

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

EAP. DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Análisis y mejora de procesos en una planta metalmecánica en Lima Metropolitana

TESINA

Para optar el Título de Ingeniero Industrial

AUTOR

Martha Pilar Luna Villena

LIMA – PERÚ
2015

INTRODUCCION

RESUMEN **1**

CAPITULO I: IDENTIFICACION DEL PROBLEMA **2**

1.1 Planteamiento Del Problema **2**

1.1.1 Situación Problemática 2

1.1.2 Formulación Del Problema 3

1.1.3 Problemas Específicos 3

1.1.4 JUSTIFICACION DEL ESTUDIO 3

1.2 OBJETIVOS **4**

1.2.1. Objetivo General 4

1.2.2 Objetivos Específicos 4

1.3 Formulación De La Hipótesis **4**

1.3.1 Hipótesis General 4

1.3.2 Hipótesis Específica 4

CAPITULO II: DESCRIPCION DEL SECTOR **5**

2.1 Descripción De La Empresa **5**

2.1.1 Historia 5

2.1.2. Productos: 6

2.2 Descripción De Procesos **8**

CAPITULO III: SITUACION ACTUAL **11**

3.1 Distribución De La Planta **11**

3.2 Análisis De Los Productos **11**

3.2.1 Análisis De Las Ventas: 12

3.2.2 Análisis De Los Costos: 16

3.2.3 Análisis De La Utilidad 19

CAPITULO IV: SOLUCION PROPUESTA 21

4.1 Selección De Productos Para El Estudio.....21

4.2 Análisis De Productos Seleccionados.....23

4.2.1 Cerrojo De Aluminio 23

4.1.1 Necesidad De Mejora De Cerrojo De Aluminio 26

4.2.2 Bisagra Pick-Up Tropicalizada 26

4.2.2.1 Necesidad De Mejora De Cerrojo De Bisagra Pick-Up.....28

4.2.3. Bisagra Capuchina Aluminizada 29

4.2.3.1 Necesidad De Mejora De Bisagra Capuchina Aluminizada 34

4.2.4. Bisagra Para Escalera Zincada.....34

4.2.4.1 Necesidad De Mejora De Bisagra Para Escalera 38

4.2.5. Bisagra TEE Negro 38

4.2.5.1 Necesidad De Mejora De Bisagra TEE Negro 41

4.2.6. Cerrojo Presión.....41

4.2.6.1 Necesidad De Mejora De Cerrojo De Presión.....45

4.2.7. Angulo Para Repostero 45

4.2.7.1 Necesidad De Mejora De Angulo Para Repostero 48

4.2.8. Picaporte Media Caña De Bronce 48

4.2.8.1 Necesidad De Mejora De Picaporte Media Caña De Bronce 51

4.2.9. Picaporte De Aluminio 52

4.2.9.1 Necesidad De Mejora De Picaporte De Aluminio 56

4.2.10. Cerrojo Pesado.....56

4.2.10.1 Necesidad De Mejora Del Cerrojo Pesado.....59

4.2.11. Cerrojo Sanson.....60

4.2.11.1 Necesidad De Mejora De Cerrojo Sanson.....63

4.2.12. Bisagra Para Caballete 63

4.2.12.1 NECESIDAD DE MEJORA DE BISAGRA PARA CABALLETE.....65

CAPITULO V: EVALUACION TECNICA.....66

5.1 Cerrojo De Aluminio 66

5.2. Bisagra Pick-Up 69

5.3 Bisagra Capuchina Aluminizada 71

5.4 Bisagra Para Escalera 73

5.5 Bisagra TEE Negro 75

5.6 Cerrojo De Presión 78

5.7 Angulo Para Repostero Liviano 81

5.8 Picaporte Media Caña De Bronca.....82

5.9 Picaporte De Aluminio 84

5.10 Cerrojo Pesado 86

5.11 Cerrojo San Son.....88

5.12 Bisagra Para Caballete.....90

CONCLUSIONES 92

RECOMENDACIONES.....94

BIBLIOGRAFIA 95

ANEXOS.....I

INDICE DE TABLAS

Tabla 2.1: Lista de Productos 7

Tabla 2.2: Operación de las Maquinarias 10

Tabla 3.1: forma de Hallar Precio Promedio 13

Tabla 3.2: Cantidad Vendida en el año 2014 14

Tabla 3.3: Productos seleccionados por las ventas 16

Tabla 3.4: Forma de Hallar el Costo Promedio 17

Tabla 3.5: Costos de Fabricación 2014 18

Tabla 3.6: Utilidad del 2014 20

Tabla 4.1: Características evaluadas en los productos 222

Tabla 4.2: Tabla de comparación de Cerrojo de Aluminio 23

Tabla 4.3:Diagrama de Análisis de Procesos de Cerrojo de Aluminio 25

Tabla 4.4: Diagrama de Análisis de Procesos de Bisagra Pick-up 28

Tabla 4.5: Tabla de comparación de Bisagra Capuchina 32

Tabla 4.6:Diagrama de análisis de proceso de Bisagra Capuchina Aluminizada 33

Tabla 4.7: Tabla de comparación de Bisagra Escalera 35

Tabla 4.8: Diagrama de Análisis de Proceso de Bisagra para Escalera 37

Tabla 4.9: Diagrama de Análisis de Proceso de Bisagra Tee Negro 40

Tabla 4.11: Diagrama de Operaciones de Cerrojo de Presión 44

Tabla 4.12: Matriz de comparación de Angulo para repostero 46

Tabla 4.13: Diagrama de Análisis de Proceso de Angulo para Repostero 48

Tabla 4.14: Matriz de Comparación de Picaporte Media Caña 49

Tabla 4.15: Diagrama de Análisis de Proceso de Picaporte Media Caña 51

Tabla 4.16: Matriz de comparación de Picaporte de Aluminio 53

Tabla 4.17: Diagrama de Análisis de Proceso de Picaporte de Alumino 55

Tabla 4.18: Matriz de Comparación de Cerrojo Pesado 57
Tabla 4.19: Diagrama de Procesos de Cerrojo Pesado.....59
Tabla 4.20: Matriz de Comparación de Cerrojo Sanson 60
Tabla 4.21: Diagrama de Análisis de Procesos de Cerrojo Sanson.....62
Tabla 4.22: Diagrama de Análisis de Procesos de Bisagra para Caballete 65
Tabla 5.1: Nuevo Tiempo de Producción de Cerrojo de Aluminio.....68
Tabla 5.2: Nuevo tiempo de producción de Bisagra Pick-up.....70
Tabla 5.3: Nuevo Tiempo de Producción de Bisagra Capuchina Aluminizada.....72
Tabla 5.4 : Nuevo Tiempo de Producción de Bisagra para Escalera.....75
Tabla 5.5: Nuevo Tiempo de Producción de Bisagra TEE negro.....78
Tabla 5.6: Nuevo Tiempo de Producción de Cerrojo de Presión 80
Tabla 5.7: Nuevo tiempo de Producción de Angulo para Repostero.....82
Tabla 5.8: Nuevo tiempo de Producción de Picaporte Media Caña.....84
Tabla 5.9: Nuevo Tiempo de Producción de Picaporte de Aluminio 85
Tabla 5.10: Nuevo Tiempo de Producción de Cerrojo Pesado 87
Tabla 5.11: Nuevo Tiempo de Producción de Cerrojo sanson.....89
Tabla 5.12: Nuevo tiempo de producción de bisagra para caballete.....91

INDICE DE IMAGEN

Imagen 3.1: Distribución de la Planta 11
Imagen 3.2: Escuadra Para Repisa 13
Imagen 3.3: Diagrama de Pareto de Ventas 15
Imagen 3.4: Diagrama de Pareto Utilidad 19
Imagen 4.1: Cerrojo de Aluminio 23
Imagen 4.2: Diagrama de Operaciones de Cerrojo de Aluminio 24
Imagen 4.3: Bisagra Pick-up 26
Imagen 4.4: Diagrama de operaciones de Bisagra Pick-up 27
Imagen 4.5:Bisagra Capuchina Aluminizada 30
Imagen 4.6 :Diagrama de Operaciones de Bisagra Capuchina Aluminizada 31
Imagen 4.7: Diagrama de Operaciones de Bisagra Capuchina Aluminizada 32
Imagen 4.8:Bisagra Para Escalera 34
Imagen 4.9:Diagrama de Operaciones de Bisagra para Escalera 36
Imagen 4.10: Bisagra TEE Negro 38
Imagen 4.11: Diagrama de Operaciones de Bisagra TEE Negro 39
Imagen 4.12: Cerrojo de Presión 41
Imagen 4.13: Diagrama de Operaciones de Cerrojo de Presión 43
Imagen 4.14: Angulo para Repostero 45
Imagen 4.15: Diagrama de Operaciones de Angulo para Repostero 47
Imagen 4.16: Picaporte Media Caña de Bronce 49
Imagen 4.17:Diagrama de Operaciones de Picaporte Media Caña 50
Imagen 4.18: Picaporte de Aluminio 52
Imagen 4.19: Diagrama de Procesos de Picaporte de Aluminio 54
Imagen 4.20: Cerrojo Pesado 56

Imagen 4.21: Diagrama de Operaciones de Cerrojo Pesado.....58
Imagen 4.22: Cerrojo Sanson.....60
Imagen 4.23: Diagrama de Operaciones de Cerrojo Sanson.....61
Imagen 4.24: Bisagra Para Caballete.....63
Imagen 4.25: Diagrama de Operaciones de Bisagra para Caballete 64
Imagen 5.1: Frezado Horizontal 66
Imagen 5.2: Frezado Vertical 66
Imagen 5.3: Ubicación de la Freza.....67
Imagen 5.4: Punzón para Bisagra Pick-up 69
Imagen 5.5: Ensamble Bisagra Pick-up.....69
Imagen 5.6: Desarrollo de Matriz de Bisagra Capuchina.....71
Imagen 5.6: Actual Estación de armado de Bisagra Escalera 73
Imagen 5.7: Estación de Armado Propuesta 74
Imagen 5.8: Distribución de Bisagra TEE en una parihuela.....76
Imagen 5.9: Posicionamiento de Bisagras para hornear 77
Imagen 5.10: Pin de Cerrojo de Presión.....79
Imagen 5.11: Laminadora Enderezadora 81
Imagen 5.12: Nuevo Modelo de Perilla de Picaporte Media Caña 83
Imagen 5.13:Nuevo Modelo de Cabeza de Picaporte de Aluminio 85
Imagen 5.14: Pin de Cerrojo Pesado.....86
Imagen 5.15: Corte de Prensa de la Lengüeta de Sanson 88
Imagen 5.16: Nuevo Corte de la Matriz, Vista Lateral.....88
Imagen 5.17: Estación Actual de Ensamble de Bisagra para Caballete.....90
Imagen 5.18: Nueva Estación de ensamble de Bisagra para Caballete.....91

INTRODUCCION

El sector de la metalmecánica en nuestro país ha tenido un crecimiento importante en la industria peruana, la manufactura metalmecánica se basa en la transformación de materiales en forma primaria a productos mediante aplicación de diversos procesos complejos, el constante avance tecnológico trae consigo automatizar y optimizar la producción, por ello las empresas se ven obligadas a mejorar sus procesos de producción.

Siendo este trabajo realizado en una MYPE de metalmecánica, donde se encontró limitaciones económicas, de espacio, para la implementación de procesos complejos, se optó por mejorar los procesos ya existentes sin ocasionar grandes costos a la empresa para lograr a optimizarlos con los recursos existentes de la empresa o buscar nuevas técnicas o formas de trabajo que nos ayude a reducir el tiempo del proceso.

Con tales criterios se estudió el proceso de producción de los productos que son importantes para la empresa en reducir sus costos.

RESUMEN

El presente trabajo, desarrollado en cinco capítulos, se realiza en la empresa SERVICIOS Y TRABAJOS METALICOS SRL – SETRAME SRL que es una MYPE de metalmecánica en la cual se realizará los estudios para la optimización de los procesos de la fabricación de diversos artículos.

El primer capítulo nos presenta la identificación del problema, donde se abordara la problemática, la justificación y los objetivos del presente trabajo.

El segundo capítulo nos relata la descripción del sector, además de la descripción de la empresa en la cual se realiza el presente trabajo, los productos que fabrica y los procesos de producción que realiza.

A lo largo del tercer capítulo se realiza el análisis de los productos de los ingresos que generan y la utilidad.

En el cuarto capítulo se presenta la identificación de los productos además del análisis de los procesos de producción de los productos seleccionados.

Finalmente, en el quinto capítulo se presenta una propuesta de solución para la mejora en los procesos seleccionados y la evaluación técnica.

CAPITULO I: IDENTIFICACION DEL PROBLEMA

1.1 Planteamiento Del Problema

1.1.1 Situación Problemática

El sector metalmecánica ha estado en crecimiento en los últimos años, siendo uno de los sectores en el cual se ha desarrollado la industria. Según el censo de PRODUCE en el año 2008 se observa que el 47.35% de las empresas de metalmecánica se concentran en el departamento de Lima. La MYPES de metalmecánica se ubican en varias zonas industriales de Lima, por los años 60 - 70 el Estado creó una serie de empresas para fabricar maquinaria para la agricultura y la industria, hoy en día estas empresas ya no existen, pero de esta experiencia, las pequeñas y medianas empresas aprendieron. El crecimiento del sector de metalmecánica en el país ayuda a la investigación de nuevas tecnologías y mejoras de procesos de producción con lo cual se convierte en un mercado más competitivo entre las empresas de este rubro, por este motivo la empresa SERVICIOS Y TRABAJOS METALICOS SRL- STERAME SRL, se ve forzada a mejorar sus métodos de producción para lograr mayor presencia en el mercado, reduciendo sus costos y aumentando su margen de utilidad.

1.1.2 Formulación Del Problema

Por lo anteriormente fundamentado se plantea la siguiente interrogante:

¿Optimizando los métodos de producción en la planta de la empresa SERVICIOS Y TRABAJOS METALICOS SRL –SETRAME SRL se logrará un incremento en la productividad?

1.1.3 Problemas Específicos

¿Identificando los productos se podrá determinar cuáles son de mayor utilidad?

¿Diseñando los DOP-DAP nos mostrara los procesos de producción?

¿Controlando los procesos de producción se podrá mejorar la productividad?

1.1.4 JUSTIFICACION DEL ESTUDIO

El presente trabajo, busca la mejora en los procesos de producción en una MYPE de metalmecánica que se ubica en Lima Metropolitana, para lo cual se realiza estudios de su proceso de producción de sus productos más importantes para realizar la optimización. Con el fin de lograr mayor presencia en el mercado, reduciendo sus costos y aumentando su margen de utilidad.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1. Objetivo General

Optimizar el proceso de producción de la empresa SERVICIOS Y TRABAJOS METALICOS SRL- SETRAME SRL.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Identificar los productos de mayor utilidad.
- Diseñar diagramas de DOP – DAP de los procesos de producción.
- Controlar los procesos de producción para mejorar la productividad.

1.3 Formulación De La Hipótesis

1.3.1 Hipótesis General

El incremento de la productividad se logrará Optimizando los métodos de producción en la planta de la empresa SERVICIOS Y TRABAJOS METALICOS SRL –SETRAME SRL.

1.3.2 Hipótesis Específica

La identificación de los productos nos muestra los productos que dejan mayor utilidad.

Los procesos de producción se muestran al diseñar los DOP-DAP.

La productividad se mejora controlando los procesos de producción.

CAPITULO II: DESCRIPCION DEL SECTOR

2.1 Descripción De La Empresa

2.1.1 Historia

La empresa **SERVICIOS Y TRABAJOS METALICOS SRL**- **SETRAME SRL** , con más de 20 años en el mercado peruano, se fundó el 09 de agosto del 1993, teniendo como domicilio fiscal en Jr. Helio 5742 Urb. Industrial Infantas Los Olivos Lima, para lo cual el 25 de Febrero del 1994 se autoriza la utilización de la siglas **SETRAME SRL** , entre los años 1993 hasta el 1995 la empresa se consolida siendo el líder en la fabricación de productos de ferretería con una calidad insuperable, siendo los primeros en optar por el primer catálogo fotográfico de los productos en el rubro, en el año 2000,se ejecuta la disolución de la sociedad**,** donde con la nueva administración se innova diversos productos y la innovación de procesos.

2.1.2. Productos:

La empresa SERVICIOS Y TRABAJOS METALICOS SRL – SETRAME SRL, cuenta con más de 150 productos en catálogo de los cuales fabrica 60 en diversas medidas y acabados, y el resto son productos que se distribuyen.

Tabla 2.1: Lista de Productos

ITEM	CODIGO	PRODUCTO
1	001	ESCUADRA PARA REPISA NEGRO
2	002	ESCUADRA PARA LAVADERO NEGRO
3	003	ESCUADRA EXTENSIBLE CROMADA
4	004	ESCUADRA EXTENSIBLE ZINCADA
5	005	ANGULO PARA REPOSTERO ZINCADO LIVIANO
6	006	ANGULO PARA REPOSTERO ZINCADO PESADO
7	007	ANGULO PARA MELAMINE
8	008	PLACA DE UNION PARA MELAMINE
9	009	TRIANGULO PARA ANGULO GRANULADO
10	010	COLGADOR MODELO OREJA
11	011	COLGADOR MODELO RECTANGULAR
12	012	COLGADOR MODELO A
13	013	COLGADOR MODELO SERRUCHO
14	014	BISAGRA CAPUCHINA ALUMINIZADA
15	015	BISAGRA FIJA ALUMINIZADA
16	016	BISAGRA CAPUCHINA TROPICALIZADA
17	017	BISAGRA CAPUCHINA BRONCEADA
18	018	BISAGRA TEE NEGRO
19	019	BISAGRA PARA ESCALERA ZINCADA
20	020	BISAGRA PARA CABALLETE
21	021	BISAGRA PIVOT
22	022	BISAGRA PICK-UP TROPICALIZADA
23	023	BISAGRA PARA CAMA CUJA
24	025	ANGULO PARA CAMA
25	026	BISAGRA PARA CAMA CUJA DE EMPOTRAR
26	027	BISAGRA DE PUNTO
27	029	BISAGRA PARA REPOSTERO
28	030	BISAGRA DOBLE ELE
29	031	CERROJO MODELO ITALIANO NEGRO
30	032	CERROJO PESADO
31	034	CERROJO DE BRONCE PERFIL
32	035	CERROJO DE ALUMINIO
33	036	CERROJO DE ALUMINIO NEGRO
34	037	PICAPORTE DE ALUMINIO
35	038	PICAPORTE PARA CUNA TROPICAL
36	039	CERROJO SAN SON
37	041	CERROJO PRESION
38	044	ALDABAS ZINCADA
39	046	SAPITO PARA VENTANA ALTA
40	047	SEGURO CON CADENA
41	048	PICAPORTE MEDIA CAÑA DE BRONCE
42	049	REGULADOR PARA VENTANA DE BRONCE
43	050	ABRAZADERA PARA TUBO DE AGUA
44	051	ABRAZADERA PARA TUBO DE LUZ
45	052	PLACA PORTA FLORECENTE
46	053	PLACA DOBLE PARA FLORECENTE
47	054	CRUCETA PORTA FLORECENTE
48	055	GUIA PARA CLOSET
49	056	GARRUCHA MODELO B-25
50	057	GARRUCHA PARA COSET ALTA
51	058	GARRUCHA 4 RUEDAS
52	059	BISAGRA PIVOT CROMADO
53	060	PATINES NIQUILADOS
54	061	TINAS
55	063	DESAGUE DE FIERRO
56	064	DESAGUE DE BRONCE
57	065	COLETAS
58	070	MANUBRIO DE BRONCE
59	071	VARILLA PARA BOLLA
60	072	UÑA PARA LAVATORIO

Fuente: Elaboración Propia

2.2 Descripción De Procesos

Los procesos de producción que se realizan para la fabricación de los productos son los siguientes:

AVELLANAR:

Ensanchar en forma de embudo los agujeros para los tornillos donde serán colocados los tornillos.

CORTAR:

Proceso por el cual la plancha es cortada por medio de la guillotina o la prensa.

CORTAR CON RADIAL:

Corte de perfiles de aluminio y bronce de acuerdo a la medida necesaria.

DOBLAR:

Doblar la plancha corta de acuerdo al tipo de producto.

EMBUTIR:

Dar forma a una plancha de acuerdo al molde.

ENSAMBLAR:

Unir dos o más piezas de un producto para lograr su funcionamiento.

ESMERILAR:

Bajar dimensiones con la piedra de esmeril para mejorar los ajustes.

FRESAR:

Hacer canales con una freza o agujeros.

HORNEAR:

Poner a cocción los productos que tiene acabado de pintura al horno.

PRENSAR:

Cortar o doblar con una prensa dando forma a la plancha.

PINTAR:

Cubrir con esmalte sintético o de horno para el acabado de los productos.

PULIR:

Acabado que se da a los productos de bronce para que tengan el brillo respectivo.

ROLAR:

Dar forma de círculo a la plancha donde será ensamblado el eje.

TORNEAR:

Maquinar piezas cilíndricas con un torno que tienen diversas funciones.

La empresa cuenta con diferente maquinaria de los años ochenta, los cuales se muestran las operaciones que realizan en la tabla 2.2.

Tabla 2.2: Operación de las Maquinarias

ITM	MAQUINA	OPERACIÓN
1	GUILLOTINA	corte de planchas
2	TORNO REVOLVER	Torneado de distintas piezas en serie
3	TORNO PARALELO	Realizas roscas de los desagues y piezas para matenimiento de matrices
4	TALADRO FRESADOR	Frezado de perfiles de aluminio
5	TALADRO FRESADOR DE COLUMNA	Perforacion en perfiles de bronce y trabajos de maestranza
6	INYECTORA	Inyeccion de diversos productos de plastico
7	RECTIFICADORA	Rectificación de matrices y procesos de maestranza
8	CEPILLO	Procesos de maestranza
9	TORNO AUTOMATICO	Fabricacion de Cabecita de cerrojos y picaportes
10	TORNO AUTOMATICO S/F	sin funcionamiento
11	PRENSA 1	CORTE, EMBUTIDO, DOBLADO DE DIVERSOS PRODUCTOS
12	PRENSA 2	CORTE, EMBUTIDO, DOBLADO DE DIVERSOS PRODUCTOS
13	PRENSA 3	CORTE, EMBUTIDO, DOBLADO DE DIVERSOS PRODUCTOS
14	PRENSA 4	CORTE, EMBUTIDO, DOBLADO DE DIVERSOS PRODUCTOS
15	PRENSA 5	CORTE, EMBUTIDO, DOBLADO DE DIVERSOS PRODUCTOS
16	TORNO REVOLVER S/F	sin funcionamiento
17	TALADRO 1	Avellanado de agujeros
18	TALADRO 2	Avellanado de agujeros
19	RADIAL DE CORTE DE PERFILES	corte de perfies de aluminio y bronce
20	ESMERIL 1	Esmeril para rectificar distintas piezas
21	ESMERIL 2	Esmeril para rectificar distintas piezas
22	MOLEDORA DE PLASTICO	Moler el plastico reciclave de las mermas para reusarlas
23	REMACHADOR MANUAL	Remache de pines con los cerrojos

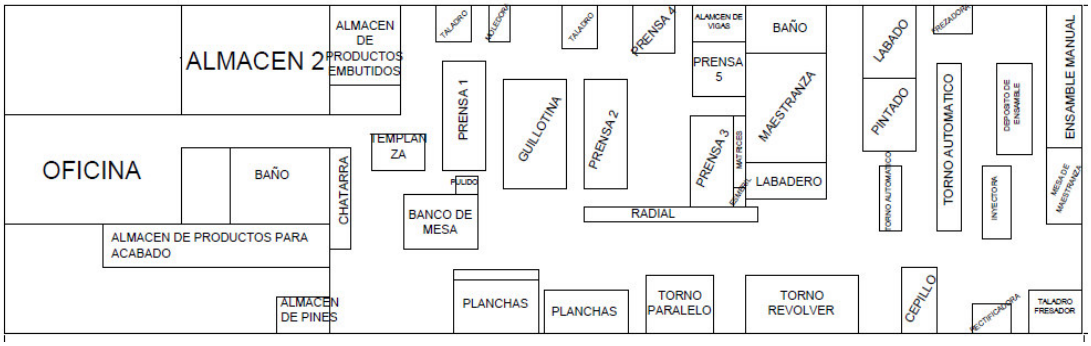
Fuente: Elaboración Propia

CAPITULO III: SITUACION ACTUAL

3.1 Distribución De La Planta

La planta se encuentra ubicado en el distrito de Los Olivos, el cual cuenta con 274.5 m^2, los cuales se distribuyen en distintos sectores de acuerdo a la ilustración 3.1.

Imagen 3.1: Distribución de la Planta



Fuente: Elaboración Propia

Con la distribución de las máquinas de acuerdo a la ilustración 3.1, se realizó los estudios en los productos seleccionados.

3.2 Análisis De Los Productos

Se realizó el análisis de los productos de acuerdo a la demanda, los costos y la utilidad que se obtuvo en el año 2014, para lo cual se aplicara la técnica de Diagrama de Pareto también llamada Curva Cerrada o Distribución A-B-C, que es una gráfica para organizar datos de forma que estos queden en orden

descendente, de izquierda a derecha y separados por barras. Permite, pues, asignar un orden de prioridades.[1]

Mediante el método de Diagrama de Pareto obtendremos los productos que son el 20% de ellos que nos representan el 80% de ingresos y de utilidades.

3.2.1 Análisis De Las Ventas:

Se realizó el estudio de la demanda en el periodo 2014 de los distintos productos que se fabrican, para poder obtener los datos se realizó un ponderado de acuerdo al precio y la cantidad de venta de cada uno de las medidas para obtener un precio promedio y realizar el estudio.

A continuación se demuestra la manera en la cual se formuló para poder obtener datos para realizar el estudio y la selección de los productos que obtienen mayor cantidad de ingresos a la empresa.

Para el Producto:

CODIGO: 001

PRODUCTO: ESCUADRA PARA REPISA

[1] Fuente: Wikipedia, https://es.wikipedia.org/wiki/Diagrama_de_Pareto

Imagen 3.2: Escuadra Para Repisa



Fuente: SETRAME SRL

Tabla 3.1: Forma de Hallar Precio Promedio

CODIGO	1					
PRODUCTO	ESCUADRA PARA REPISA NEGRO					
MES	6"	8"	9"	10"	12"	
ENERO	24	12	6	6	12	
FEBRERO	12	0	0	0	0	
MARZO	24	12	0	12	6	
ABRIL	12	8	6	0	6	
MAYO	12	10	0	0	6	
JUNIO	48	12	12	12	6	
JULIO	36	6	0	0	12	
AGOSTO	12	0	0	24	6	
SETIEMBRE	0	6	12	12	6	
OCTUBRE	12	12	0	0	12	
NOVIEMBRE	6	6	6	24	6	
DICIEMBRE	12	12	12	12	12	
TOTAL	**210**	**96**	**54**	**102**	**90**	**360**
PRECIO	**S/. 3.39**	**S/. 3.63**	**S/. 3.87**	**S/. 4.48**	**S/. 5.08**	**S/. 6.07**

Fuente: Elaboración Propia

Para la obtención del precio promedio se multiplico la cantidad vendida de cada medida con su precio de venta para obtener el precio de venta de cada unidad vendida.

Se Realizó el mismo procedimiento con los demás productos obteniendo la siguiente tabla:

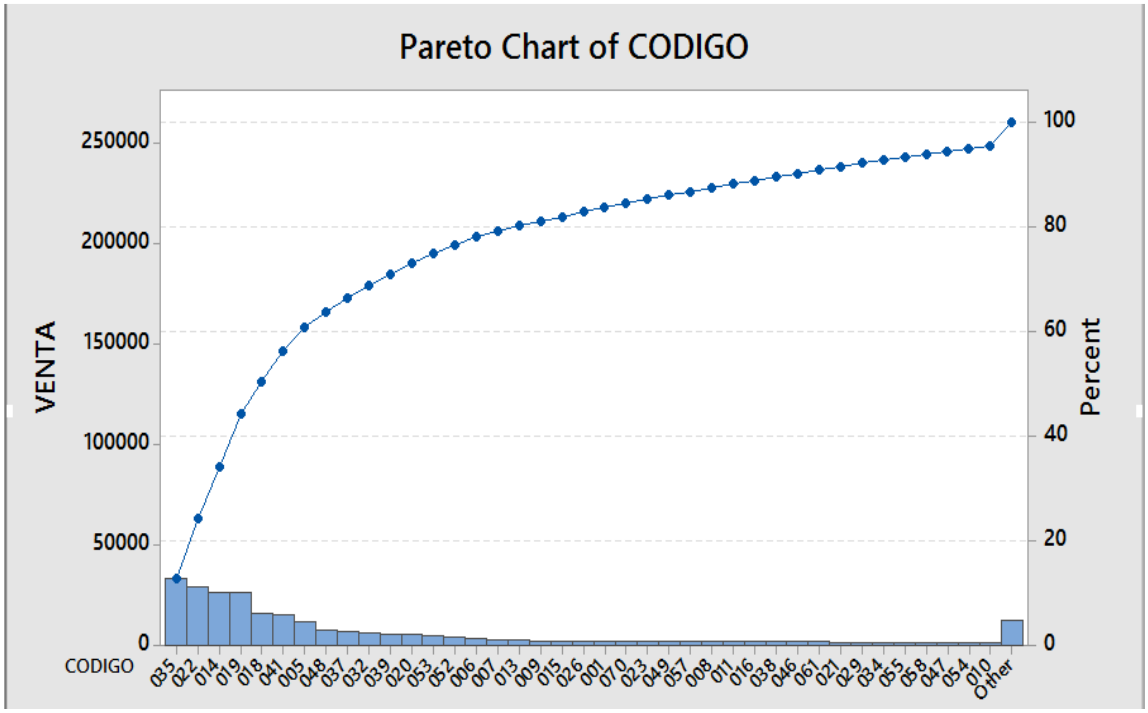
Tabla 3.2: Cantidad Vendida en el año 2014

ITEM	CODIGO	PRODUCTO	CANTIDAD	PRECIO PROM	TOTAL	ACUMULADO
1	035	CERROJO DE ALUMINIO	25000	S/. 1.34	S/. 33,500.00	S/. 33,500.00
2	022	BISAGRA PICK-UP TROPICALIZADA	9804	S/. 3.00	S/. 29,412.00	S/. 62,912.00
3	014	BISAGRA CAPUCHINA ALUMINIZADA	1014	S/. 25.89	S/. 26,252.46	S/. 89,164.46
4	019	BISAGRA PARA ESCALERA ZINCADA	6322	S/. 4.15	S/. 26,236.30	S/. 115,400.76
5	018	BISAGRA TEE NEGRO	4550	S/. 3.50	S/. 15,925.00	S/. 131,325.76
6	041	CERROJO PRESION	3408	S/. 4.47	S/. 15,233.76	S/. 146,559.52
7	005	ANGULO PARA REPOSTERO ZINCADO LIVIANO	446	S/. 26.11	S/. 11,645.06	S/. 158,204.58
8	048	PICAPORTE MEDIA CAÑA DE BRONCE	805	S/. 9.70	S/. 7,808.50	S/. 166,013.08
9	037	PICAPORTE DE ALUMINIO	4190	S/. 1.69	S/. 7,081.10	S/. 173,094.18
10	032	CERROJO PESADO	7226	S/. 0.85	S/. 6,142.10	S/. 179,236.28
11	039	CERROJO SAN SON	377	S/. 14.69	S/. 5,538.13	S/. 184,774.41
12	020	BISAGRA PARA CABALLETE	3600	S/. 1.50	S/. 5,400.00	S/. 190,174.41
13	053	PLACA DOBLE PARA FLORECENTE	60	S/. 82.00	S/. 4,920.00	S/. 195,094.41
14	052	PLACA PORTA FLORECENTE	250	S/. 18.00	S/. 4,500.00	S/. 199,594.41
15	006	ANGULO PARA REPOSTERO ZINCADO PESADO	150	S/. 25.00	S/. 3,750.00	S/. 203,344.41
16	007	ANGULO PARA MELAMINE	150	S/. 20.00	S/. 3,000.00	S/. 206,344.41
17	013	COLGADOR MODELO SERRUCHO	550	S/. 4.50	S/. 2,475.00	S/. 208,819.41
18	009	TRIANGULO PARA ANGULO GRANULADO	100	S/. 24.00	S/. 2,400.00	S/. 211,219.41
19	015	BISAGRA FIJA ALUMINIZADA	150	S/. 15.00	S/. 2,250.00	S/. 213,469.41
20	026	BISAGRA PARA CAMA CUJA DE EMPOTRAR	500	S/. 4.50	S/. 2,250.00	S/. 215,719.41
21	001	ESCUADRA PARA REPISA NEGRO	360	S/. 6.07	S/. 2,185.20	S/. 217,904.61
22	070	MANUBRIO DE BRONCE	600	S/. 3.50	S/. 2,100.00	S/. 220,004.61
23	023	BISAGRA PARA CAMA CUJA	500	S/. 4.00	S/. 2,000.00	S/. 222,004.61
24	049	REGULADOR PARA VENTANA DE BRONCE	100	S/. 20.00	S/. 2,000.00	S/. 224,004.61
25	057	GARRUCHA PARA COSET ALTA	1000	S/. 2.00	S/. 2,000.00	S/. 226,004.61
26	038	PICAPORTE PARA CUNA TROPICAL	75	S/. 24.00	S/. 1,800.00	S/. 227,804.61
27	011	COLGADOR MODELO RECTANGULAR	120	S/. 15.00	S/. 1,800.00	S/. 229,604.61
28	016	BISAGRA CAPUCHINA TROPICALIZADA	200	S/. 9.00	S/. 1,800.00	S/. 231,404.61
29	008	PLACA DE UNION PARA MELAMINE	100	S/. 18.00	S/. 1,800.00	S/. 233,204.61
30	046	SAPITO PARA VENTANA ALTA	1500	S/. 1.20	S/. 1,800.00	S/. 235,004.61
31	061	TINAS	1000	S/. 1.80	S/. 1,800.00	S/. 236,804.61
32	021	BISAGRA PIVOT	1500	S/. 1.10	S/. 1,650.00	S/. 238,454.61
33	058	GARRUCHA 4 RUEDAS	250	S/. 6.00	S/. 1,500.00	S/. 239,954.61
34	034	CERROJO DE BRONCE PERFIL	250	S/. 6.00	S/. 1,500.00	S/. 241,454.61
35	055	GUIA PARA CLOSET	1000	S/. 1.50	S/. 1,500.00	S/. 242,954.61
36	029	BISAGRA PARA REPOSTERO	1000	S/. 1.50	S/. 1,500.00	S/. 244,454.61
37	047	SEGURO CON CADENA	550	S/. 2.40	S/. 1,320.00	S/. 245,774.61
38	054	CRUCETA PORTA FLORECENTE	1200	S/. 1.10	S/. 1,320.00	S/. 247,094.61
39	010	COLGADOR MODELO OREJA	100	S/. 13.00	S/. 1,300.00	S/. 248,394.61
40	012	COLGADOR MODELO A	250	S/. 5.00	S/. 1,250.00	S/. 249,644.61
41	003	ESCUADRA EXTENSIBLE CROMADA	250	S/. 5.00	S/. 1,250.00	S/. 250,894.61
42	027	BISAGRA DE PUNTO	1000	S/. 1.15	S/. 1,150.00	S/. 252,044.61
43	004	ESCUADRA EXTENSIBLE ZINCADA	250	S/. 4.50	S/. 1,125.00	S/. 253,169.61
44	036	CERROJO DE ALUMINIO NEGRO	500	S/. 1.80	S/. 900.00	S/. 254,069.61
45	050	ABRAZADERA PARA TUBO DE AGUA	50	S/. 16.00	S/. 800.00	S/. 254,869.61
46	044	ALDABAS ZINCADA	50	S/. 15.00	S/. 750.00	S/. 255,619.61
47	017	BISAGRA CAPUCHINA BRONCEADA	25	S/. 30.00	S/. 750.00	S/. 256,369.61
48	051	ABRAZADERA PARA TUBO DE LUZ	50	S/. 15.00	S/. 750.00	S/. 257,119.61
49	056	GARRUCHA MODELO B-25	250	S/. 2.50	S/. 625.00	S/. 257,744.61
50	002	ESCUADRA PARA LAVADERO NEGRO	125	S/. 4.20	S/. 525.00	S/. 258,269.61
51	025	ANGULO PARA CAMA	75	S/. 5.60	S/. 420.00	S/. 258,689.61
52	031	CERROJO MODELO ITALIANO NEGRO	50	S/. 8.00	S/. 400.00	S/. 259,089.61
53	064	DESAGUE DE BRONCE	25	S/. 15.00	S/. 375.00	S/. 259,464.61
54	071	VARILLA PARA BOLLA	68	S/. 5.00	S/. 340.00	S/. 259,804.61
55	065	COLETAS	100	S/. 2.80	S/. 280.00	S/. 260,084.61
56	072	UÑA PARA LAVATORIO	200	S/. 1.20	S/. 240.00	S/. 260,324.61
57	063	DESAGUE DE FIERRO	25	S/. 8.00	S/. 200.00	S/. 260,524.61
58	059	BISAGRA PIVOT CROMADO	50	S/. 2.50	S/. 125.00	S/. 260,649.61
59	030	BISAGRA DOBLE ELE	50	S/. 1.50	S/. 75.00	S/. 260,724.61
60	060	PATINES NIQUILADOS	0	S/. 5.00	S/. -	S/. 260,724.61

Fuente: Elaboración Propia

Con la información obtenida se realizó el diagrama de Pareto que se muestra a continuación.

Imagen 3.3: Diagrama de Pareto de Ventas



Fuente: Elaboración Propia

TOTAL DE PRODUCTOS: 60

PRODUCTOS SELECCIONADOS: 60 X 20% = 12 PRODUCTOS.

De acuerdo al diagrama de Pareto se selecciona los productos que obtienen mayor cantidad de ingreso:

Tabla 3.3: Productos seleccionados por las ventas

ITEM	CODIGO	PRODUCTO	CANTIDAD	PRECIO PRO	TOTAL
1	035	CERROJO DE ALUMINIO	25000	S/. 1.34	S/. 33,500.00
2	022	BISAGRA PICK-UP TROPICALIZADA	9804	S/. 3.00	S/. 29,412.00
3	014	BISAGRA CAPUCHINA ALUMINIZADA	1014	S/. 25.89	S/. 26,252.46
4	019	BISAGRA PARA ESCALERA ZINCADA	6322	S/. 4.15	S/. 26,236.30
5	018	BISAGRA TEE NEGRO	4550	S/. 3.50	S/. 15,925.00
6	041	CERROJO PRESION	3408	S/. 4.47	S/. 15,233.76
7	005	ANGULO PARA REPOSTERO ZINCADO LIVIANO	446	S/. 26.11	S/. 11,645.06
8	048	PICAPORTE MEDIA CAÑA DE BRONCE	805	S/. 9.70	S/. 7,808.50
9	037	PICAPORTE DE ALUMINIO	4190	S/. 1.69	S/. 7,081.10
10	032	CERROJO PESADO	7226	S/. 0.85	S/. 6,142.10
11	039	CERROJO SAN SON	377	S/. 14.69	S/. 5,538.13
12	020	BISAGRA PARA CABALLETE	3600	S/. 1.50	S/. 5,400.00

Fuente: Elaboración Propia

3.2.2 Análisis De Los Costos:

Se realizó el estudio de los costos de producción en el periodo 2014 de los distintos productos que se fabrican, para poder obtener los datos se realizó un ponderado de acuerdo al precio y la cantidad que se utiliza de materia prima de cada uno de las medidas para obtener un precio promedio y realizar el estudio.

A continuación se demuestra la manera en la cual se formuló para poder obtener datos para realizar el estudio y la selección de los productos que obtienen mayor cantidad de ingresos a la empresa.

Para el producto:

CODIGO: 001

PRODUCTO: ESCUADRA PARA REPISA

Tabla 3.4: Forma de Hallar el Costo Promedio

CODIGO	1					
PRODUCTO	ESCUADRA PARA REPISA NEGRO					
MES	6"	8"	9"	10"	12"	
ENERO	24	12	6	6	12	
FEBRERO	12	0	0	0	0	
MARZO	24	12	0	12	6	
ABRIL	12	8	6	0	6	
MAYO	12	10	0	0	6	
JUNIO	48	12	12	12	6	
JULIO	36	6	0	0	12	
AGOSTO	12	0	0	24	6	
SETIEMBRE	0	6	12	12	6	
OCTUBRE	12	12	0	0	12	
NOVIEMBRE	6	6	6	24	6	
DICIEMBRE	12	12	12	12	12	
TOTAL	**210**	**96**	**54**	**102**	**90**	**360**
PRECIO	**S/. 2.37**	**S/. 2.54**	**S/. 2.71**	**S/. 3.14**	**S/. 3.56**	**S/. 4.25**

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 3.5: Costos de Fabricación 2014

ITEM	CODIGO	PRODUCTO	CANTIDAD	COSTO	TOTAL	ACUMULADO
1	035	CERROJO DE ALUMINIO	25000	S/. 0.94	S/. 23,450.00	S/. 23,450.00
2	022	BISAGRA PICK-UP TROPICALIZADA	9804	S/. 2.10	S/. 20,588.40	S/. 44,038.40
3	014	BISAGRA CAPUCHINA ALUMINIZADA	1014	S/. 18.12	S/. 18,376.72	S/. 62,415.12
4	019	BISAGRA PARA ESCALERA ZINCADA	6322	S/. 2.91	S/. 18,365.41	S/. 80,780.53
5	018	BISAGRA TEE NEGRO	4550	S/. 2.45	S/. 11,147.50	S/. 91,928.03
6	041	CERROJO PRESION	3408	S/. 3.13	S/. 10,663.63	S/. 102,591.66
7	005	ANGULO PARA REPOSTERO ZINCADO LIVIANO	446	S/. 18.28	S/. 8,151.54	S/. 110,743.21
8	048	PICAPORTE MEDIA CAÑA DE BRONCE	805	S/. 6.79	S/. 5,465.95	S/. 116,209.16
9	037	PICAPORTE DE ALUMINIO	4190	S/. 1.18	S/. 4,956.77	S/. 121,165.93
10	032	CERROJO PESADO	7226	S/. 0.60	S/. 4,299.47	S/. 125,465.40
11	039	CERROJO SAN SON	377	S/. 10.28	S/. 3,876.69	S/. 129,342.09
12	020	BISAGRA PARA CABALLETE	3600	S/. 1.05	S/. 3,780.00	S/. 133,122.09
13	053	PLACA DOBLE PARA FLORECENTE	60	S/. 57.40	S/. 3,444.00	S/. 136,566.09
14	052	PLACA PORTA FLORECENTE	250	S/. 12.60	S/. 3,150.00	S/. 139,716.09
15	006	ANGULO PARA REPOSTERO ZINCADO PESADO	150	S/. 17.50	S/. 2,625.00	S/. 142,341.09
16	007	ANGULO PARA MELAMINE	150	S/. 14.00	S/. 2,100.00	S/. 144,441.09
17	013	COLGADOR MODELO SERRUCHO	550	S/. 3.15	S/. 1,732.50	S/. 146,173.59
18	009	TRIANGULO PARA ANGULO GRANULADO	100	S/. 16.80	S/. 1,680.00	S/. 147,853.59
19	015	BISAGRA FIJA ALUMINIZADA	150	S/. 10.50	S/. 1,575.00	S/. 149,428.59
20	026	BISAGRA PARA CAMA CUJA DE EMPOTRAR	500	S/. 3.15	S/. 1,575.00	S/. 151,003.59
21	001	ESCUADRA PARA REPISA NEGRO	360	S/. 4.25	S/. 1,529.64	S/. 152,533.23
22	070	MANUBRIO DE BRONCE	600	S/. 2.45	S/. 1,470.00	S/. 154,003.23
23	023	BISAGRA PARA CAMA CUJA	500	S/. 2.80	S/. 1,400.00	S/. 155,403.23
24	049	REGULADOR PARA VENTANA DE BRONCE	100	S/. 14.00	S/. 1,400.00	S/. 156,803.23
25	057	GARRUCHA PARA COSET ALTA	1000	S/. 1.40	S/. 1,400.00	S/. 158,203.23
26	038	PICAPORTE PARA CUNA TROPICAL	75	S/. 16.80	S/. 1,260.00	S/. 159,463.23
27	011	COLGADOR MODELO RECTANGULAR	120	S/. 10.50	S/. 1,260.00	S/. 160,723.23
28	016	BISAGRA CAPUCHINA TROPICALIZADA	200	S/. 6.30	S/. 1,260.00	S/. 161,983.23
29	008	PLACA DE UNION PARA MELAMINE	100	S/. 12.60	S/. 1,260.00	S/. 163,243.23
30	046	SAPITO PARA VENTANA ALTA	1500	S/. 0.84	S/. 1,260.00	S/. 164,503.23
31	061	TINAS	1000	S/. 1.26	S/. 1,260.00	S/. 165,763.23
32	021	BISAGRA PIVOT	1500	S/. 0.77	S/. 1,155.00	S/. 166,918.23
33	058	GARRUCHA 4 RUEDAS	250	S/. 4.20	S/. 1,050.00	S/. 167,968.23
34	034	CERROJO DE BRONCE PERFIL	250	S/. 4.20	S/. 1,050.00	S/. 169,018.23
35	055	GUIA PARA CLOSET	1000	S/. 1.05	S/. 1,050.00	S/. 170,068.23
36	029	BISAGRA PARA REPOSTERO	1000	S/. 1.05	S/. 1,050.00	S/. 171,118.23
37	047	SEGURO CON CADENA	550	S/. 1.68	S/. 924.00	S/. 172,042.23
38	054	CRUCETA PORTA FLORECENTE	1200	S/. 0.77	S/. 924.00	S/. 172,966.23
39	010	COLGADOR MODELO OREJA	100	S/. 9.10	S/. 910.00	S/. 173,876.23
40	012	COLGADOR MODELO A	250	S/. 3.50	S/. 875.00	S/. 174,751.23
41	003	ESCUADRA EXTENSIBLE CROMADA	250	S/. 3.50	S/. 875.00	S/. 175,626.23
42	027	BISAGRA DE PUNTO	1000	S/. 0.81	S/. 805.00	S/. 176,431.23
43	004	ESCUADRA EXTENSIBLE ZINCADA	250	S/. 3.15	S/. 787.50	S/. 177,218.73
44	036	CERROJO DE ALUMINIO NEGRO	500	S/. 1.26	S/. 630.00	S/. 177,848.73
45	050	ABRAZADERA PARA TUBO DE AGUA	50	S/. 11.20	S/. 560.00	S/. 178,408.73
46	044	ALDABAS ZINCADA	50	S/. 10.50	S/. 525.00	S/. 178,933.73
47	017	BISAGRA CAPUCHINA BRONCEADA	25	S/. 21.00	S/. 525.00	S/. 179,458.73
48	051	ABRAZADERA PARA TUBO DE LUZ	50	S/. 10.50	S/. 525.00	S/. 179,983.73
49	056	GARRUCHA MODELO B-25	250	S/. 1.75	S/. 437.50	S/. 180,421.23
50	002	ESCUADRA PARA LAVADERO NEGRO	125	S/. 2.94	S/. 367.50	S/. 180,788.73
51	025	ANGULO PARA CAMA	75	S/. 3.92	S/. 294.00	S/. 181,082.73
52	031	CERROJO MODELO ITALIANO NEGRO	50	S/. 5.60	S/. 280.00	S/. 181,362.73
53	064	DESAGUE DE BRONCE	25	S/. 10.50	S/. 262.50	S/. 181,625.23
54	071	VARILLA PARA BOLLA	68	S/. 3.50	S/. 238.00	S/. 181,863.23
55	065	COLETAS	100	S/. 1.96	S/. 196.00	S/. 182,059.23
56	072	UÑA PARA LAVATORIO	200	S/. 0.84	S/. 168.00	S/. 182,227.23
57	063	DESAGUE DE FIERRO	25	S/. 5.60	S/. 140.00	S/. 182,367.23
58	059	BISAGRA PIVOT CROMADO	50	S/. 1.75	S/. 87.50	S/. 182,454.73
59	030	BISAGRA DOBLE ELE	50	S/. 1.05	S/. 52.50	S/. 182,507.23
60	060	PATINES NIQUILADOS	0	S/. 3.50	S/. -	S/. 182,507.23

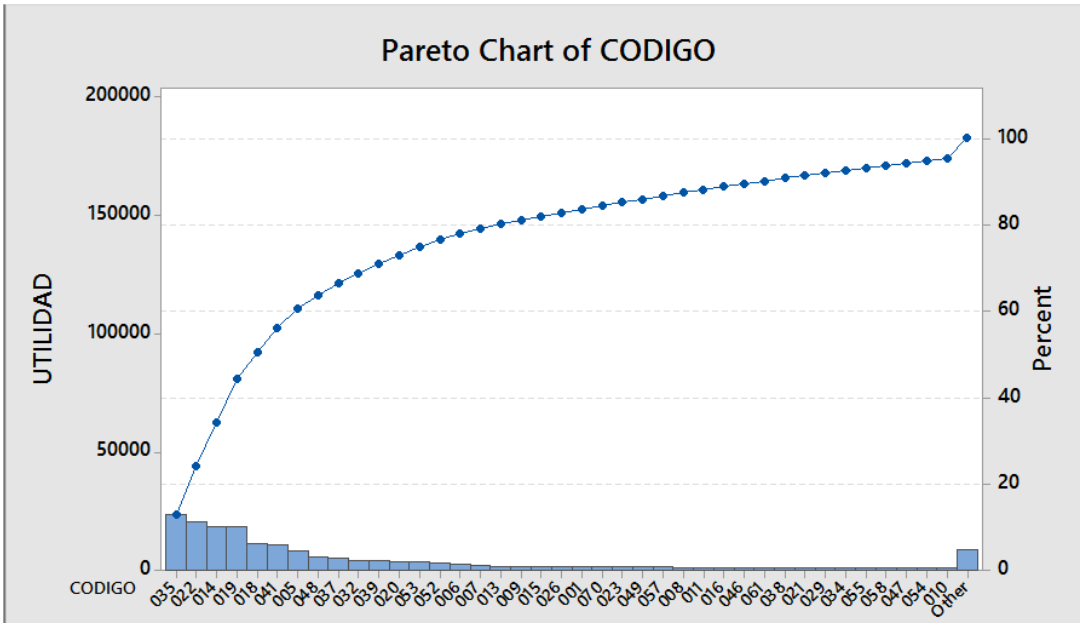
Fuente: Elaboración Propia

3.2.3 Análisis De La Utilidad

Con los datos anteriores de ingreso y por el costo de fabricación obtenemos una tabla donde nos muestra la utilidad del año 2014 de acuerdo a las ventas y los productos que nos dejan mayor cantidad de utilidades, estos datos se observan en la tabla 8.

De acuerdo a esto se realizó el Diagrama de Pareto donde se puede observar que los productos que tienen mayor cantidad de venta nos dejan mayor utilidad.

Imagen 3.4: Diagrama de Pareto de Utilidades



Fuente: Elaboración Propia

Tabla 3.6: Utilidad del 2014

ITEM	CODIGO	PRODUCTO	CANTIDAD	UTILIDAD	TOTAL	ACUMULADO
1	035	CERROJO DE ALUMINIO	25000	S/. 0.40	S/. 10,050.00	S/. 10,050.00
2	022	BISAGRA PICK-UP TROPICALIZADA	9804	S/. 0.90	S/. 8,823.60	S/. 18,873.60
3	014	BISAGRA CAPUCHINA ALUMINIZADA	1014	S/. 7.77	S/. 7,875.74	S/. 26,749.34
4	019	BISAGRA PARA ESCALERA ZINCADA	6322	S/. 1.25	S/. 7,870.89	S/. 34,620.23
5	018	BISAGRA TEE NEGRO	4550	S/. 1.05	S/. 4,777.50	S/. 39,397.73
6	041	CERROJO PRESION	3408	S/. 1.34	S/. 4,570.13	S/. 43,967.86
7	005	ANGULO PARA REPOSTERO ZINCADO LIVIANO	446	S/. 7.83	S/. 3,493.52	S/. 47,461.37
8	048	PICAPORTE MEDIA CAÑA DE BRONCE	805	S/. 2.91	S/. 2,342.55	S/. 49,803.92
9	037	PICAPORTE DE ALUMINIO	4190	S/. 0.51	S/. 2,124.33	S/. 51,928.25
10	032	CERROJO PESADO	7226	S/. 0.26	S/. 1,842.63	S/. 53,770.88
11	039	CERROJO SAN SON	377	S/. 4.41	S/. 1,661.44	S/. 55,432.32
12	020	BISAGRA PARA CABALLETE	3600	S/. 0.45	S/. 1,620.00	S/. 57,052.32
13	053	PLACA DOBLE PARA FLORECENTE	60	S/. 24.60	S/. 1,476.00	S/. 58,528.32
14	052	PLACA PORTA FLORECENTE	250	S/. 5.40	S/. 1,350.00	S/. 59,878.32
15	006	ANGULO PARA REPOSTERO ZINCADO PESADO	150	S/. 7.50	S/. 1,125.00	S/. 61,003.32
16	007	ANGULO PARA MELAMINE	150	S/. 6.00	S/. 900.00	S/. 61,903.32
17	013	COLGADOR MODELO SERRUCHO	550	S/. 1.35	S/. 742.50	S/. 62,645.82
18	009	TRIANGULO PARA ANGULO GRANULADO	100	S/. 7.20	S/. 720.00	S/. 63,365.82
19	015	BISAGRA FIJA ALUMINIZADA	150	S/. 4.50	S/. 675.00	S/. 64,040.82
20	026	BISAGRA PARA CAMA CUJA DE EMPOTRAR	500	S/. 1.35	S/. 675.00	S/. 64,715.82
21	001	ESCUADRA PARA REPISA NEGRO	360	S/. 1.82	S/. 655.56	S/. 65,371.38
22	070	MANUBRIO DE BRONCE	600	S/. 1.05	S/. 630.00	S/. 66,001.38
23	023	BISAGRA PARA CAMA CUJA	500	S/. 1.20	S/. 600.00	S/. 66,601.38
24	049	REGULADOR PARA VENTANA DE BRONCE	100	S/. 6.00	S/. 600.00	S/. 67,201.38
25	057	GARRUCHA PARA COSET ALTA	1000	S/. 0.60	S/. 600.00	S/. 67,801.38
26	038	PICAPORTE PARA CUNA TROPICAL	75	S/. 7.20	S/. 540.00	S/. 68,341.38
27	011	COLGADOR MODELO RECTANGULAR	120	S/. 4.50	S/. 540.00	S/. 68,881.38
28	016	BISAGRA CAPUCHINA TROPICALIZADA	200	S/. 2.70	S/. 540.00	S/. 69,421.38
29	008	PLACA DE UNION PARA MELAMINE	100	S/. 5.40	S/. 540.00	S/. 69,961.38
30	046	SAPITO PARA VENTANA ALTA	1500	S/. 0.36	S/. 540.00	S/. 70,501.38
31	061	TINAS	1000	S/. 0.54	S/. 540.00	S/. 71,041.38
32	021	BISAGRA PIVOT	1500	S/. 0.33	S/. 495.00	S/. 71,536.38
33	058	GARRUCHA 4 RUEDAS	250	S/. 1.80	S/. 450.00	S/. 71,986.38
34	034	CERROJO DE BRONCE PERFIL	250	S/. 1.80	S/. 450.00	S/. 72,436.38
35	055	GUIA PARA CLOSET	1000	S/. 0.45	S/. 450.00	S/. 72,886.38
36	029	BISAGRA PARA REPOSTERO	1000	S/. 0.45	S/. 450.00	S/. 73,336.38
37	047	SEGURO CON CADENA	550	S/. 0.72	S/. 396.00	S/. 73,732.38
38	054	CRUCETA PORTA FLORECENTE	1200	S/. 0.33	S/. 396.00	S/. 74,128.38
39	010	COLGADOR MODELO OREJA	100	S/. 3.90	S/. 390.00	S/. 74,518.38
40	012	COLGADOR MODELO A	250	S/. 1.50	S/. 375.00	S/. 74,893.38
41	003	ESCUADRA EXTENSIBLE CROMADA	250	S/. 1.50	S/. 375.00	S/. 75,268.38
42	027	BISAGRA DE PUNTO	1000	S/. 0.35	S/. 345.00	S/. 75,613.38
43	004	ESCUADRA EXTENSIBLE ZINCADA	250	S/. 1.35	S/. 337.50	S/. 75,950.88
44	036	CERROJO DE ALUMINIO NEGRO	500	S/. 0.54	S/. 270.00	S/. 76,220.88
45	050	ABRAZADERA PARA TUBO DE AGUA	50	S/. 4.80	S/. 240.00	S/. 76,460.88
46	044	ALDABAS ZINCADA	50	S/. 4.50	S/. 225.00	S/. 76,685.88
47	017	BISAGRA CAPUCHINA BRONCEADA	25	S/. 9.00	S/. 225.00	S/. 76,910.88
48	051	ABRAZADERA PARA TUBO DE LUZ	50	S/. 4.50	S/. 225.00	S/. 77,135.88
49	056	GARRUCHA MODELO B-25	250	S/. 0.75	S/. 187.50	S/. 77,323.38
50	002	ESCUADRA PARA LAVADERO NEGRO	125	S/. 1.26	S/. 157.50	S/. 77,480.88
51	025	ANGULO PARA CAMA	75	S/. 1.68	S/. 126.00	S/. 77,606.88
52	031	CERROJO MODELO ITALIANO NEGRO	50	S/. 2.40	S/. 120.00	S/. 77,726.88
53	064	DESAGUE DE BRONCE	25	S/. 4.50	S/. 112.50	S/. 77,839.38
54	071	VARILLA PARA BOLLA	68	S/. 1.50	S/. 102.00	S/. 77,941.38
55	065	COLETAS	100	S/. 0.84	S/. 84.00	S/. 78,025.38
56	072	UÑA PARA LAVATORIO	200	S/. 0.36	S/. 72.00	S/. 78,097.38
57	063	DESAGUE DE FIERRO	25	S/. 2.40	S/. 60.00	S/. 78,157.38
58	059	BISAGRA PIVOT CROMADO	50	S/. 0.75	S/. 37.50	S/. 78,194.88
59	030	BISAGRA DOBLE ELE	50	S/. 0.45	S/. 22.50	S/. 78,217.38
60	060	PATINES NIQUILADOS	0	S/. 1.50	S/. -	S/. 78,217.38

Fuente: Elaboración Propia

CAPITULO IV: SOLUCION PROPUESTA

4.1 Selección De Productos Para El Estudio

Se realizó la selección de los productos de acuerdo a los diferentes criterios los cuales fueron los siguientes:

- TIEMPO EN EL MERCADO.- El tiempo que tiene la empresa produciendo el producto seleccionado.
- PRESENCIA EN EL MERCADO.- El porcentaje de participación en el mercado que cada producto tiene.
- COMPETENCIA.- Saber si la empresa tiene competentes en la fabricación de ese producto o es el único en el mercado que lo fabrica.
- PRODUCTOS SUTITUTOS.- Saber si el producto cuenta con funciones que puedan ser sustituidos por otros productos.

Con los siguientes criterios se realizó el estudio a los productos de los cuales fueron seleccionados doce, que se muestra en la tabla 9.

Tabla 4.1: Características evaluadas en los productos

	CODIGO	PRODUCTO	Tiempo en el mercado	Presencia en el mercado	Competencia	Productos sustitutos	OBSERVACIONES
1	035	CERROJO DE ALUMINIO	10	30%	si	si	Producto que tiene mayor cantidad de venta y el que tiene mayor competencia en el mercado
2	022	BISAGRA PICK-UP TROPICALIZADA	10	100%	no	si	único fabricante, producto que la MOD representa un 90% del costo del producto.
3	014	BISAGRA CAPUCHINA ALUMINIZADA	20	10%	si	si	Producto que representa el logo, tiene poca presencia en el mercado
4	019	BISAGRA PARA ESCALERA ZINCADA	20	15%	si	si	Producto que cuenta con competencia informal el cual hace que la presencia en el mercado disminuya
5	018	BISAGRA TEE NEGRO	4	100%	no	si	Único fabricante, producto que cuenta con un producto sustituto que cumple la misma función
6	041	CERROJO PRESION	8	40%	si	si	Producto que cuenta con dos fabricantes en el mercado se busca liderar el mercado antes de la entrado de un nuevo competente.
7	005	ANGULO PARA REPOSTERO ZINCADO LIVIANO	25	10%	si	si	Producto que se perdio mercado por el precio de los competidores
8	048	PICAPORTE MEDIA CAÑA DE BRONCE	10	10%	si	si	Producto que se llego a record de ventas en el año 2012-2013, al ingreso de un nuevo competidor es deplazado del mercado
9	037	PICAPORTE DE ALUMINIO	6	5%	si	si	Producto que tuvo un alto indice de presencia en el mercado 2013, al ingreso de un nuevo fabricante disminuyo la presencia en el mercado
10	032	CERROJO PESADO	15	15%	si	si	Producto que se mantiene en el mercado por su calidad, pero se busca disminuir el precio para poder tener mayor presencia en el mercado
11	039	CERROJO SAN SON	25	10%	si	si	Producto por el cual fue conocida la marca, se busca una mayor presencia en el mercado.
12	020	BISAGRA PARA CABALLETE	3	50%	si	si	Producto nuevo que se busca introducir al mercado, cuenta con productos sustitutos de menor precio pero mas rusticos.

Fuente: Elaboración Propia

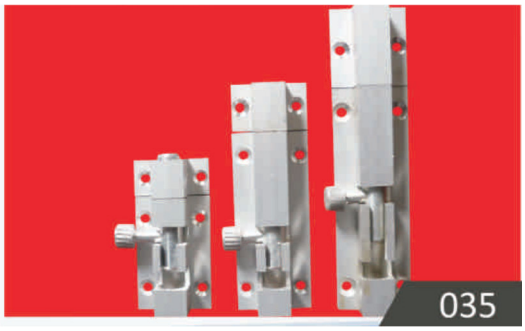
4.2 Análisis De Productos Seleccionados

4.2.1 Cerrojo De Aluminio

Producto con mayor salida, pero solo se tiene el 30% de la presencia en el mercado con este producto. La materia prima que se utilizada son perfiles de excelente calidad.

Presentación: La presentación del producto es en 3 medidas las cuales son de 2”, 3”, 4”.

Imagen 4.1: Cerrojo de Aluminio



Fuente: SETRAME SRL

Para poder observar las ventajas y desventajas se realizó una matriz de comparación con la competencia el cual se obtuvo la siguiente tabla.

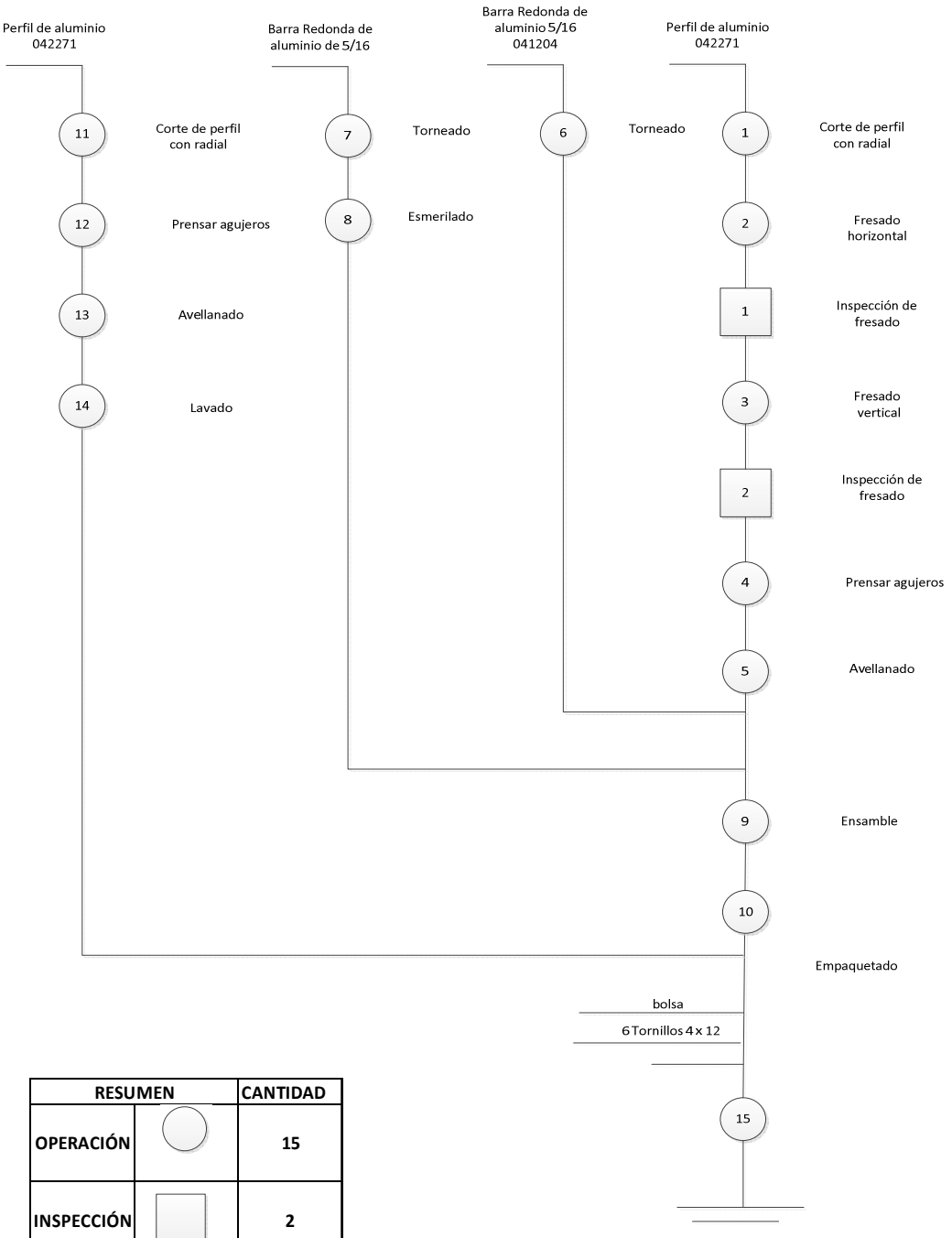
Tabla 4.2: Tabla de comparación de Cerrojo de Aluminio

	EMPRESAS FABRICANTES			
CARACTERISTICAS	SETRAME SRL	EMPRESA 1	EMPRESA 2	INFORMALES
PRESENCIA EN EL MERCADO	30%	15%	40%	15%
TIPO DE MATERIA PRIMA	Perfil de Alta Calidad	Perfil de Alta Calidad	Perfil de Aluminio	Perfil de Aluminio
PRESENTACION DEL PRODUCTO	Bolsa Membretada C/T	Bolsa Membretada C/T	Bolsa Membretada C/T	Bolsa Blanca sin Marca
ACABADO DIFERENCIAL	Cabeza con moleteado diferencial	Cabeza con moleteado diferencial	Cabeza sin ningun acabado	Cabeza sin ningun acabado
PRECIO EN EL MERCADO	S/. 1.15	S/. 1.20	S/. 1.10	S/. 1.00

Fuente: Elaboración Propia

Con lo cual se hizo el análisis del sistema de producción de la fabricación de cerrojo de aluminio.

Imagen 4.2: Diagrama de Operaciones de Cerrojo de Aluminio



RESUMEN		CANTIDAD
OPERACIÓN	○	15
INSPECCIÓN	□	2

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 4.3: Diagrama de Análisis de Procesos de Cerrojo de Aluminio

DIAGRAMA DE ANALISIS DE PROCESOS										
		Actual								
Actividad		Cantidad	Distancia	Tiempo (s)	SERVICIOS Y TRABAJOS METALICOS SRL					
Operaciones		15	0	3367	Diagrama N°	01				
Inspecciones		2	0	10	Fecha	06/01/2015				
Almacenamiento		1	0	60	Producto	Cerrojo de aluminio				
Transportes		14	88	176	Dibujado por:					
Demoras		0	0	0	Luna Villena, Martha Pilar					
Total		32	88	3613						
N°	Descripcion	Simbolo					Distancia	Tiempo (s)	cantidad	Observaciones	TIEMPO ESTÁNDAR
1	Traslado del perfil de aluminio						10	7	153	trasladar el perfil de aluminio hasta el Radial para realizar el corte	0.05
2	Corte con Radial							600	153	cortar el casquete de los cerrojos de acuerdo a la medida	3.92
3	Traslado de la pieza a la fresa						8	6	153	trasladar a pieza cortada a la fresa	0.04
4	Fresado Horizontal							15	1	Frezado de forma horinzontal	15.00
5	Inspeccion del fresado							5	1	inspeccionar que el frezado sea paralelo	5.00
6	Fresado vertical							15	1	Frezado de forma vertical haciendo el canal	15.00
7	Inspeccion del fresado							5	1	inspeccionar el fresado	5.00
8	traslado a la prensa						21	14	400	trasladar a la prensa por jabas	0.04
9	Hacer agujeros							15	1	hacer agujeros donde se pondran los tornillos	15.00
10	trasladar al taladro						6	4	400	trasladar al taladro por jabas	0.01
11	avellanar							0	1	avellanar los agujeros realizados en la prensa	0.15
12	trasladar la barra al torno						5	4	162	trasladar la barra redonda al torno revolver	0.02
13	tornear							9	1	cortar los pines de acuerdo a la medida	9.00
14	traslador resondo 5/16						3	2	330	La barra redonda se traslada al torno automatico	0.01
15	tornear							0	330	tornear las cabezas	0.00
16	esmerilar							5	1	esmerilar las cabezas	5.00
17	trasladar las piezas a ensamble						42	28	400	trasladar las piezas al lugar donde se ensablan	0.07
18	ensamblar							15	1	ensamblar con una prensa manual	15.00
19	trasladar al lavado						3	2	400	Trasladar el ensamble de piezas al lavado	0.01
20	lavar							600	400	lavar con petroleo para quitar la grasa del perfil	1.50
21	Traslado del perfil de aluminio						10	7	450	trasladar el perfil de aluminio hasta el Radial para realizar el corte	0.02
22	Corte con Radial							1800	450	cortar el casquete de los cerrojos de acuerdo a la medida	4.00
23	traslado a la prensa						10	7	450	trasladar a la prensa por jabas	0.01
24	Hacer agujeros							12	1	hacer agujeros donde se pondran los tornillos	12.00
25	trasladar al taladro						6	4	450	trasladar al taladro por jabas	0.01
26	avellanar							9	1	avellanar los agujeros realizados en la prensa	9.00
27	trasladar al lavado						26	17	450	Trasladar las embritas al lavado	0.04
28	lavar							300	450	lavar con petroleo para quitar la grasa del perfil	0.67
29	trasladar a empaquetado						20	13	500	trasladar al epaquetado por jabas	0.03
30	empaquetar							30	1	empaquetar cada uno con sus 6 tornillos	30.00
31	traslado a almacen						5	3	500	trasladar a su ubicación en el almacen	0.01
32	almacenamiento							60	500	almacenar por cajas de 500 unidades	0.12
										T. TOTAL	145.70
										T-MIN	2.43

Fuente: Elaboración Propia

4.1.1 Necesidad De Mejora De Cerrojo De Aluminio

Al no contar con el mercado y perder ventas por la presencia de la competencia se busca un método para ahorrar tiempo de trabajo para disminuir los costos del producto.

4.2.2 Bisagra Pick-Up Tropicalizada

Producto que se tiene todo el mercado por ser el único fabricante, conocida también como bisagra de brazo o bisagra compas. La materia prima utilizado es plancha LAF de 1.9, el acabado con el que cuenta el producto es el baño en tropicalizado.

La presentación del producto es por par que representa dos piezas un lado que abre de sentido horario y otro anti horario, y que cuenta con tres medidas que son: 16 cm, 20 cm, 26 cm.

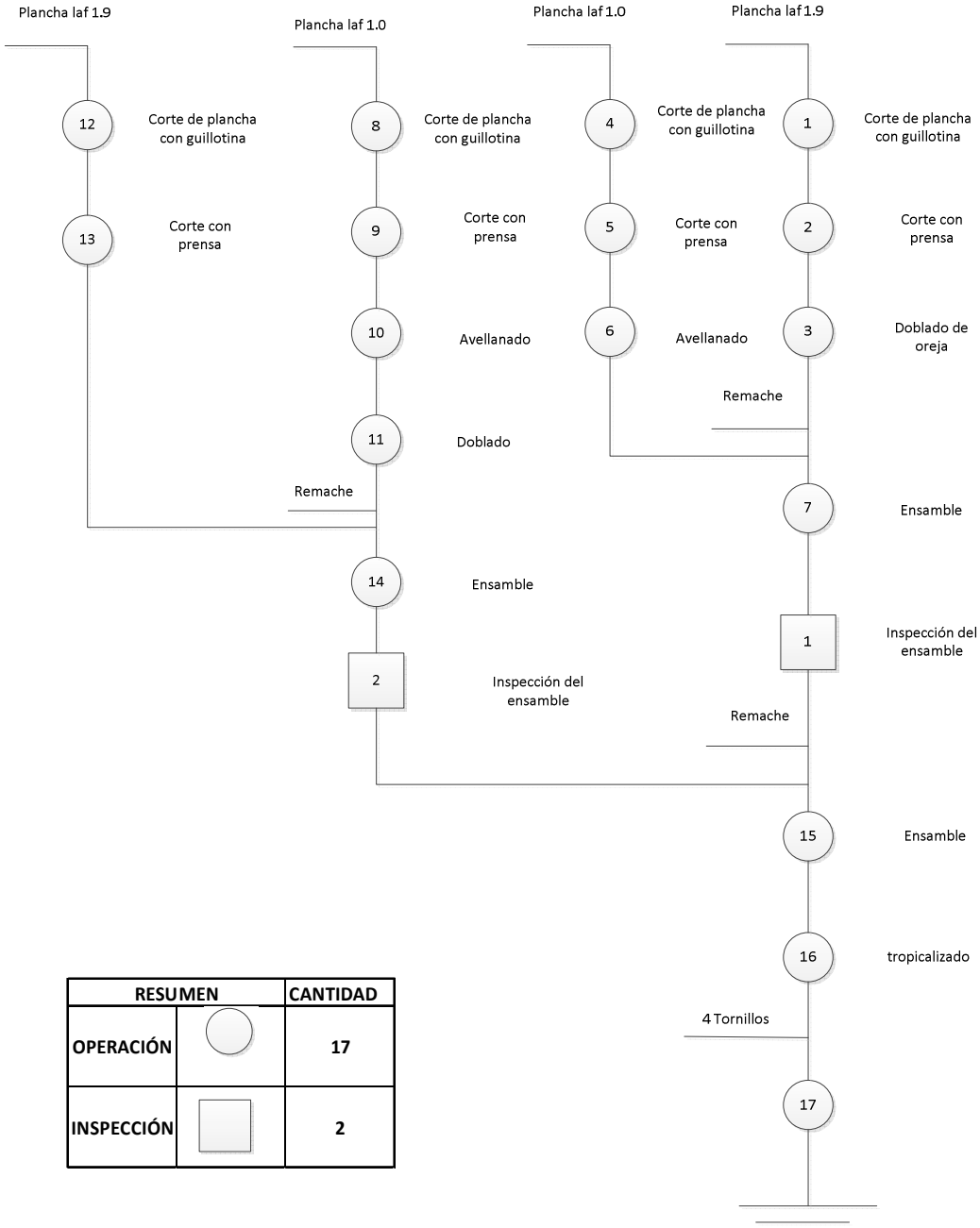
Imagen 4.3: Bisagra Pick-up



Fuente: SETRAME SRL

Se realizó el análisis de procesos de la fabricación de la bisagra pick up.

Imagen 4.4: Diagrama de operaciones de Bisagra Pick-up



RESUMEN		CANTIDAD
OPERACIÓN	○	17
INSPECCIÓN	□	2

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 4.4: Diagrama de Análisis de Procesos de Bisagra Pick-up

DIAGRAMA DE ANALISIS DE PROCESOS										
	Actual			SERVICIOS Y TRABAJOS METALICOS SRL						
Actividad	Cantidad	Distancia	Tiempo							
Operaciones	17		2587	Diagrama N°	02					
Inspecciones	2		10	Fecha	15/01/2015					
Almacenamiento	1		120	Producto	BISAGRA PICK-UP 20cm					
Transportes	17	57	38	Dibujado por:						
Demoras				Luna Villena, Martha Pilar						
Total	37	57	2755							

N°	Descripcion	Simbolo	Distancia	Tiempo	cantidad	Observaciones	TIEMPO ESTÁNDAR
1	Traslado de plancha a la guillotina		2	2	2200	trasladar plancha laf de 1.9	0.00
7	corte con guillotina			600	2200	cortar a 10.5mmx 2400mm	0.27
3	traslado de las tiras a la prensa		2	1	400	trasladar las tiras de la pancha cortada	0.00
4	corte con prensa			60	20	cortar con la prensa	3.00
5	traslado a prensa 5		5	3	500	trasladar a la prensa donde se dobla la oreja	0.01
6	doblado de oreja			20	1	doblar la oreja de a pieza	20.00
7	Traslado de plancha a la guillotina		2	2	6200	trasladar plancha laf de 1.0	0.00
8	corte con guillotina			300	6200	cortar a 28mm x 2400 mm	0.05
9	traslado de las tiras a la prensa		2	1	3750	trasladar las tiras de la pancha cortada	0.00
10	corte con prensa			120	150	cortar con la prensa	0.80
11	traslado al taladro		1	0	6200	trasladar las piezas al taladro por latas	0.00
12	avellanado			15	1	avellanar en los agujeros	15.00
13	se traslada al banco de mesa		13	9	6200	trasladar las piezas	0.00
14	ensamble 1			45	1	ensamblar el primer lado	45.00
15	inspeccion del ensamble			5	1	inspeccionar que la pieza este correctamente ensamblado	5.00
16	Traslado de plancha a la guillotina		2	2	6200	trasladar plancha laf de 1.0	0.00
17	corte con la guillotina			300	6200	cortar 28mm x 2400mm	0.05
18	traslado de las tiras a la prensa		2	1	3750	trasladar las tiras de la pancha cortada	0.00
19	corte con prensa			120	150	cortar con prensa	0.80
20	traslado al taladro		1	0	6200	trasladar las piezas al taladro por latas	0.00
21	avellanado			15	1	avellanar en los agujeros	15.00
22	traslado a prensa		4	3	6200	trasladar a la prensa donde se dobla	0.00
23	doblado			15	1	doblar	15.00
24	Traslado de plancha a la guillotina		2	2	2310	trasladar plancha laf de 1.9	0.00
25	corte con la guillotina			600	2310	cortar 10.5mm x 2400mm	0.26
26	traslado de las tiras a la prensa		2	1	400	trasladar las tiras de la pancha cortada	0.00
27	corte con prensa			62	21	cortar con prensa	2.95
28	traslado al banco de mesa		11	7	2310	trasladar las piezas	0.00
29	ensamble 2			45	1	ensamblar el segundo lado	45.00
30	inspeccion del ensamble			5	1	inspeccionar que la pieza este correctamente ensamblado	5.00
31	ensamble de piezas totales			30	1	ensamblar todas las piezas	30.00
32	traslado al almacen de productos para acabado		2	1	2000	trasladar al almacen donde se encuentran los productos para ser enviados a tropicalizar	0.00
33	tropicalizado					OPERACIÓN FUERA DE LA PLANTA	
34	trasladar a empaquetado		3	2	2000	trasladar al epaquetado por costales	0.00
35	empaquetar			240	24	empaquetar cada doce pares derecha y ezquierda	10.00
36	traslado a almacen		2	1	96	trasladar a su ubicación en el almacen	0.01
37	almacenamiento			120	96	almacenar	1.25
						T. TOTAL(s)	214.47
						T-MIN	3.57
						T-PAR	7.15

Fuente: Elaboración Propia

4.2.2.1 Necesidad De Mejora De Cerrojo De Bisagra Pick-Up

Al ser el único fabricante se tiene todo el mercado, pero se tiene la amenaza de los productos sustitutos que serían las bisagras importadas

que cumplen la misma función, para lo cual lo que se busca es minimizar el tiempo de ensamble, ya que representa un 90% del costo la MOD.

4.2.3. Bisagra Capuchina Aluminizada

Producto que representa el logo de la empresa, producto estrella entre los años 2000- 2008, por la entrada de la competencia se pierde el mercado. Materia prima utilizada, plancha LAF de 1.45 con los certificados de calidad que provee Corporación Aceros Arequipa de sus productos.

Presentación: La presentación del producto viene en 5 medidas distintas que son: 2 ½" x 2 ½", 3" x 3", 3 ½" x 3 ½ ", 4" x 3", 4" x 4".

Acabado: Pintura al Horno color Aluminio Fino.

Imagen 4.5: Bisagra Capuchina Aluminizada



Fuente: SETRAME SRL

Para poder observar las ventajas y desventajas se realizó una matriz de comparación con la competencia el cual se obtuvo la siguiente tabla.

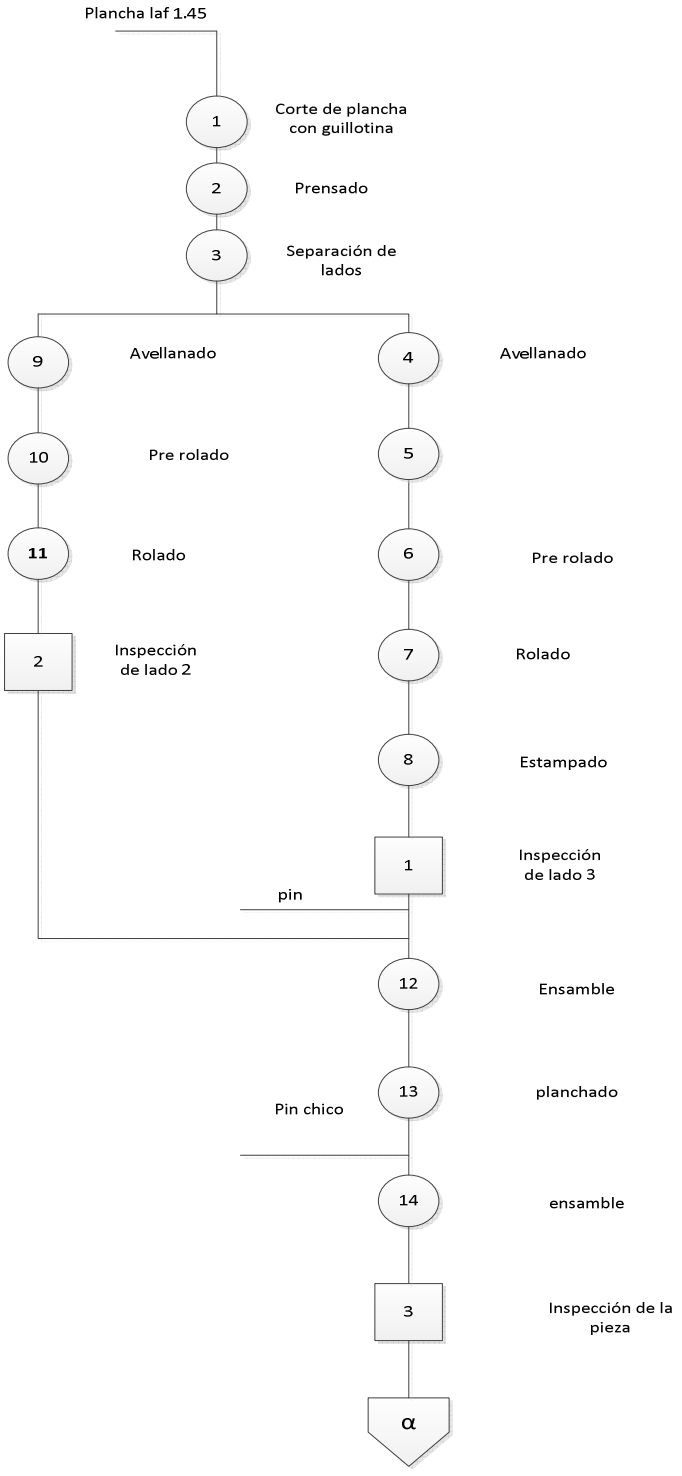
Tabla 4.5: Tabla de comparación de Bisagra Capuchina Aluminizada

	EMPRESAS FABRICANTES					
CARACTERISTICAS	**SETRAME SRL**	**EMPRESA 1**	**EMPRESA 2**	**EMPRESA 3**	**EMPRESA 4**	**EMPRESA 4**
PRESENCIA EN EL MERCADO	8%	54%	8%	10%	10%	10%
TIPO DE MATERIA PRIMA	Plancha LAF 1.45	Plancha LAF 1.45	Plancha LAF 1.45	Plancha LAF 1.45	Plancha LAF 1.45	Plancha LAF 1.45
PRESENTACION DEL PRODUCTO	DOCENA / PAR	DOCENA / PAR	DOCENA / PAR	DOCENA / PAR	DOCENA / PAR	DOCENA / PAR
COLOR DE ACABADO	ALUMINIO FINO AL HORNO	ALUMINIO FINO AL HORNO	PINTURA ELECTROSTATICA	ALUMINIO FINO AL HORNO	ALUMINIO FINO AL HORNO	PINTURA ELECTROSTATICA
ACABADO DIFERENCIAL	AGUJEROS AVELLANADOS CON TALADRO	AGUJEROS CON PRENSA	AGUJEROS AVELLANADOS CON TALADRO	AGUJEROS AVELLANADOS CON TALADRO	AGUJEROS AVELLANADOS CON TALADRO	AGUJEROS DISPAREJOS
PRECIO EN EL MERCADO	S/. 20.00	S/. 20.00	S/. 20.00	S/. 19.00	S/. 19.00	S/. 18.00

Fuente: Elaboración Propia

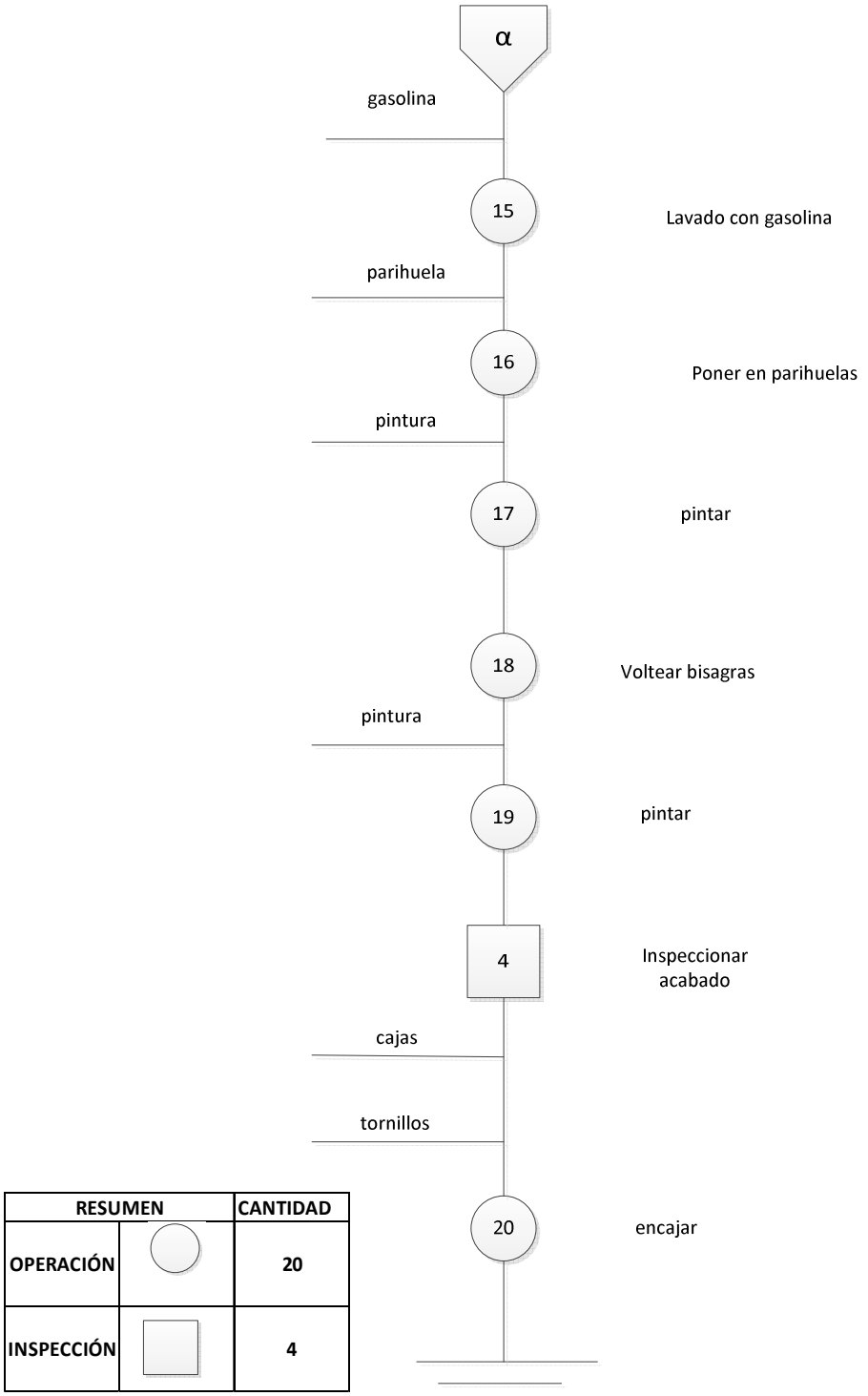
Se realizó el estudio de tiempos y procesos de la fabricación de Bisagra Capuchina Aluminizada.

Imagen 4.6: Diagrama de operaciones de Bisagra Capuchina Aluminizada



Fuente: Elaboración Propia

Imagen 4.6: Diagrama de Operaciones de Bisagra Capuchina Aluminizada



Fuente: Elaboración Propia

Tabla 4.6: Diagrama de análisis de proceso de Bisagra Capuchina Aluminizada

DIAGRAMA DE ANALISIS DE PROCESOS

Actividad	Actual Cantidad	Distancia	Tiempo
Operaciones	20		2855
Inspecciones	4		8
Almacenamiento	1		120
Transportes	16	68	47
Demoras	2		1800
Total	43	68	4830

SERVICIOS Y TRABAJOS METALICOS SRL

Diagrama N°	03
Fecha	02/02/2015
Producto	BISAGRA CAPUCHINA ALUMINIZADA
Dibujado por:	Luna Villena, Martha Pilar

N°	Descripcion	Simbolo	Distancia	Tiempo	cantidad	Observaciones	TIEMPO ESTÁNDAR
1	Traslado de plancha a la guillotina		2	2	360	trasladar la plancha laf de 1.45	0.00
2	corte con guillotina			90	360	cortar 76mm x 2400mm	0.25
3	traslado de las tiras a la prensa		1	1	120	trasladar las tiras de la pancha cortada	0.01
4	corte con prensa			80	24	cortar con prensa	3.33
5	separacion de los lados			10	360	separar los lados que bota la prensa	0.03
6	traslado a la prensa		3	2	360	trasladar a la prensa el lado 3	0.01
7	piqueteado del lado 3			3	1	realizar piquete al lado 3	3.00
8	traslado al taladro		1	0	360	trasladar al taladro el lado 3	0.00
9	avellanado			15	1	avillanar los agujeros	15.00
10	traslado a prensa 2		5	3	360	trasladar a la prensa donde esta el pre-rolado	0.01
11	pre rolado			3	1	pre-rolar el lado 3	3.00
12	traslado a prensa 3		5	3	360	trasladar a la prensa donde esta el rolado	0.01
13	rolado			3	1	rolar el lado 3	3.00
14	traslado a prensa 4		8	5	360	trasladar a la prensa donde se encuentra el sello	0.01
15	estampado			3	1	estampar la marca	3.00
16	inspeccion del lado 3			2	100	inspeccionar el lado 3 este adecuado para el ensamble	0.02
17	traslado al taladro		3	2	360	trasladar al taladro el lado 2	0.01
18	avellanado			15	1	avillanar los agujeros	15.00
19	traslado a prensa 2		5	3	360	trasladar a la prensa donde esta el pre-rolado	0.01
20	pre rolado			3	1	pre-rolar el lado 2	3.00
21	traslado a prensa 3		5	3	360	trasladar a la prensa donde esta el rolado	0.01
22	rolado			5	1	rolar el lado 2	5.00
23	inspeccion del lado 2			2	1	inspeccionar el lado 2 este adecuado para el ensamble	2.00
24	traslado a zona de ensamble		1	1	360	trasladar a la zona donde se realiza el ensamble	0.00
25	aramado pin grande			15	1	armar la bisagra con el pin grande	15.00
26	traslado a prensa 4		2	1	360	trasladar a la prensa	0.00
27	planchado			15	1	planchar la bisagra armada	15.00
28	traslado a zona de ensamble		2	1	360	trasladar a la zona de ensamble	0.00
29	aramado pin chico			15	1	armar la bisagra con el pin chico	15.00
30	inspeccion de la pieza			2	100	inspeccionar que la pieza funcione bien	0.02
31	traslado a la zona de labado		13	9	360	trasladar a la zona de labado	0.02
32	lavado con gasolina			1800	360	lavar con gasolina para que salga los excesos de aceite	5.00
33	traslado a zona de pintado		4	3	360	trasladar a la zona de pintado	0.01
34	poner en parihuelas			120	70	poner en parihuelas las bisagras	1.71
35	pintar			120	70	pintar el lado exterior de la bisagra	1.71
36	hornear			900	300	hornear	3.00
37	voltear bisagras			60	70	voltear las bisagras para pintar la otra cara	0.86
38	pintar			120	70	pintar el lado interior de la bisagra donde se encuentra la marca	1.71
39	hornear			900	300	hornear	3.00
40	inspeccionar acabado			2	100	inspeccionar el acabado de la pieza	0.02
41	trasladar a zona de encajado		8	5	360	trasladar a zona de encajado	0.01
42	encajar			360	12	encajar por media docena de pares	30.00
43	almacenar			120	96	almacenar en su ubicación	1.25
						TIEMPO -T (S)	149.05037
						TIEMPO X DOC	3577.21
						TIEMPO(M)	59.6201481

Fuente: Elaboración Propia

4.2.3.1 Necesidad De Mejora De Bisagra Capuchina Aluminizada

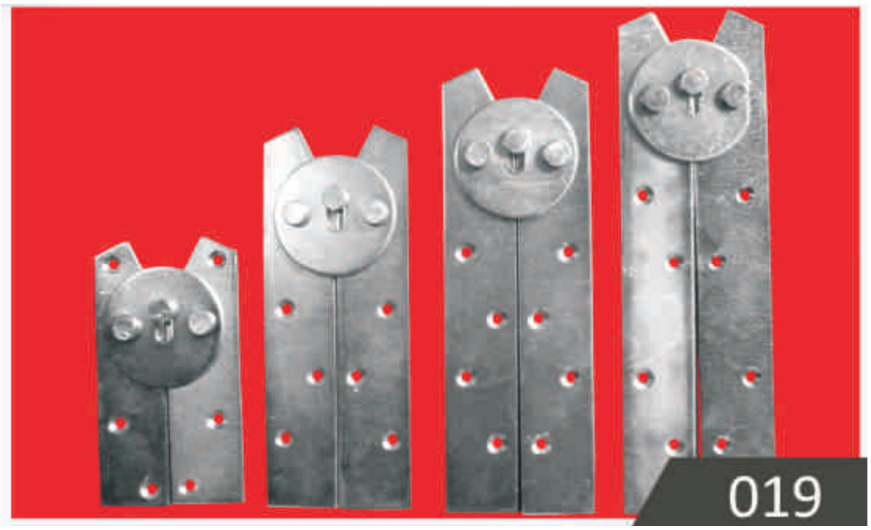
Se necesita mejorar el proceso de fabricación para la disminución del precio de venta para poder tener más presencia en el mercado.

4.2.4. Bisagra Para Escalera Zincada

Producto que se mantiene la calidad al paso de los años, la materia prima es la plancha LAC de 2mm.

La presentación del producto es por par, acabado del producto zincado y que cuenta con cuatro medidas que son: 4 ½" 6 ½", 7 ½", 8 ½".

Imagen 4.8: Bisagra Escalera



Fuente: SETRAME SRL

Para poder observar las ventajas y desventajas se realizó una matriz de comparación con la competencia el cual se obtuvo la siguiente tabla.

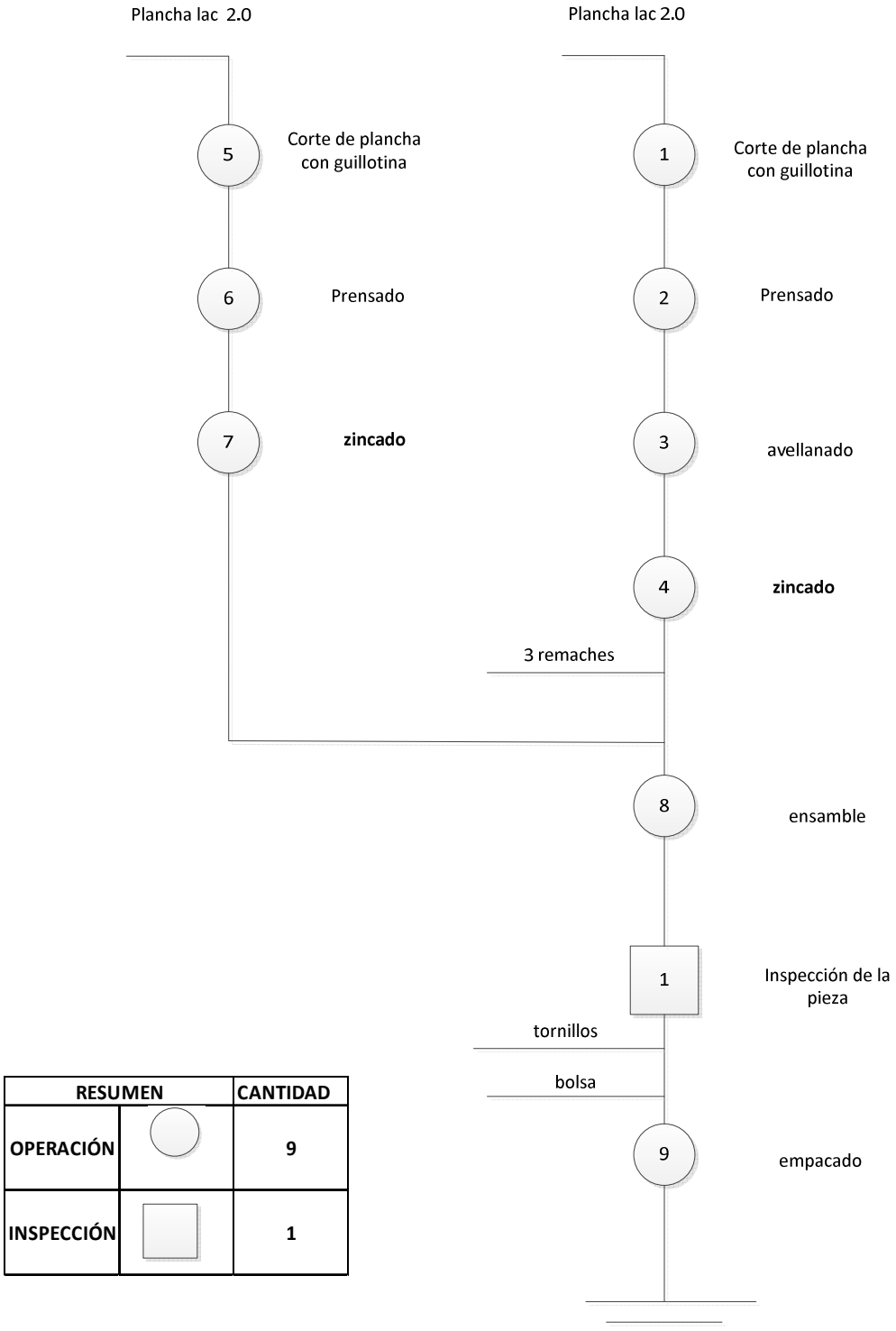
Tabla 4.7: Tabla de comparación de Bisagra Escalera

	EMPRESAS FABRICANTES			
CARACTERISTICAS	SETRAME SRL	EMPRESA 1	EMPRESA 2	INFORMALES
PRESENCIA EN EL MERCADO	15%	50%	15%	20%
TIPO DE MATERIA PRIMA	Plancha LAC 2.0	Plancha LAC 1.8	Plancha Lac 1.8	Plancha Lac 1.8
PRESENTACION DEL PRODUCTO	BOLSA MEMBRETADA POR PAR	BOLSA BLANCA POR PAR	BOLSA MEMBRETADA POR PAR	AGRANEL
ACABADO DIFERENCIAL	MEDIDAS COMPLETAS	MEDIDAS INCOMPETAS	MEDIDAS COMPLETAS	MEDIDAS INCOMPETAS
PRECIO EN EL MERCADO	S/. 4.20	S/. 3.80	S/. 4.10	S/. 3.90

Fuente: Elaboración Propia

Se realizó el estudio de tiempos y procesos de la fabricación de Bisagra para Escalera.

Imagen 4.9: Diagrama de Operaciones de Bisagra para Escalera



RESUMEN		CANTIDAD
OPERACIÓN	○	9
INSPECCIÓN	□	1

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 4.8: Diagrama de Análisis de Proceso de Bisagra para Escalera

DIAGRAMA DE ANALISIS DE PROCESOS

Actividad	Actual Cantidad	Distancia	Tiempo	SERVICIOS Y TRABAJOS METALICOS SRL	
Operaciones	9		1240	Diagrama N°	04
Inspecciones	1		5	Fecha	18/02/2015
Almacenamiento	1		300	Producto	BISAGRA PARA ESCALERA 6 1/2
Transportes	10	99	66	Dibujado por:	
Demoras				Luna Villena, Martha Pilar	
Total	21	99	1611		

N°	Descripcion	Simbolo	Distancia	Tiempo	cantidad	Observaciones	TIEMPO ESTÁNDAR
1	Traslado de plancha a la guillotina		2	2	532	Trasladar plancha lac de 2mm	0.00
2	corte con guillotina			300	532	cortar a 31mm x 2400mm	0.56
3	traslado de las tiras a la prensa		4	3	140	trasladar las tiras de la pancha cortada	0.02
4	corte con prensa			90	14	cortar con prensa	6.43
5	traslado de piezas a taladro		8	5	200	trasladar las piezas al taladro por latas	0.03
6	avellanar			20	1	avillanar en los agujeros	20.00
7	traslado al almacen de productos para acabado		12	8	200	trasladar al almacen donde se encuentran los productos para ser enviados a tropicalizar	0.04
8	zincado					OPERACIÓN FUERA DE LA PLANTA	
9	Traslado de plancha a la guillotina		2	2	1025	Trasladar plancha lac de 2mm	0.00
10	corte con guillotina			300	1025	cortar a 58mm x 2400mm	0.29
11	traslado de las tiras a la prensa		4	3	410	trasladar las tiras de la pancha cortada	0.01
12	corte con prensa			500	41	cortar con prensa	12.20
13	traslado al almacen de productos para acabado		20	13	500	trasladar al almacen donde se encuentran los productos para ser enviados al zincado	0.03
14	zincado					OPERACIÓN FUERA DE LA PLANTA	
15	Traslado de piezas a prensa		24	16	200	trasladar los componentes a la prensa para ser ensambladors	0.08
16	ensamble por remache			30	1	Ensamblar las piezas por medio de remaches	30.00
17	Inspeccion de pieza			5	1	inspeccionar pieza ensamblada	5.00
18	trasladar a empaquetado		21	14	80	trasladar al epaquetado por jabas	0.17
19	empaquetar			15	2	empaquetar por par	7.50
20	traslado a almacen		2	1	25	trasladar a su ubicación en el almacen	0.05
21	almacenamiento			300	150	almacenar	2.00

TIEMPP- T(s)	84.41
TIEMPO PAR	168.82
TIEMPO(M)	2.81

Fuente: Elaboración Propia

4.2.4.1 Necesidad De Mejora De Bisagra Para Escalera

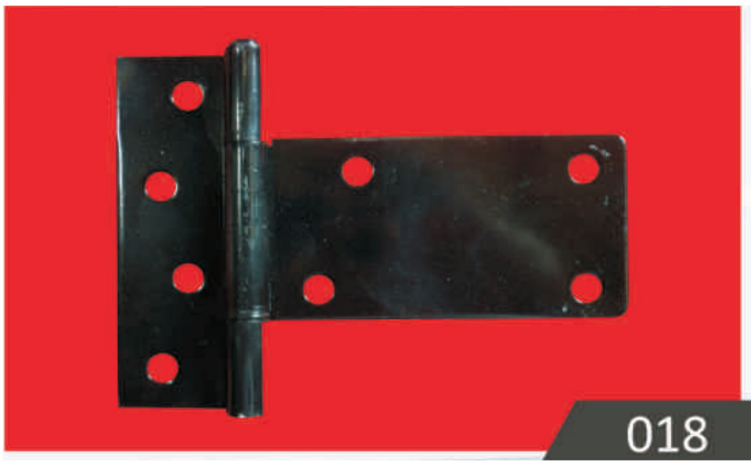
Ya que la competencia disminuyo la medida de sus productos, se busca la disminución en el tiempo de proceso para un reajuste en el precio, así se pueda tener mayor participación del mercado manteniendo la calidad.

4.2.5. Bisagra TEE Negro

Producto que se tiene todo el mercado por ser el único fabricante. La materia prima utilizado es plancha LAC de 2.9, el acabado con el que cuenta el producto es pintura negra al horno.

La presentación del producto es por unidad que viene dos lados un lado que abre de sentido horario y otro anti horario.

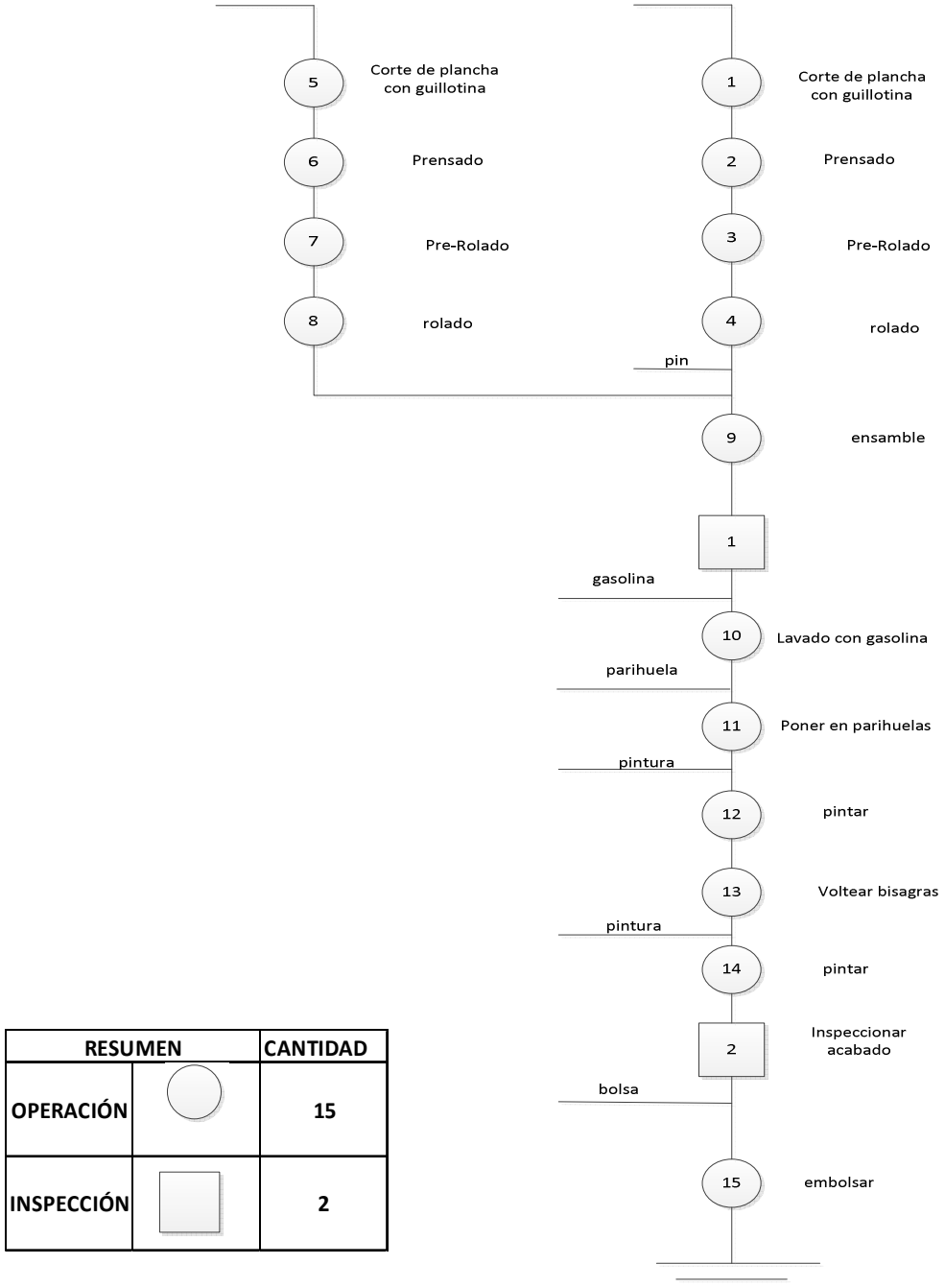
Imagen 4.10: Bisagra TEE Negro



Fuente: SETRAME SRL

Se realizó el estudio de tiempos y procesos de la fabricación de Bisagra tipo Tee.

Imagen 4.11: Diagrama de Operaciones de Bisagra TEE Negro



RESUMEN		CANTIDAD
OPERACIÓN	○	15
INSPECCIÓN	□	2

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 4.9: Diagrama de Análisis de Proceso de Bisagra Tee Negro

DIAGRAMA DE ANALISIS DE PROCESOS						
	Actual			SERVICIOS Y TRABAJOS METALICOS SRL		
Actividad	Cantidad	Distancia	Tiempo			
Operaciones	15		1170	Diagrama N°	05	
Inspecciones	2		10	Fecha	02/03/2015	
Almacenamiento	1		180	Producto	BISAGRA TEE NEGRO	
Transportes	12	80	121	Dibujado por:		
Demoras	2		1800	Luna Villena, Martha Pilar		
Total	32	80	3281			

N°	Descripcion	Simbolo	Distancia	Tiempo	cantidad	Observaciones	TIEMPO ESTÁNDAR
1	Traslado de plancha a la guillotina		2	30	210	trasladar la plancha lac de 2.9	0.14
2	corte con guillotina			180	210	cortar a 113mm x 2400mm	0.86
3	traslado de las tiras a la prensa		10	10	63	trasladar las tiras de la pancha cortada	0.16
4	corte con prensa			300	21	cortar con prensa	14.29
5	traslado a prensa 2		4	3	50	trasladar a la prensa donde esta el pre-rolado	0.05
6	pre rolado			15	1	pre-rolar	15.00
7	traslado a prensa 3		4	3	50	trasladar a la prensa donde esta el rolado	0.05
8	rolado			15	1	rolar	15.00
9	Traslado de plancha a la guillotina		2	30	300	trasladar la plancha lac de 2.9	0.10
10	corte con guillotina			180	300	cortar a 59 mm x 2400 mm	0.60
11	traslado de las tiras a la prensa		2	10	30	trasladar las tiras de la pancha cortada	0.33
12	corte con prensa			60	15	cortar con prensa	4.00
13	traslado a prensa 2		4	3	60	trasladar a la prensa donde esta el pre-rolado	0.04
14	pre rolado			15	1	pre-rolar	15.00
15	traslado a prensa 3		4	3	60	trasladar a la prensa donde esta el rolado	0.04
16	rolado			15	1	rolar	15.00
17	traslado a zona de ensamble		16	11	60	trasladar a la zona de ensamble	0.18
18	aramado			30	1	armar la bisagra con el pin chico	30.00
19	inspeccion			5	1	inspeccionar que la pieza funcione bien	5.00
20	traslado a la zona de lavado		18	12	30	trasladar a la zona de labado	0.39
21	lavado			30	1	lavar con gasolina para que salga los excesos de aceite	30.00
22	traslado a la zona de pintado		4	3	30	trasladar a la zona de pintado	0.09
23	poner en parihuelas			120	30	poner en parihuelas las bisagras	4.00
24	pintar			180	30	pintar el lado exterior de la bisagra	6.00
25	hornear			900	90	hornear	10.00
26	voltear bisagras			120	30	voltear las bisagras para pintar la otra cara	4.00
27	pintar			180	30	pintar el lado interior de la bisagra	6.00
28	hornear			900	90	hornear	10.00
29	inspeccionar acabado			5	1	inspeccionar el acabado de la pieza	5.00
30	trasladar a zona de encajado		8	5	30	trasladar a zona de encajado	0.18
31	embolsar			30	2	embolsar por par	15.00
32	almacenar		2	180	100	almacenar en su ubicación	1.80
						T. TOTAL(s)	208.31
						T-MIN	3.47

Fuente: Elaboración Propia

4.2.5.1 Necesidad De Mejora De Bisagra TEE Negro

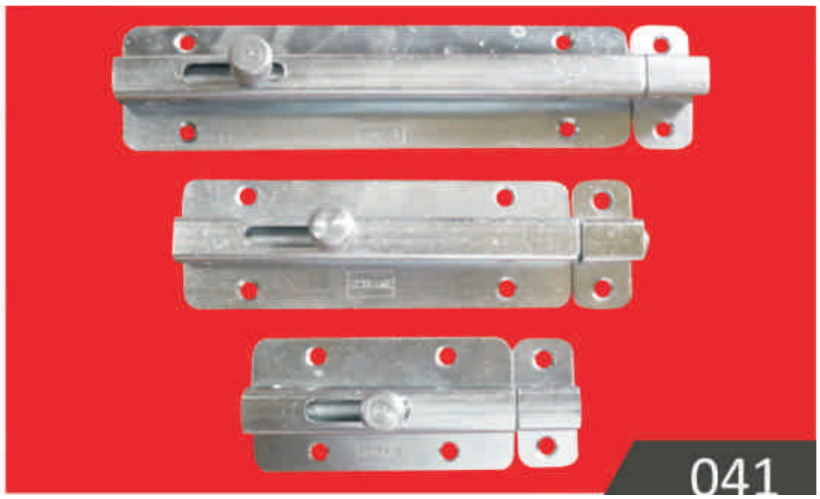
Disminuir el precio de fabricación para un reajuste en el mercado para poder desplazar a los productos sustitutos que son una amenaza.

4.2.6. Cerrojo Presión

La materia prima utilizado es plancha LAF de 1.9, el acabado con el que cuenta el producto es zincado, tropicalizado y pintura negro al horno.

La presentación del producto es por pieza, cuenta con tres medidas que son: 4", 6", 8".

Imagen 4.11: Cerrojo de Presión



Fuente: SETRAME SRL

Para poder observar las ventajas y desventajas se realizó una matriz de comparación con la competencia el cual se obtuvo la siguiente tabla.

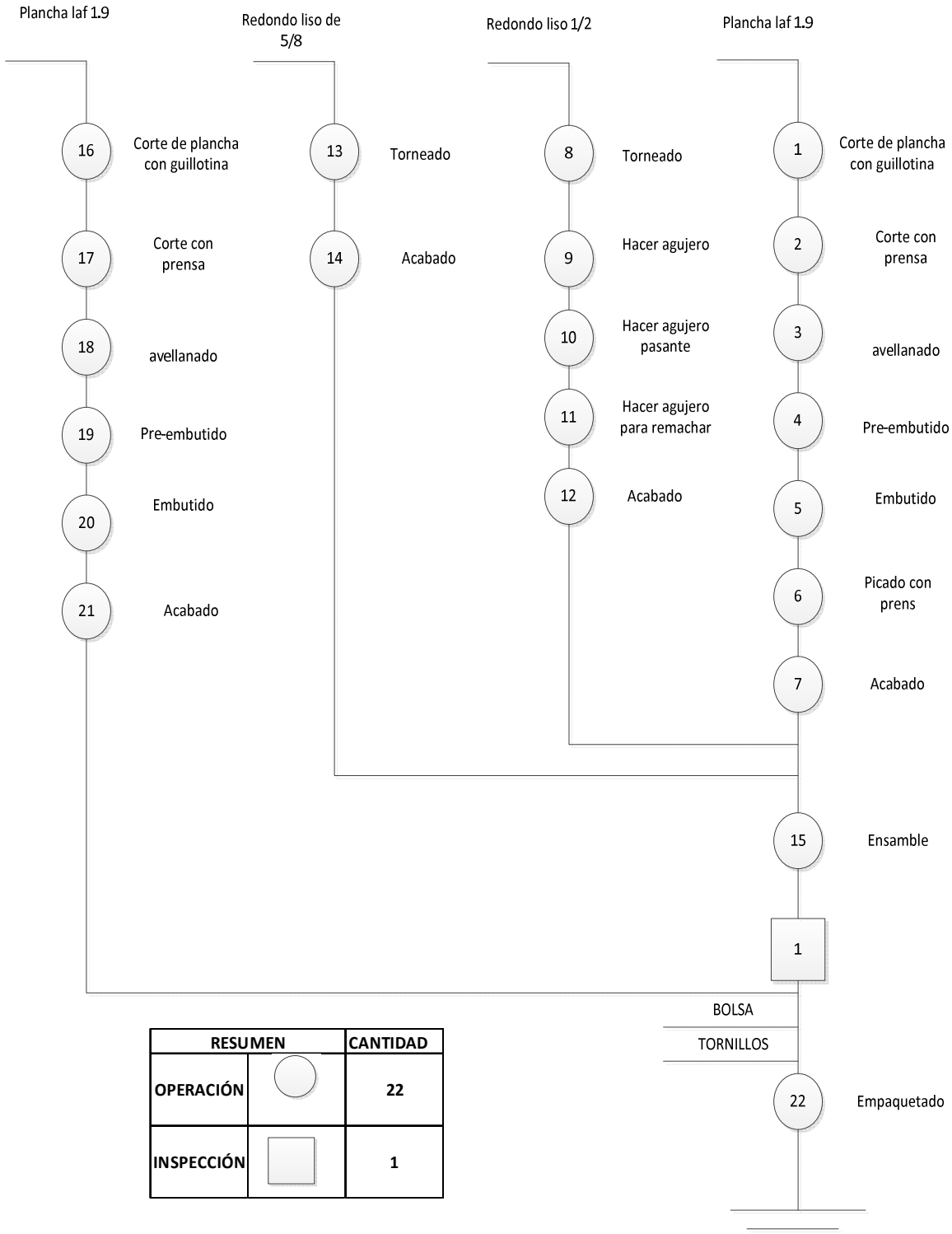
Tabla 4.10: Matriz de comparación de Cerrojo de Presión

CARACTERISTICAS	SETRAME SRL	EMPRESA 1
PRESENCIA EN EL MERCADO	40%	60%
TIPO DE MATERIA PRIMA	Plancha Laf 1.9	Plancha Laf 1.9
PRESENTACION DEL PRODUCTO	Bolsa Membretada C/T	Bolsa Membretada C/T
ACABADO DIFERENCIAL	Cabeza con moleteado diferencial	Cabeza sin moleteado
PRECIO EN EL MERCADO	S/. 4.20	S/. 4.00

Fuente: Elaboración Propia

Se realizó el estudio de tiempos y procesos de la fabricación de Cerrojo de Presión.

Imagen 4.13: Diagrama de Operaciones de Cerrojo de Presión



Fuente: Elaboración Propia

Tabla 4.11: Diagrama de Análisis de Procesos de Cerrojo de Presión

DIAGRAMA DE ANALISIS DE PROCESOS

Actividad	Actual Cantidad	Distancia	Tiempo	SERVICIOS Y TRABAJOS METALICOS SRL	
Operaciones	22		810	Diagrama N°	06
Inspecciones	1		5	Fecha	16/03/2015
Almacenamiento	1		240	Producto	CERROJO DE PRESION
Transportes	21	136	160	Dibujado por:	
Demoras				Luna Villena, Martha Pilar	
Total	45	136	1215		

N°	Descripcion	Simbolo	Distancia	Tiempo	cantidad	Observaciones	TIEMPO ESTÁNDAR
1	Traslado de plancha a la guillotina		2	2	264	Trasladar plancha laf de 1.9mm	0.01
2	corte con guillotina			120	264	cortar a 92.4mm x 2400mm	0.45
3	traslado de las tiras a la prensa 1		2	2	110	trasladar las tiras de la pancha cortada	0.02
4	corte con prensa			100	22	cortar con prensa	4.55
5	traslado de piezas a taladro		1	0	100	trasladar las piezas al taladro por latas	0.00
6	avillanar			10	1	avillanar en los agujeros	10.00
7	Traslado de piezas a la prensa 2		3	3	100	Trasladar de piezas cortadas a la prensa 2	0.03
8	Pre-embutido			10	1	Pre-embutir la pieza cortada	10.00
9	Traslado de piezas a la prensa 3		5	4	100	Trasladar a la prensa 03 las piezas pre-embutidas	0.04
10	embutido			10	1	Embutir la pieza	10.00
11	Traslado de piezas a la prensa 4		1	1	50	Trasladar a la prensa 04 las piezas pre-embutidas	0.02
12	picado			10	1	Picar con prensa el canal donde se desplaza la cabeza del cerrojo	10.00
13	traslado al almacen de productos para acabado		18	60	400	trasladar al almacen donde se encuentran los productos para ser enviados a tropicalizar	0.15
14	zincado					OPERACIÓN FUERA DE LA PLANTA	
15	traslado de redondo lizo 1/2 al torno		4	3	54	Trasladar redondo lizo de 1/2 al torno revolver	0.06
16	tornear			40	1	Tornear	40.00
17	traslado de piezas a taladro		14	12	300	trasladar las piezas al taladro por latas	0.04
18	hacer agujero			10	1	Hacer primer agujero de Ø5mm	10.00
19	hacer agujero pasante			15	1	Hacer agujero pasante de Ø 6.5mm	15.00
20	hacer agujero para remachar			15	1	hacer agujero para remachar Ø 5.5mm	15.00
21	traslado al almacen de productos para acabado		14	12	300	trasladar al almacen donde se encuentran los productos para ser enviados a tropicalizar	0.04
22	zincado					OPERACIÓN FUERA DE LA PLANTA	
23	traslado de redondo lizo 5/8 al torno		8	7	90	Trasladar redondo lizo de 5/8	0.08
24	tornear			90	1	Tornear	90.00
25	traslado al almacen de productos para acabado		15	13	500	trasladar al almacen donde se encuentran los productos para ser enviados a tropicalizar	0.03
26	zincado					OPERACIÓN FUERA DE LA PLANTA	
27	Traslado de piezas a prensa		14	9	500	trasladar los componentes a la prensa para ser ensambladors	0.02
28	ensamble por remache			30	1	Ensamblar las piezas por medio de remaches	30.00
29	Inspeccion			5	1	Inspeccion de pieza ensamblada	5.00
30	Traslado de plancha a la guillotina		2	2	1250	Trasladar plancha laf de 1.9mm	0.00
31	corte con guillotina			240	1250	cortar a 24mm x 2400mm	0.19
32	traslado de las tiras a la prensa 1		2	1	100	trasladar las tiras de la pancha cortada	0.01
33	corte con prensa			60	25	cortar con prensa	2.40
34	traslado de piezas a taladro		1	0	300	trasladar las piezas al taladro por latas	0.00
35	avillanar			10	1	avillanar en los agujeros	10.00
36	Traslado de piezas a la prensa 2		3	2	300	Trasladar de piezas cortadas a la prensa 2	0.01
37	Pre-embutido			20	4	Pre-embutir la pieza cortada	5.00
38	Traslado de piezas a la prensa 3		5	3	300	Trasladar a la prensa 03 las piezas pre-embutidas	0.01
39	embutido			20	4	Embutir la pieza	5.00
40	traslado al almacen de productos para acabado		14	12	500	trasladar al almacen donde se encuentran los productos para ser enviados a tropicalizar	0.02
41	zincado					OPERACIÓN FUERA DE LA PLANTA	
42	trasladar a empaquetado		6	5	500	trasladar al epaquetado por jabas	0.01
43	empaquetar			30	1	empaquetar cada uno con sus 6 tornillos	30.00
44	traslado a almacen		3	3	25	trasladar a su ubicación en el almacen	0.10
45	almacenamiento			240	250	almacenar por cajas de 500 unidades	0.96
						T. TOTAL(s)	304.26
						T-MIN	5.07

Fuente: Elaboración Propia

4.2.6.1 Necesidad De Mejora De Cerrojo De Presión

Se necesita mejorar en el tiempo de producción con un reajuste de costos por el aviso de la futura entrada de un nuevo competidor al mercado.

4.2.7. Angulo Para Repostero

Uno de los primeros productos en ser elaborados por la empresa y cuenta con más de 20 años en el mercado nacional, dado su simplicidad del producto se mantiene en el mercado por ser económico.

La materia prima utilizado es plancha LAF de 1.9, el acabado con el que cuenta el producto es zincado.

La presentación del producto es por pieza, cuenta con varias medidas que son: 1”, 1 ½”, 2”, 2 ½”, 3”.

Imagen 4.14: Angulo para Repostero



Fuente: SETRAME SRL

Para poder observar las ventajas y desventajas se realizó una matriz de comparación con la competencia el cual se obtuvo la siguiente tabla.

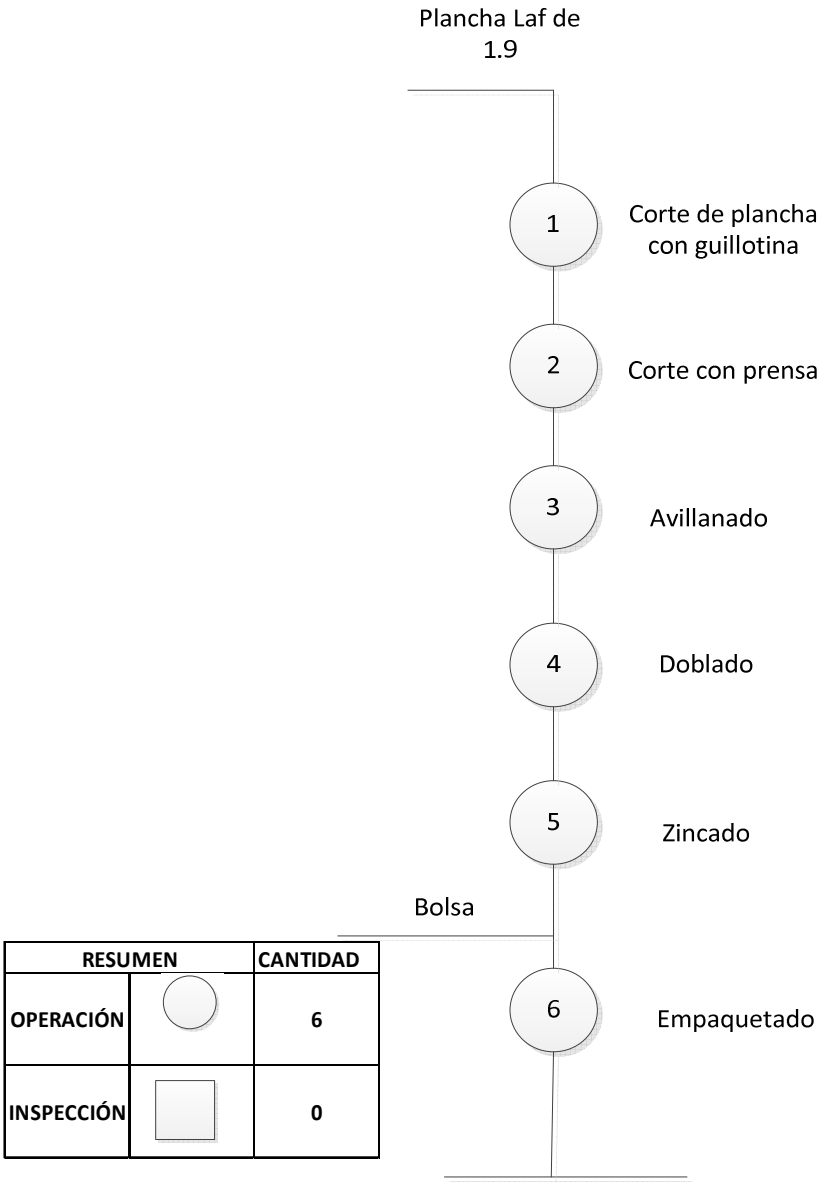
Tabla 4.12: Matriz de comparación de Angulo para repostero

	EMPRESAS FABRICANTES					
CARACTERISTICAS	**SETRAME SRL**	**EMPRESA 1**	**EMPRESA 2**	**EMPRESA 3**	**EMPRESA 4**	**INFORMALES**
PRESENCIA EN EL MERCADO	10%	50%	7%	8%	10%	15%
TIPO DE MATERIA PRIMA	Plancha LAF 1.45	Plancha LAF 1.15	Plancha LAF 1.45	Plancha LAF 1.45	Plancha LAF 1.45	Plancha LAF 1.45
PRESENTACION DEL PRODUCTO	Ciento	Ciento	Ciento	Ciento	Ciento	Ciento
ACABADO DIFERENCIAL	AGUJEROS AVELLANADOS CON TALADRO	AGUJEROS SIN AVELLANADO	AGUJEROS AVELLANADOS CON TALADRO	AGUJEROS AVELLANADOS CON TALADRO	AGUJEROS AVELLANADOS CON TALADRO	AGUJEROS SIN AVELLANADO
PRECIO EN EL MERCADO	S/. 12.00	S/. 10.00	S/. 12.00	S/. 11.50	S/. 11.80	S/. 10.00

Fuente: Elaboración Propia

Se realizó el estudio de tiempos y procesos de la fabricación de Angulo Para Repostero.

Imagen 4.15: Diagrama de Operaciones de Angulo para Repostero



Fuente: Elaboración Propia

Tabla 4.13: Diagrama de Análisis de Proceso de Angulo para Repostero

DIAGRAMA DE ANALISIS DE PROCESOS											
	Actual			SERVICIOS Y TRABAJOS METALICOS SRL							
Actividad	Cantidad	Distancia	Tiempo								
Operaciones	6		470	Diagrama N°	7						
Inspecciones				Fecha	15/06/2015						
Almacenamiento	1		300	Producto	ANGULO PARA REPOSTERO						
Transportes	7	27	18	Dibujado por:							
Demoras				Luna Villena, Martha Pilar							
Total	14	27	788								

N°	Descripcion	Simbolo	Distancia	Tiempo (S)	cantidad	Observaciones	T-STANDAR X CIENTO
1	Traslado de plancha a la guillotina		2	2	4000	Trasladar plancha laf de 1.9 a la guillotina	0.04
2	corte con guillotina			270	4000	cortar 14mm x 2400	6.75
3	traslado de tiras a la prensa		2	5	2000	Trasladar las tiras de plancha a la prensa programada	0.25
4	Corte con prensa			180	47	cortar con prensa	382.98
5	Trasladar al taladro		2	1	4000	Trasladar al taladro por latas	0.03
6	Avillanar			20	1	Avellanar los agujeros	2000.00
7	Trasladar a la prensa 2		2	1	4000	Trasladar a prensa donde esta programado la matriz para doblar	0.03
8	Doblar			15	1	Doblar la pieza	1500.00
9	traslado al almacen de productos para		12	8	4000	trasladar al almacen donde se encuentran los productos para ser	0.20
10	zincado					OPERACIÓN FUERA DE LA PLANTA	
11	trasladar a empaquetado		3	2	4000	trasladar al epaquetado por costales	0.05
12	empaquetar			120	100	empaquetar por cientos	120.00
13	traslado a almacen		4	3	4000	trasladar a su ubicación en el almacen	0.07
14	almacenamiento			300	4000	almacenar por jabas de madera	7.50
						T. TOTAL(s)	4017.90039
						T-MIN	66.9650065

Fuente: Elaboración Propia

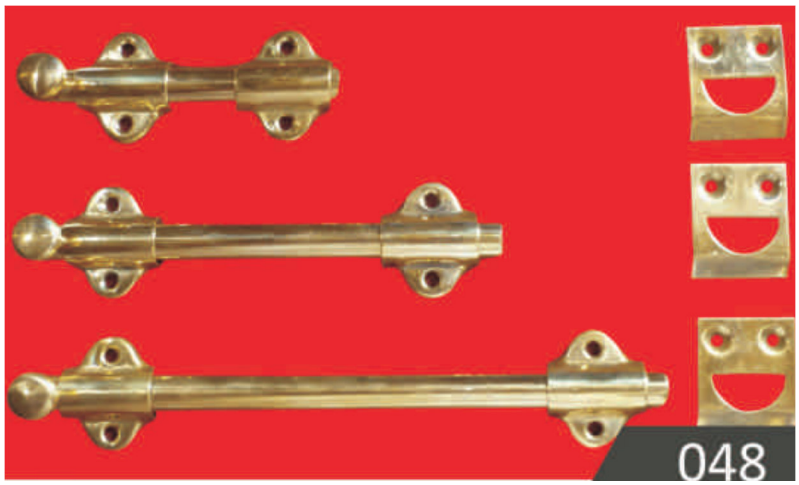
4.2.7.1 Necesidad De Mejora De Angulo Para Repostero

Con la presencia de competencia en el mercado y al ser desplazado por el precio, se busca mejorar el tiempo de producción para un reajuste en el precio de venta y poder recuperar el mercado perdido.

4.2.8. Picaporte Media Caña De Bronce

Producto que alcanzo record de ventas en los años 2012-2013, al ingreso de un nuevo competidor, la presencia en el mercado cae. Materia prima utilizada, perfil de bronce de alta calidad. La presentación del producto viene en distintas medidas que son: 4”, 6”, 8”, 10”, 12”, y medidas especiales de acuerdo al pedido del cliente.

Imagen 4.16: Picaporte Media Caña de Bronce



Fuente: SETRAME SRL

Para poder observar las ventajas y desventajas se realizó una matriz de comparación con la competencia el cual se obtuvo la siguiente tabla.

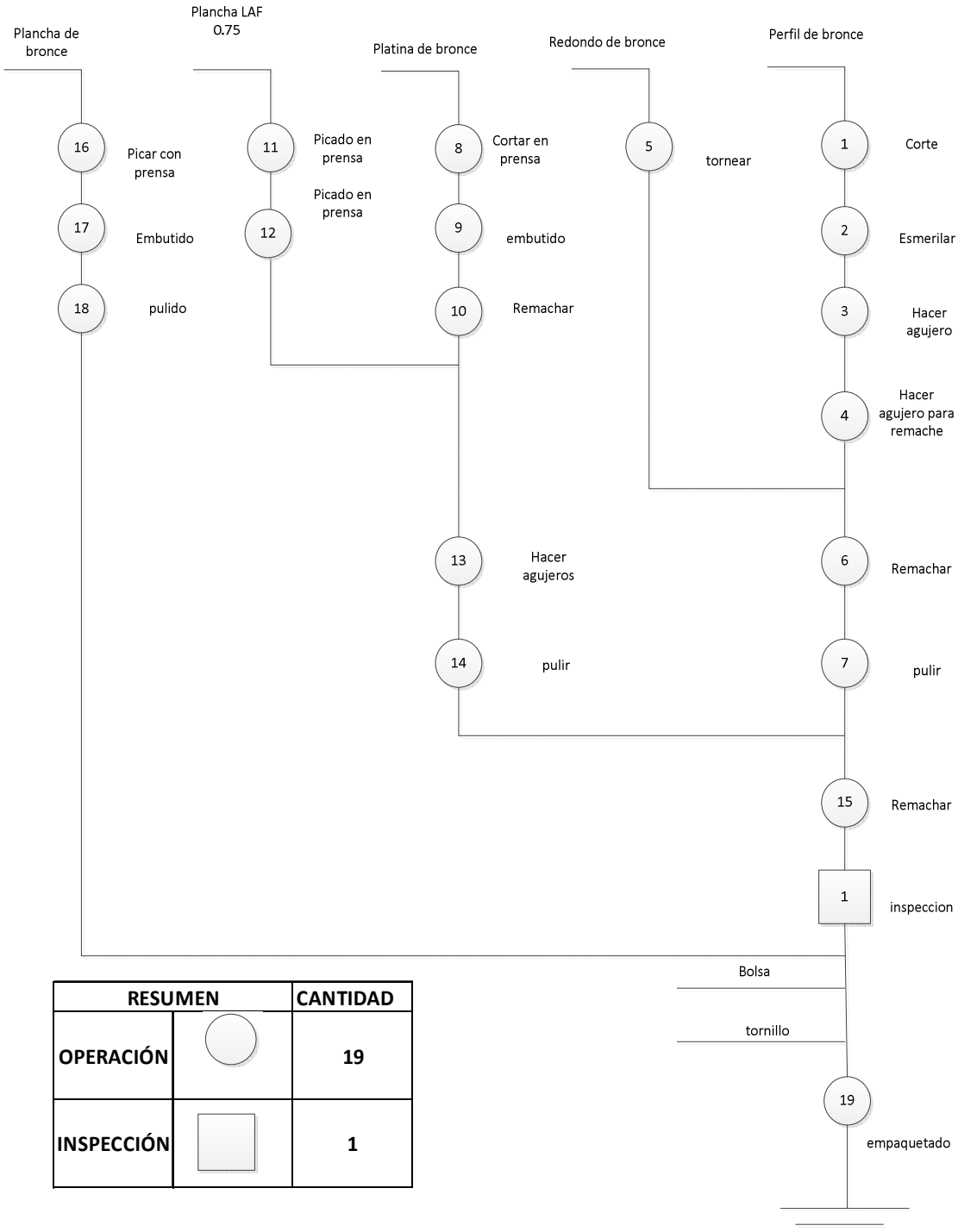
Tabla 4.14: Matriz de Comparación de Picaporte Media Caña

	EMPRESAS FABRICANTES			
CARACTERISTICAS	**SETRAME SRL**	**EMPRESA 1**	**EMPRESA 2**	**INFORMALES**
PRESENCIA EN EL MERCADO	15%	60%	15%	10%
TIPO DE MATERIA PRIMA	Perfil de Bronce	Perfil de Bronce	Perfil de Bronce	Perfil de Bronce
PRESENTACION DEL PRODUCTO	BOLSA MEMBRETADA	Producto Plastificado	BOLSA MEMBRETADA	Bolsa Blanca
ACABADO DIFERENCIAL	100% Bronce	Bronce con Plastico	100% Bronce	Bronce con Plastico
PRECIO EN EL MERCADO	S/. 8.00	S/. 6.00	S/. 8.50	S/. 6.00

Fuente: Elaboración Propia

Se realizó el estudio de tiempos y procesos de la fabricación de Picaporte Media Caña de Bronce.

Imagen 4.17: Diagrama de Operaciones de Picaporte Media Caña



Fuente: Elaboración Propia

Tabla 4.15: Diagrama de Análisis de Proceso de Picaporte Media Caña

DIAGRAMA DE ANALISIS DE PROCESOS										
	Actual			SERVICIOS Y TRABAJOS METALICOS SRL						
Actividad	Cantidad	Distancia	Tiempo							
Operaciones	19		629	Diagrama N°	08					
Inspecciones	1		5	Fecha	13/04/2015					
Almacenamiento	1		240	Producto	PICAPORTE MEDIA CAÑA					
Transportes	18	196	131	Dibujado por:						
Demoras				Luna Villena, Martha Pilar						
Total	39	196	1005							

N°	Descripcion	Simbolo	Distancia	Tiempo	cantidad	Observaciones	TIEMPO ESTÁNDAR
1	Traslado de perfil de bronce		7	5	37	Trasladar el perfil de bronce del almacen a el radial	0.13
2	Corte con radial			20	1	Cortar con radial el perfil	20.00
3	esmerilar			15	1	Esmerilar las puntas del perfil	15.00
4	Trasladar al taladro frezador		8	5	25	Trasladar en latas las piezas cortadas al taladro frezador	0.21
5	Hacer agujero pasante			10	1	Hacer agujero pasante	10.00
6	Hacer agujero para remachar			12	1	Hacer agujero para remachar la perilla	12.00
7	Traslado de barra redonda		7	5	250	Trasladar barra redonda al torno revolver	0.02
8	Tornear			90	1	Tornear la perilla	90.00
9	Traslado de piezas a la prensa		35	23	50	Trasladar a la prensa para el ensamblar la perilla y la barra	0.47
10	remachar			20	1	emsamblar remachando	20.00
11	Trasladar a la pulidora		10	7	50	Trasladar la pieza armada a la pulidora	0.13
12	pulir			120	1	Pulir la pieza ensamblada	120.00
13	trasladar plancha a la guillotina		18	12	2900	trasladar plancha laf de 0.75	0.00
14	cortar con guillotina			180	2900	corte a 37.8mm x 2400 mm	0.06
15	trasladar tiras a prensa 1			0	470	Trasladar tiras de plancha cortada	0.00
16	Corte con prensa			120	94	Corte con prensa	1.28
17	Traslado de plancha de bronce		18	12	100	Trasladar las planchas de bronce a la prensa	0.12
18	Picado en prensa			10	1	Picar la platina para los casquetes	10.00
19	trasladar a prensa 2		3	2	500	Trasladar las piezas hacia la prensa donde esta programada la matriz	0.00
20	embutido			15	1	Embutir los casquetes	15.00
21	Traslada los casquetes y platinas a la prensa		8	5	500	Trasladar los dos componentes a la prensa para que se ensamble remechando	0.01
22	remachar			25	1	Remachar las dos piezas	25.00
23	trasladar a la prensa 3		5	3	500	Trasladar las piezas hacia la prensa donde esta programada la matriz	0.01
24	Hacer agujeros			15	1	Prensa agujeros en el casquete	15.00
25	Traslado de piezas a la prensa		5	3	250	Trasladar los casquetes y las varillas ensambladas	0.01
26	remachar			20	1	Remachar el casquete con la varilla	20.00
27	Trasladar a la pulidora		10	7	250	El ensamble se traslada a la pulidora	0.03
28	pulir			120	1	Pulir pieza ensamblada	120.00
29	Inspeccionar pieza			5	1	Inspeccionar pieza pulida	5.00
30	Trasladar la plancha d br a la prensa		18	12	100	Trasladar la plancha de bronce hasta la prensa para el corte	0.12
31	Picar con la prensa			15	1	picar las embritas en la prensa	15.00
32	trasladar a prensa 2		15	10	500	trasladar a la prensa para su embutido	0.02
33	embutido			5	1	embutir las orejas y el doblez	5.00
34	Trasladar a la pulidora		10	8	500	trasladar las piezas hacia la pulidora	0.02
35	pulir			120	1	pulir la embrita	120.00
36	trasladar a empaquetado		9	6	100	se traslada todas las piezas al empaquetado	0.06
37	empaquetar			50	1	empaquetar cada uno con sus 6 tornillos	50.00
38	traslado a almacen		9	6	10	trasladar a su ubicación en el almacen	0.60
39	almacenamiento			240	200	almacenar por jabas de madera	1.20
						T. TOTAL(s)	634.14
						T-MIN	10.57

Fuente: Elaboración Propia

4.2.8.1 Necesidad De Mejora De Picaporte Media Caña De Bronce

Al obtener un record de ventas en el año 2012-2013 teniendo este producto un 50% del total del ingreso de esos año, y al entrar un nuevo competidor se perdió el mercado, ya que este entra con un precio bajo, por tal motivo se busca una restructuración de costos y mejora de procesos .

4.2.9. Picaporte De Aluminio

Producto que se tiene una fuerte disminución de las ventas por ingreso de nuevos competidores. Materia prima, perfil de aluminio. La presentación del producto son en diversas medidas las cuales son las siguientes: 2”, 3” ,4”.

Imagen 4.18: Picaporte de Aluminio



Fuente: SETRAME SRL

Para poder observar las ventajas y desventajas se realizó una matriz de comparación con la competencia el cual se obtuvo la siguiente tabla.

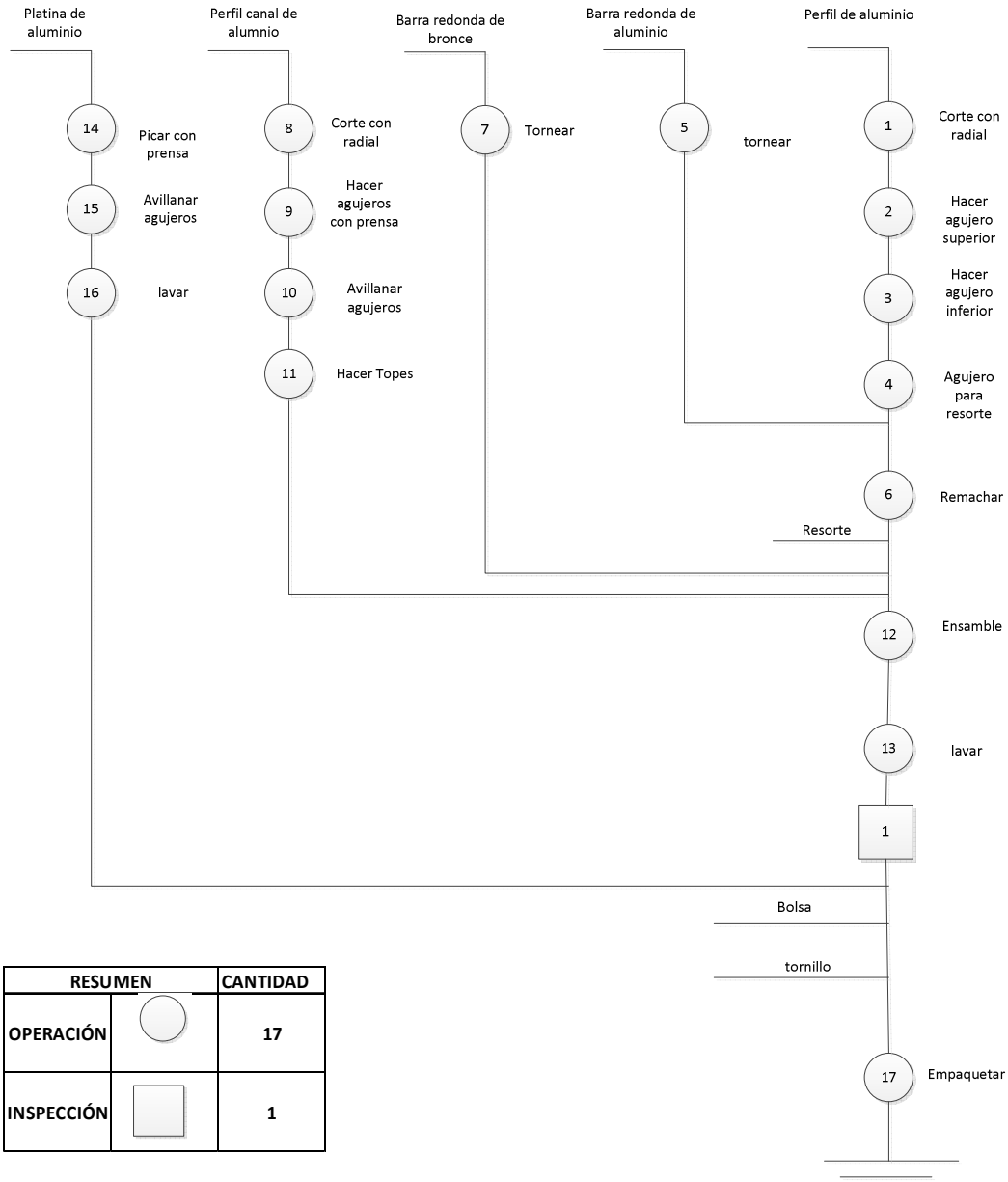
Tabla 4.16: Matriz de comparación de Picaporte de Aluminio

	EMPRESAS FABRICANTES			
CARACTERISTICAS	SETRAME SRL	EMPRESA 1	EMPRESA 2	INFORMALES
PRESENCIA EN EL MERCADO	5%	5%	40%	40%
TIPO DE MATERIA PRIMA	Perfil de Alta Calidad	Perfil de Alta Calidad	Perfil de Aluminio	Perfil de Aluminio
PRESENTACION DEL PRODUCTO	Bolsa Membretada C/T	Bolsa Membretada C/T	Bolsa Membretada C/T	Bolsa Blanca sin Marca
ACABADO DIFERENCIAL	Cabeza de aluminio	Cabeza de aluminio	Cabeza de Plastico	Cabeza de Plastico
PRECIO EN EL MERCADO	S/. 1.40	S/. 1.50	S/. 1.20	S/. 1.00

Fuente: Elaboración Propia

Se realizó el estudio de tiempos y procesos de la fabricación de Picaporte de Aluminio.

Imagen 4.19: Diagrama de Procesos de Picaporte de Aluminio



RESUMEN		CANTIDAD
OPERACIÓN	○	17
INSPECCIÓN	□	1

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 4.17: Diagrama de Análisis de Proceso de Picaporte de Aluminio

DIAGRAMA DE ANALISIS DE PROCESOS											
	Actual			SERVICIOS Y TRABAJOS METALICOS SRL							
Actividad	Cantidad	Distancia	Tiempo								
Operaciones	17		730	Diagrama N°	09						
Inspecciones	1		50	Fecha	04/05/2015						
Almacenamiento	1		180	Producto	PICAPORTE DE ALUMINIO						
Transportes	15	183	153	Dibujado por:							
Demoras				Luna Villena, Martha Pilar							
Total	34	183	1068								

N°	Descripcion	Simbolo	Distancia	Tiempo	cantidad	Observaciones	TIEMPO ESTÁNDAR
1	Trasladar perfil de aluminio		10	9	120	Trasladar perfil de aluminio hacia el radial	0.07
2	Cortar con radial			15	1	Cortar con radial el perfil	15.00
3	Trasladar al taladro		13	11	500	trasladar al taladro las piezas por latas	0.02
4	Hacer agujero superior			10	1	Hacer agujero superior donde sera ensamblado la cabeza ø4.2mm	10.00
5	Hacer agujero inferior			15	1	Hacer agujero inferior donde sera remachado Ø 6.5 mm	15.00
6	Hacer agujero para resorte			15	1	Hacer agujeor en la parte inferior para el resorte ø 6.5mm	15.00
7	Trasladar barra redonda		3	2	375	Trasladar la barra redonda de aluminio para hacer las cabezas	0.01
8	tornear			45	1	Tornear las cabezas	45.00
9	trasladar a la prensa		17	14	500	Trasladar a la prensa el perfil cortado y las cabezas	0.03
10	remachar			20	1	remachar ambas piezas	20.00
11	trasladar barra redonda de bronce		5	4	600	Trasladar barra redonda de bronce hacia el torno	0.01
12	tornear			20	1	Tornear las piezas donde iran los resortes	20.00
13	Trasladar canal de aluminio		10	9	120	Trasladar el canal de aluminio hacia el radial	0.07
14	Cortar con radial			15	1	Cortar con radial el canal	15.00
15	trasladar a la prensa		21	18	500	Trasladar a la prensa para hacer agujeros	0.04
16	hacer agujeros			15	1	Hacer agujeros	15.00
17	trasladar al taladro		7	5	500	Trasladar por latas al taladro	0.01
18	avillanar agujeros			15	1	Avillanar los 4 agujeros	15.00
19	Hacer topes en el canal			10	1	Hacer topes del desplazamiento del perfil frezado a 15°	10.00
20	Trasladar a zona de ensamble		18	15	500	Trasladar todas las piezas maquinadas a zona de ensamble	0.03
21	Ensamblar			25	1	Ensamblar las piezas con el resorte	25.00
22	Inspeccionar la pieza			5	1	Inspeccionar el perfecto trabajo de la pieza	5.00
23	trasladar al lavado		18	15	250	Todas las piezas se trasladan al labado	0.06
24	lavar			180	100	labar con petroleo para quitar la grasa del perfil	1.80
25	Trasladar platina de aluminio		15	12	240	Trasladar la platina de aluminio a la prensa	0.05
26	picar con prensa			120	240	Picar en la prensa las embritas	0.50
27	trasladar al taladro		1	0	500	trasladar al taladro las piezas por latas	0.00
28	avillanar agujeros			10	1	Avillanar los agujeros de la embrita	10.00
29	trasladar al lavado		20	17	250	Todas las piezas se trasladan al labado	0.07
30	lavar			180	250	labar con petroleo para quitar la grasa del perfil	0.72
31	trasladar a empaquetado		25	21	250	se traslada todas las piezas al empaquetado	0.08
32	empaquetar			20	1	empaquetar cada uno con sus 4 tornillos	20.00
33	traslado a almacen		2	2	100	trasladar a su ubicación en el almacen	0.02
34	almacenamiento			180	1000	almacenar por jabas de madera	0.18
						T. TOTAL(s)	258.76
						T-MIN	4.31

Fuente: Elaboración Propia

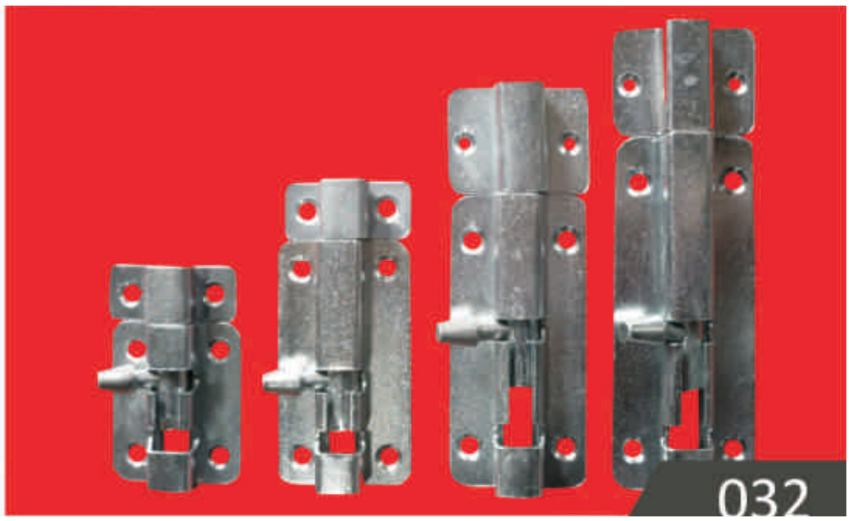
4.2.9.1 Necesidad De Mejora De Picaporte De Aluminio

A la disminución de la participación del mercado de este producto por el precio se ve en la necesidad de optar por disminuir los costos en los procesos.

4.2.10. Cerrojo Pesado

Producto que se mantiene en el mercado por la calidad con la que se cuenta, el material que se utiliza es plancha LAF de 1.45, el acabado con lo que cuenta es zincado y tropicalizado. La presentación del producto son en diversas medidas las cuales son las siguientes: 2”, 3” ,4”.

Imagen 4.20: Cerrojo Pesado



Fuente: SETRAME SRL

Para poder observar las ventajas y desventajas se realizó una matriz de comparación con la competencia el cual se obtuvo la siguiente tabla.

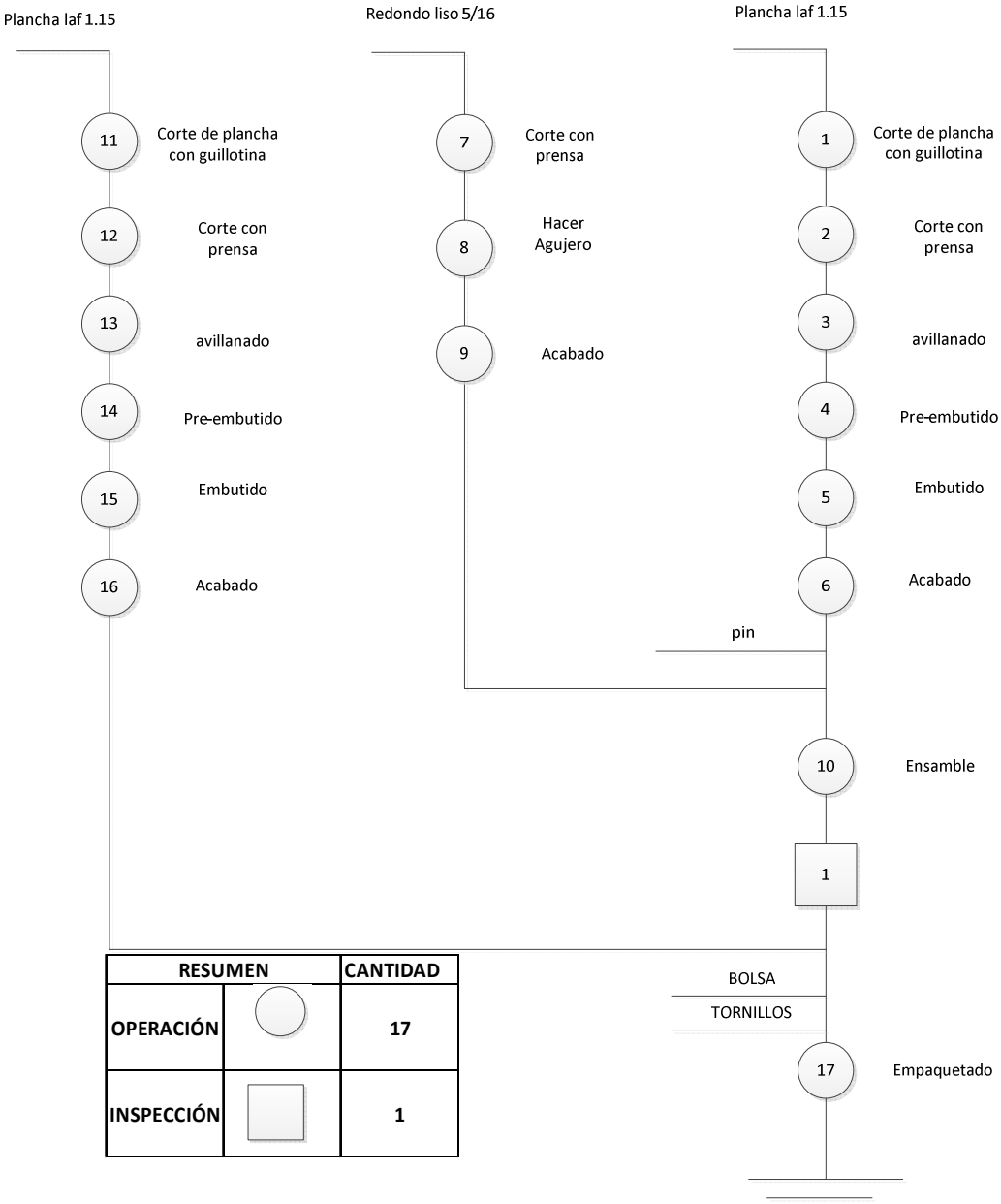
Tabla 4.18: Matriz de Comparación Cerrojo Pesado

	EMPRESAS FABRICANTES					
CARACTERISTICAS	SETRAME SRL	EMPRESA 1	EMPRESA 2	EMPRESA 3	EMPRESA 4	INFORMALES
PRESENCIA EN EL MERCADO	15%	15%	8%	7%	10%	40%
TIPO DE MATERIA PRIMA	Plancha LAF 1.45	Plancha LAF 1.45	Plancha LAF 1.45	Plancha LAF 1.45	Plancha LAF 1.15	Plancha LAF 1.0
PRESENTACION DEL PRODUCTO	BOLSA MEMBRRETADA	BOLSA MEMBRRETADA	BOLSA MEMBRRETADA	BOLSA MEMBRRETADA	BOLSA BLANCA	AGRANEL
ACABADO DIFERENCIAL	AGUJEROS AVELLANADOS CON TALADRO, CABEZA DE FORMA CONICA	AGUJEROS AVELLANADOS CON TALADRO, CABEZA DE FORMA CILINDRICA	AGUJEROS AVELLANADOS CON TALADRO, CABEZA DE FORMA CILINDRICA	AGUJEROS AVELLANADOS CON TALADRO, CABEZA DE FORMA CILINDRICA	AGUJEROS SIN AVELLANAR	AGUJEROS SIN AVELLANAR
PRECIO EN EL MERCADO	S/. 20.00	S/. 20.00	S/. 20.00	S/. 19.00	S/. 19.00	S/. 18.00

Fuente: Elaboración Propia

Se realizó el estudio de tiempos y procesos de la fabricación de Cerrojo Pesado.

Imagen 4.21: Diagrama de Operaciones de Cerrojo Pesado



Fuente: Elaboración Propia

Tabla 4.19: Diagrama de Procesos de Cerrojo Pesado

DIAGRAMA DE ANALISIS DE PROCESOS										
	Actual			SERVICIOS Y TRABAJOS METALICOS SRL						
Actividad	Cantidad	Distancia	Tiempo							
Operaciones	17		1430	Diagrama N°	10					
Inspecciones	1		5	Fecha	01/04/2015					
Almacenamiento	1		120	Producto	CERROJO PESADO					
Transportes	18	119	79	Dibujado por:						
Demoras				Luna Villena, Martha Pilar						
Total	37	119	1634							

N°	Descripcion	Simbolo	Distancia	Tiempo	cantidad	Observaciones	TIEMPO ESTÁNDAR
1	Traslado de plancha a la guillotina		2	2	1386	Trasladar plancha laf de 1.15mm	0.00
2	corte con guillotina			180	1386	cortar a 54mm x 2400mm	0.13
3	traslado de las tiras a la prensa 1		1	1	305	trasladar las tiras de la pancha cortada	0.00
4	corte con prensa			60	63	cortar con prensa	0.95
5	traslado de piezas a taladro		1	0	250	trasladar las piezas al taladro por latas	0.00
6	avellanar			10	1	avellanar en los agujeros	10.00
7	Traslado de piezas a la prensa 2		4	3	250	Trasladar de piezas cortadas a la prensa 2	0.01
8	Pre-embutido			10	1	Pre-embutir la pieza cortada	10.00
9	Traslado de piezas a la prensa 3		4	3	250	Trasladar a la prensa 03 las piezas pre-embutidas	0.01
10	embutido			10	1	Embutir la pieza	10.00
11	traslado al almacen de productos para acabado		12	8	500	trasladar al almacen donde se encuentran los productos para ser enviados a tropicalizar	0.02
12	zincado					OPERACIÓN FUERA DE LA PLANTA	
13	traslado de redondo calibrado 5/16		10	7	155	Trasladar redondo calibrado de 5/16 a la prensa	0.04
14	Corte con prensa			700	155	Cortar la varilla con la prensa para los pines	4.52
15	Traslado de pin al taladro		12	8	500	trasladar los pines por latas al taladro	0.02
16	Hacer agujero			15	1	hacer agujero para la cabeza	15.00
17	traslado al almacen de productos		20	13	500	trasladar al almacen donde se encuentran los productos para ser	0.03
18	zincado					OPERACIÓN FUERA DE LA PLANTA	
19	Traslado de piezas a prensa		15	10	500	trasladar las piezas al lugar donde se ensablan	0.02
20	ensamble			30	1	ensamblar con una prensa manual	30.00
21	Inspeccion			5	1	Inspeccion de pieza ensamblada	5.00
22	Traslado de plancha a la guillotina		2	2	3740	Trasladar plancha laf de 1.15mm	0.00
23	corte con guillotina			240	3740	cortar a 14mm x 2400mm	0.06
24	traslado de las tiras a la prensa 1		10	7	264	trasladar las tiras de la pancha cortada	0.03
25	corte con prensa			110	44	cortar con prensa	2.50
26	traslado de piezas a taladro		1	0	500	trasladar las piezas al taladro por latas	0.00
27	avellanar			10	1	avellanar en los agujeros	10.00
28	Traslado de piezas a la prensa 2		4	3	500	Trasladar de piezas cortadas a la prensa 2	0.01
29	Pre-embutido			20	5	Pre-embutir la pieza cortada	4.00
30	Traslado de piezas a la prensa 3		4	3	500	Trasladar a la prensa 03 las piezas pre-embutidas	0.01
31	embutido			20	5	Embutir la pieza	4.00
32	traslado al almacen de productos para acabado		12	8	500	trasladar al almacen donde se encuentran los productos para ser enviados a tropicalizar	0.02
33	zincado					OPERACIÓN FUERA DE LA PLANTA	
34	trasladar a empaquetado		3	2	500	trasladar al epaquetado por jabas	0.00
35	empaquetar			30	1	empaquetar cada uno con sus 6 tornillos	30.00
36	traslado a almacen		2	1	500	trasladar a su ubicación en el almacen	0.00
37	almacenamiento			120	500	almacenar por cajas de 500 unidades	0.24
						T. TOTAL(s)	136.61
						T-MIN	2.28

Fuente: Elaboración Propia

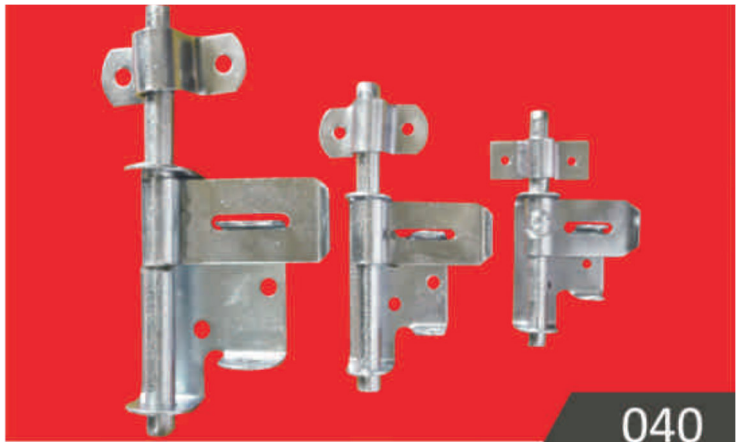
4.2.10.1 Necesidad De Mejora Del Cerrojo Pesado

A la entrada de nuevos competidores y de fabricantes informales, estos entran al mercado con productos de mala calidad y a bajo precio. Lo que se busca es disminución de costos para aumentar la utilidad del producto.

4.2.11. Cerrojo Sanson

Producto con el cual fue conocida la empresa, el material que se utiliza es plancha LAF de 1.9, el acabado con lo que cuenta es zincado y tropicalizado. La presentación del producto son en diversas medidas las cuales son las siguientes: bebe, chico y grande.

Imagen 4.22: Cerrojo Sanson



Fuente: SETRAME SRL

Para poder observar las ventajas y desventajas se realizó una matriz de comparación con la competencia el cual se obtuvo la siguiente tabla.

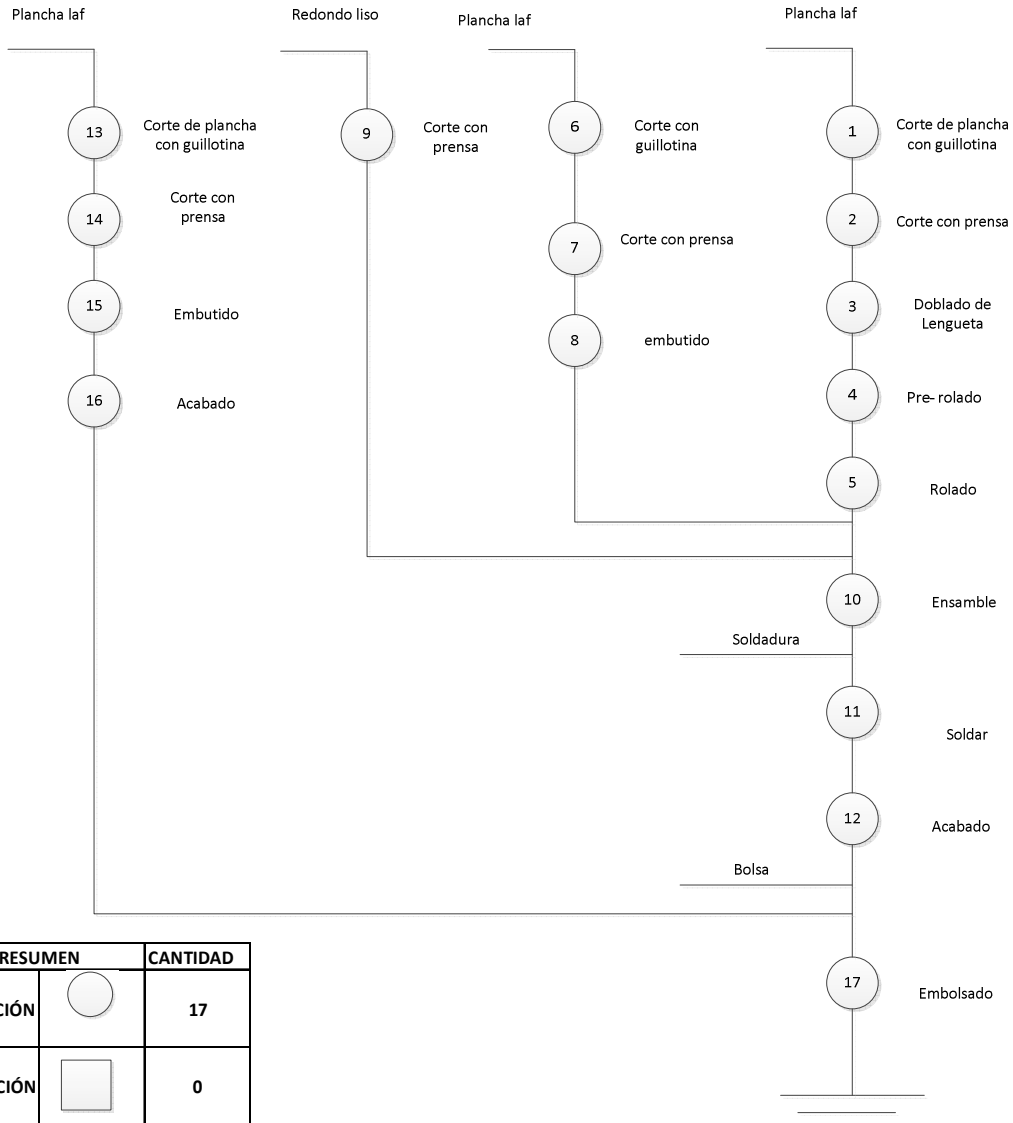
Tabla 4.20: Matriz de Comparación de Cerrojo Sanson

	EMPRESAS FABRICANTES			
CARACTERISTICAS	SETRAME SRL	EMPRESA 1	EMPRESA 2	INFORMALES
PRESENCIA EN EL MERCADO	10%	50%	15%	15%
TIPO DE MATERIA PRIMA	Plancha LAF 1.9	Plancha LAF 1.45	Plancha LAF 1.9	Plancha LAF 1.45
PRESENTACION DEL PRODUCTO	DOCENA , BOLSA BLANCA	DOCENA , BOLSA BLANCA	DOCENA , BOLSA BLANCA	DOCENA , BOLSA BLANCA
ACABADO DIFERENCIAL	AGUJEROS DISTRIBUIDOS CENTRADOS	AGUJEROS DISTRIBUIDOS DE FORMA LATERAL	AGUJEROS DISTRIBUIDOS CENTRADOS	AGUJEROS DISTRIBUIDOS DE FORMA LATERAL
PRECIO EN EL MERCADO	S/. 20.30	S/. 18.00	S/. 21.00	S/. 18.00

Fuente: Elaboración Propia

Se realizó el estudio de tiempos y procesos de la fabricación de Cerrojo Sanson.

Imagen 4.23: Diagrama de Operaciones de Cerrojo Sanson



RESUMEN		CANTIDAD
OPERACIÓN	○	17
INSPECCIÓN	□	0

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 4.21: Diagrama de Análisis de Procesos de Cerrojo Sanson

DIAGRAMA DE ANALISIS DE PROCESOS					
	Actual			SERVICIOS Y TRABAJOS METALICOS SRL	
Actividad	Cantidad	Distancia	Tiempo		
Operaciones	17		1060	Diagrama N°	11
Inspecciones				Fecha	18/05/2015
Almacenamiento	1		120	Producto	CERROJO SAN SON
Transportes	18	87	58	Dibujado por:	
Demoras				Luna Villena, Martha Pilar	
Total	36	87	1238		

N°	Descripcion	Simbolo	Distancia	Tiempo	cantidad	Observaciones	TIEMPO ESTÁNDAR
1	Traslado de plancha a la guillotina		3	2	714	Trasladar plancha laf de 1.9mm	0.00
2	corte con guillotina				714	cortar 35mm x 2400mm	0.00
3	traslado de las tiras a la prensa 1		2	1	105	trasladar las tiras de la pancha cortada	0.01
4	corte con prensa			120	21	cortar con prensa	5.71
5	Traslado de piezas a la prensa 5		6	4	500	trasladar las piezas cortadas por latas	0.01
6	Doblado de lengüeta			10	1	Doblar la lengüeta	10.00
7	Traslado de piezas a la prensa 3		2	1	500	Trasladar la lengüeta por latas	0.00
8	Pre-rolado			10	1	Pre-rolar las lengüetas	10.00
9	Traslado de piezas a la prensa 2		3	2	500	Trasladar la lengüeta por latas	0.00
10	Rolado			10	1	Rolar las lengüetas	10.00
11	Traslado de plancha a la guillotina		3	2	285	Trasladar plancha laf de 1.9mm	0.01
12	corte con guillotina			180	285	cortar a 62mm x 2400mm	0.63
13	traslado de las tiras a la prensa 1		2	1	75	trasladar las tiras de la pancha cortada	0.02
14	corte con prensa			60	15	cortar con prensa	4.00
15	Traslado de piezas a la prensa 2		3	2	100	trasladar las piezas cortadas por latas	0.02
16	embutido			10	100	Embutir el casquete	0.10
17	Traslado de redondo lizo a prensa 2		2	1	38	Trasladar redondo de lizo de 1/2 a la prensa	0.03
18	Corte con prensa			15	1	Cortar la varilla con la prensa a 160mm	15.00
19	traslado de piezas a zona de ensmable		27	18	150	Trasladar la lengüeta, la varilla y el casquete a zona d ensamble	0.12
20	Ensamblar			10	1	Ensamblar las piezas	10.00
21	traslado de piezas a soldadura		3	2	20	Trasladar a la zona de soldadura de forma ordenada	0.10
22	Soldar			25	1	Soldar el cerrojo en la parte inferior de la embrita	25.00
23	traslado al almacen de productos para acabado		8	5	50	trasladar al almacen donde se encuentran los productos para ser enviados a tropicalizar	0.11
24	zincado					OPERACIÓN FUERA DE LA PLANTA	
25	Traslado de plancha a la guillotina		3	2	1152	Trasladar plancha laf de 1.9mm	0.00
26	corte con guillotina			180	1152	cortar 25 mm x 2400mm	0.16
27	traslado de las tiras a la prensa 1		2	1	240	trasladar las tiras de la pancha cortada	0.01
28	corte con prensa			120	24	cortar con prensa	5.00
29	Traslado de piezas a la prensa 2		3	2	100	trasladar las piezas cortadas por latas	0.02
30	embutido			10	1	Embutir la embrita	10.00
31	traslado al almacen de productos para acabado		13	9	500	trasladar al almacen donde se encuentran los productos para ser enviados a tropicalizar	0.02
32	zincado					OPERACIÓN FUERA DE LA PLANTA	
33	trasladar a empaquetado		3	2	200	trasladar al epaquetado por costales	0.01
34	empaquetar			120	12	empaquetar por docenas	10.00
35	traslado a almacen		2	1	60	trasladar a su ubicación en el almacen	0.02
36	almacenamiento			120	60	almacenar por jabas	2.00
						T. TOTAL(s)	118.10
						T-MIN	1.97

Fuente: Elaboración Propia

4.2.11.1 Necesidad De Mejora De Cerrojo Sanson

Al ingreso de nuevos fabricantes que ofrecen productos a bajo costo se busca disminuir el precio ya que se trata de uno de los productos por el cual se hizo conocida la marca.

4.2.12. Bisagra Para Caballete

Producto que tiene poco tiempo en el mercado, la materia prima es plancha galvanizada de 1.2, su presentación en por par.

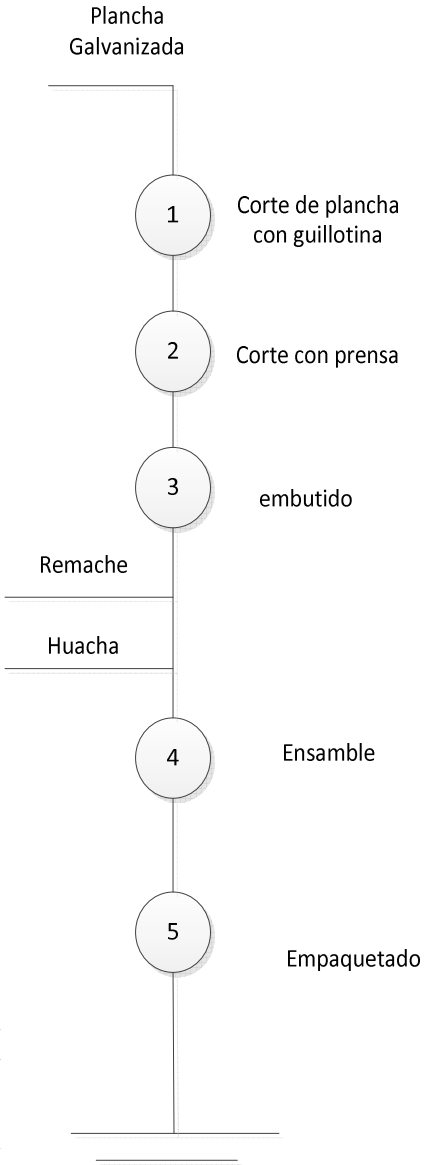
Imagen4.24: Bisagra Para Caballete



Fuente: SETRAME SRL

Se realizó el estudio de tiempos y procesos de la fabricación de Bisagra para caballete.

Imagen 4.25: Diagrama de Operaciones de Bisagra para Caballete



RESUMEN		CANTIDAD
OPERACIÓN	○	5
INSPECCIÓN	□	0

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 4.22: Diagrama de Análisis de Procesos de Bisagra para Caballete

DIAGRAMA DE ANALISIS DE PROCESOS											
	Actual			SERVICIOS Y TRABAJOS METALICOS SRL							
Actividad	Cantidad	Distancia	Tiempo								
Operaciones	5		449	Diagrama N°	12						
Inspecciones				Fecha	01/016/2015						
Almacenamiento	1		15	Producto	BISAGRA PARA CABALLETE						
Transportes	6	34	84	Dibujado por:							
Demoras				Luna Villena, Martha Pilar							
Total	12	34	548								

N°	Descripcion	Simbolo	Distancia	Tiempo	cantidad	Observaciones	TIEMPO ESTÁNDAR
1	Traslado de plancha a la guillotina		3	1	728	Trasladar plancha galvanizada de 1.2 a la guillotina	0.00
2	corte con guillotina			4	728	cortar 41.5mm x 2400mm	0.01
3	traslado de tiras a la prensa		2	1	156	Trasladar las tiras de plancha galavanizada a la prensa programada	0.01
4	Corte con prensa			120	26	cortar con prensa	4.62
5	Trasladar a prensa 2		3	2	300	Trasladar en latas a la prensa 2	0.01
6	Embutir			10	1	Embutir las piezas	10.00
7	Trasladar a prensa 3		9	4	300	Trasladar las piezas en latas	0.01
8	Ensamble			30	1	Ensamblar	30.00
9	trasladar a empaquetado		16	16	200	trasladar al epaquetado por costales	0.08
10	empaquetar			300	150	empaquetar por caja de 150	2.00
11	traslado a almacen		2	60	150	trasladar a su ubicación en el almacen	0.40
12	almacenamiento			15	150	almacenar por jabas	0.10
						T. TOTAL(s)	47.23
						T-MIN	0.79

Fuente: Elaboración Propia

4.2.12.1 NECESIDAD DE MEJORA DE BISAGRA PARA CABALLETE

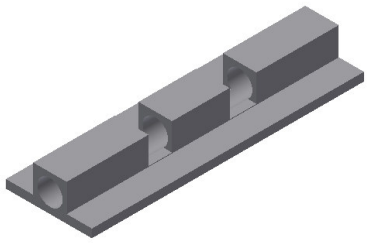
Al ser un producto nuevo se necesita reducir el costo en un 10% para poder desplazar a los productos sustitutos.

CAPITULO V: EVALUACION TECNICA

5.1 Cerrojo De Aluminio

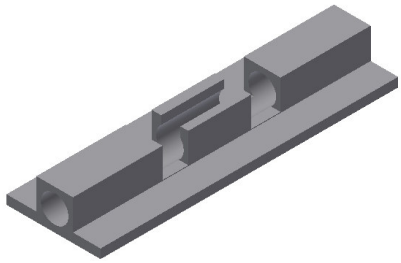
Para realización la mejora del proceso se adquirió una nueva machina que se equipó a una freza para que realice el trabajo de producción en serie, esto favorece ya que no se realizaría un transporte de la pieza además de reducir el tiempo del frezado de 15 segundos a 10 segundos.

Imagen 5.1: Frezado Horizontal



Fuente: Elaboración Propia

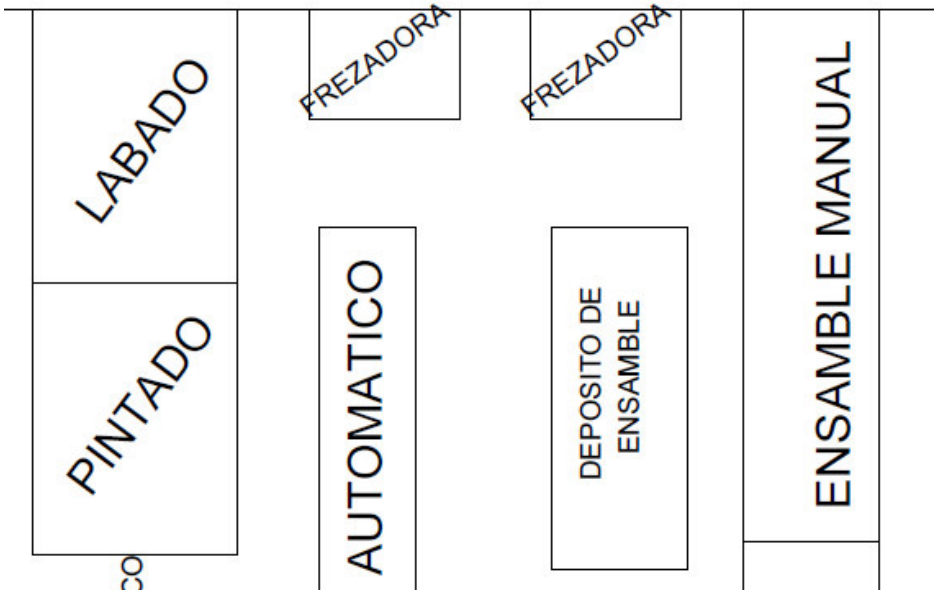
Imagen 5.2: Frezado Vertical



Fuente: Elaboración Propia

Al instalar se puso al lado de la freza que realiza el frezado Horizontal, quedando una nueva distribución de maquinaria.

Imagen 5.3: Ubicación de la Freza



Fuente: Elaboración Propia

Con lo cual se demuestra de la siguiente manera la forma donde se halla el porcentaje de optimización, que será aplicada en los demás productos

$$\frac{producion}{tiempo\ de\ produccion}$$

Como el número de producción es igual se realizara una relación para obtener la mejora

$$\frac{tiempo\ \ de\ producion\ 1 - tiempo\ de\ produccion\ 2}{tiempo\ \ de\ producion\ 1}$$

$$\frac{2.43 - 2.18}{2.43} = 0.103$$

Con esta implementación, se obtuvo una mejora de tiempos, disminuyendo de 2.43 min por pieza a 2.18, el cual nos trae un 10.3 % de disminución en tiempos.

Tabla 5.1: Nuevo Tiempo de Producción de Cerrojo de Aluminio

N°	Descripcion	Simbolo	Distancia	Tiempo (s)	cantidad	TIEMPO ESTÁNDAR
1	Traslado del perfil de aluminio		10	7	153	0.05
2	Corte con Radial			600	153	3.92
3	Traslado de la pieza a la fresa		8	6	153	0.04
4	Fresado Horizontal			10	1	10.00
5	Fresado vertical			10	1	10.00
6	Inspeccion del fresado			5	1	5.00
7	traslado a la prensa		21	14	400	0.04
8	Hacer agujeros			15	1	15.00
9	trasladar al taladro		6	4	400	0.01
10	avellanar			0	1	0.15
11	trasladar la barra al torno		5	4	162	0.02
12	tornear			9	1	9.00
13	traslador resondo 5/16		3	2	330	0.01
14	tornear			0	330	0.00
15	esmerilar			5	1	5.00
16	trasladar las piezas a ensamble		42	28	400	0.07
17	ensamblar			15	1	15.00
18	trasladar al lavado		3	2	400	0.01
19	lavar			600	400	1.50
20	Traslado del perfil de aluminio		10	7	450	0.02
21	Corte con Radial			1800	450	4.00
22	traslado a la prensa		10	7	450	0.01
23	Hacer agujeros			12	1	12.00
24	trasladar al taladro		6	4	450	0.01
25	avellanar			9	1	9.00
26	trasladar al lavado		26	17	450	0.04
27	lavar			300	450	0.67
28	trasladar a empaquetado		20	13	500	0.03
29	empaquetar			30	1	30.00
30	traslado a almacen		5	3	500	0.01
31	almacenamiento			60	500	0.12
				T. TOTAL(s)		130.70
				T-MIN		2.18

Fuente: Elaboración Propia

5.2. Bisagra Pick-Up

Para poder disminuir el tiempo de ensamble, se elaboró un punzón para la prensa de 30 toneladas para que pudiera realizar el ensamble con más rapidez que la forma manual que se realizaba.

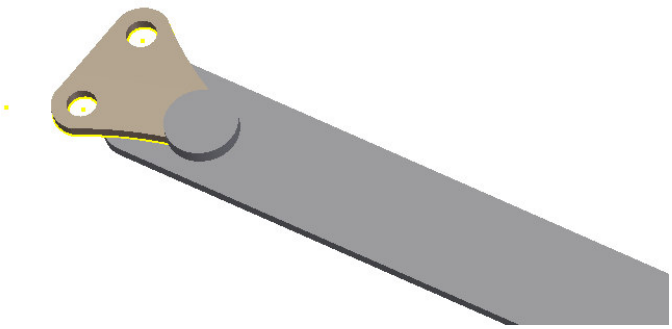
Imagen 5.4: Punzón para Bisagra Pick-up



Fuente: Elaboración Propia

Con dicho punzón del tiempo de ensamble será de 15 segundos, con tal proceso se disminuye en un 28%, con tal proceso se disminuye en 2 minutos por cada par.

Imagen 5.5: Ensamble Bisagra Pick-up



Fuente: Elaboración Propia

Tabla 5.2: Nuevo tiempo de producción de Bisagra Pick-up

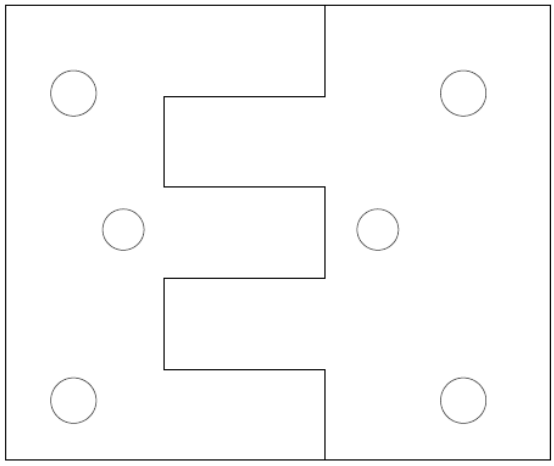
N°	Descripcion	Simbolo	Distancia	Tiempo	cantidad	TIEMPO ESTÁNDAR
1	Traslado de plancha a la guillotina		2	2	2200	0.00
7	corte con guillotina			600	2200	0.27
3	traslado de las tiras a la prensa		2	1	400	0.00
4	corte con prensa			60	20	3.00
5	traslado a prensa 5		5	3	500	0.01
6	doblado de oreja			20	1	20.00
7	Traslado de plancha a la guillotina		2	2	6200	0.00
8	corte con guillotina			300	6200	0.05
9	traslado de las tiras a la prensa		2	1	3750	0.00
10	corte con prensa			120	150	0.80
11	traslado al taladro		1	0	6200	0.00
12	avellanado			15	1	15.00
13	se traslada al banco de mesa		13	9	6200	0.00
14	ensamble 1			15	1	15.00
15	inspeccion del ensamble			5	1	5.00
16	Traslado de plancha a la guillotina		2	2	6200	0.00
17	corte con la guillotina			300	6200	0.05
18	traslado de las tiras a la prensa		2	1	3750	0.00
19	corte con prensa			120	150	0.80
20	traslado al taladro		1	0	6200	0.00
21	avellanado			15	1	15.00
22	traslado a prensa		4	3	6200	0.00
23	doblado			15	1	15.00
24	Traslado de plancha a la guillotina		2	2	2310	0.00
25	corte con la guillotina			600	2310	0.26
26	traslado de las tiras a la prensa		2	1	400	0.00
27	corte con prensa			62	21	2.95
28	traslado al banco de mesa		11	7	2310	0.00
29	ensamble 2			15	1	15.00
30	inspeccion del ensamble			5	1	5.00
31	ensamble de piezas totales			30	1	30.00
32	traslado al almacen de productos para acabado		2	1	2000	0.00
33	tropicalizado					
34	trasladar a empaquetado		3	2	2000	0.00
35	empaquetar			240	24	10.00
36	traslado a almacen		2	1	96	0.01
37	almacenamiento			120	96	1.25
				T. TOTAL(s)		154.47
				T-MIN		2.57
				T-PAR		5.15

Fuente: Elaboración Propia

5.3 Bisagra Capuchina Aluminizada

Para la mejora del proceso en el producto de bisagra capuchina, se realiza el cambio de la matriz de corte, donde se adaptaría un punzo para que realice el perforado y el avillanado en un solo paso, con eso proceso el avellanado en el taladro se eliminaría.

Imagen 5.6: Desarrollo de Matriz de Bisagra Capuchina



Fuente: Elaboración Propia

Al elaborar los nuevos punzones y adaptar la matriz se lograra un ahorro de 25 segundos por pieza resultando un ahorro de 10 minutos por docena, el cual es una reducción de 18% en el tiempo de elaboración del producto.

Tabla 5.3: Nuevo Tiempo de Producción de Bisagra Capuchina Aluminizada

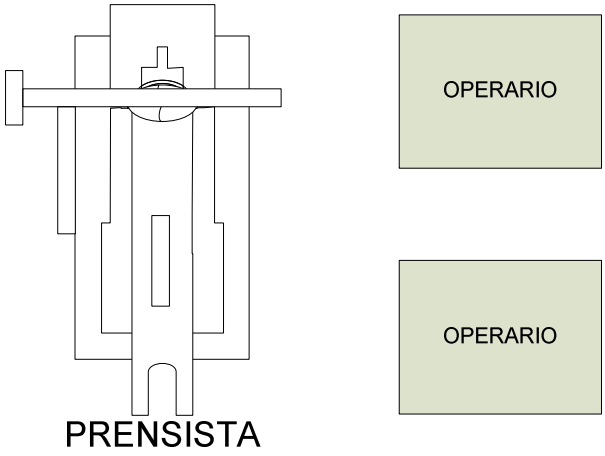
N°	Descripcion	Simbolo	Distancia	Tiempo	cantidad	TIEMPO ESTÁNDAR
1	Traslado de plancha a la guillotina		2	2	360	0.00
2	corte con guillotina			90	360	0.25
3	traslado de las tiras a la prensa		1	1	120	0.01
4	corte con prensa			80	24	3.33
5	separacion de los lados			10	360	0.03
6	traslado a la prensa		3	2	360	0.01
7	piqueteado del lado 3			3	1	3.00
8	traslado al taladro		1	0	360	0.00
10	traslado a prensa 2		5	3	360	0.01
11	pre rolado			3	1	3.00
12	traslado a prensa 3		5	3	360	0.01
13	rolado			3	1	3.00
14	traslado a prensa 4		8	5	360	0.01
15	estampado			3	1	3.00
16	inspeccion del lado 3			2	100	0.02
17	traslado al taladro		3	2	360	0.01
19	traslado a prensa 2		5	3	360	0.01
20	pre rolado			3	1	3.00
21	traslado a prensa 3		5	3	360	0.01
22	rolado			5	1	5.00
23	inspeccion del lado 2			2	1	2.00
24	traslado a zona de ensamble		1	1	360	0.00
25	aramado pin grande			15	1	15.00
26	traslado a prensa 4		2	1	360	0.00
27	planchado			15	1	15.00
28	traslado a zona de ensamble		2	1	360	0.00
29	aramado pin chico			15	1	15.00
30	inspeccion de la pieza			2	100	0.02
31	traslado a la zona de labado		13	9	360	0.02
32	lavado con gasolina			1800	360	5.00
33	traslado a zona de pintado		4	3	360	0.01
34	poner en parihuelas			120	70	1.71
35	pintar			120	70	1.71
36	hornear			900	300	3.00
37	voltear bisagras			60	70	0.86
38	pintar			120	70	1.71
39	hornear			900	300	3.00
40	inspeccionar acabado			2	100	0.02
41	trasladar a zona de encajado		8	5	360	0.01
42	encajar			360	12	30.00
43	almacenar			120	96	1.25
				TIEMPO -T (S)		119.05
				TIEMPO X DOC		2857.21
				TIEMPO(M)		47.62

Fuente: Elaboración Propia

5.4 Bisagra Para Escalera

Para mejorar los tiempos se analiza la estación de trabajo del proceso de ensamble.

Imagen 5.7: Actual Estación de armado de Bisagra Escalera



Fuente: Elaboración Propia

En la actual estación se encuentra ensamblando dos operarios más un prensista, pero al observar el puesto el prensista quedaba un tiempo ocioso en el cual intentaba armar una bisagra pero no concluía y se le desarmaba al momento que cogía la bisagra que le pasaban.

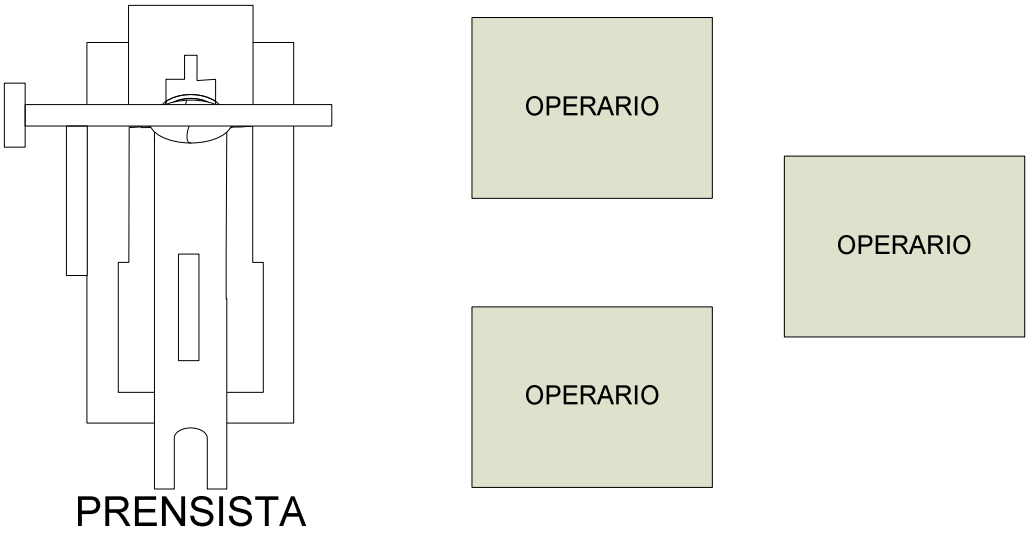
En ello se analiza que el prensista se demora 5 segundos desde que agarra la pieza ensamblada hasta dejar en la jaba.

Un operario se demora en armar la pieza 15 segundos.

Para lo cual se hace una operación de división para saber cuántos operarios necesita y serian 3.

Para cual en 15 segundos se ensamblaran 3 piezas.

Imagen 5.8: Estación de Armado Propuesta



Fuente: Elaboración Propia

Con esta adaptación del proceso de ensamble se disminuye el tiempo en un 14%.

Tabla 5.4: Nuevo Tiempo de Producción de Bisagra para Escalera

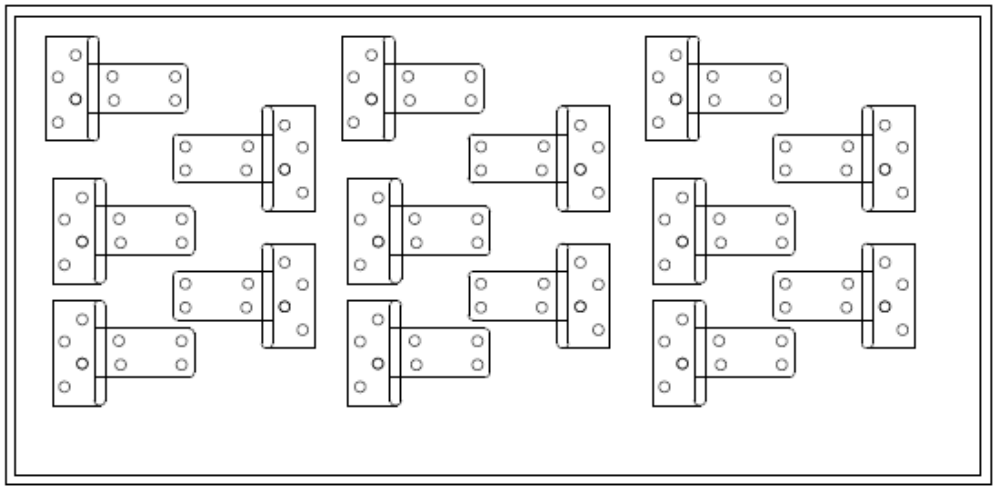
N°	Descripcion	Simbolo	Distancia	Tiempo	cantidad	TIEMPO ESTÁNDAR
1	Traslado de plancha a la guillotina		2	2	532	0.00
2	corte con guillotina			300	532	0.56
3	traslado de las tiras a la prensa		4	3	140	0.02
4	corte con prensa			90	14	6.43
5	traslado de piezas a taladro		8	5	200	0.03
6	avellanar			20	1	20.00
7	traslado al almacen de productos para acabado		12	8	200	0.04
8	zincado					
9	Traslado de plancha a la guillotina		2	2	1025	0.00
10	corte con guillotina			300	1025	0.29
11	traslado de las tiras a la prensa		4	3	410	0.01
12	corte con prensa			500	41	12.20
13	traslado al almacen de productos para acabado		20	13	500	0.03
14	zincado					
15	Traslado de piezas a prensa		24	16	200	0.08
16	ensamble por remache			15	3	5.00
17	Inspeccion de pieza			5	1	5.00
18	trasladar a empaquetado		21	14	80	0.17
19	empaquetar			15	2	7.50
20	traslado a almacen		2	1	25	0.05
21	almacenamiento			300	150	2.00
				TIEMPP- T(s)		59.41
				TIEMPO PAR		118.82
				TIEMPO(M)		1.98

Fuente: Elaboración Propia

5.5 Bisagra TEE Negro

Para el pintado de las bisagras se pone en una parihuela y se pinta un lado, de ahí se hornea y se voltea para pintar el otro lado, al ser un proceso largo se adecuo un nuevo método de pintado y horneado.

Imagen 5.9: Distribución de Bisagra TEE en una parihuela



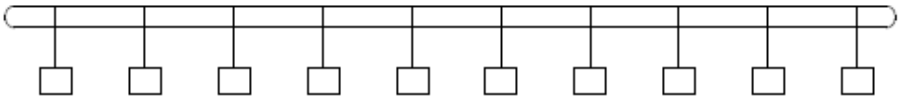
Fuente: Elaboración Propia

Al ver que solo entraban 90 bisagras TEE al horno y se demoraba 15 minutos para que salga del horno se ideo un nuevo método de pintado, en este se sumergía la pieza en la pintura y se colgaba en una varilla.

En cada varilla alcanzaba 10 piezas colgadas, y el horno tiene una capacidad de colgar 15 varillas.

Con lo cual en una sola horneada sale 150 bisagras terminadas para el empaquetado.

Imagen 5.10: Posicionamiento de Bisagras para hornear



Fuente: Elaboración Propia

Al realizar este método de sumersión el tiempo disminuye de 4.14 minutos a 3.06 con este proceso se disminuye un 26% de tiempo de proceso.

Tabla 5.5: Nuevo Tiempo de Producción de Bisagra TEE negro

N°	Descripcion	Simbolo	Distancia	Tiempo	cantidad	TIEMPO ESTÁNDAR
1	Traslado de plancha a la guillotina		2	30	210	0.14
2	corte con guillotina			180	210	0.86
3	traslado de las tiras a la prensa		10	10	63	0.16
4	corte con prensa			300	21	14.29
5	traslado a prensa 2		4	3	50	0.05
6	pre rolado			15	1	15.00
7	traslado a prensa 3		4	3	50	0.05
8	rolado			15	1	15.00
9	Traslado de plancha a la guillotina		2	30	300	0.10
10	corte con guillotina			180	300	0.60
11	traslado de las tiras a la prensa		2	10	30	0.33
12	corte con prensa			60	15	4.00
13	traslado a prensa 2		4	3	60	0.04
14	pre rolado			15	1	15.00
15	traslado a prensa 3		4	3	60	0.04
16	rolado			15	1	15.00
17	traslado a zona de ensamble		16	11	60	0.18
18	aramado			30	1	30.00
19	inspeccion			5	1	5.00
20	traslado a la zona de lavado		18	12	30	0.39
21	lavado			30	1	30.00
22	traslado a la zona de pintado		4	3	30	0.09
23	poner en parihuelas			120	30	4.00
24	pintar			800	150	5.33
25	hornear			900	150	6.00
26	inspeccionar acabado			5	1	5.00
27	trasladar a zona de encajado		8	5	30	0.18
28	embolsar			30	2	15.00
29	almacenar		2	180	100	1.80
				T. TOTAL(s)		183.64
				T-MIN		3.06

Fuente: Elaboración Propia

5.6 Cerrojo De Presión

Para la mejora del proceso de producción y ahorrar tiempo se optó por la eliminación del moleteado en la perilla con el cual se adaptó el proceso para poder realizarlo en un torno automático.

Imagen 5.11: Pin de Cerrojo de Presión



Fuente: Elaboración Propia

Al realizar el siguiente modelo de pin en el torno automático se realizó en 45 segundos, disminuyendo a la mitad el tiempo de torneado con el cual se ahorra 16% el tiempo de proceso y tener 90 segundos menos de mano de obra porque no se necesitaría un tornero constante trayendo un ahorro en el costo de mano de obra.

Tabla 5.6: Nuevo Tiempo de Producción de Cerrojo de Presión

N°	Descripcion	Simbolo	Distancia	Tiempo	cantidad	TIEMPO ESTÁNDAR
1	Traslado de plancha a la guillotina		2	2	264	0.01
2	corte con guillotina			120	264	0.45
3	traslado de las tiras a la prensa 1		2	2	110	0.02
4	corte con prensa			100	22	4.55
5	traslado de piezas a taladro		1	0	100	0.00
6	avillanar			10	1	10.00
7	Traslado de piezas a la prensa 2		3	3	100	0.03
8	Pre-embutido			10	1	10.00
9	Traslado de piezas a la prensa 3		5	4	100	0.04
10	embutido			10	1	10.00
11	Traslado de piezas a la prensa 4		1	1	50	0.02
12	picado			10	1	10.00
13	traslado al almacen de productos para acabado		18	60	400	0.15
14	zincado					
15	traslado de redondo lizo 1/2 al torno		4	3	54	0.06
16	tornear			40	1	40.00
17	traslado de piezas a taladro		14	12	300	0.04
18	hacer agujero			10	1	10.00
19	hacer agujero pasante			15	1	15.00
20	hacer agujero para remachar			15	1	15.00
21	traslado al almacen de productos para acabado		14	12	300	0.04
22	zincado					
23	traslado de redondo lizo 5/8 al torno		8	7	90	0.08
24	tornear			45	1	45.00
25	traslado al almacen de productos para acabado		15	13	500	0.03
26	zincado					
27	Traslado de piezas a prensa		14	9	500	0.02
28	ensamble por remache			30	1	30.00
29	Inspeccion			5	1	5.00
30	Traslado de plancha a la guillotina		2	2	1250	0.00
31	corte con guillotina			240	1250	0.19
32	traslado de las tiras a la prensa 1		2	1	100	0.01
33	corte con prensa			60	25	2.40
34	traslado de piezas a taladro		1	0	300	0.00
35	avillanar			10	1	10.00
36	Traslado de piezas a la prensa 2		3	2	300	0.01
37	Pre-embutido			20	4	5.00
38	Traslado de piezas a la prensa 3		5	3	300	0.01
39	embutido			20	4	5.00
40	traslado al almacen de productos para acabado		14	12	500	0.02
41	zincado					
42	trasladar a empaquetado		6	5	500	0.01
43	empaquetar			30	1	30.00
44	traslado a almacen		3	3	25	0.10
45	almacenamiento			240	250	0.96
				T. TOTAL(s)		**259.26**
				T-MIN		**4.32**

Fuente: Elaboración Propia

5.7 Angulo Para Repostero Liviano

Para realizar la mejora de este producto se construyó una maquina laminadora enderezadora el cual nos ayudó a agilizar el tiempo de prensado y mejorar el acabado del producto. Siendo el uso de esta máquina también aplicada a la bisagra Pick-up.

La máquina se construyó con fierro redondo de distintos diámetros y piñones que enderezan y laminan las tiras cortadas a 14 milímetros que al ser cortadas con la guillotina terminan arqueadas.

Imagen 5.12: Laminadora Enderezadora



Fuente: Elaboración Propia

Al realizar la mejora en la laminación y el enderezo de las tiras cortadas, se tiene un ahorro en el tiempo de picado en la prensa además en el avillanado lo cual resulta una mejora en el tiempo de producción de un 20.4%

Tabla 5.7: Nuevo tiempo de Producción de Angulo para Repostero

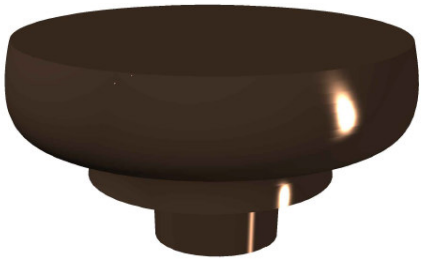
N°	Descripcion	Simbolo	Distancia	Tiempo (S)	cantidad	T-STANDAR X CIENTO
1	Traslado de plancha a la guillotina		2	2	4000	0.04
2	corte con guillotina			270	4000	6.75
3	traslado de tiras a la prensa		2	5	2000	0.25
4	Corte con prensa			30	47	63.83
5	Trasladar al taladro		2	1	4000	0.03
6	Avillanar			15	1	1500.00
7	Trasladar a la prensa 2		2	1	4000	0.03
8	Doblar			15	1	1500.00
9	traslado al almacen de productos para		12	8	4000	0.20
10	zincado					
11	trasladar a empaquetado		3	2	4000	0.05
12	empaquetar			120	100	120.00
13	traslado a almacen		4	3	4000	0.07
14	almacenamiento			300	4000	7.50
				T. TOTAL(s)		3198.75145
				T-MIN		53.3125242

Fuente: Elaboración Propia

5.8 Picaporte Media Caña De Bronca

Para la mejora del proceso de producción y ahorrar tiempo se adoptó el proceso para poder realizarlo en un torno automático, se adoptó el modelo para que fuese realizado por el torno automático, el cual ahorraría tiempo y mano de obra del tornero.

Imagen 5.13: Nuevo Modelo de Perilla de Picaporte Media Caña



Fuente: Elaboración Propia

Al adoptar este modelo, el trabajo en el torno revolver disminuirá y dará tiempo al tornero para realizar otras actividades que generan más ingreso a la empresa, disminuyendo el tiempo de torneado en 30 segundos.

Además se tercerizaría la operación de pulido de la pieza.

Costo de pulir en la planta por pieza: S/. 1.80, costo de tercerizar el pulido: s/. 1.20, teniendo un ahorro de 0.60 por cada pieza pulida.

Tabla 5.8: Nuevo tiempo de Producción de Picaporte Media Caña

N°	Descripcion	Simbolo	Distancia	Tiempo	cantidad	TIEMPO ESTÁNDAR
1	Traslado de perfil de bronce		7	5	37	0.13
2	Corte con radial			20	1	20.00
3	esmerilar			15	1	15.00
4	Trasladar al taladro frezador		8	5	25	0.21
5	Hacer agujero pasante			10	1	10.00
6	Hacer agujero para remachar			12	1	12.00
7	Traslado de barra redonda		7	5	250	0.02
8	Tornear			60	1	60.00
9	Traslado de piezas a la prensa		35	23	50	0.47
10	remachar			20	1	20.00
11	Trasladar a la pulidora		10	7	50	0.13
12	pulir					
13	trasladar plancha a la guillotina		18	12	2900	0.00
14	cortar con guillotina			180	2900	0.06
15	trasladar tiras a prensa 1			0	470	0.00
16	Corte con prensa			120	94	1.28
17	Traslado de plancha de bronce		18	12	100	0.12
18	Picado en prensa			10	1	10.00
19	trasladar a prensa 2		3	2	500	0.00
20	embutido			15	1	15.00
21	Traslada los casquetes y platinas a la prensa		8	5	500	0.01
22	remachar			25	1	25.00
23	trasladar a la prensa 3		5	3	500	0.01
24	Hacer agujeros			15	1	15.00
25	Traslado de piezas a la prensa		5	3	250	0.01
26	remachar			20	1	20.00
27	Trasladar a la pulidora		10	7	250	0.03
28	pulir					
29	Inspeccionar pieza			5	1	5.00
30	Trasladar la plancha d br a la prensa		18	12	100	0.12
31	Picar con la prensa			15	1	15.00
32	trasladar a prensa 2		15	10	500	0.02
33	embutido			5	1	5.00
34	Trasladar a la pulidora		10	8	500	0.02
35	pulir					
36	trasladar a empaquetado		9	6	100	0.06
37	empaquetar			50	1	50.00
38	traslado a almacen		9	6	10	0.60
39	almacenamiento			240	200	1.20
				T. TOTAL(s)		244.14
				T-MIN		4.07

Fuente: Elaboración Propia

5.9 Picaporte De Aluminio

Para la mejora del proceso de producción y ahorrar tiempo se adoptó el proceso para poder realizarlo en un torno automático en el cual disminuiría el tiempo de trabajo en 20 segundos, el cual representa un 8% de mejoría

Imagen 5.14: Nuevo Modelo de Cabeza de Picaporte de Aluminio



Fuente: Elaboración Propia

Tabla 5.9: Nuevo Tiempo de Producción de Picaporte de Aluminio

N°	Descripcion	Simbolo	Distancia	Tiempo	cantidad	TIEMPO ESTÁNDAR
1	Trasladar perfil de aluminio		10	9	120	0.07
2	Cortar con radial			15	1	15.00
3	Trasladar al taladro		13	11	500	0.02
4	Hacer agujero superior			10	1	10.00
5	Hacer agujero inferior			15	1	15.00
6	Hacer agujero para resorte			15	1	15.00
7	Trasladar barra redonda		3	2	375	0.01
8	tornear			25	1	25.00
9	trasladar a la prensa		17	14	500	0.03
10	remachar			20	1	20.00
11	trasladar barra redonda de bronce		5	4	600	0.01
12	tornear			20	1	20.00
13	Trasladar canal de aluminio		10	9	120	0.07
14	Cortar con radial			15	1	15.00
15	trasladar a la prensa		21	18	500	0.04
16	hacer agujeros			15	1	15.00
17	trasladar al taladro		7	5	500	0.01
18	avillanar agujeros			15	1	15.00
19	Hacer topes en el canal			10	1	10.00
20	Trasladar a zona de ensamble		18	15	500	0.03
21	Ensamblar			25	1	25.00
22	Inspeccionar la pieza			5	1	5.00
23	trasladar al lavado		18	15	250	0.06
24	lavar			180	100	1.80
25	Trasladar platina de aluminio		15	12	240	0.05
26	picar con prensa			120	240	0.50
27	trasladar al taladro		1	0	500	0.00
28	avillanar agujeros			10	1	10.00
29	trasladar al lavado		20	17	250	0.07
30	lavar			180	250	0.72
31	trasladar a empaquetado		25	21	250	0.08
32	empaquetar			20	1	20.00
33	traslado a almacen		2	2	100	0.02
34	almacenamiento			180	1000	0.18
						238.76
						3.98

Fuente: Elaboración Propia

5.10 Cerrojo Pesado

Para la mejora del proceso de ensamble se analizó la estación de trabajo para la mejora del tiempo.

Al realizar el análisis de la estación se encontró que el tiempo de demora del proceso era ocasionado por la diferencia en el diámetro de la cabeza, para lo cual se sacó una muestra y se encuentro con más de un 30% de las cabezas venían medida fuera de los límites de tolerancia, por tal motivo el operario demoraba al estar buscando la cabeza que tenga el ajuste necesario.

La medida a tomar fue pedir al proveedor que mantenga el límite de tolerancia para que haya un ajuste perfecto, gracias a esto el tiempo de ensamble disminuyo considerablemente de 25 segundos por cada ensamble.

Imagen 5.15: Pin de Cerrojo Pesado



Fuente: Elaboración Propia

Tabla 5.10: Nuevo Tiempo de Producción de Cerrojo Pesado

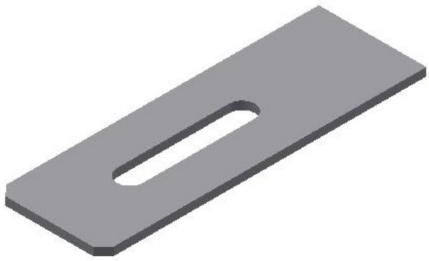
N°	Descripcion	Simbolo	Distancia	Tiempo	cantidad	TIEMPO ESTÁNDAR
1	Traslado de plancha a la guillotina		2	2	1386	0.00
2	corte con guillotina			180	1386	0.13
3	traslado de las tiras a la prensa 1		1	1	305	0.00
4	corte con prensa			60	63	0.95
5	traslado de piezas a taladro		1	0	250	0.00
6	avellanar			10	1	10.00
7	Traslado de piezas a la prensa 2		4	3	250	0.01
8	Pre-embutido			10	1	10.00
9	Traslado de piezas a la prensa 3		4	3	250	0.01
10	embutido			10	1	10.00
11	traslado al almacen de productos para acabado		12	8	500	0.02
12	zincado					
13	traslado de redondo calibrado 5/16		10	7	155	0.04
14	Corte con prensa			700	155	4.52
15	Traslado de pin al taladro		12	8	500	0.02
16	Hacer agujero			15	1	15.00
17	traslado al almacen de productos		20	13	500	0.03
18	zincado					
19	Traslado de piezas a prensa		15	10	500	0.02
20	ensamble			5	1	5.00
21	Inspeccion			5	1	5.00
22	Traslado de plancha a la guillotina		2	2	3740	0.00
23	corte con guillotina			240	3740	0.06
24	traslado de las tiras a la prensa 1		10	7	264	0.03
25	corte con prensa			110	44	2.50
26	traslado de piezas a taladro		1	0	500	0.00
27	avellanar			10	1	10.00
28	Traslado de piezas a la prensa 2		4	3	500	0.01
29	Pre-embutido			20	5	4.00
30	Traslado de piezas a la prensa 3		4	3	500	0.01
31	embutido			20	5	4.00
32	traslado al almacen de productos para acabado		12	8	500	0.02
33	zincado					
34	trasladar a empaquetado		3	2	500	0.00
35	empaquetar			30	1	30.00
36	traslado a almacen		2	1	500	0.00
37	almacenamiento			120	500	0.24
				T. TOTAL(s)		111.61
				T-MIN		1.86

Fuente: Elaboración Propia

5.11 Cerrojo San Son

Para realizar la mejora, se elaborara una matriz en el cual se ahorra el proceso de doblado de la lengüeta, al momento del corte de la lengüeta saldrá con el doblez ahorrando un proceso

Imagen 5.16: Corte de Prensa de la Lengüeta de Sanson



Fuente: Elaboración Propia

Imagen 5.17: Nuevo Corte de la Matriz, Vista Lateral



Fuente: Elaboración Propia

Con este cambio en el proceso se ahorra 10 segundos en la producción de cada pieza y en una docena reduciría en 120 segundos o 2 minutos.

Tabla 5.11: Nuevo Tiempo de Producción de Cerrojo sanson

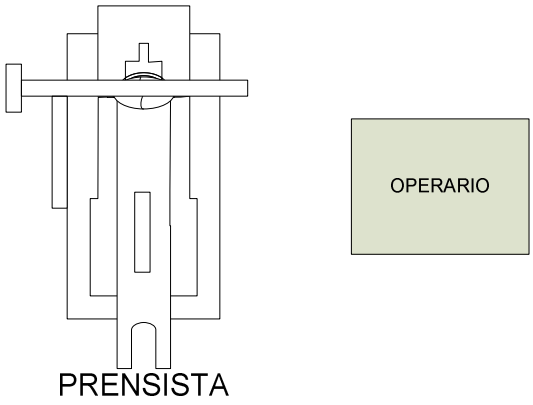
N°	Descripcion	Simbolo	Distancia	Tiempo	cantidad	TIEMPO ESTÁNDAR
1	Traslado de plancha a la guillotina		3	2	714	0.00
2	corte con guillotina				714	0.00
3	traslado de las tiras a la prensa 1		2	1	105	0.01
4	corte con prensa			120	21	5.71
5	Traslado de piezas a la prensa 3		2	1	500	0.00
6	Pre-rolado			10	1	10.00
7	Traslado de piezas a la prensa 2		3	2	500	0.00
8	Rolado			10	1	10.00
9	Traslado de plancha a la guillotina		3	2	285	0.01
10	corte con guillotina			180	285	0.63
11	traslado de las tiras a la prensa 1		2	1	75	0.02
12	corte con prensa			60	15	4.00
13	Traslado de piezas a la prensa 2		3	2	100	0.02
14	embutido			10	100	0.10
15	Traslado de redondo lizo a prensa 2		2	1	38	0.03
16	Corte con prensa			15	1	15.00
17	traslado de piezas a zona de ensmable		27	18	150	0.12
18	Ensamblar			10	1	10.00
19	traslado de piezas a soldadura		3	2	20	0.10
20	Soldar			25	1	25.00
21	traslado al almacen de productos para acabado		8	5	50	0.11
22	zincado					
23	Traslado de plancha a la guillotina		3	2	1152	0.00
24	corte con guillotina			180	1152	0.16
25	traslado de las tiras a la prensa 1		2	1	240	0.01
26	corte con prensa			120	24	5.00
27	Traslado de piezas a la prensa 2		3	2	100	0.02
28	embutido			10	1	10.00
29	traslado al almacen de productos para acabado		13	9	500	0.02
30	zincado					
31	trasladar a empaquetado		3	2	200	0.01
32	empaquetar			120	12	10.00
33	traslado a almacen		2	1	60	0.02
34	almacenamiento			120	60	2.00
				T. TOTAL(s)		108.10
				T-MIN		1.80

Fuente: Elaboración Propia

5.12 Bisagra Para Caballete

Para mejorar los tiempos se analiza la estación de trabajo del proceso de ensamble el cual se adaptara la cantidad de trabajadores un prensista y dos ensambladores en el cual el tiempo ocioso del prensista es cero.

Imagen 5.18: Estación Actual de Ensamble de Bisagra para Caballete



Fuente: Elaboración Propia

En la actual estación se encuentra ensamblando un operario más un prensista, pero al observar el puesto el prensista quedaba un tiempo ocioso en el cual intentaba armar una bisagra pero no concluía y se le desarmaba al momento que cogía la bisagra que le pasaban.

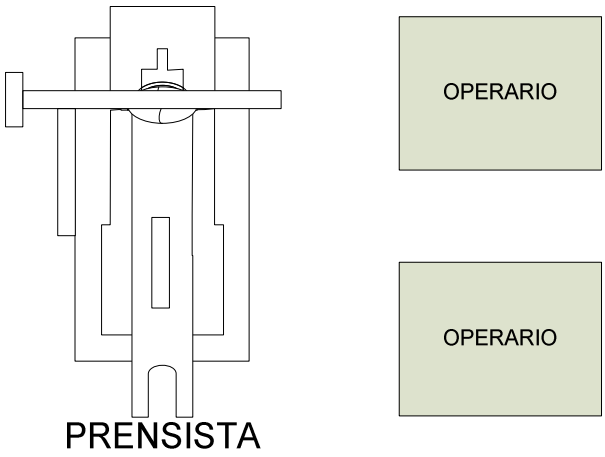
En ello se analiza que el prensista se demora 5 segundos desde que agarra la pieza ensamblada hasta dejar en la jaba.

Un operario se demora en armar la pieza 10 segundos.

Para lo cual se hace una operación de división para saber cuántos operarios necesita y serian 2.

Para cual en 10 segundos se ensamblaran 2 piezas.

Imagen 5.19: Nueva Estación de ensamble de Bisagra para Caballete



Fuente: Elaboración Propia

Tabla 5.12: Nuevo tiempo de producción de bisagra para caballete

N°	Descripcion	Simbolo	Distancia	Tiempo	cantidad	TIEMPO ESTÁNDAR
1	Traslado de plancha a la guillotina		3	1	728	0.00
2	corte con guillotina			4	728	0.01
3	traslado de tiras a la prensa		2	1	156	0.01
4	Corte con prensa			120	26	4.62
5	Trasladar a prensa 2		3	2	300	0.01
6	Embutir			10	1	10.00
7	Trasladar a prensa 3		9	4	300	0.01
8	Ensamble			10	2	5.00
9	trasladar a empaquetado		16	16	200	0.08
10	empaquetar			300	150	2.00
11	traslado a almacen		2	60	150	0.40
12	almacenamiento			15	150	0.10
				T. TOTAL(s)		22.23
				T-MIN		0.37

Fuente: Elaboración Propia

CONCLUSIONES

- La empresa cuenta con limitaciones de espacio lo cual no nos permite la adquisición de maquinaria moderna por constar de gran tamaño.

- Se ha mejorado los procesos de producción con los recursos existentes de la empresa para la optimizando el tiempo de proceso en un 18%.
- Se encontró con maquinaria de los 80 donde se trató de adaptar los modelos de las perillas para que puedan ser trabajados por los tornos automáticos para no ocasionar alteración que repercutan al diseño.

- Mediante el método de Diagrama de Pareto se obtuvo los productos que generan mayor ingreso y utilidad a la empresa, de los cuales nos resultó que 20% de los productos fabricados vendrían a ser 12.

- Al elaborar los nuevos punzones y adaptar la matriz de bisagra capuchina se lograra un ahorro de 25 segundos por pieza resultando un ahorro de 10 minutos por docena, el cual es una reducción de 18% en el tiempo de elaboración del producto.

- Cambiando la técnica de pintado por soplete en la Bisagra TEE Negro a uno por sumersión se logró una disminución de 26% en el tiempo de proceso.

- Al construir un punzón para ensamblar la bisagra pick-up se redujo el tiempo de ensamble en un 28%, con tal proceso se disminuye en 2 minutos por cada par.

RECOMENDACIONES

- Analizar los procesos de producción de los productos que no se realizaron el estudio para optimizar su proceso.

- Controlar la toma de tiempo periódicamente a los operarios nuevos y capacitarlos para que mantengan el ritmo de la producción cuando se encuentra en serie.
- Verificar la recepción de los componentes de las piezas adquiridas como los pines, cabezas y remaches para no tener contratiempos en el proceso de producción.

- Mantener ordenado las estaciones de trabajo para que no perturbe en el trabajo del operario.

BIBLIOGRAFIA

- Directorio Nacional de Empresas Industriales, Base de datos: Innominadas del resultado del Censo Manufacturero 2007.

- García Jera Carlos (2005), Sector Metalmecánica: mercados y sus posibilidades.

- Kjell B.Zandin(2005), Manual del Ingeniero Industrial, Editorial McGraw-Hill, México

- Observatorio Socio Económico Laboral Lima Norte (2014), Características de las MYPES de metalmecánica y carpintería en lima norte: un análisis de casos, Universidad Católica Sede Sapientiaes.

- Thomas E.Wollmann (2005), Planeación y Control de la producción. Administración de la cadena de suministros, Editorial McGraw-Hill, México

ANEXOS

ANEXO 1: Formato de Toma de Tiempos

CODIGO											
PRODUCTO											
FECFHA		TIEMPOS OBSERVADOS (SEG)									
PROCESO		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	TIEMPO										
	CANT. PIEZA										
2	TIEMPO										
	CANT. PIEZA										
3	TIEMPO										
	CANT. PIEZA										
4	TIEMPO										
	CANT. PIEZA										
5	TIEMPO										
	CANT. PIEZA										
6	TIEMPO										
	CANT. PIEZA										
7	TIEMPO										
	CANT. PIEZA										
8	TIEMPO										
	CANT. PIEZA										
9	TIEMPO										
	CANT. PIEZA										
10	TIEMPO										
	CANT. PIEZA										

ANEXO 2 : DIAGRAMA DE ANALISIS DE PROCESO

DIAGRAMA DE ANALISIS DE PROCESOS													
		Actual			SERVICIOS Y TRABAJOS METALICOS SRL								
Actividad		Cantidad	Distancia	Tiempo									
Operaciones					Diagrama N°								
Inspecciones					Fecha								
Almacenamiento					Producto								
Transportes					Dibujado por:								
Demoras													
Total													

N°	Descripcion	Simbolo					Distancia	Tiempo (S)	cantidad	Observaciones	T-STANDAR X CIENTO
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
											0
											0

EL DIAGRAMA DE PARETO

El diagrama de Pareto está basado en la “ley 80-20” o de “los pocos vitales y muchos triviales”, enunciada por el economista italiano Vilfredo Pareto a principios de siglo. Pareto se dio cuenta de que la mayor parte de la riqueza de Italia se concentraba en manos de una pequeña parte de la población, quedando el resto distribuido entre la mayoría.

Aplicando este mismo principio, cuando dividimos las causas que explican un problema en la organización, si somos capaces de cuantificar su efecto (p.ej. en coste), nos daremos cuenta generalmente de que sólo con unos pocos factores se explica la mayor parte del efecto. Esto nos permite focalizar los esfuerzos en esas causas principales.

En esto consiste la “Ley 80-20”: en un 20% de los factores o causas se concentra el 80% del efecto. Por supuesto, son números redondos, simbólicos. También es conocido este principio como “clasificación ABC”: los factores o causas “A” se corresponderían con el 20% que soporta el 80% del peso total del problema.

LOS SIETE ENEMIGOS DE LA PRODUCTIVIDAD

En el libro Thrive, Arianna Huffington comparte consejos prácticos para enfrentar el mundo laboral, sobre todo, sin estrés y más organización. Ella misma mencionó que había decidido escribir este libro luego de darse cuenta que su carrera la estaba absorbiendo de tal manera que ya no dormía lo necesario y su vida era práctimente el trabajo.

Pero, en general, en los ambientes laborales existe la búsqueda por ese profesional que sea capaz de hacer más de una tarea a la vez sin perder concentración, es decir, que pueda pasar de una función a otra con óptimos resultados. Pero lo cierto es que no todas las personas pueden hacer esto, y quienes se sienten presionados por llegar a tener habilidades multitarea que no poseen, finalmente se sienten frustrados o pueden, en el intento de serlo, hacer un mal trabajo.

Analizamos cuáles son los principales factores que influyen en la productividad. Para esto, Patricia Jirikils, psicóloga y coach internacional de Smart Coach, refiere sobre siete aspectos relevantes.

1. La Motivación: Es el factor clave para las mejoras en el desempeño laboral. Existen factores personales y ambientales que refuerzan creencias y valores en torno a la actividad a realizar y la satisfacción que esta entrega a la persona. **La desmotivación constituye uno de los factores que afecta al compromiso y por ende a la productividad**.

2. El clima organizacional: Aunque es un aspecto que pocos candidatos a un empleo suelen tomar en consideración, por lo mismo casi nunca preguntan cómo es el ambiente laboral o cómo será el equipo o jefe con el que trabajará, es muy relevante. Tanto así, que Jirikils dice "comprendida por todo lo que representa la organización, que va desde el espacio físico, la estructura organizacional, el ambiente social, entre otros, estos factores producen un clima determinado e induciendo a determinados comportamientos. El clima organizacional es uno de los factores que incide en la productividad".

3. Falta de comunicación: Esta incurre en la motivación y, por ende, en la productividad. La comunicación es vital, esta debería fluir en todos los sentidos, con mensajes claros y respetuosos, facilitando la expresión de opiniones, donde todos los miembros disponen de información suficiente, clara y oportuna. El no disponer de esta, afecta en la productividad ya que los roles y las funciones, pueden no estar bien definidas o incurrir en generar la percepción de exclusión.

4. Falta de Organización: La escasa claridad en la definición de roles y acciones a seguir, influyen de manera significativa en el rendimiento. Como consejo, Jirikils propone "desarrollar una estrategia que organice, no escatime en clarificar cada detalle. El qué, cómo y cuándo, reflejado en una planificación a seguir paso a paso, evaluando cada tanto, lo harán llegar a destino sin quedarse atrapado en el camino".

5. Mala relación con el jefe: Es común escuchar quejas respecto al jefe y el trato que este otorga a sus subalternos. Para sobrellevar esto y que no afecte en el desempeño, Patricia Jirikils recomienda "recurrir a ciertas estrategias: no tomárselo a lo personal, puede que sea algo situacional producto del estrés laboral, conversarlo con el jefe, solicitar orientación a RRHH, intentar no sentirse víctima de las circunstancias y no perder el foco en la actividad".

6. Las redes sociales: Si bien estas plataformas pueden ser de gran ayuda, como Twitter para mantenerse al día o LinkedIn para encontrar empleo, no es conveniente pasarse el día conectado. Se supone que hay trabajo que hacer y estas redes lo más seguro es que pueden distraer. Patricia Jirikils relata que "u**n sondeo realizado por Nucleus Research señala que se pierde como mínimo el 1,5% de la productividad por cada trabajador a causa de la interacción en redes sociales.** Es algo que la empresa ha tomado en cuenta, bloqueando algunos servicios, sin embargo, mediante telefonía móvil estar conectados el día entero es posible. Las redes son en la actualidad el distractor por excelencia. La autorregulación es la clave".

7. Horarios extensos: Las largas jornadas de trabajo generan malestar a nivel individual y colectivo. "**La creencia que debes pasar muchas horas en el trabajo, no se traduce en mejor y mayor nivel de productividad.** Es algo que hay que revisar y replantear y preguntarse: ¿Cómo se compatibiliza la vida laboral con la familiar? ¿En qué momento el espacio para el ocio y la distracción? ¿Es saludable?.. En fin,

preguntas vinculadas a la calidad del trabajo, las condiciones contractuales, las remuneraciones, temas de género y trabajo son temas que requieren profundizar el debate.