

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**



---

**“IMPLEMENTACION DE LAS HERRAMIENTAS LEAN MANUFACTURING PARA  
LA REDUCCIÓN DE DESPERDICIOS EN LA LINEA DE FABRICACIÓN DE CALZADO  
EN LA EMPRESA D´YOMIS.”**

---

**PROYECTO DE TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO  
PROFESIONAL DE INGENIERO INDUSTRIAL**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: GESTION EMPRESARIAL**

**AUTORES:** CRUZ MIÑANO LEYDI TATIANA  
MENDOZA BUSTAMANTE CLAUDIA MARIA

**ASESOR:** ING. URCIA CRUZ MANUEL

**TRUJILLO - PERÚ**

**2017**



## ACREDITACIONES

**TITULO: “IMPLEMENTACION DE LAS HERRAMIENTAS LEAN MANUFACTURING PARA LA REDUCCIÓN DE DESPERDICIOS EN LA LINEA DE FABRICACIÓN DE CALZADOS EN LA EMPRESA D´YOMIS.”**

ELABORADO POR:

Br. Cruz Miñano Leydi Tatiana

Br. Mendoza Bustamante Claudia Maria

APROBADO POR:

.....  
**Presidente**

Ing. González Herrera Elmer Hugo  
N° CIP: 24721

.....  
**Secretario**

Ing. Walter Moncada Cárcamo  
N° CIP: 33829

.....  
**Vocal**

Ing. Müller Solón José  
N° CIP: 41187

.....  
**Asesor**

Ing. Urcia Cruz Manuel  
N° CIP: 27703

## **INDICE**

<b>PRESENTACIÓN.....</b>	<b>3</b>
<b>DEDICATORIA.....</b>	<b>4</b>
<b>AGRADECIMIENTOS .....</b>	<b>5</b>
<b>RESUMEN .....</b>	<b>6</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>7</b>
<b>INDICE .....</b>	<b>8</b>

## **PRESENTACIÓN**

Señores miembros del jurado calificador:

De conformidad a lo estipulado por la facultad de Ingeniería de la Universidad Privada Antenor Orrego, ponemos en sus manos, para su análisis y evaluación el presente proyecto de tesis titulado **“IMPLEMENTACION DE LAS HERRAMIENTAS LEAN MANUFACTURING PARA LA REDUCCIÓN DE DESPERDICIOS EN LA LINEA DE FABRICACIÓN DE CALZADOS EN LA EMPRESA D'YOMIS.”** A fin de que se dignen a su aprobación para obtener el título de **INGENIERO INDUSTRIAL.**

Por lo que esperamos su veredicto como miembros del jurado y sus comentarios pertinentes que ayudaran a enriquecer la presente investigación.

Tengan en cuenta la labor realizada y sepan disculpar los errores involuntarios que puedan advertir.

## **DEDICATORIA**

**A Dios:** Por ser el centro y motor de mi vida.

**A mis padres:** Omero y Mirtha. Por su gran amor y apoyo incondicional a lo largo de mi vida como hija y profesional.

**A mis hermanas:** Jhomira, Briggith y Yomairita. Que con su sonrisa siempre alegran mi vida y son parte mi corazón.

**A Erika:** Por sus consejos, apoyo y alegrías para seguir adelante.

**A mis segundos padres:** Antolina y Ronald. Por su inmenso cariño, amor y paciencia.

**A mis amigos:** Milagros, Julia, Marelvi, Marvin, Felipe y Mónica. Por su linda y sincera amistad.

**Leydi Cruz**

**A Dios:** Por permitirme llegar a este momento tan especial en mi vida.

**A mis padres:** José y Charo. Por ser quienes me han acompañado durante todo este largo trayecto, porque creen en mí, porque en gran parte gracias a ustedes, hoy puedo ver alcanzada mi meta.

**A mi abuelito:** Domingo. Quién con sus consejos ha sabido guiarme para culminar mi carrera profesional.

**Claudia Mendoza**

## **AGRADECIMIENTOS**

Gracias a Dios por darme la dicha de hacer realidad un sueño que tanto he anhelado como profesional.

Gracias a mis maestros que han sabido enriquecer mi vida de conocimientos y valores durante toda mi etapa escolar y universitaria.

Gracias a mis padres por su motivación, apoyo y consejos. Al enseñarme a priorizar cada cosa en su momento y que en la vida nada es fácil pero con esfuerzo, dedicación y Dios mediante siempre se logra.

Gracias a mis amigos de ADE, en especial al Ing. Wilfredo Albitres por darme la oportunidad de formar parte de un gran equipo y hacer grandes amigos. Gracias Ingeniero por su apoyo y motivación para seguir adelante como profesional.

Un agradecimiento especial a nuestro querido asesor, Ing Manuel Urcia Cruz, que con su experiencia ha sabido inculcar conocimientos para dar desarrollo a nuestro proyecto de investigación. Gracias ingeniero por su paciencia y dedicación.

**Leydi Cruz**

Gracias a Dios por haberme acompañado y guiado a lo largo de mi carrera, por ser mi fortaleza en los momentos de debilidad y por brindarme una vida llena de aprendizajes, experiencias y sobre todo felicidad.

Gracias a mis padres por apoyarme en todo momento, por los valores que me han inculcado, y por haberme dado la oportunidad de tener una excelente educación en el transcurso de mi vida. Sobre todo por ser un excelente ejemplo de vida a seguir.

**Claudia Mendoza**

## **RESUMEN**

La presente investigación tiene como propósito, el estudio, formulación e implementación de las herramientas de Lean Manufacturing en la línea de fabricación de calzados de la empresa D' Yomis para la reducción de desperdicios.

Para el desarrollo, se realizó reuniones con el gerente y encuestas a los operarios para identificar la problemática de la empresa permitiendo conocer cuáles son las causas principales de los problemas que generan desperdicios en las diversas estaciones de trabajo del proceso productivo de fabricación de calzado (falta de orden y limpieza, sobre stock de materia prima y movimientos ineficientes).

En coordinación con el gerente y los resultados obtenidos en la encuesta se procedió a implementar la metodología de 5's, para disminuir el desorden y los desperdicios acumulados en los 5 procesos de la producción de calzado en la empresa D'Yomis (cortado, desbastado, perfilado, armado y alistado) además de los dos almacenes (almacén producto semi-terminados y almacén de materiales).

Los pronósticos de ventas (junio-diciembre) permitirán reducir el stock de inventario, puesto que se emplearan los materiales en cantidades necesarias, sin generar altos niveles de desperdicios.

Para la reducción de tiempos ineficientes en el área de corte fue necesario aplicar la mejora en cuanto a su método de trabajo y diseño de la estación.

## **ABSTRACT**

The present research aims at the study, formulation and implementation of the tools of Lean Manufacturing in the shoe manufacturing line of the company D 'Yomis for the reduction of waste.

For the development, meetings were held with the manager and operator surveys to identify the company's problems, allowing the identification of the main causes of the problems that generate waste in the various workstations of the production process of footwear (lack of order and cleaning, on stock of raw material and inefficient movements).

In coordination with the manager and the results obtained in the survey, the 5's methodology was implemented to reduce the accumulated mess and waste in the 5 processes of shoe production in the company D'Yomis (cut, rough, profiled , armed and enlisted) in addition to the two warehouses (semi-finished product warehouse and material store).

The sales forecasts (June-December) will allow to reduce the stock of inventory, since the materials will be used in necessary quantities, without generating high levels of waste.

For the reduction of inefficient times in the area of cut it was necessary to apply the improvement in its method of work and design of the station.



## INDICE

<b>I. INTRODUCCION .....</b>	<b>10</b>
1.1 Planteamiento del Problema.....	10
1.2 Delimitación del Problema .....	10
1.3 Formulación del Problema.....	12
1.4 Formulación de la Hipótesis.....	13
1.5 Objetivos del Estudio.....	13
1.6 Justificación de la investigación.....	13
<b>2. MARCO TEORICO .....</b>	<b>14</b>
2.1 Antecedentes.....	14
2.2 Definiciones.....	36
<b>3. MATERIAL Y MÉTODOS.....</b>	<b>40</b>
3.1 Material.....	40
3.2 Método.....	40
<b>4. RESULTADOS .....</b>	<b>44</b>
<b>5. DISCUSIÓN.....</b>	<b>70</b>
<b>6. CONCLUSIONES .....</b>	<b>72</b>
<b>7. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>73</b>
<b>8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>75</b>

<b>ANEXOS .....</b>	<b>78</b>
<b>ANEXO I: ENCUESTA 1.....</b>	<b>79</b>
<b>ANEXO II: DIAGRAMAS DE ISHIKAWA .....</b>	<b>80</b>
<b>ANEXO III: FIGURAS .....</b>	<b>84</b>
FIGURA 1 .....	84
FIGURA 4 .....	85
FIGURA 5 .....	86
FIGURA 6: .....	87
<b>ANEXO IV: TABLAS.....</b>	<b>88</b>
<b>ANEXO V: CUADROS .....</b>	<b>89</b>
CUADRO 1: Cuadro de clasificación de materiales necesarios e innecesarios .....	89
TARJETAS ROJAS: Selección de materiales innecesarios .....	95
CHECK LIST 1: Antes de la aplicación de las 5”S” en las áreas de trabajo .....	112
CHECK LIST 2: Después de la aplicación de las 5”S” en las áreas de trabajo .....	113
<b>ANEXO VI: SOBRE STOCK DE MATERIA PRIMA.....</b>	<b>114</b>
<b>ANEXO VII: DISEÑO DE LAS ESTACIONES DE TRABAJO.....</b>	<b>118</b>
DISEÑO 1: Diseño actual de las áreas de trabajo en la empresa de calzados D’Yomis. ....	118
DISEÑO 2: Diseño actual del área de corte: .....	119
DISEÑO 3: Diseño mejorado del área de corte:.....	120
<b>ANEXO VIII: FOTOGRAFÍAS.....</b>	<b>121</b>
FOTOGRAFIAS 2: Implementos de mejora.....	122
FOTOGRAFIAS 3: Situación mejorada de la estación de corte (JUNIO-2017) ..	123
<b>ANEXO IX: DIAGRAMA BIMANUAL.....</b>	<b>124</b>
DIAGRAMA 1: .....	124
DIAGRAMA 2: .....	164

## **I. INTRODUCCION**

### **1.1 Planteamiento del Problema**

Una de las industrias manufactureras más importantes en el mundo, es la industria del calzado, donde la productividad es uno de los principales determinantes del desarrollo económico. Así lo confirma APICCAPS (Asociación Portuguesa de calzado industrial, componentes, artículos de cuero y sus sustitutos) donde sobresale la presencia del continente Asiático como principal productor de calzado, con un 87% del total producido a nivel mundial.

En este contexto la industria del calzado en el Perú, según el INEI (Instituto Nacional de Estadística e Informática) la producción de calzado ha disminuido en un 5.2% en los últimos años, debido a que uno de los factores que afectan directamente a esta disminución es la intensiva mano de obra, situación que ha dado pie al surgimiento de muchos fabricantes con sistemas de producción obsoletos y con niveles muy bajos de productividad. Por lo tanto, la maquinaria, los insumos y la mano de obra representan los principales problemas y retos que enfrenta la industria del calzado a nivel nacional.

Hoy en día, la necesidad primordial para las empresas de calzado es la de aceptar los retos del mercado global y local, adoptando distintas herramientas y técnicas para mejorar su productividad, estándares de calidad y satisfacción al cliente.

### **1.2 Delimitación del Problema**

D'Yomis es una pequeña empresa dedicada a la producción de calzado para damas. Localizada en el distrito de El Porvenir, provincia de Trujillo en el departamento de La Libertad.

Esta empresa tuvo sus inicios en el año 2009, por legado de familia, el dueño de esta empresa incursionó en la producción de calzado en la línea de botines para dama y niña, donde sus productos tuvieron acogida en Huamachuco como principal centro de venta, posteriormente se logró llegar al mercado de Lima, donde se concentra el mayor número de compradores, puesto que llegan de provincia para compras por mayor y llevarlos a su

destino para volver a venderlos. En busca de mejoras y a pedido de sus clientes, decide incursionar en la fabricación de calzados de vestir para varón y zapato escolar. Y es en Lima, su principal mercado, donde el número de pedidos y la venta de sus productos fueron incrementando. Sus principales productos con mayor demanda son: botines para niña, botines de vestir para dama, botas para dama, zapatos de vestir para caballero y en épocas escolares el calzado escolar para niño y niña.

D'Yomis se hizo conocida por su acabado, la calidad en material y mano de obra con la que se fabrica el calzado puesto que los clientes así lo confirman en la durabilidad del producto.

En la actualidad la empresa atraviesa por una situación problemática, puesto que al realizar una observación general de la empresa se detectaron algunos inconvenientes, entre ellos la falta de organización en las estaciones de trabajo por acumulación en desperdicio de material ello debido a que los trabajadores tienen a su disposición la cantidad de materiales que ellos requieran para la producción de calzado, lo cual afecta directamente en las utilidades de la empresa puesto que se está invirtiendo en cantidades de más, lo que genera un gasto. Respecto a la materia prima que es el cuero, el cortador para una docena de botines para dama emplea una manta de cuero generando un desperdicio de 35% del cual, algunos retazos se pueden utilizar para el corte de molde de botines para niña, sin embargo el trabajador decide clasificarlo como desperdicio, en comparación con otras empresa del mismo rubro, en una docena de botines para dama emplean solo el 85% de una manta de cuero, lo restante se usa para corte de otra docena y el desperdicio del 85% empleado es de 10% del cual, por la técnica empleada por el cortador ya no es posible reutilizarlo y todo se clasifica como desperdicio.

Así mismo otro de los problemas por el cual atraviesa la empresa es la pérdida de tiempo al ubicar los materiales necesarios para la producción, debido a que no se encuentran codificados lo que implica que el trabajador esté recorriendo y perdiendo tiempo productivo hasta encontrar lo que buscaba, lo que consecuentemente ocasiona un cuello de botella por la demora en la entrega a tiempo de los pedidos a los clientes. Un ejemplo claro que se pudo apreciar fue en la estación de perfilado, donde el trabajador necesita evillas de un diseño determinado y para buscarlas se tardó 45 minutos, puesto que estas se encontraban en un estante donde están todas mezcladas con otros diseños; estos 45 minutos por las 3 docenas al día perfiladas hacen un promedio de 2.3 horas al

día de un total de 8 horas laborables, es decir un 30% de horas productivas al día se desperdicia en la búsqueda de material.

Adicional a ello, la falta de señalización en las estaciones es una dificultad en la identificación de los procesos para la organización de la empresa.

Análisis de las características problemáticas:

- La cantidad de desperdicios de materiales, comparado con otras empresas del mismo rubro excede en 25% aproximadamente.
- La ubicación de los principales materiales requeridos para el proceso productivo de calzado en general, generan tiempos muertos en su ubicación, lo que retarda la producción.
- La distribución de las estaciones de trabajo no guarda relación con el proceso en línea, generando demora para el abastecimiento de materiales y flujo de la producción.
- Los operarios realizan sus actividades de manera informal, en base solo a su experiencia, lo que genera dificultad en la estandarización de procesos.
- La resistencia al cambio de los trabajadores, dificulta la mejora de métodos.

La línea de calzados, de la empresa D'Yomis, no cuenta con herramientas metodológicas para la disminución de desperdicios.

Ante la situación descrita se propone el siguiente problema de investigación.

### **1.3 Formulación del Problema**

¿En qué medida la implementación del Lean Manufacturing reducirá los desperdicios en la línea de fabricación de calzados en la empresa D'Yomis?

## **1.4 Formulación de la Hipótesis**

De acuerdo al problema que estamos analizando nos hemos planteado la siguiente hipótesis.

La implementación de él Lean Manufacturing reducirá los desperdicios de la fabricación de calzado en la empresa D'Yomis.

## **1.5. Objetivos del Estudio**

### **1.5.1 General**

Reducir los desperdicios en la línea de fabricación de calzados en la empresa D'Yomis

### **1.5.2 Específicos**

- Identificar las causas que generan desperdicios en las diversas estaciones de trabajo del proceso productivo de fabricación de calzado.
- Aplicación de las herramientas Lean en la línea de producción de calzado.
- Determinar los beneficios generados a la empresa por la disminución de los desperdicios en la línea de producción de calzado.

## **1.6. Justificación de la investigación**

El presente trabajo de investigación se justifica en forma práctica, teórica, metodológica porque resuelve un problema de la realidad de una empresa de calzado, con el fin de reducir el número de desperdicios, para incrementar su producción en base a la implementación de herramientas metodológicas para lograr la competitividad necesaria en su mercado objetivo.

También tendrá el ahorro de un 30% de tiempo improductivo en la búsqueda de materiales lo que promueve una mayor eficiencia y rentabilidad de la empresa.

## 2. MARCO TEORICO

### 2.1 Antecedentes

Para conocer algunos puntos importantes relacionados a la investigación veremos estudios previos realizados sobre Lean Manufacturing.

Según, (HORNA ANGULO, 2013) **“PROPUESTA DE APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS DE LEAN MANUFACTURING PARA INCREMENTAR EL MARGEN DE UTILIDAD BRUTO EN LA EMPRESA CALZATURE MERLY E.I.R.L”**.

Esta tesis presenta una propuesta de aplicación de herramientas y técnicas de lean manufacturing para incrementar el margen de utilidad bruto en la empresa calzature merly, el tema abarca que la empresa no cuenta con una distribución eficiente de sus estaciones de trabajo y almacenes.

El aporte de esta tesis se basa en la mejora de procesos aplicando técnicas de lean manufacturing, dejando un punto posterior de mejora en lo que respecta a planificación de producción, para el desarrollo se mapearon las principales causas que originan la baja rentabilidad en la empresa calzature merly's e.i.r.l. se observan en las principales causas se relacionan a los siguientes procesos: procesos logísticos, sistema de mantenimiento, aseguramiento de la calidad y planeamiento de producción. De acuerdo al análisis de Pareto realizado, se identificó que la causa principal de la baja rentabilidad en la empresa Calzature Merly's E.I.R.L. está relacionada a la capacidad de producción; es decir, actualmente existe demanda insatisfecha por motivo de la insuficiente capacidad de planta, ya que la empresa no puede cubrir la demanda porque la capacidad de producción no permite aumentar el volumen que ofrece al mercado. Cabe precisar, que la empresa no cuenta con espacio suficiente para implementar estaciones de trabajo más amplias ya que está ubicada en un ambiente alquilado considerado como un pequeño taller. Por lo anteriormente descrito se aplicó un mejoramiento del proceso productivo en base a técnicas de lean manufacturing. Una vez que la demanda haya superado nuevamente al a la capacidad de producción con la mejora propuesta, se efectuará un estudio de localización y distribución de una nueva planta de tal forma que permita cubrir con la demanda a largo plazo.

Según, (SILVA FRANCO, 2013) **“PROPUESTA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE TÉCNICAS DE MEJORAMIENTO BASADAS EN LA FILOSOFÍA DE LEAN MANUFACTURING, PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE SUELAS PARA ZAPATO EN LA EMPRESA INVERSIONES CNH S.A.S”**

Esta tesis presenta una propuesta para la implementación de técnicas de mejoramiento basadas en la filosofía de lean manufacturing, para incrementar la productividad del proceso de fabricación de suelas para zapato en la empresa inversiones cnh. El tema abarca hacia el diseño de una propuesta de mejoramiento a través de la metodología Lean Manufacturing, para lograr optimizar el proceso de fabricación de suelas para zapato en la empresa Inversiones CNH s.a.s. por medio de la realización de un diagnóstico que permita establecer los puntos críticos del proceso productivo, con el fin de determinar las oportunidades de mejora y de esta forma lograr un impacto significativo tanto a nivel de productividad, como desde el punto de vista económico para la empresa.

Según, (BALUIS FLORES, 2013), **“OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS EN LA FABRICACIÓN DE TERMAS ELÉCTRICAS UTILIZANDO HERRAMIENTAS DE LEAN MANUFACTURING”.**

El caso de estudio presenta los principales problemas que padece una empresa del sector metal mecánico (dedicado a la fabricación de termas eléctricas y comercialización de calentadores instantáneos), así como las propuestas de mejora utilizando las herramientas del Lean Manufacturing. En la primera parte del presente trabajo, se explican las principales herramientas del Lean Manufacturing, luego se delimita el caso de estudio a la fabricación de tanques de termas eléctricas, esto como consecuencia del análisis de los tiempos de ciclo y la identificación de los desperdicios a lo largo del proceso productivo de la fabricación de una terma eléctrica, siendo la fabricación de tanques el proceso con la capacidad más restrictiva, (problema crítico de la gestión del sistema productivo). Luego de delimitar el estudio, se realiza el diagnóstico utilizando el Value Stream Mapping (VSM) en el cual se presentan los principales indicadores a analizar y controlar, entre estos tenemos, los tiempos de ciclo de los procesos, los días de inventarios entre procesos en fábrica, los tiempos de cambio



de molde y la disponibilidad de máquinas. Posteriormente, una vez analizado el VSM y los indicadores Lean se procede a proponer las herramientas Lean para mitigar los desperdicios encontrados. Entre los principales problemas encontrados se encuentran: un desbalance de carga de trabajos para la línea de fabricación de tanques de termas eléctricas, problemas de sobreinventarios entre los procesos y problemas con tiempos de setup de máquinas altos. Por tanto, el aporte de esta tesis es que permite implementar un balance de línea, que ayude a nivelar la carga de trabajo; un sistema Kanban, que ayude a controlar los niveles de inventario, y la implementación del sistema SMED, para disminuir los tiempos de cambio de moldes, estas técnicas también serán desarrolladas en nuestra tesis. Finalmente, se evalúa la viabilidad de la implementación de las mejoras propuestas por separado, siendo justificadas cada una con un VAN positivo y una TIR por encima del 20% (rentabilidad mínima esperada por la empresa).

Según, (CORDOVA BETANCURHT, 2013), **“MODELO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE TÉCNICAS LEAN MANUFACTURING EN EMPRESAS EDITORIALES”**.

El presente trabajo final de maestría en Ingeniería Industrial, presenta un modelo para la implementación del enfoque de gestión Lean Manufacturing y algunas de sus principales técnicas, es así como en primer lugar se exponen los fundamentos teóricos sobre los cuales se enmarca y el contexto de la industria gráfica colombiana, para obtener los elementos que deben ser confrontados bajo el entorno de una empresa característica de este sector, identificando las posibles causas que asociadas al enfoque Lean Manufacturing, generan desperdicios que afectan la productividad de este tipo de empresas y en especial del caso piloto. Para la segunda parte se describe la metodología general a ser utilizada para el desarrollo del estudio, apuntando a combinar los conceptos del Lean Manufacturing y del estado del arte correspondiente al contexto de la industria gráfica; finalmente en la tercera parte a partir de los resultados obtenidos frente al diagnóstico al sistema productivo de la empresa, y a través de la aplicación de los conceptos extractados por las diferentes técnicas, se obtienen los resultados fruto de la implementación de las técnicas Lean Manufacturing, que se consideran como necesarias para la empresa piloto, buscando fomentar la filosofía de mejora continua convirtiéndose en un aporte valioso de la investigación.

## **Fundamentación teórica de la investigación**

### **Lean Manufacturing**

El objetivo primordial de la Manufactura Esbelta es minimizar el desperdicio. Muda (palabra japonesa cuyo significado es desperdicio), es todo aquello que no agrega valor y por lo cual el cliente no está dispuesto a pagar. **(VILLASEÑOR CONTRERAS & GALINDO COTA, Conceptos y Reglas de Lean Manufacturing, 2008).**

Los principales objetivos de la manufactura esbelta son implantar una filosofía de mejora continua que permita a las compañías reducir costos, mejorar los procesos y eliminar los desperdicios para aumentar la satisfacción de los clientes y mantener el margen de utilidad. La manufactura esbelta proporciona a las compañías herramientas para sobrevivir en un mercado global que exige entrega más rápida a más bajo precio y en la cantidad requerida. Específicamente, la manufactura esbelta tiene como objetivos:

- Reducir la cadena de desperdicios
- Disminuir el inventario y el espacio en el piso de producción.
- Crear sistemas de producción más desarrollados.
- Implantar sistemas de entrega de materiales apropiados.
- Mejorar las distribuciones de planta para aumentar la flexibilidad

La implantación de la manufactura esbelta impacta en diferentes áreas, con la utilización de sus herramientas, por lo que beneficia tanto a la empresa como a sus empleados. Logrando:

- Reducción de costos de producción.
- Reducción de inventarios.
- Reducción del tiempo de entrega.
- Disminuye los requerimientos de mano de obra.
- Aumenta la eficiencia de equipo.
- Disminución de los desperdicios.
- Aumenta la productividad.
- Mejor ambiente laboral.

## Los 7 Desperdicios:

La eliminación continua y sostenible de desperdicios o despilfarros es el principal objetivo de Lean Manufacturing. Según, (**VILLASEÑOR CONTRERAS & GALINDO COTA, Manual de Lean Manufacturing, 2007**) dentro del concepto de Lean se identifican siete tipos de desperdicios, estos ocurren en cualquier clase de empresa y se presentan desde la recepción de la orden hasta la entrega del producto. Adicionalmente, se considera un octavo tipo de desperdicio especial. A continuación se explica cada uno de ellos:

**1. Sobreproducción:** Fabricación de productos antes de que sean requeridos o invertir en equipos con mayor capacidad de la necesaria. Origina un mal flujo de información y productos e inventarios. Se considera como el principal despilfarro y la causa de la mayoría de los otros despilfarros. Puede estar causada por:

- Fabricación anticipada para cubrir posibles ineficiencias como averías.
- Falta de fiabilidad en programas de fabricación y aprovisionamiento.
- Exceso de capacidad que provoca más fabricación de lo necesario sin tener en cuenta la demanda real del cliente.

**2. Tiempos de espera:** Tiempos sin producir valor donde las personas y/o las máquinas están paradas esperando a poder realizar una actividad. Disminuye la productividad y aumenta el tiempo de fabricación (lead time). Se deben, entre otras cosas a:

- Espera por averías o preparaciones de equipos.
- Espera por falta de materiales o trabajadores.
- Espera a ciclos automáticos.
- Espera a información (debido, por ejemplo a modificaciones).

**3. Transporte:** Tiempo invertido en transportar piezas de un lugar a otro. Aumenta el coste y el ciclo de fabricación. Corresponde a todos aquellos movimientos innecesarios para apilar, acumular, desplazar materiales, etc

**4. Sobreprocesamiento:** Aplicación de medios o recursos por encima de lo necesario para llevar a cabo un proceso. Es decir, son procesos ineficientes que originan la necesidad de realizar tareas sin valor añadido. Repercute en una menor productividad. Pueden producirse por:

- Ajustes de los procesos por encima de lo requerido.
- Embalajes que se desembalan en procesos posteriores.
- Uso de herramientas inadecuadas.
- Tareas duplicadas.
- Secuencia inadecuada de operaciones de montaje.

**5. Inventarios:** Acumulación de materias primas, productos en curso o productos terminados sin una necesidad inmediata. Según, (**VILLASEÑOR CONTRERAS & GALINDO COTA, Conceptos y Reglas de Lean Manufacturing, 2008**) repercute en un mayor coste y un mal servicio al cliente. Se debe a que hay un stock mayor al mínimo requerido.

**6. Movimientos:** Cualquier movimiento que no es necesario para completar una operación de valor añadido. Repercute en una menor productividad. Al hablar de movimientos nos referimos, entre otros a:

- Desplazamientos y búsqueda de herramientas.
- Movimientos de alcanzar, agacharse, inclinarse, girarse, etc.
- Doble manipulación de piezas o componentes.

**7. Defectos:** Utilizar, generar o suministrar productos que no cumplan las especificaciones. Repercute en un mayor coste, retrasos, mala calidad y un mayor tiempo de fabricación. Este desperdicio requiere de operaciones como la inspección y el reproceso. Puede generar notables problemas al enviar productos defectuosos a la siguiente operación e informaciones erróneas. Para evitar estos defectos se propone la estandarización de operaciones y la automatización de los equipos, de forma que éstos puedan detectar los defectos y tengan capacidad de parada y aviso.

## Herramientas Lean Manufacturing

Una vez definidos los desperdicios del proceso y clasificados en el tipo de muda acorde a su comportamiento, se procede a analizar las herramientas de Lean Manufacturing y compararlas con las oportunidades de mejora, para lograr resolver los problemas del proceso de fabricación de suelas corrientes. Las herramientas que podrían ser utilizadas en este proceso son: 5's, Kanban, JIT, Andon, Poka-Yoke, Heijunka y Smed. (VILLASEÑOR CONTRERAS & GALINDO COTA, Conceptos y Reglas de Lean Manufacturing, 2008)

<b>HERRAMIENTAS DE LEAN MANUFACTURING</b>	
<b>5'S</b>	Organizar
	Ordenar
	Limpiar
	Estandarizar
	Disciplinar
<b>KANBAN</b>	Control de niveles de inventario
	Flujo continuo de material
<b>JIT</b>	Producir solo cuando sea necesario
	Producir solo lo necesario
<b>SMED</b>	Disminuir tiempos de cambio
<b>ANDON</b>	Identificación de piezas
	Agilizar tiempo de búsqueda
<b>POKA-YOKE</b>	Prevenir errores
<b>HEIJUNKA</b>	Nivelación de producción
	Nivelación de variedad de trabajo

## 5'S

El sistema conocido como las 5'S se desarrolló en Japón con el fin de mantener organizadas, limpias, seguras y, sobre todo, productivas las áreas de trabajo. En la práctica, la aplicación de este sistema se convirtió en el primer paso hacia la adopción de la filosofía de la calidad total en las empresas japonesas. Es por ello que hablar de procesos con cero defectos, cero demoras y cero desperdicios, se debe inicialmente a que las empresas desarrollaron el soporte de una operación estructurada bajo el sistema de las 5'S. El nombre de las 5'S tiene su origen en cinco palabras japonesas que empiezan con la letra "S", i) Seiri: Seleccionar; ii) Seiton: Organizar; iii) Seiso: Limpiar; iv) Seiketsu: Estandarizar, y v) Shitsuke: seguimiento.

A continuación se explicará cada uno de los términos de cada S:

NOMBRE	SIGNIFICADO	OBJETIVO	ACTIVIDADES
Seiri- Clasificación	Distinguir lo innecesario de lo necesario para trabajar productivamente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Establecer un criterio y aplicarlo al eliminar lo innecesario.</li> <li>▪ Practicar la estratificación para establecer prioridades.</li> <li>▪ Ser capaz de manejar problemas de desorden y suciedad.</li> </ul>	<p>Eliminar todas las cosas innecesarias y removerlas del área de trabajo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aprovechar los lugares que se despejan.</li> <li>▪ Determinar el destino final de todas las cosas que se retiren del entorno laboral</li> </ul>
Seiton- Organización	Consiste en ordenar los diversos artículos que se poseen, de modo que estén disponibles para su uso en cualquier momento.	<p>Tener un área de trabajo que refleje orden y limpieza.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tener una distribución de planta eficiente.</li> <li>▪ Se incrementa la productividad eliminando desperdicios al tratar de localizar las cosas.</li> </ul>	<p>Emplear un almacenamiento funcional.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ordenar artículos por claves alfanuméricas o numéricas.</li> <li>▪ Determinar lugares de almacenamiento por periodos.</li> </ul>
Seiso-Limpieza	Significa quitar la suciedad de todo lo que conforme la estación de trabajo.	<p>Lograr el grado de limpieza adecuado a las necesidades.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lograr un nivel de cero mugres y suciedad.</li> <li>▪ Contribuir a la prevención de fallas en equipos.</li> <li>▪ Mantener siempre condiciones adecuadas de aseo e higiene.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Limpiar e inspeccionar equipo, utensilios, comedores, vestidores, casilleros, sanitarios, etcétera.</li> <li>▪ Integrar la limpieza en las tareas diarias.</li> <li>▪ Asignar tiempo para realizar la limpieza.</li> </ul>

Shitsuke- Disciplina	Es el apego a un conjunto de leyes o reglamentos que rigen a una comunidad, empresa o a nuestra propia vida. Orden y control personal.	Convertir en hábito el cumplimiento apropiado de los procedimientos de operación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Establecer procedimientos estándares de operación.</li> <li>- Facilitar condiciones para que cada empleado ponga en práctica lo aprendido.</li> <li>- Establecer un sistema de control visual.</li> <li>- Corregir cuando no se cumplan las reglas</li> <li>- Promoción de las S en toda compañía.</li> </ul>
Seiketsu- Estandarización	Regularizar, normalizar o figurar especificaciones sobre algo, a través de normas, procedimientos o reglamentos.	Sincronizar los esfuerzos de todos y hacer que todos actúen al mismo tiempo con el fin de lograr que los resultados de dichos esfuerzos sean perdurables.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Establecer estándares visuales de tal forma que sean fáciles de seguir.</li> <li>▪ Realizar evaluación con enfoque a la prevención.</li> <li>▪ Establecer actividades que fortalezcan el cumplimiento de las cuatro primeras S.</li> </ul>



## **Kanban**

El Kanban es un sistema de información que controla en forma sincronizada la producción de los productos necesarios en las cantidades necesarias y en el momento necesario en cada uno de los procesos de una fábrica o incluso en varias. Sin el sistema Kanban no es posible la producción justo a tiempo.

Por control de la producción se entiende la integración de los diferentes procesos y el desarrollo de un sistema JIT en la cual los materiales llegaran en el tiempo y cantidad requerida en las diferentes etapas de la fábrica y si es posible incluyendo a los proveedores. Por la función de mejora de los procesos se entiende la facilitación de mejora en las diferentes actividades de la empresa mediante el uso de KANBAN, esto se hace mediante técnicas ingenieriles (eliminación de desperdicio, organización del área de trabajo, utilización de maquinaria vs. utilización en base a demanda, manejo de multiprocesos, mecanismos a prueba de error, mantenimiento productivo total, reducción de los niveles de inventario, etc.).

### **Justo A Tiempo (Just In Time – JIT)**

Tuvo su origen en la empresa automotriz Toyota y por tal razón es conocida mundialmente como Sistema de Producción Toyota. Dicho sistema se orienta a la eliminación de todo tipo de actividades que no agregan valor, y al logro de un sistema de producción ágil y suficientemente flexible que dé cabida a las fluctuaciones en los pedidos de los clientes. Los fenómenos que suponen una desventaja en la vida cotidiana de las empresas y que impiden su funcionamiento eficaz y al mínimo coste son los que se enumeran a continuación:

- Almacenes elevados
- Plazos excesivos
- Retrasos
- Falta de agilidad, de rapidez de reacción
- Emplazamiento inadecuado de los equipos, recorridos demasiados largos
- Tiempo excesivo en los cambios de herramientas
- Proveedores no fiables (plazos, calidad)
- Averías

- Problemas de calidad
- Montones de desechos, desorden

Estos errores son el producto de:

- La distribución inadecuada de las máquinas y los recorridos demasiados largos.
- La duración de los cambios de herramienta.
- Las averías.
- Los problemas de calidad.
- Las dificultades con los suministradores

Por lo tanto la práctica del Just in Time implica la supresión de tales anomalías. Este sistema está sustentado por herramientas y conceptos tales como tiempo takt, kanban, celdas en formas de U, autonomación y reducción de estructuras. Hacer factible el Just in Time implica llevar de forma continua actividades de mejora que ayuden a eliminar los mudas (desperdicios) en el lugar de trabajo.

### **Smed: Reducción de la puesta a punto**

En 1970 Toyota, consiguió reducir a tres minutos el tiempo de preparación de una prensa troqueladora, la necesidad de llegar a un tiempo de preparación tan increíblemente corto fue captada por Taiichi Ohno, antiguo vicepresidente de la empresa, quien se dio cuenta de que, reduciendo el tiempo de preparación, Toyota podría minimizar el tamaño de los lotes y por consiguiente reducir las existencias de productos terminados y semielaborados. SMED significa “Cambio de modelo en minutos de un sólo dígito”, Son teorías y técnicas para realizar las operaciones de cambio de modelo en menos de 10 minutos. Al reducir el tiempo de ajustes de las máquinas, el tamaño de los lotes y el nivel de inventario se reduce, así como el tiempo de antelación de la producción, de modo que la operación de la fabrica se hará lo suficientemente flexible para responder al constante cambio de la demanda en el mercado. Este sistema fue desarrollado para acortar los tiempos de la preparación de máquinas, posibilitando hacer lotes más pequeños de tamaño. Mediante la producción de lotes pequeños, puede reducirse el plazo de fabricación de los productos.

## **Kaizen**

Según, (SUAREZ BARRAZA, 2011) es una filosofía de gestión que genera cambios o pequeñas mejoras incrementales en el método de trabajo (o procesos de trabajo) que permite reducir despilfarros y por consecuencia mejorar el rendimiento del trabajo, llevando a la organización a una espiral de innovación incremental. De acuerdo a (IMAI, 1989) y esta aproximación gerencial está inmersa en una serie de principios rectores que guían el comportamiento de las personas al momento que aplican el conjunto de sus técnicas y herramientas con el fin de mejorar su trabajo cotidiano .Entre los numerosos beneficios al aplicar la filosofía Kaizen se encuentran el poder evaluar y reducir mejor los recursos que se utilizan, resulta más fácil reducir los costes operativos, funciona como un método para comprender el trabajo (cómo se transforman las entradas – inputs– en las salidas – outputs–) , provee una mecánica para encontrar, solucionar y prevenir problemas y errores en el trabajo (áreas de mejora), se pueden reducir los tiempos de los procesos, se pueden establecer de una manera más efectiva y sistemática la medición del trabajo, permite orientar mejor a la organización hacia el cliente, aporta una visión sistémica y transversal de la organización, puede llegar a favorecer la participación, la comunicación y el trabajo en equipo entre empleados y directivos, (Salguero , 1999). Sin embargo, según (Prajogo & Sohal, 2004) diferentes investigaciones han detectado la dificultad que en muchos casos tienen las empresas para aplicar y sostener sus mejoras. Estos posibles inhibidores se han referido a diferentes factores centrados desde un punto de vista interno a la gestión y la cultura de trabajo de cada organización.

## **Andon**

Es una técnica en la cual se hace un despliegue de luces o señales luminosas en un tablero que indican las condiciones de trabajo dentro del área de trabajo, existe un color diferente para cada condición.

- **Rojo:** Máquina descompuesta
- **Azul:** Pieza defectuosa
- **Blanco:** Fin del lote de producción
- **Amarillo:** Esperando por cambio de modelo
- **Verde:** Falta de material

Aunque existan condiciones generales establecidas para cada color esta técnica es flexible para ser utilizada en cualquier industrial según las necesidades de cada organización.

## **Poka Yoke**

Un Poka-Yoke puede ayudar a prevenir errores que se realicen, o al menos hacer que sea evidente el error a simple vista. Este dispositivo está destinado a evitar errores para garantizar la seguridad de la maquinaria ante los usuarios, proceso o procedimiento, en el cual se encuentren relacionados y de esta manera, no provocar que cualquier tipo de piezas mal fabricadas siga al siguiente proceso con el consiguiente costo para la empresa por producir un producto defectuoso. El Poka-Yoke ha existido durante mucho tiempo en diversas formas. Sin embargo, no fue hasta la década de 1960 que Shigeo Shingo, un desarrollador clave de la producción del Sistema Toyota que convirtió el concepto en una herramienta sencilla y potente. Poka-Yoke ha recibido un amplio uso en la fabricación, pero poco se sabe acerca su medio de aplicación. Las características de los dispositivos Poka-Yoke son los siguientes:

- Capaz de ser usado todo el tiempo por todos los trabajadores
- Simple (que no requiere una atención constante a la prevención del error)
- Normalmente se instalan con un bajo costo y con una baja tecnología.

Industrias de proceso pueden aprender el concepto de Poka-Yoke mediante el uso de análisis de causa raíz para eliminar las condiciones que causan problemas y mediante la implementación de soluciones de baja tecnología para resolverlos. De baja tecnología implica que es más fácil de mantener y solucionar problemas. Los dispositivos Poka-Yoke ayudan a contener los desechos accidentales, así como los derrames y fugas al dotar a las máquinas de la "inteligencia" de parada y la señal cuando se produce un problema y separar el trabajo humano del trabajo de la máquina. Por lo general, Los dispositivos Poka-Yoke detienen las máquinas y alertan a los trabajadores cuando un problema existe. Un sistema Poka-Yoke posee dos funciones: una es la de hacer la inspección del 100% de las partes producidas, y la segunda es si ocurren anomalías puede dar retroalimentación y acción correctiva. Los efectos del método Poka-Yoke en reducir defectos va a depender en el tipo de inspección que se esté llevando a cabo, ya sea: en el inicio de la línea, auto-chequeo, o chequeo continuo. Los sistemas Poka-Yoke van estar en un tipo de categoría reguladora de funciones dependiendo de su propósito, su función, o de acuerdo a las técnicas que se utilicen. Estas funciones reguladoras son con el propósito de poder tomar acciones correctivas dependiendo del tipo de error que se cometa.

Los resultados esperados de la implementación en la industria de Poka-Yoke se pueden clasificar dentro de las 4 categorías descritas en la figura.

### **Heijunka**

Es una herramienta esencial para el flujo constante en la línea de producción, la cual funciona de la mano con el takt time y el tiempo de ciclo. El objetivo principal de esta herramienta es reducir al mínimo el desperdicio de talento humano. Todos los trabajadores son valiosos y deben aportar en partes iguales al proceso.

## **MÉTODO DE TRABAJO:**

Según George Kanawaty es el registro y examen crítico sistemáticos de los modos de realizar actividades, con el fin de efectuar mejoras.

- Es un medio de aumentar la productividad de una organización o instalación mediante la reorganización del trabajo, método que normalmente requiere poco o ningún desembolso de capital para instalaciones o equipo.
- Es sistemático, de modo que no se puede pasar por alto ninguno de los factores que influyen en la eficacia de una operación, ni al analizar las prácticas existentes ni al crear otras nuevas, y que se recogen todos los datos relacionados con la operación.
- Es el método más exacto conocido hasta ahora para establecer normas de rendimiento, de las que dependen la planificación y el control eficaz de la producción.
- Puede contribuir a la mejoría de la seguridad y las condiciones de trabajo al poner de manifiesto las operaciones riesgosas y establecer métodos seguros para efectuar las operaciones.

Procedimiento para realizar el método de trabajo

1. Seleccionar: el trabajo o proceso que se ha de estudiar
2. Registro del método actual: Consiste en recolectar los datos más importantes a cerca del proceso seleccionado, utilizando para ello:
  - Hojas de procesos: Es una representación muy general de los datos de la empresa.
  - Diagramas de procesos: Describir con palabras el objeto de trabajo. Existen diferentes diagramas.
  - Diagrama Bimanual: Especifica los movimientos eficientes e ineficientes que realiza el operario haciendo uso de ambas manos.
3. Examen del método actual: Se basa en la detección de cuantos errores se puedan encontrar en la aplicación del método. Hay que aplicar al máximo el espíritu crítico (¿por qué se hace esta tarea?, ¿quién la hace?)

4. El desarrollo del nuevo método: Consiste en encontrar una nueva forma de realización de las actividades y se guíe por el criterio económico.
5. La evaluación de los resultados obtenidos con el nuevo método: Comparar las ventajas del anterior método con las del nuevo método.
6. Definir el nuevo método y el tiempo correspondiente: Se trata de concretar y certificar este nuevo método tanto en forma, contenido, tiempo y presentarlo a todos los interesados como empleados.
7. Implantación del nuevo método: Informar al personal en la que se lleva a cabo la aplicación práctica de las nuevas maneras y procedimiento de las tareas formando al personal en caso necesario.
8. Control y seguimiento del nuevo método: Detectar las deficiencias, fallos y desviaciones y comparar los resultados obtenidos con los objetivos que nos propusimos  
Con la aplicación del nuevo método.

### **DISEÑO DEL TRABAJO:**

Parte del desarrollo o del mantenimiento del nuevo método, los principios de diseño del trabajo deben utilizarse con el fin de adaptar la tarea y la estación de trabajo ergonómicamente al operador humano. Desafortunadamente, por lo general el diseño del trabajo se olvida cuando se persigue un incremento en la productividad. Con mucha frecuencia, la sobre posición de procedimientos simplificados da como resultado que los operadores realicen tareas repetitivas tipo máquina, lo cual provoca un mayor índice de lesiones músculo-esqueléticas relacionadas con el trabajo.

### **ANTROPOMETRÍA Y DISEÑO:**

El lineamiento principal es diseñar el lugar de trabajo para proporcionar espacio a más individuos respecto al tamaño y estructura del cuerpo humano. La ciencia de la medición del cuerpo humano se llama antropometría y, por lo general, utiliza una gran

cantidad de dispositivos parecidos a los calibradores para medir las dimensiones estructurales, por ejemplo, la estatura y la longitud del antebrazo.

### **Principios del diseño de trabajo:**

#### **1. Determinar la altura de la superficie del trabajo a través de la altura de los codos**

La altura de la superficie de trabajo (ya sea que el empleado esté sentado o parado) debe determinarse con base en una postura de trabajo cómoda para el operador. Por lo general, esto significa que los brazos superiores deben colgar de forma natural y los codos flexionarse a 90° de tal manera que los antebrazos estén paralelos respecto al piso **(ANEXO III: Figura 1)**.

La altura del codo se convierte en la operación adecuada o altura de la superficie de trabajo. Si ésta es muy elevada, los brazos superiores se abducen, lo cual conduce a la fatiga del hombro. Si es muy baja, el cuello y la espalda se flexionan hacia adelante, lo cual produce fatiga en la espalda.

#### **2. Ajustar la altura de la superficie de trabajo con base en la tarea que se realiza**

Existen modificaciones a este principio. Para un ensamble que involucra el levantamiento de partes pesadas, representa una gran ventaja bajar la superficie de trabajo 8 pulgadas (20 cm) para utilizar los músculos más fuertes del tronco **(ANEXO III: Figura 2)**. En el caso de un ensamble fino que involucra detalles visuales muy pequeños, resulta de gran utilidad elevar la superficie de trabajo 8 pulgadas (20 cm) para acercar los detalles a la línea de vista óptima de 15°. Otra alternativa, probablemente mejor, es inclinar la superficie de trabajo aproximadamente 15°, y así cumplir con ambos principios. Sin embargo, las piezas redondas tenderán a rodar sobre la superficie. Estos principios también se aplican a una estación de trabajo fija. Un gran número de tareas, como la escritura y el ensamble, se pueden llevar a cabo de una mejor



manera a la altura de descanso del codo. Si la tarea requiere la percepción del detalle fino, puede ser necesario elevar el trabajo para acercarlo a los ojos.

### **3. Proporcionar una silla cómoda al operador**

El estar sentado es importante desde el punto de vista de la reducción del estrés en los pies y del consumo total de energía. Debido a que la comodidad es una respuesta muy personal, el establecimiento de principios estrictos del buen sentarse son difíciles de definir de alguna manera. Además, algunas sillas se adaptan cómodamente a muchas posturas posibles para sentarse. Sin embargo, algunos principios generales son válidos para todos los asientos.

### **4. Promover la flexibilidad postural**

La altura de la estación de trabajo debe ser ajustable, de tal manera que el trabajo pueda realizarse de manera eficiente ya sea parado o sentado. El cuerpo humano no está diseñado para permanecer largos periodos sentado. Los discos entre las vértebras no cuentan con un suministro de sangre independiente, y dependen de los cambios de presión que resultan del movimiento para recibir los nutrientes y desechar el desperdicio. La rigidez de la postura también reduce el flujo sanguíneo hacia los músculos e induce la fatiga muscular y los calambres. Un compromiso alterno consiste en proporcionar un banco para sentarse/pararse de tal manera que el operador pueda cambiar posturas fácilmente. Dos características clave del banco para sentarse/pararse son el ajuste de la altura y una base de soporte grande de tal manera que el banco no se pare en una pata y, de preferencia, lo suficientemente grande para que los pies puedan descansar en dicha base y así equilibrar el banco.

### **5. Proporcionar Tapetes Anti fatiga Para El Operador De Pie**

Permanecer parado sobre piso de cemento por largos periodos es muy fatigante. A los operadores se les debe proporcionar tapetes elásticos anti fatiga. Dichos tapetes permiten que se lleven a cabo las pequeñas contracciones musculares en las piernas que obligan a que la sangre circule y evitan que tienda a estancarse en las extremidades inferiores.

## **6. Colocar todas las herramientas y materiales dentro del área de trabajo normal**

En cada movimiento que se realiza está involucrada una distancia. A medida que dicha distancia es mayor, el esfuerzo muscular, control y tiempo son mayores. Por lo tanto, es importante minimizar las distancias. El área de trabajo normal en el plano horizontal de la mano derecha incluye el área circunscrita por el brazo bajo el codo cuando se mueve para formar un arco que gira con respecto al codo (**ANEXO III: Figura 3**). Esta área representa la zona más conveniente dentro de la cual se pueden realizar movimientos con la mano con un consumo normal de energía. El área normal de la mano izquierda se puede establecer de manera similar. Debido a que los movimientos se llevan a cabo en la tercera dimensión, así como en el plano horizontal, el área de trabajo normal también se aplica al plano vertical. El área normal relativa a la altura para la mano derecha incluye el área circunscrita por el brazo inferior en una posición vertical fija en el codo moviéndose en forma de arco. Existe un área normal similar en el plano vertical (**ANEXO III: Figura 4**).

## **7. Ubicación de las herramientas y materiales para permitir la mejor secuencia**

Cuando manejan un automóvil, las personas se familiarizan con el reducido tiempo que se requiere para aplicar el pedal del freno. La razón es obvia: puesto que dicho pedal está en una posición fija, no se requiere de tiempo para decidir dónde se localiza el freno. El cuerpo responde de manera instintiva y aplica presión al área donde el conductor sabe que se encuentra el pedal del freno. Si se modifica la ubicación de éste, el conductor necesitará un tiempo significativamente mayor para frenar el automóvil. De manera similar, proporcionar una ubicación fija a todas las herramientas y materiales en la estación de trabajo elimina, o al menos minimiza, las molestias que implica buscar y seleccionar los objetos que se necesitan para realizar un trabajo (Según Benjamín W. Niebel)

### **DISEÑO DE LA ESTACION FISICA DE TRABAJO:**

Como parte del desarrollo o del mantenimiento del nuevo método, los principios de diseño del trabajo deben utilizarse con el fin de adaptar la tarea y la estación de trabajo

ergonómicamente al operador humano. Desafortunadamente, por lo general el diseño del trabajo se olvida cuando se persigue un incremento en la productividad. Con mucha frecuencia, la sobre posición de procedimientos simplificados da como resultado que los operadores realicen tareas repetitivas tipo máquina, lo cual provoca un mayor índice de lesiones músculo-esqueléticas relacionadas con el trabajo. Cualquier aumento de la productividad y reducción de costos se ven más que disminuidos ante los altos costos de la compensación médica de los trabajadores, especialmente si se considera la tendencia en aumento en los costos del cuidado de la salud. Por lo tanto, es necesario que el ingeniero de métodos incorpore los principios de diseño del trabajo en todo nuevo método, de tal manera que no sólo sea más productivo sino también más seguro y libre de riesgos para el operador. (Según el autor Niebel, ingeniería industrial métodos, estándares y diseño de trabajo)

### **ESTUDIO DE LOS MOVIMIENTOS:**

Implica el análisis cuidadoso de los movimientos corporales que se emplean para realizar una tarea. Su propósito es eliminar o reducir movimientos ineficientes y facilitar y acelerar los movimientos eficientes. A través del estudio de los movimientos en conjunto con los principios de la economía de movimientos, el trabajo puede rediseñarse para que incremente su eficacia y genere un elevado índice de producción

**Diagrama de procesos Bimanual:** conocido en algunos casos como diagrama de procesos del operario, es una herramienta para el estudio del movimiento. Este diagrama muestra todos los movimientos y retrasos atribuibles a las manos derecha e izquierda y las relaciones que existen entre ellos. El propósito del diagrama de procesos bimanual es identificar los patrones de movimiento ineficientes y observar las violaciones a los principios de la economía de movimientos. Este diagrama facilita la modificación de un método, de tal manera que se pueda lograr una operación equilibrada de las dos manos así como un ciclo parejo más rítmico que mantenga los retrasos y la fatiga del operario a niveles mínimos. Como de costumbre (**ANEXO III: Figura 5**)

**Therbligs:** Combinaciones de 17 movimientos básicos que pueden ser eficientes o ineficientes. Avanza el progreso del trabajo directamente. Puede reducirse, pero es difícil eliminarlo completamente. (Benjamín W. Niebel)

### **Therbligs efectivos**

- **Alcanzar (AI)** Movimiento con la mano vacía desde y hacia el objeto, el tiempo depende de la distancia en general precede a soltar y va seguido de tomar.
- **Mover (M)** Movimiento con la mano llena, el tiempo depende de la distancia, el peso y el tipo de movimiento, precedida por tomar y seguida de soltar o posicionar.
- **Tomar (T)** Cerrar los dedos alrededor de un objeto, inicia cuando los dedos hacen contacto con el objeto y termina cuando se logra el control, en general es precedido por alcanzar y seguido por mover.
- **Soltar (S)** Dejar el control de un objeto, por lo común es el therbilg más corto.
- **Pre posicionar (PP)** Posicionar un objeto en un lugar predeterminado para su uso posterior, casi siempre ocurre junto con mover.
- **Usar (U)** Manipular una herramienta al usarla para lo que fue hecha.
- **Ensamblar (E)** Unir dos partes que van juntas suele ir precedido por posicionar o mover y seguido por soltar.
- **Desensamblar (DE)** Opuesto a ensamble, separación de partes que están juntas, precedido de posicionar o mover y seguido de soltar.

### **Therbilgs no efectivos**

- **Buscar (B)** Ojos o manos que deben encontrar un objeto, inicia cuando los ojos se mueven para localizar un objeto.
- **Seleccionar (SE)** Elegir un artículo entre varios, por lo común sigue a buscar.
- **Posicionar (P)** Orientar un objeto durante el trabajo, en general precedido de mover y seguido de soltar.

- **Inspeccionar (I)** Comparar un objeto con un estándar casi siempre con la vista, pero también puede ser con otros sentidos.
- **Planear (PL)** Hacer una pausa para determinar la siguiente acción, en general se detecta como una duda antes del movimiento.
- **Retraso Inevitable (RI)** Más allá del control del operario debido a la naturaleza de la operación
- **Retraso Evitable (RE)** Solo el operario es responsable del tiempo ocioso, como el toser.
- **Descanso para contrarrestar la fatiga (D)** Aparece en forma periódica
- **Sostener (SO)** Una mano detiene un objeto mientras que la otra realiza un trabajo provechoso

## 2.2 Definiciones

**Lean Manufacturing:** Es una metodología de trabajo enfocada en el mejoramiento de procesos de producción, basado en la eliminación o reducción de desperdicios o actividades que no agregan valor al producto.

**5'S:** Las cinco S es un concepto creado por empresas japonesas entre ellas Toyota, para crear y mantener áreas de trabajo limpias y ordenadas y así facilitar las labores de los trabajadores brindándoles un buen ambiente laboral, y buscando la calidad total en todos los aspectos de la empresa. Las cinco S suponen 5 palabras en japonés que traducen:

- SEIRI: Organizar
- SEITON: Ordenar
- SEISO: Limpiar
- SEIKETSU: Estandarizar
- SHITSUKE: Disciplinar

**Just in time:** Es una filosofía que trata de optimizar los sistemas de producción al producir el mínimo número de unidades en la menores cantidades posibles, en el momento exacto, por medio del diseño de sistemas para identificar problemas, la comunicación con los proveedores, reducciones de tiempo de preparación, y la simplicidad, entre otros.

**Poka-yoke:** Es un mecanismo que ayuda a prevenir los errores antes de que sucedan o los hace lo suficientemente obvios para que los trabajadores se percaten de los mismos y así los prevengan a tiempo.

**Kaizen:** En japonés, Kaizen significa mejoramiento continuo. La palabra implica mejoramiento que involucra a todas las personas –tanto gerentes como trabajadores- y ocasiona un gasto relativamente pequeño. Aunque los mejoramientos bajo Kaizen son pequeños e incrementales, el proceso Kaizen origina resultados dramáticos a través del tiempo, se basa en enfoques de sentido común, de bajo costo y riesgo, por lo que los gerentes pueden regresar a la manera antigua sin incurrir en grandes costos y al mismo tiempo garantiza el progreso incremental que compensa en el largo plazo.

**Andon:** Es una técnica en la cual se hace un despliegue de luces o señales luminosas en un tablero que indican las condiciones de trabajo dentro del área de trabajo, existe un color diferente para cada condición.

**Smed:** El sistema SMED se desprendió de la filosofía de JIT, y trata de disminuir el tiempo de las operaciones de cambio a menos de 10 minutos. Los beneficios que trae este sistema a las compañías son:

- Reducir el tiempo de preparación y convertirlo en tiempo productivo
- Reducir inventarios
- Reducir tamaño de lotes de producción
- Producir en el mismo día, varios modelos en la misma máquina o línea de producción.

**Heijunka:** Es una herramienta esencial para el flujo constante en la línea de producción, la cual funciona de la mano con el takt time y el tiempo de ciclo. El objetivo principal de esta herramienta es reducir al mínimo el desperdicio de talento humano. Todos los trabajadores son valiosos y deben aportar en partes iguales al proceso.

### **Método de trabajo:**

Según George Kanawaty es el registro y examen crítico sistemáticos de los modos de realizar actividades, con el fin de efectuar mejoras.

- Es un medio de aumentar la productividad de una organización o instalación mediante la reorganización del trabajo, método que normalmente requiere poco o ningún desembolso de capital para instalaciones o equipo.
- Es sistemático, de modo que no se puede pasar por alto ninguno de los factores que influyen en la eficacia de una operación, ni al analizar las prácticas existentes ni al crear otras nuevas, y que se recogen todos los datos relacionados con la operación.
- Es el método más exacto conocido hasta ahora para establecer normas de rendimiento, de las que dependen la planificación y el control eficaz de la producción.
- Puede contribuir a la mejoría de la seguridad y las condiciones de trabajo al poner de manifiesto las operaciones riesgosas y establecer métodos seguros para efectuar las operaciones.

Procedimiento para realizar el método de trabajo

1. Seleccionar: el trabajo o proceso que se ha de estudiar
2. Registro del método actual: Consiste en recolectar los datos más importantes a cerca del proceso seleccionado, utilizando para ello:
  - Hojas de procesos: Es una representación muy general de los datos de la empresa.
  - Diagramas de procesos: Describir con palabras el objeto de trabajo. Existen diferentes diagramas.

- Diagrama Bimanual: Especifica los movimientos eficientes e ineficientes que realiza el operario haciendo uso de ambas manos.
3. Examen del método actual: Se basa en la detección de cuantos errores se puedan encontrar en la aplicación del método. Hay que aplicar al máximo el espíritu crítico (¿por qué se hace esta tarea?, ¿quién la hace?)
  4. El desarrollo del nuevo método: Consiste en encontrar una nueva forma de realización de las actividades y se guíe por el criterio económico.
  5. La evaluación de los resultados obtenidos con el nuevo método: Comparar las ventajas del anterior método con las del nuevo método.
  6. Definir el nuevo método y el tiempo correspondiente: Se trata de concretar y certificar este nuevo método tanto en forma, contenido, tiempo y presentarlo a todos los interesados como empleados.
  7. Implantación del nuevo método: Informar al personal en la que se lleva a cabo la aplicación práctica de las nuevas maneras y procedimiento de las tareas formando al personal en caso necesario.
  8. Control y seguimiento del nuevo método: Detectar las deficiencias, fallos y desviaciones y comparar los resultados obtenidos con los objetivos que nos propusimos  
Con la aplicación del nuevo método.



### **3. MATERIAL Y MÉTODOS**

#### **3.1. Material**

##### **3.1.1. Población**

La población del presente estudio es la cantidad de desperdicios del proceso productivo de calzado en la empresa D'Yomis.

##### **3.1.2. Muestra**

La muestra del presente estudio es la cantidad de desperdicios en demoras, inventario y movimientos ineficientes generados en el proceso productivo de calzado de la empresa D'Yomis.

##### **3.1.3. Unidad de análisis**

La unidad de análisis del presente estudio es la línea de producción de calzado en la empresa D'Yomis.

#### **3.2. Método**

##### **3.2.1. Tipo de Investigación**

El tipo de investigación de acuerdo al objetivo del estudio es aplicada, puesto que estará orientada a solucionar una realidad concreta en la empresa de calzado D'Yomis.

##### **3.2.2. Diseño de Investigación**

El diseño de la investigación es No Experimental (transversal correlacional) puesto se encargan de describir relaciones entre dos o más variables en un momento determinado.

### 3.2.3. Variables de estudio y operacionalización

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES		ESCALA
Variable Independiente: Herramienta de Lean Manufacturing	Herramienta de gestión de mejoramiento continuo que disminuye el tiempo entre el momento en el que el cliente realiza una orden hasta que recibe el producto o servicio	Herramientas que facilitaran la eliminación de desperdicios o actividades que no agregan valor en todas las operaciones de la línea de fabricación de calzado.	5'S	Organización productiva del área de trabajo	Hacer notables las mejoras después de haber aplicado las 5'S.	<b>Nominal</b>
			MÉTODO DE TRABAJO	% De movimientos ineficientes por inadecuada portura del operario y diseño de la estación	$= \frac{\text{Movimientos ineficientes del operario}}{\text{Total de movimientos del operario}} \times 100$	<b>Razón</b>
			KANBAN	% De sobre stock de materia prima	$= \frac{\text{Cantidad de materia prima utilizados}}{\text{Total de materia prima en almacén}} \times 100$	<b>Razón</b>
Variable Dependiente: Desperdicios	Elementos que no agregan valor un producto o servicio, adicionando únicamente costos y tiempo.	Recursos empleados en la línea de fabricación del calzado, gastados en exceso de lo requerido.	INVENTARIO	Desperdicio en sobre stock de materia prima	$= \% \text{ De desperdicios/Semana}$	<b>Razón</b>
			MOVIMIENTO	Desperdicio en movimientos ineficientes en la operación de corte		

### 3.2.4. Instrumentos de recolección de Datos

<b>Variables</b>	<b>Técnica</b>	<b>Instrumento</b>
<u>Variable independiente:</u> Herramientas de Lean Manufacturing	Observación directa Análisis de movimientos.	Guía de observación Diagrama bimanual
<u>Variable dependiente:</u> Desperdicios	Registro documental Entrevista	Ficha de registro Guía de entrevista

### 3.2.5. Procedimientos y análisis de datos

Para la aplicación de las 5'S se empleará el método de descarte para los materiales en uso y desuso, posteriormente se organizará todas las áreas en cuanto a orden y limpieza, estandarizando todo este proceso a través de la asignación de actividades a cada trabajador para que mantenga su área de trabajo en óptimas condiciones y de esta manera hacer visible los resultados finales respecto a la disminución de desperdicio en cuanto tiempo, espacio y retazos de materiales.

En cuanto a los movimientos ineficientes generados en el área de corte, se aplicará una mejora en el método de trabajo. A través de la implementación de una mesa de corte con las medidas y ángulo de inclinación adecuado para mejorar la postura del trabajador, así mismo se mejorará el diseño de la estación física.

Para el sobre stock de materia prima se hallará la cantidad óptima de material y pronósticos para los meses siguientes.

### **3.2.6. Técnicas de análisis de Datos**

- Excel
- Diagrama de Causa-Efecto
- Pronósticos
- Sistema de inventario
- Diagrama bimanual

### **3.2.7. Modelos estadísticos de análisis de datos**

- SPS: Se utilizará para crear una base de datos de las medidas antropométricas de los operarios y determinar los percentiles
- Tablas estadísticas: Para tomar datos estadísticos y determinar la curva de aprendizaje del operario

## 4. RESULTADOS

### 4.1 Resultados del primer objetivo específico

Identificar las causas que generan desperdicios en las diversas estaciones de trabajo del proceso productivo de fabricación de calzado:

Para identificar las causas de los desperdicios generados en la empresa se aplicó una encuesta a todos los representantes de cada área de trabajo. (ANEXO I: encuesta 1)

Los resultados se muestran a continuación:

Los resultados fueron plasmados a través del siguiente diagrama de Pareto, en el cuál se pueden identificar las causas con mayor frecuencia.

#### Cuadro de resultados de la encuesta aplicada a los trabajadores de la empresa:

TIPOS DE DESPERDICIO	CANTIDAD DE RESPUESTAS AFIRMATIVAS	% DE RESPUESTAS	% ACUMULADO DE RESPUESTAS
FALTA DE ORDEN Y LIMPIEZA	4	33%	33%
SOBRE STOCK DE MATERIA PRIMA	3	25%	58%
MÉTODO DE TRABAJO	3	25%	83%
TIEMPO ENTREGA	2	17%	100%
PRODUCTOS DEFECTUOSOS	0	0%	100%
<b>TOTAL</b>	<b>12</b>	<b>100%</b>	

### **Toma de tiempos con el diseño mejorado de la estación de corte:**

Con todas las mejoras realizadas a la estación de corte, se llevaron a cabo capacitaciones al operario, para eliminar los movimientos y tiempos ineficientes, así mismo contribuir con la productividad de la empresa.

A través de las mejoras aplicadas, se ha procedió a la toma tiempos empleando un nuevo diagrama bimanual, en el cual se han eliminado algunos movimientos ineficientes con el fin de reducir tiempos y hacer más eficiente el trabajo, así mismo se ha tomado como dato un promedio de los mayores tiempos que demandan los movimientos eficientes del trabajo, teniendo en cuenta un rango máximo y mínimo de acuerdo a su varianza.

Para contribuir con la reducción de tiempos se han realizado capacitaciones al operario, adecuándolo a una nueva metodología de trabajo para cumplir con estándares de eficiencia.

De acuerdo a los tiempos tomados en el nuevo diagrama bimanual, se tienen los siguientes resultados (**ANEXO IX: Diagrama 2**)

**Cuadro N° 1:** Cantidad de movimientos eficientes e ineficientes con el nuevo método.

	<b>M. EFICIENTES</b>	<b>M. INEFICIENTES</b>	<b>TOTAL</b>
Mano derecha	347	54	401
Mano izquierda	212	190	402
<b>Tiempo total del ciclo:</b>	<b>49.18 minutos en cada mano</b>		<b>803</b>

El tiempo actual de la estación de corte en la empresa de calzado D`Yomis es 28.7minutos. De ello se va a determinar cuánto es el tiempo de movimientos eficientes e ineficientes con respecto al tiempo total

Tiempo de movimientos eficientes e ineficientes con el método actual

**Cuadro N° 2:** Tiempo de movimientos eficientes e ineficientes con el método actual

	<b>M. EFICIENTES</b>	<b>M. INEFICIENTES</b>
Mano derecha	32.73 min.	16.45 min.
Mano izquierda	33.98 min	15.10 min.
<b>TOTAL</b>	<b>98.26 MINUTOS</b>	

**TOTAL DE TIEMPO DE MOVIMIENTOS EFICIENTES:** 66.71 minutos, lo cual representan el 67.89% de la duración total de la operación de corte

**TOTAL DE TIEMPO DE MOVIMIENTOS INEFICIENTES:** 31.55 minutos lo cual representa el 32.11% de la duración total de la operación de corte.

#### **CUADRO DE COMPARACIÓN DE RESULTADOS**

	<b>M. EFICIENTES</b>	<b>M. INEFICIENTES</b>
<b>MÉTODO ANTERIOR</b>	30.18 min	111.22 minutos
<b>MÉTODO MEJORADO</b>	66.71 minutos	31.55 minutos

Como se puede observar el tiempo de ciclo en la estación de corte ha disminuido notablemente en un 30.5% debido a la mejora en cuanto al método y diseño de la estación física de trabajo.

## LISTA DE VERIFICACIÓN:

ESTACION DE TRABAJO PARADO	SI	NO
1. ¿Es ajustable la superficie de la estación de trabajo?		<b>x</b>
d) ¿Está la superficie de la estación de trabajo aproximadamente a la altura del descanso de los codos?	<b>X</b>	
e) ¿Se puede bajar la superficie de 4 a 8 pulgadas para el ensamblado rudo?		<b>X</b>
f) ¿Está la superficie elevada de 4 a 8 pulgadas para el ensamblado a detalle o para trabajos intensamente visuales	<b>X</b>	
2.- ¿Hay suficiente espacio para las piernas?	<b>X</b>	
3.- ¿Se ofrece un banquillo para pararse/ sentarse?(con altura ajustable)	<b>X</b>	
4.- ¿Se alternan periodos de pie con periodos sentados?	<b>X</b>	

En un enfoque a la mesa de trabajo actual, la lista de verificación especificó que una mesa de trabajo regulable para este tipo de trabajo intensamente visual, es requerida para lograr una mayor eficiencia.



## 5. DISCUSIÓN

Con la aplicación de la Metodología 5'S, el principal logro alcanzado fue el de vencer la resistencia al cambio que presentaron algunos colaboradores de la empresa puesto que para el desarrollo de esta actividad se involucró a todos los colaboradores de la empresa para la efectividad en su ejecución y cumplimiento.

Al final de la implementación los colaboradores de la empresa reconocieron que con las nuevas técnicas el esfuerzo y el tiempo en la búsqueda de materiales, disminuyeron considerablemente de 45 minutos a 5 minutos. Ello favorece a que se gane versatilidad, agilidad, rapidez y movilidad en las operaciones de trabajo.

Para determinar los pronósticos de ventas (junio-diciembre), se consideró el método del suavizamiento exponencial, con un error porcentual mínimo de 53.7%

Posteriormente, con los pronósticos se procedió a obtener la cantidad óptima de material empleado en la fabricación de calzado, lo que permitirá disminuir los costos de producción, puesto que se emplearan los materiales en cantidades necesarias, sin generar altos niveles de desperdicios.

Según, (**Baluis Flores, 2013**), Entre los principales problemas encontrados en su proyecto, se encuentra: un desbalance de carga de trabajos para la línea de fabricación de tanques de termas eléctricas, problemas de sobreinventarios entre los procesos y problemas con tiempos de setup de máquinas altos. Por tanto, el aporte de esta tesis es que permite implementar un balance de línea, que ayude a nivelar la carga de trabajo; un sistema Kanban, que ayude a controlar los niveles de inventario, y la implementación del sistema SMED, para disminuir los tiempos de cambio de moldes. Finalmente, se evalúa la viabilidad de la implementación de las mejoras propuestas por separado, siendo justificadas cada una con un VAN positivo y una TIR por encima del 20% (rentabilidad mínima esperada por la empresa).

Para la reducción de tiempos ineficientes en el área de corte, se aplicó una mejora en cuanto al método de trabajo y diseño de la estación. Puesto que el operario no contaba con una mesa adecuada para realizar sus operaciones, lo que originaba posiciones incómodas para la realización del trabajo, demandando un tiempo de 141.40 minutos por docena cortada que incluía cuero, sintético y polar; Por ello se diseñó una mesa acorde a las medidas antropométricas de todos los trabajadores, analizándolas con un percentil de 5 y 95 para hacer el diseño más ajustado a los requerimientos de cualquier operario en el área de corte. Así mismo la reubicación del área de trabajo a un lugar más espacioso y ventilado y ubicando los materiales necesarios a su alcance.

De esta manera se hizo notable la disminución de tiempos ineficientes y eficiencia en el tiempo de fabricación de una docena de cortes con 98.26 minutos.

**(Guzmán, 2013)** En su proyecto muestra los resultados del estudio de métodos y tiempos de la línea de producción de calzado tipo “clásico de dama”, implementando el Método Tiempos Predeterminados(MTP) para determinar el estándar de producción actual, y a partir de ella definir un nuevo método de producción más práctico, económico y eficaz.

Discusión discusión

## 6. CONCLUSIONES

- Con la aplicación de las 5 “S” se logró incrementar en un 31% el cumplimiento de las especificaciones acorde a la clasificación de materiales, orden y limpieza de cada área.
- Así mismo se redujo en un 88% el tiempo de búsqueda de materiales para el proceso de fabricación de calzado
- Con la Aplicación de las 5S’s se logró liberar 20% de espacio físico en las áreas de trabajo y 30% en operación de corte.
- Con los pronósticos de venta, se pudo calcular la cantidad óptima de materia prima empleada para los siguientes meses y de esta manera reducir el stock de inventario en almacén.
- Se realizó estudio de movimientos a la operación de corte a través de un diagrama bimanual donde se obtuvo un tiempo de ciclo de 141.40 minutos por docenas, que a comparación de otras empresas del mismo rubro era excedente, por ello se procedió con la mejora en cuanto al método de trabajo y diseño de la estación.
- Acorde a la tabla de dimensiones antropométricas y teniendo en cuenta las medidas de los trabajadores con un percentil de 95, se diseñó una mesa de trabajo con las siguientes medidas: Altura mayor: 114 cm, Altura menor: 99 cm, Largo: 191.5 cm y Ancho: 76 cm, con un ángulo de inclinación de 15°. Con el fin de evitar la fatiga del operario al realizar sus actividades eficientemente, haciendo uso de menos tiempo.
- Se realizaron capacitaciones al operario con el fin de que se adapte al nuevo método de trabajo implantado, eliminando de esta manera lo que son movimientos ineficientes y empleando movimientos eficientes que contribuyan con la productividad respecto a la mano de obra en la estación de corte, por lo que el tiempo de ciclo se redujo notablemente en un 30.5%

- Debido a que el operario realiza las actividades de pie fue necesaria la adquisición de un tapete ortopédico para contrarrestar con la fatiga del operario al realizar sus actividades de pie.

## **7. RECOMENDACIONES**

- Se recomienda un manual de la metodología 5S, herramienta útil que proporciona un apoyo en los momentos oportunos de una manera fácil y práctica. El manual contendría información general y específica que ayudará a los colaboradores a mantener la práctica del sistema 5S en el lugar de trabajo.
- Actualizar permanentemente los registros de las ventas para que los pronósticos sean confiables y no alteren el sistema de inventarios.
- El diseño de la estación física debe mejorarse cada año en función al mayor ritmo de trabajo y el nivel de depreciación.
- Establecer un programa de monitoreo y control del ordenamiento y ubicación de los materiales de acuerdo a la metodología impuesta en la presente investigación.
- Establecer un programa de incentivos al personal de la empresa D'yomis para resguardar el orden y la limpieza en la planta.
- Para mayor eficiencia en el área de corte, es recomendable la adquisición de una mesa de corte con medidas regulables, puesto que en caso de reemplazo o cambio de operario, este pueda desempeñar el cargo con normal comodidad a disponibilidad de una mesa de trabajo acorde a sus medidas.
- Es vital facilitar al operario de un asiento o taburete para que pueda sentarse en intervalos periódicos y de esta forma contrarrestar la fatiga con tiempos prudentes

- Asimismo, para contribuir con una óptima productividad es necesario las capacitaciones constantes al personal,. Además se debe documentar y registrar las productividades obtenidas en cada uno de los meses para llevar un registro y control de la estabilidad de la empresa.
- Finalmente, para que las técnicas aplicadas sigan en buen ritmo es necesario que se hagan constantes inspecciones para observar que se están desarrollando adecuadamente. Brindando información constante acerca de los temas tratados.

## 8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- **SAMPIERI, R. H.** (01-04-2014). Metodología de la investigación. México:McGrawHi.
- **CRUZ, MANUEL URCIA.** 2013. Capacidad de innovación empresarial de las micro y pequeñas empresas de calzado del distrito El Porvenir, Trujillo, Perú. Trujillo : Revista “Ciencia y Tecnología”, Escuela de Postgrado – UNT, 2013.
- **HORNA ANGULO, F.** (2013). Propuesta de aplicación de herramientas y técnicas de lean manufacturing para incrementar el margen tributo de utilidad bruto en la empresa calzature Merly E.I.R.L.
- **IMAI, M. (1989).** Kaizen: la clave de la ventaja competitiva japonesa. México: ECSA.
- **POJASEK, R.** (1999). Poka-Yoke and Zero Waste. Environmental Quality Management.
- **SILVA FRANCO, J. (2013).** Propuesta para la implementación de técnicas de mejoramiento basadas en la filosofía de lean manufacturing, para incrementar la productividad del proceso de fabricación de suelas para zapato en la empresa inversiones cnh S.A.S. Bogotá.
- **SUAREZ BARRAZA, M. (2011).** La aplicación del Kaizen en las organizaciones mexicanas. Un estudio empírico. Revista de Globalización, Competitividad & Gobernabilidad.
- **VILLASEÑOR CONTRERAS, A.** (2009). Manual de Lean Manufacturing. Guía Básica (2° ed.). México: Llmusa.
- **BALUIS FLORES, C. (2013).** OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS EN LA FABRICACIÓN DE. Lima: Pontifica Universidad Católica del Perú.
- **BEDOYA SANCHEZ, E. (s.f.).**  
[http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/tesis/empre/bedoya\\_se/cap3.pdf](http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/tesis/empre/bedoya_se/cap3.pdf).  
(Tesis digitales UNMSM) Recuperado el 12 de Agosto de 2016, de  
[http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/tesis/empre/bedoya\\_se/cap3.pdf](http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/tesis/empre/bedoya_se/cap3.pdf).

- **CALLA DELGADO, M. (2015).** OPTIMIZACION DEL TRABAJO: Estudio de tiempos, métodos y movimientos para manufactura industrial. Trujillo, Perú: Universidad Privada Antenor Orrego.
- **CASTILLO, M. V. (2009).**  
<https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/11428/3/Tesis%20-%20Mar%C3%ADa%20Vanessa%20Pel%C3%A1ez.pdf>. Recuperado el 30 de marzo de 2016, de  
<https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/11428/3/Tesis%20-%20Mar%C3%ADa%20Vanessa%20Pel%C3%A1ez.pdf>.
- **CATARINA. (S.F.). O**  
[http://catarina.udlap.mx/u\\_dl\\_a/tales/documentos/lad/carino\\_s\\_al/capitulo2.pdf](http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lad/carino_s_al/capitulo2.pdf). (Repositorio de tesis) Recuperado el 3 de Agosto de 2016, de o  
[http://catarina.udlap.mx/u\\_dl\\_a/tales/documentos/lad/carino\\_s\\_al/capitulo2.pdf](http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lad/carino_s_al/capitulo2.pdf).
- **CORDOVA BETANCURHT, J. (2013).** MODELO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE TÉCNICAS LEAN. Colombia: Universidad Nacional de Colombia.
- **FRANKLIN F., E. B. (2004).** Organización de empresas. México: Mc Graw Hill.
- **GERVASI, O. (s.f.).** INGENIERIA DE MÉTODOS. Chiclayo: UNIVERSIDAD CATOLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO.
- **GESTIOPILIS. (S.F.).** <http://www.gestiopolis.com/disenodepuestosde-trabajo/>. Recuperado el 4 de Agosto de 2016, de <http://www.gestiopolis.com/disenodepuestosde-trabajo/>.
- **GUZMÁN, N. A. (Octubre de 2013).**  
<http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/11059/4017/1/658542A478.pdf>. Recuperado el 26 de Junio de 2016, de <http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/11059/4017/1/658542A478.pdf>.
- **HEIZER, J. -R. (2001).** Dirección de la producción: Decisiones estratégicas. España: Ed. Prentice Hall.
- **KRAJESWKI, L. J., & MALHOTRA, M. (2008).** *Administración de Operaciones: Procesos y Cadenas de Valor* . 8.A.
- **NIEBEL, B. Y. (1996).** *Métodos estándares y diseño del trabajo*. México: Alfa Omega, 10° Edición.
- **POJASEK, R. (1999).** Poka-Yoke and Zero Waste. Environmental Quality Management.

- **SALGUIERO , A. (1999).** Cómo mejorar los procesos y la productividad. . Madrid: Asociación.
- **SÁNCHEZ ROSERO, C. H.-J. (ABRIL DE 2013).**  
<http://repo.uta.edu.ec/handle/123456789/4962>. Recuperado el 26 de Junio de 2016, de <http://repo.uta.edu.ec/handle/123456789/4962>.
- **SUAREZ BARRAZA, M. (2011).** La aplicación de Kaizen en las organizaciones mexicanas. Un estudio empírico. México: Revista de Globalización, Competitividad & Gobernabilidad.

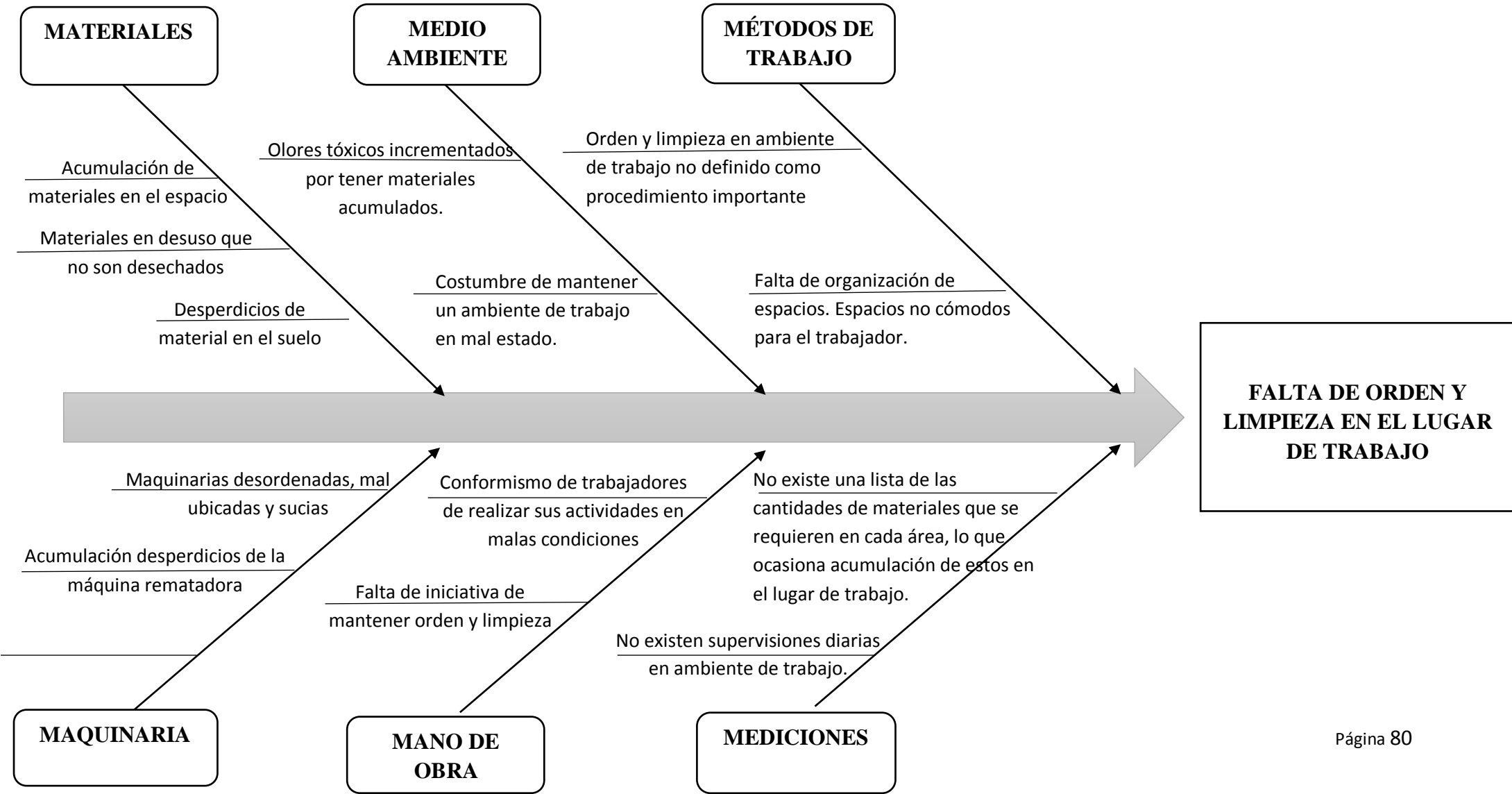


# ANEXOS

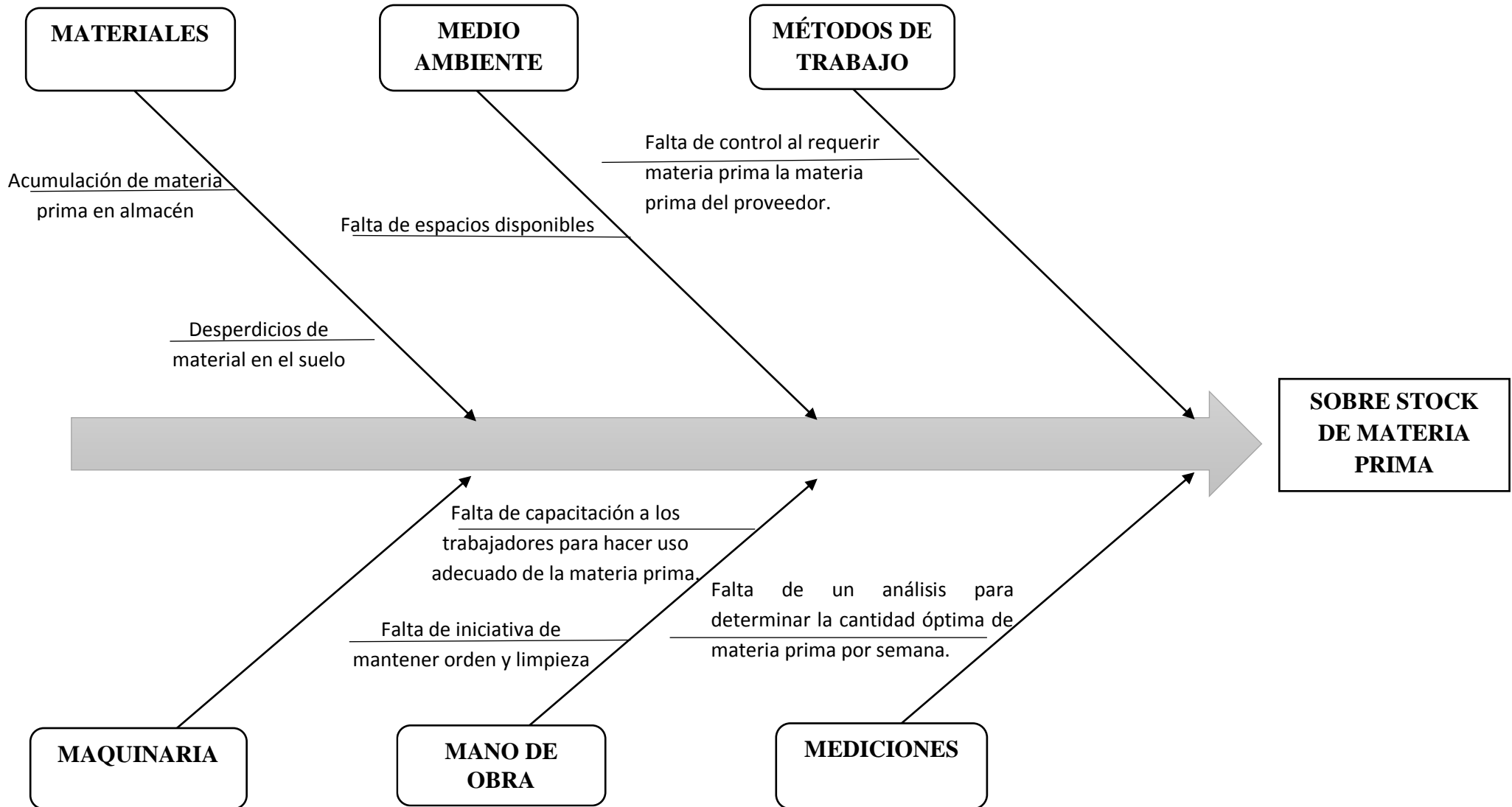
**ANEXO1: ENCUESTA 1**  
**ENCUESTA 1:**

<b><u>PREGUNTAS</u></b>	<b><u>SI</u></b>	<b><u>NO</u></b>
<b>1. ¿Crees que hay orden y limpieza en tu área de trabajo?</b>	-	-
<b>2. ¿Se organizan para realizar la limpieza en su área de trabajo?</b>	-	-
<b>3. ¿Pierdes tiempo en la búsqueda de materiales para realizar tu trabajo?</b>	-	-
<b>4. ¿hay gran cantidad de cuero almacenado?</b>	-	-
<b>5. ¿Crees que hay desperdicio de cuero en el área de corte?</b>	-	-
<b>7. ¿Se han hecho mejoras en cuanto al método de trabajo de corte?</b>	-	-
<b>6. ¿Se han hecho devoluciones de productos por defectos?</b>	-	-
<b>7. ¿Crees que los clientes están satisfechos en cuanto al tiempo de entrega de sus pedidos?</b>	-	-

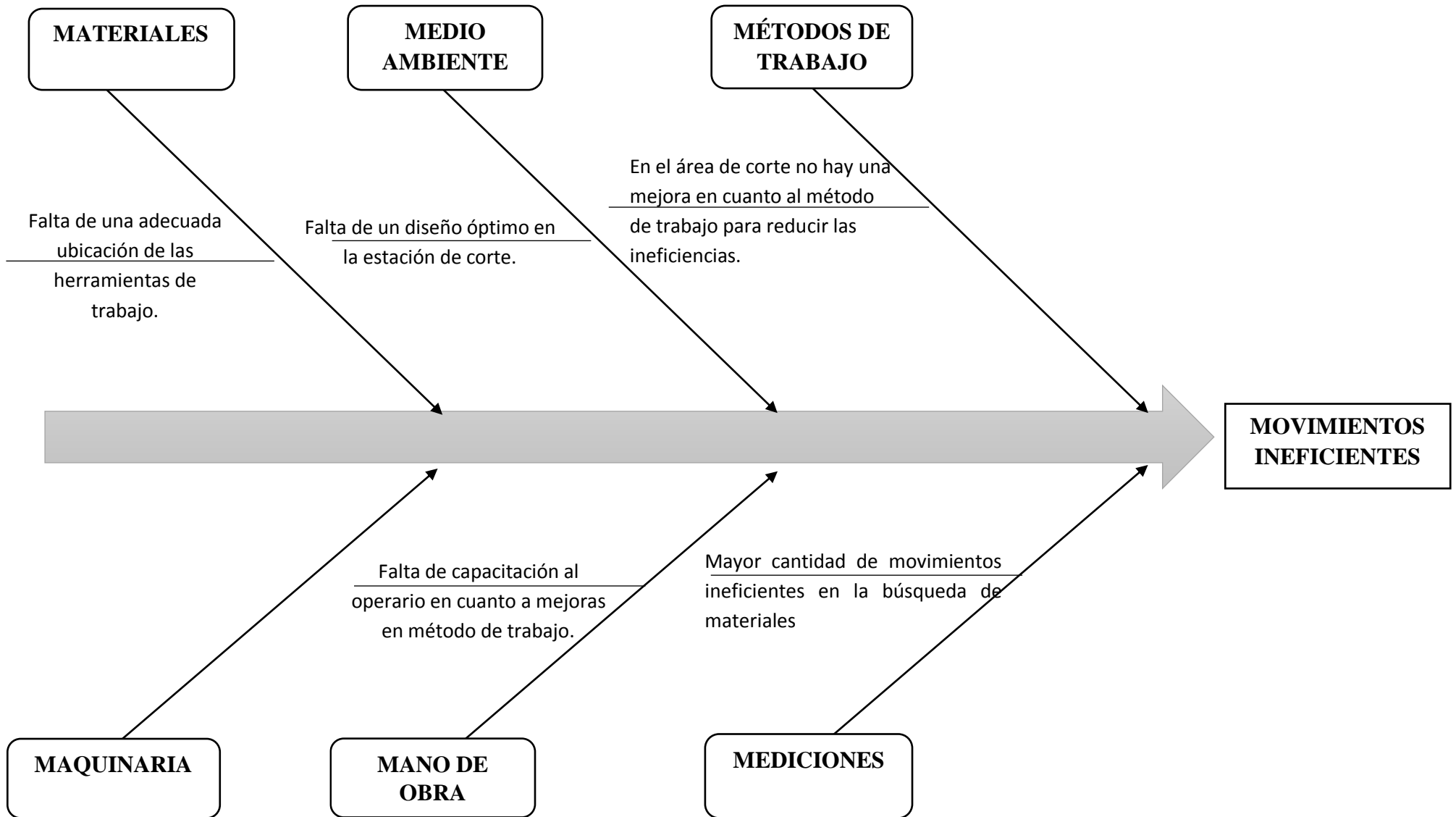
**ANEXO II: DIAGRAMAS DE ISHIKAWA**  
**ESQUEMA 1:**



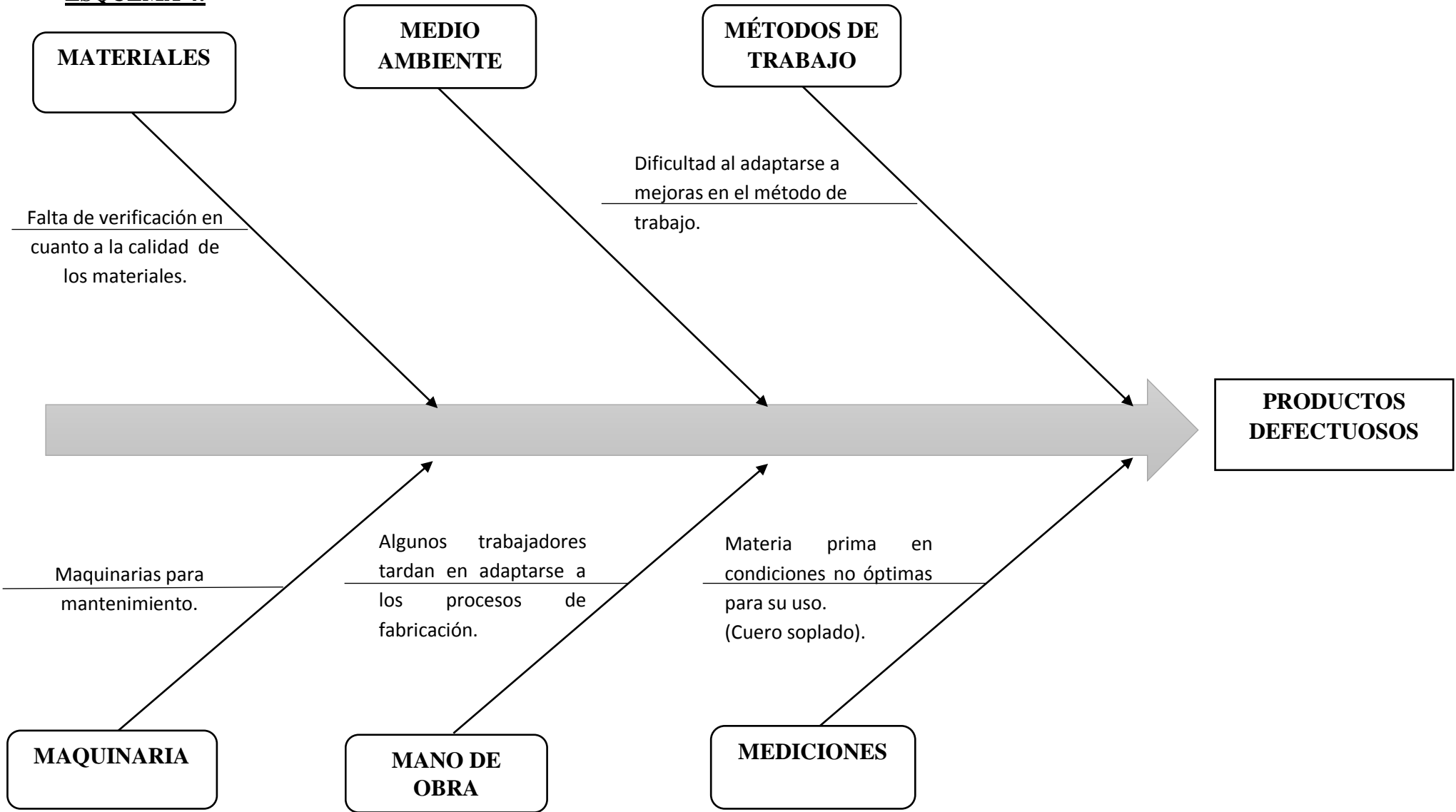
**ESQUEMA 2:**



**ESQUEMA 3:**

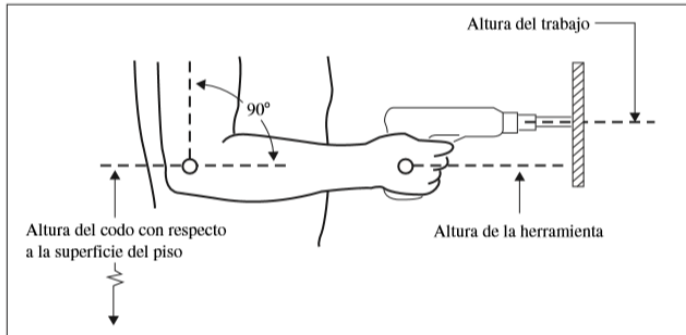


**ESQUEMA 4:**



## ANEXO III: FIGURAS

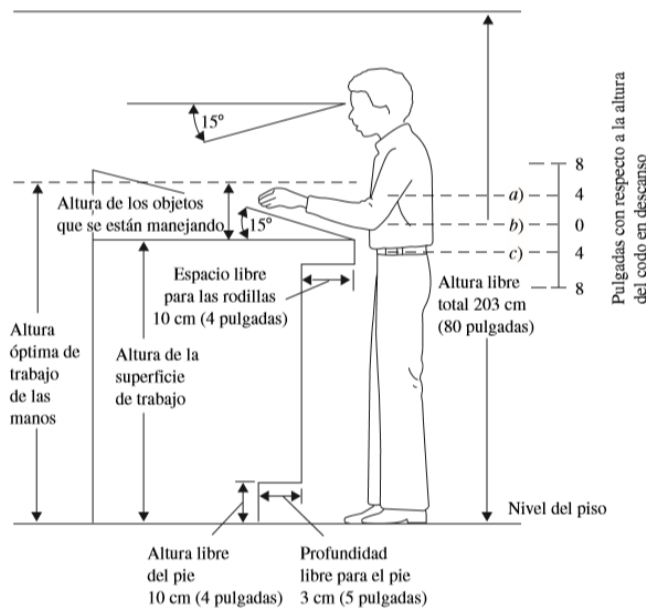
### FIGURA 1



**Figura 5.4** Ayuda gráfica para determinar la altura correcta de la superficie de trabajo.  
(De: Putz-Anderson, 1988.)

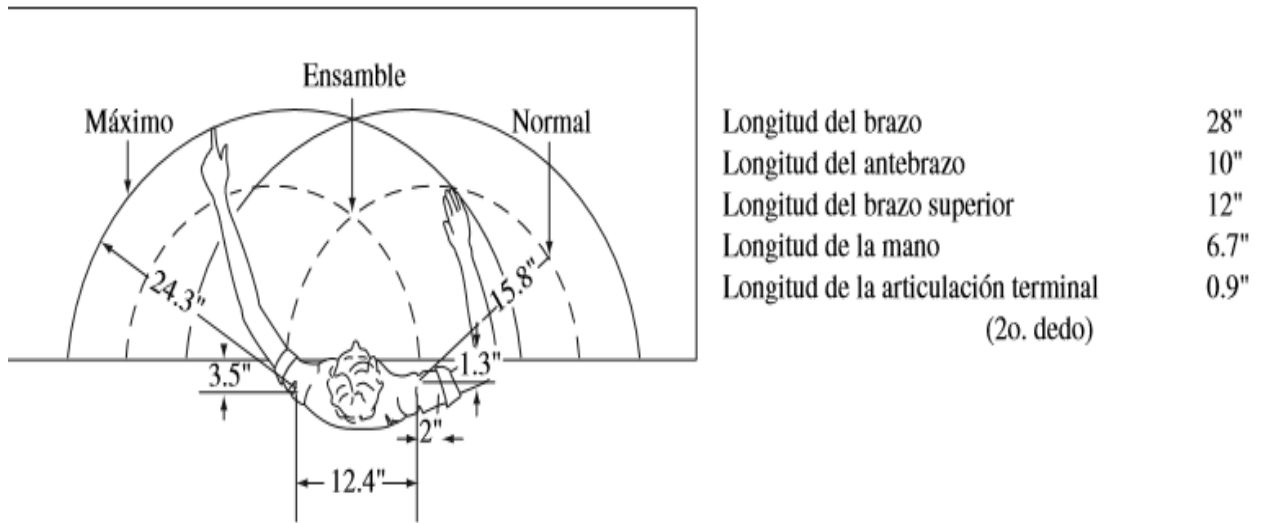
Esta figura nos ayuda a determinar la altura de la superficie del trabajo a través de la altura de los codos. Por lo general, esto significa que los brazos superiores deben colgar de forma natural y los codos flexionarse a  $90^\circ$

### FIGURA 2



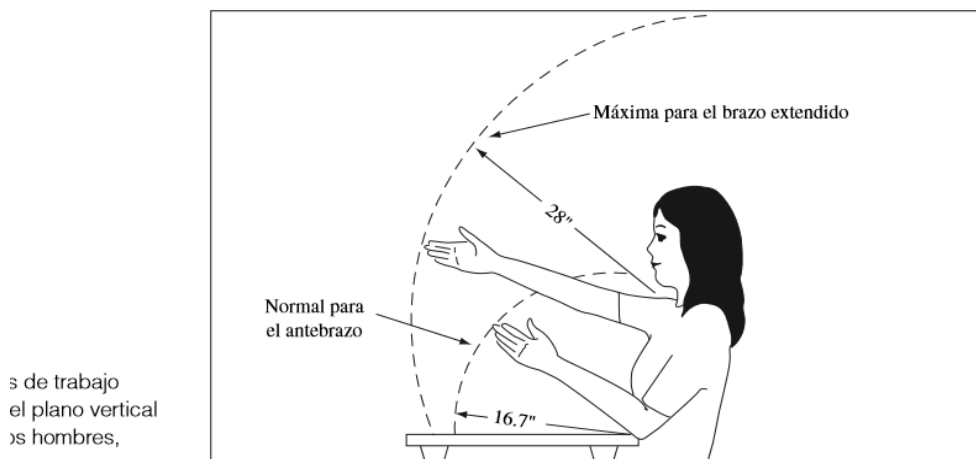
la figura 2 sirve para Ajustar la altura de la superficie de trabajo con base en la tarea que se realiza. Si la tarea requiere la percepción del detalle, puede ser necesario elevar el trabajo para acercarlo a los ojos.

**FIGURA 3:**



Esta figura nos permite identificar como Colocar todas las herramientas y materiales dentro del área de trabajo normal. El área de trabajo normal en el plano horizontal de la mano derecha incluye el área circunscrita por el brazo bajo el codo cuando se mueve para formar un arco que gira con respecto al codo

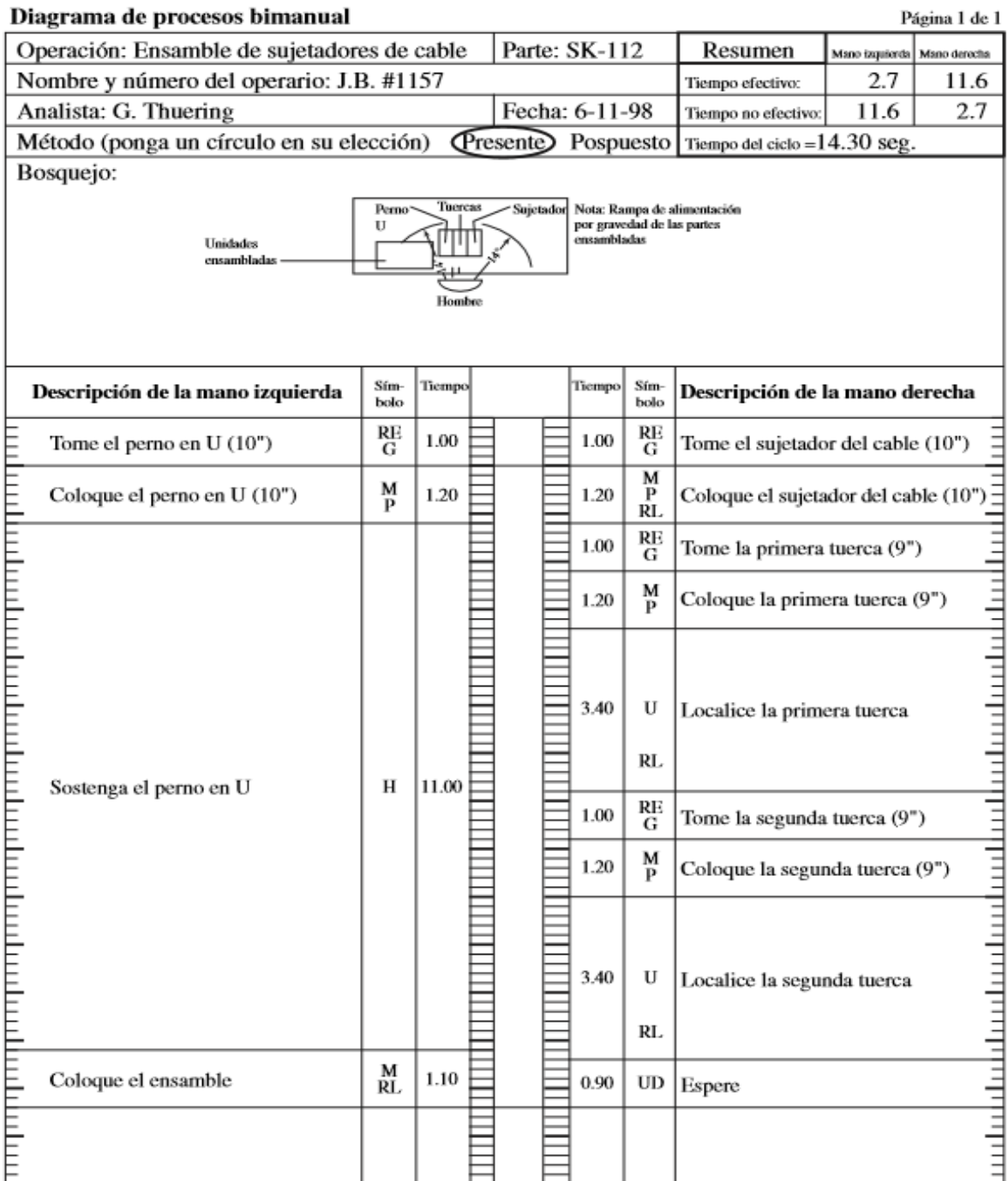
**FIGURA 4**



La figura 4 nos sirve para identificar como determinar el área normal en el plano vertical



**FIGURA 5**



La figura 5 representa al Diagrama de procesos Bimanual es una herramienta para el estudio del movimiento. Este diagrama muestra todos los movimientos y retrasos atribuibles a las manos derecha e izquierda y las relaciones que existen entre ellos.

## FIGURA 6:

**Tabla 11.9** Holguras recomendadas por ILO

<b>A. Holguras constantes:</b>	
1. Holgura personal. . . . .	5
2. Holgura por fatiga básica . . . . .	4
<b>B. Holguras variables:</b>	
1. Holgura por estar parado. . . . .	2
2. Holgura por posición anormal:	
a) Un poco incómoda. . . . .	0
b) Incómoda (flexionado). . . . .	2
c) Muy incómoda (acostado, estirado). . . . .	7
3. Uso de fuerza o energía muscular (levantar, arrastrar o empujar):	
Peso levantado, lb:	
5 . . . . .	0
10 . . . . .	1
15 . . . . .	2
20 . . . . .	3
25 . . . . .	4
30 . . . . .	5
35 . . . . .	7
40 . . . . .	9
45 . . . . .	11
50 . . . . .	13
60 . . . . .	17
70 . . . . .	22
4. Mala iluminación:	
a) Un poco abajo de lo recomendado. . . . .	0
b) Bastante abajo de lo recomendado. . . . .	2
c) Muy inadecuada. . . . .	5
5. Condiciones atmosféricas (calor y humedad): variable . . . . .	0-100
6. Atención cercana:	
a) Trabajo bastante fino . . . . .	0
b) Trabajo fino o exacto . . . . .	2
c) Trabajo muy fino o muy exacto . . . . .	5
7. Nivel de ruido:	
a) Continuo . . . . .	0
b) Intermitente: fuerte . . . . .	2
c) Intermitente: muy fuerte . . . . .	5
d) De tono alto: fuerte . . . . .	5
8. Esfuerzo mental:	
a) Proceso bastante complejo. . . . .	1
b) Espacio de atención compleja o amplia. . . . .	4
c) Muy complejo . . . . .	8
9. Monotonía:	
a) Baja . . . . .	0
b) Media . . . . .	1
c) Alta . . . . .	4
10. Tedio:	
a) Algo tedioso. . . . .	0
b) Tedioso. . . . .	2
c) Muy tedioso . . . . .	5

**ANEXO IV: TABLAS**

**TABLA 1:** Ficha de capacitaciones al operario

FICHA DE CAPACITACIONES AL OPERARIO DE CORTE EN LA EMPRESA DE CALZADOS D'YOMIS								
OPERARIO:	Lener Muñoz Burgos		CAPACITADORES:		Leydi Cruz Miñano	TURNOS:	Mañana -Tarde	
					Claudia Mendoza Bustamante			
MES	SEMANAS	DIAS		HORA - INICIO	HORA - TERMINO	TEMA		
<b>JUNIO</b>	1	Lunes	x	08:00:00 a.m.	10:00:00 a.m.	ELIMINAR RETRASOS EVITABLES		
		Martes						
		Miércoles	x	03:00:00 p.m.	05:00:00 p.m.	POSICIONAR EL MOLDE		
		Jueves						
		Viernes	x	08:00:00 a.m.	10:00:00 a.m.	AFILAR LA HERRAMIENTA DE CORTE		
	2	Lunes						
		Martes	x	08:30:00 a.m.	10:30:00 a.m.	TOMAR, MOVER Y SOLTAR		
		Miércoles	x	03:00:00 p.m.	05:00:00 p.m.	ELIMINAR BUSCAR		
		Jueves						
		Viernes	x	08:00:00 a.m.	10:00:00 a.m.	MATERIALES ACCESIBLES		
	3	Lunes	x	08:00:00 a.m.	10:00:00 a.m.	MATERIALES ACCESIBLES		
		Martes						
		Miércoles	x	03:00:00 p.m.	05:00:00 p.m.	CORTAR MATERIAL		
		Jueves	x	08:30:00 a.m.	10:30:00 a.m.	CORTAR MATERIAL		
		Viernes						
	4	Lunes	x	08:00:00 a.m.	10:00:00 a.m.	ELIMINAR MOVIMIENTOS INEFICIENTES		
		Martes	x	08:30:00 a.m.	10:30:00 a.m.	ELIMINAR MOVIMIENTOS INEFICIENTES		
		Miércoles	x	03:00:00 p.m.	05:00:00 p.m.	ELIMINAR MOVIMIENTOS INEFICIENTES		
		Jueves						
		Viernes						

DESCRIPCIÓN DE LA MANO IZQUIERDA	SIMBOLO	TIEMPO (segundos)	TIEMPO (segundos)	SIMBOLO	DESCRIPCIÓN DE LA MANO DERECHA
Busca la manta de Cuero en almacén	<b>B</b>	30	30	<b>B</b>	Busca la manta de Cuero en almacén
Toma la manta de cuero	<b>T</b>	2	2	<b>SO</b>	Sostiene la manta de cuero
Traslada la manta de cuero al área de corte	<b>RE</b>	40	40	<b>RE</b>	Traslada la manta de cuero al área de corte
Suelta el cuero en la mesa de corte	<b>S</b>	4	4	<b>S</b>	Suelta el cuero en la mesa de corte
Posiciona el cuero en el centro de la mesa	<b>P</b>	7	7	<b>P</b>	Posiciona el cuero en el centro de la mesa
Buscar tabla de afilar	<b>B</b>	20	20	<b>B</b>	Buscar tabla de afilar
Alcanza la tabla de afilar	<b>AL</b>	10	16	<b>PL</b>	Planear
Toma la tabla de afilar	<b>T</b>	2			
Mueve la tabla de afilar a la mesa de corte	<b>M</b>	2			
Suelta la tabla de afilar	<b>S</b>	2			

en la mesa de corte					
Busca la chaveta	<b>B</b>	5	5	<b>B</b>	Busca la chaveta
Planear	<b>PL</b>	6	2	<b>SO</b>	Sostiene la chaveta
			2	<b>SO</b>	Sostiene la chaveta
			2	<b>M</b>	Mueve la chaveta
Preposiciona la tabla de afilar en la mesa de corte	<b>P</b>	2	2	<b>P</b>	Posiciona la chaveta en la mesa de corte
Sostiene la tabla de afilar	<b>SO</b>	23	23	<b>U</b>	Usa la herramienta para afilar
Toma la tabla de afilar	<b>T</b>	3	10	<b>SO</b>	Sostiene la chaveta
Mueve la tabla de afilar a un costado	<b>M</b>	3			
Suelta la tabla de afilar a un costado de la mesa de corte	<b>S</b>	4			
Posiciona su mano para recibir	<b>P</b>	3	2	<b>SO</b>	Sostiene la chaveta
			1	<b>M</b>	Mueve a la mano izquierda

Toma la chaveta	<b>T</b>	17	17	<b>B</b>	Busca moldes de la talla 38 para cortar el cuero(Cuatro pares)
Sostiene la chaveta	<b>SO</b>	7	7	<b>SE</b>	Selecciona 4 moldes de una serie
Sostiene la chaveta	<b>SO</b>	5	5	<b>SO</b>	Sostiene los moldes
Sostiene la chaveta	<b>SO</b>	3	3	<b>M</b>	Mueve los 4 moldes a la mesa de corte
Suelta la chaveta	<b>S</b>	2	2	<b>S</b>	Suelta los moldes
Sostiene el cuero	<b>SO</b>	10	10	<b>U</b>	Usa su mano para estirar el cuero
Alcanza el molde	<b>AL</b>	2	2	<b>SO</b>	Sostiene la chaveta
Posiciona el molde	<b>P</b>	7	7	<b>P</b>	Posiciona el molde más grande
Sostiene el molde	<b>SO</b>	2	2	<b>SO</b>	Sostiene la chaveta
Sostiene el molde	<b>SO</b>	2	2	<b>M</b>	Mueve la chaveta
Sostiene el molde	<b>SO</b>	20	20	<b>U</b>	Usa la chaveta para cortar el cuero
Toma el corte	<b>T</b>	2	2	<b>SO</b>	Sostiene la chaveta

Mueve el corte	<b>M</b>	2	2	<b>M</b>	Mueve la chaveta
Suelta el corte al costado de la mesa	<b>S</b>	2	2	<b>B</b>	Busca el segundo molde
Sostiene la mesa	<b>SO</b>	7	2	<b>SE</b>	Selecciona el molde
			1	<b>SO</b>	Sostiene el molde
			2	<b>M</b>	Mueve el molde al centro de la mesa corte
			2	<b>S</b>	suelta el molde
Posiciona el molde	<b>P</b>	5	5	<b>P</b>	Posiciona el molde
Sostiene el molde	<b>SO</b>	21	2	<b>SO</b>	Sostiene la chaveta
			19	<b>U</b>	Usa la chaveta para realizar el corte
Toma el corte	<b>T</b>	1	1	<b>SO</b>	Sostiene el corte
Sostiene la mesa	<b>SO</b>	2	2	<b>M</b>	Mueve el corte a un costado
Sostiene la mesa	<b>SO</b>	2	2	<b>S</b>	Suelta el corte a un

					costado
Sostiene el cuero	<b>SO</b>	2	2	<b>SO</b>	Sostiene la chaveta
Sostiene los retazos	<b>SO</b>	15	15	<b>U</b>	Usa la chaveta para cortar los desperdicios de corte
Mueve los retazos al suelo	<b>M</b>	2	2	<b>SO</b>	Sostiene la chaveta
Toma el tercer molde de la misma serie	<b>T</b>	1	1	<b>SO</b>	Sostiene el tercer molde de la misma serie
Posiciona el molde en el centro de la mesa	<b>P</b>	8	8	<b>P</b>	Posiciona el molde en el centro de la mesa
Sostiene el molde	<b>SO</b>	2	2	<b>SO</b>	Sostiene la chaveta
Sostiene el molde	<b>SO</b>	19	19	<b>U</b>	Usa la chaveta para cortar el cuero
Toma el corte	<b>T</b>	2	2	<b>SO</b>	Sostiene el corte
Sostiene la mesa	<b>SO</b>	3	3	<b>M</b>	Mueve el corte a un costado
Sostiene la mesa	<b>SO</b>	1	1	<b>S</b>	Suelta el corte a un costado
Sostiene la mesa	<b>SO</b>	2	2	<b>SO</b>	Sostiene el último



					molde de la misma serie
Posiciona el molde en el centro de la mesa	<b>P</b>	7	7	<b>P</b>	Posiciona el molde en el centro de la mesa
Sostiene el molde	<b>SO</b>	2	2	<b>SO</b>	Sostiene la chaveta
Sostiene el molde	<b>SO</b>	19	19	<b>U</b>	Usa la chaveta
Toma el corte	<b>T</b>	2	2	<b>SO</b>	Sostiene el corte
Sostiene la mesa	<b>SO</b>	3	3	<b>M</b>	Mueve el corte a un costado
Toma los cortes y el molde	<b>T</b>	2	2	<b>SO</b>	Sostiene los cortes y moldes
Suelta los cortes y el molde	<b>S</b>	5	5	<b>I</b>	Inspecciona los cortes y el molde juntos
Sostiene la mesa de corte	<b>SO</b>	3	3	<b>M</b>	Mueve los cortes y el molde a otra mesa
Sostiene el cuero	<b>SO</b>	2	2	<b>S</b>	Suelta los cortes y el molde
Sostiene el cuero	<b>SO</b>	1	1	<b>SO</b>	Sostiene la chaveta
Toma los retazos	<b>T</b>	19	19	<b>U</b>	Usa la chaveta para cortar los desperdicios de corte

Mueve los retazos al suelo	<b>M</b>	6	6	<b>SO</b>	Sostiene la chaveta
Suelta los retazos al suelo	<b>S</b>	2	2	<b>SO</b>	Sostiene la Chaveta
Busca moldes de la segunda serie para cortar cuero	<b>B</b>	6	6	<b>B</b>	Busca moldes de la talla 37 para cortar cuero(Dos pares)
Sostiene la chaveta	<b>SO</b>	6	6	<b>SE</b>	Selecciona 4 moldes de una serie
Sostiene la chaveta	<b>SO</b>	4	4	<b>SO</b>	Sostiene los cuatro moldes
Sostiene la chaveta	<b>SO</b>	2	2	<b>M</b>	Mueve los 4 moldes a la mesa de corte
Suelta la chaveta	<b>S</b>	3	3	<b>S</b>	Suelta los moldes a un costado
Sostiene la mesa	<b>SO</b>	2	2	<b>SO</b>	Sostiene el primer molde
sostiene el cuero	<b>SO</b>	7	7	<b>P</b>	Posiciona el molde en el centro de la mesa
Sostiene el molde	<b>SO</b>	2	2	<b>SO</b>	Sostiene la chaveta
Sostiene el molde	<b>SO</b>	19	19	<b>U</b>	Usa la chaveta
Toma el corte	<b>T</b>	2	2	<b>SO</b>	Sostiene el corte

Sostiene la mesa	<b>SO</b>	2	2	<b>M</b>	Mueve el corte a un costado
Busca el segundo molde	<b>B</b>	2	2	<b>B</b>	Busca el segundo molde
Toma la chaveta	<b>T</b>	2	2	<b>SO</b>	Sostiene el segundo molde
Sostiene la chaveta	<b>SO</b>	1	1	<b>S</b>	Suelta el segundo molde
Sostiene la chaveta	<b>SO</b>	8	8	<b>P</b>	Posiciona el segundo molde en el centro de la mesa
Sostiene el molde	<b>SO</b>	2	2	<b>SO</b>	Sostiene la chaveta
Sostiene el molde	<b>SO</b>	19	19	<b>U</b>	Usa la chaveta para cortar
Toma el corte	<b>T</b>	2	2	<b>SO</b>	Sostiene el corte
Sostiene la mesa	<b>SO</b>	2	2	<b>M</b>	Mueve el corte a un costado
Toma los cortes y el molde	<b>T</b>	2	2	<b>SO</b>	Sostiene los cortes y moldes
Suelta los cortes y el	<b>S</b>	6	6	<b>I</b>	Inspecciona los cortes

molde					y el molde juntos
Sostiene la mesa de corte	<b>SO</b>	4	4	<b>M</b>	Mueve los cortes y el molde a otra mesa
Sostiene el cuero	<b>SO</b>	2	2	<b>S</b>	Suelta los cortes y el molde
Busca el tercer molde	<b>B</b>	6	6	<b>B</b>	Busca el tercer molde
Toma la chaveta	<b>T</b>	2	2	<b>SO</b>	Sostiene el tercer molde
Sostiene la chaveta	<b>SO</b>	2	2	<b>M</b>	Mueve el tercer molde
Sostiene la chaveta	<b>SO</b>	2	2	<b>S</b>	Suelta el tercer molde
Sostiene la chaveta	<b>SO</b>	7	7	<b>P</b>	Posiciona el tercer molde en el centro de la mesa
Sostiene el molde	<b>SO</b>	2	2	<b>SO</b>	Sostiene la chaveta
Sostiene el molde	<b>SO</b>	19	19	<b>U</b>	Usa la chaveta para cortar
Toma la chaveta	<b>T</b>	2	2	<b>SO</b>	Sostiene el cuarto molde
Sostiene la chaveta	<b>SO</b>	2	2	<b>M</b>	Mueve el cuarto molde
Sostiene la chaveta	<b>SO</b>	2	2	<b>S</b>	Suelta el cuarto

					molde
Sostiene la chaveta	<b>SO</b>	7	7	<b>P</b>	Posiciona el cuarto molde en el centro de la mesa
Sostiene el molde	<b>SO</b>	2	2	<b>SO</b>	Sostiene la chaveta
Sostiene el molde	<b>SO</b>	18	18	<b>U</b>	Usa la chaveta para cortar
Toma el corte	<b>T</b>	2	2	<b>SO</b>	Sostiene el corte
Sostiene la mesa	<b>SO</b>	3	3	<b>M</b>	Mueve el corte a un costado
Toma los cortes y el molde	<b>T</b>	2	2	<b>SO</b>	Sostiene los cortes y moldes
Suelta los cortes y el molde	<b>S</b>	6	6	<b>I</b>	Inspecciona los cortes y el molde juntos
Sostiene la mesa de corte	<b>SO</b>	3	3	<b>M</b>	Mueve los cortes y el molde a otra mesa
Sostiene el cuero	<b>SO</b>	2	2	<b>S</b>	Suelta los cortes y el molde

Busca moldes de la segunda serie para cortar cuero	<b>B</b>	6	6	<b>B</b>	Busca moldes de la talla 36 para cortar cuero (Cuatro pares)
Sostiene la chaveta	<b>SO</b>	6	6	<b>SE</b>	Selecciona 4 moldes de una serie
Sostiene la chaveta	<b>SO</b>	4	4	<b>SO</b>	Sostiene los cuatro moldes
Sostiene la chaveta	<b>SO</b>	2	2	<b>M</b>	Mueve los 4 moldes a la mesa de corte
Suelta la chaveta	<b>S</b>	3	3	<b>S</b>	Suelta los moldes a un costado
Sostiene la mesa	<b>SO</b>	2	2	<b>SO</b>	Sostiene el primer molde
sostiene el cuero	<b>SO</b>	6	6	<b>P</b>	Posiciona el molde en el centro de la mesa
Sostiene el molde	<b>SO</b>	2	2	<b>SO</b>	Sostiene la chaveta
Sostiene el molde	<b>SO</b>	18	18	<b>U</b>	Usa la chaveta
Toma el corte	<b>T</b>	2	2	<b>SO</b>	Sostiene el corte
Sostiene la mesa	<b>SO</b>	2	2	<b>M</b>	Mueve el corte a un costado
Busca el segundo molde	<b>B</b>	2	2	<b>B</b>	Busca el segundo molde

Toma la chaveta	<b>T</b>	2	2	<b>SO</b>	Sostiene el segundo molde
Sostiene la chaveta	<b>SO</b>	2	2	<b>M</b>	Mueve el segundo molde
Sostiene la chaveta	<b>SO</b>	2	2	<b>S</b>	Suelta el segundo molde
Sostiene la chaveta	<b>SO</b>	8	8	<b>P</b>	Posiciona el segundo molde en el centro de la mesa
Sostiene el molde	<b>SO</b>	2	2	<b>SO</b>	Sostiene la chaveta
Sostiene el molde	<b>SO</b>	18	18	<b>U</b>	Usa la chaveta para cortar
Toma el corte	<b>T</b>	2	2	<b>SO</b>	Sostiene el corte
Sostiene la mesa	<b>SO</b>	2	2	<b>M</b>	Mueve el corte a un costado
Toma los cortes y el molde	<b>T</b>	2	2	<b>SO</b>	Sostiene los cortes y moldes
Suelta los cortes y el molde	<b>S</b>	6	6	<b>I</b>	Inspecciona los cortes y el molde juntos
Sostiene la mesa de corte	<b>SO</b>	4	4	<b>M</b>	Mueve los cortes y el molde a otra mesa

Sostiene el cuero	<b>SO</b>	2	2	<b>S</b>	Suelta los cortes y el molde
Busca el tercer molde	<b>B</b>	6	6	<b>B</b>	Busca el tercer molde
Toma la chaveta	<b>T</b>	2	2	<b>SO</b>	Sostiene el tercer molde
Sostiene la chaveta	<b>SO</b>	2	2	<b>M</b>	Mueve el tercer molde
Sostiene la chaveta	<b>SO</b>	2	2	<b>S</b>	Suelta el tercer molde
Sostiene la chaveta	<b>SO</b>	6	6	<b>P</b>	Posiciona el tercer molde en el centro de la mesa
Sostiene el molde	<b>SO</b>	2	2	<b>SO</b>	Sostiene la chaveta
Sostiene el molde	<b>SO</b>	18	18	<b>U</b>	Usa la chaveta para cortar
Toma la chaveta	<b>T</b>	2	2	<b>SO</b>	Sostiene el cuarto molde
Sostiene la chaveta	<b>SO</b>	2	2	<b>M</b>	Mueve el cuarto molde
Sostiene la chaveta	<b>SO</b>	2	2	<b>S</b>	Suelta el cuarto molde
Sostiene la chaveta	<b>SO</b>	5	5	<b>P</b>	Posiciona el cuarto molde en el centro de la mesa



Sostiene el molde	<b>SO</b>	2	2	<b>SO</b>	Sostiene la chaveta
Sostiene el molde	<b>SO</b>	18	18	<b>U</b>	Usa la chaveta para cortar
Toma el corte	<b>T</b>	2	2	<b>SO</b>	Sostiene el corte
Sostiene la mesa	<b>SO</b>	3	3	<b>M</b>	Mueve el corte a un costado
Sostiene la mesa	<b>SO</b>	3	3	<b>B</b>	Busca los cortes con su respectivo molde
Toma los cortes y el molde	<b>T</b>	2	2	<b>SO</b>	Sostiene los cortes y moldes
Suelta los cortes y el molde	<b>S</b>	6	6	<b>I</b>	Inspecciona los cortes y el molde juntos
Sostiene la mesa de corte	<b>SO</b>	3	3	<b>M</b>	Mueve los cortes y el molde a otra mesa
Sostiene el cuero	<b>SO</b>	2	2	<b>S</b>	Suelta los cortes y el molde
Descanso para contrarrestar la fatiga	<b>D</b>	500	500	<b>D</b>	Descanso para contrarrestar la fatiga
Busca moldes de la segunda serie para cortar cuero	<b>B</b>	18	18	<b>B</b>	Busca moldes de la talla 35 para cortar cuero (Dos pares)
Sostiene la chaveta	<b>SO</b>	6	6	<b>SE</b>	Selecciona 4 moldes de una serie

Sostiene la chaveta	<b>SO</b>	4	4	<b>SO</b>	Sostiene los cuatro moldes
Sostiene la chaveta	<b>SO</b>	2	2	<b>M</b>	Mueve los 4 moldes a la mesa de corte
Suelta la chaveta	<b>S</b>	3	3	<b>S</b>	Suelta los moldes a un costado
Sostiene la mesa	<b>SO</b>	2	2	<b>SO</b>	Sostiene el primer molde
sostiene el cuero	<b>SO</b>	6	6	<b>P</b>	Posiciona el molde en el centro de la mesa
Sostiene el molde	<b>SO</b>	2	2	<b>SO</b>	Sostiene la chaveta
Sostiene el molde	<b>SO</b>	17	17	<b>U</b>	Usa la chaveta
Toma el corte	<b>T</b>	2	2	<b>SO</b>	Sostiene el corte
Sostiene la mesa	<b>SO</b>	2	2	<b>M</b>	Mueve el corte a un costado
Busca el segundo molde	<b>B</b>	2	2	<b>B</b>	Busca el segundo molde
Toma la chaveta	<b>T</b>	2	2	<b>SO</b>	Sostiene el segundo molde
Sostiene la chaveta	<b>SO</b>	2	2	<b>M</b>	Mueve el segundo molde

Sostiene la chaveta	<b>SO</b>	2	2	<b>S</b>	Suelta el segundo molde
Sostiene la chaveta	<b>SO</b>	8	8	<b>P</b>	Posiciona el segundo molde en el centro de la mesa
Sostiene el molde	<b>SO</b>	2	2	<b>SO</b>	Sostiene la chaveta
Sostiene el molde	<b>SO</b>	17	17	<b>U</b>	Usa la chaveta para cortar
Toma el corte	<b>T</b>	2	2	<b>SO</b>	Sostiene el corte
Sostiene la mesa	<b>SO</b>	2	2	<b>M</b>	Mueve el corte a un costado
Sostiene la mesa	<b>SO</b>	4	4	<b>SE</b>	Selecciona los cortes con su respectivo molde
Toma los cortes y el molde	<b>T</b>	2	2	<b>SO</b>	Sostiene los cortes y moldes
Suelta los cortes y el molde	<b>S</b>	8	8	<b>I</b>	Inspecciona los cortes y el molde juntos
Sostiene la mesa de corte	<b>SO</b>	4	4	<b>M</b>	Mueve los cortes y el molde a otra mesa
Sostiene el cuero	<b>SO</b>	2	2	<b>S</b>	Suelta los cortes y el molde
Busca el tercer molde	<b>B</b>	8	8	<b>B</b>	Busca el tercer molde

Toma la chaveta	<b>T</b>	2	2	<b>SO</b>	Sostiene el tercer molde
Sostiene la chaveta	<b>SO</b>	2	2	<b>M</b>	Mueve el tercer molde
Sostiene la chaveta	<b>SO</b>	2	2	<b>S</b>	Suelta el tercer molde
Sostiene la chaveta	<b>SO</b>	8	8	<b>P</b>	Posiciona el tercer molde en el centro de la mesa
Sostiene el molde	<b>SO</b>	2	2	<b>SO</b>	Sostiene la chaveta
Sostiene el molde	<b>SO</b>	17	17	<b>U</b>	Usa la chaveta para cortar
Toma la chaveta	<b>T</b>	2	2	<b>SO</b>	Sostiene el cuarto molde
Sostiene la chaveta	<b>SO</b>	2	2	<b>M</b>	Mueve el cuarto molde
Sostiene la chaveta	<b>SO</b>	2	2	<b>S</b>	Suelta el cuarto molde
Sostiene la chaveta	<b>SO</b>	5	5	<b>P</b>	Posiciona el cuarto molde en el centro de la mesa
Sostiene el molde	<b>SO</b>	2	2	<b>SO</b>	Sostiene la chaveta

Sostiene el molde	<b>SO</b>	17	17	<b>U</b>	Usa la chaveta para cortar
Toma el corte	<b>T</b>	2	2	<b>SO</b>	Sostiene el corte
Sostiene la mesa	<b>SO</b>	3	3	<b>M</b>	Mueve el corte a un costado
Sostiene la mesa	<b>SO</b>	3	3	<b>SE</b>	Selecciona los cortes con su respectivo molde
Toma los cortes y el molde	<b>T</b>	2	2	<b>SO</b>	Sostiene los cortes y moldes
Suelta los cortes y el molde	<b>S</b>	8	8	<b>I</b>	Inspecciona los cortes y el molde juntos
Sostiene la mesa de corte	<b>SO</b>	3	3	<b>M</b>	Mueve los cortes y el molde a otra mesa
Sostiene el cuero	<b>SO</b>	2	2	<b>S</b>	Suelta los cortes y el molde
Posiciona los cortes y el molde en orden	<b>P</b>	8	8	<b>P</b>	Posiciona los cortes y el molde en orden
Sostiene el cuero	<b>SO</b>	2	2	<b>SO</b>	Sostiene la chaveta
Sostiene el cuero	<b>SO</b>	16	16	<b>U</b>	Usa la chaveta para cortar los desperdicios
Va a los servicios	<b>RI</b>	490	490	<b>RI</b>	Va a los servicios

higiénicos					higiénicos	
Mira su celular	<b>RE</b>	300		300	<b>RE</b>	Mira su celular
Busca el sintético	<b>B</b>	60		60	<b>B</b>	Busca el sintético
Toma el sintético	<b>T</b>	2		2	<b>SO</b>	Sostiene el sintético
Traslada la manta de sintético al área de corte	<b>RE</b>	40		40	<b>RE</b>	Traslada la manta de sintético al área de corte
Suelta el sintético en l mesa de corte	<b>S</b>	4		4	<b>S</b>	Suelta el ssintético en la mesa de corte
Posiciona en el centro de la mesa de corte	<b>P</b>	7		7	<b>P</b>	Posiciona en el centro de la mesa de corte
Busca la tabla de afilar	<b>B</b>	5		5	<b>B</b>	Busca la tabla de afilar
Toma la tabla de afilar	<b>T</b>	2		2	<b>SO</b>	Sostiene la chaveta
Sostiene la tabla de afilar	<b>SO</b>	21		21	<b>U</b>	Usa la chaveta para afilar
Mueve la tabla de afilar a un costado	<b>M</b>	2		2	<b>SO</b>	Sostiene la chaveta
Suelta la tabla de afilar a un costado de la mesa de corte	<b>S</b>	3		3	<b>SO</b>	Sostiene la chaveta

Sostiene el sintético	<b>SO</b>	7	7	<b>B</b>	Busca los moldes para cortar el sintético
Sostiene el sintético	<b>SO</b>	3	3	<b>SE</b>	Selecciona los tres moldes para una docena de botines
Sostiene los tres moldes	<b>SO</b>	2	2	<b>SO</b>	Sostiene los 3 moldes
Toma la chaveta	<b>T</b>	3	3	<b>M</b>	Mueve los moldes al costado de la mesa de corte
Sostiene la chaveta	<b>SO</b>	2	2	<b>S</b>	Suelta los moldes
Sostiene la chaveta	<b>SO</b>	2	2	<b>SO</b>	Sostiene el primer molde
Sostiene la chaveta	<b>SO</b>	2	2	<b>M</b>	Mueve el primer molde al centro de la mesa de corte
Suelta la chaveta	<b>S</b>	8	8	<b>P</b>	Posiciona el primer molde en el sintético
Sostiene el molde	<b>SO</b>	2	2	<b>SO</b>	Sostiene la chaveta
Sostiene el molde	<b>SO</b>	2	2	<b>M</b>	Mueve la chaveta
Sostiene el molde	<b>SO</b>	20	20	<b>U</b>	Usa la chaveta para cortar el sintético

Toma el molde	<b>T</b>	2	2	<b>S</b>	Suelta la chaveta
Toma el molde	<b>T</b>	2	2	<b>SO</b>	Sostiene el corte
Toma el molde	<b>T</b>	3	3	<b>M</b>	Mueve el corte a un costado
Suelta el molde	<b>S</b>	2	2	<b>S</b>	Suelta el corte a un costado
Suelta la chaveta	<b>S</b>	7	7	<b>P</b>	Vuelve a posicionar el molde en el sintético
Sostiene el molde	<b>SO</b>	2	2	<b>SO</b>	Sostiene la chaveta
Sostiene el molde	<b>SO</b>	2	2	<b>M</b>	Mueve la chaveta
Sostiene el molde	<b>SO</b>	19	19	<b>U</b>	Usa la chaveta para cortar el sintético
Toma el molde	<b>T</b>	2	2	<b>S</b>	Suelta la chaveta
Toma el molde	<b>T</b>	2	2	<b>SO</b>	Sostiene el corte
Toma el molde	<b>T</b>	3	3	<b>M</b>	Mueve el corte a un costado
Suelta el molde	<b>S</b>	2	2	<b>S</b>	Suelta el corte a un costado



Suelta la chaveta	<b>S</b>	7	7	<b>P</b>	Vuelve a posicionar el molde en el sintético
Sostiene el molde	<b>SO</b>	2	2	<b>SO</b>	Sostiene la chaveta
Sostiene el molde	<b>SO</b>	2	2	<b>M</b>	Mueve la chaveta
Sostiene el molde	<b>SO</b>	19	19	<b>U</b>	Usa la chaveta para cortar el sintético
Toma el molde	<b>T</b>	2	2	<b>S</b>	Suelta la chaveta
Toma el molde	<b>T</b>	2	2	<b>SO</b>	Sostiene el corte
Toma el molde	<b>T</b>	3	3	<b>M</b>	Mueve el corte a un costado
Suelta el molde	<b>S</b>	2	2	<b>S</b>	Suelta el corte a un costado
Suelta la chaveta	<b>S</b>	7	7	<b>P</b>	Posiciona el primer molde nuevamente
Sostiene el molde	<b>SO</b>	2	2	<b>SO</b>	Sostiene la chaveta
Sostiene el molde	<b>SO</b>	2	2	<b>M</b>	Mueve la chaveta

Sostiene el molde	<b>SO</b>	19	19	<b>U</b>	Usa la chaveta para cortar el sintético
Sostiene el molde	<b>SO</b>	2	2	<b>S</b>	Suelta la chaveta
Sostiene el molde	<b>SO</b>	2	2	<b>SO</b>	Sostiene el corte
Sostiene el molde	<b>SO</b>	2	2	<b>M</b>	Mueve el corte a un costado
Suelta el molde	<b>S</b>	2	2	<b>S</b>	Suelta el corte a un costado
Toma los cortes y el molde	<b>T</b>	2	2	<b>SO</b>	Sostiene los cortes y moldes
Suelta los cortes y el molde	<b>S</b>	7	7	<b>I</b>	Inspecciona los cortes y el molde juntos
Sostiene la mesa de corte	<b>SO</b>	3	3	<b>M</b>	Mueve los cortes y el molde a otra mesa
Sostiene el sintético	<b>SO</b>	2	2	<b>S</b>	Suelta los cortes y el molde
Sostiene la chaveta	<b>SO</b>	2	2	<b>SO</b>	Sostiene el segundo molde
Sostiene la chaveta	<b>SO</b>	2	2	<b>M</b>	Mueve el segundo molde al centro de la mesa de corte
Suelta la chaveta	<b>S</b>	7	7	<b>P</b>	Posiciona el molde en

					el sintético
Sostiene el molde	<b>SO</b>	2	2	<b>SO</b>	Sostiene la chaveta
Sostiene el molde	<b>SO</b>	2	2	<b>M</b>	Mueve la chaveta
Sostiene el molde	<b>SO</b>	18	18	<b>U</b>	Usa la chaveta para cortar el sintético
Sostiene el molde	<b>SO</b>	2	2	<b>S</b>	Suelta la chaveta
Sostiene el molde	<b>SO</b>	2	2	<b>SO</b>	Sostiene el corte
Sostiene el molde	<b>SO</b>	3	3	<b>M</b>	Mueve el corte a un costado
Suelta el molde	<b>S</b>	2	2	<b>S</b>	Suelta el corte a un costado
Suelta la chaveta	<b>S</b>	7	7	<b>P</b>	Posiciona el molde en el sintético
Sostiene el molde	<b>SO</b>	2	2	<b>SO</b>	Sostiene la chaveta
Sostiene el molde	<b>SO</b>	2	2	<b>M</b>	Mueve la chaveta
Sostiene el molde	<b>SO</b>	18	18	<b>U</b>	Usa la chaveta para cortar el sintético

Sostiene el molde	<b>SO</b>	2	2	<b>S</b>	Suelta la chaveta
Sostiene el molde	<b>SO</b>	2	2	<b>SO</b>	Sostiene el corte
Sostiene el molde	<b>SO</b>	3	3	<b>M</b>	Mueve el corte a un costado
Suelta el molde	<b>S</b>	2	2	<b>S</b>	Suelta el corte a un costado
Suelta la chaveta	<b>S</b>	7	7	<b>P</b>	Posiciona el molde en el sintético
Sostiene el molde	<b>SO</b>	2	2	<b>SO</b>	Sostiene la chaveta
Sostiene el molde	<b>SO</b>	2	2	<b>M</b>	Mueve la chaveta
Sostiene el molde	<b>SO</b>	18	18	<b>U</b>	Usa la chaveta para cortar el sintético
Sostiene el molde	<b>SO</b>	2	2	<b>S</b>	Suelta la chaveta
Sostiene el molde	<b>SO</b>	2	2	<b>SO</b>	Sostiene el corte
Sostiene el molde	<b>SO</b>	3	3	<b>M</b>	Mueve el corte a un costado
Suelta el molde	<b>S</b>	2	2	<b>S</b>	Suelta el corte a un

					costado
Suelta la chaveta	<b>S</b>	5	5	<b>P</b>	Posiciona el segundo molde nuevamente
Sostiene el molde	<b>SO</b>	7	7	<b>SO</b>	Sostiene la chaveta
Sostiene el molde	<b>SO</b>	2	2	<b>M</b>	Mueve la chaveta
Sostiene el molde	<b>SO</b>	18	18	<b>U</b>	Usa la chaveta para cortar el sintético
Sostiene el molde	<b>SO</b>	2	2	<b>S</b>	Suelta la chaveta
Sostiene el molde	<b>SO</b>	2	2	<b>SO</b>	Sostiene el corte
Sostiene el molde	<b>SO</b>	2	2	<b>M</b>	Mueve el corte a un costado
Suelta el molde	<b>S</b>	2	2	<b>S</b>	Suelta el corte a un costado
Toma los cortes y el molde	<b>T</b>	2	2	<b>SO</b>	Sostiene los cortes y moldes
Suelta los cortes y el molde	<b>S</b>	7	7	<b>I</b>	Inspecciona los cortes y el molde juntos
Sostiene la mesa de corte	<b>SO</b>	3	3	<b>M</b>	Mueve los cortes y el molde a otra mesa
Sostiene el sintético	<b>SO</b>	2	2	<b>S</b>	Suelta los cortes y el

					molde
Sostiene la chaveta	<b>SO</b>	2	2	<b>SO</b>	Sostiene el tercer molde
Sostiene la chaveta	<b>SO</b>	2	2	<b>M</b>	Mueve el tercer molde al centro de la mesa de corte
Suelta la chaveta	<b>S</b>	7	7	<b>P</b>	Posiciona el tercer molde en el sintético
Sostiene el molde	<b>SO</b>	2	2	<b>SO</b>	Sostiene la chaveta
Sostiene el molde	<b>SO</b>	2	2	<b>M</b>	Mueve la chaveta
Sostiene el molde	<b>SO</b>	18	18	<b>U</b>	Usa la chaveta para cortar el sintético
Sostiene el molde	<b>SO</b>	2	2	<b>S</b>	Suelta la chaveta
Sostiene el molde	<b>SO</b>	2	2	<b>SO</b>	Sostiene el corte
Sostiene el molde	<b>SO</b>	3	3	<b>M</b>	Mueve el corte a un costado
Suelta el molde	<b>S</b>	2	2	<b>S</b>	Suelta el corte a un costado
Suelta la chaveta	<b>S</b>	7	7	<b>P</b>	Posiciona el tercer molde en el sintético
Sostiene el molde	<b>SO</b>	2	2	<b>SO</b>	Sostiene la chaveta

Sostiene el molde	<b>SO</b>	2	2	<b>M</b>	Mueve la chaveta
Sostiene el molde	<b>SO</b>	18	18	<b>U</b>	Usa la chaveta para cortar el sintético
Sostiene el molde	<b>SO</b>	2	2	<b>S</b>	Suelta la chaveta
Sostiene el molde	<b>SO</b>	2	2	<b>SO</b>	Sostiene el corte
Sostiene el molde	<b>SO</b>	3	3	<b>M</b>	Mueve el corte a un costado
Suelta el molde	<b>S</b>	2	2	<b>S</b>	Suelta el corte a un costado
Suelta la chaveta	<b>S</b>	7	7	<b>P</b>	Posiciona el tercer molde en el sintético
Sostiene el molde	<b>SO</b>	2	2	<b>SO</b>	Sostiene la chaveta
Sostiene el molde	<b>SO</b>	2	2	<b>M</b>	Mueve la chaveta
Sostiene el molde	<b>SO</b>	17	17	<b>U</b>	Usa la chaveta para cortar el sintético
Sostiene el molde	<b>SO</b>	2	2	<b>S</b>	Suelta la chaveta

Sostiene el molde	<b>SO</b>	2	2	<b>SO</b>	Sostiene el corte
Sostiene el molde	<b>SO</b>	3	3	<b>M</b>	Mueve el corte a un costado
Suelta el molde	<b>S</b>	2	2	<b>S</b>	Suelta el corte a un costado
Suelta la chaveta	<b>S</b>	7	7	<b>P</b>	Posiciona el tercer molde nuevamente
Sostiene el molde	<b>SO</b>	2	2	<b>SO</b>	Sostiene la chaveta
Sostiene el molde	<b>SO</b>	2	2	<b>M</b>	Mueve la chaveta
Sostiene el molde	<b>SO</b>	17	17	<b>U</b>	Usa la chaveta para cortar el sintético
Sostiene el molde	<b>SO</b>	2	2	<b>S</b>	Suelta la chaveta
Sostiene el molde	<b>SO</b>	2	2	<b>SO</b>	Sostiene el corte
Sostiene el molde	<b>SO</b>	2	2	<b>M</b>	Mueve el corte a un costado
Suelta el molde	<b>S</b>	2	2	<b>S</b>	Suelta el corte a un costado



Toma los cortes y el molde	<b>T</b>	2	2	<b>SO</b>	Sostiene los cortes y moldes
Suelta los cortes y el molde	<b>S</b>	7	7	<b>I</b>	Inspecciona los cortes y el molde juntos
Sostiene la mesa de corte	<b>SO</b>	3	3	<b>M</b>	Mueve los cortes y el molde a otra mesa
Sostiene el sintético	<b>SO</b>	2	2	<b>S</b>	Suelta los cortes y el molde
Sostiene el sintético	<b>SO</b>	2	2	<b>SO</b>	Sostiene la chaveta
Sostiene el sintético	<b>SO</b>	16	16	<b>U</b>	Usa la chaveta para cortar desperdicios
Toma la manta de sintético	<b>T</b>	2	2	<b>SO</b>	Sostiene la manta de sintético
Mueve hacia almacen	<b>M</b>	30	30	<b>M</b>	Mueve hacia almacen
Suelta la manta	<b>S</b>	2	2	<b>S</b>	Suelta la manta
Busca la manta de polar en almacen	<b>B</b>	20	20	<b>B</b>	Busca la manta de polar en almacen
Toma la manta de polar	<b>T</b>	2	2	<b>SO</b>	Sostiene la manta de polar
Traslada la manta de polar al área de corte	<b>RI</b>	40	40	<b>RI</b>	Traslada la manta de polar al área de corte

Suelta la manta de polar a la mesa de corte	<b>S</b>	2	2	<b>S</b>	Suelta la manta de polar a la mesa de corte
Posiciona la manta de polar	<b>P</b>	7	7	<b>P</b>	Posiciona la manta de polar
Busca los moldes para cortar el polar	<b>B</b>	170	170	<b>SO</b>	Sostiene la chaveta
Toma los moldes	<b>T</b>	4	4	<b>SO</b>	Sostiene la chaveta
Mueve los moldes	<b>M</b>	3	3	<b>SO</b>	Sostiene la chaveta
Suelta los moldes al costado de la mesa	<b>S</b>	2	2	<b>SO</b>	Sostiene la chaveta
Busca la tabla de afilar	<b>B</b>	7	7	<b>SO</b>	Sostiene la chaveta
Toma la tabla de afilar	<b>T</b>	2	2	<b>SO</b>	Sostiene la chaveta
Sostiene la tabla de afilar	<b>SO</b>	22	22	<b>U</b>	Usa la chaveta para afilar
Toma la tabla de afilar	<b>T</b>	2	2	<b>SO</b>	Sostiene la chaveta
Mueve la tabla a un costado	<b>M</b>	2	2	<b>SO</b>	Sostiene la chaveta
Suelta la tabla	<b>S</b>	2	2	<b>SO</b>	Sostiene la chaveta

Toma la chaveta	<b>T</b>	2	2	<b>SO</b>	Sostiene el primer molde
Toma la chaveta	<b>T</b>	2	2	<b>M</b>	Mueve el primer molde
Sostiene el molde	<b>SO</b>	8	8	<b>P</b>	Posiciona el molde al centro de la mesa
Sostiene el molde	<b>SO</b>	2	2	<b>SO</b>	Sostiene la chaveta
Sostiene el molde	<b>SO</b>	18	18	<b>U</b>	Usa la chaveta para cortar el polar
Sostiene el molde	<b>SO</b>	2	2	<b>S</b>	Suelta la chaveta
Sostiene el molde	<b>SO</b>	2	2	<b>SO</b>	Sostiene el corte
Suelta el molde	<b>S</b>	2	2	<b>S</b>	Suelta el corte a un costado
Suelta la chaveta	<b>S</b>	8	8	<b>P</b>	Posiciona el primer molde nuevamente
Sostiene el molde	<b>SO</b>	2	2	<b>SO</b>	Sostiene la chaveta
Sostiene el molde	<b>SO</b>	2	2	<b>M</b>	Mueve la chaveta
Sostiene el molde	<b>SO</b>	17	17	<b>U</b>	Usa la chaveta para

					cortar el sintético
Sostiene el molde	<b>SO</b>	2	2	<b>S</b>	Suelta la chaveta
Sostiene el molde	<b>SO</b>	2	2	<b>M</b>	Mueve el corte a un costado
Suelta el molde	<b>S</b>	2	2	<b>S</b>	Suelta el corte a un costado
Suelta la chaveta	<b>S</b>	8	8	<b>P</b>	Posiciona el primer molde nuevamente
Sostiene el molde	<b>SO</b>	2	2	<b>SO</b>	Sostiene la chaveta
Sostiene el molde	<b>SO</b>	2	2	<b>M</b>	Mueve la chaveta
Sostiene el molde	<b>SO</b>	17	17	<b>U</b>	Usa la chaveta para cortar el polar
Sostiene el molde	<b>SO</b>	2	2	<b>S</b>	Suelta la chaveta
Sostiene el molde	<b>SO</b>	2	2	<b>M</b>	Mueve el corte a un costado
Suelta el molde	<b>S</b>	2	2	<b>S</b>	Suelta el corte a un costado
Toma los cortes y el molde	<b>T</b>	2	2	<b>SO</b>	Sostiene los cortes y moldes
Suelta los cortes y el	<b>S</b>	7	7	<b>I</b>	Inspecciona los cortes

molde					y el molde juntos
Sostiene la mesa de corte	<b>SO</b>	2	2	<b>M</b>	Mueve los cortes y el molde a otra mesa
Sostiene el polar	<b>SO</b>	2	2	<b>S</b>	Suelta los cortes y el molde
Toma la chaveta	<b>T</b>	2	2	<b>M</b>	Mueve el segundo molde
Sostiene el molde	<b>SO</b>	9	9	<b>P</b>	Posiciona el molde al centro de la mesa
Sostiene el molde	<b>SO</b>	2	2	<b>SO</b>	Sostiene la chaveta
Sostiene el molde	<b>SO</b>	16	16	<b>U</b>	Usa la chaveta para cortar el polar
Sostiene el molde	<b>SO</b>	2	2	<b>S</b>	Suelta la chaveta
Sostiene el molde	<b>SO</b>	2	2	<b>SO</b>	Sostiene el corte
Sostiene el molde	<b>SO</b>	2	2	<b>M</b>	Mueve el corte a un costado
Suelta el molde	<b>S</b>	2	2	<b>S</b>	Suelta el corte a un costado
Suelta la chaveta	<b>S</b>	8	8	<b>P</b>	Posiciona el segundo molde nuevamente

Sostiene el molde	<b>SO</b>	2	2	<b>SO</b>	Sostiene la chaveta
Sostiene el molde	<b>SO</b>	2	2	<b>M</b>	Mueve la chaveta
Sostiene el molde	<b>SO</b>	17	17	<b>U</b>	Usa la chaveta para cortar el polar
Sostiene el molde	<b>SO</b>	2	2	<b>S</b>	Suelta la chaveta
Sostiene el molde	<b>SO</b>	2	2	<b>SO</b>	Sostiene el corte
Sostiene el molde	<b>SO</b>	2	2	<b>M</b>	Mueve el corte a un costado
Suelta el molde	<b>S</b>	2	2	<b>S</b>	Suelta el corte a un costado
Suelta la chaveta	<b>S</b>	8	8	<b>P</b>	Posiciona el segundo molde nuevamente
Sostiene el molde	<b>SO</b>	2	2	<b>SO</b>	Sostiene la chaveta
Sostiene el molde	<b>SO</b>	2	2	<b>M</b>	Mueve la chaveta
Sostiene el molde	<b>SO</b>	16	16	<b>U</b>	Usa la chaveta para cortar el polar
Sostiene el molde	<b>SO</b>	2	2	<b>SO</b>	Sostiene el corte

Sostiene el molde	<b>SO</b>	2	2	<b>M</b>	Mueve el corte a un costado
Suelta el molde	<b>S</b>	2	2	<b>S</b>	Suelta el corte a un costado
Toma los cortes y el molde	<b>T</b>	2	2	<b>SO</b>	Sostiene los cortes y moldes
Suelta los cortes y el molde	<b>S</b>	12	12	<b>I</b>	Inspecciona los cortes y el molde juntos
Sostiene la mesa de corte	<b>SO</b>	2	2	<b>M</b>	Mueve los cortes y el molde a otra mesa
Sostiene el polar	<b>SO</b>	2	2	<b>S</b>	Suelta los cortes y el molde
Retraso evitable	<b>RE</b>	450	450	<b>RE</b>	Retraso evitable
Toma la chaveta	<b>T</b>	2	2	<b>SO</b>	Sostiene el tercer molde
Toma la chaveta	<b>T</b>	2	2	<b>M</b>	Mueve el tercer molde
Sostiene el molde	<b>SO</b>	7	7	<b>P</b>	Posiciona el molde al centro de la mesa
Sostiene el molde	<b>SO</b>	2	2	<b>SO</b>	Sostiene la chaveta
Sostiene el molde	<b>SO</b>	16	16	<b>U</b>	Usa la chaveta para

					cortar el polar
Sostiene el molde	<b>SO</b>	2	2	<b>S</b>	Suelta la chaveta
Sostiene el molde	<b>SO</b>	2	2	<b>SO</b>	Sostiene el corte
Sostiene el molde	<b>SO</b>	2	2	<b>M</b>	Mueve el corte a un costado
Suelta el molde	<b>S</b>	2	2	<b>S</b>	Suelta el corte a un costado
Sostiene el molde	<b>SO</b>	2	2	<b>SO</b>	Sotiene la chaveta
Sostiene el molde	<b>SO</b>	17	17	<b>U</b>	Usa la chaveta para cortar despedicios
Suelta la chaveta	<b>SO</b>	5	5	<b>P</b>	Posiciona el tercer molde nuevamente
Sostiene el molde	<b>SO</b>	2	2	<b>SO</b>	Sostiene la chaveta
Sostiene el molde	<b>SO</b>	2	2	<b>M</b>	Mueve la chaveta
Sostiene el molde	<b>SO</b>	15	15	<b>U</b>	Usa la chaveta para cortar el polar
Sostiene el molde	<b>SO</b>	2	2	<b>S</b>	Suelta la chaveta



Sostiene el molde	<b>SO</b>	2	2	<b>M</b>	Mueve el corte a un costado
Suelta el molde	<b>S</b>	2	2	<b>S</b>	Suelta el corte a un costado
Suelta la chaveta	<b>S</b>	7	7	<b>P</b>	Posiciona el tercer molde nuevamente
Sostiene el molde	<b>SO</b>	2	2	<b>SO</b>	Sostiene la chaveta
Sostiene el molde	<b>SO</b>	2	2	<b>M</b>	Mueve la chaveta
Sostiene el molde	<b>SO</b>	15	15	<b>U</b>	Usa la chaveta para cortar el polar
Sostiene el molde	<b>SO</b>	2	2	<b>S</b>	Suelta la chaveta
Sostiene el molde	<b>SO</b>	2	2	<b>SO</b>	Sostiene el molde
Sostiene el molde	<b>SO</b>	2	2	<b>M</b>	Mueve el corte a un costado
Suelta el molde	<b>S</b>	2	2	<b>S</b>	Suelta el corte a un costado
Suelta los cortes y el molde	<b>S</b>	7	7	<b>I</b>	Inspecciona los cortes y el molde juntos

Sostiene la mesa de corte	<b>SO</b>	2	2	<b>M</b>	Mueve los cortes y el molde a otra mesa
Sostiene el polar	<b>SO</b>	2	2	<b>S</b>	Suelta los cortes y el molde en la mesa del costado
Sostiene el polar	<b>SO</b>	2	2	<b>SO</b>	Sostiene el polar
Mueve el polar	<b>M</b>	40	40	<b>M</b>	Mueve el polar
Planea donde lo va a dejar	<b>PL</b>	7	7	<b>PL</b>	Planear donde lo va a dejar
Suelta el polar en un andamio	<b>S</b>	3	3	<b>S</b>	Suelta el polar en un andamio
<b>TIEMPO TOTAL EN LA MANO IZQUIERDA</b>		<b>4243</b>	<b>4243</b>	<b>TIEMPO TOTAL EN LA MANO DERECHA</b>	
<b>TIEMPO TOTAL EN LA MANO IZQUIERDA(minutos)</b>		<b>70.71666667</b>	<b>70.71666667</b>	<b>TIEMPO TOTAL EN LA MANO DERECHA(minutos)</b>	

DESCRIPCIÓN DE LA MANO IZQUIERDA	SIMBOLO	TIEMPO (segundos)	TIEMPO (segundos)	SIMBOLO	DESCRIPCIÓN DE LA MANO DERECHA
Toma la manta de cuero del estante	<b>T</b>	5	5	<b>T</b>	Toma la manta de cuero del estante
Mueve el cuero a la mesa de corte	<b>M</b>	5	5	<b>M</b>	Mueve el cuero a la mesa de corte
Suelta el cuero en la mesa de corte	<b>S</b>	3	3	<b>S</b>	Suelta el cuero en la mesa de corte
Posiciona el cuero en el centro de la mesa	<b>P</b>	8	8	<b>P</b>	Posiciona el cuero en el centro de la mesa
Alcanza la tabla de afilar	<b>AL</b>	3	12	<b>PL</b>	Planear
Toma la tabla de afilar	<b>T</b>	3			
Mueve la tabla de afilar a la mesa de corte	<b>M</b>	3			
Suelta la tabla de afilar en la mesa de corte	<b>S</b>	3			
Planear	<b>PL</b>	6	2	<b>AL</b>	
			2	<b>T</b>	Toma la chaveta
			2	<b>M</b>	Mueve la chaveta

Preposiciona la tabla de afilar en la mesa de corte	<b>PP</b>	10	10	<b>PP</b>	Preposiciona la chaveta en la mesa de corte
Sostiene la tabla de afilar	<b>SO</b>	24	24	<b>U</b>	Usa la herramienta para afilar
Toma la tabla de afilar	<b>T</b>	2	7	<b>SO</b>	Sostiene la chaveta
Mueve la tabla de afilar a un costado	<b>M</b>	3			
Suelta la tabla de afilar a un costado de la mesa de corte	<b>S</b>	2			
Posiciona su mano para recibir	<b>P</b>	7	2	<b>T</b>	Toma la chaveta
			5	<b>M</b>	Mueve a la mano izquierda
Toma moldes de la talla 38 para cortar el cuero(Cuatro pares)	<b>T</b>	3	3	<b>T</b>	Toma moldes de la talla 38 para cortar el cuero(Cuatro pares)
Sostiene la chaveta	<b>SO</b>	5	5	<b>M</b>	Mueve los 4 moldes a la mesa de corte
Suelta la chaveta	<b>S</b>	3	3	<b>S</b>	Suelta los moldes
Sostiene el cuero	<b>SO</b>	50	50	<b>U</b>	Usa su mano para

					estirar el cuero
Alcanza el molde	<b>AL</b>	3	3	<b>T</b>	Toma la chaveta
Posiciona el molde	<b>P</b>	8	8	<b>P</b>	Posiciona el molde más grande
Sostiene el molde	<b>SO</b>	3	3	<b>T</b>	Toma la chaveta
Sostiene el molde	<b>SO</b>	5	5	<b>M</b>	Mueve la chaveta
Sostiene el molde	<b>SO</b>	19	19	<b>U</b>	Usa la chaveta para cortar el cuero
Toma el corte	<b>T</b>	3	3	<b>T</b>	Toma la chaveta
Mueve el corte	<b>M</b>	5	5	<b>M</b>	Mueve la chaveta
Suelta el corte al costado de la mesa	<b>S</b>	3	3	<b>T</b>	Toma el segundo molde
Sostiene la mesa	<b>SO</b>	8	5	<b>M</b>	Mueve el molde al centro de la mesa corte
			3	<b>S</b>	suelta el molde
Pocisiona el molde	<b>P</b>	8	8	<b>P</b>	Posiciona el molde
Sostiene el molde	<b>SO</b>	22	3	<b>T</b>	Toma la chaveta

			19	<b>U</b>	Usa la chaveta para realizar el corte
Toma el corte	<b>T</b>	3	3	<b>T</b>	Toma el corte
Sostiene la mesa	<b>SO</b>	5	5	<b>M</b>	Mueve el corte a un costado
Sostiene la mesa	<b>SO</b>	3	3	<b>S</b>	Suelta el corte a un costado
Sostiene el cuero	<b>SO</b>	3	3	<b>T</b>	Toma la chaveta
Sostiene los retazos	<b>SO</b>	17	17	<b>U</b>	Usa la chaveta para cortar los desperdicios de corte
Mueve los retazos al suelo	<b>M</b>	3	3	<b>SO</b>	Sostiene la chaveta
Toma el tercer molde de la misma serie	<b>T</b>	3	3	<b>T</b>	Toma el tercer molde de la misma serie
Posiciona el molde en el centro de la mesa	<b>P</b>	8	8	<b>P</b>	Posiciona el molde en el centro de la mesa
Sostiene el molde	<b>SO</b>	3	3	<b>T</b>	Toma la chaveta
Sostiene el molde	<b>SO</b>	19	19	<b>U</b>	Usa la chaveta para

					cutar el cuero
Toma el corte	<b>T</b>	3	3	<b>T</b>	Toma el corte
Sostiene la mesa	<b>SO</b>	5	5	<b>M</b>	Mueve el corte a un costado
Sostiene la mesa	<b>SO</b>	3	3	<b>S</b>	Suelta el corte a un costado
Sostiene la mesa	<b>SO</b>	3	3	<b>T</b>	Toma el último molde de la misma serie
Posiciona el molde en el centro de la mesa	<b>P</b>	8	8	<b>P</b>	Posiciona el molde en el centro de la mesa
Sostiene el molde	<b>SO</b>	3	3	<b>T</b>	Toma la chaveta
Sostiene el molde	<b>SO</b>	19	19	<b>U</b>	Usa la chaveta
Toma el corte	<b>T</b>	3	3	<b>T</b>	Toma el corte
Sostiene la mesa	<b>SO</b>	5	5	<b>M</b>	Mueve el corte a un costado
Sostiene la mesa	<b>SO</b>	4	4	<b>AL</b>	Alcanza los cortes con su respectivo molde
Toma los cortes y el molde	<b>T</b>	3	3	<b>T</b>	Toma los cortes y el molde

Sostiene la mesa de corte	<b>SO</b>	5	5	<b>M</b>	Mueve los cortes y el molde a otra mesa
Sostiene el cuero	<b>SO</b>	3	3	<b>S</b>	Suelta los cortes y el molde
Sostiene el cuero	<b>SO</b>	3	3	<b>T</b>	Toma la chaveta
Toma los retazos	<b>T</b>	17	17	<b>U</b>	Usa la chaveta para cortar los desperdicios de corte
Mueve los retazos al suelo	<b>M</b>	4	7	<b>SO</b>	Sostiene la chaveta
Suelta los retazos al suelo	<b>S</b>	3			
Toma moldes de la talla 37 para cortar cuero(Dos pares)	<b>T</b>	3	3	<b>T</b>	Toma moldes de la talla 37 para cortar cuero(Dos pares)
Sostiene la chaveta	<b>SO</b>	5	5	<b>M</b>	Mueve los 4 moldes a la mesa de corte
Suelta la chaveta	<b>S</b>	3	3	<b>S</b>	Suelta los moldes a un costado
Sostiene la mesa	<b>SO</b>	3	3	<b>T</b>	Toma el primer



					molde
sostiene el cuero	<b>SO</b>	8	8	<b>P</b>	Posiciona el molde en el centro de la mesa
Sostiene el molde	<b>SO</b>	3	3	<b>T</b>	Toma la chaveta
Sostiene el molde	<b>SO</b>	20	20	<b>U</b>	Usa la chaveta
Toma el corte	<b>T</b>	3	3	<b>T</b>	Toma el corte
Sostiene la mesa	<b>SO</b>	5	5	<b>M</b>	Mueve el corte a un costado
Toma la chaveta	<b>T</b>	3	3	<b>T</b>	Toma el segundo molde
Sostiene la chaveta	<b>SO</b>	5	5	<b>M</b>	Mueve el segundo molde
Sostiene la chaveta	<b>SO</b>	3	3	<b>S</b>	Suelta el segundo molde
Sostiene la chaveta	<b>SO</b>	8	8	<b>P</b>	Posiciona el segundo molde en el centro de la mesa
Sostiene el molde	<b>SO</b>	3	3	<b>T</b>	Toma la chaveta
Sostiene el molde	<b>SO</b>	19	19	<b>U</b>	Usa la chaveta para cortar
Toma el corte	<b>T</b>	3	3	<b>T</b>	Toma el corte

Sostiene la mesa	<b>SO</b>	5	5	<b>M</b>	Mueve el corte a un costado
Sostiene la mesa	<b>SO</b>	4	4	<b>AL</b>	Alcanza los cortes con su respectivo molde
Toma los cortes y el molde	<b>T</b>	3	3	<b>T</b>	Toma los cortes y el molde
Sostiene la mesa de corte	<b>SO</b>	5	5	<b>M</b>	Mueve los cortes y el molde a otra mesa
Sostiene el cuero	<b>SO</b>	3	3	<b>S</b>	Suelta los cortes y el molde
Toma la chaveta	<b>T</b>	3	3	<b>T</b>	Toma el tercer molde
Sostiene la chaveta	<b>SO</b>	5	5	<b>M</b>	Mueve el tercer molde
Sostiene la chaveta	<b>SO</b>	3	3	<b>S</b>	Suelta el tercer molde
Sostiene la chaveta	<b>SO</b>	8	8	<b>P</b>	Posiciona el tercer molde en el centro de la mesa
Sostiene el molde	<b>SO</b>	3	3	<b>T</b>	Toma la chaveta
Sostiene el molde	<b>SO</b>	19	19	<b>U</b>	Usa la chaveta para

					cortar
Toma la chaveta	<b>T</b>	3	3	<b>T</b>	Toma el cuarto molde
Sostiene la chaveta	<b>SO</b>	5	5	<b>M</b>	Mueve el cuarto molde
Sostiene la chaveta	<b>SO</b>	3	3	<b>S</b>	Suelta el cuarto molde
Sostiene la chaveta	<b>SO</b>	8	8	<b>P</b>	Posiciona el cuarto molde en el centro de la mesa
Sostiene el molde	<b>SO</b>	3	3	<b>T</b>	Toma la chaveta
Sostiene el molde	<b>SO</b>	19	19	<b>U</b>	Usa la chaveta para cortar
Toma el corte	<b>T</b>	3	3	<b>T</b>	Toma el corte
Sostiene la mesa	<b>SO</b>	5	5	<b>M</b>	Mueve el corte a un costado
Sostiene la mesa	<b>SO</b>	4	4	<b>AL</b>	Alcanza los cortes con su respectivo molde
Toma los cortes y el molde	<b>T</b>	3	3	<b>T</b>	Toma los cortes y el molde
Sostiene la mesa de corte	<b>SO</b>	5	5	<b>M</b>	Mueve los cortes y el molde a otra mesa
Sostiene el cuero	<b>SO</b>	3	3	<b>S</b>	Suelta los cortes y el

					molde
Toma los moldes de la talla 36 para cortar cuero (Cuatro pares)	<b>T</b>	3	3	<b>T</b>	Toma los moldes de la talla 36 para cortar cuero (Cuatro pares)
Sostiene la chaveta	<b>SO</b>	5	5	<b>M</b>	Mueve los 4 moldes a la mesa de corte
Suelta la chaveta	<b>S</b>	3	3	<b>S</b>	Suelta los moldes a un costado
Sostiene la mesa	<b>SO</b>	3	3	<b>T</b>	Toma el primer molde
sostiene el cuero	<b>SO</b>	8	8	<b>P</b>	Posiciona el molde en el centro de la mesa
Sostiene el molde	<b>SO</b>	3	3	<b>T</b>	Toma la chaveta
Sostiene el molde	<b>SO</b>	19	19	<b>U</b>	Usa la chaveta
Toma el corte	<b>T</b>	3	3	<b>T</b>	Toma el corte
Sostiene la mesa	<b>SO</b>	5	5	<b>M</b>	Mueve el corte a un costado
Toma la chaveta	<b>T</b>	3	3	<b>T</b>	Toma el segundo molde
Sostiene la chaveta	<b>SO</b>	5	5	<b>M</b>	Mueve el segundo molde

Sostiene la chaveta	<b>SO</b>	3	3	<b>S</b>	Suelta el segundo molde
Sostiene la chaveta	<b>SO</b>	8	8	<b>P</b>	Posiciona el segundo molde en el centro de la mesa
Sostiene el molde	<b>SO</b>	3	3	<b>T</b>	Toma la chaveta
Sostiene el molde	<b>SO</b>	19	19	<b>U</b>	Usa la chaveta para cortar
Toma el corte	<b>T</b>	3	3	<b>T</b>	Toma el corte
Sostiene la mesa	<b>SO</b>	5	5	<b>M</b>	Mueve el corte a un costado
Sostiene la mesa	<b>SO</b>	3	3	<b>AL</b>	Alcanza los cortes con su respectivo molde
Toma los cortes y el molde	<b>T</b>	3	3	<b>T</b>	Toma los cortes y el molde
Sostiene la mesa de corte	<b>SO</b>	5	5	<b>M</b>	Mueve los cortes y el molde a otra mesa
Sostiene el cuero	<b>SO</b>	3	3	<b>S</b>	Suelta los cortes y el molde
Toma la chaveta	<b>T</b>	3	3	<b>T</b>	Toma el tercer molde
Sostiene la chaveta	<b>SO</b>	5	5	<b>M</b>	Mueve el tercer molde

Sostiene la chaveta	<b>SO</b>	3	3	<b>S</b>	Suelta el tercer molde
Sostiene la chaveta	<b>SO</b>	8	8	<b>P</b>	Posiciona el tercer molde en el centro de la mesa
Sostiene el molde	<b>SO</b>	3	3	<b>T</b>	Toma la chaveta
Sostiene el molde	<b>SO</b>	19	19	<b>U</b>	Usa la chaveta para cortar
Toma la chaveta	<b>T</b>	3	3	<b>T</b>	Toma el cuarto molde
Sostiene la chaveta	<b>SO</b>	5	5	<b>M</b>	Mueve el cuarto molde
Sostiene la chaveta	<b>SO</b>	3	3	<b>S</b>	Suelta el cuarto molde
Sostiene la chaveta	<b>SO</b>	8	8	<b>P</b>	Posiciona el cuarto molde en el centro de la mesa
Sostiene el molde	<b>SO</b>	3	3	<b>T</b>	Toma la chaveta
Sostiene el molde	<b>SO</b>	19	19	<b>U</b>	Usa la chaveta para cortar
Toma el corte	<b>T</b>	3	3	<b>T</b>	Toma el corte
Sostiene la mesa	<b>SO</b>	5	5	<b>M</b>	Mueve el corte a un costado

Sostiene la mesa	<b>SO</b>	4	4	<b>AL</b>	Alcanza los cortes con su respectivo molde
Toma los cortes y el molde	<b>T</b>	3	3	<b>T</b>	Toma los cortes y el molde
Sostiene la mesa de corte	<b>SO</b>	5	5	<b>M</b>	Mueve los cortes y el molde a otra mesa
Sostiene el cuero	<b>SO</b>	3	3	<b>S</b>	Suelta los cortes y el molde
Toma moldes de la talla 35 para cortar cuero (Dos pares)	<b>T</b>	4	4	<b>T</b>	Toma moldes de la talla 35 para cortar cuero (Dos pares)
Sostiene la chaveta	<b>SO</b>	5	5	<b>M</b>	Mueve los 4 moldes a la mesa de corte
Suelta la chaveta	<b>S</b>	3	3	<b>S</b>	Suelta los moldes a un costado
Sostiene la mesa	<b>SO</b>	3	3	<b>T</b>	Toma el primer molde
sostiene el cuero	<b>SO</b>	8	8	<b>P</b>	Posiciona el molde en el centro de la mesa
Sostiene el molde	<b>SO</b>	3	3	<b>T</b>	Toma la chaveta
Sostiene el molde	<b>SO</b>	19	19	<b>U</b>	Usa la chaveta

Toma el corte	<b>T</b>	3	3	<b>T</b>	Toma el corte
Sostiene la mesa	<b>SO</b>	5	5	<b>M</b>	Mueve el corte a un costado
Toma la chaveta	<b>T</b>	3	3	<b>T</b>	Toma el segundo molde
Sostiene la chaveta	<b>SO</b>	5	5	<b>M</b>	Mueve el segundo molde
Sostiene la chaveta	<b>SO</b>	3	3	<b>S</b>	Suelta el segundo molde
Sostiene la chaveta	<b>SO</b>	8	8	<b>P</b>	Posiciona el segundo molde en el centro de la mesa
Sostiene el molde	<b>SO</b>	3	3	<b>T</b>	Toma la chaveta
Sostiene el molde	<b>SO</b>	19	19	<b>U</b>	Usa la chaveta para cortar
Toma el corte	<b>T</b>	3	3	<b>T</b>	Toma el corte
Sostiene la mesa	<b>SO</b>	5	5	<b>M</b>	Mueve el corte a un costado
Sostiene la mesa	<b>SO</b>	3	3	<b>AL</b>	Alcanza los cortes con su respectivo molde
Toma los cortes y el molde	<b>T</b>	3	3	<b>T</b>	Toma los cortes y el molde



Sostiene la mesa de corte	<b>SO</b>	5	5	<b>M</b>	Mueve los cortes y el molde a otra mesa
Sostiene el cuero	<b>SO</b>	3	3	<b>S</b>	Suelta los cortes y el molde
Toma la chaveta	<b>T</b>	3	3	<b>T</b>	Toma el tercer molde
Sostiene la chaveta	<b>SO</b>	5	5	<b>M</b>	Mueve el tercer molde
Sostiene la chaveta	<b>SO</b>	3	3	<b>S</b>	Suelta el tercer molde
Sostiene la chaveta	<b>SO</b>	8	8	<b>P</b>	Posiciona el tercer molde en el centro de la mesa
Sostiene el molde	<b>SO</b>	3	3	<b>T</b>	Toma la chaveta
Sostiene el molde	<b>SO</b>	19	19	<b>U</b>	Usa la chaveta para cortar
Toma la chaveta	<b>T</b>	3	3	<b>T</b>	Toma el cuarto molde
Sostiene la chaveta	<b>SO</b>	5	5	<b>M</b>	Mueve el cuarto molde
Sostiene la chaveta	<b>SO</b>	3	3	<b>S</b>	Suelta el cuarto molde
Sostiene la chaveta	<b>SO</b>	8	8	<b>P</b>	Posiciona el cuarto molde en el centro de la mesa

Sostiene el molde	<b>SO</b>	3	3	<b>T</b>	Toma la chaveta
Sostiene el molde	<b>SO</b>	19	19	<b>U</b>	Usa la chaveta para cortar
Toma el corte	<b>T</b>	3	3	<b>T</b>	Toma el corte
Sostiene la mesa	<b>SO</b>	5	5	<b>M</b>	Mueve el corte a un costado
Toma los cortes y el molde	<b>T</b>	3	3	<b>T</b>	Toma los cortes y el molde
Sostiene la mesa de corte	<b>SO</b>	5	5	<b>M</b>	Mueve los cortes y el molde a otra mesa
Sostiene el cuero	<b>SO</b>	3	3	<b>S</b>	Suelta los cortes y el molde
Posiciona los cortes y el molde en orden	<b>P</b>	8	8	<b>P</b>	Posiciona los cortes y el molde en orden
Toma el sintético	<b>T</b>	3	3	<b>T</b>	Toma el sintético
Posiciona en el centro de la mesa de corte	<b>P</b>	8	8	<b>P</b>	Posiciona en el centro de la mesa de corte
Toma la tabla de afilar	<b>T</b>	3	3	<b>T</b>	Toma la chaveta
Sostiene la tabla de afilar	<b>SO</b>	23	23	<b>U</b>	Usa la chaveta para afilar

Descanso para contrarrestar la fatiga	<b>RI</b>	300	300	<b>RI</b>	Descanso para contrarrestar la fatiga
Toma el sintético del estante	<b>T</b>	5	5	<b>T</b>	Toma el sintético del estante
Mueve el sintético a la mesa de corte	<b>M</b>	5	5	<b>M</b>	Mueve el sintético a la mesa de corte
Suelta el sintético en la mesa de corte	<b>S</b>	3	3	<b>S</b>	Suelta el sintético en la mesa de corte
Posiciona en el centro de la mesa de corte	<b>P</b>	8	8	<b>P</b>	Posiciona en el centro de la mesa de corte
Suelta la tabla de afilar a un costado de la mesa de corte	<b>S</b>	3	3	<b>SO</b>	Sostiene la chaveta
Sostiene el sintético	<b>SO</b>	10	10	<b>T</b>	Toma los tres moldes para cortar el sintético
Toma la chaveta	<b>T</b>	5	5	<b>M</b>	Mueve los moldes al costado de la mesa de corte
Sostiene la chaveta	<b>SO</b>	3	3	<b>S</b>	Suelta los moldes
Sostiene la chaveta	<b>SO</b>	3	3	<b>T</b>	Toma el primer molde
Sostiene la chaveta	<b>SO</b>	5	5	<b>M</b>	Mueve el primer molde al centro de la mesa de corte
Suelta la chaveta	<b>S</b>	8	8	<b>P</b>	Posiciona el primer

					molde en el sintético
Sostiene el molde	<b>SO</b>	3	3	<b>T</b>	Toma la chaveta
Sostiene el molde	<b>SO</b>	5	5	<b>M</b>	Mueve la chaveta
Sostiene el molde	<b>SO</b>	19	19	<b>U</b>	Usa la chaveta para cortar el sintético
Toma el molde	<b>T</b>	3	3	<b>S</b>	Suelta la chaveta
Toma el molde	<b>T</b>	2	2	<b>T</b>	Toma el corte
Toma el molde	<b>T</b>	5	5	<b>M</b>	Mueve el corte a un costado
Suelta el molde	<b>S</b>	2	2	<b>S</b>	Suelta el corte a un costado
Suelta la chaveta	<b>S</b>	8	8	<b>P</b>	Vuelve a posicionar el molde en el sintético
Sostiene el molde	<b>SO</b>	2	2	<b>T</b>	Toma la chaveta
Sostiene el molde	<b>SO</b>	5	5	<b>M</b>	Mueve la chaveta
Sostiene el molde	<b>SO</b>	19	19	<b>U</b>	Usa la chaveta para cortar el sintético

Toma el molde	<b>T</b>	2	2	<b>S</b>	Suelta la chaveta
Toma el molde	<b>T</b>	3	3	<b>T</b>	Toma el corte
Toma el molde	<b>T</b>	5	5	<b>M</b>	Mueve el corte a un costado
Suelta el molde	<b>S</b>	3	3	<b>S</b>	Suelta el corte a un costado
Suelta la chaveta	<b>S</b>	8	8	<b>P</b>	Vuelve a posicionar el molde en el sintético
Sostiene el molde	<b>SO</b>	3	3	<b>T</b>	Toma la chaveta
Sostiene el molde	<b>SO</b>	5	5	<b>M</b>	Mueve la chaveta
Sostiene el molde	<b>SO</b>	19	19	<b>U</b>	Usa la chaveta para cortar el sintético
Toma el molde	<b>T</b>	3	3	<b>S</b>	Suelta la chaveta
Toma el molde	<b>T</b>	3	3	<b>T</b>	Toma el corte
Toma el molde	<b>T</b>	5	5	<b>M</b>	Mueve el corte a un costado
Suelta el molde	<b>S</b>	3	3	<b>S</b>	Suelta el corte a un costado

Suelta la chaveta	<b>S</b>	8	8	<b>P</b>	Posiciona el primer molde nuevamente
Sostiene el molde	<b>SO</b>	3	3	<b>T</b>	Toma la chaveta
Sostiene el molde	<b>SO</b>	5	5	<b>M</b>	Mueve la chaveta
Sostiene el molde	<b>SO</b>	19	19	<b>U</b>	Usa la chaveta para cortar el sintético
Toma el molde	<b>T</b>	3	3	<b>S</b>	Suelta la chaveta
Toma el molde	<b>T</b>	3	3	<b>T</b>	Toma el corte
Toma el molde	<b>T</b>	5	5	<b>M</b>	Mueve el corte a un costado
Suelta el molde	<b>S</b>	3	3	<b>S</b>	Suelta el corte a un costado
Toma los cortes y el molde	<b>T</b>	3	3	<b>T</b>	Toma los cortes y el molde
Sostiene la mesa de corte	<b>SO</b>	5	5	<b>M</b>	Mueve los cortes y el molde a otra mesa
Sostiene el sintético	<b>SO</b>	3	3	<b>S</b>	Suelta los cortes y el molde
Sostiene la chaveta	<b>SO</b>	3	3	<b>T</b>	Toma el segundo

					molde
Sostiene la chaveta	<b>SO</b>	5	5	<b>M</b>	Mueve el segundo molde al centro de la mesa de corte
Suelta la chaveta	<b>S</b>	8	8	<b>P</b>	Posiciona el molde en el sintético
Sostiene el molde	<b>SO</b>	3	3	<b>T</b>	Toma la chaveta
Sostiene el molde	<b>SO</b>	5	5	<b>M</b>	Mueve la chaveta
Sostiene el molde	<b>SO</b>	19	19	<b>U</b>	Usa la chaveta para cortar el sintético
Toma el molde	<b>T</b>	3	3	<b>S</b>	Suelta la chaveta
Toma el molde	<b>T</b>	3	3	<b>T</b>	Toma el corte
Toma el molde	<b>T</b>	5	5	<b>M</b>	Mueve el corte a un costado
Suelta el molde	<b>S</b>	3	3	<b>S</b>	Suelta el corte a un costado
Suelta la chaveta	<b>S</b>	8	8	<b>P</b>	Posiciona el molde en el sintético
Sostiene el molde	<b>SO</b>	3	3	<b>T</b>	Toma la chaveta
Sostiene el molde	<b>SO</b>	5	5	<b>M</b>	Mueve la chaveta

Sostiene el molde	<b>SO</b>	19	19	<b>U</b>	Usa la chaveta para cortar el sintético
Toma el molde	<b>T</b>	3	3	<b>S</b>	Suelta la chaveta
Toma el molde	<b>T</b>	3	3	<b>T</b>	Toma el corte
Toma el molde	<b>T</b>	5	5	<b>M</b>	Mueve el corte a un costado
Suelta el molde	<b>S</b>	3	3	<b>S</b>	Suelta el corte a un costado
Suelta la chaveta	<b>S</b>	8	8	<b>P</b>	Posiciona el molde en el sintético
Sostiene el molde	<b>SO</b>	3	3	<b>T</b>	Toma la chaveta
Sostiene el molde	<b>SO</b>	5	5	<b>M</b>	Mueve la chaveta
Sostiene el molde	<b>SO</b>	19	19	<b>U</b>	Usa la chaveta para cortar el sintético
Toma el molde	<b>T</b>	3	3	<b>S</b>	Suelta la chaveta
Toma el molde	<b>T</b>	3	3	<b>T</b>	Toma el corte
Toma el molde	<b>T</b>	5	5	<b>M</b>	Mueve el corte a un



					costado
Suelta el molde	<b>S</b>	3	3	<b>S</b>	Suelta el corte a un costado
Suelta la chaveta	<b>S</b>	8	8	<b>P</b>	Posiciona el segundo molde nuevamente
Sostiene el molde	<b>SO</b>	3	3	<b>T</b>	Toma la chaveta
Sostiene el molde	<b>SO</b>	5	5	<b>M</b>	Mueve la chaveta
Sostiene el molde	<b>SO</b>	19	19	<b>U</b>	Usa la chaveta para cortar el sintético
Toma el molde	<b>T</b>	3	3	<b>S</b>	Suelta la chaveta
Toma el molde	<b>T</b>	3	3	<b>T</b>	Toma el corte
Toma el molde	<b>T</b>	5	5	<b>M</b>	Mueve el corte a un costado
Suelta el molde	<b>S</b>	3	3	<b>S</b>	Suelta el corte a un costado
Toma los cortes y el molde	<b>T</b>	3	3	<b>T</b>	Toma los cortes y el molde
Sostiene la mesa de corte	<b>SO</b>	5	5	<b>M</b>	Mueve los cortes y el molde a otra mesa
Sostiene el sintético	<b>SO</b>	3	3	<b>S</b>	Suelta los cortes y el

					molde
Sostiene la chaveta	<b>SO</b>	3	3	<b>T</b>	Toma el tercer molde
Sostiene la chaveta	<b>SO</b>	5	5	<b>M</b>	Mueve el tercer molde al centro de la mesa de corte
Suelta la chaveta	<b>S</b>	8	8	<b>P</b>	Posiciona el tercer molde en el sintético
Sostiene el molde	<b>SO</b>	3	3	<b>T</b>	Toma la chaveta
Sostiene el molde	<b>SO</b>	5	5	<b>M</b>	Mueve la chaveta
Sostiene el molde	<b>SO</b>	19	19	<b>U</b>	Usa la chaveta para cortar el sintético
Toma el molde	<b>T</b>	3	3	<b>S</b>	Suelta la chaveta
Toma el molde	<b>T</b>	3	3	<b>T</b>	Toma el corte
Toma el molde	<b>T</b>	5	5	<b>M</b>	Mueve el corte a un costado
Suelta el molde	<b>S</b>	3	3	<b>S</b>	Suelta el corte a un costado
Suelta la chaveta	<b>S</b>	8	8	<b>P</b>	Posiciona el tercer molde en el sintético

Sostiene el molde	<b>SO</b>	3	3	<b>T</b>	Toma la chaveta
Sostiene el molde	<b>SO</b>	5	5	<b>M</b>	Mueve la chaveta
Sostiene el molde	<b>SO</b>	18	18	<b>U</b>	Usa la chaveta para cortar el sintético
Toma el molde	<b>T</b>	3	3	<b>S</b>	Suelta la chaveta
Toma el molde	<b>T</b>	3	3	<b>T</b>	Toma el corte
Toma el molde	<b>T</b>	5	5	<b>M</b>	Mueve el corte a un costado
Suelta el molde	<b>S</b>	3	3	<b>S</b>	Suelta el corte a un costado
Suelta la chaveta	<b>S</b>	8	8	<b>P</b>	Posiciona el tercer molde en el sintético
Sostiene el molde	<b>SO</b>	3	3	<b>T</b>	Toma la chaveta
Sostiene el molde	<b>SO</b>	5	5	<b>M</b>	Mueve la chaveta
Sostiene el molde	<b>SO</b>	19	19	<b>U</b>	Usa la chaveta para cortar el sintético
Toma el molde	<b>T</b>	3	3	<b>S</b>	Suelta la chaveta

Toma el molde	<b>T</b>	3	3	<b>T</b>	Toma el corte
Toma el molde	<b>T</b>	5	5	<b>M</b>	Mueve el corte a un costado
Suelta el molde	<b>S</b>	3	3	<b>S</b>	Suelta el corte a un costado
Suelta la chaveta	<b>S</b>	8	8	<b>P</b>	Posiciona el tercer molde nuevamente
Toma el molde	<b>T</b>	3	3	<b>T</b>	Toma la chaveta
Toma el molde	<b>T</b>	5	5	<b>M</b>	Mueve la chaveta
Toma el molde	<b>T</b>	19	19	<b>U</b>	Usa la chaveta para cortar el sintético
Toma el molde	<b>T</b>	3	3	<b>S</b>	Suelta la chaveta
Toma el molde	<b>T</b>	3	3	<b>T</b>	Toma el corte
Toma el molde	<b>T</b>	5	5	<b>M</b>	Mueve el corte a un costado
Suelta el molde	<b>S</b>	3	3	<b>S</b>	Suelta el corte a un costado
Toma los cortes y el molde	<b>T</b>	3	3	<b>T</b>	Toma los cortes y el molde

Sostiene la mesa de corte	<b>SO</b>	5	5	<b>M</b>	Mueve los cortes y el molde a otra mesa
Sostiene el sintético	<b>SO</b>	3	3	<b>S</b>	Suelta los cortes y el molde
Toma la manta de sintético	<b>T</b>	3	3	<b>T</b>	Toma la manta de sintético
Mueve hacia almacén	<b>M</b>	5	5	<b>M</b>	Mueve hacia almacén
Suelta la manta	<b>S</b>	3	3	<b>S</b>	Suelta la manta
Descanso para contrarrestar la fatiga	<b>RI</b>	300	300	<b>RI</b>	Descanso para contrarrestar la fatiga
Toma la manta de polar del estante	<b>T</b>	10	10	<b>T</b>	Toma la manta de polar del estante
Mueve la manta de polar a la mesa de corte	<b>M</b>	5	5	<b>M</b>	Mueve la manta de polar a la mesa de corte
Suelta la manta de polar a la mesa de corte	<b>S</b>	3	3	<b>S</b>	Suelta la manta de polar a la mesa de corte
Pre posiciona la manta de polar	<b>PP</b>	7	7	<b>PP</b>	Pre posiciona la manta de polar
Toma los moldes para el polar	<b>T</b>	3	3	<b>T</b>	Toma la chaveta
Mueve los moldes	<b>M</b>	3	3	<b>SO</b>	Sostiene la chaveta

Suelta los moldes al costado de la mesa	<b>S</b>	3	3	<b>SO</b>	Sostiene la chaveta
Toma la tabla de afilar	<b>T</b>	3	3	<b>SO</b>	Sostiene la chaveta
Mueve la tabla de afilar	<b>M</b>	3	3	<b>T</b>	Toma la chaveta
Sostiene la tabla de afilar	<b>SO</b>	23	23	<b>U</b>	Usa la chaveta para afilar
Toma la tabla de afilar	<b>T</b>	3	3	<b>SO</b>	Sostiene la chaveta
Mueve la tabla a un costado	<b>M</b>	3	3	<b>SO</b>	Sostiene la chaveta
Suelta la tabla	<b>S</b>	3	3	<b>SO</b>	Sostiene la chaveta
Toma la chaveta	<b>T</b>	3	3	<b>T</b>	Toma el primer molde
Toma la chaveta	<b>T</b>	5	5	<b>M</b>	Mueve el primer molde
Sostiene el molde	<b>SO</b>	9	9	<b>P</b>	Posiciona el molde al centro de la mesa
Sostiene el molde	<b>SO</b>	3	3	<b>T</b>	Toma la chaveta
Sostiene el molde	<b>SO</b>	17	17	<b>U</b>	Usa la chaveta para

					cortar el polar
Toma el molde	<b>T</b>	3	3	<b>S</b>	Suelta la chaveta
Toma el molde	<b>T</b>	3	3	<b>T</b>	Toma el corte
Toma el molde	<b>T</b>	5	5	<b>M</b>	Mueve el corte a un costado
Suelta el molde	<b>S</b>	3	3	<b>S</b>	Suelta el corte a un costado
Suelta la chaveta	<b>S</b>	9	9	<b>P</b>	Posiciona el primer molde nuevamente
Toma el molde	<b>T</b>	3	3	<b>T</b>	Toma la chaveta
Toma el molde	<b>T</b>	5	5	<b>M</b>	Mueve la chaveta
Toma el molde	<b>T</b>	17	17	<b>U</b>	Usa la chaveta para cortar el sintético
Toma el molde	<b>T</b>	3	3	<b>S</b>	Suelta la chaveta
Toma el molde	<b>T</b>	3	3	<b>T</b>	Toma el corte
Toma el molde	<b>T</b>	5	5	<b>M</b>	Mueve el corte a un costado

Suelta el molde	<b>S</b>	3	3	<b>S</b>	Suelta el corte a un costado
Suelta la chaveta	<b>S</b>	9	9	<b>P</b>	Posiciona el primer molde nuevamente
Toma el molde	<b>T</b>	3	3	<b>T</b>	Toma la chaveta
Toma el molde	<b>T</b>	5	5	<b>M</b>	Mueve la chaveta
Sostiene el molde	<b>SO</b>	17	17	<b>U</b>	Usa la chaveta para cortar el polar
Toma el molde	<b>T</b>	3	3	<b>S</b>	Suelta la chaveta
Toma el molde	<b>T</b>	3	3	<b>T</b>	Toma el corte
Toma el molde	<b>T</b>	5	5	<b>M</b>	Mueve el corte a un costado
Suelta el molde	<b>S</b>	3	3	<b>S</b>	Suelta el corte a un costado
Toma los cortes y el molde	<b>T</b>	3	3	<b>T</b>	Toma los cortes y el molde
Sostiene la mesa de corte	<b>SO</b>	5	5	<b>M</b>	Mueve los cortes y el molde a otra mesa
Sostiene el polar	<b>SO</b>	3	3	<b>S</b>	Suelta los cortes y el molde



Toma la chaveta	<b>T</b>	3	3	<b>T</b>	Toma el segundo molde
Toma la chaveta	<b>T</b>	5	5	<b>M</b>	Mueve el segundo molde
Sostiene el molde	<b>SO</b>	9	9	<b>P</b>	Posiciona el molde al centro de la mesa
Sostiene el molde	<b>SO</b>	3	3	<b>T</b>	Toma la chaveta
Sostiene el molde	<b>SO</b>	17	17	<b>U</b>	Usa la chaveta para cortar el polar
Toma el molde	<b>T</b>	3	3	<b>S</b>	Suelta la chaveta
Toma el molde	<b>T</b>	3	3	<b>T</b>	Toma el corte
Toma el molde	<b>T</b>	5	5	<b>M</b>	Mueve el corte a un costado
Suelta el molde	<b>S</b>	3	3	<b>S</b>	Suelta el corte a un costado
Suelta la chaveta	<b>S</b>	9	9	<b>P</b>	Posiciona el segundo molde nuevamente
Sostiene el molde	<b>SO</b>	3	3	<b>T</b>	Toma la chaveta
Sostiene el molde	<b>SO</b>	5	5	<b>M</b>	Mueve la chaveta

Sostiene el molde	<b>SO</b>	17	17	<b>U</b>	Usa la chaveta para cortar el polar
Toma el molde	<b>T</b>	3	3	<b>S</b>	Suelta la chaveta
Toma el molde	<b>T</b>	3	3	<b>T</b>	Toma el corte
Toma el molde	<b>T</b>	5	5	<b>M</b>	Mueve el corte a un costado
Suelta el molde	<b>S</b>	3	3	<b>S</b>	Suelta el corte a un costado
Suelta la chaveta	<b>S</b>	9	9	<b>P</b>	Posiciona el segundo molde nuevamente
Toma el molde	<b>T</b>	3	3	<b>T</b>	Toma la chaveta
Toma el molde	<b>T</b>	5	5	<b>M</b>	Mueve la chaveta
Toma el molde	<b>T</b>	17	17	<b>U</b>	Usa la chaveta para cortar el polar
Toma el molde	<b>T</b>	3	3	<b>S</b>	Suelta la chaveta
Toma el molde	<b>T</b>	3	3	<b>T</b>	Toma el corte
Toma el molde	<b>T</b>	5	5	<b>M</b>	Mueve el corte a un

					costado
Suelta el molde	<b>S</b>	3	3	<b>S</b>	Suelta el corte a un costado
Toma los cortes y el molde	<b>T</b>	3	3	<b>T</b>	Toma los cortes y el molde
Sostiene la mesa de corte	<b>SO</b>	5	5	<b>M</b>	Mueve los cortes y el molde a otra mesa
Sostiene el polar	<b>SO</b>	3	3	<b>S</b>	Suelta los cortes y el molde
Toma la chaveta	<b>T</b>	3	3	<b>T</b>	Toma el tercer molde
Toma la chaveta	<b>T</b>	5	5	<b>M</b>	Mueve el tercer molde
Sostiene el molde	<b>SO</b>	9	9	<b>P</b>	Posiciona el molde al centro de la mesa
Sostiene el molde	<b>SO</b>	3	3	<b>T</b>	Toma la chaveta
Sostiene el molde	<b>SO</b>	17	17	<b>U</b>	Usa la chaveta para cortar el polar
Toma el molde	<b>T</b>	3	3	<b>S</b>	Suelta la chaveta
Toma el molde	<b>T</b>	3	3	<b>T</b>	Toma el corte

Toma el molde	<b>T</b>	5	5	<b>M</b>	Mueve el corte a un costado
Suelta el molde	<b>S</b>	3	3	<b>S</b>	Suelta el corte a un costado
Suelta la chaveta	<b>S</b>	9	9	<b>P</b>	Posiciona el tercer molde nuevamente
Toma el molde	<b>T</b>	3	3	<b>T</b>	Toma la chaveta
Toma el molde	<b>T</b>	5	5	<b>M</b>	Mueve la chaveta
Toma el molde	<b>T</b>	17	17	<b>U</b>	Usa la chaveta para cortar el polar
Toma el molde	<b>T</b>	3	3	<b>S</b>	Suelta la chaveta
Toma el molde	<b>T</b>	3	3	<b>T</b>	Toma el corte
Toma el molde	<b>T</b>	5	5	<b>M</b>	Mueve el corte a un costado
Suelta el molde	<b>S</b>	3	3	<b>S</b>	Suelta el corte a un costado
Suelta la chaveta	<b>S</b>	9	9	<b>P</b>	Posiciona el tercer molde nuevamente
Toma el molde	<b>T</b>	3	3	<b>T</b>	Toma la chaveta

Toma el molde	<b>T</b>	5	5	<b>M</b>	Mueve la chaveta
Toma el molde	<b>T</b>	17	17	<b>U</b>	Usa la chaveta para cortar el polar
Toma el molde	<b>T</b>	3	3	<b>S</b>	Suelta la chaveta
Toma el molde	<b>T</b>	3	3	<b>T</b>	Toma el corte
Toma el molde	<b>T</b>	5	5	<b>M</b>	Mueve el corte a un costado
Suelta el molde	<b>S</b>	3	3	<b>S</b>	Suelta el corte a un costado
Toma los cortes y el molde	<b>T</b>	3	3	<b>T</b>	Toma los cortes y el molde
Sostiene la mesa de corte	<b>SO</b>	5	5	<b>M</b>	Mueve los cortes y el molde a otra mesa
Sostiene el polar	<b>SO</b>	3	3	<b>S</b>	Suelta los cortes y el molde en la mesa del costado
Toma el polar	<b>T</b>	4	4	<b>T</b>	Toma el polar
Mueve el polar	<b>M</b>	5	5	<b>M</b>	Mueve el polar

Suelta el polar en el estante	<b>S</b>	3		3	<b>S</b>	Suelta el polar en el estante
<b>TIEMPO TOTAL EN LA MANO IZQUIERDA</b>		<b>2951</b>		<b>2951</b>	<b>TIEMPO TOTAL EN LA MANO DERECHA</b>	
<b>TIEMPO TOTAL EN LA MANO IZQUIERDA(minutos)</b>		<b>49.18333333</b>		<b>49.18333333</b>	<b>TIEMPO TOTAL EN LA MANO DERECHA(minutos)</b>	