



**VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y
TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA**

CENTRO DE POSGRADOS

MAESTRÍA EN GESTIÓN DE CALIDAD Y PRODUCTIVIDAD

**TRABAJO DE TITULACIÓN 1, PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE MAGISTER EN: GESTIÓN DE LA CALIDAD Y
PRODUCTIVIDAD**

**TEMA: “DISEÑO DE UNA PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LOS
PROCESOS DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA TECNOCALZA S.A.”**

AUTOR: CALVOPÍÑA CRUZ, WILLIAM DAVID

DIRECTOR: ING. FIGUEROA MONTIEL, PABLO

SANGOLQUÍ

2018



VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y
TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

CENTRO DE POSGRADOS

CERTIFICACIÓN

Certifico que el trabajo de titulación 1, “**DISEÑO DE UNA PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA TECNOCALZA S.A.**” fue realizado por el señor **Calvopiña Cruz William David**, el mismo que ha sido revisado en su totalidad, analizado por la herramienta de verificación de similitud de contenido; por lo tanto cumple con los requisitos teóricos, científicos, técnicos, metodológicos y legales establecidos por la Universidad de Fuerzas Armadas ESPE, razón por la cual me permito acreditar y autorizar para que lo sustente públicamente.

Sangolquí, 21 de mayo de 2018

Firma:

Director: Ing. Figueroa Montiel Pablo Rodrigo

C.C.: 1705130639



VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y
TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

CENTRO DE POSGRADOS

AUTORÍA DE RESPONSABILIDAD

Yo, **Calvopiña Cruz William David**, con cédula de ciudadanía n°1717573008, declaro que el contenido, ideas y criterios del trabajo de titulación 1: “**DISEÑO DE UNA PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA TECNOCALZA S.A.**” es de mi autoría y responsabilidad, cumpliendo con los requisitos teóricos, científicos, técnicos, metodológicos y legales establecidos por la Universidad de Fuerzas Armadas ESPE, respetando los derechos intelectuales de terceros y referenciando las citas bibliográficas.

Consecuentemente el contenido de la investigación mencionada es veraz.

Sangolquí, 21 de mayo de 2018

Firma:

Autor: Calvopiña Cruz William David

C.C.:1717573008.....



VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y
TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

CENTRO DE POSGRADOS

AUTORIZACIÓN

Yo, **Calvopiña Cruz William David**, con cédula de ciudadanía n°1717573008, autorizo a la Universidad de Fuerzas Armadas ESPE publicar el trabajo de titulación 1: “**DISEÑO DE UNA PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA TECNOCALZA S.A.**” en el Repositorio Institucional, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi responsabilidad.

Sangolquí, 21 de mayo de 2018

Firma:

Autor: Calvopiña Cruz William David

C.C.:1717573008.....

DEDICATORIA

Dedico este proyecto a Dios por darme las oportunidades, conocimientos necesarios y las capacidades de convertir mis objetivos en una realidad; a mis Padres, por siempre brindarme el apoyo, el ejemplo y los consejos necesarios para la conquista de este objetivo. A mi hijo Felipe David Calvopiña por ser el motor para conquistar mis metas, por ser el impulso diario para mi vida y la luz que ilumina mis días, siempre con su sonrisa y ocurrencia.

William Calvopiña

AGRADECIMIENTO

Mi agradecimiento a las siguientes personas e instituciones:

Ing. Pablo Muso Jefe de Producción de la empresa Tecnocalza S.A., por brindarme las facilidades para llevar a cabo esta ambiciosa propuesta en su beneficio.

Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, por abrir sus puertas a las personas que quieren seguir superándose y obteniendo nuevos conocimientos.

Ing. Pablo Figueroa, Director del Trabajo de Titulación, por su valiosa orientación y paciencia durante el desarrollo de todo el trabajo.

A todas aquellas personas quienes de una u otra manera han contribuido con sus conocimientos y orientación para culminar este trabajo de titulación.

A todos ellos, mi eterno agradecimiento.

ÍNDICE

CONTENIDO

CERTIFICACIÓN	II
AUTORÍA DE RESPONSABILIDAD.....	III
AUTORIZACIÓN	IV
DEDICATORIA.....	V
AGRADECIMIENTO.....	VI
CONTENIDO.....	VII
ÍNDICE DE TABLAS	IX
ÍNDICE DE FIGURAS	X
RESUMEN	XI
ABSTRACT	XII
CAPITULO I	1
1.1. ANTECEDENTES	1
1.2. DEFINICIÓN DE LOS PROBLEMAS.....	5
1.2.1. Identificación	5
1.3. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA	12
1.4. OBJETIVOS.....	15
1.4.1. Objetivo General	15
1.4.2. Objetivos Específicos	16
CAPITULO II	17
2. MARCO TEÓRICO	17
2.1. Administración de la producción	17
2.2. Control de la producción.....	18
2.3. Proceso de Producción.....	19
2.4. Estudio de Tiempos y Movimientos	19
2.5. Situación actual de la organización y de los procesos.....	20
2.6. Herramientas para análisis de problemas	21
2.7. Herramientas para priorización de problemas	23
2.8. Diseño de propuestas de mejora en los procesos productivos.....	24
CAPITULO III	26
3. DIAGNÓSTICO Y DISEÑO DEL PLAN DE MEJORA.....	26
3.1. Análisis e interpretación de las operaciones de los procesos de producción	26
3.2. Priorización de los problemas encontrados en el sistema de producción.....	30

3.3. Identificación de oportunidades de mejora en los procesos del área productiva.	43
3.4. Diseño de la propuesta de mejora.....	45
CAPITULO IV.....	62
4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	62
4.1. CONCLUSIONES.....	62
4.2 RECOMENDACIONES	63
BIBLIOGRAFÍA	64
ANEXOS	65

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Inventario de procesos</i>	4
Tabla 2 <i>Empresas del sector del calzado</i>	6
Tabla 3 <i>Análisis estadístico pregunta 1</i>	7
Tabla 4 <i>Análisis estadístico pregunta 2</i>	7
Tabla 5 <i>Análisis estadístico pregunta 3</i>	8
Tabla 6 <i>Análisis estadístico pregunta 4</i>	8
Tabla 7 <i>Análisis estadístico pregunta 5</i>	9
Tabla 8 <i>Análisis estadístico pregunta 6</i>	9
Tabla 9 <i>Análisis estadístico pregunta 7</i>	10
Tabla 10 <i>Análisis estadístico pregunta 8</i>	10
Tabla 11 <i>Análisis estadístico pregunta 9</i>	11
Tabla 12 <i>Análisis estadístico pregunta 10</i>	11
Tabla 13 <i>Análisis estadístico pregunta 11</i>	12
Tabla 14 <i>Frecuencia y costo de los problemas</i>	13
Tabla 15 <i>Actividades en la Línea de Producción Modelo Cappel año 2017</i>	30
Tabla 16 <i>Precios del Aparado Externo año 2017</i>	32
Tabla 17 <i>Actividades con demoras en la Producción del Modelo Cappel</i>	32
Tabla 18 <i>Problemas en los procesos productivos por cada par de zapatos</i>	33
Tabla 19 <i>Matriz de costos y problemas</i>	34
Tabla 20 <i>Identificación de las causas raíces</i>	43
Tabla 21 <i>Estudio de tiempos por cada actividad</i>	46

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Localización de la empresa	2
Figura 2 Mapa de Procesos.....	3
Figura 3 Layout actual de la ubicación de las áreas y movimientos	5
Figura 4 Pareto de frecuencia de los problemas	14
Figura 5 Pareto de costos de los problemas.....	14
Figura 6 Esquema básico del Diagrama de Ishikawa	22
Figura 7 Diagrama de Pareto.....	23
Figura 8 Verificación de la Calidad de Cuero.....	27
Figura 9 Máquina automática de corte de material de cuero	27
Figura 10 Proceso de cosido	28
Figura 11 Armado de Punta y Talón	29
Figura 12 Acabado y empaquetado.....	30
Figura 13 Diagrama de Pareto de problemas por costos	34

RESUMEN

Tecnocalza S.A., es una empresa en constante desarrollo y crecimiento, se ha propuesto mejorar su producción y en un futuro aumentarla, optimizar sus procesos de producción, determinar su capacidad de producción y en base a los resultados obtenidos realizar mejoras a la capacidad productiva. Los **Diagramas de Pareto** se utilizan como herramientas de priorización debido a que las empresas no tienen tiempo ni recursos para solucionar todas las dificultades que tiene. El **Diagrama de Ishikawa** es un método gráfico que permite establecer relaciones entre el problema y las causas que lo generan. El **estudio de tiempos** determina el tiempo que el obrero requiere para realizar cada actividad durante un proceso de trabajo de acuerdo a las condiciones actuales que le brindan dentro de su ambiente laboral. La toma de tiempos se realiza con cronómetro acumulativo, es decir desde el momento en que se inicia hasta que se concluye con la toma de tiempos de cada actividad. Una vez que se ha obtenido el tiempo básico se le añaden los suplementos y se obtiene como resultado el **tiempo estándar** de la actividad como se indica en el cálculo del tiempo estándar, la suma de los tiempos estándar de cada actividad dan como resultado el tiempo estándar para cada operación y proceso de producción.

PALABRAS CLAVES

- **DIAGRAMAS DE PARETO**
- **DIAGRAMA DE ISHIKAWA**
- **ESTUDIO DE TIEMPOS**
- **TIEMPO ESTANDAR**

ABSTRACT

Tecnocalza S.A., is a company in constant development and growth, it has been proposed to improve its production and in the future increase it, optimize its production processes, determine its production capacity and based on the results obtained to improve the productive capacity. **Pareto Diagrams** are used as prioritization tools because companies do not have the time or resources to solve all the difficulties they have. The **Ishikawa Diagram** is a graphic method that allows establishing relationships between the problem and the causes that generate it. The **study of times** determines the time the worker requires to perform each activity during a work process according to the current conditions that they provide within their work environment. The taking of times is done with a cumulative chronometer, that is, from the moment in which it starts until it is concluded with the time taking of each activity. Once the basic time has been obtained the supplements are added and the **standard time** of the activity is obtained as indicated in the calculation of the standard time, the sum of the standard times of each activity results in the standard time for each operation and production process

KEYWORDS

- **PARETO DIAGRAMS**
- **ISHIKAWA DIAGRAM**
- **STUDY OF TIMES**
- **STANDARD TIME**

CAPITULO I

1. GENERALIDADES

1.1. ANTECEDENTES

La empresa Tecnocalza S.A., se encuentra en el mercado de la producción de calzado ecuatoriano desde el 2003, dedicándose a crear, diseñar y fabricar productos ecuatorianos de excelente calidad y competitivos.

Datos de la empresa:

- **RUC:** 1792043662001
- **Actividad económica:** fabricación de calzado, botines, polainas y artículos similares para todo uso, de cualquier material y mediante cualquier proceso, incluido el moldeado (aparado de calzado).
- **Cantidad de trabajadores:** 10 personas administrativas y 45 personas técnicas y ayudantes.
- **Categoría Mi PYMES:** Mediana Se encuentra ubicada en:
- **Provincia:** Pichincha
- **Ciudad:** Quito
- **Dirección:** Juan Molineros E9-281 y De los Jazmines
- **Teléfono:** (02) 3464577

INDUSTRIAS TECNOCALZA



Figura 1. Localización de la empresa

Los productos que ofrece son:

- Calzado de Caballero. Producción de calzado y comercialización en puntos de venta autorizados, con los siguientes diseños de calzado para caballero: Garage, Urbano, Drive, Air System y Social.
- Calzado Personalizado. Producción de calzado de acuerdo a los requerimientos del cliente.
- Aparte de los productos, la empresa está en la capacidad de prestar el siguiente servicio: Grabado de Calzado.

Gracias a su estilo diferenciador y tendencia en su cartera de productos Tecnocalza S.A. ha tenido la oportunidad de trabajar para las siguientes empresas: De Prati, Megamaxi, EtaFashion, Rio Store entre otras.

En al siguiente figura se presentan los procesos que maneja la empresa Tecnocalza S.A.

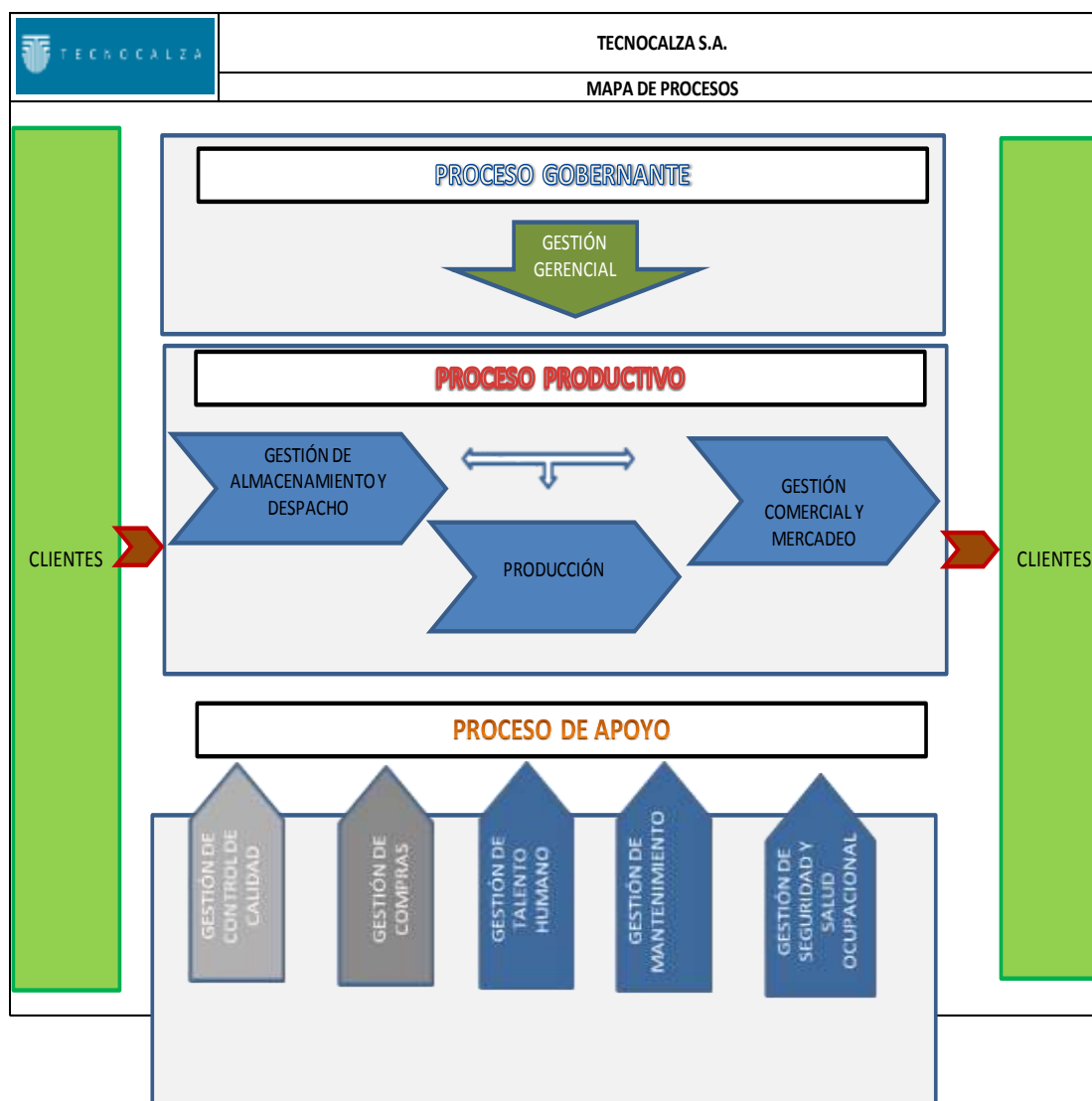


Figura 2. Mapa de Procesos

El proceso productivo está conformado por los siguientes macro procesos: Gestión de Almacenamiento y Despacho, Gestión de Producción y Gestión de Comercial y Mercadeo. Estos procesos están diseñados para recibir las necesidades del cliente, fabricar un producto que cumpla con lo requerido y entregarlo al cliente.

La empresa consta de los siguientes procesos:

Tabla 1
Inventario de procesos

TIPO	CODIGO	MACROPROCESO	CODIGO	SUBPROCESO
GOBERNANTE	PG	Gestión Gerencial	PG.1	Planeación estratégica
			PG.2	Gestión de mejora continua
			PG.3	Gestión de requisitos legales y otros
PRODUCTIVO	PP.1	Gestión de Almacenamiento y Despacho	PP.1.1	Almacenamiento de producto terminado
			PP.1.2	Almacenamiento de materiales-materias primas y refacciones
	PP.2	Gestión de Producción	PP.2.1	Producción de calzado para dama
			PP.2.2	Producción de calzado para caballero
			PP.2.3	Programación de la producción
	PP.3	Gestión Comercial Mercadeo	PP.3.1	Marketing y Ventas
			PP.3.2	Diseño
			PP.3.3	Servicio de Post venta
			PP.3.4	Servicio al cliente
	APOYO	PA.1	Gestión de Control de Calidad	PA.1.1
PA.1.2				Gestión de producto en proceso
PA.1.3				Gestión de producto terminado
PA.2		Gestión de Compras	PA.2.1	Abastecimiento de materias primas
			PA.2.2	Abastecimiento de materiales y repuestos
			PA.2.3	Gestión de compras de importación
			PA.2.4	Evaluación de proveedores
PA.3		Gestión de Talento Humano	PA.3.1	Reclutamiento
			PA.3.2	Selección
			PA.3.3	Contratación
			PA.3.4	Inducción
			PA.3.5	Administración salarial
			PA.3.6	Evaluación del desempeño
			PA.3.7	Clima laboral
			PA.3.8	Terminación de relaciones laborales
			PA.3.9	Capacitación y desarrollo
PA.4		Gestión de Mantenimiento	PA.4.1	Mantenimiento preventivo
			PA.4.2	Mantenimiento correctivo
PA.5		Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional	PA.5.1	Gestión de documentación legal
			PA.5.2	Identificación y medición de riesgos
			PA.5.3	Gestión de accidentes y enfermedades profesionales
			PA.5.4	Inspección y evaluación de ambientes de trabajo
			PA.5.5	Gestión del comité de seguridad y salud ocupacional
	PA.5.6		Gestión ambiental	
	PA.5.7		Gestión de pagos	

A continuación se presenta la disposición de las áreas involucradas con los movimientos que se hacen en los subprocesos de producción de calzado para dama, producción de calzado para caballero, y programación de la producción.

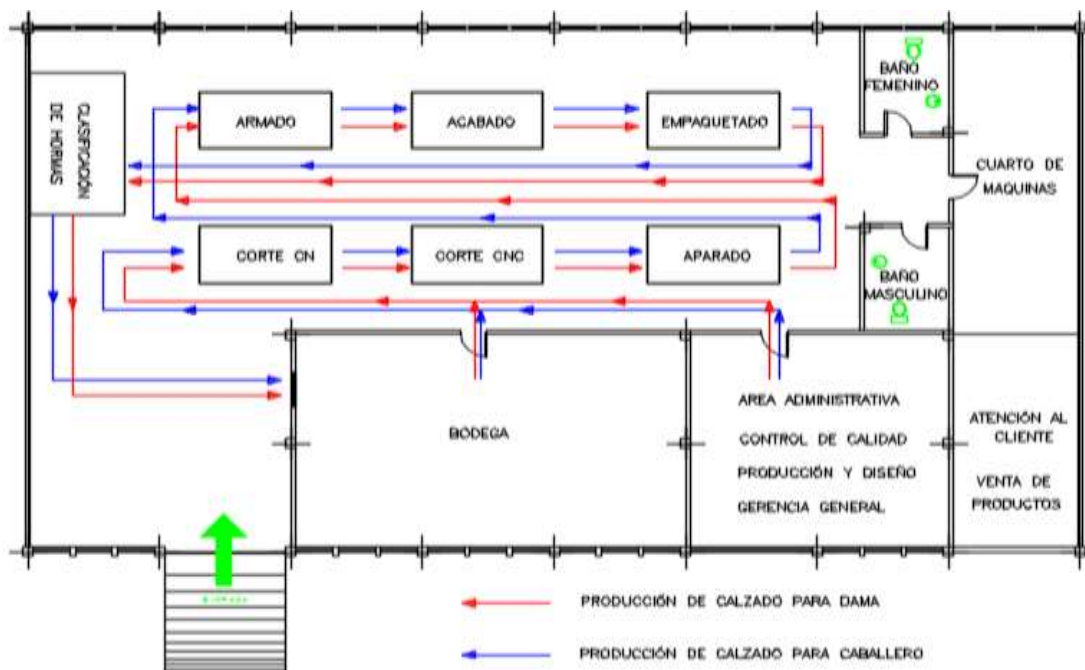


Figura 3. Layout actual de la ubicación de las áreas y movimientos

La ubicación de las áreas de trabajo actuales, muestra como cada proceso de producción tiene movimientos en sentido horario.

1.2. DEFINICIÓN DE LOS PROBLEMAS

1.2.1. Identificación

El sector de cuero y calzado ecuatoriano ha experimentado un fuerte impulso en los últimos años gracias a la política gubernamental de sustitución de importaciones y a los estímulos por promover la producción nacional con calidad de este tipo de bienes.

Según la empresa Ekos la participación del sector de cuero y calzado en el PIB es de 0,2%, en el año 2013 y 2014 se encontraron solo 29 empresas con más de USD 100 000 de ingresos anuales dedicados a esta actividad.

En el año 2013 hubo una producción de 33 millones de pares de zapatos, cantidad que creció en el 2014 a 35 millones, y el año 2015 decreció a 26.5 millones, cayendo la producción en un 25%, principalmente por el contrabando que se da en las fronteras, entrando zapato desde Colombia y Perú. (REVISTA LIDERES, 2016).

Los datos que se muestran en la tabla 2, son datos proporcionados por la empresa Ekos. La ubicación (puesto) que tiene cada empresa en la siguiente figura, está dada por los ingresos anuales superiores a los USD 2'000.000 dedicados a la venta de calzado que han tenido durante todo el año 2016.

Tabla 2
Empresas del sector del calzado

EMPRESA	PUESTO	INGRESOS
PLASTICAUCHO	1	113.532.967
FABRILFAME	2	15.725.125
INDUCALSA	3	12.035.847
SINTECUERO	4	10.791.838
MILPLAST	5	7.322.582
PLASTIGUAYAS	6	6.749.975
MALEPRODU	7	3.745.782
LITARG MODE	8	3.283.246
BUESTÁN	9	2.934.867
TECNOCALZA	10	2.640.243

Fuente: (Ekos, 2016)

Se realizó una encuesta dirigida al jefe de producción y obreros de la empresa Tecnocalza S.A., ya que son quienes interactúan directamente con el proceso de producción, con el propósito de recoger información necesaria para la elaboración de este proyecto y saber los posibles problemas que nos determinará este estudio.

Pregunta 1. ¿Cómo usted se siente con el trato dentro de la empresa?

Tabla 3

Análisis estadístico pregunta 1

Opción	Frecuencia	Porcentaje %
Inconforme	6	60
Conforme	4	40
Total	10	100

Interpretación: El 60 % de los empleados se sienten inconforme al trabajar con la empresa mientras que el 40 % está conforme al trabajar con la empresa.

Pregunta 2. ¿El ritmo de trabajo en su actividad es?

Tabla 4

Análisis estadístico pregunta 2

Opción	Frecuencia	Porcentaje %
Lento	1	10
Medio	6	60
Rápido	2	20
Total	10	100

Interpretación: El 10 % de los empleados considera que es un trabajo lento, el 60 % de los obreros considera que se trabaja a una velocidad media y un 20 % considera que se trabaja a un ritmo rápido.

Pregunta 3. ¿En qué estado físicamente considera usted termina su jornada de trabajo?

Tabla 5

Análisis estadístico pregunta 3

Opción	Frecuencia	Porcentaje %
Sin carga	1	10
Cansado	6	60
Muy cansado	4	40
Total	10	100

Interpretación: Un 40% de los obreros termina sus actividades muy cansado, el 60% termina su actividad con cansancio y el 10% sin cansancio alguno.

Pregunta 4. ¿Tiene el tiempo necesario para descansar de las actividades de producción?

Tabla 6

Análisis estadístico pregunta 4

Opción	Frecuencia	Porcentaje %
Si	9	90
No	1	10
Total	10	100

Interpretación: El 90% de los obreros le parece que el tiempo de descanso es el necesario para reponerse y continuar con sus labores, mientras que solo una persona dice que no cuenta con el tiempo necesario para descansar.

Pregunta 5. ¿Recibe usted capacitación?

Tabla 7

Análisis estadístico pregunta 5

Opción	Frecuencia	Porcentaje %
Si	0	0
No	10	100
Total	10	100

Interpretación: Todos los empleados coinciden que no se les capacita.

Pregunta 6. ¿Los métodos de trabajo están estandarizados?

Tabla 8

Análisis estadístico pregunta 6

Opción	Frecuencia	Porcentaje %
Si	0	0
No	10	100
Total	10	100

Interpretación: El 100% de los obreros mencionan que no están adecuadamente estandarizados los métodos de trabajo en cada proceso de producción.

Pregunta 7. ¿El sitio donde usted realiza sus actividades le brinda seguridad y ergonomía?

Tabla 9*Análisis estadístico pregunta 7*

Opción	Frecuencia	Porcentaje %
Si	3	30
No	7	70
Total	10	100

Interpretación: El 70% de los obreros dicen no tener equipado su lugar de trabajo de forma que le brinden seguridad y ergonomía mientras que el 30% se siente seguro y cómodo.

Pregunta 8. ¿La distancia que recorre el material de su estación de trabajo hacia la siguiente es?

Tabla 10*Análisis estadístico pregunta 8*

Opción	Frecuencia	Porcentaje %
Corta	2	20
Larga	4	40
Muy larga	4	40
Total	10	100

Interpretación: El 20% de los empleados comentan que la distancia que recorre el material de una estación de trabajo hacia la siguiente es corta, pero el 80% restante dice que la distancia que recorre es larga.

Pregunta 9. ¿Conoce usted la capacidad por hora de producción del proceso de elaboración de calzado de la empresa?

Tabla 11*Análisis estadístico pregunta 9*

Opción	Frecuencia	Porcentaje %
Si	0	0
No	10	100
Total	10	100

Interpretación: Ningún empleado conoce el número de zapatos que produce la empresa en un tiempo determinado.

Pregunta 10. ¿Considera usted que el método de trabajo utilizado en la actividad que se realiza es el óptimo?

Tabla 12*Análisis estadístico pregunta 10*

Opción	Frecuencia	Porcentaje %
Si	5	50
No	5	50
Total	10	100

Interpretación: El 50% de los empleados considera que el método de trabajo empleado en su actividad es el correcto y en un mismo número considera que no es el método apropiado.

Pregunta 11. ¿Considera que mediante un estudio minucioso se puede realizar mejoras en los métodos de trabajo, por ende en los procesos de producción?

Tabla 13*Análisis estadístico pregunta 11*

Opción	Frecuencia	Porcentaje %
Si	9	90
No	1	10
Total	10	100

Interpretación: El 10% de la totalidad de los encuestados está de acuerdo que no se pueden realizar mejoras en los procesos de producción, mientras que el 90% coincide que si se pueden realizar mejoras en los procesos de producción de la empresa.

1.3. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

Tecnocalza S.A., es una empresa en constante desarrollo y crecimiento, se ha propuesto mejorar su producción y en un futuro aumentarla, optimizar sus procesos de producción, determinar su capacidad de producción y en base a los resultados obtenidos realizar mejoras a la capacidad productiva.

Los problemas encontrados en los procesos productivos de la empresa disminuyen su competitividad con relación a empresas como Plasticaucho, número uno en la venta anual de calzado y una de las pioneras en exportar productos de calzado misma que se ha mantenido en el ranking de las 200 más grandes empresas del país en los últimos años.

Plasticaucho cuenta con las siguientes líneas de producción como son: calzado de lona (zapatillas), calzado de cuero (escolar y casual), calzado de plástico (botas y sandalias), artículos de caucho (plantas de caucho, pisos, tapetes), y al poseer

tecnología, talento humano, y calidad de sus productos le ha permitido convertirse en un referente obligatorio a nivel regional, nacional e internacional en el sector industrial, especialmente en el ámbito del calzado; por lo que es importante que la empresa Tecnocalza S.A., solucione los problemas que posee en sus procesos productivos y de ésta manera la empresa podrá asegurar la calidad en sus productos, disminuir tiempos de entrega y cumplir con todos los requerimientos de sus clientes.

Los Diagramas de Pareto se utilizan como herramientas de priorización debido a que las empresas no tienen tiempo ni recursos para solucionar todas las dificultades que tiene. En la tabla que se presenta a continuación se observa la frecuencia y el costo que tiene cada problema encontrado en la empresa.

Tabla 14

Frecuencia y costo de los problemas

Proceso	Problema	Frecuencia	Costo total operacional de los procesos que presentan problemas (\$)
Aparado externo	Contratos externos para el proceso de aparado	6	0,97
Montaje	Tiempos extensos en el proceso de montaje	5	0,65
Despacho	Entrega interna de productos de cuero con fallas menores para el proceso de corte de formas	8	0,35
Recepción	Recepción de productos de cuero con fallas menores	10	0,20
Marketing y Ventas	Falta de marketing de los productos que ofrece la empresa	4	0
Servicio Post Venta	No existe un seguimiento en la post venta	2	0

Fuente: Departamento de contabilidad de la empresa Tecnocalza S.A. 2017

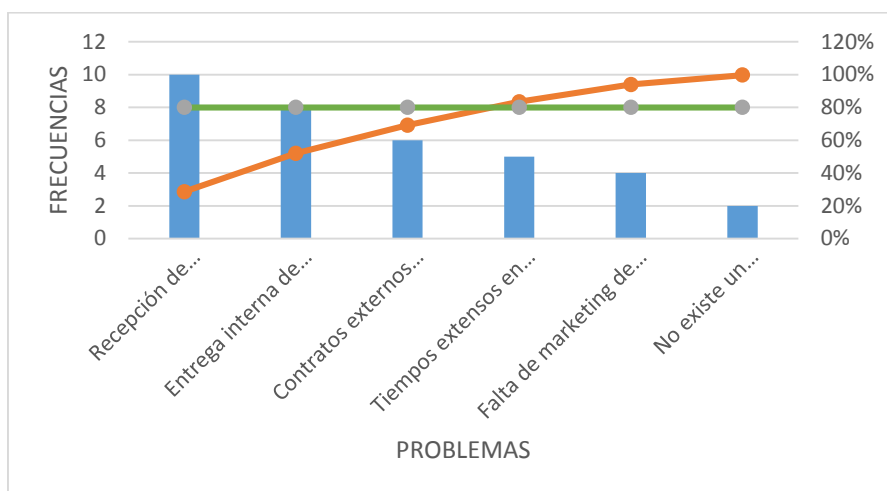


Figura 4. Pareto de frecuencia de los problemas

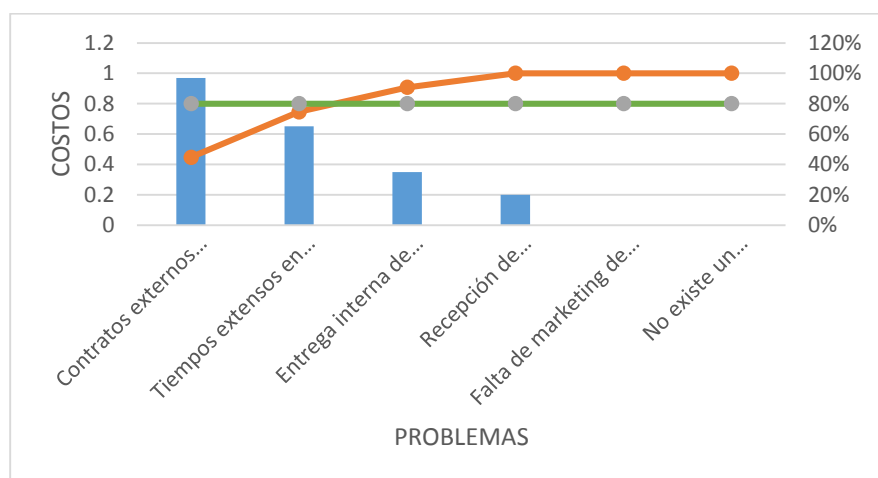


Figura 5. Pareto de costos de los problemas

El Diagrama de Pareto por orden de ocurrencia indica que los problemas que se repiten con más frecuencia son: Recepción de productos de cuero con fallas menores, entrega interna de productos de cuero con fallas menores para el proceso de corte de formas, contratos externos para el proceso de aparado. Mientras que el Diagrama de Pareto de costos indica que los problemas más relevantes son: contratos externos para el proceso de aparado, tiempos extensos en el proceso de montaje.

Es importante realizar un diagrama que contemple costos de los problemas, debido a que a la empresa le interesa disminuir los gastos que son innecesarios.

Según el análisis de Pareto desarrollado anteriormente la empresa solucionando los problemas de contratos externos para el proceso de armado, tiempos extensos en el proceso de montaje resuelve el 80% de todos los problemas que tiene y a la vez se reduciría las pérdidas generadas al momento.

Al implementar la propuesta de mejora en el sistema productivo de la empresa, las personas encargadas de los procesos serán las responsables de implementar, mantener y mejorar los cambios que se realicen. De esta manera la empresa trabajará en ciclos de mejora continua, buscando siempre el bienestar de los trabajadores y la fidelidad del cliente.

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. Objetivo General

Diseñar una propuesta de mejoramiento de los procesos de producción de la empresa Tecnocalza S.A., aplicando metodologías de análisis, evaluación para asegurar la calidad de la producción y aumentar la productividad

1.4.2. Objetivos Específicos

- Determinar tiempos y movimientos actuales que se utiliza en los procesos de producción de zapatos en Tecnocalza S.A., mediante herramientas para estudio del trabajo.
- Determinar la capacidad de producción actual de los procesos de producción de zapatos en Tecnocalza S.A.
- Diseñar una propuesta que permita mejorar los procesos de producción a través de un método eficiente.

CAPITULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Administración de la producción

Según Everett Adam. (1981). La administración de los recursos productivos de la organización se encarga de la planificación, organización, dirección, control y mejora de los sistemas que producen bienes y servicios.

Según Everett Adam. (1981). Las funciones de la administración de la producción son:

Procesos: es el diseño del sistema de producción. Donde se analiza la distribución de las instalaciones, el proceso, equilibrio de las líneas, control de proceso y análisis de transporte.

Capacidad: es la determinación de niveles óptimos de producción de la organización; las decisiones específicas abarcan pronósticos, planificación de instalaciones, planificación acumulada, programación, planificación de capacidad y análisis de corridas.

Inventario: es la administración de niveles de materias primas, trabajo en proceso y productos terminados. Las actividades específicas incluyen ordenar, cuándo ordenar, cuánto ordenar y el manejo de materiales.

Fuerza de trabajo: es la administración de empleados especializados, oficinistas y administrativos. Las actividades a desempeñar se las puede resumir en diseñar puestos,

medición del trabajo, capacitación a los trabajadores, normas laborales y técnicas de motivación.

Calidad: es la parte encargada de garantizar la calidad de los productos y servicios que ofrece. Las actividades a desempeñar dentro de estas funciones son controlar la calidad, muestras, pruebas, certificados de calidad y control de costos.

2.2. Control de la producción

Según Aquilano, Jacobs. (2000) el control de la producción es la función de dirigir o regular el movimiento sistemático de los materiales por todo el ciclo de fabricación, desde la requisición de materias primas, hasta la entrega del producto terminado, mediante la transmisión sistemática de instrucciones a los subordinados, según el plan que se utiliza en las instalaciones del modo más económico.

Finalidad del control de la producción

Aquilano, Jacobs. (2000) dice que la finalidad del Planeamiento y Control de la Producción es aumentar la eficiencia y la eficacia del proceso productivo en una empresa. Para atender esta doble finalidad, el Planeamiento y Control de la Producción tiene que planear la producción y controlar su desempeño. Por un lado, establece anticipadamente lo que la empresa deberá producir y en consecuencia lo que deberá disponer de materias primas y materiales, de equipos, de personas, máquinas y equipos, así como existencias de productos acabados para proveer las ventas. Por otro lado, el Planeamiento y Control de la Producción monitorea y controla el desempeño de la

producción en relación con lo que fue planeado, corrigiendo eventuales desviaciones o errores que puedan surgir.

2.3. Proceso de Producción

Según Chase, Aquilano, Jacobs. (2000). El proceso de producción es un conjunto de actividades u operaciones interrelacionadas entre sí para la elaboración de un producto.

Productividad es la relación existente entre la cantidad de productos que se utilizan para determinada tarea o función y los recursos necesarios para obtener resultados. La productividad tiene una relación casi constante y directa con la calidad pues trata de fomentar mejoras constantemente para reducir los costos y elevar la rentabilidad de la organización.

2.4. Estudio de Tiempos y Movimientos

Según Kanawaty. (1996). El estudio de tiempos y movimientos es un método sistemático que permite determinar el tiempo real para la manufactura de un determinado producto eliminando los movimientos innecesarios. Este estudio cuantifica el trabajo necesario para elaborar un producto es decir determina el tiempo estándar para una operación, donde quedan establecidos los tiempos que requiere un operador calificado y totalmente adiestrado para realizar la operación aplicando un método específico y trabajando a un ritmo normal.

2.5. Situación actual de la organización y de los procesos

Según Gordon, J. (1997). El diagnóstico organizacional es un proceso que permite compilar información para identificar problemas, plantear información los investigadores pueden aplicar métodos como son la observación directa, cuestionarios, entrevistas y documentos escritos.

- La observación directa.- Permite al investigador compilar información de la fuente, ya que puede observar el comportamiento de los empleados, directivos, etc.
- Los cuestionarios.- Es una herramienta que se realiza por escrito y permite obtener las diversas opiniones de los miembros de la organización. Este método se puede realizar a toda la empresa sin importar el número de empleados.

Los cuestionarios pueden ser aplicados de cuatro formas: de persona a persona, por teléfono, a domicilio, por correo electrónico.

- Las entrevistas.- Son conversaciones informales y buscan compilar información, teniendo en cuenta que el entrevistador es el que registra la respuesta de las preguntas formuladas.

Las preguntas pueden ser planificadas o imprevistas.

- Los documentos escritos.- Son todos los documentos que se generan en el momento que una persona entra a una empresa y estos pueden ser memorándums, evaluaciones, archivos personales no confidenciales.

Las fases que se debe seguir para obtener información de un proceso es:

- Planificar lugar, fechas, hora, designar funciones de las personas que van a obtener la información.
- Se induce a las personas sobre la metodología a ser utilizada.
- Determinar los procesos a ser analizados.
- Presentar la información recopilada como: listado de procesos, procedimientos, actividades, registros, indicadores.
- Analizar la información y documentar. Elaborar diagramas de flujo, caracterizar los procesos, documentar y codificar los formatos.
- Revisar todos los datos del proceso: objetivo, responsables, diagramas de flujo.

2.6. Herramientas para análisis de problemas

Diagrama de Ishikawa

Es un método gráfico que permite establecer relaciones entre el problema y las causas que lo generan. En la parte central se coloca el problema y en el exterior las causas en cuanto a mano de obra, maquinaria, métodos, materiales, medición y medio ambiente.

Es importante que la persona que esté generando la elaboración del diagrama conozca el tema a profundidad y sepa discernir entre el problema, las posibles causas y sub causa. Para encontrar las sub causas se empleará el método de lluvia de ideas.

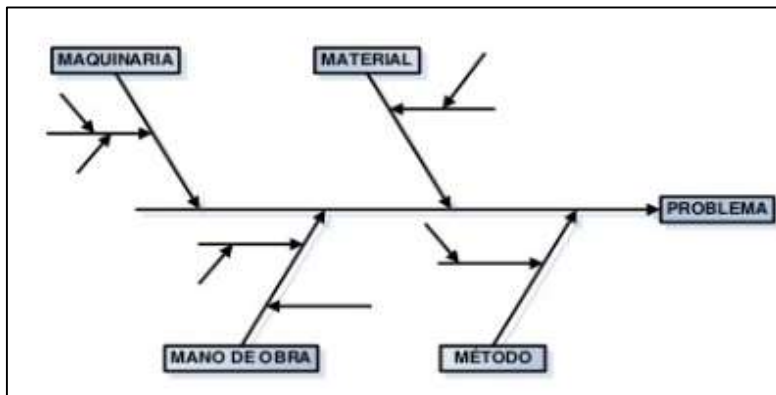


Figura 6. Esquema básico del Diagrama de Ishikawa

Técnica de los cinco ¿por qué?

Esta técnica fue desarrollada por Toyoda Sakichi para determinar la causa raíz de los problemas que se presentaban en la empresa de motores Toyota.

La metodología se basa en preguntar ¿por qué?, de forma secuencial y relacionada hasta encontrar una causa raíz.

A continuación se presenta un ejemplo para conocer cómo utilizar la herramienta.

Tiempos extensos en el proceso de montaje. (El problema)

1. **¿Por qué?** - Largas distancias de transporte.
2. **¿Por qué?** - La distancia entre procesos es demasiada larga y cruza por otras estaciones de trabajo.
3. **¿Por qué?** - No existe el espacio físico adecuado.
4. **¿Por qué?** - Mala distribución del área de trabajo

5. **¿Por qué?** - No existe un estudio de logística y transporte interno de productos.

2.7. Herramientas para priorización de problemas

Diagrama de Pareto

Según Gutiérrez, H. (2005). En la actualidad las empresas poseen múltiples problemas por resolver, por lo cual sería un gasto innecesario de recursos y pérdida de tiempo si se trata de resolver todos, debido a que no todos son importantes. Éste diagrama permite priorizar los problemas y obtener beneficios de mejora grandes con menos esfuerzos.

La idea del diagrama es enfocarse en la ley del 80-20, que significa si resolvemos el 20% de los problemas más importantes tendremos un efecto de mejora del 80% en los aspectos productivos. Esta metodología se puede aplicar a todo tipo de problemas como calidad, eficiencia, conservación de materiales, seguridad, etc.

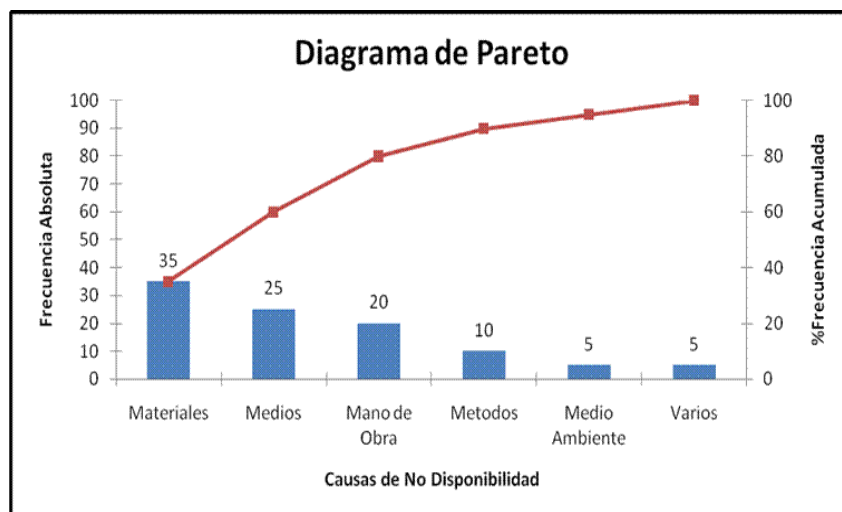


Figura 7. Diagrama de Pareto

Técnicas para la identificación de oportunidades de mejora en los procesos del área productiva

Las técnicas que se pueden utilizar para identificar oportunidades son:

- Focus Groups o sesiones de grupo.- Son reuniones que están conformadas entre 5 y 10 personas, las cuales tratan temas de mejoramiento en el proceso al cual pertenecen. Las personas que están a cargo de cada grupo deben conocer el tema y enfocarse en llegar al objetivo propuesto, por lo general cada grupo se compone de personas que tienen bastante experiencia en el tema tratado y otros que son ajenos al proceso.

2.8. Diseño de propuestas de mejora en los procesos productivos

Según Niebel, B., & Freivalds, A. (2004). En la actualidad la mayoría de las empresas en el mundo analizan, diseñan y priorizan mejoras en sus procesos e instalaciones para ser más eficientes y eficaces en su campo de acción. Para generar estas propuestas de mejora en el área productiva se debe realizar una correcta investigación de los problemas que tienen que ver con: medición del trabajo, métodos y diseños de trabajo, ingeniería de producción, análisis y control de manufactura, administración de salarios, ergonomía, seguridad, planeación de instalaciones, control de la calidad y control de la producción e inventarios.

Capacidad de producción

Tawfik, Chauvel. (1992). Número de unidades por producir en un lapso de tiempo determinado.

Cálculo de la capacidad de producción

La fórmula para calcular la capacidad de producción es la siguiente:

$$CP = TP \times TR \times TE \times TS$$

Donde:

CP: capacidad de producción

TP: tasa de producción estándar por hora

TR: tasa de rendimiento

TE: tasa de eficiencia

TS: tiempo estándar por turno

Por ejemplo tenemos una máquina que produce 10 unidades de calzado por hora en su estado estándar. Tenemos un rendimiento del 95% y una eficiencia del 90%, para calcular cuántas unidades podemos producir en un turno de ocho horas seguimos la siguiente fórmula:

(Tasa de producción estándar por hora) x (tasa de rendimiento) x (tasa de eficiencia) x (8 horas por turno)

Capacidad de producción = $10 \times 0,95 \times 0,90 \times 8 = 68$ unidades por turno.

CAPITULO III

3. DIAGNÓSTICO Y DISEÑO DEL PLAN DE MEJORA

3.1. Análisis e interpretación de las operaciones de los procesos de producción

Luego de observar y analizar cada una de las operaciones que componen el proceso de producción de zapatos en la empresa Tecnocalza S.A., se determina los siguientes resultados:

Etapa 1 - Corte: En esta etapa se verifica la calidad del cuero (ver figura 9) Para proceder a realizar su corte, su verificación se lo realiza de forma manual mientras que para el corte se utiliza una máquina de alta tecnología que dispone de dos brazos robóticos los cuales tienen incorporados una cuchilla en cada brazo (ver figura 9).

La distancia que el empleado recorre para adquirir el material es excesiva, no cuenta con depósitos para el resultado del proceso y al momento de recolectar las piezas cortadas se para el proceso de prensado de etiquetas ya que la misma persona realiza esta actividad, lo que hace que en los posteriores procesos se pierda tiempo debido a la recolección de piezas cortadas, no tiene banco para sentarse, la mesa no es de acorde al operario posee poco espacio para movilizarse, no todas las herramientas están disponibles y de fácil acceso, si se puede efectuar mejoras en el método de trabajo.



Figura 8. Verificación de la Calidad de Cuero

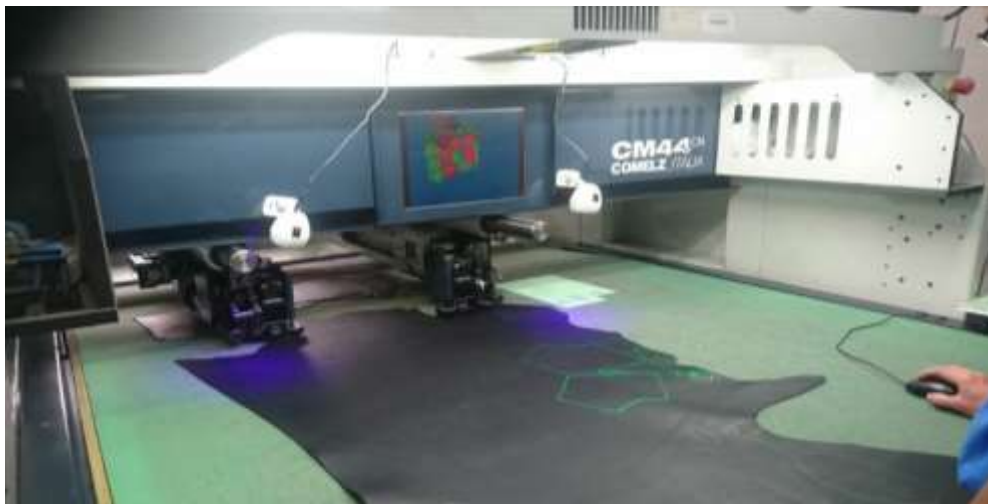


Figura 9. Máquina automática de corte de material de cuero

Etapas 2 – Aparado: En esta etapa se obtienen las piezas cortadas del calzado, para posteriormente proceder a coser las piezas que componen el calzado antes de unirlo con la suela (ver figura 10).

La mesa de coser no es acorde al tamaño del operario y hace que tome una posiciones incomodas, la silla para el operario no es la adecuada para el trabajo ya que se requiere colocar un cojín para alcanzar la altura necesaria en la máquina de coser, se pierde tiempo en la entrega de las piezas cosidas al siguiente proceso, el operario posee poco espacio para movilizarse, no todas las herramientas están disponibles y de fácil acceso, si se puede efectuar mejoras en el método de trabajo.



Figura 10. Proceso de cosido

Etapa 3 – Armado: En esta etapa se unen las piezas ya cosidas del calzado con la suela, además se da forma al talón y la punta de acuerdo al modelo de calzado (ver figura 11).

El operario posee poco espacio para movilizarse, no todas las herramientas y materiales están disponibles y de fácil acceso, la distancia de transporte al siguiente proceso es demasiado larga y cruza por otras estaciones de trabajo, si se puede efectuar mejoras en el método de trabajo.



Figura 11. Armado de Punta y Talón

Etapas 4 – Acabado y Empaquetado: En esta etapa final se realizan los acabados finales (pintado, brillo, colocación de cordones) y posteriormente son empaquetados en sus respectivas cajas (ver figura 12).

El obrero no tiene banco para sentarse, realiza su trabajo de pie e inclinado, trabajo monótono, se pierde tiempo en el posicionamiento del producto en la caja, también en el transporte del producto a bodega ya que la distancia que se debe atravesar es demasiado larga y cruza por otras estaciones de trabajo.



Figura 12. Acabado y empaquetado

3.2. Priorización de los problemas encontrados en el sistema de producción

Según Base de datos TECNOCALZA S.A. (2017) y mediante tiempos estimados de referencia proporcionados por la empresa, se presentan los siguientes costos operacionales para la línea de producción del modelo CAPPO (modelo para hombre) para un par de zapatos, se indica también su eficiencia en tiempo y costo en el anexo A, donde existen costos por trabajos realizados por entidades externas a la empresa en la actividad de aparado.

Tabla 15*Actividades en la Línea de Producción Modelo Cappo año 2017*

COSTO OPERACIONAL POR PAR DE ZAPATOS			
COSTO DIRECTO			
ACTIVIDAD	COSTO POR MINUTO	TIEMPO (MINUTO)	COSTO TOTAL
CORTE COMELZ	0.0492	0.900	\$ 0.04
CORTE MANUAL	0.0495	1.610	\$ 0.08
CORTE TROQUEL	0.0495	0.870	\$ 0.04
DESBASTE	0.0519	0.900	\$ 0.04
DESPACHO	0.0553	1.760	\$ 0.10
APARADO EXT.	0.9700	0.000	\$ 0.97
PRE MONTAJE	0.0507	1.500	\$ 0.08
MONTAJE	0.0489	2.880	\$ 0.14
TOTAL			\$ 1.50
COSTO INDIRECTO			
MANO DE OBRA INDIRECTA	\$ 7,380.79		\$ 2.87
COSTOS INDIRECTOS FABRICACION	\$ 8,825.01		\$ 3.43
TOTAL			\$ 6.30

MANO DE OBRA INDIRECTA										
N	NOMBRES	Nominal	Aporte Personal	Sueldo	Aporte Patronal	Fondos de Reserva	Décimo Tercero	Décimo Cuarto	Vacaciones	Total Sueldo + Beneficios
1	CASTRO MEZA LUIS PATRICIO	\$ 1,000.00	\$ (94.50)	\$ 905.50	\$ 121.50	\$ 83.30	\$ 83.33	\$ 29.50	\$ 41.67	\$ 1,264.80
2	MOLINA LINCANGO JORGE PATRICIO	\$ 905.49	\$ (85.57)	\$ 819.92	\$ 110.02	\$ 75.43	\$ 75.46	\$ 29.50	\$ 37.73	\$ 1,148.05
3	PRADO SANCHEZ WILMAN ANTONIO	\$ 1,550.00	\$ (146.48)	\$ 1,403.53	\$ 188.33	\$ 129.12	\$ 129.17	\$ 29.50	\$ 64.58	\$ 1,944.22
4	QUILACHAMIN MUELA JUAN JOSE	\$ 700.00	\$ (66.15)	\$ 633.85	\$ 85.05	\$ 58.31	\$ 58.33	\$ 29.50	\$ 29.17	\$ 894.21
5	RODRIGUEZ SILVA CHRISTIAN OMAR	\$ 1,700.00	\$ (160.65)	\$ 1,539.35	\$ 206.55	\$ 141.61	\$ 141.67	\$ 29.50	\$ 70.83	\$ 2,129.51
									Total salario	\$ 7,380.79

Fuente: Departamento de contabilidad de la empresa Tecnocalza S.A. 2017

Tabla 16*Precios del Aparado Externo año 2017*

PRECIOS APARADO EXTERNO 2017					
COSTURA DE					
CATEGORIA	PRECIO	FORROS		PRECIO FINAL + 5%	PRECIO TOTAL
CAPPO	0.73	0.1	\$	0.14	\$ 0.97

Fuente: Departamento de contabilidad de la empresa Tecnocalza S.A. 2017

En la empresa TECNOCALZA S.A. (2017), existen actividades dentro de la línea de producción del modelo CAPPO (modelo para hombre) para un par de zapatos, donde se encuentran costos elevados debido a la demora en los tiempos dentro de la actividad de montaje del calzado, los mismos que representarán una elevación en su costo de venta al cliente.

Tabla 17*Actividades con demoras en la Producción del Modelo Cappo*

COSTO OPERACIONAL POR PAR DE ZAPATOS				
COSTO DIRECTO				
SECTOR	COSTO MINUTO	TIEMPO (MINUTOS)		COSTO OPERACIONAL
CORTE COMELZ	0.0492	0.900	\$	0.04
CORTE MANUAL	0.0495	1.610	\$	0.08
CORTE TROQUEL	0.0495	0.870	\$	0.04
DESBASTE	0.0519	0.900	\$	0.04
DESPACHO	0.0553	6.260	\$	0.35
APARADO EXT.	0.9700	0.000	\$	0.97
PRE MONTAJE	0.0507	1.500	\$	0.08
MONTAJE	0.0489	13.180	\$	0.65
		TOTAL	\$	2.25
COSTO INDIRECTO				
MANO DE OBRA INDIRECTA	\$ 7,380.79		\$	2.87
COSTOS INDIRECTOS FABRICACIÓN	\$ 8,825.01		\$	3.43
		TOTAL	\$	6.30

Fuente: Departamento de contabilidad de la empresa Tecnocalza S.A. 2017

Al analizar la información y datos obtenido de los procesos productivos de la empresa Tecnocalza S.A. Podemos indicar que existen los siguientes problemas en el transcurso del año 2017:

Tabla 18

Problemas en los procesos productivos por cada par de zapatos

Código	Macro Proceso	Proceso	Problema	Costo total operacional de los procesos que presentan problemas (\$)
PP.1	Gestión de Almacenamiento y Despacho	Aparado externo	Recepción de productos de cuero con fallas menores	0,20
		Montaje	Entrega interna de productos de cuero con fallas menores para el proceso de corte de formas	0,35
PP.2	Gestión de Producción	Despacho	Tiempos extensos en el proceso de montaje	0,65
		Recepción	Contratos externos para el proceso de aparado	0,97
PP.3	Gestión Comercial Mercadeo	Marketing y Ventas	Falta de marketing de los productos que ofrece la empresa	0
		Servicio Post Venta	No existe un seguimiento en la post venta	0

Fuente: Departamento de contabilidad de la empresa Tecnocalza S.A. 2017

Priorización de problemas

A continuación se presenta la priorización de los problemas de acuerdo al Diagrama de Pareto con respecto a los costos.

Tabla 19
Matriz de costos y problemas

	Proceso	Problema	Costo total operacional de los procesos que presentan problemas (\$)	% acumulado	%
1	Aparado externo	Contratos externos para el proceso de aparado	0,97	45%	45%
2	Montaje	Tiempos extensos en el proceso de montaje	0,65	75%	30%
3	Despacho	Entrega interna de productos de cuero con fallas menores para el proceso de corte de formas	0,35	91%	16%
4	Recepción	Recepción de productos de cuero con fallas menores	0,20	100%	9%
5	Marketing y Ventas	Falta de marketing de los productos que ofrece la empresa	0	100%	0%
6	Servicio Post Venta	No existe un seguimiento en la post venta	0	100%	0%

Fuente: Departamento de contabilidad de la empresa Tecnocalza S.A. 2017

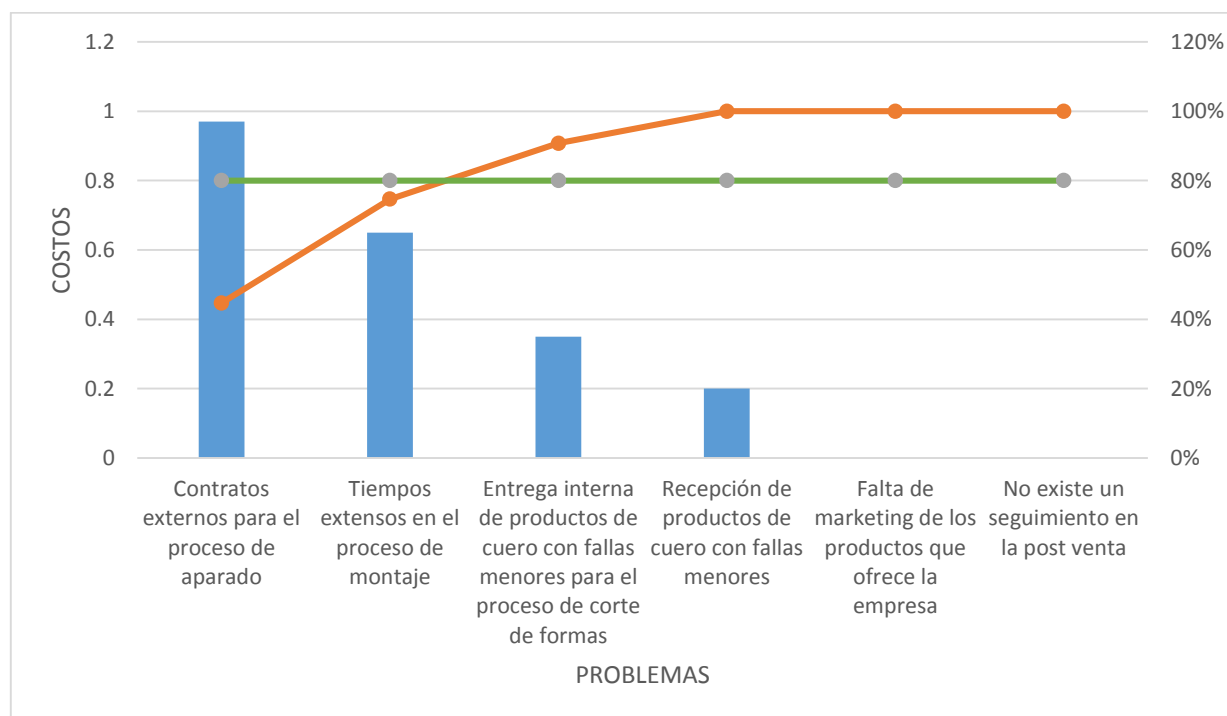
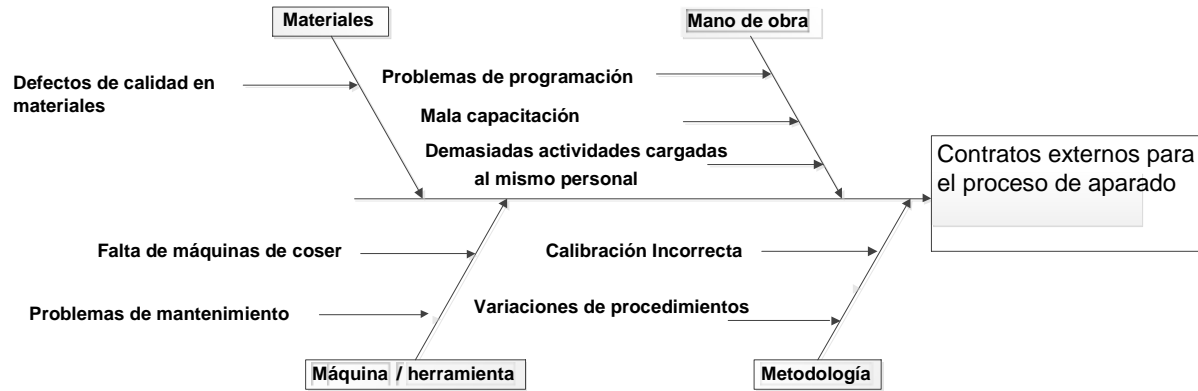


Figura 13. Diagrama de Pareto de problemas por costos

Podemos observar que al eliminar los problemas de contratos externos en el proceso de aparato, tiempos extensos en el proceso de montaje, se resuelve el 80% de los problemas que tiene la empresa, por lo que vamos a realizar el análisis de causa raíz para cada problema.

Análisis de causa raíz

PROBLEMA 1



PROBLEMA 1: Contratos externos para el proceso de aparado					
Causa	¿Por qué?				
	1	2	3	4	5
Defectos de calidad en materiales	No se verifica la calidad de los materiales antes de ingresar a Bodega	No hay una persona que revise y falta un formato para recibir los materiales	No se han establecido funciones al personal	Talento Humano no ha determinado funciones	
Problemas de programación de cortes	No existe un plano para realizar los cortes de cada modelo de zapato.	Falta de programación de los cortes.	Falta de un post procesador para la maquina CN donde se parametrize los cortes a través de una programación iso.		
Demasiadas actividades cargadas al mismo personal	No existe coordinación entre el personal de corte y recolección de piezas cortadas	No existe una persona que se encargue exclusivamente de la recolección de piezas cortadas.	Existe mucho trabajo y no hay personal suficiente para el proceso de recolección de piezas y prensado de etiquetas.		
					CONTINÚA

Causa	¿Por qué?				
	1	2	3	4	5
Mala capacitación	No se organiza grupos de trabajo complementarios en conocimientos	Desconocimiento de la actividad que realizan	No se ha capacitado al personal en el proceso	No se ha establecido un programa de capacitación	
Falta de máquinas de coser	No se ha medido requerimientos de Máquinas	Falta de tiempo en Bodega	No hay suficiente personal en Bodega	Falta gestión del personal para determinar la máquinas disponibles	
Problemas de mantenimiento	No se cuidan las máquinas de coser	No hay un registro de máquinas que no sirven	No hay una persona encargada de revisar	No se ha asignado la responsabilidad	
Calibración Incorrecta	Inicialización inadecuada por configuración	Daños físicos por instalaciones inadecuadas	No existe un registro de la calibración	No existe un programa de calibración	
Variaciones de procedimientos	Personal desconoce el proceso de diseño	Falta de inducción en productos y procesos que tiene la empresa	Falta de organización de planes capacitación en procesos productivos de la empresa		

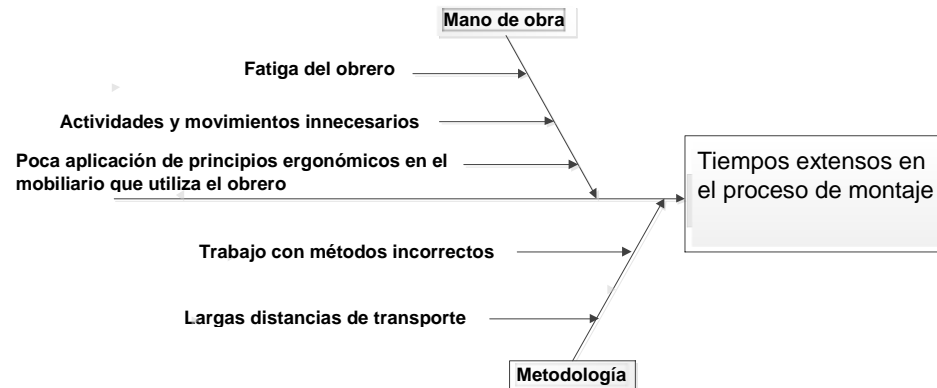
A continuación se analiza la causa raíz del problema, la cual se encuentra en color amarillo.

		Causas del problema	Plan de implementación	Aporta a solucionar el problema	Es causa directa de solución	La solución corrige el problema	Es una solución factible	Se puede medir la solución	La solución es de bajo costo	TOTAL
PROBLEMA 1: Contratos externos para el proceso de apurado	Defectos de calidad en materiales		Establecer funciones a Compras y Bodega							
			Seleccionar a proveedores							
			Evaluar a los proveedores	3	3	3	4	4	4	21
			Implementar un formato para recibir materiales							
			Adquirir instrumentos para verificar la calidad							
		Coordinar y capacitar en recepción de materiales								
	Problemas de programación de cortes		Evaluar a personal de corte							
			Evaluar a personal de Diseño	3	3	3	3	4	4	20
			Establecer un plan de capacitación							
		Capacitar al personal								
Mala capacitación		Incentivar a los trabajadores								
		Planificar y realizar charlas sobre procesos de la empresa	4	3	3	3	3	3	19	
		Realizar talleres para mejorar los procesos de la empresa								
	Planificar y realizar capacitación acorde a cada área									
Demasiadas actividades cargadas al mismo personal		Evaluar las actividades que realiza cada persona								
		Capacitar en las actividades que no se conocen	4	3	4	4	4	4	23	
	Contratar el personal necesario para cubrir las actividades realizadas por una sola persona de acuerdo a nivel e experiencia									
Falta de máquinas de coser		Asignar responsables y evaluar las máquinas								
		Diseñar un formato para análisis de estado de máquinas	4	5	5	4	4	4	26	
		Analizar el uso de máquinas en Diversas Áreas								
		Adquirir nuevas máquinas								

CONTINÚA

Problemas de mantenimiento	Asignar responsables para mantenimiento							
	Capacitar al personal en uso de máquinas	3	3	3	3	3	2	17
Establecer un plan de mantenimiento								
Variaciones de procedimientos	Difundir los procesos establecidos en la empresa	3	3	3	4	3	3	19
	Establecer un plan y capacitar							
Calibración Incorrecta	Establecer si las instalaciones son adecuadas							
	Establecer un plan y capacitar en la calibración	3	3	3	3	3	3	18
	Crear registros y procedimientos de calibración							

PROBLEMA 2



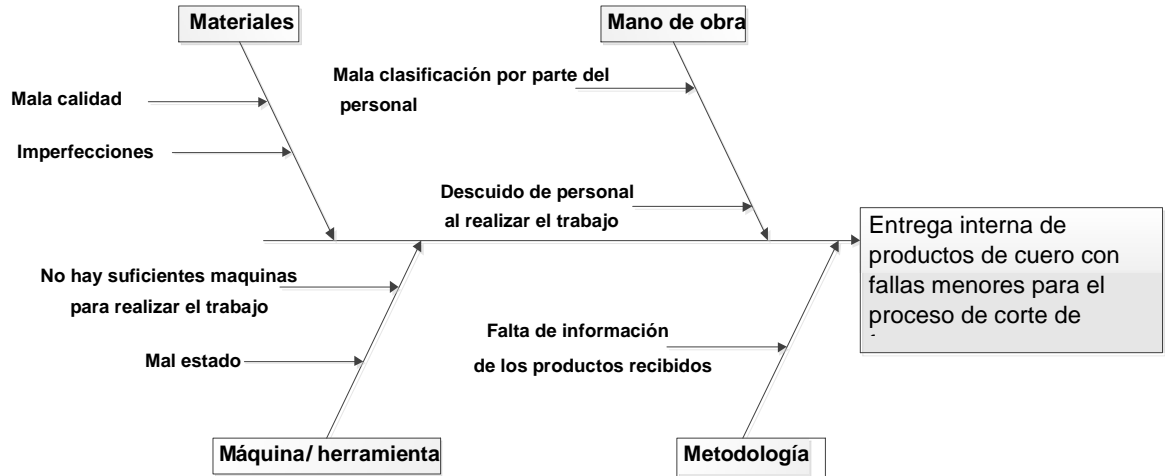
PROBLEMA 2: Tiempos extensos en el proceso de montaje					
Causa	¿Por qué?				
	1	2	3	4	5
Fatiga del trabajador	No existe pausas adecuadas en su trabajo	No existe una adecuada distribución de esfuerzos	una adecuada de cargas y	No existe una planificación adecuada para los puestos de trabajo	
					CONTINÚA

Causa	¿Por qué?				
	1	2	3	4	5
Actividades y movimientos innecesarios	No todas las herramientas y materiales están disponibles y de fácil acceso	No existen mesas y sitios de trabajo acorde al operario generando actividades innecesarias	No existe un procedimiento de trabajo		
Poca aplicación de principios ergonómicos en el mobiliario que utiliza el obrero	Poco espacio de trabajo	Posturas de trabajo, esfuerzos físicos y movimientos repetitivos.	No existe un diseño del lugar de trabajo y el mobiliario		
Trabajo con métodos incorrectos	No existe socialización de los métodos y procesos de la empresa	No existe capacitación en las actividades que no se conocen	No existe un programa de capacitación sobre los métodos de trabajo.		
Largas distancias de transporte	La distancia entre procesos es demasiada larga y cruza por otras estaciones de trabajo.	No existe el espacio físico adecuado.	Mala distribución del área de trabajo	No existe un estudio de logística y transporte interno de productos	

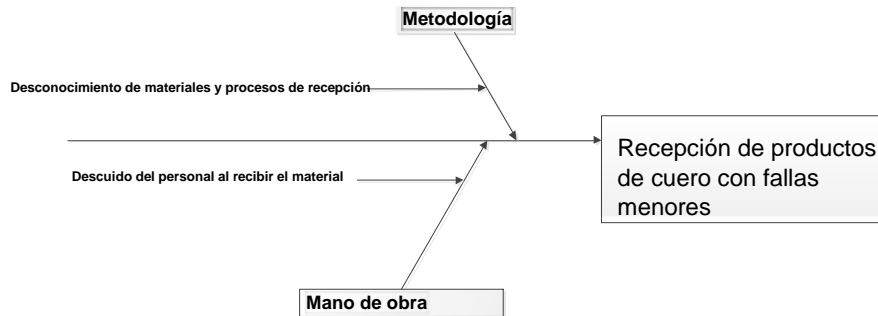
A continuación se analiza la causa raíz del problema, la cual se encuentra en color amarillo.

Causas del problema		Plan de implementación	Aporta a solucionar el problema	Es causa directa de solución	La solución corrige el problema	Es una solución factible	Se puede medir la solución	La solución es de bajo costo	TOTAL
PROBLEMA 2: Tiempos extensos en el proceso de montaje	Fatiga del trabajador	Establecer horarios para pausas activas	3	3	4	4	4	4	22
		Evaluar las cargas laborales de cada puesto de trabajo							
	Actividades y movimientos innecesarios	Establecer una planificación de las tareas de cada área de trabajo	3	3	3	3	3	4	19
		Inducir y capacitar al personal en procesos correspondientes a su área de trabajo							
	Poca aplicación de principios ergonómicos en el mobiliario que utiliza el obrero	Identificar las herramientas de mayor uso y colocarlos en sitios cercanos al operario	4	3	3	4	3	3	20
		Adecuar el área de trabajo de acuerdo a las necesidades del operario							
		Establecer procedimientos de trabajo para cada área							
	Trabajo con métodos incorrectos	Capacitar a los operarios en los procedimientos generados de la empresa	4	3	3	4	3	4	21
		Realizar un proceso de aprendizaje de los métodos de la empresa							
	Largas distancias de transporte	Planificar las capacitaciones	5	4	4	5	4	4	26
Evaluar las distancias entre procesos									
Implementar un sistema integrado de gestión									
Diseñar una adecuada distribución para los procesos productivos									
		Establecer un nuevo proceso de logística y transporte interno							

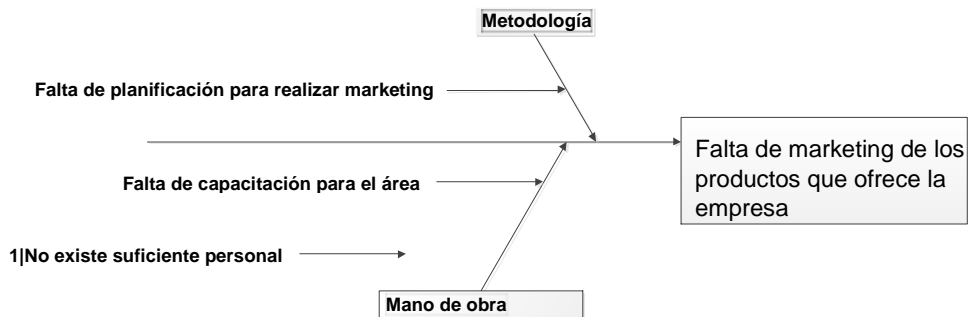
PROBLEMA 3: Recepción de productos de cuero con fallas menores



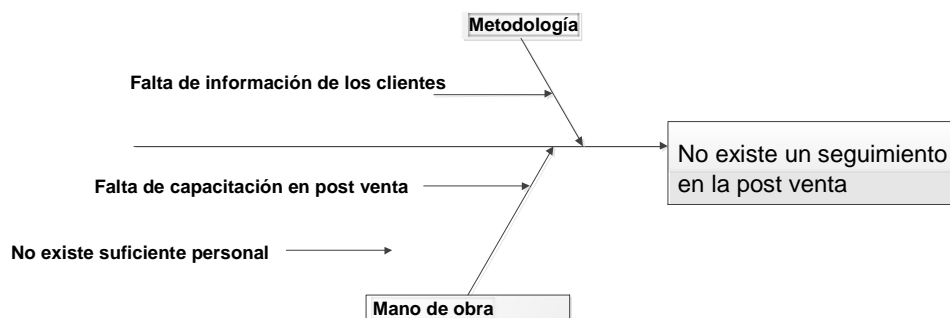
PROBLEMA 4: Recepción de productos de cuero con fallas menores



PROBLEMA 5: Falta de marketing de los productos que ofrece la empresa



PROBLEMA 6: No existe un seguimiento en la post venta



3.3. Identificación de oportunidades de mejora en los procesos del área productiva.

La situación actual de los procesos productivos de la empresa se determina mediante la descripción de los procesos actuales y por la recopilación de información con encuestas internas y externas.

La identificación de las causas raíces nos permiten determinar las oportunidades de mejora que podemos encontrar en los procesos productivos de la empresa Tecnocalza S.A., los cuales se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 20
Identificación de las causas raíces

Causas del problema	Aporta a solucionar el problema	Es causa directa de solución	La solución corrige el problema	Es una solución factible	Se puede medir la solución	La solución es de bajo costo	TOTAL
Falta de máquinas de coser	5	4	4	5	4	4	26
Largas distancias de transporte	4	5	5	4	4	4	26

A continuación se muestra las oportunidades de mejora identificadas por cada operación dentro del proceso productivo de Tecnocalza S.A.

OPORTUNIDAD DE MEJORA
OPERACIÓN : Corte
DESCRIPCIÓN DE LA OPORTUNIDAD DE MEJORA
Largas distancias de recorrido para los diferentes procesos. La recolección de piezas cortadas lo realiza una sola persona. Las herramientas no están disponibles y con un fácil acceso. El sitio de trabajo requiere modificaciones y adecuaciones.

OPORTUNIDAD DE MEJORA
OPERACIÓN : Aparado
DESCRIPCIÓN DE LA OPORTUNIDAD DE MEJORA
El sitio de trabajo requiere modificaciones y adecuaciones. Falta de orden en el sitio de trabajo. No existe las maquinas necesarias para la operación de aparado. Largas distancias de recorrido para los diferentes procesos.

OPORTUNIDAD DE MEJORA
OPERACIÓN : Armado
DESCRIPCIÓN DE LA OPORTUNIDAD DE MEJORA
Largas distancias de recorrido para los diferentes procesos El sitio de trabajo requiere modificaciones y adecuaciones. Las herramientas no están disponibles y con un fácil acceso.

OPORTUNIDAD DE MEJORA
OPERACIÓN : Acabado y empaquetado
DESCRIPCIÓN DE LA OPORTUNIDAD DE MEJORA
Largas distancias de recorrido para los diferentes procesos El sitio de trabajo requiere modificaciones y adecuaciones.

Como se puede observar en el resumen de las causas raíces y en los cuadros de descripción de las oportunidades de mejora las principales causas en las que se debe

trabajar para mejorar la capacidad de producción son: las largas distancias de transporte entre procesos, la falta de máquinas y herramientas para la operación de aparato.

3.4. Diseño de la propuesta de mejora

3.4.1. Propuesta de mejora en los procesos

A continuación se procede a determinar el tiempo que el obrero requiere para realizar cada actividad durante un proceso de trabajo de acuerdo a las condiciones actuales que le brindan dentro de su ambiente laboral. La toma de tiempos se realiza con cronómetro acumulativo, es decir desde el momento en que se inicia hasta que se concluye con la toma de tiempos de cada actividad. Una vez que se ha obtenido el tiempo básico se le añaden los suplementos y se obtiene como resultado el tiempo estándar de la actividad como se indica en el cálculo del tiempo estándar, la suma de los tiempos estándar de cada actividad dan como resultado el tiempo estándar para cada operación y proceso de producción. Para lo cual es importante hacer un resumen de las actividades que conforman una operación como se muestra en el estudio de tiempos. Este estudio de tiempos se realiza solo para un obrero calificado en cada operación para facilitar el trabajo de implantación del método. Como se puede ver en la siguiente tabla del estudio de tiempos se realiza la toma de tiempos a 4 ciclos, se determina hacer el estudio con 4 ciclos porque la mayoría de actividades se cumplen en un tiempo no menor a 5 minutos y mayor que 2 minutos.

Tabla 21*Estudio de tiempos por cada actividad*

ESTUDIO DE TIEMPOS										
Área: Producción de calzado					Fecha: 24/10/2017					
Modelo: CAPPO					Observador: William Calvopiña					
LÍNEA	CICLO	CORTE COMELZ	CORTE MANUAL	CORTE TROQUEL	DESBA STE	DESPAC HO	APARADO EXT.	PREMONT AJE	MONT AJE	
CAPPO	1	0.95	1.55	0.821	0.803	1.659	0.00	1.40	2.56	
CAPPO	2	0.82	1.45	0.821	0.803	1.659	0.00	1.40	2.44	
CAPPO	3	0.95	1.45	0.821	0.803	1.659	0.00	1.40	2.56	
CAPPO	4	0.79	1.78	0.821	0.803	1.659	0.00	1.40	3.33	
PROMEDIO (MIN)		0.88	1.56	0.82	0.80	1.66	0.00	1.40	2.72	
TIEMPO BASICO (MIN)		0.85	1.56	0.82	0.80	1.66	0.00	1.40	2.78	
SUPLEMENTO (MIN)		0.05	0.05	0.05	0.10	0.10	0.00	0.10	0.10	
TIEMPO ESTANDAR (MIN)		0.90	1.61	0.87	0.90	1.76	0.00	1.50	2.88	
TIEMPO ESTANDAR TOTAL PARA UN PAR DE ZAPATOS (MINUTOS)							10.42			

A través del estudio de tiempos se determina que el tiempo estándar para la elaboración de un par de zapatos del modelo CAPPO es de 10.42 (min/par). Es decir la tasa de producción estándar por una hora es de 5,76 pares.

Una vez determinado la tasa de producción estándar tenemos un rendimiento del 95% y una eficiencia del 90%, para calcular cuántos pares de zapatos se puede producir en un turno de ocho horas del modelo CAPPO seguimos la siguiente fórmula:

$$CP = TP \times TR \times TE \times TS$$

$$CP = 5,76 \text{ PARES} \times 0,95 \times 0,90 \times 8$$

$$CP = 39 \text{ pares en un turno de 8 horas}$$

Donde:

CP: capacidad de producción

TP: tasa de producción estándar por hora

TR: tasa de rendimiento

TE: tasa de eficiencia

TS: tiempo estándar por turno

Análisis e interpretación

El proceso actual de producción de zapatos en la empresa Tecnocalza S.A., es capaz de producir en 8 horas de trabajo al día 39 pares de zapatos terminados, por lo tanto en 3 turnos continuos de 8 horas cada turno, se tiene una producción total 117 pares de zapatos diarios, es decir esta es la capacidad de producción actual de la empresa.

Realizamos un análisis de costos con la capacidad actual de producción y se obtuvo que por cada par de zapatos del modelo cappo para hombre existe una pérdida de \$ 3.61, el análisis realizado se muestra a continuación.

FICHA DE COSTOS PROCESO ACTUAL																																														
<table border="1"> <tr><td>Línea:</td><td>CAPPO</td></tr> <tr><td>Artículo:</td><td>5757</td></tr> <tr><td>Colección :</td><td>ENERO</td></tr> <tr><td>Cliente:</td><td>Varios</td></tr> <tr><td>Base:</td><td>40</td></tr> <tr><td>Serie:</td><td>37-43</td></tr> <tr><td>Fecha:</td><td>01/01/2017</td></tr> </table>		Línea:	CAPPO	Artículo:	5757	Colección :	ENERO	Cliente:	Varios	Base:	40	Serie:	37-43	Fecha:	01/01/2017			<table border="1"> <tr><td>ITEM</td><td>COSTO TOTAL</td><td>PARES PREVISTO</td><td>COSTO PAR</td></tr> <tr><td>Diseños</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Matrizes</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Hormas</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td colspan="3" style="text-align: right;">TOTAL</td><td>\$ -</td></tr> </table>		ITEM	COSTO TOTAL	PARES PREVISTO	COSTO PAR	Diseños				Matrizes				Hormas								TOTAL			\$ -			
Línea:	CAPPO																																													
Artículo:	5757																																													
Colección :	ENERO																																													
Cliente:	Varios																																													
Base:	40																																													
Serie:	37-43																																													
Fecha:	01/01/2017																																													
ITEM	COSTO TOTAL	PARES PREVISTO	COSTO PAR																																											
Diseños																																														
Matrizes																																														
Hormas																																														
TOTAL			\$ -																																											
<p>Botín armado en cuero Miro Ceniza X Gamuzon Musgo, forro Verona Taupe, plantilla de armado con recuño y cambrión y suela Sfera</p> <p>Con acabado Sedalux negro (sombreado) y Casual incoloro (Tacto graso aceitoso)</p>				<p>Producción mensual total actual</p> <table border="1"> <tr><td>2,574</td><td>PVP</td><td>\$ 46.50</td></tr> </table>		2,574	PVP	\$ 46.50																																						
2,574	PVP	\$ 46.50																																												
COMPONENTE	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD ML (PARES)	VALOR X UNIDAD	VALOR TOTAL																																								
MATERIAL DE CORTE																																														
CORTE COMELZ	75	75 CUERO MIRO CENIZA	DM2	14.9382	\$ 0.31	\$ 4.63																																								
CORTE COMELZ	5001	5001 CUERO GAMUZON DRAGO MUSGO	DM2	14.7896	\$ 0.22	\$ 3.26																																								
CORTE COMELZ (LATERAL)	154	154 FORRO TELA TECNOCALZA	M2	0.13	\$ 7.09	\$ 0.90																																								
CORTE COMELZ (LENGUETA)	154	154 FORRO TELA TECNOCALZA	M2		\$ 7.09																																									
TROQUELADO	134	134 FORRO CUERO NATURAL CAFE	DM2	3.45	\$ 0.15	\$ 0.51																																								
MANUAL (PUNTERA)	157	157 FORRO TELA ESPECIAL CAFE	M2	0.06	\$ 7.09	\$ 0.42																																								
MANUAL (CALZADOR)																																														
CORTE COMELZ	334	334 FIBRA CONTRAFUERTE BITERM 328	UN	0.02	\$ 10.96	\$ 0.18																																								
CORTE MANUAL																																														
CORTE MANUAL	156	156 FORRO TELA ENTRETELA	M2	0.033	\$ 7.88	\$ 0.26																																								

MATERIAL DE PRECOSTURA							
PRE COSTURA	872	872 CINTA DE REFERENCIADO PAN DE ORO		UN	0.01	\$ 10.42	\$ 0.07
PRE COSTURA	249	249 ETIQUETA TRANSFER SICHEL		UN	2.00	\$ 0.01	\$ 0.02
PRE COSTURA	399	399 QUIMICO TINTA MAGNA CAFE		GL	0.01	\$ 6.80	\$ 0.07
PRE COSTURA	361	766 QUIMICO PEGA FORTIK 367		GL	0.00	\$ 19.48	\$ 0.01
PRE COSTURA	270	270 HILO # 60 CAFE		M	1.20	\$ 0.00	\$ 0.00
PRE COSTURA	263	263 HILO # 40 BEIGE		M	1.20	\$ 0.01	\$ 0.01
MATERIAL DE APARADO							
HILO DE CAPELLADA	278	278 HILO ENCERADO P6 BEIGE		KG	0.0003	\$ 25.35	\$ 0.01
HILO DE CAPELLADA	269	269 HILO # 40 CAFE		M	13.00	\$ 0.01	\$ 0.07
HILO DE CAPELLADA							
PEGA AMARILLA	381	381 QUIMICO PEGA FORTIK 367		GL	0.00	\$ 19.48	\$ 0.06
PEGA BLANCA	766	766 QUIMICO PEGA SOLUCION INCASOL		GL	0.01	\$ 8.23	\$ 0.08
ELASTICO	2932	2932 HERRAJE HEBILLA FIZ 3951/25		UN	2.00	\$ 0.27	\$ 0.55
CIERRE	292	292 CIERRE CAFE		M	0.40	\$ 0.32	\$ 0.13
	303	303 LLAVE CAFE		UN	2.00	\$ 0.14	\$ 0.28
MATERIAL DE PREMONTAJE							
PLANTILLA DE ARMADO	336	336 FIBRA PLANTILLA DE ARMAR NT 100X1.25		UN	0.04	\$ 3.92	\$ 0.14
PUNTERA	333	333 FIBRA PUNTERA TALYN TAGI 437		UN	0.01	\$ 7.89	\$ 0.08
ENSAMBLAGE PLANTILLA	381	381 QUIMICO PEGA FORTIK 367		GL	0.00	\$ 19.48	\$ 0.05
EMPASTADO	361	766 QUIMICO PEGA FORTIK 367		GL	0.00	\$ 19.48	\$ 0.02
	343	343 CAMBRION 110-11 CALZADO HOMBRE		PR	1.00	\$ 0.12	\$ 0.12
	326	326 FIBRA CARTON PIEDRA		UN	0.02	\$ 5.37	\$ 0.09
PREPARADO DE SUELAS							
CARDADO	285	285 LIJA # 24 S-18		UN	0.00	\$ 2.04	\$ 0.00
HALOGENANTE	1786	1851 QUIMICO PEGA IMPRIMANTE PU GRASO PRIMER BLANCA		L	0.00	\$ 8.20	\$ 0.00
	386	397 QUIMICO SOLVENTE VULCANIZANTE RFE 550 VIOLETA		L	0.00	\$ 100.80	\$ 0.03
PRIMER PU 85	378	378 QUIMICO PEGA ARTEPRYMER 313		L	0.01	\$ 13.48	\$ 0.08
SUELA	3601	3601 SUELA SFERA		PR	1.00	\$ 8.49	\$ 8.49
	1083	1083 PLANTILLA PU REF AM11453 PLOMO		PR	1.00	\$ 1.85	\$ 1.85

MATERIAL DE MONTAJE							
PREPARADO DE HORMAS	183	183 GRAPAS N 806 SENCO		UN	4.00	\$ 0.00	\$ 0.00
MONTAJE PUNTAS	1851	382 QUIMICO SPAGUETTI BLANCO FORTIMEL		KG	0.00	\$ 14.30	\$ 0.04
MONTAJE LATERALES	1851	382 QUIMICO SPAGUETTI BLANCO FORTIMEL		KG	0.00	\$ 14.30	\$ 0.03
MONTAJE TALONES	395	380 QUIMICO SPAGUETTI AMARILLA FORTIMEL		KG	0.00	\$ 16.75	\$ 0.05
CARDADO	285	285 LUJA # 24 S-18		UN	0.00	\$ 2.04	\$ 0.00
PEGADO SUELA	390	384 QUIMICO PEGA HIDROPUL 500		GL	0.00	\$ 31.75	\$ 0.03
	386	397 QUIMICO SOLVENTE VULCANIZANTE RFE 550 VIOLETA		L	0.00	\$ 100.80	\$ 0.03
MATERIAL DE ACABADOS							
PEGADO DE PLANTILLA PRESE.	381	381 QUIMICO PEGA FORTIK 367		GL	0.00	\$ 19.48	\$ 0.01
CORDON							
APLICACION TINTAS	1701	2506 QUIMICO SEDALUX BA 815 NATURAL INCOLORO (BRILLO NATURAL)		UN	0.00	\$ 15.75	\$ 0.06
APLICACION TINTAS	166	2686 QUIMICO SEDALUX BA-815/11 NEGRO (BRILLO NATURAL)		UN	0.00	\$ 16.28	\$ 0.07
APLICACION PIGMENTOS	438	438 PAPEL CEDA		UN	1.00	\$ 0.05	\$ 0.05
ETIQUETADO 1	250	250 ETIQUETAS HECHO EN ECUADOR		UN	2.00	\$ 0.01	\$ 0.01
ETIQUETADO 2	245	245 ETIQUETA TERMICA BLANCA T-168 (T 44 PARA CAJA INDIVIDUAL)		UN	1.00	\$ 0.01	\$ 0.01
EMPAcado	442	442 PAPEL PERIODICO		UN	0.50	\$ 0.05	\$ 0.03
CAJA DE PRESENTACION	193	193 CAJA SICHEL # 10		UN	1.00	\$ 0.59	\$ 0.59
	246	246 ETIQUETA TERMICA BLANCA T 50		UN	0.11	\$ 0.03	\$ 0.00
	454	454 CHIP DE SEGURIDA		UN	1.00	\$ 0.07	\$ 0.07
CARTON DE EMPAQUE	451	451 CAJA MALDONADO 9P		UN	0.11	\$ 1.43	\$ 0.16
EMBALDO DE CARTONES	194	194 CINTA DE EMBALAJE CAFE		UN	0.00	\$ 1.01	\$ 0.00
SEGURIDAD CARTONES	195	195 CINTA DE EMBALAJE BLANCO LOGO		UN	0.00	\$ 1.72	\$ 0.00
TOTAL M.P.D							\$ 23.71

COSTO OPERACIONAL				
COSTO DIRECTO				
SECTOR	COSTO MINUTO	TIEMPO		COSTO TOTAL
CORTE COMELZ	0.0492	0.900		\$ 0.04
CORTE MANUAL	0.0495	1.610		\$ 0.08
CORTE TROQUEL	0.0495	0.870		\$ 0.04
DESBASTE	0.0519	0.900		\$ 0.05
DESPACHO	0.0553	1.760		\$ 0.10
APARADO EXT.	0.9700	0.00		\$ 0.97
PRE MONTAJE	0.0507	1.500		\$ 0.08
MONTAJE	0.0489	2.880		\$ 0.14
		TOTAL		\$ 1.50
COSTO INDIRECTO				COSTO PAR
MANO DE OBRA INDIRECTA		\$ 7,380.79		\$ 2.87
COSTOS INDIRECTOS FABRICACION		\$ 8,825.01		\$ 3.43
COMPRA DE MÁQUINAS DE COSER		\$ -		\$ -
		TOTAL		\$ 6.30
GASTOS ADMINISTRATIVOS Y DE VENTAS				
SUELDOS ADMINISTRATIVOS		\$ 13,437.55		\$ 5.22
GASTOS GENERALES ADMINISTRATIVOS		\$ 9,467.80		\$ 3.68
SUELDOS VENTAS		\$ 14,313.30		\$ 5.56
GASTOS GENERALES CON VENTAS		\$ 2,408.01		\$ 0.94
DEPRECIACION		\$ 5,833.33		\$ 2.27
		TOTAL		\$ 17.66
GASTOS FINANCIEROS				
GASTOS FINANCIEROS		\$ 2,087.58		\$ 0.81
OTROS GASTOS		\$ 357.91		\$ 0.14
		TOTAL		\$ 0.95

COSTO DIRECTOS CON VENTA	%	
IVA		
COSTOS FINANCIEROS		
COMISION		0%
Impuesto a la renta		34%
TOTAL		34%
TOTAL DE COSTOS DE PRODUCCIÓN	\$	31.50
RESULTADO	\$	%
PRECIO VENTA	\$ 46.50	100%
COSTOS DIRECTOS	\$ 31.50	68%
MARGEN DE CONTRIBUCION	\$ 15.00	32%
GASTOS FIJOS	\$ 18.61	124%
GASTOS COMISIONES	\$ -	0%
UTILIDAD / PERDIDA	\$ -3.61	-8%
IMPUESTO (33,7%)	\$ -1.22	34%
LUCRO NETO	\$ -2.39	-5%

Una vez determinada la capacidad productiva actual con la que cuenta la empresa Tecnocalza S.A., y realizado el análisis de costos, procedemos con la elaboración de la propuesta de mejora para los problemas. A continuación se presentan los planes para los dos primeros problemas encontrados en la empresa.

PROBLEMA 1: Contratos externos para el proceso de apurado

Causas del problema	Objetivo	Plan de implementación	Responsable de tarea	Equipo de apoyo	Lugar a implementar	Medios de verificación	Fecha límite para implementar
Defectos de calidad en materiales	Adquirir materias primas de calidad	Establecer funciones a Compras y Bodega	Jefe de Talento Humano	Jefe de Bodega y Compras	Dep. Bodega Dep. Compras	Hoja de descripción de cargo	30/11/2017
		Seleccionar a proveedores	Jefe de Compras	Jefe de Producción	Dep. Compras	Lista de proveedores	30/11/2017
		Evaluar a los proveedores	Jefe de Compras	Jefe de Producción	Dep. Compras	Lista de proveedores	30/11/2017
		Implementar un formato para recibir materiales	Jefe de Calidad	Asistente Bodega	Dep. Bodega	Formato de recepción	30/11/2017
		Adquirir instrumentos para verificar la calidad	Jefe de Calidad	Asistente Bodega	Dep. Bodega	Procedimiento de inspección de materiales	30/11/2017
		Coordinar y capacitar en recepción de materiales	Jefe de Talento Humano	Jefe de Calidad	Dep. Bodega	Hojas de registro de capacitación	30/11/2017
Problemas de programación de cortes	Capacitar al personal en la programación de cortes	Evaluar al personal de corte	Jefe de Talento Humano	Jefe de Producción	Taller de Producción	Formatos de evaluación	30/11/2017
		Evaluar al personal de Diseño	Jefe de Talento Humano	Jefe de Producción	Dep. de Producción	Formatos de evaluación	30/11/2017
		Establecer un plan de capacitación	Jefe de Talento Humano	Jefe de Producción	Dep. humano Talento	Cronograma de capacitaciones	30/11/2017
		Capacitar al personal	Jefe de Talento Humano	Jefe de Producción	Dep. humano Talento	Hojas de registro de capacitación	30/11/2017

Causas del problema	Objetivo	Plan de implementación	Responsable de tarea	Equipo de apoyo	Lugar a implementar	Medios de verificación	Fecha límite para implementar
Mala capacitación	Programar capacitaciones acordes al área de trabajo	Incentivar a los trabajadores	Jefe de Talento Humano	Jefe de Producción	Taller de Producción	Hoja de registro de incentivos	30/11/2017
		Planificar y realizar charlas sobre procesos de la empresa	Jefe de Talento Humano	Jefe de Producción	Dep. Producción	Hojas de registro de capacitación	30/11/2017
		Realizar talleres para mejorar los procesos de la empresa	Jefe de Talento Humano	Jefe de Producción	Dep. Producción	Formatos de evaluación	30/11/2017
		Planificar y realizar capacitación acorde a cada área	Jefe de Talento Humano	Jefe de Producción	Dep. Producción	Hojas de registro de capacitación	30/11/2017
Demasiadas actividades cargadas al mismo personal	Evaluar la cantidad necesaria de operadores por cada actividad	Evaluar las actividades que realiza cada persona	Jefe de Talento Humano	Jefe de Producción	Dep. Producción	Formatos de evaluación	30/11/2017
		Capacitar en las actividades que no se conocen	Jefe de Talento Humano	Jefe de Producción	Dep. Producción	Hojas de registro de capacitación	30/11/2017
		Contratar el personal necesario para cubrir las actividades realizadas por solo una sola persona de acuerdo a nivel e experiencia	Jefe de Talento Humano	Jefe de Producción	Dep. Producción	Requerimiento de Personal	30/11/2017
Falta de máquinas de coser	Asignar las maquinas necesarias para la actividad de aparado	Asignar responsables y evaluar las máquinas	Jefe de Producción	Asistente de Mantenimiento	Taller de Producción	Formatos de evaluación	30/11/2017
		Diseñar un formato para análisis de estado de maquinas	Jefe de Producción	Asistente de Mantenimiento	Taller de Producción	Formatos de análisis	30/11/2017
		Analizar el uso de máquinas en Diversas Áreas	Jefe de Producción	Asistente de Mantenimiento	Taller de Producción	Formatos de análisis	30/11/2017
		Adquirir nuevas máquinas	Jefe de Producción	Asistente de Mantenimiento	Taller de Producción	Formatos de análisis	30/11/2017

Causas del problema	Objetivo	Plan de implementación	Responsable de tarea	Equipo de apoyo	Lugar a implementar	Medios de verificación	Fecha límite para implementar
Problemas de mantenimiento	Programar el mantenimiento de la maquinaria	Asignar responsables para mantenimiento	Jefe de Mantenimiento	Jefe Producción	Taller de Producción	Hoja de descripción de cargo	30/11/2017
		Capacitar al personal en uso de máquinas	Jefe de Talento Humano	Jefe de Mantenimiento	Taller de Producción	Hojas de registro de capacitación	30/11/2017
		Establecer un plan de mantenimiento	Jefe de Mantenimiento	Jefe Producción	Taller de Producción	Cronograma de mantenimiento	30/11/2017
Variaciones de procedimientos	Conocer los procesos productivos de la empresa	Difundir los procesos establecidos en la empresa	Jefe de Talento Humano	Jefe de Calidad	Taller de Producción	Diagramas de flujo	30/11/2017
		Establecer un plan y capacitar	Jefe de Talento Humano	Jefe Producción	Taller de Producción	Hojas de registro de capacitación	30/11/2017
Calibración Incorrecta	Determinar los métodos correctos de calibración	Establecer si las instalaciones son adecuadas	Jefe Producción	Jefe de Calidad	Taller de Producción	Formatos de análisis	30/11/2017
		Establecer un plan y capacitar en la calibración	Jefe Producción	Jefe de Calidad	Taller de Producción	Hojas de registro de capacitación	30/11/2017
		Crear registros y procedimientos de calibración	Jefe Producción	Jefe de Calidad	Taller de Producción	Formatos de evaluación	30/11/2017

Para medir la eficiencia de las acciones a ser implementadas se establecen los siguientes indicadores:

Responsable del indicador	Jefe de Compras
Fórmula de cálculo	$\frac{CANT. \text{ PROVEEDORES EVALUADOS}}{CANT. \text{ PROVEEDORES TOTAL}} \times 100$
Frecuencia de medición	Semanal
Resultado planificado	100% de proveedores sin evaluar
Límite superior	100% de proveedores sin evaluar
Límite inferior	99% de proveedores sin evaluar

N	LISTA DE PROVEEDORES	N	LISTA DE PROVEEDORES
1	ANDINA DE SUMINISTROS	23	IMPORCALZA
2	ALBUJA VICTOR	24	ING. DARIO SICHEL
3	ARCINIEGA CRISTIAN	25	ITAL MACC
4	ASEGURADORA DEL SUR	26	METRODISTRIBUCIONES
5	BERTOTTI ALESSANDRO	27	NAJERA PABLO
6	BUCHELI MAURICIO	28	NUEVO TRANSPORTE DE AMERICA
7	CAMARA DE CALZADO TUNGURAHUA	29	MUNDO REPRESENTACIONES
8	CHAUCA FAUSTO	30	PAREDES CARDENAS VICTOR HUGO
9	COMERCIAL ALULEMA	31	PLASTICAUCHO
10	CURTIDURIA TUNGURAHUA	32	PROMEPELL
11	CURTILAN S.C.	33	REPRESENTACIONES GARSA
12	COLOMBIAHERRAJES	34	ROMO MAURO
13	DK MANAGEMENT	35	SALAZAR CRAUZAR RITA
14	DISTRIBUIDORA DIMAR	36	SITCOL GOMA
15	DISTRITALIA	37	SINNAMED (WALTER CEVALLOS)
16	D.N.S.	38	SWEADEN COMPAÑÍA DE SEGUROS
17	ECUATORIANA DE CURTIDOS	39	TENERIA SAN JOSE
18	EDIVA	40	TRANSCABA
19	ELECTROSISTEM	41	TRANSPORTES LOS ANDES
20	ENCAUCHO	42	TIPAN AVALOS LORENA
21	FIALLOS BALLADARES GLORIA	43	VINUEGRAF
22	HUERTA LORENA (REATAS)		

Responsable del indicador	Jefe de Mantenimiento
Fórmula de cálculo	$\frac{CANT. MÁQUINAS OPERATIVAS PARA EL APARADO}{CANT. MÁQUINAS COSER TOTAL} \times 100$
Frecuencia de medición	Diaria
Resultado planificado	66% de máquinas operativas para el aparado
Límite superior	100% de máquinas operativas para el aparado
Límite inferior	66% de máquinas operativas para el aparado

ORD.	CODIO	CONCEPTO				
		ESPECIFICACION	DESCRIPCION	MARCA	MODELO	SERIE
1	MQ-TEC-012	MAQUINARIAS Y EQUIPOS	MÁQUINA DE COSER CON MOTOR ELECTRONICO 1 AGUJA	IVOM AQ	MITT 4400 3 RT CAS	28736
2	MQ-TEC-013	MAQUINARIAS Y EQUIPOS	MÁQUINA DE COSER CON MOTOR ELECTRONICO 1 AGUJA	IVOM AQ	MIT 4400 3RT	28427
3	MQ-TEC-019	MAQUINARIAS Y EQUIPOS	MÁQUINA DE COSER CON MOTOR ELECTRONICO 1 AGUJA	IVOM AQ	CI 3000 1 I	23467

PROBLEMA 2 Tiempos extensos en el proceso de montaje

Causas del problema	Objetivo	Plan de implementación	Responsable de tarea	Equipo de apoyo	Lugar a implementar	Medios de verificación	Fecha límite para implementar
Fatiga del trabajador	Reducir el agotamiento de los trabajadores	Establecer horarios para pausas activas	Jefe de Talento Humano	Jefe de Producción	Taller de Producción	Hoja de asistencia	30/11/2017
		Evaluar las cargas laborales de cada puesto de trabajo	Jefe de Talento Humano	Jefe de Producción	Taller de Producción	Evaluación	30/11/2017
		Establecer una planificación de las tareas de cada área de trabajo	Jefe de Talento Humano	Jefe de Producción	Taller de Producción	Cronograma	30/11/2017
		Inducir y capacitar al personal en procesos correspondientes a su área de trabajo	Jefe de Talento Humano	Jefe de Producción	Taller de Producción	Hojas de registro de capacitación	30/11/2017
Actividades y movimientos innecesarios	Eliminar actividades y movimientos innecesarios.	Identificar las herramientas de mayor uso y colocarlos en sitios cercanos al operario	Jefe de Producción	Asistente de bodega	Taller de Producción	Evaluación	30/11/2017
		Adecuar el área de trabajo de acuerdo a las necesidades del operario	Jefe de Producción	Asistente de bodega	Taller de Producción	Evaluación	30/11/2017
		Establecer procedimientos de trabajo para cada área	Jefe de Talento Humano	Jefe de Producción	Oficina de Producción	Diagramas de flujo	30/11/2017
		Capacitar a los operarios en los procedimientos generados de la empresa	Jefe de Talento Humano	Jefe de Producción	Taller de Producción	Hojas de registro de capacitación	30/11/2017

Causas del problema	Objetivo	Plan de implementación	Responsable de tarea	Equipo de apoyo	Lugar a implementar	Medios de verificación	Fecha límite para implementar
Poca aplicación de principios ergonómicos en el mobiliario que utiliza el obrero	Disminuir los problemas ergonómicos	Realizar adecuaciones del espacio físico	Jefe de Producción	Jefe de Talento Humano,	Taller de Producción	Hoja de asistencia	30/11/2017
		Realizar reuniones semanales para capacitar sobre las posturas de trabajo, esfuerzos físicos y movimientos repetitivos que se observa en cada puesto de trabajo.	Jefe de Talento Humano	Jefe de Producción,	Taller de Producción	Hojas de registro de capacitación	30/11/2017
		Establecer una planificación para el diseño del sitio de trabajo y el mobiliario	Jefe de Producción	Jefe de Talento Humano	Taller de Producción	Cronograma	30/11/2017
Trabajo con métodos incorrectos	Reducir los procesos	Realizar un proceso de aprendizaje de los métodos de la empresa	Jefe de Talento Humano	Jefe de Producción,	Dep. de Producción	Formato de registro	30/11/2017
		Capacitar a los operarios en los procedimientos generados de la empresa	Jefe de Talento Humano	Jefe de Producción,	Dep. de Producción	Hojas de registro de capacitación	30/11/2017
		Planificar las capacitaciones	Jefe de Talento Humano	Jefe de Producción,	Dep. de Producción	Cronograma	30/11/2017
Largas distancias de transporte	Reducir las largas distancias de transporte	Evaluar las distancias entre procesos	Jefe de Producción	Jefe de Talento Humano	Taller de Producción	Evaluación	30/11/2017
		Implementar un sistema integrado de gestión	Jefe de Producción	Jefe de Talento Humano	Taller de Producción	Evaluación	30/11/2017
		Diseñar una adecuada distribución para los procesos productivos	Jefe de Producción	Jefe de Talento Humano	Taller de Producción	Evaluación	30/11/2017
		Establecer un nuevo proceso de logística y transporte interno	Jefe de Producción	Jefe de Talento Humano	Taller de Producción	Evaluación	30/11/2017

Para medir la eficiencia de las acciones a ser implementadas se establecen los siguientes indicadores:

Responsable del indicador	Jefe de Talento Humano
Fórmula de cálculo	$\frac{CANT. TIEMPO DE PAUSAS ACTIVAS}{CANT. TIEMPO TRABAJADO TOTAL} \times 100$
Frecuencia de medición	Diaria
Resultado planificado	8,33% de tiempo de pausas activas
Límite superior	11,67% de tiempo de pausas activas
Límite inferior	8,33% de tiempo de pausas activas

Responsable del indicador	Jefe de Talento Humano
Fórmula de cálculo	$\frac{CANT. PERSONAL OPERATIVO CAPACITADO}{CANT. PERSONAL OPERATIVO TOTAL} \times 100$
Frecuencia de medición	Mensual
Resultado planificado	100% personal operativo capacitado
Límite superior	100% personal operativo capacitado
Límite inferior	97,78% personal operativo capacitado

Responsable del indicador	Jefe de Producción
Fórmula de cálculo	$\frac{CANT. PARES DE ZAPATOS PRODUCIDOS}{CANT. PARES DE ZAPATOS PLANIFICADOS} \times 100$
Frecuencia de medición	Diaria tres turnos
Resultado planificado	95% pares de zapatos producidos
Límite superior	98% pares de zapatos producidos
Límite inferior	90% pares de zapatos producidos

ESTUDIO DE TIEMPOS									
Área: Producción de calzado					Fecha: 24/10/2017				
Modelo: CAPPO					Observador: William Calvopiña				
LÍNEA	CICLO	CORTE COMELZ	CORTE MANUAL	CORTE TROQUEL	DESBA STE	DESPAC HO	APARADO EXT.	PREMONT AJE	MONT AJE
CAPPO	1	0.95	1.55	0.821	0.803	1.659	0.00	1.40	2.56
CAPPO	2	0.82	1.45	0.821	0.803	1.659	0.00	1.40	2.44
CAPPO	3	0.95	1.45	0.821	0.803	1.659	0.00	1.40	2.56
CAPPO	4	0.79	1.78	0.821	0.803	1.659	0.00	1.40	3.33
PROMEDIO (MIN)		0.88	1.56	0.82	0.80	1.66	0.00	1.40	2.72
TIEMPO BÁSICO (MIN)		0.85	1.56	0.82	0.80	1.66	0.00	1.40	2.78
SUPLEMENTO (MIN)		0.05	0.05	0.05	0.10	0.10	0.00	0.10	0.10
TIEMPO ESTANDAR (MIN)		0.90	1.61	0.87	0.90	1.76	0.00	1.50	2.88
TIEMPO ESTANDAR TOTAL PARA UN PAR DE ZAPATOS (MINUTOS)							10.42		

CAPITULO IV

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. CONCLUSIONES

- La recopilación de información por medio de encuestas realizadas a 10 trabajadores y los datos proporcionados por el departamento de contabilidad de la empresa permitió determinar la existencia de problemas en los procesos que ocasionan pérdida económica de \$3,61 por cada par de zapato vendido al subcontratar procesos que se pueden realizar dentro de la misma empresa, además de un 60% de inconformidad en el personal al realizar su trabajo.
- Al realizar la priorización de los problemas se puede observar que se presentan en las actividades de los procesos de producción de calzado para dama y caballero, esta evaluación indica que los problemas más representativos de la empresa se encuentran en el proceso productivo con un 80% del total de los problemas encontrados.
- La situación actual de los procesos productivos indica que la capacidad productiva de la empresa es de 117 pares de zapatos al día en tres turnos de trabajo, con un rendimiento del 95% y una eficiencia del 90%, sin embargo con esta capacidad de producción se obtienen pérdidas económicas de \$3,61 por cada par de zapato vendido.

4.2 RECOMENDACIONES

- Se recomienda implementar planes de mejora al proceso de aparado para eliminar la subcontratación del mismo y realizar el aparado interno del calzado.
- Se recomienda a la Gerencia General tomar acciones correctivas para reducir el 80% de los problemas representativos correspondientes a los procesos productivos.
- Se recomienda a la empresa implementar de una manera urgente el plan de mejora, debido a que se va a eliminar los problemas, las pérdidas económicas, se reducirán los re procesos y la capacidad de producción se incrementará.






BIBLIOGRAFÍA

- George Kanawaty. (1996). *Introducción al estudio del trabajo*. (4ta ed.): (OIT)
- Ekos. (2016). *Guía de Negocios*. Recuperado el 01 de 07 de 2017, de <http://www.ekosnegocios.com/empresas/rankingecuador.aspx>
- Alarcón, S. (2017, Marzo 13). *Anuario del sector mundial del calzado año 2015*. Revista virtual del calzado. N° 206. Recuperado de https://issuu.com/mundipress/docs/rdc_206
- Niebel, Bejamin. (1996). *Estudio de tiempos y movimientos*. (7ma ed.). Mexico: Alfaomega.
- Gordon, J. (1997). *Comportamiento Organizacional* (5ta ed.). México: Prentice-Hall Hispanoamericana, S.A.
- Gutiérrez, H. (2005). *Calidad Total y Productividad* (2da ed.). México: Mc Graw Hill.
- Ingenio y Conocimiento, B. (1 de 12 de 2015). *Ingenio y Conocimiento*. Recuperado el 15 de 03 de 2017, de <https://ingenioyconocimiento.wordpress.com/2015/12/01/herramientas-para-la-gestion-matriz-5w-y-2h/>
- Niebel, B., & Freivalds, A. (2004). *Ingeniería Industrial* (11va ed.). México: Alfaomega.
- Chase, Aquilano, Jacobs. (2000). *Administración de la producción y de operaciones*. (8va ed.). México: Mcgraw-Hill.
- Haynard. (1996). *Manual del Ingeniero Industrial*. (4ta ed.). México: Mcgraw-Hill.
- Niebel, B. (2006). *Ingeniería Industrial, Métodos, Estándares y Diseño del Trabajo*. México: Alfaomega.
- Jurado, Y. (2002). *Técnicas de investigación documental*. México:Thompson.

ANEXOS

ANEXO A: DESCRIPCIÓN DE PROCESOS

Los símbolos utilizados en la descripción de los procesos están basados en la norma American Society of Mechanical Engineers (ASME), la cual indica que cada símbolo representa una actividad y se presenta a continuación:

Símbolo	Actividad	Descripción
	Operación	Indica las fase de un proceso
	Inspección	Verificación de la calidad o algún atributo del producto o servicio
	Transporte	Desplazamiento de empleados, material o equipo.
	Demora o espera	Indica la demora en el flujo de trabajo
	Almacenamiento	Es un depósito o almacén de documentos o información

		EMPRESA: TECNOCALZA S.A. MACROPROCESO: GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN LEVANTAMIENTO DE PROCESOS				CODIGO PP-01-01					
				VERSIÓN 1							
PROCESO GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN		TIEMPO DE CICLO (MIN) 10.42									
SUBPROCESO PRODUCCION DE CALZADO PARA CABALLERO		COSTO TOTAL (\$) 1.50									
RESPONSABLE JEFE DE PRODUCCIÓN		FRECUENCIA Cada mes									
ENTRADAS DEL SUBPROCESO MATERIA PRIMA		EFICIENCIA TIEMPO 32.44%									
SALIDAS DEL SUBPROCESO PRODUCTO TERMINADO		EFICIENCIA COSTO 11.15%									
NO.	ACTIVIDADES	RESPONSABLES	DIAGRAMA DE FLUJO					TIEMPO		COSTO	
									AV	NAV	AV
1	CORTE COMELZ	Operador de corte						0.9		0.04	
2	CORTE MANUAL	Operador de corte						1.61		0.08	
3	CORTE TROQUEL	Operador de corte						0.87		0.04	
4	DESBASTE	Asistente de produccion	x					0.90		0.05	
5	DESPACHO	Bodeguero		x				1.76		0.10	
6	APARADO EXTERNO	Operador de aparado					x	0	0	0.97	
7	PRE MONTAJE	Asistente de produccion	x					1.50		0.08	
8	MONTAJE	Operador de montaje						2.88		0.14	
TOTALES								3.38	7.04	0.17	1.33
ELABORADO POR _____			REVISADO POR _____			APROBADO POR _____					
Ing. William Calvopiña			Ing. Pablo Muso								