



“Propuesta de estandarización del proceso en  
la lavandería CONFETEX mediante el análisis  
de las 8D”

Confecciones Textiles de Teziutlán, S.A. de C.V.

**INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE  
TEZIUTLÁN**

**Tesis**



**ALUMNO (A):**

Uriel Vázquez Caracas

**Número de Control:**

15TE0122\*

**Licenciatura en:**

Ingeniería Industrial

**ASESOR (A):**

María Chanel Méndez Ramírez

**Teziutlán. Puebla: Enero**

“La Juventud de hoy, Tecnología del Mañana”



# Preliminares

## **Agradecimientos**

A DIOS:

Por haberme dado la vida y permitirme haber llegado hasta este momento de mi vida en el que termina una etapa e inicia otra de mi formación profesional y por ser un consuelo en los momentos difíciles.

A MIS PADRES:

Por haber estado apoyándome todo este tiempo a lo largo de mi vida y el poder recibir siempre sus consejos en los momentos difíciles; gracias por creer en mí y no abandonarme inclusive en las situaciones en las que estaba por dejar todo; nunca olvidare todo su cariño y bendiciones.

A MIS PROFESORES:

Por haberme guiado en todo este tiempo en la fase mi vida académica al compartir su conocimiento y experiencia por brindarme su apoyo, atención y comprensión; por ser en algunos momentos fuentes de inspiración para que pudiera salir adelante.

# Índice general

Preliminares .....	i
Agradecimientos.....	ii
Índice general .....	iii
Índice de imágenes .....	viii
Índice de tablas.....	ix
Índice de gráficas.....	xi
Resumen .....	xii
Palabras Clave.....	xii
Introducción.....	xiii
Capítulo II Generalidades del Proyecto .....	15
2.1 Descripción de la empresa .....	16
2.1.1 Antecedentes de la empresa .....	16
2.1.2 Datos generales.....	16
2.1.3 Visión.....	17
2.1.4 Misión .....	17
2.1.5 Filosofía.....	17
2.1.6 Valores corporativos.....	18
2.1.7 Macrolocalización .....	18
2.1.8 Microlocalización .....	19
2.1.9 Descripción de la estructura organizacional de la empresa .....	19
2.1.10 Organigrama .....	20
2.2 Departamento de lavandería .....	21
2.2.1 Estructura departamental de lavandería.....	22

2.3	Planteamiento del problema.....	24
2.3.1	Objetivo general .....	26
2.3.2	Objetivos específicos .....	26
2.4	Justificación .....	27
2.5	Estrategia metodológica .....	28
2.5.1	Alcance de la investigación .....	28
2.5.2	Enfoque de la investigación .....	28
2.6	Hipótesis .....	29
2.7	Alcances .....	30
2.8	Limitaciones.....	31
Capítulo III Marco Teórico.....		32
3.1	8D´S Resolución de problemas .....	33
3.2	Antecedentes.....	33
3.3	¿Cuándo y para que implementar 8D´S? .....	34
3.4	Disciplina 1 formación del equipo .....	34
3.4.1	¿Cuándo aplicar esta disciplina? .....	34
3.4.2	Herramientas empleadas .....	35
3.5	Disciplina 2: definición del problema.....	35
3.5.1	¿Cómo aplicar esta disciplina?.....	36
3.5.2	Herramientas utilizadas .....	36
3.6	Disciplina 3: implementación de acciones de contención.....	38
3.6.1	¿Cuándo aplicar esta disciplina? .....	39
3.6.2	¿Cómo aplicar la disciplina? .....	39
3.6.3	¿Qué herramientas utilizar? .....	39

3.7	Disciplina 4: identificación de la causa raíz.....	39
3.7.1	¿Cómo utilizar la identificación de la causa raíz?.....	40
3.7.2	Herramientas a utilizar en la 4D .....	40
3.8	Disciplina 5: determinar acciones correctivas .....	43
3.8.1	¿Cómo emplear esta disciplina?.....	43
3.8.2	Herramientas a utilizar .....	43
3.9	Disciplina 6: implementar acciones correctivas .....	44
3.9.1	¿Cómo implementar acciones correctivas? .....	44
3.9.2	Herramientas a utilizar .....	44
3.10	Disciplina 7: prevenir la recurrencia del problema.....	45
3.10.1	¿Cómo utilizar esta disciplina?.....	45
3.10.2	Herramientas utilizadas .....	45
3.11	Disciplina 8: felicitación del equipo .....	45
3.12	Estandarización de un proceso .....	46
3.12.1	¿Cómo estandarizar un proceso?.....	46
3.13	Procesos del lavado de lavandería .....	46
3.13.1	Desgome.....	46
3.13.2	Stone wash.....	47
3.13.3	Decolorado .....	47
3.13.4	Batik .....	47
3.13.5	Cronchado full (resinado) .....	47
3.13.6	Tacking .....	47
3.14	Químicos utilizados en el departamento de lavandería .....	47
	Capitulo IV Metodología Y Desarrollo .....	51

4.1	Descripción del Objeto de Estudio .....	52
4.2	Población de Estudio .....	52
4.2.1	Muestra .....	52
4.3	1D Formación del equipo .....	53
4.3.1	Formación del equipo .....	53
4.4	2D Definición del problema .....	54
4.4.1	Lluvia de ideas .....	54
4.4.2	5W2H, es/ no es un problema.....	56
4.4.3	Diagrama de flujo .....	58
4.4.4	Diagrama de flujo de recorrido de operaciones .....	60
4.5	3D: implementación de acciones de contención .....	64
4.5.1	AMEF .....	64
4.6	4D: identificación de la causa raíz .....	73
4.6.1	Recolección de datos.....	74
4.6.2	Diagrama de causa y efecto.....	83
4.7	5D: determinar acciones correctivas .....	96
4.8	6D: implementar acciones correctivas.....	99
4.9	7D: Prevenir la recurrencia del problema .....	118
4.10	8D: Felicitación del equipo.....	120
Capítulo V Resultados .....		121
5.1	Resultados.....	122
Capítulo VI Conclusiones.....		127
6.1	Conclusiones.....	128
6.2	Recomendaciones .....	128

Capítulo VII Competencias Desarrolladas .....	129
7.1 Competencias desarrolladas.....	130
Capítulo VIII Fuentes De Información .....	131
8.1 Bibliografía .....	132



## Índice de imágenes

Ilustración 1 Macrolocalización .....	18
Ilustración 2 Microlocalización .....	19
Ilustración 3 Organigrama.....	21
Ilustración 4 Organigrama de lavandería.....	23
Ilustración 5 Formato 8D´S.....	33
Ilustración 6 Diagrama de flujo .....	37
Ilustración 7 Diagrama de recorrido.....	38
Ilustración 8 Diagrama causa y efecto .....	41
Ilustración 9 5 Por qué .....	41
Ilustración 10 Diagrama de Pareto.....	42
Ilustración 11 Hoja de control .....	42
Ilustración 12 Diagrama de flujo.....	59
Ilustración 13 Diagrama de operaciones prelavado .....	60
Ilustración 14 Diagrama de operaciones centrifugado .....	62
Ilustración 15 Diagrama de operaciones secado .....	62
Ilustración 16 Diagrama de operaciones de matizado.....	63
Ilustración 17 Diagrama de recorrido .....	64
Ilustración 18 Implementación de formato de producción de lavandería .....	73
Ilustración 19 Implementación de formato de defectos .....	73
Ilustración 20 Hoja estándar .....	119

## Índice de tablas

Tabla 1 Lavados .....	22
Tabla 2 Reprocesos por semana .....	24
Tabla 3 Simbología .....	38
Tabla 4 Químicos de lavandería .....	48
Tabla 5 Población total .....	52
Tabla 6 Integrantes del equipo .....	53
Tabla 7 Diagrama de afinidad .....	55
Tabla 8 5W2H .....	56
Tabla 9 AMEF .....	66
Tabla 10 Jerarquización de fallas .....	70
Tabla 11 Formato de producción de lavandería .....	71
Tabla 12 Defectos de revisado .....	72
Tabla 13 Producción de lavandería .....	74
Tabla 14 Lavados más reprocesados .....	78
Tabla 15 Cantidad de cargas reprocesadas por las lavadoras .....	79
Tabla 16 Tipos de máquinas .....	80
Tabla 17 Químicos más utilizados en los reprocesos .....	81
Tabla 18 Total defectos mensuales de terminado .....	82
Tabla 19 Análisis de los 5 porqués .....	84
Tabla 20 Causas raíz .....	93
Tabla 21 Acciones correctivas .....	96
Tabla 22 Producción de máquinas secadoras .....	99
Tabla 23 Lavado FARGO prelavado .....	100
Tabla 24 Lavado FARGO matizado .....	101
Tabla 25 Lavado DURANGO prelavado .....	102
Tabla 26 Lavado DURANGO matizado .....	104
Tabla 27 Lavado TURNOUT prelavado .....	105

Tabla 28 Lavado TURNOUT matizado .....	106
Tabla 29 Lavado Ironside.....	107
Tabla 30 Lavado Blue haze prelavado .....	108
Tabla 31 Lavado Blue haze matizado .....	110
Tabla 32 Lavado Lenox prelavado.....	111
Tabla 33 Lavado Lenox matizado.....	112
Tabla 34 Lavado Carbine.....	113
Tabla 35 Lavado Festival blue prelavado .....	114
Tabla 36 lavado Festival blue matizado .....	115
Tabla 37 Lavado silverton prelavado.....	116
Tabla 38 Lavado silverton matizado.....	117
Tabla 39 Acciones de contención.....	122
Tabla 40 Formato de operaciones de los distintos lavados.....	125
Tabla 41 Formato de producción de secadora .....	126

## Índice de gráficas

Gráfica 1 Semana 1 .....	75
Gráfica 2 Semana 2 .....	76
Gráfica 3 Semana 3 .....	76
Gráfica 4 Semana 4 .....	77
Gráfica 5 Producción mensual .....	77
Gráfica 6 Número de cargas reprocesadas .....	80
Gráfica 7 Total de defectos mensuales.....	82
Gráfica 8 Diagrama de Pareto .....	83
Gráfica 9 Diagrama causa y efecto .....	92
Gráfica 10 Lavado de reprocesados .....	123
Gráfica 11 Causa raíz.....	124

## **Resumen**

En el departamento de lavandería de la empresa CONFETEX se lavan distintos modelos de pantalón; de los cuales ha reportado el módulo de revisado una gran cantidad de piezas reprocesadas. Por lo anterior que el presente proyecto se enfoca en realizar una propuesta de estandarización del proceso mediante el control del seguimiento del mismo a través de la aplicación de la metodología de las 8D'S para la resolución de problemas. Dicha técnica utiliza 8 pasos en los que se va haciendo uso de las diferentes herramientas de calidad, como diagrama de causa y efecto, histograma, diagrama de afinidad, 5 porqués, el AMEF, entre otros; llegando así a identificar la causa raíz de los constantes reprocesos, y estableciendo soluciones.

## **Palabras Clave**

Ocho disciplinas para la resolución de problemas, reprocesos, causa raíz, formatos de control del proceso, lavandería.

## **Introducción**

El departamento de lavandería de la empresa CONFETEX ha reportado constantemente reprocesos de los diferentes lavados por lo que el siguiente proyecto muestra el análisis del problema que se está presentando día tras día. Se desconoce la causa del problema por lo que se utiliza la implementación de la metodología de resolución de problemas 8D, la cual servirá para identificar el problema y encontrar una solución óptima.

El presente trabajo está conformado por 8 capítulos; el primer capítulo da un panorama general de la lavandería de CONFETEX; el segundo capítulo caracteriza la metodología a utilizar las 8D'S y las diferentes herramientas de calidad que utiliza cada disciplina; el tercer apartado se basa en lo que es el desarrollo del proyecto donde se realiza cada una de las disciplinas por la metodología utilizando diagramas de causa y efecto, diagrama de afinidad, histogramas, AMEF, lluvia de ideas entre otros, consecutivamente se presenta lo que son los resultados obtenidos al aplicar esta; posteriormente se presentan las conclusiones y recomendaciones en el capítulo VI y por último se encuentra lo que son las competencias desarrolladas y las fuentes de información.



# **Capítulo II Generalidades del Proyecto**



## **2.1 Descripción de la empresa**

### **2.1.1 Antecedentes de la empresa**

CONFECCIONES TEXTILES DE TEZIUTLÁN S.A. DE C.V (CONFETEX), se crea a iniciativa del Ing. Alejandro Garza Anaya el 5 de marzo de 1996. La empresa inicia operaciones con 25 trabajadores y 20 máquinas, en la dirección de Avenida San Rafael Bo. de Ahuateno s/n, donde actualmente se encuentra ubicada la planta No. 6, que en estos momentos ocupada como bodega de maquinaria de la misma empresa, en sus principios solo era una pequeña empresa que maquilaba a otra de mayor capacidad (GICSA) todo ubicado en una nave aproximadamente de 11 x 30 metros cuadrados, la capacidad de producción era al inicio de 800 prendas semanales, para el mes de mayo de 1996 se contaba con 50 trabajadores, en el mes de Junio se abastecía solamente a un cliente, posteriormente para Diciembre se contaba con 118 trabajadores, se abastecían a 3 clientes y la producción promedio era de 10,000 prendas semanales. En el año de 1997 la empresa contaba ya con 220 trabajadores y la producción promedio era de 15,000 prendas semanales, para el año de 1998 el crecimiento de la empresa era notable se contaba con 390 trabajadores, produciendo 30,000 prendas semanales. Actualmente la empresa se encuentra en un periodo de expansión gracias al buen desempeño de la organización, contando con 820 trabajadores entre operarios y personal administrativo y con una producción anual de más de 1,600,000 prendas. Dentro de la empresa existe, corte de tela, 3 líneas de producción diferentes, con la sección de terminado y de lavandería, las cuales trabajan de manera independiente y cuentan con un sistema modular de producción, los diferentes módulos cuentan con un nombre que los identifica, en el cual existe un supervisor que es quien coordina y dirige al personal para orientarlo en el cumplimiento de sus funciones.

### **2.1.2 Datos generales**

**Razón Social:** Confecciones Textiles de Teziutlán, S.A. de C.V.

**Giro:** manufacturera

**Dirección:** Av. San Rafael no 65 Barrio de Ahuateno, Teziutlán, Estado de Puebla  
Tel. 313-8400 Fax. (2) 312-0532

### **2.1.3 Visión**

Ser el proveedor por excelencia en la confección y lavado de pantalones de marcas de prestigio, dando soluciones en un solo lugar a las necesidades de los clientes y generando el mejor valor en los productos que ofrecemos al mercado. Gracias a esto nuestros clientes nos recompensan con su preferencia y podemos generar valor y beneficios para los accionistas, empleados, clientes, proveedores y comunidades con las que interactuamos.

### **2.1.4 Misión**

CONFETEX una empresa modelo, sólida en recursos personales y valor financiero, sinónimo de seguridad, confianza, honradez y lealtad, con productos que tienen un amplio valor agregado y una marcada diferenciación. Nuestros sistemas de trabajo son tan robustos que el cliente los considera una ventaja competitiva de su negocio, nos anticipamos a sus necesidades y desarrollamos innovaciones que los hacen ser los preferidos de los consumidores. Las personas que laboran en CONFETEX tenemos lealtad a la empresa y a sus clientes, compartimos los valores de la organización como integridad liderazgo y pasión por ganar con compromisos con nuestras familias y la comunidad. Todos los asociados somos gente líder que toma dediciones en su área de responsabilidad, hacemos lo que decimos comprometidos a ganar en el mercado y desarrollar continuamente nuestras habilidades para cumplir con los objetivos de la empresa.

### **2.1.5 Filosofía**

CONFETEX, en su afán por contribuir con el desarrollo del país, se compromete a ofrecer productos de la más alta calidad a través del trabajo en equipo, basándose en un esquema de valores.

### **2.1.6 Valores corporativos**

- ✓ Sentido de misión y dedicación.
- ✓ Liderazgo participativo.
- ✓ Comunicación organizacional.
- ✓ Trabajo en equipo.
- ✓ Uso eficiente de los recursos.
- ✓ respeto al entorno.
- ✓ honradez.
- ✓ Lealtad.
- ✓ Honestidad.

### **2.1.7 Macrolocalización**

La macrolocalización de la empresa se ubica dentro del estado de Puebla. Colinda al Este con el estado de Veracruz; al Poniente con el Estado de México, Hidalgo, Tlaxcala y Morelos y al Sur con los estados de Oaxaca y Guerrero como se muestra en la Ilustración 1.

*Ilustración 1 Macrolocalización*



Fuente:<http://automatizacionprain.blogspot.com/2012/10/macro-y-micro-localizacion.html>

### **2.1.8 Microlocalización**

Esta empresa textil se localiza en el Noreste de la entidad, en el municipio de Teziutlán, cerca de la zona limítrofe con el estado de Veracruz. Su domicilio conocido está en Av. San Rafael No. 65, sección 2, Bo. Ahuateno, ver en la Ilustración 2.

*Ilustración 2 Microlocalización*



Fuente: <https://www.google.com/maps/search/confetex+teziutlan/@19.8496659,-97.3674194,15z/data=!3m1!4b1>

### **2.1.9 Descripción de la estructura organizacional de la empresa**

La empresa se encuentra conformada por 5 áreas que por lo general tienen diferentes funciones cada una ya que desempeñan el papel de apoyo para la empresa como se muestra en el organigrama.

#### **2.1.9.1 Dirección de finanzas y administración**

Esta área se encarga principalmente de la coordinación de los recursos financieros, capital humano y material, así como la planeación, organización, evaluación,

selección y capacitación del personal. Esta se divide en los departamentos de suministro de materia prima y compras, contraloría y finanzas, Tecnologías de la información y capital humano.

#### **2.1.9.2 Dirección de mercadeo**

Ser encarga de la planeación, logística, distribución y control de ventas producidas dentro de la empresa, así como del pronóstico que se tiene en función con los clientes. Se divide en 2 ramas de los principales clientes: ARIAT y OGGI.

#### **2.1.9.3 Dirección de producción CONFETEX**

Su principal función es la planificación y el control de la producción del pantalón en general, junto con la aplicación de ingeniería y gestión de procesos logísticos optimizando los recursos tanto humanos como maquinaria en general. Se divide en 4 departamentos: Corte, Confección, mantenimiento, y terminado.

#### **2.1.9.4 Dirección CODITEX**

Dicha área se encarga principalmente de la planeación y control del tratamiento de pantalón en crudo en general dentro de lavandería, así como la optimización de los residuos tóxicos utilizados dentro del área.

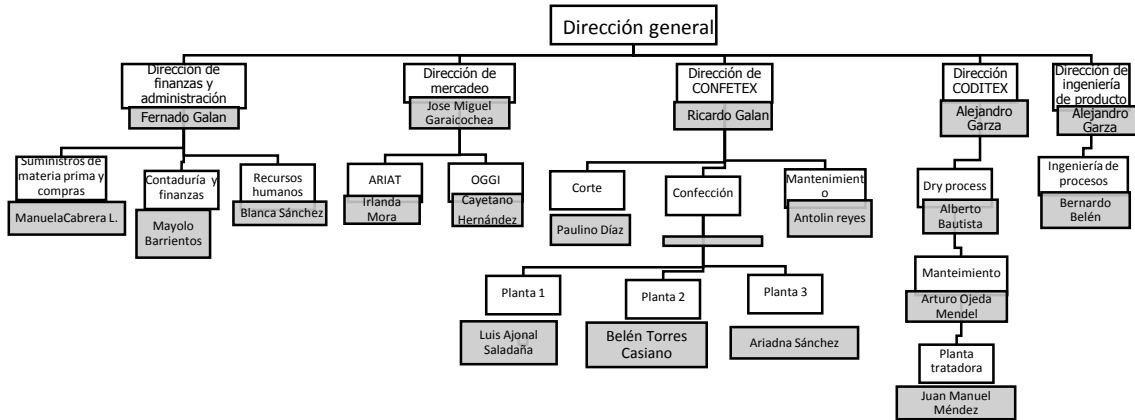
#### **2.1.9.5 Dirección de ingeniería de producto**

Se encarga principalmente en el aseguramiento de la calidad que el cliente requiere y la optimización de los recursos utilizados para su manufactura del pantalón. Se divide en dos departamentos: Centro Técnico de Patronaje e Ingeniería de Procesos.

### **2.1.10 Organigrama**

La empresa CONFETEX se encuentra estructurada de la siguiente forma como se puede observar en la ilustración 3.

Ilustración 3 Organigrama



Fuente: Recurso humanos de CONFETEX 2020

## 2.2 Departamento de lavandería

En CONFETEX dentro de sus instalaciones se encuentra el departamento de lavandería en donde se lleva a cabo el proceso de lavado y secado de los diferentes clientes para los que la empresa confecciona como lo son ARIAT, JOE ´S y OGGI este está distribuido por áreas las cuales son lavandería, secado, potasio, ozono, almacén, y revisión de calidad. Actualmente lavandería tiene la capacidad de lavar entre 4000 y 5000 pantalones terminados diarios que se entregan al departamento de terminado, esto se debe a que la jornada laboral de lavandería está dividida en dos turnos cada, uno de 8 horas diarias contando con una mano de obra de 30 personas, ya entre los dos turnos y con un total de 9 lavadoras rotativas de tambor y 7 secadoras, además de contar con 3 máquinas de centrifugado y una de ozono. En la actualidad el departamento lleva un total de 68 tipos de lavados para las tres marcas, esto es alrededor de un 90% para ARIAT y el 10 % restante entre JOE ´S y OGGI, como se puede observar en la tabla 1.

Tabla 1 Lavados

Lavado	Lavado	Lavado
DURANGO	GRIFF	DAKOTA
BLACKSTONE	BLUE HAZE	EPICK
DURHAN	NIGHTINGALE	GRANITE
SWAGGER	DECKERSON	ELEANOR
TABAC	SILVERSTONE	JOHN
CARBINE	HATWAR	BODIE
BRANDON	IRONSIDE	SALK
LIGHT BLEACH	RINGDIRTY	FESTIVAL BLUE
INK	LEMMON	VARDY
TABAC	HAYES	DRESDEN
LENNOX	FREMMAN	
TURNOUT	PHANTON	

Fuente: Gerencia de lavandería de CONFETEX 2020

### 2.2.1 Estructura departamental de lavandería

El departamento de lavandería se encuentra dividido por áreas las cuales se son las siguientes:

**Gerencia de lavandería:** se encarga de llevar el control de los tipos de lavados que entran en lavandería además también de cumplir con las fechas de entrega de cada lavado y de ver que se esté cumpliendo con la meta establecida por día.

**Almacén:** es el área dentro de lavandería donde se depositan los diferentes químicos utilizados, además de que es responsable de mezclar y surtir los diferentes químicos a los diferentes operadores de lavandería.

**Mantenimiento:** área dentro de lavandería encargada de llevar las reparaciones de cualquier máquina principalmente de tipo correctivas.

**Calidad:** es el área encargada de llevar el control de medida de los diferentes lavados supervisando la calidad de cada lavado, así como de registrarlos.

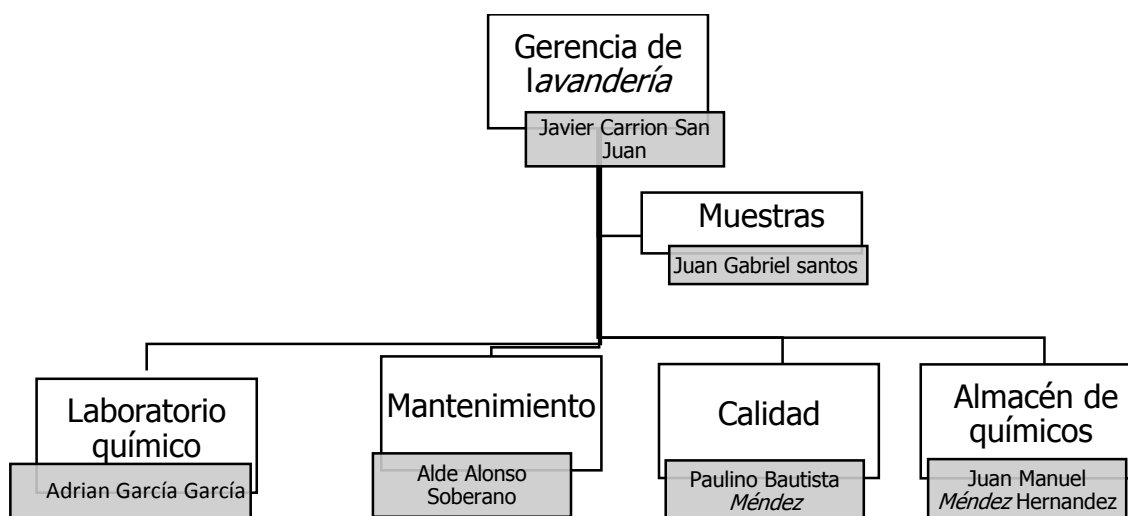
**Muestras:** es el área comisionada de realizar pruebas de los diferentes lavados, en cómo reaccionan con diferentes químicos, así también de crear las fórmulas de los diferentes lavados.

**Laboratorio químico:** es el encargado de hacer las diferentes pruebas físicas y químicas de las diferentes telas por las cuales están procesados los diferentes

pantalones antes de entrar a lavandería para identificar las distintas reacciones de la tela al estar en contacto con los diferentes químicos y temperaturas de lavandería.

La estructura jerárquica del departamento de lavandería se puede observar en la ilustración 4.

*Ilustración 4 Organigrama de lavandería*



Fuente: Recursos humanos de la empresa CONFETEX. 2020



## 2.3 Planteamiento del problema

La lavandería de CONFETEX es uno de los departamentos más importantes de la empresa por el valor que tiene el proceso de lavado del pantalón; actualmente se están lavando para 3 reconocidas marcas ARIAT, JOE ´S, OGGI; la lavandería tiene como meta diaria el procesar entre 4000 y 5000 pantalones. Recientemente en el módulo de revisado se han estado regresando pantalones para ser reprocesados; entre las causas se tienen: manchas, la falta de color, entre otros aspectos. Se estima que alrededor de un 10% de cada corte es el que se está reprocesando lo cual implica gastos en químicos, gas, luz y mano de obra. Esto no limita que cumpla con su meta diaria de piezas por lavar, pero se incurre en retrasos en tiempo de entrega y costos ocultos.

Lo anterior se puede ejemplificar en la tabla 2 que muestra las piezas reprocesadas en una semana.

*Tabla 2 Reprocesos por semana*

SEMANA 1	REPROCESO X SEMANA 1							TOTAL
LAVADO	L	M	M	J	V	S	D	
DURANGO	885	0	0	0	0	0	0	885
BLACKSTONE	88	89	0	0	118	0	0	295
DURHAN	158	0	0	0	0	0	0	158
SWAGGER	0	248	0	620	0	0	0	868
TABAC	0	442	60	135	0	0	0	637
CARBINE	71	325	917	424	460	105	334	2636
BRANDON	0	78	0	289	55	0	0	422
LIGHT BLEACH	0	0	126	353	36	0	0	515
INK	0	0	176	0	0	0	0	176
TABAC	0	0	0	0	0	0	0	0
LENNOX	0	0	0	458	505	70	0	1033
TURNOUT	0	0	0	72	470	68	262	872
GRIFF	0	0	0	480	0	0	0	480
BLUE HAZE	0	0	0	0	290	0	0	290
NIGHTINGALE	0	0	0	0	0	74	0	74
DECKERSON	0	0	0	0	0	82	0	82
SILVERSTONE	0	0	0	0	0	0	0	0

INDIO	0	0	0	0	0	0	0	0
FARGO	0	0	0	0	0	0	0	0
HATWAR	0	0	0	0	0	0	0	0
IRONSIDE	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	1202	1182	1279	2831	1934	399	596	9423

Fuente: propia 2020

### **2.3.1 Objetivo general**

Establecer una propuesta de estandarización del proceso en el departamento de lavandería con el fin de evitar constantes reprocesos en este mismo mediante el control de seguimiento del proceso haciendo uso de las 8D.

### **2.3.2 Objetivos específicos**

- ✓ Analizar el proceso de recorrido en el departamento de lavandería para identificar los errores en el proceso.
- ✓ Describir la herramienta de solución del problema 8D's para tener una base en la elaboración del proyecto.
- ✓ Identificar las variaciones que influyen en el proceso de lavandería para poder disminuirlas al estandarizar
- ✓ Diseñar formatos adecuados para un correcto desempeño de actividades.

## **2.4 Justificación**

El siguiente proyecto se realiza con la finalidad de plantear una propuesta de estandarización de proceso de la lavandería de CONFETEX debido a los constantes reprocesos de la lavandería, con un promedio de entre 2000 y 4000 piezas reprocesadas a la semana; se observa que el proceso no cuenta con un seguimiento adecuado por lo que para poder encontrar los diferentes factores que influyen en el control del proceso y dar así la solución necesaria se tomará de apoyo la herramienta para la resolución de problemas las 8D, con lo que se pretende conseguir una reducción de los reprocesos y tener un control más específico de los diferentes cortes que ingresan a lavandería, con la finalidad de reducir tiempos de entrega al cliente, los costos que generan los reprocesos en mano de obra y materia prima.

## **2.5 Estrategia metodológica**

### **2.5.1 Alcance de la investigación**

El alcance de la investigación que se llevara a cabo para el presente proyecto de tesis es explicativo ya que este tipo de investigación pretende establecer las causas del problema y además incluye la investigación de tipo explorativo, descriptivo y correlacional. Se analizará el proceso de la lavandería y se describirá las posibles causas del problema en base a la información obtenida, para encontrar la causa raíz del mismo, con lo que se determinará la causa y se pospondrá una solución factible.

### **2.5.2 Enfoque de la investigación**

El enfoque de la investigación del presente proyecto de tesis tiene como método de investigación mixto ya que se hará uso de la investigación cualitativa y cuantitativa, al utilizar instrumentos para recoger y analizar datos como son las tablas, histogramas entre otros y se analizará y describirá las causas de la problemática al hacer uso del diagrama de Ishikawa, 5 porqués herramientas, diagrama de afinidad que son herramienta cualitativa ya que cada herramientas se complementaran una con otra.

## **2.6 Hipótesis**

La falta del control del proceso mediante la inexistencia del uso de formatos de control del proceso está generando los constantes reprocesos.

## **2.7 Alcances**

El siguiente proyecto tiene como principal alcance el plantear una propuesta a la empresa sobre la estandarización del proceso en el departamento de lavandería mediante la implementación del uso de las 8D, buscando reducir los reprocesos que son ocasionados por falta de control del mismo proceso, lo cual beneficie principalmente al departamento de terminado y lavandería; disminuyendo las prendas que pasen como segundas.

## **2.8 Limitaciones**

Entre las limitaciones que se puedan presentar a lo largo del desarrollo del proyecto y que puedan influir en que no se lleve a cabo como tal son las siguientes:

- ✓ Falta de tiempo en el que se puedan realizar las actividades indicadas.
- ✓ Desacuerdo por parte de la administración en el desarrollo de las actividades.
- ✓ Falta de compromiso por parte de los operadores.
- ✓ Falta de recursos por parte de la empresa para implementar las actividades.



# **Capítulo III Marco Teórico**

### 3.1 8D'S Resolución de problemas

Las 8D'S es una metodología que es utilizada para la resolución de problemas de forma ordenada y documentada mediante el reconocimiento de las acciones tomadas en una serie de 8 pasos que son desarrollados por la conformación de un equipo de trabajo el cual puede ser multidisciplinario. (LUIS, 2008).

Esta puede ser documentada en diferentes formatos como se muestra en la ilustración 5.

Ilustración 5 Formato 8D'S

INFORME 8D interno/externo		Informe N°:	
Reclamación: tourliones dañados		Fecha:	28-09-11
Última modificación:		Fábrica:	FS
Código : 212831221		Asignada por:	
Denominación: Tourillon plástico		N° reclamación cliente:	
Fecha fabricación 2008-2011		Cliente / Planta:	Ford/Todas
N° de piezas afectadas: 3.000.000		Vehículo:	Todos
		Modelo:	Todos
<b>1</b>	<b>Equipo</b> Nombre División N° Tfno	<b>2 Descripción del problema</b> Aparecen tourliones agrietados en línea de montaje y en muro.	
Responsable equipo: Jorge Iglesias		% Efectiv.	Fecha inicio:
<b>3</b> Acción de contención. Contestación al cliente en 24 horas Muro inspección visual grietas Inspección visual 100% en línea montaje			Responsable:
<b>4</b>	<b>Causa(s) de fallo(s)</b>		% Participación
<b>5</b>	<b>Acciones correctoras elegidas en ocurrencia y detección:</b>	% Efectiv.	Supervisión:
<b>6</b>	<b>Acciones correctoras implantadas en ocurrencia y detección</b>		Fecha inicio:
<b>7</b>	<b>Acciones preventivas</b>		Responsable:
<b>8</b>	<b>Control de la aplicación. Fecha final</b>	Cerrado el:	¿El 8D es efectivo?:
Informe enviado al cliente con fecha:			Si
<input type="checkbox"/> Causa(s) de fallo(s) eliminada(s) con éxito		Responsable:	No
		Área:	Nombre:

Fuente: <https://idoc.pub/download/informe-8d-ejemplo-6nge70pw81lv>

### 3.2 Antecedentes

8D'S es una metodología que surge a partir de Ford Motor Company quien combino varios métodos y herramientas para la resolución de problemas entre los que destacan TOPS (team oriented problem solving) que es la base fundamental de la metodología de las 8D'S. (LUIS, 2008).

### **3.3 ¿Cuándo y para que implementar 8D´S?**

Este método de solución de problemas sirve básicamente para:

- ✓ Solucionar problemas de los cuales no se conoce la causa raíz.
- ✓ Documentar todo el proceso de la solución de los problemas.
- ✓ Conocer el proceso para solucionar en equipo problemas particulares.
- ✓ Generar soluciones integrales y de largo plazo.

Cuando utilizar esta metodología:

- ✓ Cuando se necesita resolver problemas que tienen su origen en el pasado y las causas son desconocidas.
- ✓ Cuando se conoce el síntoma y este puede ser cuantificado.
- ✓ Cuando la dirección se compromete a dedicar los recursos necesarios para la solución del problema.
- ✓ Cuando la complejidad del problema requiere la habilidad de un equipo.

### **3.4 Disciplina 1 formación del equipo**

El objetivo de esta disciplina es la formación de un equipo de personas con conocimientos en las diferentes áreas involucradas del producto y proceso además de contar con autoridad para tomar acciones que resuelvan el problema, por lo que cada miembro debe de respetar los ideales y recomendaciones de los demás.

#### **3.4.1 ¿Cuándo aplicar esta disciplina?**

##### **3.4.1.1 Cuando el problema es complejo**

Cuando la causa y soluciones no son obvias y se necesita que varias personas interactúen para definir el problema y para poder exportar diferentes puntos de vistas.

### **3.4.1.2 Cuando las soluciones son arriesgadas**

Es recomendable seguir un procedimiento tipo prueba y error este es debido a que los errores pueden costar caro.

## **3.4.2 Herramientas empleadas**

### **3.4.2.1 Perfil de equipos**

Es la actividad realizada para describir el rol de cada miembro del equipo, asignación de cada actividad y la jerarquía de todo el equipo.

### **3.4.2.2 Fases de formación del equipo**

Es la fase en la que el equipo se reúne por primera vez donde realizan las presentaciones tienen contacto por primera vez y establecen las expectativas y conocimientos en base a experiencias y conocen el proyecto y objetivos a lograr.

## **3.5 Disciplina 2: definición del problema**

La segunda disciplina de la metodología de 8D es la definición del problema por lo que en este punto se debe de estar consciente de cuál es el problema es importante tenerlo presente ya que si no se hace se atacaran solo los síntomas del problema y no el problema en general, por lo que se deben establecer los límites de este mismo en general a través de organizar y recolectar datos en cinco dimensiones. (LUIS, 2008) Estas dimensiones se plantean de la siguiente manera:

- ✓ ¿Cuándo es el problema y cuando no lo es?
- ✓ ¿Dónde está el problema y donde no está?
- ✓ ¿Cómo sucede el problema y como no sucede?
- ✓ ¿Cuántos problemas se están generando o cuantos no?
- ✓ ¿Porque se genera el problema y por qué no se genera?

### **3.5.1 ¿Cómo aplicar esta disciplina?**

Para emplear esta disciplina es necesario el poder tener claro el problema para lo cual se necesita seguir una serie de actividades:

- ✓ Describir el proceso que se quiere mejorar.
- ✓ Indicar lo que se quiere conseguir.
- ✓ Resaltar las limitaciones, restricciones o contextos en el que se va a trabajar.
- ✓ Aportar datos para comprobar que el tema sugerido existe y cual su importancia.

### **3.5.2 Herramientas utilizadas**

#### **3.5.2.1 Lluvia de ideas**

Es una herramienta de grupo que permite la obtención de un determinado número de ideas sobre un tema en específico. Esta permite incrementar la participación y creatividad del grupo de trabajo enfocándola hacia un tema definido de forma estructurada y sistemática, completa las distintas visiones de un problema de modo que se reflejen nuevas perspectivas (Fundación iberoamericana para la gestión de la calidad, 2009).

#### **3.5.2.2 5W+2H**

Las 5W+2H es una herramienta de planeación a prueba de errores y confusiones, la cual se utiliza para definir con claridad un proyecto o plan de acción, puede utilizarse para planear guiar y coordinar los esfuerzos de un equipo que busca desarrollar una mejora en un proceso (publica, 2010) es una metodología muy eficaz porque se guía de un pensamiento lógico el cual consiste en la siguiente forma:

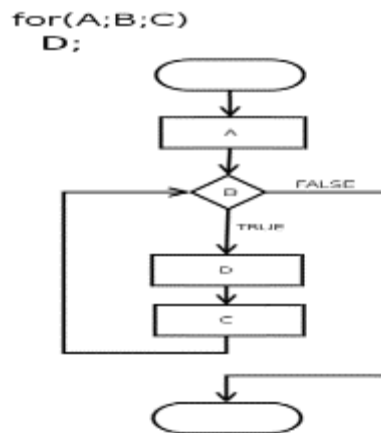
- ✓ ¿Qué? (what)
- ✓ ¿Por qué? (why)
- ✓ ¿Cómo? (how)
- ✓ ¿Quién? (who)

- ✓ ¿Dónde? (where)
- ✓ ¿Cuándo? (when)
- ✓ ¿Cuánto? (how much)

### 3.5.2.3 Diagrama de flujo

El diagrama de flujo es una representación gráfica del flujo o secuencia de rutinas simples en el que se desglosan un proceso o cualquier tipo de actividad a desarrollarse tanto en empresas industriales o servicios y en sus departamentos secciones u áreas de su estructura. (publica, 2010). Como se ve en la ilustración 6.

*Ilustración 6 Diagrama de flujo*

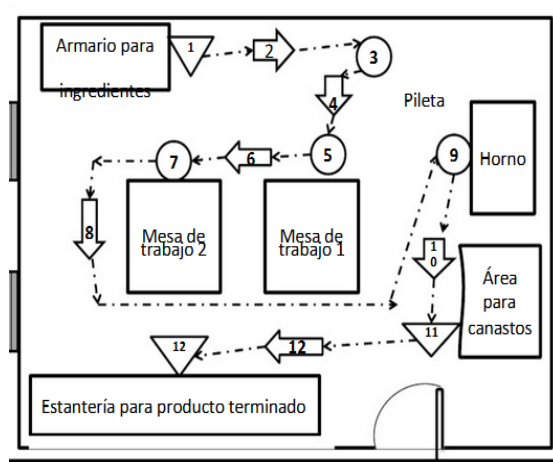


Fuete:<https://aprendiendoausarlinux.wordpress.com/2012/10/13/diagramas-de-flujo-y-esquemas-utilizando-dia/>

### 3.5.2.4 Diagrama de recorrido

El diagrama de recorrido es una herramienta objetiva que representa las operaciones, inspecciones, transportes, demoras y almacenajes en el mismo orden en el que tienen lugar. En este diagrama se señalan las rutas de los movimientos por medio de líneas en la que cada actividad es identificada y localizada en el mismo diagrama por símbolos correspondientes a cada operación e inspección las cuales se enumeran de acuerdo al diagrama de procesos. (Paloma, 2016). como se ve en la tabla 3 y en la ilustración 7.

Ilustración 7 Diagrama de recorrido



Fuente: <https://vdocuments.mx/diagrama-recorrido-panaderia.html>

Tabla 3 Simbología

significado	Símbolo
Operación	○
Inspección	□
Trasporte	⇒
Almacenaje	▽
Demora	D

Fuente: propia

### 3.6 Disciplina 3: implementación de acciones de contención

Las acciones de contención son utilizadas para evitar que los efectos del problema lleguen al cliente o al siguiente eslabón de la cadena por lo que pretende buscar contener el problema desde una perspectiva de costos, calidad y tiempos es decir se quiere ganar tiempo mientras se identifica la causa del problema y las acciones correctivas son implementadas. (LUIS, 2008).

### **3.6.1 ¿Cuándo aplicar esta disciplina?**

Para poder implementar acciones de contención es necesario cumplir con ciertos puntos en particular a establecer, por ejemplo:

- ✓ No se va alterar o interferir en el ritmo normal de trabajo.
- ✓ Estamos seguro de que la medida de contención no puede empeorar la situación de ninguna manera.
- ✓ Hay información rápida para comprobar si hay impacto positivo de la medida implantada.

### **3.6.2 ¿Cómo aplicar la disciplina?**

El cómo utilizar las acciones de contención en cualquier caso de problemática es algo que se debe tener en cuenta para el desarrollo de esta disciplina por lo que en la metodología de 8D se tiene a considerar:

- ✓ Verificar con datos la evolución de la situación tras la medida de contención.
- ✓ Documentar la acción implantada, lo que se pretendía lograr y lo que se está logrando.
- ✓ Seguir continuando con la implementación de la interrogante ¿por qué?

### **3.6.3 ¿Qué herramientas utilizar?**

#### **3.6.3.1 AMEF**

Es una herramienta que ayuda a la identificación de los posibles fallos del diseño de un producto o de un proceso antes de que estos ocurran con el propósito de eliminarlos o minimizar el riesgo asociados a ellos. (Paloma, 2016)

## **3.7 Disciplina 4: identificación de la causa raíz**

En esta cuarta disciplina identificación de la causa raíz se describe el problema y a partir de la descripción se realiza una lluvia de ideas para encontrar la causa raíz utilizando diferentes alternativas de métodos, mano obra, material y maquinaria. Por lo que se debe identificar todas las causas por las que se inició el problema, así



mismo es esencial preguntarse ¿Por qué? Varias veces hasta poder lograr conectar las causas y efectos.

### **3.7.1 ¿Cómo utilizar la identificación de la causa raíz?**

Para poder implementar la identificación de la causa raíz es necesario saber el cómo poder emplear esta disciplina por lo que lo primero que se debe de tener en cuenta para desarrollarla es considerar:

- ✓ Los pasos a para medir y analizar.
- ✓ Enumerar algunas herramientas que puedan ser de utilidad.
- ✓ Tener en cuenta una lista de comprobación para la toma de datos.

### **3.7.2 Herramientas a utilizar en la 4D**

#### **3.7.2.1 Diagrama de Ishikawa (causa y efecto)**

El diagrama de Ishikawa o causa y efecto es un gráfico que muestra las relaciones entre una característica y sus factores o causas. Asume la forma de espina de pez de donde toma de nombre diagrama de espina de pescado, se representa de forma ordenada y completa todas las causas que pueden determinar cierto problema. (galano, 1992).

Se puede dividir en 6 categorías o menos según el criterio del analista estas son las 6 M método, medición, maquinaria, materiales, mano de obra y medio ambiente

##### **3.7.2.1.1 Etapas de un diagrama de Ishikawa**

- ✓ Decidir el efecto el cual se pretende controlar.
- ✓ Colocación del efecto en un recuadro en el extremo de una flecha.
- ✓ Describir los principales factores relacionados con el efecto sobre el extremo de la flecha dirigido en el sentido del recuadro de efecto, lo cual generara de forma individual ramas.
- ✓ Describir sobre cada una de estas ramas lo que serán los factores secundarios. (UNIT, 2009)

Se completa el diagrama hasta que cada una de las causas se han identificado y esté definido por ejemplo un se puede observar la estructura del diagrama en la ilustración 8

Ilustración 8 Diagrama causa y efecto



Fuente: <https://www.emprendepyme.net/diagrama-de-ishikawa.html>

### 3.7.2.2 5 ¿Por qué?

La técnica de los 5 ¿Por qué? es un método de análisis que está basado principalmente en realización de preguntas para poder encontrar las relaciones de causa y efecto el principal objetivo de esta herramienta es encontrar la causa raíz de un problema para poder solucionarlo por lo que se emplea la realización de preguntas (publica, 2010) como se puede ver en la ilustración 9.

Ilustración 9 5 Por qué

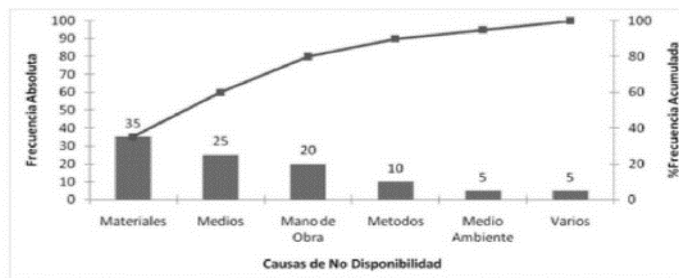
Defect	Reasons
Why-1: Why did THE DEFECT occur?	
Why-2: Why did THAT occur?	
Why-3: Why did THAT occur?	
Why-4: Why did THAT occur?	
Why-5: Why did THAT occur?	
Why-6: Why did THAT occur?	

Fuente: <https://www.pdcahome.com/los-5-porques-2/>

### 3.7.2.3 Diagrama de Pareto

Es una herramienta gráfica que se utiliza para ordenar elementos desde el más frecuente hasta el menos frecuente basándose en el principio de Pareto que según el 80 % de los defectos están originados por un 20% de causas. (Paloma, 2016). Se puede representar de orden decreciente como se muestra en la ilustración 10.

Ilustración 10 Diagrama de Pareto



Fuente: López Lemos Paloma. (2016). Herramientas para la mejora de calidad. Madrid: Fundación Femental.Pg.30

### 3.7.2.4 Hoja de control

Las hojas de control son formatos diseñados para recolectar información referente a una actividad o proceso, esta herramienta permite recolectar datos de forma sistemática y organizada suelen ser partida de cualquier análisis de proceso. (Paloma, 2016). Como se puede ver en la ilustración 11 un ejemplo de hoja de control.

Ilustración 11 Hoja de control

PARTIDA	CARACTERÍSTICAS A ENSAYAR		
	VALOR RESISTENCIA A COMPRESIÓN (N/mm <sup>2</sup> ) <sup>(1)</sup>	VALOR ABSORCIÓN DE AGUA (Kg/m <sup>2</sup> · min <sup>1/2</sup> ) <sup>(2)</sup>	VALOR ADHESIÓN <sup>(3)</sup>
1			
2			
3			
4			

Fuente: López Lemos Paloma. (2016). Herramientas para la mejora de calidad.  
Madrid: Fundación Femental.Pg.27

## **3.8 Disciplina 5: determinar acciones correctivas**

En este punto de determinar acciones correctivas consiste en seleccionar las acciones que eliminarán definitivamente las causas raíz por lo que en esta disciplina se describirán las acciones realizadas y posteriormente se verificara que funcionen y que no generen problemas posteriores. (LUIS, 2008).

### **3.8.1 ¿Cómo emplear esta disciplina?**

Determinar acciones correctivas es un paso en el que el equipo necesita plantear la forma en la que resolverá el problema para lo que es necesario hacer uso de diferentes técnicas que puedan ser de utilidad a lo hora de generar ideas, el equipo tendrá que realizar un juicio diferido sobre las posibles acciones a utilizar para corregir el problema.

### **3.8.2 Herramientas a utilizar**

#### **3.8.2.1 Seis sombreros para pensar**

Seis sombreros para pensar es una guía para pensar mejor el cual potencia al máximo la inteligencia, experiencia y la información el cual se basa en la interpretación de los cambios que experimentan los cambios químicos del cerebro según el modo de pensar. (bono, 1985).

#### **3.8.2.2 Diagrama de afinidad**

Es una herramienta que parte de datos dispares para y utiliza tarjetas para reorganizar estos datos en grupos con una idea común, es útil cuando se tiene una gran cantidad de información de diferentes fuentes. (barrio, 1997).

## **3.9 Disciplina 6: implementar acciones correctivas**

Implementar acciones correctivas es la disciplina que se encarga de aplicar las acciones correctivas identificadas en la 5D además de medir su efectividad para confirmar si las medidas correctivas resultan ser las indicadas.

### **3.9.1 ¿Cómo implementar acciones correctivas?**

Para poder llevar a cabo el uso de esta disciplina es necesario el poder conocer qué pasos son recomendables y que herramientas pueden ser de ayuda al seleccionar alternativas por lo que es necesario el realizar una lista amplia sobre las ideas más relevantes, decidir que ideas son más adecuadas, por ejemplo:

- ✓ Identificar el incumplimiento
- ✓ Registrar el evento
- ✓ Investigar las causas
- ✓ Establecer acciones correctivas
- ✓ Comprobar la eficacia

### **3.9.2 Herramientas a utilizar**

#### **3.9.2.1 Tablas de calificación**

Es la herramienta utilizada para hacer referencia a determinadas agrupaciones documentadas que serán objeto de uso consulta para diferentes usuarios.

#### **3.9.2.2 Gráficos de control**

Es un gráfico en el que se representa el comportamiento de un proceso anotando sus datos ordenados en el tiempo determinado, este destaca los cambios el proceso que puedan dar lugar a la producción de unidades defectuosas. (verdo, 2006).

## **3.10      Disciplina 7: prevenir la recurrencia del problema**

En esta nueva disciplina se establece para evitar que el problema se repita por lo que se modifica métodos, equipo, manuales, materiales y procesos por lo que es necesario estandarizar las actividades realizadas como resultado de la solución. Tiene como objetivo principal el que una vez que se haya dado solución al problema este no se vuelva a presentar nuevamente.

### **3.10.1      ¿Cómo utilizar esta disciplina?**

Prevenir la recurrencia de problemas es una disciplina cuyo objetivo es evitar que los mismos errores se vuelvan a repetir por lo que se debe de actualizar las instrucciones y procedimientos al crear un nuevo diagrama de flujo además de hacer cambios en el sistema hasta el punto de poder estandarizar el sistema.

### **3.10.2      Herramientas utilizadas**

#### **3.10.2.1      Hojas de estandarización**

Es una herramienta que se utiliza para registrar el procedimiento, mapas de procedimiento modificado, herramienta a utilizar y supervisar el nuevo funcionamiento.

#### **3.10.2.2      One point lesson**

Es una representación corta sobre un punto que agudiza el conocimiento y habilidades relacionadas con el trabajo al comunicar información sobre problemas específicos y mejoras, comparte fácilmente información importante.

## **3.11      Disciplina 8: felicitación del equipo**

Esta última disciplina es muy importante ya que se debe de reconocer el esfuerzo del equipo que ha logrado a lo largo de todo el proceso por lo que si no se reconoce

el trabajo de los miembros del equipo es posible que en otra ocasión se rehúsen a cooperar por lo que en ocasiones se debe de crear un sistema de recompensas no específicamente monetario, aunque puede ser también posible.

### **3.12 Estandarización de un proceso**

Es el proceso de ajustar o adaptar características en un proceso servicio o procedimiento con el objetivo de que estos se ajusten a un tipo o norma en común lo cual permite la creación de normas o estándares con los que debe cumplir los productos, procesos. (economía, 2015)

#### **3.12.1 ¿Cómo estandarizar un proceso?**

Para poder estandarizar los diferentes procesos de determinado trabajo se tiene que hacer uso de las siguientes herramientas:

- ✓ Hoja de capacidad del proceso de trabajo estándar
- ✓ Hoja de trabajo estandarizada de la combinación de trabajo
- ✓ Cuadro de trabajo estandarizado

### **3.13 Procesos del lavado de lavandería**

El proceso de lavado en crudo lleva una serie de pasos dentro la propia lavadora los cuales limpian y desgastan el pantalón para darle la textura deseada a la tela misma del pantalón estos a lo largo del proceso le dan el acabado final que se desea según las especificaciones del cliente.

#### **3.13.1 Desgome**

Es el proceso mediante el cual la prenda es tratada con unas enzimas alfaamilazas para retirar una goma que trae la tela del pantalón esto para poder trabajar mejor la manualidad este proceso se realiza a 40°.

### **3.13.2 Stone wash**

Proceso enzimático que permite obtener un acabado de abrasión utilizando una goma el cual se basa en la utilización de piedras para dar una apariencia desgastada.

### **3.13.3 Decolorado**

Proceso que permite bajar los tonos del indigo para lograr tonos claros en el proceso ston bleach.

### **3.13.4 Batik**

Mediante este proceso se realiza un lavado en ácido con materiales textiles que permiten dar un acabado de degradación irregular pero estética.

### **3.13.5 Cronchado full (resinado)**

Este proceso consiste en la aplicación de diferentes tipos de resinas acrílicas, glioxalicas poliureterano las cuales pueden pasar por arrugas con pinzas en diferentes zonas.

### **3.13.6 Tacking**

Proceso enzimático que permite obtener un acabado de abrasión mediante la utilización de una goma de celulosas específicas para el lavado.

## **3.14 Químicos utilizados en el departamento de lavandería**

El departamento de lavandería cuenta con una gran variedad de productos químicos los cuales son utilizados en el proceso de lavado, potasio y ozono con la finalidad de cumplir una función en el proceso, estos son alrededor de 127 químicos los cuales se mencionan en la tabla 4.



Tabla 4 Químicos de lavandería

Químicos de lavandería			
NO	Químico	No	Químico
1	Ácido acético	64	Meta bisulfito
2	Ácido acético ind	65	naranja solofenil TGL 182%
3	Ácido oxálico	66	negro directo 38
4	Activante MNF	67	Negro PL
5	Activante MNF	68	Negro solofenil FR
6	Activante oxeco	69	Neutracemf
7	Alcapher B	70	Noxther
8	Alfadher	71	Perla CT4
9	Amarillo DTO 44	72	Permanganato de potasio
10	Antidher CO/100	73	Permanganato liquido
11	Antidher PO/750	74	Peróxido de hidrogeno
12	Asuprend MNF	75	Peróxido de hidrogeno 2
13	Azul directo 15	76	Piedra POMEX
14	Azul directo 80	77	Piedra POMEX arrocillo
15	Azul directo 2	78	Pigmento azul
16	Azul printofix HBM	79	Polidadmac alto peso molécula
17	Azul reactivo HFRL	80	Poli electrólitos PAQ 900
18	ASE algodón	81	Polímero anionico polvo
19	Bisulfito de sodio	82	Polímero catiónico
20	Blanco printofix HML	83	Pother
21	Café directo 2	84	Protecther BA
22	Café pintrofix	85	Quimher hertrex CT detergente neutro ni iónico
23	Café solofenil	86	Quimher HT -6M humectante
24	Carbonato de sodio 2	87	Quimi BRIGHT
25	Ceraped 20	88	Quimiacril

26	Clohidrixido de aluminio	89	Quimialk
27	Cloruro de sodio	90	Quimiasil ultra
28	Deactemf	91	Quimikleb
29	Def 300	92	Quimilastic
30	Descrudher DEB	93	Quimisperse CT 10000
31	Deslub C	94	Quimisperse PC 10000
32	Desmanchador PI-0700	95	Quimiwet 4000
33	Destrogel	96	Reductor D
34	Duraclean AL05	97	Reductor de indigo liquido
35	Duracle PLY	98	Resina GLX
36	Escofade LT100	99	Resinher 76
37	Estabilizador	100	Resitex
38	Sof	101	Rojo directo 23
39	Evo protec XL	102	Rojo printofix TB
40	Evo SOF CWD	103	Sal refinada
41	Finishresin 625	104	Sandocorin -8160
42	Finishshine OIL	105	Sando FIX WE
43	Finishtex PVS	106	Smark BLOQ algodón
44	Floculantes floпам7150	107	Smark BLOQ poliéster
45	Herzime COM	108	Smark enzima LQ 300
46	Herzime HC-40	109	Smark enzima SUPER 8
47	Hexametafosfato de sodio	110	Smark finish OMP
48	Hipoclorito de sodio	111	Smark lubipant (SILICON)
49	Hipoclorito de sodio 2	112	Smark starch
50	Hipocryl PRINT	113	Smar resina DP8 CONC(KG)
51	Indosol E 5 50 LIQ	114	Solvher M
52	Ladiquest 1097	115	Sosa acústica en escama
53	Lava con mex	116	Sosa acústica liquida

54	Lava con pap	117	Suavher AZ-G
55	Lava FIN VA 53	118	Suavher base -B
56	Lava PRET- CAT FTO	119	Suavher TO/AZ-G
57	Lava WASH CPW	120	Sulfato de aluminio
58	Leucofor BSB-B-LIQ	121	Sulfato de hidroxilamina
59	Leucofor BSB-BLIQ 0%	122	Sulfato de sodio
60	Leucofor BSB LIQ	123	Tricolev T LIQ
61	Lev	124	Tricosperse SP 40 LIQ
62	Liogeno WD	125	Tuequez DTO 199
63	Lither ii s concentrado	126	Verde directo 1
		127	Violeta directo 51

Fuente: Departamento de lavandería de CONFETEX 2020

# **Capitulo IV Metodología Y Desarrollo**

## 4.1 Descripción del Objeto de Estudio

El contexto del problema del proyecto el cual se estudia está en la lavandería de la empresa CONFETEX y surge con los constantes reprocesos que se generan durante el proceso los cuales se han reportado por el módulo de revisado del mismo departamento, la finalidad de la investigación es encontrar la causa del problema en este caso los constantes reprocesos y dar una propuesta de la posible solución haciendo uso de la herramienta de solución de problemas 8D´s al encontrar la causa raíz y establecer acciones de contención que puedan solucionar el problema

## 4.2 Población de Estudio

Para analizar el problema se tomó como población de estudio para el análisis del problema la cantidad total de prendas lavadas durante cuatro semanas de los distintos lavados de la marca ARIAT que fue un total de 276350 prendas como se muestra en la tabla

*Tabla 5 Población total*

Prendas lavadas por 4 semanas					
	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Total
Total	70026	60636	67814	77874	276350

Fuente: Propia 2020

### 4.2.1 Muestra

De la población total de 276350 prendas lavadas se realizó un muestreo no aleatorio intencional para escoger la muestra de la población a analizar en base al problema, por lo que la muestra a estudiar fueron los reprocesos ocurridos durante 4 semanas que son 21333 prendas reprocesadas como se ve en la tabla 13 ya que en base a estos se determinó las posibles causas que generan los reprocesos.

## 4.3 1D Formación del equipo

La conformación del equipo para dar solución al problema del departamento de lavandería se lleva a cabo mediante dos fases, formación del equipo y asignación de roles a cada integrante del equipo.

### 4.3.1 Formación del equipo

Es esta etapa se selecciona todos los integrantes del equipo en base a tres cualidades indispensables experiencia en el área donde se encontró el problema, resolución de problemas y habilidades interpersonales, Tabla 6.

*Tabla 6 Integrantes del equipo*

Nombre	Cargo	Responsabilidades
Javier Carrión San Juan	Gerente de lavandería	Ver el funcionamiento adecuado de la lavandería con respeto a eficiencia
Paulino Bautista Méndez	Encargado del módulo de revisión de calidad.	Revisar la calidad del lavado
Juan Gabriel Santos	Encargado de lavandería	Ver el funcionamiento del proceso y que este se esté realizando y encomendar actividades a operadores
Noé Mendoza López	Encargado del módulo de potasio.	Verifica el proceso calidad éste
Juan Manuel Méndez Hernández	Encargado de almacén.	Lleva el control del inventario de químicos consumidos
Joel Vázquez Cerero	Departamento de ingeniería	Informar y notificar de cualquier progreso a la gerencia
Uriel Vázquez Caracas		Recabar la información del proceso de las 8D

Fuente: Propia 2020

#### **4.3.1.1 Objetivo del equipo**

Identificar la problemática que está afectando al departamento de lavandería y dar una solución lo más pronto posible.

### **4.4 2D Definición del problema**

En el departamento de lavandería de la empresa confecciones textiles de Teziutlán, S.A. de C. V. (CONFETEX) el módulo de revisado ha observado que en promedio hay constantes reprocesos de los diferentes lavados por lo que esto le ha estado generando problemas de entrega de corte al departamento de terminado, ya que resulta que el 11.70% del total de piezas lavadas 180321 son reprocesadas esto en base a cuatro semanas, no se sabe si es repetitivo o no el problema pero se pretende reducir y encontrar la causa que lo está generando. Para definir el problema se utilizan diferentes herramientas para tener claro cuál es el problema, por lo que se fueron describiendo y realizando cada una de las herramientas.

#### **4.4.1 Lluvia de ideas**

Se realiza una lluvia de ideas para identificar los posibles problemas que se presentan en el departamento de lavandería, se agrupa cada una de las ideas en un diagrama de afinidad como se ve en la Tabla 7.

- ✓ Mal manejo de las maquinas por parte de los operadores.
- ✓ Mal uso de formatos.
- ✓ Fallas de maquinaria.
- ✓ Falta de mantenimiento.
- ✓ No hay maquinaria de respaldo.
- ✓ Defecto de tela en la variación de tono.
- ✓ Falta de formatos del control de proceso.
- ✓ Capacidad de producción ineficiente.
- ✓ Retraso en la entrega del producto al departamento siguiente.
- ✓ Lay out de lavandería mal distribuido.

- ✓ No está estandarizado el tiempo del proceso de cada operación en los diferentes lavados.
- ✓ Administración es inadecuada.
- ✓ La temperatura no está establecida para cada lavado.
- ✓ Exposición a sustancias toxicas.
- ✓ Tecnología obsoleta.

Tabla 7 Diagrama de afinidad

Problemas en el departamento de lavandería					
Hombre	Maquinaria	Medio ambiente	Materiales	Método	Medidas
*Mal manejo de las maquinas por parte de los operadores *Mal uso de formatos *Uso inadecuado de químicos *Mala comunicación entre encargados y operadores	*Fallas de maquinaria *Falta de mantenimiento *No hay maquinaria de respaldo	*Exposición a sustancias toxicas	*No hay dispositivos de medidas como basculas *Defecto de tela en la variación de tono	*Reprocesos *Capacidad de producción ineficiente *Falta de formatos del control de proceso *Retraso en la entrega del producto al departament o siguiente *Lay out de lavandería	*No esta estandarizado el tiempo del proceso de cada operación en los diferentes lavados * La temperatura no está establecida para cada lavado *No se respeta la cantidad de



*Administración es inadecuada				mal distribuido *Pobre priorización de tareas *Tecnología obsoleta	prendas por máquina *No hay metas a corto plazo
-------------------------------	--	--	--	--	--

Fuente: Propia 2020

#### 4.4.2 5W2H, es/ no es un problema

Los 5w2h se llevan a cabo una vez identificado el problema a analizar en la lluvia de ideas para tener una mejor observación de la problemática, en el que se respondieron las 5W2H como se ve en la Tabla 8.

Tabla 8 5W2H

	5W2H	
5W2H	Es un problema	No es un problema
¿Quién?	¿Quién es el afectado por el problema?	¿Quién no es el afectado por el problema?

	R; El departamento de lavandería	R; Recursos humanos
	¿Quién fue el primero en observar el problema?	¿Quién no fue el primero en observar el problema
	R; Modulo de revisado	R; Departamento de dry
	¿A quién se le reportó el problema?	¿A quién no se le reportó el problema?
	R; Al gerente de lavandería	R; A los operarios de línea
¿Qué?	¿Qué tipo de problema es?	¿Qué tipo de problema no es?
	R; De calidad	R; Incumplimiento de proveedores
	¿Qué tiene el problema?	¿Qué no tiene el problema?
	R; Reprocesos	R; Falta de personal
	¿Qué está pasando con el proceso y contenciones?	¿Qué podría estar pasando pero no está pasando?
	R; No se le está dando el seguimiento adecuado	R; Que el proceso se realice de forma adecuada según las especificaciones
	¿Qué evidencia se tiene del problema?	
	R; piezas manchadas.	
¿Por qué?	¿Por qué es este un problema?	¿Por qué este no es un problema?
	R; Porque está afectando al departamento de terminado	R; Porque no se encontraron defectos en el proceso
¿Dónde?	¿Dónde se observó el problema?	¿Dónde podría estar el problema pero no lo está?
	R; En el módulo de revisado	R; En el dry
	¿Dónde ocurre el problema?	
	R; En lavandería	
¿Cuándo?	¿Cuándo ocurrió el problema?	¿Cuándo se podría haber notado el problema pero no lo fue?
	R; A finales del mes de enero	R; Desde que se reportaron reprocesos

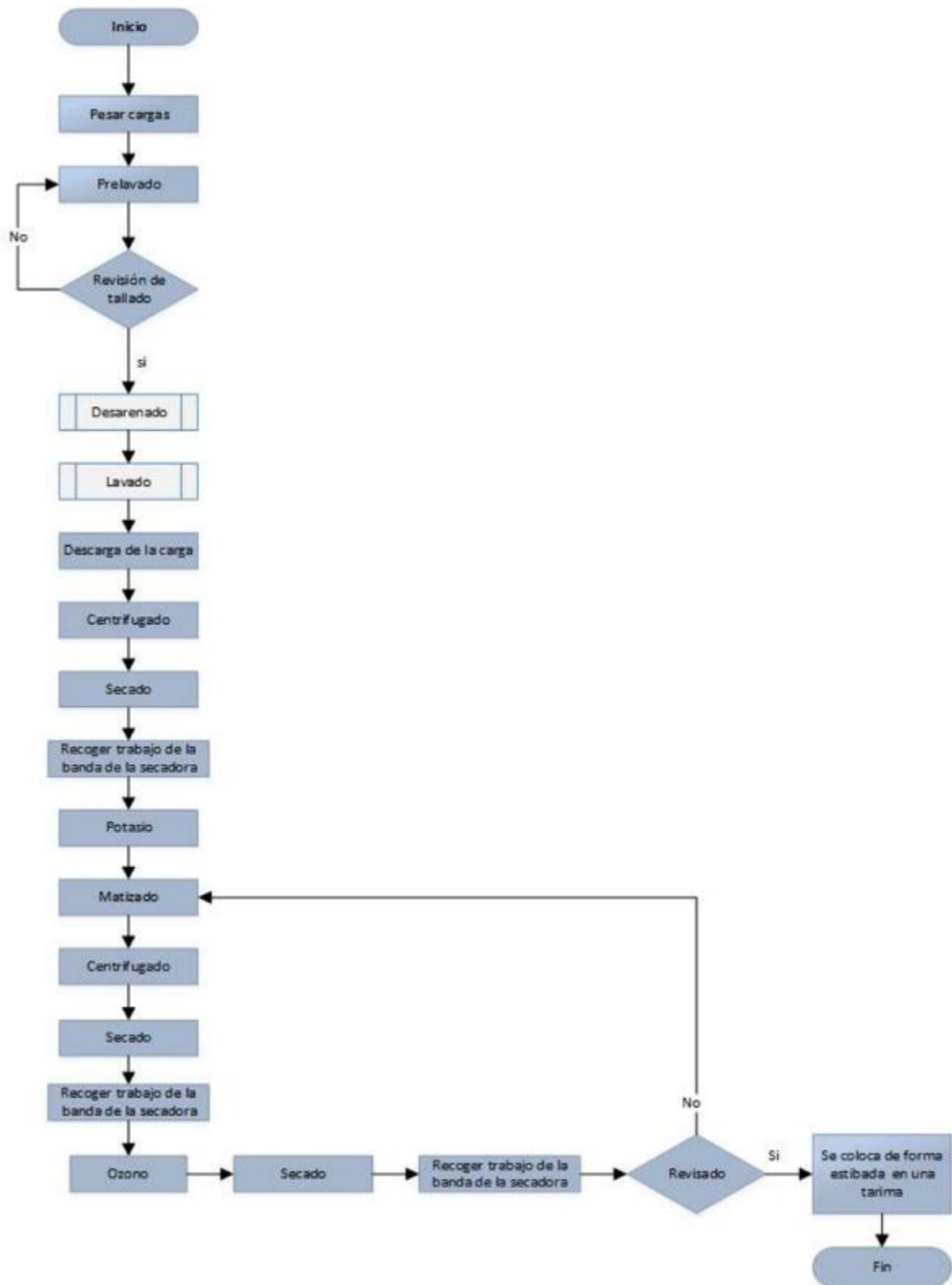
¿Cuánto?	¿Cuánto es la cantidad de piezas afectadas?	¿Cuánto es la cantidad de piezas reprocesadas, pero no lo son?
	R; Entre 4000 y 2000 piezas por semana	R; Las prendas que salen buenas sin defectos
	¿Cuánto está costando el problema?	¿Cuánto no está costando el problema?
	R;	R;
¿Con que frecuencia?	¿Cuál es la tendencia del problema?	¿Cuál no es la tendencia del problema?
	R; Se va notando más en el proceso	R;
	¿El problema ha ocurrido con anterioridad?	¿El problema no ha ocurrido con anterioridad?
	R; Si	R; No

Fuente: Propia 2020

#### 4.4.3 Diagrama de flujo

El diagrama de flujo se realiza con la finalidad de observar la secuencia del proceso en general y poder identificar las actividades realizadas en el proceso como se ve en la ilustración 12.

Ilustración 12 Diagrama de flujo



Fuente: Propia basado en el proceso de lavandería CONFETEX 2020

#### 4.4.4 Diagrama de flujo de recorrido de operaciones

El diagrama del recorrido del proceso del departamento de lavandería se realizó con la finalidad de complementar el análisis del proceso de lavandería para identificar la problemática por lo que se realizó uno en base a cada proceso ilustraciones 13, 14 y 15.

*Ilustración 13 Diagrama de operaciones prelavado*

Diagrama de proceso del prelavado					
Confecciones textiles de Teziutlán S.A de C.V					
Departamento: lavandería Máquina: 1 Yilmak		Fecha:10/02/20	Tipo: hombre		
Operación: lavado de pantalón		Método: actual	No de hojas: 1		
No de operadores:13 No de máquinas:18		Hecho: Uriel Vázquez caracas			
No ope.	Descripción del proceso	Distancia	Tiempo	Simbología	Observaciones
1	Enciende la máquina		0.33 Min		Solo se enciende una vez al día
2	Se carga el patín con una cantidad entre 80 y 130 piezas del área de tarimas		5 Min		Esto es para cada carga de lavado
3	Transporta la carga del área de tarimas a la máquina	10 m	0.25 Min		
4	Se abre la puerta de la máquina		0.06 Min		
5	Se introducen las prendas a la máquina		5 Min		Máximo de prendas es entre 80 y 130 dependiendo el lavado
6	Se cierra la puerta de la máquina		0.06 Min		
7	Se dirige al almacén por los químicos	10 M	0.25 Min		Los químicos ya estan preparados siempre
8	Regresa del almacén con los químicos a la máquina	7 M	0.13 Min		Se queda en la parte trasera de la máquina
9	Agrega los químicos en el contenedor de la máquina		0.08 Min		
10	Se traslada en frente de la máquina	3 M	0.06 Min		
11	Se programa la máquina para la primera operación		0.16 Min		En el prelavado la primera operación puede ser desgome o abrasión
12	Se traslada hacia donde estan almacenados los bultos de p/pomex	15 M	0.36 Min		
13	Regresa con 7 bultos en el patín a la máquina	15 M	0.36 Min		
14	Se espera a que la máquina termine de realizar la primera operación		15 Min		Durante este tiempo no hace nada
15	Detiene la máquina cuando termina la primera operación		0.16 Min		
16	Abre la puerta de la máquina		0.06 Min		
17	Agrega los 7 bultos a la máquina		2 Min		
18	Cierra la puerta de la máquina		0.06 Min		
19	Se dirige al almacen por los químicos	5 M	0.11 Min		
20	Regresa del almacén con los químicos a la máquina	3 M	0.1 Min		Se queda en la parte trasera de la máquina

21	Se agregan los químicos en el contenedor de las máquinas		0.16 Min		
22	Se traslada en frente de la máquina	2 M	0.05 Min		
23	Programa la máquina para la segunda operación que es la abrasión		0.16 Min		La segunda operación puede ser la abrasión o un lavado
24	Espera que el proceso este a la mitad		25 Min		
24	A mitad de la operación de abrasión detiene la máquina		0.16 Min		
25	Abre la puerta de la máquina		0.06 Min		
26	Saca una prenda		0.08 Min		
27	Se dirige a la zona de inspección	4 M	0.11 Min		
28	Realiza una inspección		5 Min		
29	Regresa a la máquina	4 M	0.11 Min		
30	Ingresa la pieza dentro de la lavadora		0.06 Min		
31	Cierra la puerta de la máquina		0.06 Min		
32	Vuelve a programar la máquina		0.16 Min		
33	Espera que el proceso termine		20 Min		
34	Detiene la máquina cuando termina la abrasión		0.16 Min		
35	Realiza el desarenado de la máquina		10 Min		Consiste en sacar la piedra de la máquina
36	Se programa la tercera operación		0.16 Min		Es un lavado
37	Se espera que termine la operación		20 Min		
38	Se detiene la máquina		0.16 Min		
39	Se descarga las prendas de la máquina en una tarima		0.25 Min		
40	Se traslada a la máquina centrifugadora	10 M	0.25 Min		Termina el prelavado
	Total	78 M	111.66 Min		

Fuente: Propia 2020

Ilustración 14 Diagrama de operaciones centrifugado

Digrama de proceso del centrifugado					
Confecciones textiles de Teziutlán S.A de C.V					
Departamento:lavandería Máquina:centrifugadora		Fecha:10/02/20	Tipo: hombre		
Operación: lavado de pantalón		Método: actual	No de hojas: 1		Nota: el proceso es para prelavado y matizao
No de operadores:13 No de máquinas:1		Hecho: Uriel Vázquez caracas			
No ope.	Descripción del proceso	Distancia	Tiempo	Simbología	Observaciones
1	Enciende la máquina		0.33 Min		Solo una vez al día
2	Abre la puerta		0.06 Min		
3	Se introduce las prendas a la máquina las cuales estan ubicadas en un carro		10 Min		Cada carga es de 100 prendas como máximo, el carro ya esta ahi colocado
4	Cierra la puerta		0.06 Min		
5	Se programa la máquia		0.16 Min		
6	Se espera que termine la máquina centrifugadora		10 Min		
7	Se detiene la máquina		0.16 Min		
8	Se sacan las prendas de la máquina y se introducen en un carro		10 Min		El carro esta al lado solo se toma
9	Se traslada ha dejar las prendas a la máquina secadora en carro	2 M	0.05 Min		Termina el centrifugado
	Total	2 M	20.66 Min		

Fuente: Propia 2020

Ilustración 15 Diagrama de operaciones secado

Digrama de proceso del secado					
Confecciones textiles de Teziutlán S.A de C.V					
Departamento: lavandería Máquina: 2 secadora		Fecha:10/02/20	Tipo: hombre		
Operación: lavado de pantalón		Método: actual	No de hojas :1		Nota: el proceso es el mismo para el prelavado y matizado
No de operadores:13 No de máquinas: 18		Hecho: Uriel Vázquez caracas			
No ope.	Descripción del proceso	Distancia	Tiempo	Simbología	Observaciones
1	Enciende la máquina		0.33 Min		Solo una vez al día
1	Abre la puerta		0.06 Min		
2	Introduce las prendas las cuales estan ubicadas en un carro		10 Mini		100 prendas por carga, el carro ya esta ahí
3	Cierra la puerta		0.06 Min		
4	Programa la máquina		0.16 Min		
5	Espera que termine la máquina de secar		45 min		
6	Detiene la máquina		0.16 Min		
7	Abre la puerta		0.06 Min		
8	Programa la máquina para que saque las prendas por la banda transportadora que esta ubicada atrás de la máquina		0.1 Min		Las prendas son recojidas por otro operador
	Total		55.95 Min		

Fuente: Propia 2020

Ilustración 16 Diagrama de operaciones de matizado

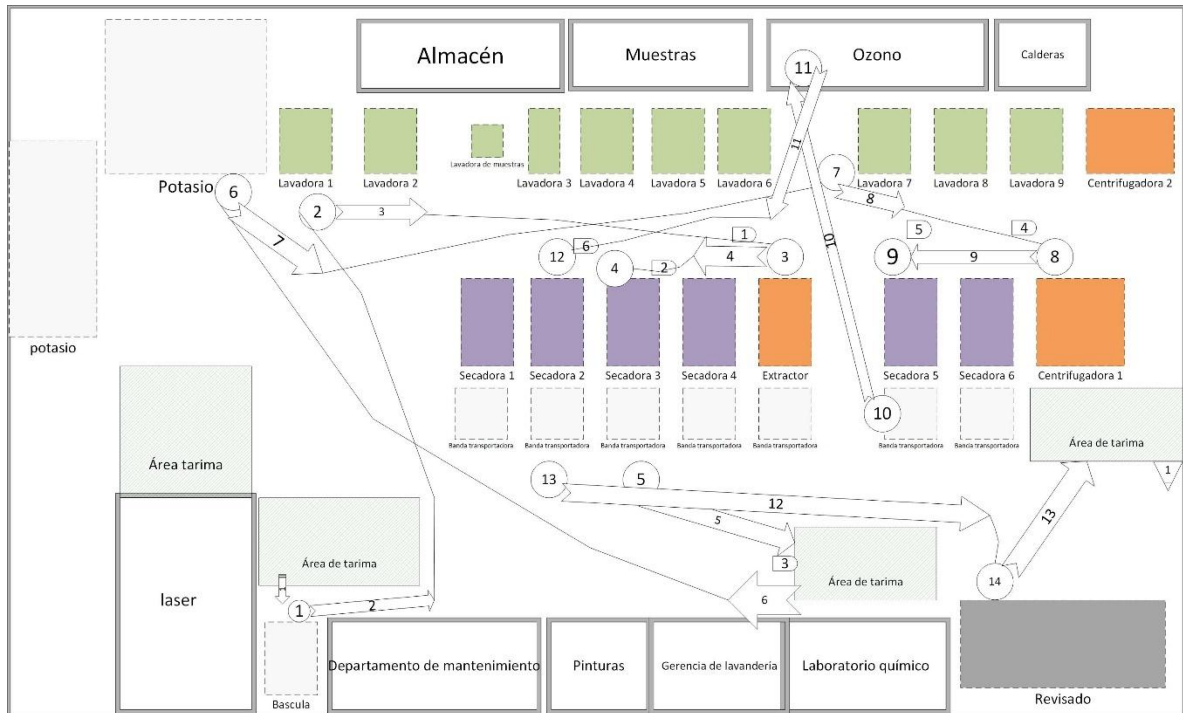
Digrama de proceso del matizado					
Confecciones textiles de Teziutlán S.A de C.V					
Departamento: lavandería		Fecha:10/02/20	Tipo: hombre		
Operación: lavado de pantalón		Método:actual	No de hojas:1		
No de operadores:13 No de máquinas:18		Hecho: Uriel Vázquez caracas			
No ope.	Descripción del proceso	Distancia	Tiempo	Simbología	Observaciones
1	Enciende la máquina		0.33 Min		Solo una vez al día
2	Abre la puerta de la máquina		0.06 Min		
3	Introduce las prendas a la máquina		10 Min		lado de la máquina en tarimas por lo que el operador no tiene que ir por ellas
4	Se dirige al lamacén por los químicos	15 M	0.36 Min		Los químicos ya estan preparados
5	Regresa de nuevo a la máquina	15 M	0.36 Min		
6	Sube 1.5 m en una escalera para agregar los químicos al contenedor de la máquina		0.11 Min		La escalera esta pegada a la máquina al lado derecho
7	Agrega los químicos en el contenedor		0.08 Min		
8	Baja de las escaleras		0.11 Min		
9	Se traslada al frente de la máquina	2 M	0.05 Min		
10	Programa la máquina para el neutralizado		0.16 Min		
11	Espera que la máquina termine el neutralizado		10 Min		No hace nada
12	Detiene la máquina para expulsar el agua		1 Min		
13	Programa la máquina para un lavado		0.16 Min		
14	Espera que termine el lavado la máquina		10 Min		
15	Detiene la máquina para expulsar el agua		1 Min		
16	Sube 1.5 m en una escalera para agregar el color al contenedor de la máquina		0.11 Min		El colorante ya se trajo la primera vez que fue por los demás químicos
17	Agrega el color al contenedor		0.08 Min		
18	Baja de las escaleras		0.11 Min		
19	Se traslada al frente de la máquina	2 M	0.05 Min		
20	Programa el matizado en la máquina		0.16 Min		
21	Espera que termine el matizado de la máquina		10 Min		
22	Detiene la máquina para expulsar el agua		1 Min		
23	Detiene el programa de la máquina		0.05 Min		
24	Abre la puerta de la máquina		0.06 Min		
25	Se dirige por una tarima que están al dado	2 M	0.05 Min		
26	Regresa a la máquina	2 M	0.05 Min		
27	Coloca la tarima en frente de la máquina		0.06 Min		
28	Programa la máquina para sacar las prendas		0.05 Min		
29	Va por el patín	2 M	0.05 Min		El patín esta ubicado en en frente de la máquina
30	Regresa con el patín	2 M	0.05 Min		
31	Coloca el patín en la tarima		0.1 Min		
32	Traslada la carga ha la máquina de centrifugado por medio de un patín	3 M	0.1 Min		Termina el matizado
	Total	45 M	45.91 Min		

Fuente: Propia 2020



En el diagrama de recorrido ilustración 17 se puede observar la secuencia del recorrido del proceso y se identificó las diferentes operaciones del proceso.

Ilustración 17 Diagrama de recorrido



Fuente: Propia basado en la distribución del departamento de lavandería 2020

## 4.5 3D: implementación de acciones de contención

### 4.5.1 AMEF

En la 3era D se lleva a cabo lo que es la implementación de acciones de contención, realizando un AMEF para identificar los posibles problemas y que medidas preventivas ejecutar, a continuación, se presentan los valores en Tabla 9, utilizados en la realización del AMEF Tabla 10.

Tabla 8 Valores de AMEF

Valoración de gravedad de un cierto posible fallo (G)		
Valor	Gravedad	Percepción del cliente

1	Pequeña	Sin consecuencias, no se dan cuenta del efecto de fallo
2-3	Baja	Ligera molestia, probablemente se observará un pequeño deterioro
4-6	Moderada	Cierta falta de satisfacción, observa cierto deterioro del rendimiento
7-8	Alta	Alta nivel de instalación, sistema inoperante
8-10	Muy mal	problema de seguridad, afecta el funcionamiento de seguridad
Valoración de frecuencia con que se presenta una causa de fallo(F)		
1	Pequeña	Es improbable el fallo
2, 3	Baja	Relativamente pocos fallos
4,6	Moderada	Fallos ocasionales
7,8	Alta	Fallos repetidos
9,10	Muy alta	Falla casi inevitable
Probabilidad de detención (D)		
1-2	Muy alta	Detectara casi todo con certeza
3-4	Alta	Tiene gran probabilidad de detectar una debilidad del diseño
5-6	Moderada	Puede detectar una debilidad
7-8	Baja	Improbable detectar una debilidad
9	Muy baja	No se detectara una debilidad
10	Nula	No existe debilidad
NPR número de prioridad de riesgo = G X F X D		

Fuente: Grima Cintas Pedro; técnicas para la gestión de calidad; Díaz de Santos de S.A de C.V; España; pg.57-59

Tabla 9 AMEF

Análisis modal de fallo potencial AMEF Y efectos AMEF							
AMEF de proceso							
Producto: pantalón		Departamento: lavandería			Fecha:16/03/20		
Departamentos afectados: lavandería, terminado							
Descripción del proceso	Tipo de falla	Efecto del fallo	G	Causa del fallo	F	Controles actuales	D NP R
Pesado de cargas; toda carga debe ser igual	No todos los lavados se pesan	Variación en el lavado por tonos	4	Falta de tiempo por parte del operador	5	Se está pesando cada lavado sin excepción	1 20
Prelavado; elimina las impurezas de la tela	Pasadas o bajas de tallado	Reprocesos de tallado	6	Irresponsabilidad del operador	6	Área de revisado	6 216
				Tiempos inadecuados del tallado	3	Área de revisado	6 108
				Mal uso de químicos	3	Área de revisado	6 108
	Avería de la maquina	Cuellos de botella	7	Falta de mantenimiento	5	Mantenimiento correctivo	6 210
				La máquina ya están viejas	1	Mantenimiento correctivo	6 42
	Fuera de tono	Reprocesos	6	Tiempos inadecuados del prelavado	7	Se pesa cada carga	8 336
					5	Pesar carga	8 240

				Mal uso de químicos				
				Distintos tonos por parte de la prenda	4	Se pesa cada carga	8	192
		Segundas	4	Irresponsabilidad por parte del operador	2	Se pesa cada carga	8	64
				Las cargas no van pesadas	5	Se pesa cada carga	8	160
Centrifugado, tiene como finalidad el de exprimir la prenda para pasar a secado	Avería de la maquina	Cuellos de botella	7	Falta de mantenimiento	5	Mantenimiento correctivo	6	210
				Máquinas viejas	1	Ninguna	0	7
	Demoras	Exceso de trabajo	5	Falta de más máquinas	1	Agilizar proceso	7	35
				Mal planeación de producción	2	Agilizar proceso	7	70
Secado, tiene como finalidad el secar la prendas	Avería de la maquina	Cuellos de botella	7	Falta de mantenimiento	7	Mantenimiento correctivo	6	294
	Demoras	Exceso de trabajo	5	Cuellos de botella	4	Agilizar proceso	7	140

Potasio, tiene como finalidad el dar la apariencia de viejo a la prenda	Bajo de potasio	Reprocesos	6	Uso inadecuado de químicos	3	se reprocesa	2	36
	Manchadas	Segundas	4	Falta de limpieza en el área de potasio	7	Se revisa las prendas	5	140
Matizado, tiene como finalidad el de neutralizar al potasio y agregar color	A las prendas les falta color	Reprocesos	6	Irresponsabilidad por parte del operador	6	monitoreo de cargas	7	252
		Prendas como segundas	4	Mal uso de químicos	3	monitoreo de cargas	7	84
		Retraso al entregar completo el lavado ha terminado	7	Tiempos inadecuados en las lavadoras	4	monitoreo de cargas	7	196
Centrifugado, tiene como finalidad el de exprimir la prenda para pasar a secado	Avería de la máquina	Cuellos de botella	7	Falta de mantenimiento	7	Mantenimiento correctivo	6	294
				Máquinas viejas	1	Ninguna	0	7
	Demoras	Exceso de trabajo	5	Falta de más máquinas	1	Agilizar proceso	7	35

				Mal planeación de producción	2	Agilizar proceso	7	70
Secado ,tiene como finalidad el secar la prendas	Avería de la maquina	Cuellos de botella	7	Falta de mantenimiento	7	Mantenimiento correctivo	6	252
	Demoras	Exceso de trabajo	5	Cuellos de botella	4	Agilizar proceso	7	140
Ozono , tiene la finalidad el limpiar la prenda y avivar el color	Falta de ozono	Reprocesos	6	Mal uso de materiales	3	Ninguna	0	0
	Avería de máquina	Cuellos de botella	7	Falta de mantenimiento	7	Mantenimiento correctivo	6	294
Secado ,tiene como finalidad el secar la prendas	Avería de la maquina	Cuellos de botella	7	Falta de mantenimiento	7	Mantenimiento correctivo	6	294
	Demoras	Exceso de trabajo	5	Cuellos de botella	4	Agilizar proceso	7	140
Revisado, tiene como	Segundas	Reprocesos	6	El proceso no es controlado	4	monitorea defectos	4	96

función el de ser un filtro para no permitir pasar piezas defectuosas al siguiente departamento	Retrasos en terminar un lavado completo	Trabajar tiempo extra	2	Reprocesos	4	Monitorear lavado	cada	9	72
---	---	-----------------------	---	------------	---	-------------------	------	---	----

Fuente: Propia 2020

Se observa en el método AMEF que hay operaciones a las cuales se debe dar prioridad, son aquellas que tienen el mayor puntaje, por lo que en la tabla 10 se jerarquiza de mayor a menor por su relevancia.

Tabla 10 Jerarquización de fallas

Jerarquización de falla	
Falla	Puntaje
Fuera de tono	336
Avería de la máquina secadora	294
Pasadas o bajas de tallado	216
Avería de la maquina lavadora	210
Prendas les falta color	196
Demoras	140
Manchadas	140
Segundas	96
Retraso en la entrega del producto	72
Bajo en potasio	36
No todos los lavados se pesan	20





solucionarlos se crea el siguiente formato en base a los desperfectos más comunes identificados por el encargado del mismo modulo como se muestra en la Tabla 12.

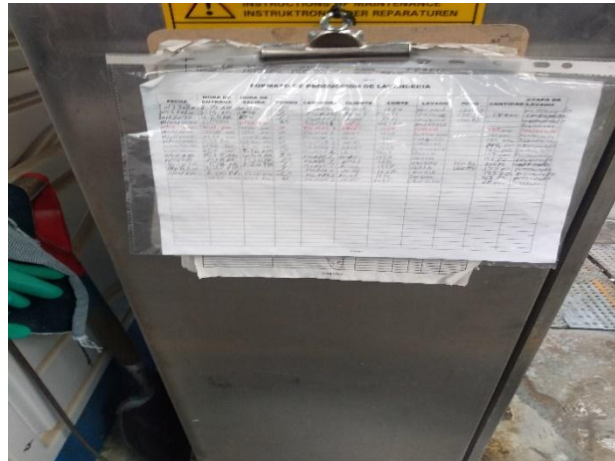
Tabla 12 Defectos de revisado

<b>Formato de defectos del área de revisado</b>		
Confecciones Textiles de Teziutlán, S.A. de C.V.		
Nombre:		Lavado:
Fecha:	Total de piezas x corte	o/c:
Defectos	Frecuencia	Total
Manchadas de potasio		
Defecto de tela		
Hebra		
Pinza de lija		
Bigote		
Manchadas por lavandería		
Total		

Fuente: Propia 2020

La implementación de los formatos de las tablas 11 y 12 se puede observar en las ilustraciones 18 y 19 que se muestran a continuación.

*Ilustración 18 Implementación de formato de producción de lavandería*



Fuente: propia 2020

*Ilustración 19 Implementación de formato de defectos*

Defectos por piezas		
Nombre: <i>San Francisco Mercedes Siles</i>	Lavado: <i>TUBAVIT</i>	
Fecha: <i>22-03-2020</i>	Total de pzas x corte: <i>12131</i>	lo/c: <i>1324</i>
Defectos	Frecuencia	Total
Manchadas de potasio	<i>1</i>	
Defecto de tela	<i>1</i>	
Hebra	<i>1</i>	
Pinza de lija	<i>1</i>	
Bigote	<i>1</i>	
Manchadas por lavandería	<i>1</i>	
Total		

Fuente: propia 2020

## 4.6 4D: identificación de la causa raíz

En la 4D se busca la causa raíz del problema por lo que con la ayuda del diagrama de flujo del proceso ilustración 12 se pudo identificar las operaciones del proceso y analizar a fondo cada una de ellas, además se recolecta información para identificar

la causa raíz sobre la cantidad de pantalones reprocesados durante 4 semanas, químicos más utilizados, cargas reprocesadas y piezas que son pasadas como segundas.

#### 4.6.1 Recolección de datos

Se recabo información sobre la producción y sus distintos problemas que se presentan por los reprocesos Tabla 13 y también los defectos detectados por parte de terminado.

Tabla 13 Producción de lavandería

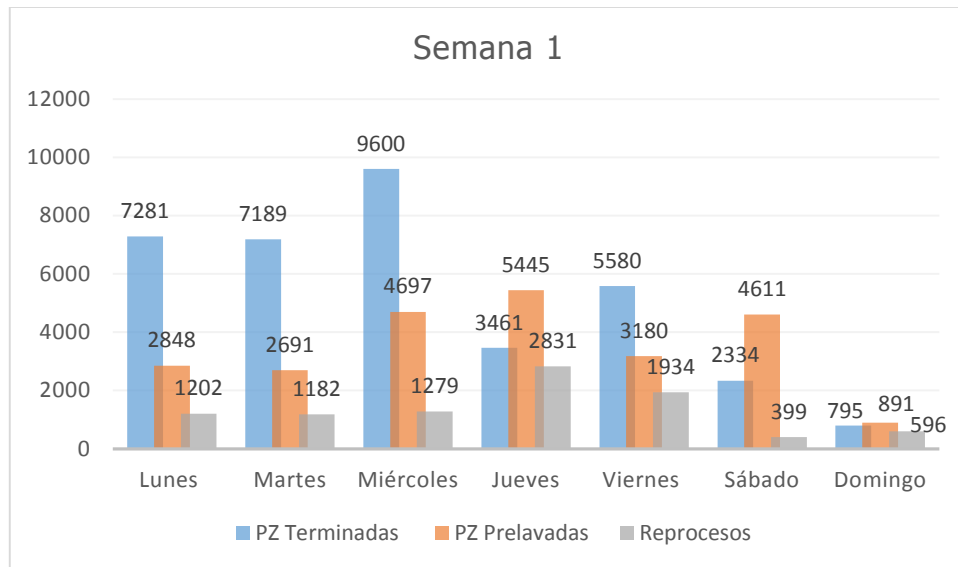
	Semana 1			Semana 2			Semana 3			Semana 4		
Día	PZ Term inadas	PZ pre lavadas	Repro cesos	PZ Term inadas	PZ Pre lavadas	Repro cesos	PZ Term inadas	PZ Pre lavadas	Repro cesos	PZ Term inadas	PZ Pre lavadas	Repro cesos
L	7281	2848	120 2	7828	1303	114 3	9000	1491	497	6967	4946	442
M	7189	2691	118 2	1008 8	3273	93	9931	1605	647	8681	5327	478
Mi	9600	4697	127 9	6264	4967	658	8459	1895	100 5	6434	5185	144 3
J	3461	5445	276 7	3848	5869	239	8105	5348	158 0	1130 2	3254	115 8
V	5580	3180	193 4	4202	3820	243	5101	5315	673	6625	7680	100
S	2334	4611	399	4411	1837	550	3725	2879	394	1995	5454	403
D	795	891	596	0	0	0						
T o t al	3624 0	2436 3	935 9	3664 1	2106 9	292 6	4432 1	1853 3	479 6	4200 4	3184 6	402 4

	69962	60636	67650	77874
--	-------	-------	-------	-------

Fuente: Propia 2020

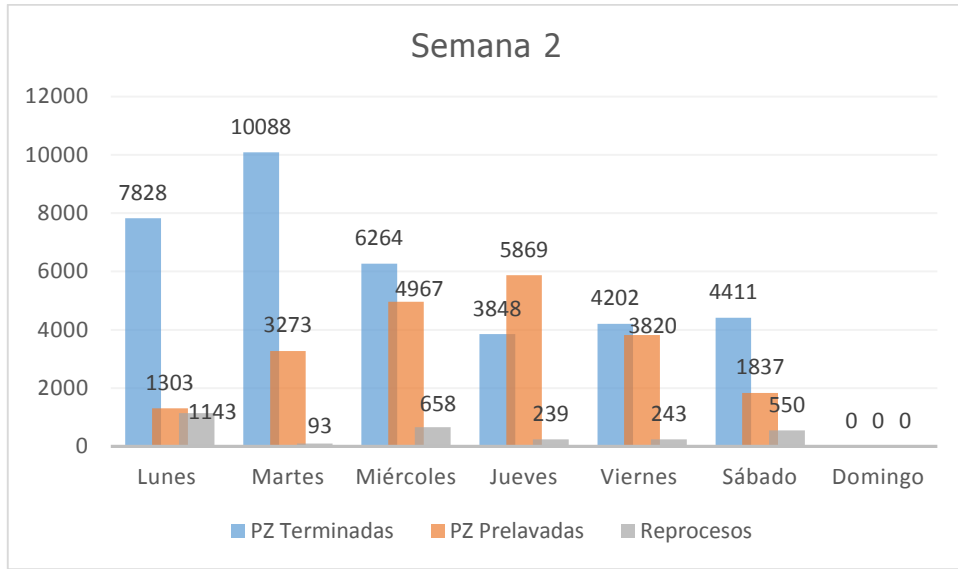
Se realiza una gráfica de barras de cada semana donde se muestran las piezas reprocesadas por día, así como la cantidad de piezas lavadas y pre lavadas esto con la finalidad de saber la cantidad de piezas que son reprocesadas durante el proceso.

Gráfica 1 Semana 1



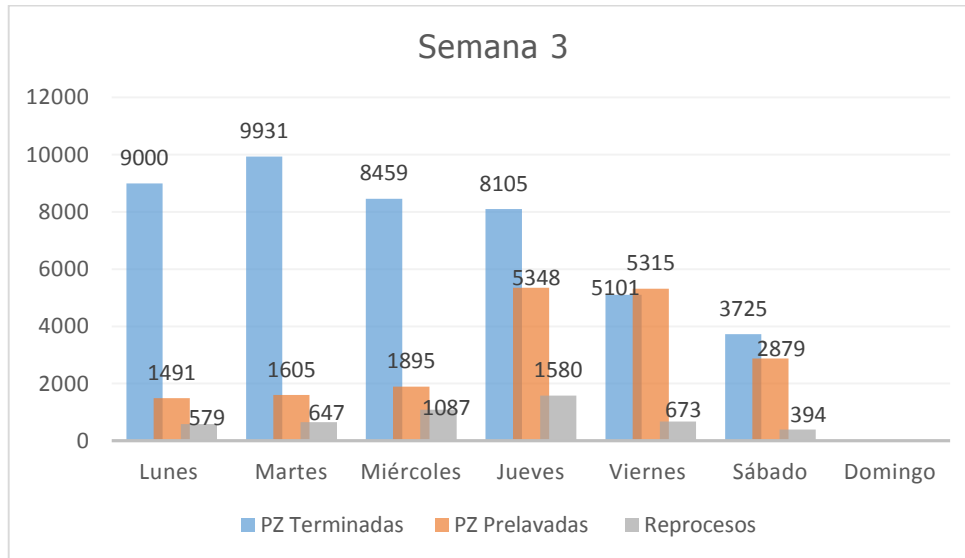
Fuente: Propia 2020

Gráfica 2 Semana 2



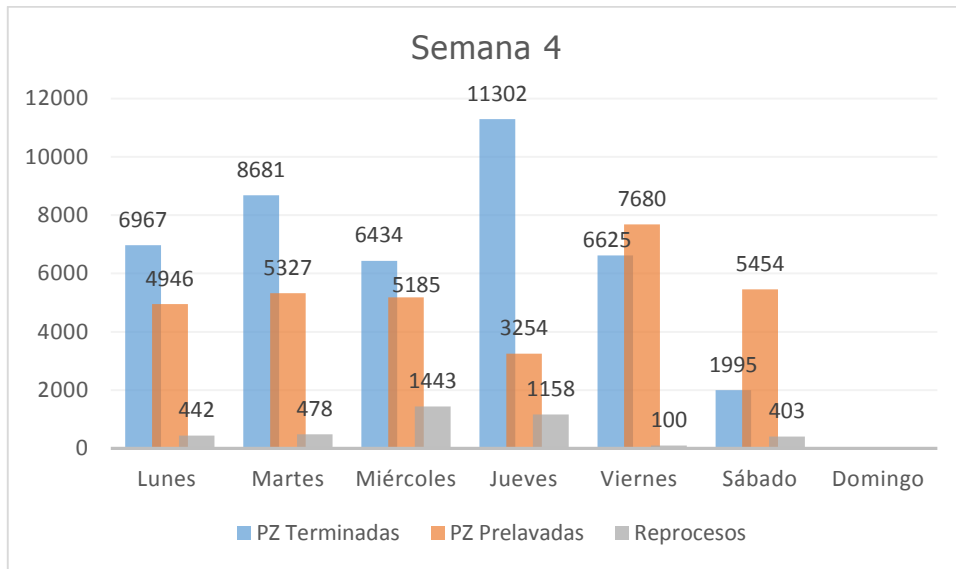
Fuente: Propia 2020

Gráfica 3 Semana 3



Fuente: Propia 2020

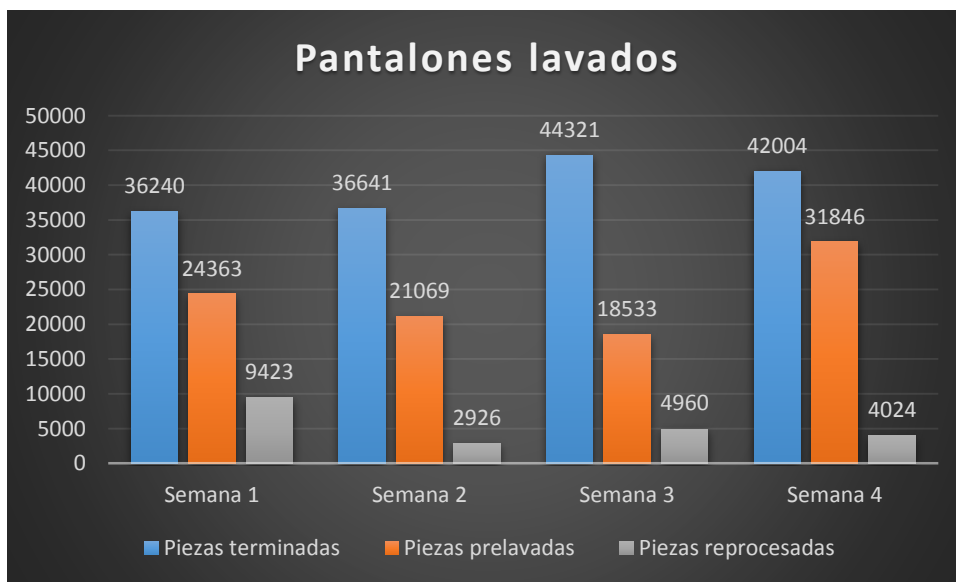
Gráfica 4 Semana 4



Fuente: Propia 2020

Los resultados de las gráficas de cada semana se pueden ver representados de forma mensual al observar la gráfica 5 que se presenta a continuación, donde se muestra claramente que en cada semana hay variación en las cantidades de piezas reprocesadas.

Gráfica 5 Producción mensual



Fuente: Propia 2020

Existen una gran variedad de lavados que se procesan en la lavandería por lo que en la Tabla 14 se muestra los diferentes lavados que con mayor frecuencia tienen reprocesos a lo largo de cada semana, remarcando con rojo los distintos lavados con mayor cantidad de reprocesos.

*Tabla 14 Lavados más reprocesados*

Semana	Reprocesos x semana				
Lavado	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Total
Durango	885	0	0	882	1767
Blackstone	295	0	0	0	295
Durhan	158	0	0	0	158
Swagger	868	0	0	0	868
Tabac	637	0	0	0	637
Carbine	2636	964	567	1806	5973
Brandon	422	0	0	0	422
Light bleach	515	0	0	0	515
Ink	176	0	0	0	176
Tabac	0	0	0	0	0
Lennox	1033	0	0	282	1315
Turnout	872	300	940	854	2966
Griff	480	0	0	0	480
Blue haze	290	0	1046	0	1336
Nightingale	74	98	0	0	172
Deckerson	82	560	0	0	642
Silverstone	0	466	0	0	466
Indio	0	152	0	0	152
Fargo	0	95	372	0	467
Hatwar	0	144	0	0	144

Ironside	0	147	1184	0	1331
Ringdirty	0	0	542	0	542
Lemmon	0	0	227	0	227
Hayes	0	0	82	0	82
Remmy	0	0	0	200	200
Total	9423	2926	4960	4024	21333

Fuente: Propia 2020

Se puede observar en la Tabla 15 el número de cargas que son reprocesadas a lo largo de cada semana por cada máquina.

*Tabla 15 Cantidad de cargas reprocesadas por las lavadoras*

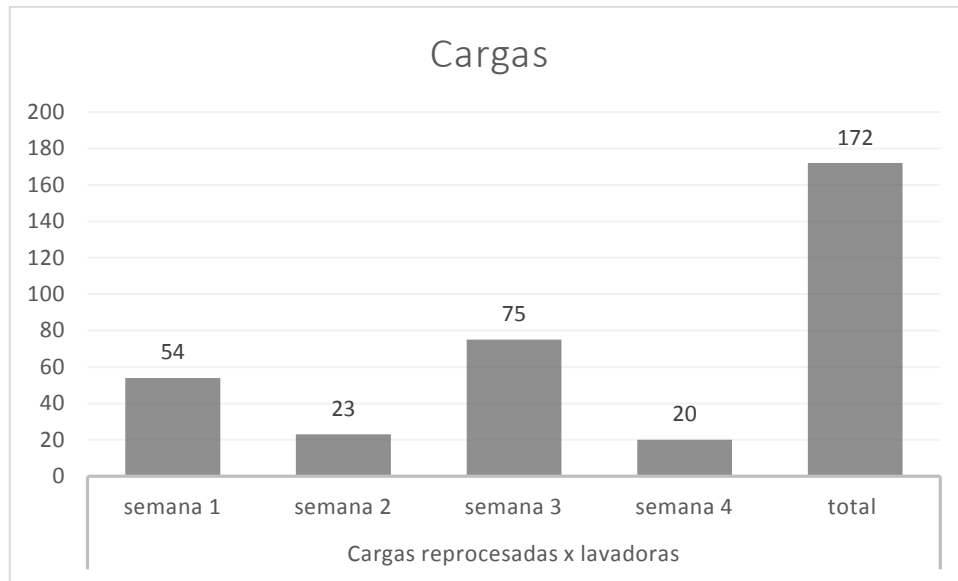
	Cargas reprocesadas x lavadoras				Total
	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	
Cargas	54	23	75	20	172

Fuente: propia 2020

En la gráfica 6 que se exhibe a continuación se puede ver de manera gráfica las diferentes cargas reprocesadas por semana por cada máquina lo cual permite observar en que semana hay más cargas reprocesadas en la lavandería.



Gráfica 6 Número de cargas reprocesadas



Fuente: Propia, 2020

A continuación, se muestra en la Tabla 16 las diferentes máquinas utilizadas en el departamento de lavandería con sus respectivas descripciones.

Tabla 16 Tipos de máquinas

Maquinas utilizadas en el proceso de lavandería				
Tipo de máquina	Marca	Cantidad	Operación	Ave. x semana
Lavadora	Yilmak	4	Prelavado	
Lavadora	Maino	2	Prelavado	
Lavadora	WASHEX	3	Matizado	2
Secadora	Challenge	6	Secado	3
Centrifugadoras		3	Exprimir	

Fuente: Propia 2020

En la Tabla 17 que se presenta a continuación se muestra los distintos químicos más utilizados que se consumen en lo que respecta a las distintas cargas reprocesadas de los diferentes lavados en base a 4 semanas.

*Tabla 17 Químicos más utilizados en los reprocesos*

<b>Químicos más utilizados en reprocesos</b>			
<b>Semana 1</b>	<b>Semana 2</b>	<b>Semana 3</b>	<b>Semana 4</b>
Liogeno	Liogeno	Bases	Sal
Humet	Bases	Sal	Amarillo 44
Bases	Arrocillo	AGL	Naranja
Sal	Sal	Amarillo 44	Liogeno
Agl	AGL	Micro	Bases
Amarillo 44	Amarillo	Azul 15	Humect
Café 95	Enzima CH-40	Azul 80	AGL
Carbonato	Carbonato	Negro silf	S.violeta
Lava con	Suavher	Naranja	Arrocillo
quimialk	micro	Qumialk	Negro solf
Azul 15	Quimialk	Carbonato	
Cloro	Azul 15	Suavher-B	
Lither		Lither	
Ac.acetico		Ac. Acético	
Sulfato		Arrocillo	
Suavher		Cloro	
		Lava con	
		Sosa	
		P/pomex	
		Liogeno	
		Humect	
		S. violeta	

Fuente: Propia basado en el inventario del almacén de lavandería CONFETEX 2020

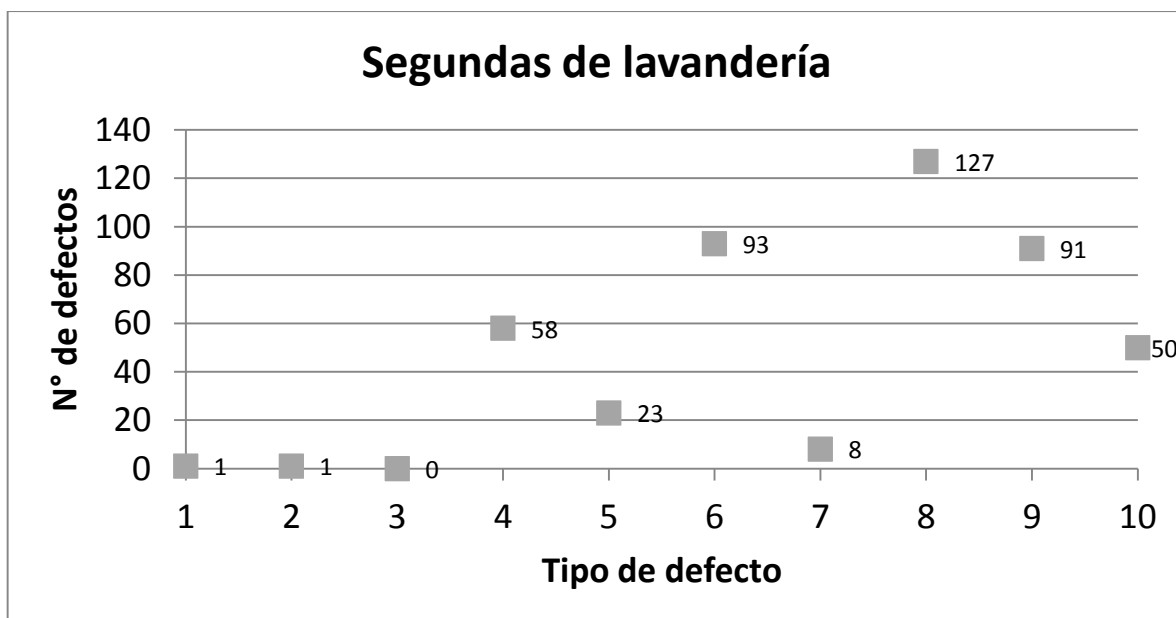
En la siguiente Tabla 18 se exponen las segundas por parte de lavandería que son detectadas en el área de terminado, proporcionando así un registro las piezas que no pueden ser identificadas por los distintos filtros del área de lavandería a pesar de los reprocesos de algunos cortes.

Tabla 18 Total defectos mensuales de terminado

Segundas de lavandería			
Dry	Piezas	Lavado	Piezas
Cierre tronado por globo	1	Agujeros por lavandería	93
Marcas de lija	1	Hilo contaminado de índigo	8
Rotas por exceso de Daño	0	Manchas amarillentas	127
Rotas por globo	58	Manchas de potasio	91
Rotas por grapa	23	Marcas de lavandería	50
Total de segundas de Dry	83	Total de segundas del lavado	369
Total de segundas de lavandería	452		

Fuente: Departamento de terminado CONFETEX 2020

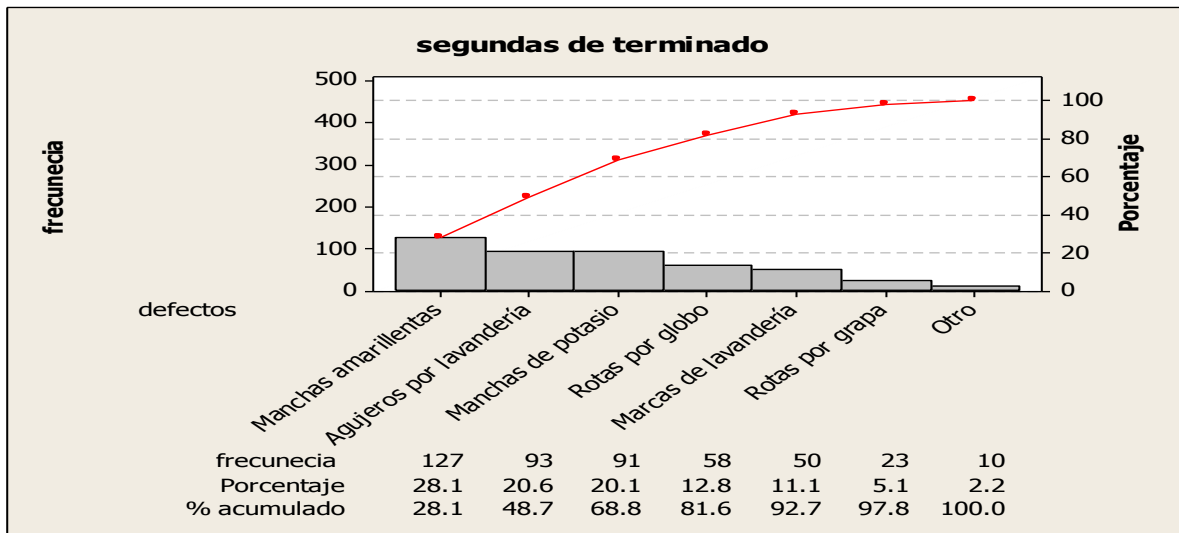
Gráfica 7 Total de defectos mensuales



Fuente: Departamento de terminado CONFETEX 2020

En la siguiente gráfica 8 se despliega un diagrama de Pareto donde se representa los diferentes defectos localizados por parte del área de revisado en terminado, lo cual permite saber que defectos tiene mayor peso en el proceso.

Gráfica 8 Diagrama de Pareto



Fuente: Propia 2020

Se puede observar en las distintas gráficas que en cuatro semanas son 21333 piezas reprocesadas estas son una cantidad considerable que representan el 11.70 %, esto es uno de los problemas presentes en lavandería. En caso de los defectos estos son también de 4 semanas 452 unidades, destacando el defecto de piezas manchadas de acuerdo a la gráfica 8.

#### 4.6.2 Diagrama de causa y efecto

Para poder identificar la causa raíz del problema en este caso los reprocesos de lavandería se elabora un diagrama de causa y efecto con las diferentes categorías de las 6 M: método, materiales, maquinaria, medio ambiente, medidas, mano de obra, teniendo como efecto los reprocesos, así que para encontrar las causas en base a cada M se utiliza los 5 porque en cada causa.

#### 4.6.2.15 Porqué

A continuación, se muestran los 5 porqué en la Tabla 19, los cuales ayudan a tener una comprensión mejor de las causas del problema antes de realizar el diagrama de causa y efecto.

Tabla 19 Análisis de los 5 porqués

Análisis de los 5 porqués					
Causas a analizar	W1	W2	W3	W4	W5
¿Por qué hay mal uso de formatos?	¿Por qué no se están implementando? Porque cada vez que se implementan no se les da continuidad	¿Por qué cada vez que se implementan no se les da continuidad? Porque no hay una persona que lleve el control de formatos	¿Por qué no hay una persona que lleve el control de formatos? Porque no se ha contratado a nuevo personal		
¿Por qué hay uso inadecuado de químicos?	¿Por qué no se respetan las cantidades de los diferentes químicos? Porque el operador	¿Porque el operador trabaja de forma empírica? Porque no hay en cada máquina	¿Por qué no hay en cada máquina documentos sobre las especificaciones del proceso de	¿Por qué la gerencia no los ha implementado? Porque es molesto estar poniendo y	¿Por qué es molesto estar poniendo y recogiendo cada formato? Porque no

	trabaja de forma empírica	documentos sobre las especificaciones del proceso de lavado	lavado? Porque la gerencia no los ha implementado	recogiendo cada formato	hay que hay distintos lavados que no son iguales
¿Por qué hay mala comunicación entre encargados y operadores?	¿Por qué los operadores en ocasiones no obedecen las indicaciones? Porque en ocasiones el encargado tiene mal carácter	¿Por qué en ocasiones el encargado tiene mal carácter? Porque la mayoría de operadores son jóvenes y no hay muy buena relación	¿Por qué la mayoría de operadores son jóvenes y no hay muy buena relación? Porque la empresa no tiene estándares con respecto a la edad de los trabajadores		
¿Por qué la administración es inadecuada?	¿Por qué no implementa acciones de mejora aun cuando están los problemas? Porque no hay un equipo que lleve a cabo las mejoras	¿Por qué no hay un equipo que lleve a cabo las mejoras? Porque la administración no lo considera innecesario	¿Por qué la administración lo considera innecesario? Porque siempre se ha dado solución a problemas sin la necesidad de un equipo		

¿Por qué hay fallas de maquinaria?	¿Por qué no hay inspecciones continuas de mantenimiento? Porque no se ha realizado un plan de mantenimiento preventivo	¿Por qué no se ha realizado un plan de mantenimiento preventivo? Porque no se ha propuesto el proyecto	¿Por qué no se ha propuesto el proyecto? Por falta de apoyo por parte de la empresa		
¿Por qué hay falta de mantenimiento?	¿Por qué la empresa no considera conveniente el llevarlo a cabo? Porque no hay una programación programada para realizarlas	¿Por qué no hay una programación programada para realizarlas? Porque no se ha analizado los costos y tiempo de su realización?	¿Por qué no se ha analizado los costos y tiempo de su realización? Porque no hay quien realice las actividades		
¿Por qué no hay maquinaria de respaldo	¿Por qué no se ha comprado nuevas máquinas? Porque son costos que la empresa no	¿Por qué son costos que la empresa no ha contemplado aun? Porque			

<p>¿Por qué hay exposición a sustancias toxicas?</p>	<p>ha contemplado aun ¿Por qué hay inhalación de potasio en los operadores? Porque hay un carrusel de potasio en la lavandería</p>	<p>¿Por qué hay un carrusel de potasio en la lavandería? Porque el área de potasio no tiene espacio para un carrusel más</p>	<p>¿Por qué el área de potasio no tiene espacio para un carrusel más? Porque tienen sobre inventario de equipo</p>	<p>¿Por qué tienen sobre inventario de equipo? Porque no se han deshecho u organizado de lo que no ocupan</p>	<p>¿Por qué no se han deshecho y organizado de lo que no ocupan? Porque no tienen dónde meterlo</p>
<p>¿Por qué no hay dispositivos de medidas como basculas?</p>	<p>¿Por qué no se pesa las cargas por lavado? Porque las cargas se manejan por la cantidad del número de piezas</p>	<p>¿Por qué las cargas se manejan por la cantidad del número de piezas? Porque así se ha trabajado siempre</p>	<p>¿Por qué así se ha trabajado siempre? Porque así han estado programadas cada una de las operaciones del proceso</p>		
<p>¿Por qué hay defecto de tela en la variación de tono?</p>	<p>¿Por qué no hay un filtro de inspección que clasifique las prendas antes de que</p>	<p>¿Por qué se considera como una actividad que no agrega valor al</p>	<p>¿Por qué es una actividad extra que ya se debió de haber realizado</p>		



	<p>inicié el proceso? Porque se considera como una actividad que no agrega valor al producto</p>	<p>el producto? Porque es una actividad extra que ya se debió de haber realizado anteriormente</p>	<p>anteriorment e? Porque que en la confección de la prenda se verifica si es por tono</p>		
<p>¿Por qué hay reprocesos?</p>	<p>¿Por qué hay variación de tonos? Porque no se respeta la fórmula de cada lavado</p>	<p>¿Por qué no se respeta la fórmula de cada lavado? Porque los operadores se basan en el conocimiento empírico</p>	<p>¿Por qué los operadores se basan en el conocimiento empírico? Porque el formulario no tiene los tiempos reales de la operación</p>	<p>¿Por qué el formulario no tiene los tiempos reales de la operación? Porque se hacen modificaciones de último momento en la fórmula</p>	
<p>¿Por qué hay capacidad de producción ineficiente?</p>	<p>¿Por qué no se está aprovechando de manera eficiente la capacidad de la lavandería? Porque los operadores y máquinas</p>	<p>¿Por qué los operadores y máquinas permanecen parados? Porque no hay suficiente trabajo para cada máquina</p>	<p>¿Por qué no hay suficiente trabajo para cada máquina? Porque lavandería va esperando al departamento de dry</p>	<p>¿Por qué lavandería va esperando al departamento de dry? Porque el departamento de dry no tiene mucho trabajo</p>	<p>¿Por qué el departamento de dry no tiene mucho trabajo? Porque la líneas de confección están</p>

	permanecen parados				sacando menos producción
¿ Por qué hay falta de formatos del control de proceso?	¿Por qué la gerencia de lavandería no ha implementado el uso de formatos? porque no hay un seguimiento continuo cada vez que los establece	¿Por qué no hay un seguimiento continuo cada vez que los establece? Porque el encargado de lavandería está siempre ocupado con otros asuntos y no le da tiempo de llevarlo	¿Por qué el encargado de lavandería esta siempre ocupado con otros asuntos y no le da tiempo de llevarlo? Porque no hay quien lo apoye y lleve el seguimiento del proceso		
¿Por qué hay retraso en la entrega del producto al departamento siguiente?	¿Por qué no se termina el corte completo? Porque hay reproceso los cuales impiden que el corte salga completo	¿Por qué los reprocesos impiden que el corte salga completo? Porque al reprocesarse se retrasan piezas	¿Por qué al reprocesarse se retrasan piezas? Porque son más de una vez que se regresan las mismas piezas	¿Por qué son más de una vez que se regresan las mismas piezas? Porque no se ajustan los estándares de calidad y no pasan	¿Por qué no se ajustan los estándares de calidad y no pasan? Porque los químicos que se manejan en los reprocesos

					son forma empírica
¿Por qué el layout de lavandería está mal distribuido?	¿Por qué algunas operaciones consecutivas están separadas? Porque no hubo una buena planeación de distribución	¿Por qué no hubo una buena planeación de distribución? Porque no se contemplaron nuevos equipos que fueran adquiriendo			
¿Por qué hay tecnología obsoleta?	¿por qué hay máquina que están muy viejas? Porque no se han comprado nuevos equipos	¿Por qué no se han comprado nuevos equipos? Porque son costos que la administración no quiere gastar	¿Por qué son costos que la administración no quiere gastar? Porque falta de presupuesto		
¿Por qué no está estandarizado el tiempo del proceso de cada operación en los	¿Por qué no se ha clasificado cada uno de los lavados según sus características? Porque no	¿Por qué no hay una documentación de cada uno de estos? Porque no hay un seguimiento			

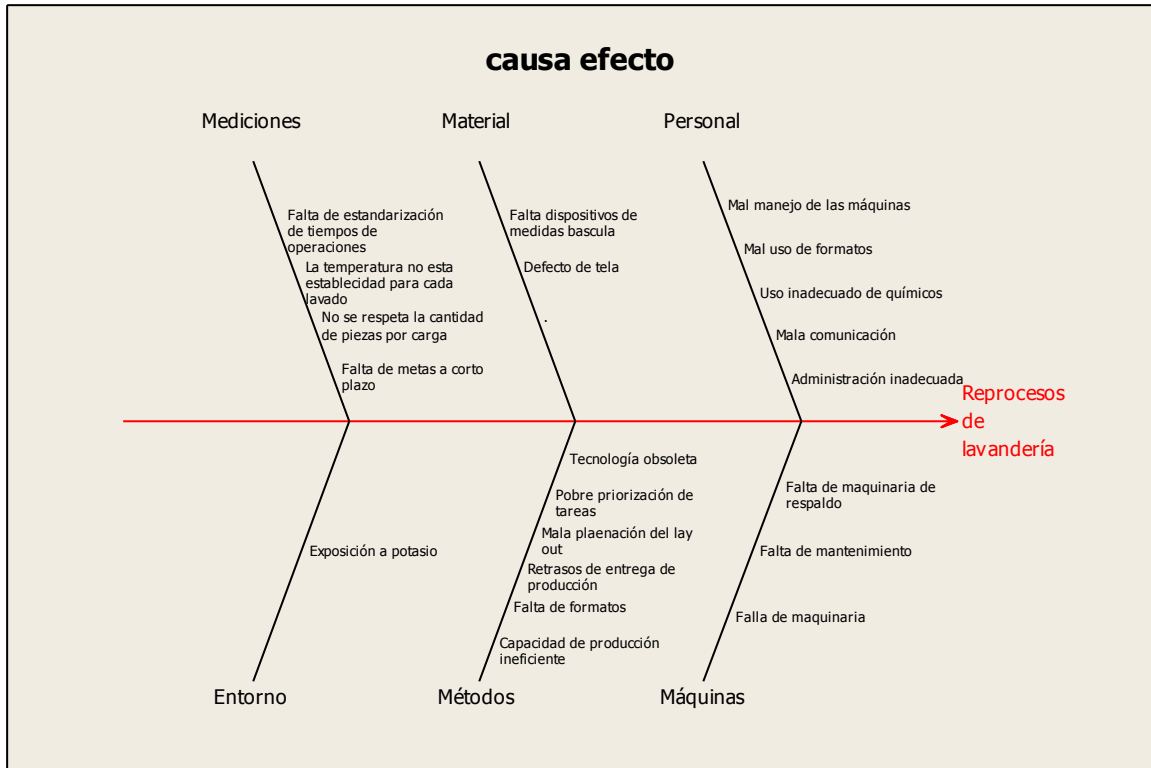
diferentes lavados?	hay una documentación de cada uno de estos	de cada uno de los lavados			
¿Por qué la temperatura no está establecida para cada lavado?	¿Por qué no se ha calculado para cada lavado? Porque no se estandarizado la temperatura por lavado	¿Por qué no se estandarizado la temperatura por lavado? porque por que no se han clasificado los lavados que se procesan a la misma temperatura	¿Por qué no se han clasificado los lavados que se procesan a la misma temperatura? Porque no hay una bitácora del proceso por lavado		
¿Por qué no se respeta la cantidad de prendas por máquina?	¿Por qué se agregan de más o menos piezas según lo especificado? porque se les pasa a los operadores	¿Por qué se les pasa a los operadores? Porque no pesan las cargas	¿Por qué no pesan las cargas? Porque no había una unidad de medida		

Fuente: Propia 2020

#### 4.6.2.2 Análisis de la causa raíz

En el diagrama de causa y efecto gráfica 9 se aprecian diferentes causas que provocan los reprocesos de lavandería.

Gráfica 9 Diagrama causa y efecto



Fuente: Propia 2020

Una vez hecho el diagrama de causa y efecto se encuentra la causa raíz elaborando un listado para establecer valores de criterio según el de mayor prioridad.

#### Método

- ✓ Capacidad de producción ineficiente
- ✓ Falta de formatos
- ✓ Retrasos de entrega de producción
- ✓ Mala planeación del Lay out
- ✓ Pobre priorización de tareas
- ✓ Tecnología obsoleta

#### Maquinaria

- ✓ Falta de maquinaria
- ✓ Falta de mantenimiento

- ✓ Falta de maquinaria de respaldo

#### Mano de obra

- ✓ Mal manejo de las máquinas
- ✓ Mal uso de formatos
- ✓ Uso inadecuado de químicos
- ✓ Mala comunicación
- ✓ Administración inadecuada

#### Medidas

- ✓ Falta de estandarización de tiempos de operaciones
- ✓ La temperatura no está establecida para cada lavado
- ✓ No se respeta la cantidad de piezas por carga
- ✓ Falta de metas a corto plazo

#### Materiales

- ✓ Falta dispositivos de medidas bascula
- ✓ Defecto de tela
- ✓ Falta de control de calidad de tela

#### Medio ambiente

- ✓ Exposición a potasio

En la Tabla 20 se muestra se determina la causa raíz en base a una valoración según los criterios del más probable al menos de una puntuación de 1 a 3.

- ✓ 3 Altamente probable
- ✓ 2 Poco probable
- ✓ 1 Muy poco probable

*Tabla 20 Causas raíz*

Causa encontradas en el problema							
Causas	Criterios						Totales
Método					Medible		

	Es factor del prob.	Causa directa	Solución directa	Solución factible		Bajo costo	
Capacidad de producción ineficiente	2	1	2	3	3	2	13
Falta de formatos	3	3	2	2	3	1	14
Retrasos en la entrega de producción	2	2	2	2	1	1	10
Mala planeación del lay out	1	2	2	2	2	3	12
Pobre priorización de tareas	2	1	2	1	1	3	10
Tecnología obsoleta	2	2	1	1	1	1	8
Maquinaria	Es factor del prob.	Causa directa	Solución directa	Solución factible	Medible	Bajo costo	
Falla de maquinaria	1	1	2	2	3	2	11
Falta de mantenimiento	2	1	2	2	2	1	10
Falta de maquinaria de respaldo	1	1	1	2	1	3	9
Mano de obra	Es factor del prob.	Causa directa	Solución directa	Solución factible	Medible	Bajo costo	

Mal manejo de las máquinas	3	2	2	2	1	3	13
Mal uso de formatos	3	3	3	2	1	3	15
Uso inadecuado de químicos	3	2	2	2	3	2	14
Mala comunicación	1	2	1	2	1	3	10
Administración inadecuada	2	2	1	2	1	3	11
Medidas	Es factor del prob.	Causa directa	Solución directa	Solución factible	Medible	Bajo costo	
Falta de estandarización de tiempos	3	3	2	2	3	3	16
Temperatura no establecida	2	2	2	2	3	1	12
No se respeta la cantidades de prendas por carga	3	2	3	3	2	2	15
Falta de metas a corto plazo	1	1	1	2	1	3	9
Materiales	Es factor del prob.	Causa directa	Solución directa	Solución factible	Medible	Bajo costo	
Falta de dispositivos de medida	3	2	1	2	3	2	13
Defecto de tela	3	2	2	2	1	2	12



Medio ambiente	Es factor del prob.	Causa directa	Solución directa	Solución factible	Medible	Bajo costo	
Exposición de potasio	1	1	1	1	1	1	6

Fuente: Propia 2020

La causa raíz del problema es la falta de control del sistema, por la inexistencia de formatos y uso de estos; así, como la del que no se respeta la cantidad de prenda que maneja cada máquina y falta de estandarización de operaciones que de cierta forma están relacionadas una con otra.

#### 4.7 5D: determinar acciones correctivas

Una vez identificado la causa raíz se determina las acciones correctivas como se muestra en la tabla 20.

*Tabla 21 Acciones correctivas*

Análisis de acciones correctivas	
Causa raíz	Acciones correctivas
Capacidad de producción ineficiente	Disminuir los tiempos muertos de espera
Falta de formatos	Diseñar formatos de cada lavado
	Disminuir los reprocesos en base al uso e formatos

Retrasos en la entrega de producción	
Mala planeación del lay out	Reprogramar el plan de producción en base a diagrama del flujo del mismo
Pobre priorización de tareas	En listar todas las actividades del proceso y priorizarlas según la operación en un checklist
Tecnología obsoleta	Realizar pequeñas reuniones donde se les invite a cooperar con la empresa
Falla de maquinaria	Realizar inspecciones continuas programadas cada mes a través del diseño de un plan de trabajo
Falta de mantenimiento	Realizar un plan de mantenimiento preventivo
Falta de maquinaria de respaldo	Comprar máquinas nuevas
Mal manejo de las máquinas	Capacitación sobre el uso de estas cuando entre un nuevo operador
Mal uso de formatos	Dar el seguimiento a estos una vez diseñados ya se ha estableciendo a una persona que lleve el control de los procesos

Uso inadecuado de químicos	Diseñar formatos de cada lavado donde especifiquen las proporciones adecuadas de los químicos y pegarlos en cada máquina
Mala comunicación	Realizar juntas con los operadores donde se hable acerca de los problemas presentados por semana
Administración inadecuada	Establecer reuniones de trabajo donde se presenten a la gerencia mejoras el proceso
Falta de estandarización de tiempos	Estandarizar los tiempos de cada lavado para cada operación
Temperatura no establecida	Estandarizar la temperatura de cada máquina según el lavado procesado y hacer una revisión de cada máquina para que cada una este aniveladas a la misma temperatura
No se respeta la cantidades de prendas por carga	Llevar el control del proceso de cada máquina a través del uso formatos para así tener siempre un estándar de las piezas que entran por carga
Falta de metas a corto plazo	Establecer un plan donde se establezcan las metas por parte de lavandería por semana
Falta de dispositivos de medida	Comprar dispositivos de medida
Defecto de tela	Realizar inspecciones por cada lavado y corte que entre lavandería a través de un control que reporte éste problema antes de iniciar el proceso y separarlo
Exposición de potasio	Trasladar el carrusel a otro lado

Fuente: Propia 2020

## 4.8 6D: implementar acciones correctivas

Se efectúan cada una de las acciones correctivas de acuerdo a la causa raíz y las acciones mencionadas en la 5D, enfocándose en la de falta de documentación de cada fórmula de los distintos lavados por lo que se presentan distintos formatos según el lavado.

En la tabla 21 se muestra un formato para llevar el control del proceso de cada carga en lo que respeta a las máquinas secadoras esto permitirá disminuir el encogimiento de prendas y saber la cantidad de piezas que pasa por cada máquina, este será llenado con la fecha que corresponda, la hora de entrada de la carga, la hora de salida de la carga, el lavado, corte, No. de secadora, temperatura máxima y mínima establecida y la formula a utilizar por parte de la máquina.

*Tabla 22 Producción de máquinas secadoras*

Producción del área de máquinas secadoras								
Confecciones textiles de Teziutlán de S.A de C.V								
Fecha	Hora de entrada	Hora de salida	Lavado	O/C	No. secadora	Temperatura máx.	Temperatura min	Fórmula

Fuente: Propia 2020

En la siguiente tabla número 22 se presenta el formato del prelavado del lavado Fargo el cual está diseñado con un encabezado que se debe de llenar éste contiene:

el nombre de la empresa, la marca, máquina a utilizar, el lavado, fecha, estilo, kg por carga, piezas por carga y operaciones realizadas en Dry, este último solo se marcará con una x si es que la lleva; posteriormente contiene las operaciones que lleva el prelavado estas se marcan como tipo checklist con una x, si es que lleva la operación en el lavado al igual que los químicos a utilizar y se llena el tiempo, la temperatura, litros de agua y el PH. Este formato tiene la finalidad de controlar las operaciones solo del lavado Fargo en la máquina Yilmak, así como los químicos a utilizar con la finalidad de evitar reprocesos al tener el control del mismo lavado en cada máquina.

Tabla 23 Lavado FARGO prelavado

<b>Formato de fórmula del proceso de lavado</b>									
Confecciones Textiles de Teziutlán S.A DE C.V.									
Fecha:		Marca: Ariat		Máquina: Yilmak		Lavado: Fargo			
O/C:		Estilo:		Kg x carga:		Pzas x carga:			
Dry process									
Bigotes:		Chevrons:		Resina sprayada:					
Resina sumergida:		Lija localizada:		Lija general:		Potasio L:			
Prelavado									
NO	x	Operación	x	Químico	Cantidad	Tiempo	Agua (l)	C°	PH
1		Desgome		Descrudher	1500 MI		1000		
				Bases	2500 MI				
2		Enjuague		Solo agua			1000	Frio	
3		Abrasión		P/pomex	10 Bultos		1000		
				BASES	4000 MI				
				Henzime hc-40	400 Gr				
4		Enjuague		Solo agua			1000	Frio	
5		Abrasión		Carbonato	300 Gr		1000		
				P/pomex	3 Bultos				
				Bases	4000 MI				

			Henzima hc-40	100 Gr				
6		Enjuague	Solo agua					Frio
7		Desarenado			10 Min			
8		Lavado	Quimialk	1000 MI		1000		
			Bases	2000 MI				
			Peróxido	3000 MI				
9		Enjuague	Solo agua				Frio	
10		Enjuague	solo agua					
11		Casa	Ácido acético	350 Gr		1000		
			Lither	450 Gr				
12		Centrifugado						
13		Secado						
14		Potasio						

Fuente: Propia 2020

En la tabla 23 se presenta el formato del matizado del lavado Fargo el cual está formado con un encabezado donde se deben requisitar los datos solicitados este tiene como finalidad llevar el control y seguimiento del proceso del lavado para evitar posibles reprocesos del lavado Fargo en la máquina Washex.

Tabla 24 Lavado FARGO matizado

Formato de fórmula del proceso de lavado								
Confecciones Textiles de Teziutlán S.A DE C.V.								
Fecha:			Marca: Ariat		Máquina: Washex		Lavado: Fargo	
O/C:			Estilo:		Kg x carga:		Pzas x carga:	
Dry process								
Bigotes:			Chevrons:		Resina sprayada:			
Resina sumergida:			Lija localizada:		Lija general:		Potasio L:	
Washex								
NO	x	Operación	x	Químico	Cantidad	Tiempo	Agua (l)	C° PH

1	Neutralizado	Lava con	800 MI		1000			
		Bases	1200 MI					
		Ácido oxálico	200 Gr					
2	Enjuague	Solo agua		1 Min	1000			
3	Lavado	Bases	1000 MI		1000			
		Quimialk	1000 MI					
		Peróxido	1500 MI					
4	Enjuague	Solo agua		1Min	1000			
5	Casa	Ácido acético	250 MI		1000			
		Lither	250 MI					
6	Enjuague	Solo agua		1Min	1000			
7	Matizado	AGI	1.7 Gr		1000			
		Dto-2	0.3 Gr					
		S-violeta	150 MI					
8	Centrifugado							
9	Secado							
10	Ozono							
11	Secado							

Fuente: Propia 2020

En la tabla 24 se presenta el formato del prelavado del lavado Durango, este tiene un encabezado igual que la tabla 22 y se llena de la misma manera, posteriormente se presentan las operaciones del lavado que se marcaran con una x si es que las lleva o no, tipo checklist, esto es lo mismo para los químicos a utilizar, se marcará solo si los lleva o no y después se llena el tiempo, la temperatura y el PH, este tiene la finalidad de observar el seguimiento y control del lavado Durango.

*Tabla 25 Lavado DURANGO prelavado*

<b>Formato de fórmula del proceso de lavado</b>
Confecciones Textiles de Teziutlán S.A DE C.V.

Fecha:		Marca: Ariat		Máquina: Yilmak		Lavado: Durango			
O/C:		Estilo:		Kg x carga:		Pzas x carga:			
Dry process									
Bigotes:		Chevrons:		Resina sprayada:					
Resina sumergida:		Lija localizada:		Lija general:		Potasio localizado:			
Prelavado									
NO	x	Operación	x	Químico	Cantidad	Tiempo	Agua	C°	PH
1		Desgome		Descrudher			1000		
				Bases	4800 MI				
2		Enjuague		Solo agua			1000		
3		Abrasión		P/pomex	6 Bultos		1000		
				Perlita	1 Bulto				
				Arrocillo					
				Bases	4800 MI				
				Henzime ch-40	300 Gr				
4		Desarenado							
5		Lavado		Bases	2400 ML		1000		
				Carbonato					
6		Enjuague		Solo agua					
4		Centrifugado							
5		Secado							
6		Potasio							

Fuente: Propia 2020

En la tabla 25 se observa el formato del matizado del lavado Durango el cual está conformado con un encabezado que es el mismo de la tabla 22 y se llena exactamente igual, tiene descritas las operaciones del lavado y los químicos utilizados los cuales se marcarán con una x si los lleva o no y se colocará el tiempo, la temperatura y el PH este formato tiene la finalidad de llevar el control y seguimiento del matizado del lavado Durango.



Tabla 26 Lavado DURANGO matizado

Formato de fórmula del proceso de lavado									
Confecciones Textiles de Teziutlán S.A DE C.V.									
Fecha:		Marca: Ariat		Máquina: washex		Lavado: Durango			
O/C:		Estilo:		Kg x carga:		Pzas x carga:			
Dry process									
Bigotes:		Chevrons:		Resina sprayada:					
Resina sumergida:		Lija localizada:		Lija general:		Potasio localizado:			
Washex									
	x	Operación	x	Químico	Cantidad	Tiempo	Agua (l)	C°	PH
1		Neutralizado		Lava con	1100 MI		1000		
				Bases	1300 MI				
				Oxálico	200 GR				
2		Enjuague		Solo agua			1000		
3		Neutralizado		lava con	1100 MI		1000		
				Bases	1300 MI				
				Oxálico	200 Gr				
4		Enjuague		Solo agua			1000		
5		Lavado		Bases	1300 MI		1000		
6		Enjuague		Solo agua			1000		
7		Lavado		Bases	1300 MI		1000		
8		Enjuague		Solo agua			1000		
9		Matizado		Sal	2 Kg		1000		
				Amarillo 44	1.4 Kg				
				AGI	0.9 Gr				
10	Centrifugado								
11	Secado								
12	Ozono								
13	Secado								

Fuente: Propia 2020

En la tabla 26 se presenta el formato del prelavado del lavado Turnout, este tiene un encabezado igual que la tabla 22 y se llena de la misma manera, posteriormente se presentan las operaciones del lavado que se marcaran con una x si es que las lleva o no, esto es lo mismo para los químicos a utilizar, se marcará solo si los lleva o no y después se llena el tiempo, la temperatura y el PH, este tiene la finalidad de observar el seguimiento y control del lavado Turnout.

Tabla 27 Lavado TURNOUT prelavado

Formato de fórmula del proceso de lavado									
Confecciones Textiles de Teziutlán S.A DE C.V.									
Fecha:		Marca: Ariat			Máquina: Yilmak		Lavado: Turnout		
O/C:		Estilo:			Kg x carga:		Pzas x carga:		
Dry process									
Bigotes:		Chevrons:			Resina sprayada:				
Resina sumergida:		Lija localizada:			Lija general:		Potasio localizado:		
Prelavado									
NO	x	Operación	x	Químico	Cantidad	Tiempo	Agua (l)	C°	PH
1		Abrasión		P/pomex	7 Bultos		1000		
				Bases com	5000 MI				
				Henzime hc-40	100 MI				
2		Desarenado							
3		Enjuague		Solo agua			1000		
4		Lavado		Carbonato	500 Gr		1000		
				Bases com	2000 MI				
5		Enjuague		Solo agua			1000		
6		Centrifugado							
7		Secado							
8		Potasio							

Fuente: Propia 2020

En la tabla 27 se observa el formato del matizado del lavado Turnout el cual está conformado con un encabezado que es el mismo de la tabla 22 y se llena exactamente igual, tiene descritas las operaciones del lavado y los químicos utilizados los cuales se marcarán con una x si los lleva o no, posteriormente se colocará el tiempo, la temperatura y el PH este formato tiene la finalidad de llevar el control y seguimiento del matizado del lavado Turnout.

Tabla 28 Lavado TURNOUT matizado

<b>Formato de fórmula del proceso de lavado</b>									
Confecciones Textiles de Teziutlán S.A DE C.V.									
Fecha:		Marca: Ariat		Máquina: Yilmak		Lavado: Turnout			
O/C:		Estilo:		Kg x carga:		Pzas x carga:			
Dry process									
Bigotes:		Chevrons:		Resina sprayada:					
Resina sumergida:		Lija localizada:		Lija general:		Potasio localizado:			
Washex									
NO	x	Operación	x	Químico	Cantidad	Tiempo	Agua (l)	C°	PH
1		Neutralizado		Lava con	1000 MI		1000		
				Bases	1200 MI				
				Ácido oxálico	200 Gr				
2		Enjuague		Solo agua			1000		
3		Lavado		Bases	1300 MI		1000		
		Enjuague		Solo agua			1000		
4		Matizado		Sal	2 Kg		1000		
				AGI	6 Gr				
				Amarillo 44	3.8 gr				
				S. Violeta	0.6 Gr				
				Azul directo 15	140 ML				

5	Centrifugado
6	Secado
7	Ozono
8	Secado

Fuente: Propia 2020

En la tabla 28 se observa el formato de operaciones del lavado Ironside en el cual tiene un encabezado igual que la tabla 22 y se llena de la misma forma, posteriormente se presenta las operaciones y químicos los cuales se marcarán con una x si es que lleva el lavado o no, este formato tiene la finalidad de llevar el control y seguimiento del lavado Ironside.

Tabla 29 Lavado Ironside

<b>Formato de fórmula del proceso de lavado</b>									
Confecciones Textiles de Teziutlán S.A DE C.V.									
Fecha:		Marca: Ariat		Máquina: YILMAK		Lavado: Ironside			
O/C:		Estilo:		Kg x carga:		Pzas x carga:			
Dry process									
Bigotes:		Chevrans:		Resina sprayada:					
Resina sumergida:		Lija localizada:		Lija general:		Potasio L.:			
Prelavado									
NO	x	Operación	x	Químico	Cantidad	Tiempo	Agua (l)	C°	PH
1		Desgome		Descrudher	1500 MI		1000		
				Bases	2000 MI				
2		Enjuague		Solo agua			1000	Frio	
3		Abrasión		Arrocillo	3 Bultos		1000		
				Bases	3600 MI				
				Henzime hc-40	600 Gr				
				Super 8	450 GR				
4		Enjuague		Solo agua			1000	Frio	

5		Enjuague	Solo agua					
6		Casa	Ac. acético	300 Gr				
			Lither	300Gr				
		Enjuague	Solo agua					
7		Decolorado	Carbonato	1 Kg		1000		
			Cloro	7 L				
			Lava com	800 MI				
			Bases	1200 MI				
8		Enjuague	Solo agua				Frio	
9		Neutralizado	Neuther		10 Min			
			Bases					
		Enjuague	Solo agua					
10		Lavado	Bases	1500 MI		1000		
			Alcapher					
			Quimialk	500 MI				
11		Enjuague	Solo agua				Frio	
12		Centrifugado						
13		Secado						

Fuente: Propia 2020

En la tabla 29 se observa el formato del prelavado del lavado Blue haze el cual tiene un encabezado como la 22 este se llena exactamente igual posteriormente las operaciones y químicos se marca una x si es que la lleva si no se deja así tiene la finalidad de que el operador lleve el control del lavado y observe cada una de las operaciones en las que identifique que químicos utiliza del propio lavado Blue haze.

*Tabla 30 Lavado Blue haze prelavado*

<b>Formato de fórmula del proceso de lavado</b>			
Confecciones Textiles de Teziutlán S.A DE C.V.			
Fecha:	Marca: Ariat	Máquina: Yilmak	Lavado: Blue haze

O/C:		Estilo:		Kg x carga:		Pzas x carga:			
Dry process									
Bigotes:			Chevrans :			Resina sprayada:			
Resina sumergida:			Lija localizada:		Lija general:		Potasio L.:		
Prelavado									
NO	x	Operación	x	Químico	Cantidad	Tiempo	Agua (l)	C°	PH
1		Desgome		Descrudher					
				Bases con					
2		Enjuague		Solo agua					
3		Abrasión		P/pomex					
				Bases con					
				Henzime ch-40					
4		Enjuague		Solo agua					
5		Abrasión		P/pomex					
				Bases con					
				Henzime ch-40					
6		Enjuague		Solo agua					
7		Desarenado							
8		Casa		Ácido acético					
				Lither					
9		Enjuague		Solo agua					
10		Decolorado		Carbonato					
				Cloro					
				Bases con					
				Sulfato					
11		Neutralizado							
12		Enjuague		Solo agua					
13		Centrifugado							
14		Secado							
15		Potasio							

Fuente: Propia 2020

En la tabla 30 se observa el formato de operaciones del matizado del lavado Blue haze el cual tiene un encabezado que se llena como la tabla 22 y posteriormente indica las operaciones y químicos que se marcan con una x si es que el lavado lleva eso o no, esto con la finalidad de que el formato ayude a tener un mejor control de las operaciones del lavado Blue haze.

Tabla 31 Lavado Blue haze matizado

<b>Formato de fórmula del proceso de lavado</b>									
Confecciones Textiles de Teziutlán S.A DE C.V.									
Fecha:		Marca: AriatT		Máquina: Yilmak		Lavado: Blue haze			
O/C:		Estilo:		Kg x carga:		Pzas x carga:			
Dry process									
Bigotes:		Chevrans :		Resina sprayada:					
Resina sumergida:		Lija localizada:		Lija general:		Potasio L.:			
Washex									
NO	x	Operación	x	Químico	Cantidad	Tiempo	Agua (l)	C°	PH
1		Neutralizado		Lava con					
				Bases					
				Oxálico					
2		Enjuague		Solo enjuague					
3		Casa		Lither					
				Ac acético					
4		Enjuague		Solo enjuague					
5		Lavado		Quimialk					
				Bases					
				Peróxido					
6		Enjuague		Solo enjuague					
7		Casa		Ac acético					
				Lither					
8		Matizado		Amarillo 44					
9		Centrifugado							
10		Secado							

11		Ozono
12		Secado

Fuente: Propia 2020

En la tabla 31 se observa el formato de operaciones del lavado Lenox del prelavado en el cual tiene un encabezado igual que la tabla 22 y se llena de la misma forma posteriormente se presenta las operaciones y químicos los cuales se marcarán con una x si es que lleva el lavado o no, y se llenará lo que es el tiempo, el agua, la temperatura y el PH, este formato es para tener un control de las operaciones del lavado Lenox.

Tabla 32 Lavado Lenox prelavado

<b>Formato de fórmula del proceso de lavado</b>									
Confecciones Textiles de Teziutlán S.A DE C.V.									
Fecha:		Marca: Ariat		Máquina: Yilmak		Lavado: Lenox			
O/C:		Estilo:		Kg x carga:		Pzas x carga:			
Dry process									
Bigotes:		Chevrans :		Resina sprayada:					
Resina sumergida:		Lija localizada:		Lija general:		Potasio L.:			
Prelavado									
NO	x	Operación	x	Químico	Cantidad	Tiempo	Agua (l)	C°	PH
1		Desgome		Descrudher	1000 MI				
				Bases	2500 MI				
2		Enjuague		Solo agua					
3		Abrasion		P/pomex	8 bultos				
				Perlita	3 Bultos				
				Bases	3100 MI				
				Henzime ch40	100 Gr				
4		Enjuague		Solo agua					
5		Desarenado							
6		Lavado		Bases	1800 ml				



7	Enjuague	Solo agua							
8	Centrifugado								
9	Secado								
10	Potasio								

Fuente: Propia 2020

En la tabla 32 se presenta un formato para llevar el seguimiento y control del lavado Lenox en el matizado y evitar errores de algún químico, este formato tiene un encabezado que se llenará como el de la tabla 22 y en el que se incluyen las operaciones del lavado y los químicos a utilizar por lo que el operador marcará una x si es que lleva la operación y el químico correspondiente y llenará las casillas de tiempos, la temperatura y el PH.

Tabla 33 Lavado Lenox matizado

Formato de fórmula del proceso de lavado									
Confecciones Textiles de Teziutlán S.A DE C.V.									
Fecha:		Marca: Ariat		Máquina: Yilmak		Lavado: Lenox			
O/C:		Estilo:		Kg x carga:		Pzas x carga:			
Dry process									
Bigotes:		Chevrons :		Resina sprayada:					
Resina sumergida:		Lija localizada:		Lija general:		Potasio L.:			
Washex									
NO	x	Operación	x	Químico	Cantidad	Tiempo	Agua (l)	C°	PH
1		Neutralizado		Lava con	900 MI				
				Bases	1000 MI				
				Ácido oxálico	200 Gr				
2		Enjuague		Solo agua					
3		Lavado		Bases	1000 MI				
4		Enjuague		Solo agua					
5		Matizado		Sal	3 Gr				

			Agi	4.5 Gr				
			Amarillo 44	2 Gr				
			Negro solf	1.6 Gr				
6		Centrifugado						
7		Secado						
8		Ozono						
9		Secado						

Fuente: Propia 2020

En la tabla 33 se observa el formato del lavado Carbine este tiene la finalidad de llevar el control y seguimiento de las operaciones de este lavado ya que es el lavado que más se reprocessa, el operador verificará que lleve cada uno de los químicos y marcará con una x si lleva o no la operación, así como llenará la casilla de los tiempos, temperatura y el PH.

Tabla 34 Lavado Carbine

<b>Formato de fórmula del proceso de lavado</b>									
Confecciones Textiles de Teziutlán S.A DE C.V.									
Fecha:		Marca: Ariat		Máquina: Yilmak		Lavado: Carbine			
O/C:		Estilo:		Kg x carga:		Pzas x carga:			
Dry process									
Bigotes:		Chevrans :		Resina sprayada:					
Resina sumergida:		Lija localizada:		Lija general:		Potasio L.:			
Prelavado									
NO	x	Operación	x	Químico	Cantidad	Tiempo	Agua (l)	C°	PH
1		Neutralizado		Lava con	600 MI				
				Base	1000 MI				
2		Enjuague		Solo agua					
5		Abrasión		Perlita	1 Bulito				
				Arrocillo					
				Bases	2500 MI				

			Henzime ch40	700 Gr				
6		Enjuague	Solo agua					
7		Enjuague	Solo agua					
8		Casa	Ac. Acético	400 Gr				
			Lither	400 Gr				
9		Enjuague	Solo agua					
10		Decolorado	Carbonato	1 Kg				
			Cloro	20 L				
			Lava con	800 MI1				
			Bases con	1000 MI				
			Sulfato					
11		Enjuague	Solo agua					
12		Neutralizado	Bases	1500 MI				
			AGI	1.5 Gr				
			Quimialk	800 MI				
13		Centrifugado						
14		Secado						

Fuente: Propia 2020

En la tabla 34 se encuentra el formato del lavado Festival blue de matizado el cual tiene la finalidad de ayudar a controlar el proceso de operaciones del mismo lavado y darle seguimiento donde el encabezado se llenará igual que la tabla 22 y las operaciones y químicos se marcará con una x si es que las lleva o no posteriormente se llenará las casillas del tiempo, temperatura y PH.

Tabla 35 Lavado Festival blue prelavado

<b>Formato de fórmula del proceso de lavado</b>			
Confecciones Textiles de Teziutlán S.A DE C.V.			
Fecha:	Marca: Ariat	Máquina: Yilmak	Lavado: Festival blue
O/C:	Estilo:	Kg x carga:	Pzas x carga:
Dry process			

Bigotes:		Chevrans :		Resina sprayada:					
Resina sumergida:		Lija localizada:		Lija general:		Potasio L.:			
Prelavado									
NO	x	Operación	x	Químico	Cantidad	Tiempo	Agua (l)	C°	PH
1		Desgome		Descrudher	1500 MI				
				Bases	1500 MI				
				Humect	300 MI				
2		Enjuague		Solo agua					
3		Abrasión		Arrocillo	3 Bultos				
				Bases	2500 MI				
				Henzimech40	200 Gr				
4		Enjuague		Solo agua					
5		Lavado		Bases	1500 MI				
6		Enjuague		Solo agua					
7		Centrifugado							
8		Secado							
9		Potasio							

Fuente: Propia 2020

En la tabla 35 se presenta el diseño del formato del matizado del lavado Festival azul el cual sirve de control y apoyo al operador, además de que da seguimiento a cada una de las operaciones del lavado en matizado indicando si las lleva se marcan con una x y si no así se deja y se salta a la otra éste tiene encabezado que se llenará como la tabla 2 subsiguientemente en la parte de operaciones se colocarán los tiempos, temperatura y el PH.

Tabla 36 lavado Festival blue matizado

<b>Formato de fórmula del proceso de lavado</b>			
Confecciones Textiles de Teziutlán S.A DE C.V.			
Fecha:	Marca: Ariat	Máquina: Yilmak	Lavado: Festival blue
O/C:	Estilo:	Kg x carga:	Pzas x carga:

Dry process									
Bigotes:		Chevrons :			Resina sprayada:				
Resina sumergida:		Lija localizada:		Lija general:		Potasio L.:			
Washex									
NO	x	Operación	x	Químico	Cantidad	Tiempo	Agua (l)	C°	PH
1		Neutralizado		Lava con	700 MI				
				Bases con	1000 ML				
				Ácido oxálico	200 Gr				
3		Enjuague		Solo agua					
3		Lavado		Bases	1000 MI				
4		Enjuague		Solo agua					
5		Matizado		Sal	2 Kg				
				Agi	2.59 Kg				
				Amarillo44	0.4 Gr				
6		Centrifugado							
7		Secado							
8		Potasio							

Fuente: Propia 2020

En la tabla 36 se observa el diseño de un formato del lavado silvertón del prelavado, el cual tiene como finalidad el de verificar y controlar las operaciones del lavado, este tiene un encabezado que se llena como la primera tabla 22 y en las operaciones se describe cada una de ellas, así como lo químicos a utilizar marcando con una x si es que lleva la operación y si no se deja vacío posteriormente se llenan las casillas del tiempo, temperatura y el PH.

Tabla 37 Lavado silvertón prelavado

<b>Formato de fórmula del proceso de lavado</b>			
Confecciones Textiles de Teziutlán S.A DE C.V.			
Fecha:	Marca: Ariat	Máquina: Yilmak	Lavado: Silvertón
O/C:	Estilo:	Kg x carga:	Pzas x carga:

Dry process									
Bigotes:		Chevrans :			Resina sprayada:				
Resina sumergida:		Lija localizada:		Lija general:		Potasio L.:			
Prelavado									
NO	x	Operación	x	Químico	Cantidad	Tiempo	Agua (l)	C°	PH
1		Desgome		Descrudher					
				Bases					
2				Solo agua					
3		Enjuague		Perlita					
				Bases					
				Henzimech40					
4		Enjuague		Solo agua					
5		Lavado		Quimialk					
				Bases					
6		Enjuague		Solo agua					
7	Centrifugado								
8	Secado								
9	Potasio								

Fuente: Propia 2020

En la tabla 37 se presenta el diseño del formato del matizado del lavado silvertón, el cual tiene como finalidad que el operador verifique y de seguimiento a cada una de las operaciones y químicos a utilizar por lo que se marca con una x si es que lleva las operaciones y los químicos, posteriormente se llena las casillas del tiempo, temperatura y PH.

Tabla 38 Lavado silvertón matizado

<b>Formato de fórmula del proceso de lavado</b>			
Confecciones Textiles de Teziutlán S.A DE C.V.			
Fecha:	Marca: Ariat	Máquina: Yilmak	Lavado: Silvertón
O/C:	Estilo:	Kg x carga:	Pzas x carga:
Dry process			

Bigotes:		Chevrans :		Resina sprayada:					
Resina sumergida:		Lija localizada:		Lija general:		Potasio L.:			
Washex									
NO	x	Operación	x	Químico	Cantidad	Tiempo	Agua (l)	C°	PH
1		Neutralizado		Lava con					
				Bases					
				Oxálico					
2		Enjuague		Solo agua					
3		Lavado		Carbonato					
				Bases					
4		Enjuague		Solo agua					
5		Matizado		Sal					
				Agi					
				Amarillo 44					
6	Centrifugado								
7	Secado								
8	Ozono								
9	Secado								









Fuente: Propia 2020

## 4.9 7D: Prevenir la recurrencia del problema

En la 7D que es prevenir acciones correctivas se pretende evitar que vuelva a ocurrir la problemática, por lo que para tener un plan del control correctivo que evite los constantes reprocesos en el departamento de lavandería se llegó a la conclusión en base a las diferentes causas raíces encontradas en la 4D, y según la valoración realizada de cada causa raíz que la inexistencia de formatos de todo el proceso que se lleva a cabo desde prelavado centrifugado secado y matizado es lo que está ocasionando los reprocesos, además de que tiene relación con las distintas causas raíces, por lo que para evitar que sigan los constantes reprocesos se diseñaron formatos para tener el seguimiento y control de las diferentes operaciones de

lavandería ya que de esta manera se tendrá observado todo el proceso, por lo que se realizó una hoja estándar ilustración 20.

Ilustración 20 Hoja estándar

Hoja de operación estándar					Logo de la empresa		
Paso	Simbolo	Seguridad	Calidad	Consejo	No hojas:1	Proceso: lavado de pantalón	
No	Operación				Observaciones	Tiempo	Flujo del proceso
1	Pesar cargas		x		Se verifica que toda carga pese igual	3 Min	
	Se carga las prendas al patin	x			Trasporte de lavandería	5 Min	
3	Transportar la carga a la máquina	x				0.25 Min	
4	Introducir cargas a la máquina	x			No debe de ir más kg de la capacidad	5 Min	
5	Ir por químicos	x				0.38 Min	
6	Agregar químicos		x			0.06 Min	
7	Programar máquina		x		Debe ser la programación en base a formato	0.16 Min	
8	Desgome		x			15 Min	
9	Enjuague		x			1 Min	
10	Abrasión		x		Se verifica que este bien antes de terminar	30 Min	
11	Enjuague		x			1 Min	
12	Desarenado		x		Se debe realizar con responsabilidad	10 Min	
13	Lavado		x			20 Min	
14	Enjuague		x			1 Min	
15	Descarga de prendas	x				0.25 Min	
16	Transportar la carga a la máquina	x				0.25 Min	
17	Introducir cargas a la máquina	x				5 Min	
18	Programar máquina		x			0.16 Min	
19	Proceso de centrifugado		x			10 mIN	
20	Descarga de prendas		x			5 Min	
21	Transportar la carga a la máquina	x				0.05 Min	
22	Introducir cargas a la máquina	x			Se debe respetar el peso de la carga	5 Min	
23	Programar máquina	x				0.16 Min	
24	Proceso de secado		x			45 Min	
25	Descarga de prendas	x				0.25 min	
26	Transportar la carga a potasio	x				4 Min	
27	Proceso de potasio		x			0.16 Min	
28	Transportar la carga a la máquina	x				4 Min	
29	Introducir cargas a la máquina	x			Se debe respetar el peso de la carga	5 MIN	
30	Ir por químicos	x				0.38 Min	
31	Agregar químicos	x			Deben de ser las cantidades correspondiente	0.06 Min	
32	Programar máquina		x		Se programa en base al formato	0.16 Min	
33	Proceso de neutralizado		x			10 Min	
34	Enjuague		x			1 Min	
35	Lavado		x			10 Min	
36	Enjuague		x			1 Min	
37	Proceso de matizado		x			15 Min	
38	Enjuague		x			1 Min	
39	Descarga de prendas	x				0.25 Min	
40	Transportar la carga a la máquina	x				0.25 Min	
41	Introducir cargas a la máquina	x				5 Min	
42	Programar máquina		x			0.16 Min	
43	Proceso de centrifugado		x			10 Min	
44	Descarga de prendas	x				0.25 Min	
45	Transportar la carga a la máquina	x				0.25 Min	
46	Introducir cargas a la máquina	x			Se debe respetar el peso de la carga	5 Min	
47	Programar máquina		x			0.16 Min	
48	Proceso de secado		x			45 Min	
49	Descarga de prendas	x				0.25 Min	
50	Transportar la carga a revisado	x				0.18 Min	
51	Proceso de revisado		x		Termina el proceso	0.15 Min	

Fuente: Propia 2020



## **4.10 8D: Felicitación del equipo**

La última 8D es el de agradecer al equipo por lo que en esta última 8D solo se les dio las gracias al equipo que colaboro en el transcurso de esta metodología ya que sin ellos no se podría a ver recabado los datos ni haber implementado las acciones de contención especialmente a la gerencia, almacén de químicos y a todas las demás áreas.

# **Capítulo V Resultados**

## 5.1 Resultados

Para poder solucionar el problema de los constantes reprocesos producidos en el departamento de lavandería se implementó la metodología de las 8D's con el propósito de poder encontrar las causas y disminuir los reprocesos esta se realizó en base a cada una de sus 8 disciplinas.

Empezando con la formación del equipo que es la 1D no hubo problema alguno se formó el equipo en base a sus diferentes características, posteriormente en la realización de la segunda 2D planteamiento del problema se planteó el problema y realizo los diferentes diagramas del proceso para conocer el flujo de este haciendo uso de herramientas de misma disciplina.

Pasando ya a la disciplina 3D en la que se realizaron acciones de contención, se implementaron formatos para tener un control de lo que ocurría en cada máquina y se pudo obtener datos para la realización de la 4D como se ve en la tabla 41.

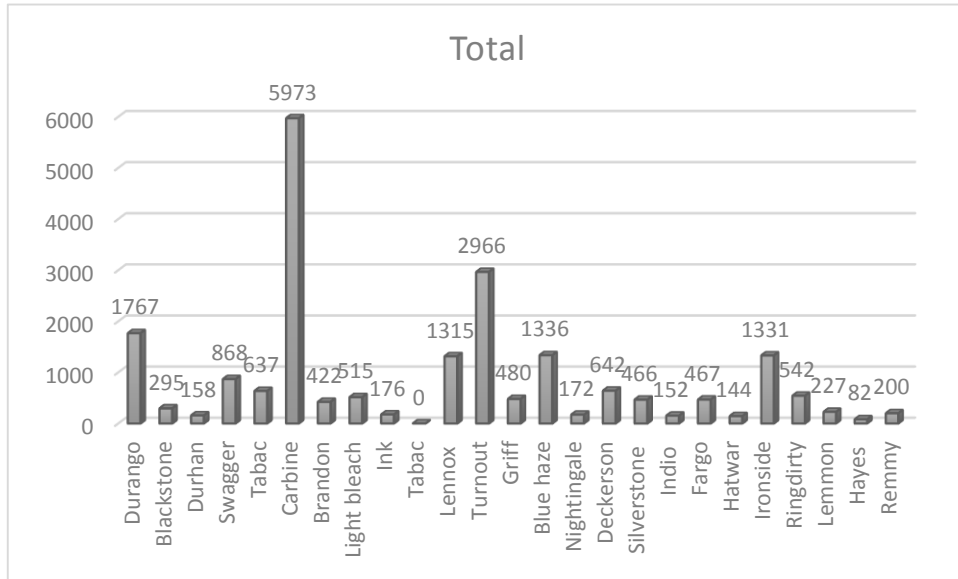
*Tabla 39 Acciones de contención*

Acción de contención	Antes de acciones de contención
	

Fuente: Propia 2020

En la 4D en base a las acciones de contención se pudo encontrar los lavados que mas se estaban reprocessando grafica 10.

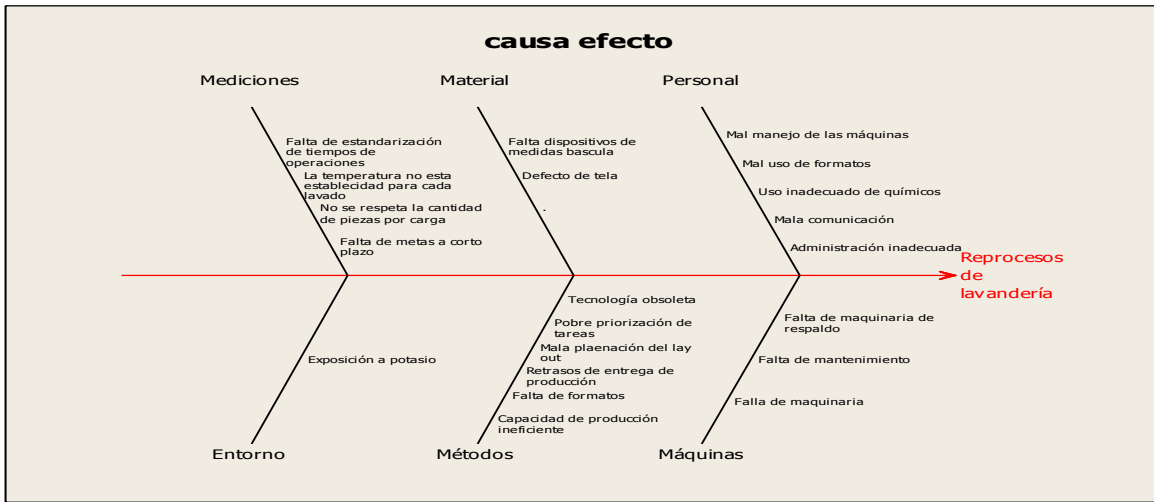
Gráfica 10 Lavado de reprocessados



Fuente: Propia 2020

También se pudo identificar las diferentes causas llegando a la conclusión de que la causa raíz es la inexistencia de formatos en los procesos que den seguimiento a cada operación como se ve en la gráfica 11.

Gráfica 11 Causa raíz



Fuente: Propia 2020

En las acciones de contención permanentes que es la 5D y su implementación la 6D lo que se obtuvo fue el diseño de los diferentes formatos de control de las diferentes operaciones del proceso de lavandería, incluyendo formatos de producción del prelavado, matizado, secado y de fórmulas de operaciones de los distintos lavados, esto solo se diseñaron ya que por motivos de tiempo no pudieron implementar, solo se aplicaron los de producción para el prelavado y matizado, como acciones de contención, faltando la implementación de los formatos de producción para el control de las máquinas secadoras y los de fórmulas de operaciones de los lavados, en la tabla 42 se puede observa el formato de operaciones para cada lavado, cada lavado tiene diferente formato en el llenado de operaciones por lo que sirven de guía para el operador para verificar sus características y poder establecer tiempos; también para no cometer errores y como bitácora de los distintos lavados.

Tabla 40 Formato de operaciones de los distintos lavados

Formato de fórmula del proceso de lavado									
Confecciones Textiles de Teziutlán S.A DE C.V.									
Fecha:		Marca:		Máquina:		Lavado:			
O/C:		Estilo:		Kg x carga:		Pzas x carga:			
Dry process									
Bigotes:		Chevrans :		Resina sprayada:					
Resina sumergida:		Lija localizada:		Lija general:		Potasio L.:			
NO	x	Operación	x	Químico	Cantidad	Tiempo	Agua (l)	C°	PH
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9		Centrifugado							
10		Secado							
11		Ozono							
12		Secado							

Fuente: Propia 2020

En la tabla 43 se observa el formato de producción de secadora que se diseñó para tener el control y seguimiento de producción de cada máquina secadora

*Tabla 41 Formato de producción de secadora*

Producción del área de máquinas secadoras								
Confecciones textiles de Teziutlán de S.A de C.V								
Fecha	Hora de entrada	Hora de salida	Lavado	O/C	No secadora	Temperatura máx.	Temperatura min	Formul a

Fuente: Propia 2020

# **Capítulo VI Conclusiones**



## **6.1 Conclusiones**

La aplicación de las 8D's, se basa en una serie de pasos para la solución de problemas por lo que en este proyecto se hizo uso de esta metodología para resolver la problemática de constantes reprocesos de los diferentes lavados de la lavandería de CONFETEX. Se ejecutó la metodología para identificar las causas del problema y que tan relacionadas estaban unas de otras basándose en la implementación de herramientas de calidad como fueron diagrama de causa y efecto, los 5 porque, diagrama de afinidad e histogramas utilizados para poder encontrar la causa raíz del problema, las cuales resultaron muy útiles a la hora de analizar e identificar las diferentes causas tal es el caso de AMEF, que fue vital para realizar las acciones de contención implementando formatos de producción para el prelavado y matizado, los cuales fueron útiles en la recopilación de datos, logrando encontrar la causa raíz del problema que es la falta de control del proceso que resulta ser la clave para dar solución a las causas secundarias y una vez encontrada la causa se propuso el diseño e implementación de formatos.

## **6.2 Recomendaciones**

Dar seguimiento al uso de los formatos ya que si no se lleva adecuadamente en cada operación del proceso se regresa a lo mismo.

Realizar una clasificación de los distintos lavados en base a sus características de estilo y proceso para así poder estandarizar de una mejor manera cada lavado.

Tener constante comunicación entre operadores y gerente sobre los diferentes problemas observados en el proceso y como poder solucionarlos por lo menos una vez a la semana.

Diseñar una programación de cada carga estableciendo la ruta desde que máquina se empezara sucesivamente sin cambiar de máquina disminuyendo demoras.

# **Capítulo VII Competencias Desarrolladas**

## **7.1 Competencias desarrolladas**

Las principales competencias desarrolladas a lo largo del desarrollo del presente proyecto fueron las siguientes:

### **Genéricas:**

- ✓ Capacidad de análisis y síntesis.
- ✓ Solución de Problemas.
- ✓ Toma de decisiones

### **Específicas:**

- ✓ Conocer las principales herramientas para la solución de problemas involucrados en los sistemas de manufactura

# **Capítulo VIII Fuentes De Información**

## 8.1 Bibliografía

- ✓ barrio, j. f. (1997). *Las 7 nuevas herramientas para la mejora de calidad* . madrid: fundacion confemetal .
- ✓ bono, e. d. (1985). *seis sombreros para pensar*. malta: little ,brown and company.
- ✓ economia, s. d. (30 de dicimebre de 2015). *¿que es estandarizacion?* Obtenido de ¿ques es la estandarizacion ? : <https://www.gob.mx/se/articulos/que-es-la-estandarizacion>
- ✓ (2009). *Fundacion iberoamericana para la gestión de la calidad*.
- ✓ galano, a. (1992). *7 instrumentos de calidad* . madrid : diaz santos .
- ✓ LUIS, S. (2008). *LEAN MANUFACTURING PASO A PASO*. México : Norma Ediciones S .A de C.V.
- ✓ Paloma, L. L. (2016). *Herramientas para la mejora de calidad* . madrid: Fundación Femental.
- ✓ publica, s. d. (2010). *herramientas de apoyo para la implementacion de la gestion por procesos en el marco de la politica nacional de modernizacion de la gestion publica* . lima : secretaria de gestion ´ publica .
- ✓ UNIT. (2009). *Herramineta para la mejora de calidad*. Uruguay: Instituto uruguayo de normas tecnicas.
- ✓ verdo, p. j. (2006). *manual de control estadistico de calidad :teoria y aplicaciones* . castellon: universitat jaumes.

