores					
Seguridad					

Preguntas abiertas

1. ¿Cuáles son los problemas más comunes con los que se encuentra al momento de realizar su trabajo?

2. Al realizar las tareas de manufactura de calzado, ¿de qué manera cree usted que se podría realizar mejor el proceso?

ANEXO No. 2 Cuestionario aplicado a empleadores

Entrevista a Empleadores

1. ¿Considera tener un modelo de referencia para la elaboración del calzado diario?
2. ¿Cuáles son los problemas más comunes con los que se encuentran sus colaboradores al momento de realizar su trabajo?
3. ¿Qué tal es la comunicación con sus colaboradores?
4. Al realizar las tareas de manufactura de calzado, ¿de qué manera cree usted que se podría realizar mejor el proceso?
5. ¿Cuentan sus colaboradores con un manual de procedimientos?
6. ¿La comodidad en el lugar de trabajo es clave para sus colaboradores? Garantiza las condiciones adecuadas para realizar las acciones designadas por puesto, así como también ergonomía, seguridad ocupacional e higiene.
7. ¿Cómo siente usted que es el ambiente de trabajo en el taller?
8. ¿Usted brinda las condiciones de trabajo adecuadas para el desempeño exitoso de los puestos de trabajo en el taller? ¿Propicia la ergonomía, seguridad e higiene que el trabajo demanda?
9. ¿Es prioridad la seguridad en el lugar de trabajo? Ejemplo, uso de máquinas y herramientas, señalización de seguridad, equipos de protección individual, planes de emergencia y evacuación.
10. ¿Cómo cree usted que podría mejorarse la productividad y eficiencia en el proceso de producción de manera que vayan de la mano con la seguridad y comodidad de los puestos de trabajo?
11. ¿Se le brinda atención al empleado cuando este quiere comunicarse?
12. ¿Cree que los comentarios o sugerencias que le hacen sus empleados son tomados en cuenta?
13. ¿Se permite hacer retroalimentación acerca de la información que proporciona?
14. ¿Recibe retroalimentación de sus empleados sobre el desempeño?
15. ¿Facilita toda la información que se necesita para realizar un trabajo?

16. ¿Utiliza un lenguaje entendible cuando se dirige a sus trabajadores?
17. ¿Las instrucciones que suministra son claras?
18. ¿Provee de manera oportuna la información?
19. ¿Existen formas de comunicación no oral?
20. ¿Hay disponibilidad de material cuando se va a utilizar?
21. ¿Las herramientas y materiales se encuentran a disposición?
22. ¿Cuáles son los criterios que toman en cuenta para elegir a sus proveedores?
23. ¿Cuenta con la suficiente materia prima para solventar los productos fallidos?
24. ¿Qué utilidad tienen los productos fallidos?
25. ¿Qué estrategia implementaría para evitar los productos fallidos?
26. ¿Cuenta con una programación para la elaboración del calzado, en que está basado?

ANEXO No. 3 Checklist aplicado a trabajadores

Checklist –Recolección de información- Tesis

Preguntas Sí-No

Pregunta	Respuesta		
	Sí	No	Observaciones
¿Considera que es necesario un modelo de referencia para la elaboración del calzado diario?			
¿Cuenta con un manual de procedimientos para la elaboración del calzado?			
¿Las condiciones de trabajo son adecuadas para el desempeño exitoso del puesto?			
¿Cuenta con el equipo de seguridad apropiado para desempeñar el trabajo?			
¿Existen planes en caso de emergencia?			
¿Se le brinda atención cuando un empleado se comunica con su jefe?			
¿Cree que los comentarios o sugerencias que los trabajadores hacen a sus superiores son tomados en cuenta?			
¿El/los superiores utilizan un lenguaje entendido cuando se dirigen a sus colaboradores?			
¿Existe retroalimentación de parte del jefe sobre el desempeño del trabajador?			
¿El trabajador recibe toda la información que necesita para realizar su trabajo?			
¿Al empleado se le permite hacer retroalimentación acerca de la información que recibió?			
¿Las instrucciones que imparte el jefe son claras?			
¿El jefe proporciona de manera oportuna la información?			
¿Existen formas de comunicación no oral?			
¿Recibe capacitación para la elaboración de calzado?			
¿Se suministra algún tipo de programación para la elaboración de calzado?			

Checklist –Recolección de información- Tesis

Escala Likert		Muy en desacuerdo 1	En desacuerdo 2	Neutral 3	De acuerdo 4	Muy de acuerdo 5
Checklist	Factores					
Disponibilidad	Herramientas para trabajar son adecuadas					
	Las herramientas se encuentran disponibles					
	Insumos se encuentran disponibles para trabajar					
Área de trabajo	El puesto de trabajo es cómodo					
	Condiciones para necesidades personales son las adecuadas					
	Tiempo para sus necesidades es suficiente					
Relaciones interpersonales	La relación con compañeros de trabajo es amena					
	La relación con empleadores es agradable					
Seguridad	El personal cuenta con el equipo de seguridad adecuado para desempeñar su trabajo					

Según lo visto enumerar las incidencias con mayor persistencia 1-5

Falta de MP		Falta de cortes	
Tiempo de fabricación		Falta de insumos	
Falta de hormas			

ANEXO No. 4 Cotizaciones de mobiliario para estandarización de puestos de trabajo

MUEBLERIA EL ZERRUCHO

COTIZACIÓN

MANAGUA, NICARAGUA
Teléfono: 505 8615-4389
Asesor de venta:

FECHA	06/02/2019
COTIZACIÓN #	1
CLIENTE ID	
VALIDO HASTA	21/02/2019

CLIENTE
GRACE CALERO
DMODA NICARAGUA
SEMAFOROS DE LA INCA, 1C NORESTE, 1C ESTE, 1/2 CUADRA AL NORTE
MASAYA, NICARAGUA
505 86817506

DESCRIPCIÓN	PRECIO UNIT.	CANT.	IMPUESTOS	TOTAL
MESA EN DISEÑO L DE PALLETS CON MEDIDAS 115x120x70x40 cm	1,200.00	4	NO	4,800.00
MESA CUADRADA DE PALLETS CON MEDIDAS 115x40x70 cm	350.00	4	NO	1,400.00
MESA ALTA CUADRADA DE PALLETS CON MEDIDAS 110x40x110 cm	700.00	7	NO	4,900.00

TÉRMINOS Y CONDICIONES
1. Al cliente se le cobrará después de aceptada esta cotización
2. El pago será realizado al momento de retirar su mercancía

NOTA:
La cotización anterior fue realizada en base a medidas brindadas por el cliente, si el mismo realiza cambios la tarifa arriba descrita puede variar

Subtotal	C\$ 11,100.00
TOTAL	C\$ 11,100.00

MUEBLES RUSTICOS NICARAGUA

COTIZACIÓN

MANAGUA, NICARAGUA
Teléfono: 505 8175-7682
Asesor de venta: EDWIN SUAREZ

FECHA	04/02/2019
COTIZACIÓN #	52A2/19
CLIENTE ID	
VALIDO HASTA	21/03/2019

CLIENTE

GRACE CALERO
DMDA NICARAGUA
SEMAFOROS DE LA INCA, 1C NORESTE, 1C ESTE, 1/2 CUADRA AL NORTE
MASAYA, NICARAGUA
505 86817506

DESCRIPCIÓN	PRECIO UNIT.	CANT.	IMPUESTOS	TOTAL
MESA EN DISEÑO L DE PALLETS CON MEDIDAS 115x120x70x40 cm	900.00	4	NO	3,600.00
MESA CUADRADA DE PALLETS CON MEDIDAS 115x40x70 cm	450.00	4	NO	1,800.00
MESA ALTA CUADRADA DE PALLETS CON MEDIDAS 110x40x110 cm	600.00	7	NO	4,200.00

TÉRMINOS Y CONDICIONES

1. Al cliente se le cobrará después de aceptada esta cotización
2. El pago será realizado al momento de retirar su mercancía

La aceptación del cliente (firmar a continuación):

Subtotal C\$ 9,600.00

TOTAL C\$ 9,600.00

ANEXO No. 5 Diseño de mobiliario propuesto para estandarización de puestos de trabajo de alistador y montador

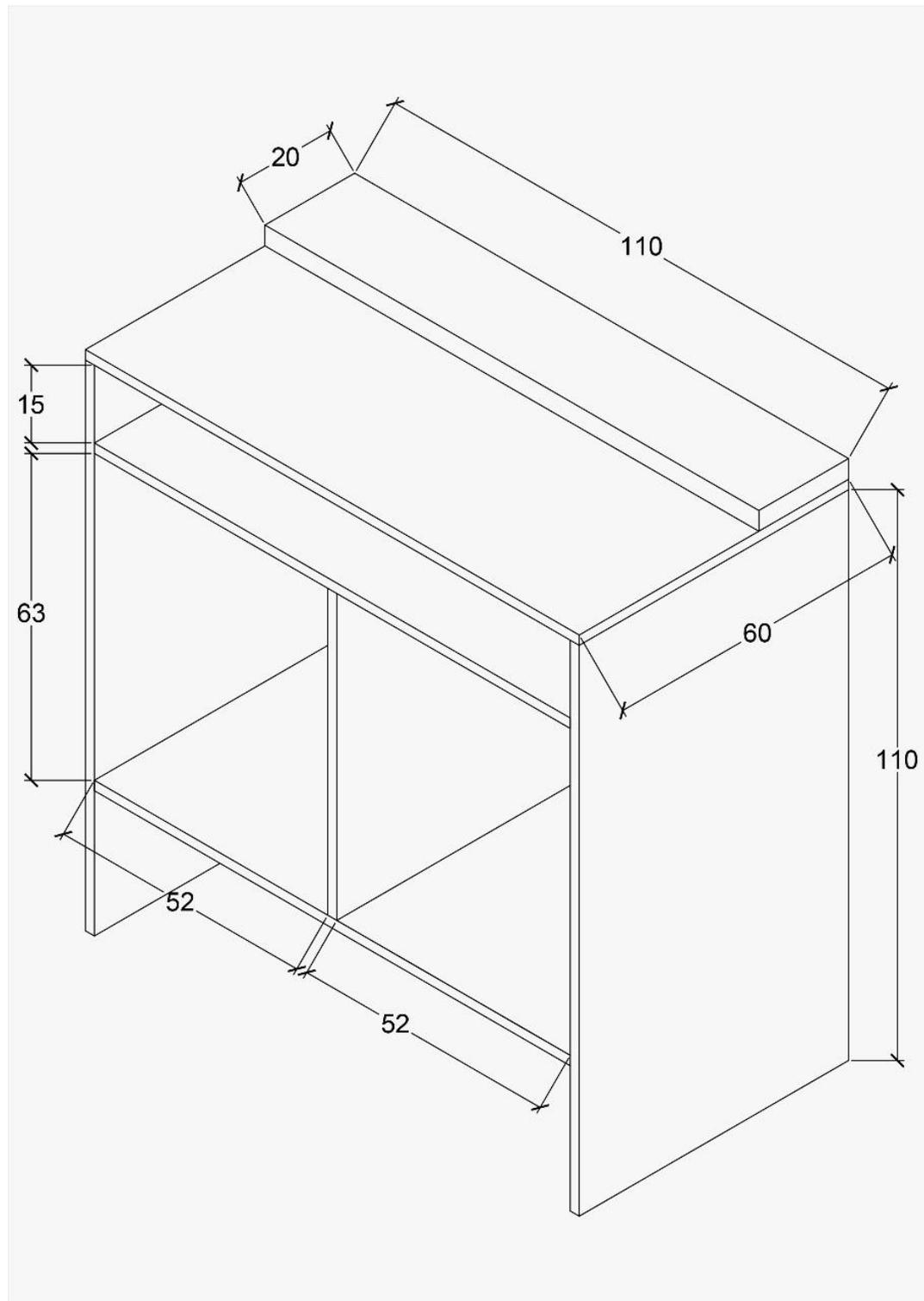


Figura 1: Mesa diseñada para el puesto de alistador

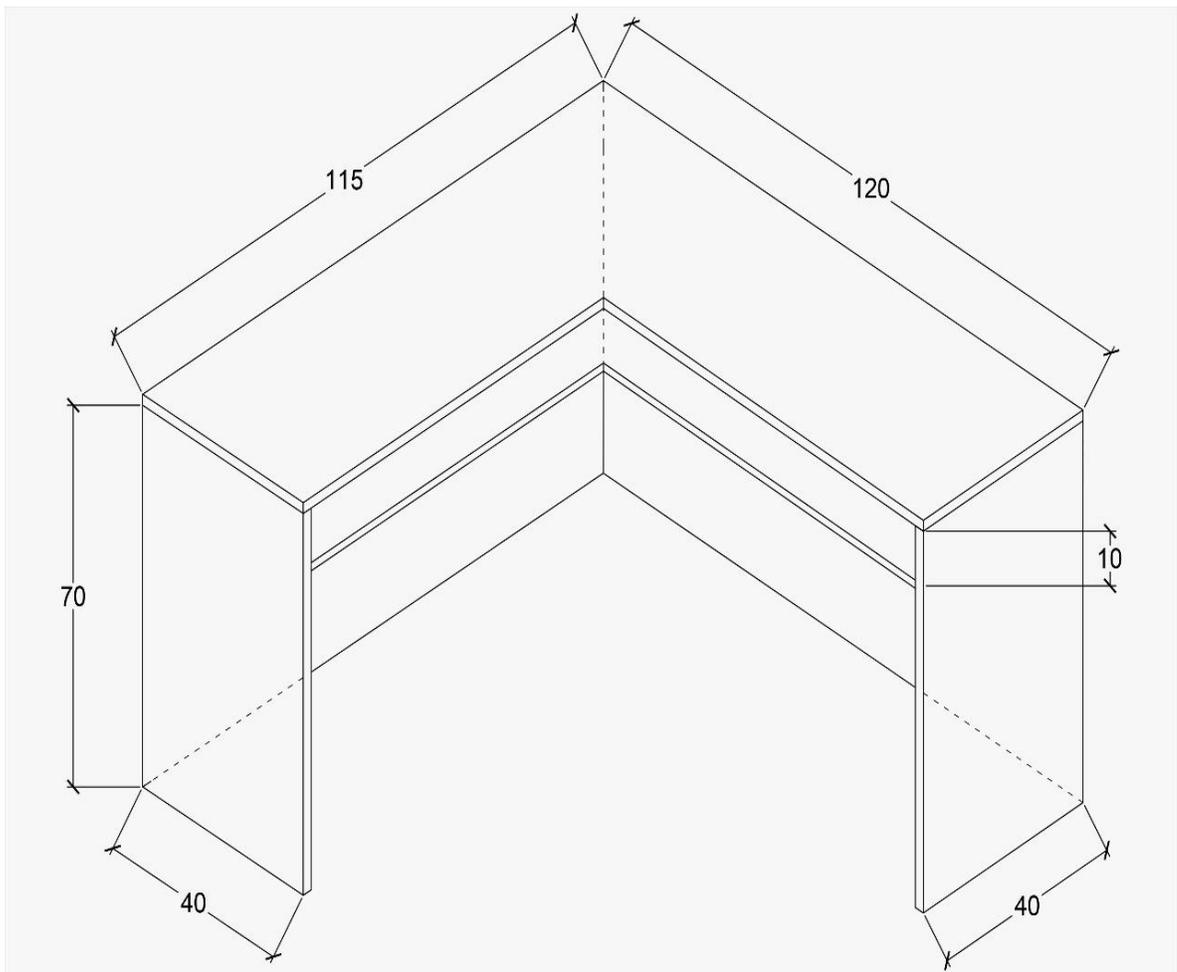


Figura 2 Mesa diseñada para el puesto de alistador, mesa 1

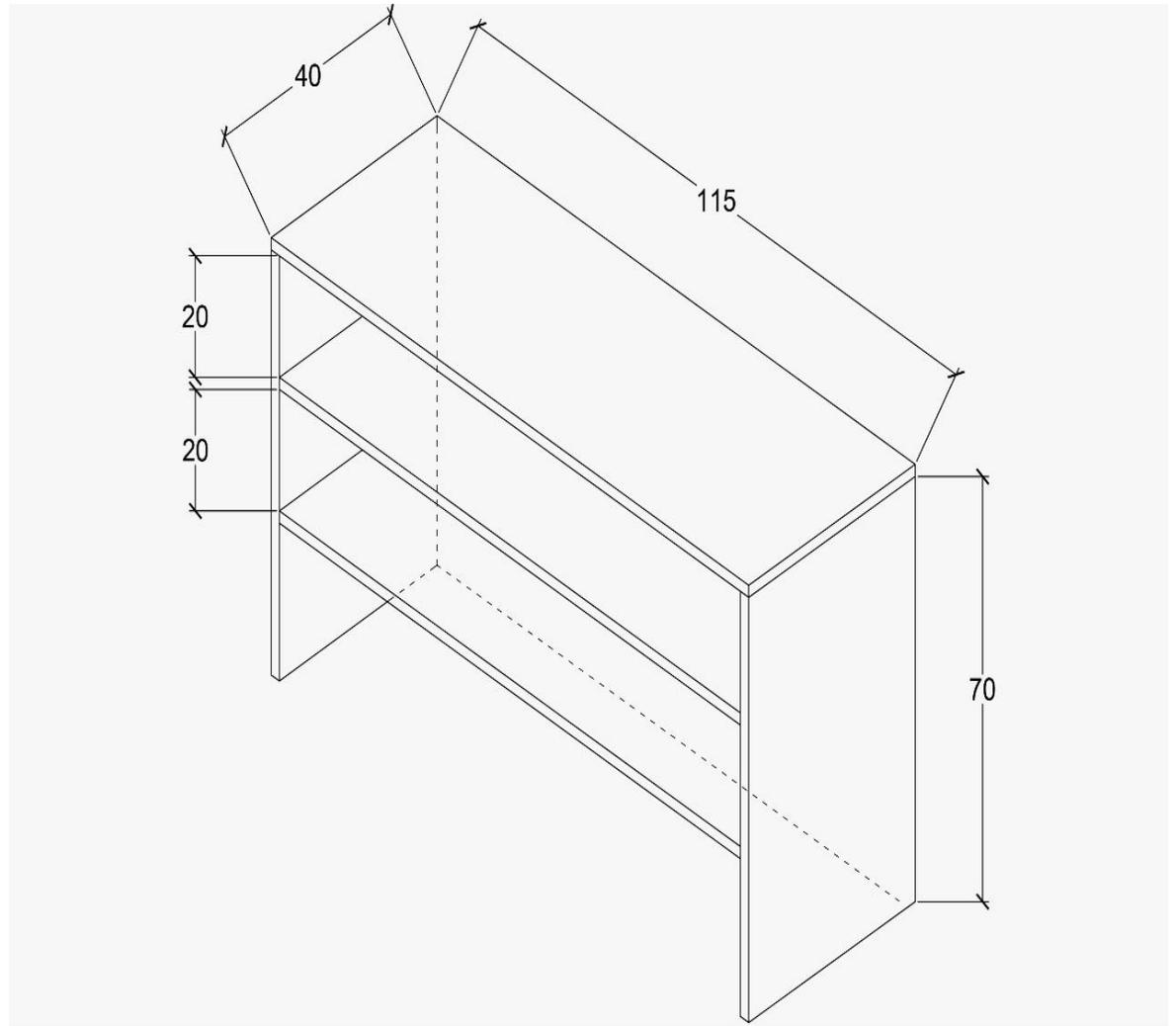


Figura 3 Mesa diseñada para el puesto de alistador, mesa 2

ANEXO No. 6 Cotización de maquinaria para automatización del proceso



☎ 2270-6000 • 8885-5351 ☎ 888-44-900
Centro Comercial Managua. Edificio EMINSA. Managua, Nicaragua
bienvenidos@eminsa.com.ni • www.eminsa.com.ni

Dmda Nicaragua
Managua
Managua Nicaragua

Atención Señor(a): Dmda Nicaragua

20150111802
Managua, viernes 08 febrero 2019
Grace Calero <gvalerialcalero@gmail.com>
5827-3629

COTIZACION FACTURA PROFORMA				
CANT.	CODIGO	DESCRIPCION	PRECIO	TOTAL
1	GC0322	Plana de cuero doble trsportacion, cama amplia	USD 1,434.78	USD 1,434.78



MARCA King MAX, maquina una aguja, con una bobina incorporada, Sisitema de lubricacion manual. De alta velocidad: hasta 2000 puntadas por minuto. Con motor, mesa y estante, cama aplanada doble arrastre.

1	GT801	Máquina para desbastar cuero	USD 1,086.95	USD 1,086.95
---	-------	------------------------------	--------------	--------------



Marca Kingmax
Velocidad de cuchilla: 1270 Revoluciones por minuto
Dirección por piñones para los rodos superiores e inferiores y el sistema de alimentación.
Desplazamiento sobre su eje de la cuchilla: 30mm que cuenta con protector que evita accidentes.
Ancho del desbaste: desde 10 hasta 50mm.
Dimensiones de la chuchila estilo tambor: 1185*114*54mm
Incluye motor, mesa y estante para trabajo pesado.

1	W-MCI	Garantía de 12 mese de Fábrica Respaldada localmente por EMINSA		INCLUIDO
---	-------	---	--	----------

Condiciones Generales

Estos precios están expresado en Dólares de los EE.UU.
Tiempo de Entrega: Inmediato, según existencia locales.
Esta oferta es válida por 10 días.
Forma de Pago: Cheque a favor de EMINSA por el 100% al confirmar la orden.
Atentamente

Alejandra Rivas
EMINSA

Sub Total	USD 2,521.73
Des 15%	USD 378.26
Sub Total	USD 2,143.47
IVA	USD 321.52
TOTAL	USD 2,464.99



ANEXO No. 7 Maquinaria cotizada para automatización del proceso.

Figura 4 Máquina de coser industrial

Fuente: Eminsá

PLANA KING MAX GC0322

Máquina plana doble
transportacion, de una aguja,
costura lineal (rec ta) regulacion
del largo de puntada con remate.
Cama amplia

\$1,650.00

IVA INCLUIDO
MÁQUINA INCLUYE MUEBLE Y
MOTOR.
1 AÑO DE GARANTÍA



Figura 5 Maquina devastadora de cuero, Fuente: Emins

DEVASTADORA DE CUERO

Apta para devastar bordes de costuras plegables, cortar gran variedad de productos de cuero como sillas de montar, arnés, correas, chaquetas de cuero, equipaje, manoplas de cuero, etc.

\$1,250.00

IVA INCLUIDO
MÁQUINA INCLUYE MUEBLE Y
MOTOR.
1 AÑO DE GARANTÍA



Anexo 9. Cotización por servicios de capacitación

**PROPUESTA DE CAPACITACIÓN TALLER DE ZAPATERÍA DMOA
MASAYA, NICARAGUA.**

Cursos impartidos en la misma:

- *Administración eficaz del tiempo*
- *Mejora continua*
- *Talleres y consultorías*
- *Eficiencia y productividad*
- *Técnicas de comunicación efectiva*
- *Gestión y desarrollo del talento humano*

a) Alcance

Capacitación dirigida a un máximo de 20 personas que trabajen para la empresa en cuestión.

b) Duración

La capacitación se realizará en un periodo de 4 horas por 8 sábados consecutivos en los cuales se impartirán los diferentes cursos que la componen.

c) Dirigido

Gerentes, administradores, vendedores, operadores, y personal encargado de desarrollar y mantener un programa de mejoramiento continuo para el crecimiento del recurso humano y el desarrollo de la empresa.

d) Objetivos

Gestión eficaz del tiempo, aplicación correcta de recursos y herramientas, planificación, control y evaluación del talento humano, trabajo en equipo, liderazgo.

COTIZACIÓN

\$ 900 + IVA

Anexo 10. Presupuesto de encasotado del piso del taller

Tamaño encasotado
7.7 Metros de ancho
8.1 metros de largo
0.05 metros de espesor

Mano de obra no presupuestada
debido a variaciones de precios

m3 de contrapiso						
3.1185						
Requerimiento		Volumen a cementar	Total	Cantidad de bolsas	Precio unitario	Costo total
Cal (kg)=	81	3.1185	252.5985	9	165	1485
Cemento (kg) =	38.4	3.1185	119.7504	3	320	960
Arena (m3) =	0.515	3.1185	1.6060275	-	400	642.411
Cascote (m3) =	0.77	3.1185	2.401245	1	100	100
Total						3187.411
Total en dólares						95.146597

Anexo 11. Imágenes de visitas realizadas al taller.



Figura 6 Montador realizando corte y forrado de plantilla



Figura 7 Plantillas en proceso de forrado

FECHA: Martes 27 NOMBRE: J-Luis

	DESCRIPCION	TALLA	OBSERV.	PENDT
1	ferrada sonia / negro	7	antorella	X
2	Taconada 1/2 trezada / negro	7	rusticata	+
3	Toms liso de cordon / rojo	7	+	
4	Ballerina platap. / jeans	40	conesta	+
5	" oficina tacon 1/2 negro	9	+	
6	" " tacon / jeans	6	Platypus	+
7	Lazo de hoja / azul elect.	3/2	-	
8	platapocoma 1/2 silvia / saco	7	+	
9	" 1/2 kikis / negro	6	+	
10	" 1/2 " / rojo	9	+	
11	Darling negro	5-6-40	conesta	+
12	ferrada blanca / celeste	6-8-9	+	
13				
14				
15				

Figura 8 Hoja de registro diario de producción.



Figura 9 – Almacenamiento de suelas.

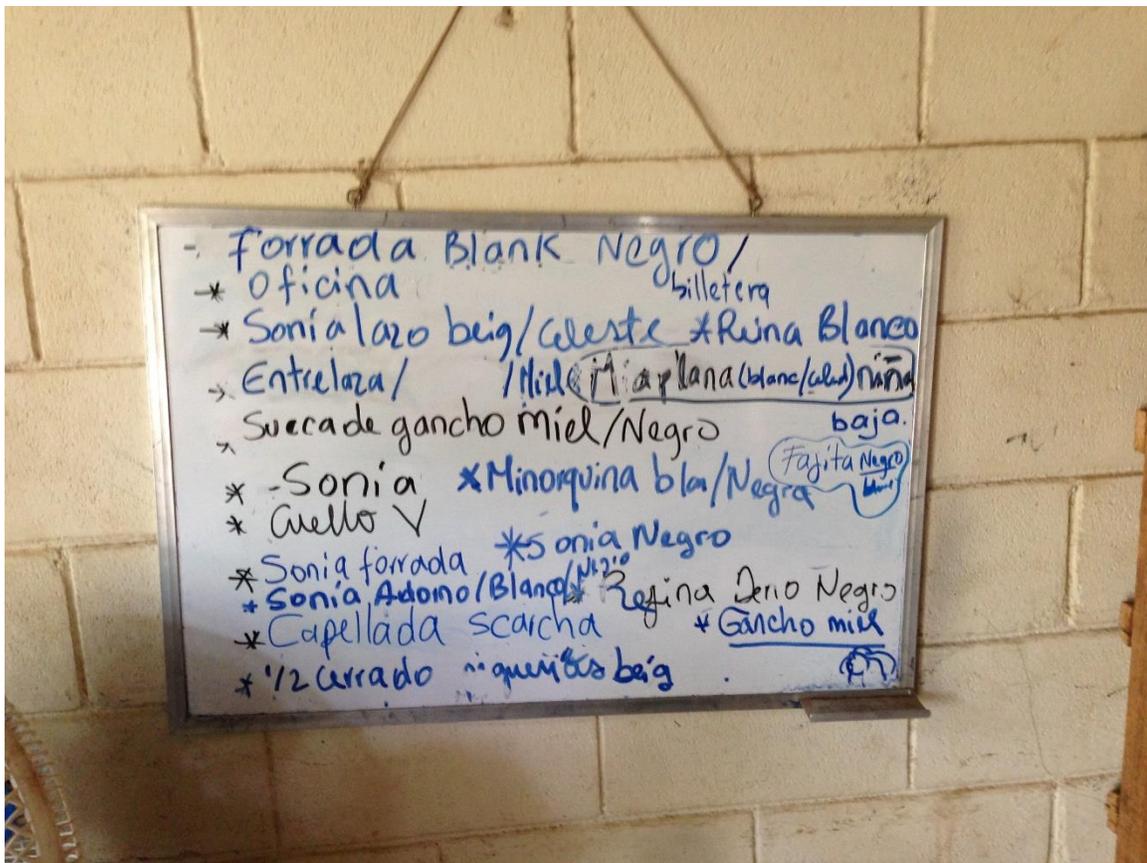


Figura 10 - Pizarra con estilos solicitados por el cliente



Figura 11 - Producto terminado en espera de almacenamiento.



Figura 12 - Piezas en espera



Figura 13 - Alistador realizando corte de piezas