



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA
INDOAMÉRICA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS DE LA
INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

TEMA:

**METODOLOGÍA PHVA PARA LA MEJORA EN EL PROCESO DE
LAVADO DEL PRODUCTO TERMINADO DE LA EMPRESA
ROYALTEX**

Trabajo de titulación bajo la modalidad Propuesta Metodológica previo a la obtención del título de Ingeniero Industrial.

Autor:

Cariapuma Quituizaca Edwin Xavier

Tutor:

MSc. Hernán Fabricio Espejo Viñán

QUITO – ECUADOR

2020

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo, Edwin Xavier Cariapuma Quituizaca declaro que los contenidos y resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación, como requisito previo para la obtención del Título de Ingeniero Industrial, son absolutamente originales, auténticos y personales y de exclusiva responsabilidad legal y académica del autor.

Quito, 16 de julio 2020



.....

Edwin Xavier Cariapuma Quituizaca

CI: 050453765-5

AUTORIZACIÓN PARA EL REPOSITORIO DIGITAL

Yo, Edwin Xavier Cariapuma Quituizaca, declaro ser autor del Trabajo de Titulación con el nombre “METODOLOGÍA PHVA PARA LA MEJORA EN EL PROCESO DE LAVADO DEL PRODUCTO TERMINADO DE LA EMPRESA ROYALTEX”. Como requisito para optar al grado de Ingeniero Industrial y autorizo al Sistema de Bibliotecas de la Universidad Tecnológica Indoamérica, para que con fines netamente académicos divulgue esta obra a través del Repositorio Digital Institucional (RDI-UTI).

Los usuarios del RDI-UTI podrán consultar el contenido de este trabajo en las redes de información del país y del exterior, con las cuales la Universidad tenga convenios. La Universidad Tecnológica Indoamérica no se hace responsable por el plagio o copia del contenido parcial o total de este trabajo.

Del mismo modo, acepto que los derechos de autor, morales y patrimoniales sobre esta obra, serán compartidos entre mi persona y la Universidad Tecnológica Indoamérica, y que no tramitaré la publicación de esta obra en ningún otro medio sin autorización expresa de la misma. En caso de que exista el potencial de generación de beneficios económicos o patentes producto de este trabajo, acepto que se deberán firmar convenios específicos adicionales, donde se acuerden los términos de adjudicación de dichos beneficios.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Quito a los dieciséis días del mes de julio del 2020, firmo conforme:

Autor: Edwin Xavier Cariapuma Quituizaca

Firma: 

CI: 050453765-5

Dirección: Cotopaxi, Saquisilí calle pichicha y espejo

Correo: xavier10pk@gmail.com

Teléfono: 0983249252

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Titulación “METODOLOGÍA PHVA PARA LA MEJORA EN EL PROCESO DE LAVADO DEL PRODUCTO TERMINADO DE LA EMPRESA ROYALTEX”. Presentado por Edwin Xavier Cariapuma Quituzaca para optar por el título de Ingeniera Industrial.

CERTIFICO

Que dicho trabajo de investigación ha sido revisado en todas sus partes y considero que reúne los requisitos y méritos para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del Tribunal Examinador que se designe.

Quito, 16 de julio del 2020



.....

MSc. Hernán Fabricio Espejo Viñán

APROBACIÓN TRIBUNAL

El Trabajo de Titulación, ha sido revisado, aprobado y autorizada su impresión y empastado, sobre el tema “METODOLOGÍA PHVA PARA LA MEJORA EN EL PROCESO DE LAVADO DEL PRODUCTO TERMINADO DE LA EMPRESA ROYALTEX”, previo a la obtención del Título de Ingeniero Industrial, reúne los requisitos de fondo y forma para que el estudiante pueda presentarse a la sustentación del trabajo de titulación.

Quito,..... 2020

.....

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

.....

VOCAL 1

.....

VOCAL 2

DEDICATORIA

El presente trabajo está dedicado a mis padres por haber sido mi apoyo a lo largo de toda mi carrera universitaria y a lo largo de mi vida. A todas las personas especiales que me acompañaron en esta etapa, aportando a mi formación tanto profesional y como ser humano.

Edwin

AGRADECIMIENTO

El presente trabajo investigativo lo dedico a mi familia, por haberme dado la oportunidad de formarme en esta prestigiosa universidad y haber sido mi apoyo durante todo este tiempo.

En especial a aquellos que me abrieron las puertas de la empresa y personas que me han apoyado e hicieron que el trabajo se realice con éxito.

Edwin

ÍNDICE DE CONTENIDO

DECLARACIÓN DE AUTORÍA.....	iii
AUTORIZACIÓN PARA EL REPOSITORIO DIGITAL.....	iv
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	v
APROBACIÓN TRIBUNAL.....	vi
DEDICATORIA	vii
AGRADECIMIENTO.....	viii
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	ix
ÍNDICE DE TABLAS	xii
ÍNDICE DE FIGURAS	xiii
RESUMEN EJECUTIVO	xiv
CAPÍTULO I.....	16
INTRODUCCIÓN	16
Descripción de la empresa.....	17
Filosofía Corporativa.....	18
Visión.....	18
Misión	18
Valores corporativos	18
Ética	18
Comunicación efectiva	18
Elaborado por: El Investigador	19
Materia Prima:	20
Diseño	20
Proceso de trazado y corte	20
Proceso de confección	20

Proceso de lavado	20
Proceso de acabados	21
Antecedentes.....	22
Justificación.....	23
Objetivos	24
Objetivo general.....	24
Objetivo específico	24
CAPITULO II	25
INGENIERÍA DEL PROYECTO	25
Diagnóstico de la situación actual de la empresa	25
Área de estudio.....	31
Modelo operativo.....	31
Desarrollo del Ciclo PHVA o Ciclo Deming	31
Herramientas básicas a utilizar en el ciclo PHVA.....	33
Etapa Planear:	33
Etapa Hacer:.....	33
Etapa Verificar:.....	34
Etapa Actuar:	35
CAPITULO III.....	36
PROPUESTA Y RESULTADOS ESPERADOS	36
Desarrollo de la propuesta	36
Presentación de la propuesta.....	36
Calidad en el proceso.....	36
Calidad Final.....	38
Fuente: Empresa	42
METODOLOGÍA PHVA.....	43

Etapa Planear:	43
Etapa Hacer.....	46
Etapa Verificar	62
Etapa Actuar	67
Resultados esperados.....	69
Cronograma de actividades para la aplicación de la propuesta	71
Análisis de costos	72
CAPITULO IV	73
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	73
Recomendaciones:	74
BIBLIOGRAFÍA.....	76
ANEXOS	78

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Tipos de procesos de lavado	21
Tabla 2: Porcentajes de las fallas identificadas en el proceso de lavado del año 2019	25
Tabla 3: Porcentajes de fallas en los tipos de materiales de calidad en el proceso del año 2019	26
Tabla 4: Porcentajes de fallas en los tipos de prendas de calidad en el proceso de lavado del año 2019	27
Tabla 5: Porcentajes de las fallas identificadas en calidad final del proceso de lavado del año 2019	28
Tabla 6: Porcentajes de fallas en los diferentes tipos de materiales de calidad final del año 2019	28
Tabla 7: Resumen de las fallas del análisis de la situación actual de la empresa	42
Tabla 8: Lluvia de ideas del área de lavado	44
Tabla 9: Resumen de la lluvia de ideas	46
Tabla 10: Tipos de lavados	50
Tabla 11: Datos de la situación actual	66
Tabla 12: Límites de control actual y con la propuesta de mejora	69
Tabla 13: Cronograma de actividades para la aplicación de la propuesta	71
Tabla 14: Cálculo del costo de la mano de obra del personal para capacitación.	72
Tabla 15: Costo de la propuesta	72

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Diagrama de proceso de la elaboración de prendas de vestir.....	19
Figura 2: Modelo operativo en base al ciclo PHVA.....	31
Figura 3: Grafica de control.....	35
Figura 4: Medidas inconformes luego del lavado del año 2019	36
Figura 5: No se siguen las especificaciones de la ficha de costurabilidad ni restricciones de lavandería	37
Figura 6: Colores diferentes a la muestra aprobada, y uniformidad de tonos en un mismo lote.....	37
Figura 7: Quebrados de tela	39
Figura 8: Uniformidad tono de tela.....	39
Figura 9: Uniformidad de color	41
Figura 10: Curva de proceso del lavado tipo Pre-Wash	54
Figura 11: Gráfica de control área de lavado del periodo 2019.....	67
Figura 12: Gráfica de control, proceso de lavado: actual, propuesto	70

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA
FACULTAD DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN
Y LA COMUNICACIÓN
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

TEMA: “METODOLOGÍA PHVA PARA LA MEJORA EN EL PROCESO DE LAVADO DEL PRODUCTO TERMINADO DE LA EMPRESA ROYALTEx”

AUTOR: Edwin Xavier Cariapuma Quitizaca

TUTOR: MSc. Hernán Fabricio Espejo Viñán

RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo se realizó en la empresa Royaltex.S.A., dedicada a la confección de prendas de vestir en el sector de la industria textil. El objetivo principal de la propuesta es mejorar el proceso del área de lavado, para conocer el estado actual se realizó un análisis de los datos de calidad del periodo 2019, por medio del uso de la estadística descriptiva el cual demostró fallas en dicho proceso entre las más importantes se encontró: medidas inconformes luego del lavado con el 25%, no se siguen las especificaciones de la ficha de costurabilidad ni restricciones de lavandería con un 23,94% y colores diferentes a la muestra aprobada y uniformidad de tonos en un mismo lote con el 22,15%, se determinó las causas principales de dichas fallas para identificar las oportunidades de mejora, aplicando la metodología PHVA la cual se desarrolló en cuatro etapas: Planificar, Hacer, Verificar y Actuar. Para desarrollar la metodología se utilizó herramientas de calidad como: diagrama de Pareto, lluvia de ideas, gráficas de control y hojas de verificación, se propone la elaboración de manuales de procedimientos como propuesta de mejora ya que las actividades son realizadas en base a la experiencia de cada colaborador más no por una metodología definida, la expectativa de la propuesta es obtener información detallada, ordenada, responsables de los procedimientos de las actividades que se realizan en el área de lavado, partiendo de las límites de control de la propuesta se prevé una reducción en la cantidad de fallas registradas en un 42,49 %, por lo tanto permite generar un mejor desempeño en las actividades, garantizar un producto de calidad cumpliendo los estándares requeridos por los clientes de la empresa.

DESCRIPTORES: calidad, herramientas, manuales de procedimientos, oportunidades de mejora, PHVA.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA
FACULTY OF ENGINEERING AND TECHNOLOGIES OF THE
INFORMATION AND COMMUNICATION
INDUSTRIAL ENGINEERING

TOPIC: " PHVA METHODOLOGY FOR THE IMPROVEMENT IN THE
WASHING PROCESS OF THE FINISHED PRODUCT OF THE ROYALTEX
COMPANY"

AUTHOR: Edwin Xavier Cariapuma Quituizaca

TUTOR: MSc. Hernán Fabricio Espejo Viñán

EXECUTIVE SUMMARY (ABSTRACT)

This work was carried out at the company Royaltex.S.A., Dedicated to the manufacture of clothing in the textile industry sector. The main objective of the proposal is to improve the process of the washing area, to know the current state, an analysis of the quality data for the period 2019 was carried out, through the use of descriptive statistics which showed failures in said process among the most important was found: non-conforming measures after washing with 25%, the specifications of the sewing data sheet and laundry restrictions are not followed with 23.94% and colors different from the approved sample and uniformity of tones in the same batch with 22.15%, the main causes of said failures were determined to identify opportunities for improvement, applying the PHVA methodology which was developed in four stages: Plan, Do, Verify and Act. To develop the methodology, quality tools were used such as: Pareto diagram, brainstorming, control charts and verification sheets. The preparation of procedure manuals is proposed as a proposal for improvement since the activities are carried out based on experience. From each collaborator but not by a defined methodology, the expectation of the proposal is to obtain detailed, ordered information, responsible for the procedures of the activities that are carried out in the laundering area, based on the control limits of the proposal, a reduction in the number of failures registered by 42.49%, therefore it allows generating better performance in activities, guaranteeing a quality product meeting the standards required by the company's customers.

KEYWORDS: opportunities for improvement, PDCA, procedure manuals, quality, tolos.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

La industria textil a nivel mundial, se la conoce por una amplia variación en su producción y por su alteración en el mercado, genera oportunidades de empleo a millones de trabajadores en todo el mundo, en particular a las mujeres jóvenes, lo que pone de manifiesto, su relevancia a nivel mundial, como pilar del comercio y de su economía. Debido al elevado número y al perfil de los trabajadores empleados, el sector ofrece un enorme potencial para impulsar el desarrollo económico y social. (Organización Internacional del Trabajo, 2020)

La industria textil en Norteamérica, es uno de los sectores productivos más antiguos con mayor impacto en lo comercial, económico y de constante crecimiento en México. El esfuerzo en recursos materiales y humanos convirtió a éste país, en el principal proveedor de productos textiles de Estados Unidos, posición que mantuvo hasta el año 2001; esta situación hizo que la industria textil y de la confección en México, llegase a ser la segunda fuente generadora de divisas en el sector manufacturero (hasta 2002) y la cuarta a nivel nacional (México-Banxico, 2004).

En el año 2002, con la mayor penetración de China en el mercado textil norteamericano, se pone fin a este liderato exportador mexicano a favor del país asiático; desde esa fecha, China y México mantienen una fuerte competencia en este mercado. (Rodríguez Monroy & Fernández Chalé, 2006)

Los primeros años de la industria textil ecuatoriana se llevó a cabo en la época de la colonia, cuando la lana de oveja era utilizada en los obrajes donde se fabricaban los tejidos. Actualmente la industria textil ecuatoriana utiliza una múltiple cantidad de materiales y fibras para la elaboración de sus productos. Sin embargo, se puede afirmar que las provincias con mayor número de industrias dedicadas a esta actividad son: Pichincha, Guayas, Azuay Tungurahua e Imbabura (Aite, 2017).

La industria ecuatoriana aún tiene camino por recorrer en la mejora continua, que le lleve a ser competitiva tanto en el mercado nacional e internacional, fortalecer su presencia en el mercado, construir marcas fuertes que sean perdurables en el tiempo

y que mantengan un crecimiento sostenido y que tengan sólidas estructuras administrativas (Ekos, 2015, pág. 76).

Durante la última década la industria textil ecuatoriana, está en constante crecimiento en buscar oportunidades de mejora para sus productos. Esto no es del todo un concepto nuevo, ya que la calidad siempre ha estado presente en asegurar nuevos mercados, pero sin duda alguna, en estos tiempos de mercados competitivos, la mejora continua se ha vuelto más relevante.

Frente a los desafíos del mundo altamente competitivo, pleno de cambios en el sector textil en el siglo XXI, las empresas se han visto obligadas a redoblar sus esfuerzos para ser cada día más competitivas. En el mercado, ha prevalecido una competencia feroz y lo menos que una organización puede hacer es trabajar para su supervivencia. En este contexto, salir al encuentro de la mejora continua se ha vuelto una necesidad.

Tradicionalmente, en muchas organizaciones los procesos y los proyectos se han estado visualizando de una manera lineal, donde se comienza a trabajar con los pedidos del cliente y, una a vez culminado cada trabajo se inicia el siguiente y así sucesivamente hasta lograr el producto final. En otras palabras, el proceso de la organización tiene un inicio y un fin. Pero actualmente, se requiere una transformación en la manera de pensar y de actuar de la organización.

Descripción de la empresa

Royaltex S.A. es una empresa 100% ecuatoriana que inicia operaciones el 29 de diciembre de 1989, está ubicada en la ciudad de Quito sector Industrial Norte en la Av. Galo Plaza Lasso. Ofrece una alternativa de vestimenta con el mejor valor para los clientes superando sus aspiraciones de servicio, calidad, moda y precio.

Desde los principios de los noventa, Royaltex representa en Ecuador a la prestigiosa marca internacional de Jeanswear Lee®, la cual comercializa en su amplia cadena de tiendas ubicadas en los principales centros comerciales del país (Royaltex, s.f.)

El proceso para la elaboración de prendas de vestir incluye una serie de procesos como:

- Diseño
- Trazado y corte
- Confección
- Lavado
- Acabados

Filosofía Corporativa.

Visión

Ofrecer una alternativa de vestimenta con el mejor valor para nuestros clientes superando sus aspiraciones de servicio, calidad, moda y precio; dentro de parámetros de rentabilidad y responsabilidad social.

Misión

Ser el grupo empresarial reconocido en Ecuador como líder y preferido que vista a cada persona.

Valores corporativos

Ética

- Integridad no a la corrupción.
- Respeto a nuestros clientes, colaboradores, medio ambiente, nuestro país.
- Compromiso identificación con la cultura de la compañía para cumplir nuestros objetivos.

Comunicación efectiva

- Transparencia: Franco, abiertos, sin ocultar nada, decimos siempre la verdad.
- Incluyentes: Respeto por las ideas y creencias, todas las personas son importantes. Entendemos y valoramos toda aportación.
- Reconocimiento: Expresamos nuestra satisfacción con los logros de nuestros colaboradores.

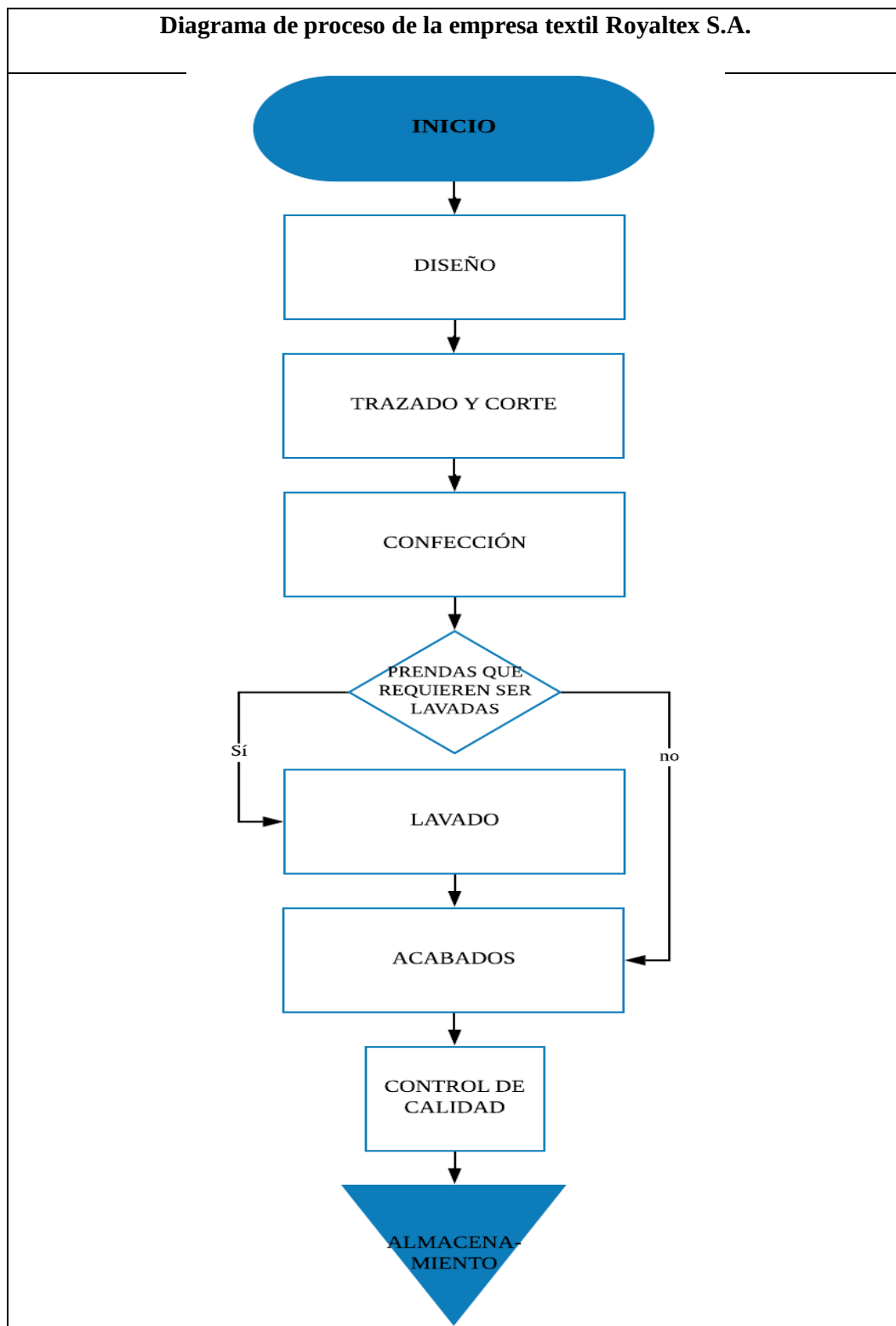


Figura 1: Diagrama de proceso de la elaboración de prendas de vestir

Fuente: Empresa

Elaborado por: El Investigador

Materia Prima:

La materia prima proviene de proveedores nacionales e internacionales entre ellos se encuentran los países de: Brasil, Colombia, Perú, entre otros.

Diseño

El área de diseño comienza a trabajar realizando los trazos, los patrones y la primera producción de muestras, son mostradas al cliente para especificar el modelo, acabados, accesorios, con el fin de satisfacer al cliente con el producto a fabricar.

Proceso de trazado y corte

Para el proceso de trazado se colocan varias capas de tela en la mesa de corte, se pone el molde por encima de las telas. A continuación se procede a cortar con las maquinas cortadoras según el trazo del molde, las piezas cortadas son separadas y enumeradas posteriormente son transportadas al área de confección.

Proceso de confección

Dentro del área de confección hay diferentes líneas de producción como:

- Línea 1: Ropa de trabajo, pantalones
- Línea 2: Camisas
- Línea 3: Moda
- Línea 6: Pantalones de Moda.

Las piezas cortadas que proceden del área de corte, son clasificadas según correspondan a las líneas ya mencionadas, posteriormente con las máquinas de coser se unen las piezas para ensamblar y formar las prendas de vestir.

Proceso de lavado

En el área de lavado es donde se le da el color y la textura, adicionando los insumos correspondientes como productos químicos, agua, tiempo de lavado a la prenda de vestir, entre otros, bajo las exigencias del cliente.

A continuación se puede observar en la tabla 1, los diferentes tipos de procesos de lavado que se pueden realizar dentro del área de lavado.

Tabla 1: Tipos de procesos de lavado

TIPOS DE PROCESOS DE LAVADO	Prelavado	Por lo general todas las prendas deben pasar por este proceso, en el cual consiste en eliminar la goma y el almidón.
	Pepper	Eliminar la vellosidad, generar desgaste y bajar el color.
	Stone	Stone 1, con hipoclorito de sodio al 10% para tonos celestes.
		Stone 2, con permanganato de potasio para tonos celeste-gris.
		Stone 3, reductor para tono gris.
	Dirty	Tintura ligera con colorante directo para cambiar el color de la prenda.
	Blanco	Pre Blanco: Eliminar la cascara, semilla que se pueden encontrar normalmente en el algodón y se obtiene un mejor grado tono.
		Blanco Óptico: Este tipo de blanqueo se lo realiza después del pre blanco, para un mayor grado de tono.

Fuente: Empresa

Elaborado por: El Investigador

Proceso de acabados

En esta etapa se le dan los últimos detalles a la prenda, se inicia con la operación de limpieza que consiste en extraer todos los sobrantes de hilo que quedaron después del lavado, se colocan taches, cierres y demás accesorios, las prendas terminadas son planchadas y etiquetadas según la marca correspondiente y requerimiento del cliente.

Antecedentes

Actualmente, en la Empresa Royaltex S.A, dentro del área de lavado de prendas de vestir se encuentran fallas, por ello se puede proponer oportunidades de mejora continua que permitan obtener un mejor provecho de los recursos disponibles en la empresa, esto ayudará a fortalecer la calidad del producto terminado y la satisfacción al cliente, para realizar el presente trabajo se recopiló información de proyectos relacionados con el tema.

Como puede observarse en el trabajo de (Champi, 2018)“Análisis y propuesta de mejora en el proceso de lavado y teñido de prendas de vestir aplicando herramientas lean manufacturing”, su objetivo de investigación fue optimizar los procesos de producción en el área de lavandería y los recursos en la línea de lavado y teñido mediante la elaboración de un análisis y diagnóstico de la situación actual y desarrollo de oportunidades de mejora.

Su propuesta fue la implementación de las “5S”, para pasar a la siguiente “S” se efectuó una evaluación; con la finalidad de validar su correcta aplicación, se usó las tarjetas kanban para clasificar y ordenar de manera rápida todos los elementos en buen y mal estado. Como resultado se realizaron propuestas de mejora que permiten la minimización de prendas reprocesadas, prendas con falla y tiempos muertos, dentro de lavado y teñido.

(Quiñonez Villa & Salinas Gamboa, 2016). Presentaron su trabajo de grado titulado: “Sistema de mejora continua en el área de producción de la empresa “textiles Betex S.A.C” utilizando la metodología PHVA”.

En el cual le permitió identificar la problemática, así como determinar las principales causas como: Deficiente gestión de la producción, inadecuado manejo del personal, inadecuada distribución de planta y baja eficiencia de la maquinaria que generaban una baja productividad.

En conclusión, al obtener una mayor disponibilidad y rendimiento de la maquinaria en el proceso productivo de los calcetines, se redujo el porcentaje de docenas defectuosas en la línea de producción.

Con la aplicación de la metodología PHVA en la planta, las áreas lucen más ordenadas y se comprobó que trabajar en un lugar más ordenado influye en el desempeño de los empleados y evita retrasos en las operaciones en cada proceso de la planta.

(Miño Verdesoto, 2016). Presentó su trabajo de grado titulado: “Diseño de gestión por procesos para la mejora de la calidad del área de tintorería y acabados” en la empresa manufacturera textil.

En el cual identificó problemas de calidad de producto no conforme y reclamos recurrentes de calidad de las áreas de tintorería y acabados, mediante el uso de las herramientas de análisis de causa raíz. El investigador propone la implementación de los procesos de gestión de calidad (estandarización, control estadístico y auditoría de procesos, gestión de reclamos y toma de acciones correctivas y de mejora continua para dichas áreas.). Como resultados esperados se prevé una reducción en producto no conforme en un 64,28% con la propuesta de manuales de procedimientos.

Justificación

La **importancia** de la presente propuesta metodológica recae en el análisis de datos para identificar los problemas dentro del área de lavado, por esa razón se debe realizar una mejora en el proceso y con ello garantizar un producto de calidad para satisfacer al cliente.

El **impacto** del presente trabajo de investigación no solo ofrecerá oportunidades de mejora para dicho proceso, sino que además permitirá a la empresa mantener el control de sus procesos adecuadamente y con ello aumentar su reputación en el mercado textil.

De igual manera es de gran **utilidad** el estudio de la situación actual del proceso de lavado, ya que ellos facilitan la información de cómo se están llevando los procesos de dicha área, por tanto al realizar el estudio se determina claramente cómo se están utilizando los recursos para el cumplimiento de los objetivos de la empresa.

Con la propuesta de mejora los **beneficiarios** directos será la empresa textil Royaltex.S.A., así como todos los colaboradores que pertenecen a la misma, de igual manera los clientes son beneficiados directamente de la variedad de productos de alta calidad que comercializa la empresa.

El presente trabajo es **factible**, ya que la empresa facilita tanto con el ingreso como la información necesaria, el tiempo que se llevará a cabo el estudio del proceso de dicha área, los recursos y medios a usar son viables.

Objetivos

Objetivo general

- Proponer una mejora en el área de lavado de la empresa Royaltex S.A. a través de la metodología PHVA para optimizar la calidad en el proceso de lavado de las prendas de vestir.

Objetivo específico

- Analizar la situación actual del proceso de lavado mediante técnicas de estadística descriptiva para determinar las fallas dentro del área.
- Identificar las fallas más importantes del proceso de lavado a través de herramientas estadísticas, para priorizar las oportunidades de mejora.
- Desarrollar la metodología PHVA con la ayuda de herramientas de calidad para una mejora continua en el proceso de lavado del producto terminado.

CAPITULO II

INGENIERÍA DEL PROYECTO

Diagnóstico de la situación actual de la empresa

Para la determinación del proceder de esta propuesta se realizó un previo estudio de la situación actual del área de lavado del periodo 2019 de la empresa Royaltex.S.A., para identificar los principales factores que generan fallas, con los datos de calidad en el proceso como se puede observar en el anexo 1 y los datos de calidad final del anexo 2, se analizará por el tipo de fallas, tipo de material y por el tipo de prendas de vestir mediante técnicas de estadística descriptiva.

Calidad en el Proceso

Dentro de calidad en el proceso, una vez que culmina el proceso de lavado se lleva una inspección de control de calidad para conocer si cumplen con las especificaciones requeridas, se registran las observaciones que se encuentren en las muestras del lote de prendas.

A continuación en la tabla 2, dentro del proceso de lavado de las prendas de vestir hay 6 diferentes tipos de fallas, donde el mayor porcentaje se encuentran registradas en: Medidas inconformes luego del lavado, no se siguen las especificaciones de la ficha de costurabilidad ni restricciones de lavandería, colores diferentes a la muestra aprobada, y uniformidad de tonos en un mismo lote.

Tabla 2: Porcentajes de las fallas identificadas en el proceso de lavado del año 2019

N.-	Tipos de Fallas	Total de Fallas	Porcentaje Individual	Porcentaje Acumulado
1	Medidas inconformes luego del lavado	1018	25,00%	25,00%
2	No se siguen las especificaciones de la ficha de costurabilidad ni restricciones de lavandería	975	23,94%	48,94%
3	Colores diferentes a la muestra aprobada, y uniformidad de tonos en un mismo lote.	902	22,15%	71,10%

Tabla 2: Porcentajes de las fallas identificadas en el proceso de lavado del año 2019 (continuación)

N.-	Tipos de Fallas	Total de Fallas	Porcentaje Individual	Porcentaje Acumulado
4	Reproceso de lavandería y verificación de solidez	573	14,07%	85,17%
5	Rotura de fibras / hilos	476	11,69%	96,86%
6	Prendas manchadas	128	3,14%	100%
	Total general	4072		

Fuente: Empresa

Elaborador por: Investigador

Calidad en el Proceso- Material

En la tabla 3, se puede ver los diferentes tipos de materiales que se utilizan en la elaboración de prendas, en donde las 7 primeras representan el 82% de fallas dentro del proceso de lavado.

Tabla 3: Porcentajes de fallas en los tipos de materiales de calidad en el proceso del año 2019

N.-	Tipos de Materiales	Total de Fallas	Porcentaje Individual	Porcentaje Acumulado
1	Mauna	865	21,24%	21,24%
2	Venecia Apt	621	15,25%	36,49%
3	Bull Denim Apt	567	13,92%	50,42%
4	Torino	559	13,73%	64,15%
5	Lerma	412	10,12%	74,26%
6	Arana	164	4,03%	78,29%
7	Indigo 5605	151	3,71%	82,00%
8	Moreti Blue Black	150	3,68%	85,68%
9	Marina Ii	128	3,14%	88,83%
10	Aral	104	2,55%	91,38%
11	Santa Elena	100	2,46%	93,84%
12	Natural Flex	95	2,33%	96,17%
13	Georgia	76	1,87%	98,04%
14	Indigo Liviano	50	1,23%	99,26%
15	Chicago	30	0,74%	100,00%
	Total general	4072		

Fuente: Empresa

Elaborador por: Investigador

A continuación en la tabla 4, se puede ver 7 tipos de prendas diferentes en el cual se obtuvo la prenda pantalón con el mayor porcentaje de fallas que se generan en el proceso de lavado.

Tabla 4: Porcentajes de fallas en los tipos de prendas de calidad en el proceso de lavado del año 2019

N.-	Tipos de prendas	Total de Fallas	Porcentaje Individual	Porcentaje Acumulado
1	Pantalón	3441	84,50%	84,50%
2	Short	204	5,01%	89,51%
3	Vestido	151	3,71%	93,22%
4	Chaqueta	84	2,06%	95,28%
5	Falda	72	1,77%	97,05%
6	Mandil	70	1,72%	98,77%
7	Top manga	50	1,23%	100,00%
	Total general	4072		

Fuente: Empresa

Elaborador por: Investigador

Calidad Final

Dentro de calidad final, una vez terminado el proceso de elaboración de prendas de vestir se lleva a cabo una inspección de control de calidad, donde se toman varias muestras del lote para que el inspector encargado compruebe si cumplen con los estándares predeterminados por el cliente, se registra todas las observaciones que se encuentren.

En base al registro de los datos como se puede observar en el anexo 2, se lleva a cabo el análisis de la situación actual del área de lavado para ello se tomó en cuenta toda la información recopilada del periodo 2019.

Como se puede observar en la tabla 5, se muestra un total de 14 diferentes fallas donde los porcentajes más altos con fallas se encuentran en: uniformidad de color, quebrados de tela, uniformidad tono de tela y fibras rotas dentro del proceso de lavado en calidad final.

Tabla 5: Porcentajes de las fallas identificadas en calidad final del proceso de lavado del año 2019

N.-	Tipos de Fallas	Total de Fallas	Porcentaje Individual	Porcentaje Acumulado
1	Uniformidad de color	401	48,31%	48,3%
2	Quebrados de tela	134	16,14%	64,5%
3	Uniformidad tono de tela	89	10,72%	75,2%
4	Fibras rotas	55	6,63%	81,8%
5	Quiebre de tela	41	4,94%	86,7%
6	Costuras zafadas	30	3,61%	90,4%
7	Rotos por proceso	29	3,49%	93,9%
8	Sucios	16	1,93%	95,8%
9	Azules	9	1,08%	96,9%
10	Diferencia de lavados	9	1,08%	98,0%
11	Amarillos	7	0,84%	98,8%
12	Cloro	4	0,48%	99,3%
13	Oxido	4	0,48%	99,8%
14	Grasa	2	0,24%	100%
	Total general	830		

Fuente: Empresa

Elaborado por: Investigador

A continuación en la tabla 6, se observa un total de 68 tipos de materiales donde: mauna con 17,35%, colbie black black con 14,10% y florencia un 12,29% muestran los porcentajes más altos por materiales en el proceso de lavado de calidad final.

Tabla 6: Porcentajes de fallas en los diferentes tipos de materiales de calidad final del año 2019

N.-	Tipos de Materiales	Total de Fallas	Porcentaje Individual	Porcentaje Acumulado
1	Mauna	144	17,35%	17,35%
2	Colbie Black Black	117	14,10%	31,45%
3	Florencia	102	12,29%	43,73%
4	Hypercolor	38	4,58%	48,31%
5	Vesubio	30	3,61%	51,93%
6	Aurora Confort	28	3,37%	55,30%
7	Indu	23	2,77%	58,07%
8	Baviera Plus	22	2,65%	60,72%
9	Marina Dark	21	2,53%	63,25%
10	Mauna Black Black	20	2,41%	65,66%

Tabla 6: Porcentajes de fallas en los diferentes tipos de materiales de calidad final del año 2019 (continuación)

N.-	Tipos de Materiales	Total de Fallas	Porcentaje Individual	Porcentaje Acumulado
11	Neptuno D4424	17	2,05%	67,71%
12	Santa Elena	15	1,81%	69,52%
13	Venecia Apt	15	1,81%	71,33%
14	Duo Navy	15	1,81%	73,13%
15	San Francisco	14	1,69%	74,82%
16	Aura D3007	13	1,57%	76,39%
17	Navas D2006	12	1,45%	77,83%
18	Indigo 5605	12	1,45%	79,28%
19	Tec Amalfi	10	1,20%	80,48%
20	Aura	9	1,08%	81,57%
21	2f172	9	1,08%	82,65%
22	Afra Deep	9	1,08%	83,73%
23	Tec Cayenne	7	0,84%	84,58%
24	Giselle Dark	7	0,84%	85,42%
25	Colin	6	0,72%	86,14%
26	Fabric Bell	5	0,60%	86,75%
27	Gregory	5	0,60%	87,35%
28	Nuba	5	0,60%	87,95%
29	Bellize Extreme Power	5	0,60%	88,55%
30	Fabric Jasper	5	0,60%	89,16%
31	Tec Agatha Blue Black	5	0,60%	89,76%
32	Yolk	5	0,60%	90,36%
33	Mediterraneo Apt	5	0,60%	90,96%
34	Fabric Guppy	5	0,60%	91,57%
35	Torino	4	0,48%	92,05%
36	Toledo D2006	4	0,48%	92,53%
37	Stanley Light	4	0,48%	93,01%
38	Duo Dark	4	0,48%	93,49%
39	Nox	4	0,48%	93,98%
40	Colbie D2000	4	0,48%	94,46%
41	Chicago	3	0,36%	94,82%
42	Rochedo	3	0,36%	95,18%
43	Paula	3	0,36%	95,54%
44	Bombay Black	3	0,36%	95,90%
45	Calipso Life	3	0,36%	96,27%
46	Virgo Flex	3	0,36%	96,63%

Tabla 6: Porcentajes de fallas en los diferentes tipos de materiales de calidad final del año 2019 (continuación)

N.-	Tipo de Material	Total de Fallas	Porcentaje Individual	Porcentaje Acumulado
47	Natural Dark	2	0,24%	96,87%
48	Moreti Blue Black	2	0,24%	97,11%
49	Fabric Jennie	2	0,24%	97,35%
50	Carpato Dye Supersoft	2	0,24%	97,59%
51	Telux	2	0,24%	97,83%
52	7483	2	0,24%	98,07%
53	Marina Power Ii	1	0,12%	98,19%
54	Di 506	1	0,12%	98,31%
55	Zafiro Black	1	0,12%	98,43%
56	Flavia	1	0,12%	98,55%
57	Duo Elastic	1	0,12%	98,67%
58	Colbie Dark	1	0,12%	98,80%
59	Natural Flex Apt	1	0,12%	98,92%
60	Springy	1	0,12%	99,04%
61	Necton	1	0,12%	99,16%
62	Georgia	1	0,12%	99,28%
63	Bergamo	1	0,12%	99,40%
64	Montserrat Apt	1	0,12%	99,52%
65	Fabric Sandler	1	0,12%	99,64%
66	Bellatrix Iii	1	0,12%	99,76%
67	Fabric Bowie	1	0,12%	99,88%
68	Hidden Peak	1	0,12%	100,00%
	Total general	830		

Fuente: Empresa

Elaborado por: Investigador

En base a los resultados obtenidos de la situación actual a través de la utilización de herramientas estadísticas se evidencia que existen fallas en el proceso de lavado de las prendas.

Por lo cual es necesario buscar soluciones para reducir las fallas que se generan, este análisis permite determinar cuál es el mejor camino a seguir con la finalidad de utilizar la metodología PHVA de mejoramiento continuo, con el propósito de incrementar la calidad del producto final.

Área de estudio

Dominio: Tecnología y Sociedad

Línea de investigación: Control de Calidad y Productividad

Campo: Ingeniería Industrial

Área: Proceso de calidad

Aspecto: Proceso

Objeto de estudio: Área de lavado de la empresa Royaltex S.A.

Periodo de análisis: Enero 2019 - Diciembre 2019

Modelo operativo

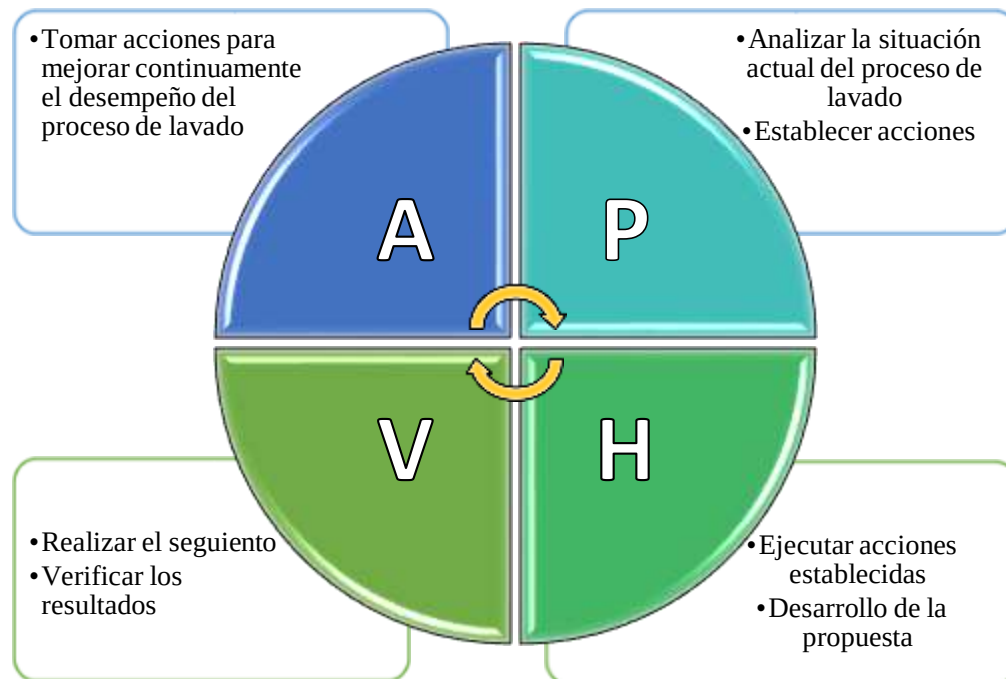


Figura 2: Modelo operativo en base al ciclo PHVA

Fuente: (Deming, s.f.)

Elaborador por: El Investigador

Desarrollo del Ciclo PHVA o Ciclo Deming

El ciclo de Deming o mejora continua es una guía para mejorar de forma continua y sistemática, básicamente está constituida por cuatro actividades: planificar, hacer, verificar y actuar (PHVA), significa actuar sobre el proceso y no sobre los

trabajadores, resolviendo periódicamente las desviaciones a los resultados esperados dentro de un proceso u organización.

El mantenimiento y la mejora continua del proceso pueden lograrse aplicando el concepto del ciclo PHVA en cualquier nivel de la empresa, y en cualquier tipo de proceso, ya que se lo puede asociar con la planificación, implementación, control y mejora del desempeño de los procesos. Es aplicable tanto en los procesos estratégicos de la alta dirección como en las actividades de los procesos de fabricación, sino también para la propia organización. (Deming, s.f.)

Planificar: Primero se definen los planes y la visión de la meta que tiene la empresa; en donde quiere estar en un tiempo determinado. Una vez establecido el objetivo, se realiza un diagnóstico, para saber la situación actual en la que se encuentra el área definiendo su problemática y el impacto que puedan tener.

Hacer: En esta etapa se lleva a cabo el plan de trabajo establecido anteriormente, junto con algún control para vigilar que el plan se esté llevando a cabo según lo acordado.

Verificar: Aquí se comparan los resultados planeados con los que se obtiene realmente. Antes de esto, se establece un indicador de medición, porque lo que no se puede medir, no se puede mejorar en una forma sistemática.

Actuar: Con esta etapa se concluye el ciclo, al verificar los resultados se logró lo planeado entonces se sistematizan y documentan los cambios; pero si al hacer una verificación muestra que no se alcanzó lo deseado, entonces hay que actuar rápidamente y corregir la teoría de solución y establecer un nuevo plan de trabajo.

Por dichos motivos el presente trabajo busca oportunidades de mejora con la ayuda de la metodología PHVA en el área de lavado de la empresa Royaltex S.A, para reducir defectos, lograr mejorar sus estándares de producción y garantizar un producto de calidad para la satisfacción de sus clientes.

Herramientas básicas a utilizar en el ciclo PHVA

Etapas Planear:

Diagrama de Pareto

Consiste en una gráfica de barras donde los valores graficados están organizados de mayor a menor, para identificar los defectos que se producen con mayor frecuencia, las causas más comunes de los defectos o las causas más frecuentes. (Salazar López, 2016)

Diagrama de Causa Efecto o Ishikawa

Los diagramas de causa y efecto sirven para determinar qué efectos son negativos, y de esta manera corregir las causas, normalmente para cada efecto existen varias causas que puede producirlo. (Gehisy, 2017)

Diagrama de flujo

El diagrama de flujo muestra las actividades, los puntos de decisión, las rutas paralelas y el orden general de proceso. De igual forma pueden resultar útiles para entender y estimar el costo de la calidad de un proceso. (Salazar López, 2016)

Lluvia de ideas

El torbellino de ideas, la tormenta de ideas, la lluvia de ideas o brainstorming es una metodología para encontrar e identificar posibles soluciones a los problemas y oportunidades potenciales para el mejoramiento de la calidad.

La lluvia de ideas se utiliza en cualquier etapa del proceso de mejora continua de la calidad ya que permite destrabar el pensamiento creativo de un equipo con la finalidad de generar y aclarar una lista de ideas, que permitan identificar posibles soluciones a ciertos problemas o temas. (Tu Gimnasia cerebral, 2019)

Etapas Hacer:

Manual de procesos

El manual de procedimientos es una herramienta muy útil que contiene información de las actividades que se deben llevar a cabo dentro de los procesos de una empresa u organización, el cual se crea para obtener una información detallada, ordenada

que contiene todas las instrucciones, responsabilidades e información sobre las funciones y procedimientos de las distintas operaciones o actividades que se realizan en el área de trabajo.

Además los manuales de procedimientos incluyen los puestos o administrativos que intervienen precisando su responsabilidad y participación.

Además de contar con formularios, documentos necesarios, máquinas o equipo de oficina a utilizar y cualquier otro dato que pueda ayudar al correcto desarrollo de las actividades dentro de la empresa. (Gómez, 2020)

Diagrama de proceso

Un diagrama de flujo o llamada también flujograma, es una representación gráfica de un proceso. Donde cada paso del proceso se representa por un símbolo diferente que contiene una breve descripción de la etapa de proceso. Los símbolos gráficos del diagrama de flujo del proceso están unidos entre sí cada uno con su respectiva flecha que indica la dirección a seguir del flujo del proceso. (Salazar López, 2016)

Etapas Verificar:

Hojas de verificación

Hojas de verificación o llamadas también como hojas de control, se pueden utilizar como lista de comprobación. Las hojas de verificación destinadas a registrar y compilar datos de manera muy sencilla, como la anotación de marcas asociadas a la ocurrencia de determinados sucesos dentro del proceso. Esta técnica de recopilación de información se prepara de manera que su uso sea fácil e interfiera lo menos posible con la actividad de quien realiza el registro. (Gehisy, 2017)

Ventajas de las hojas de verificación

- Los datos recopilados son obtenidos a través de un proceso simple y eficiente que puede ser aplicado a cualquier área de la organización.
- Reflejan rápidamente las tendencias de las actividades y patrones subyacentes en los datos.
- Proporciona datos fáciles de comprender.

Diagramas o gráficos de control

Se utilizan para poder comprobar si un proceso es estable o tiene un comportamiento predecible. Los límites superior e inferior de las especificaciones se basan en los requisitos establecidos previamente del proceso. Reflejan los valores máximo y mínimo permitidos.

Se puede utilizar los diagramas de control para monitorear diferentes tipos de variables de salida. Se utilizan con mayor frecuencia para realizar el seguimiento de actividades repetitivas relativas a la fabricación de lotes. (Gehisy, 2017)

Las gráficas de control sirven para:

- ✓ Determinar el estado de control de un proceso.
- ✓ Indica si un proceso ha mejorado o ha empeorado.
- ✓ Permite identificar las dos fuentes de variación de un proceso.
- ✓ Sirve como una herramienta de detección de problemas.

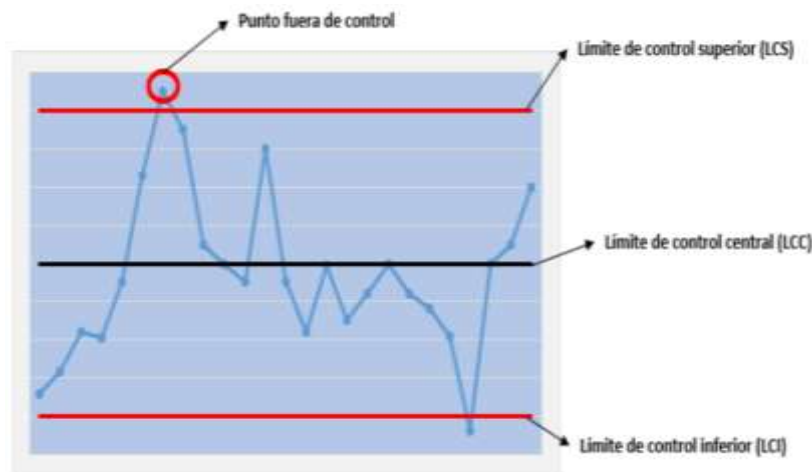


Figura 3: Grafica de control
Fuente: (Ingeniero Empresa, 2016)
Elaborado por: El Investigador

Etapas Actuar:

Realizadas las mediciones, en el caso de que los resultados no se ajusten a las expectativas y objetivos predefinidos, se realizan las correcciones y modificaciones necesarias. Por otro lado, se toman las decisiones y acciones pertinentes para mejorar continuamente el desarrollo de los procesos.

CAPITULO III

PROPUESTA Y RESULTADOS ESPERADOS

Desarrollo de la propuesta

Presentación de la propuesta

Una vez analizado la situación actual del proceso de lavado de prendas de vestir del periodo 2019 de la empresa Royaltex S.A., a través de herramientas estadísticas se ha encontrado los siguientes problemas a tomar en cuenta para la propuesta de mejora.

Calidad en el proceso

Dentro de calidad en el proceso de lavado se pudo observar en la tabla 2, donde aproximadamente el 80% de las fallas se originan por 3 diferentes tipos de fallas, a continuación se observa detalladamente. En el diagrama de Pareto de la figura 4, hay 8 tipos de materiales que presentan fallas entre las más importantes son: Torino, Mauna e Indigo 5605.

○ Medidas inconformes luego del lavado

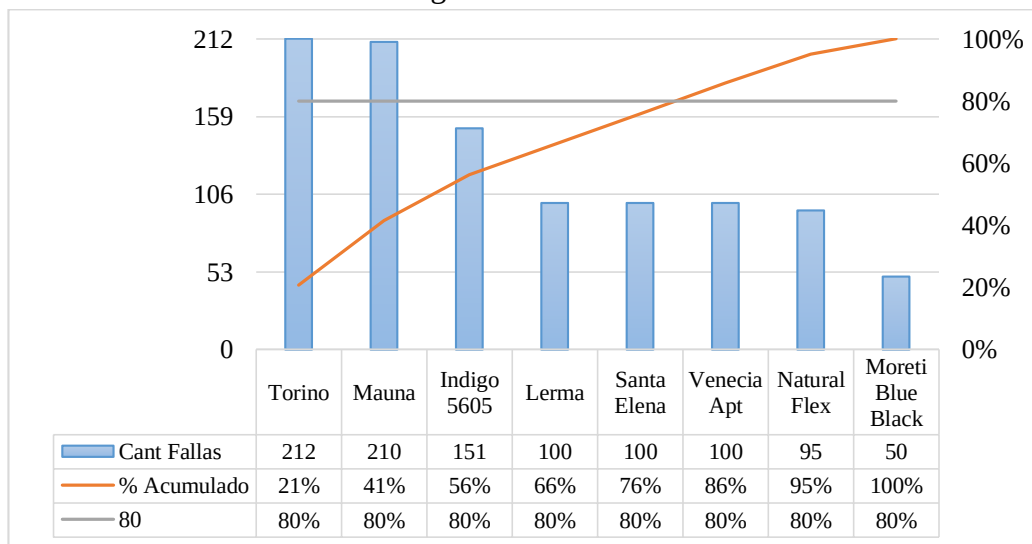


Figura 4: Medidas inconformes luego del lavado del año 2019

Fuente: Empresa

Elaborado por: El investigador

En el siguiente diagrama de Pareto de la figura 5, se puede observar que hay 2 tipos de materiales con mayor porcentaje de fallas son: bull denim apt y torino.

- No se siguen las especificaciones de la ficha de costurabilidad ni restricciones de lavandería.

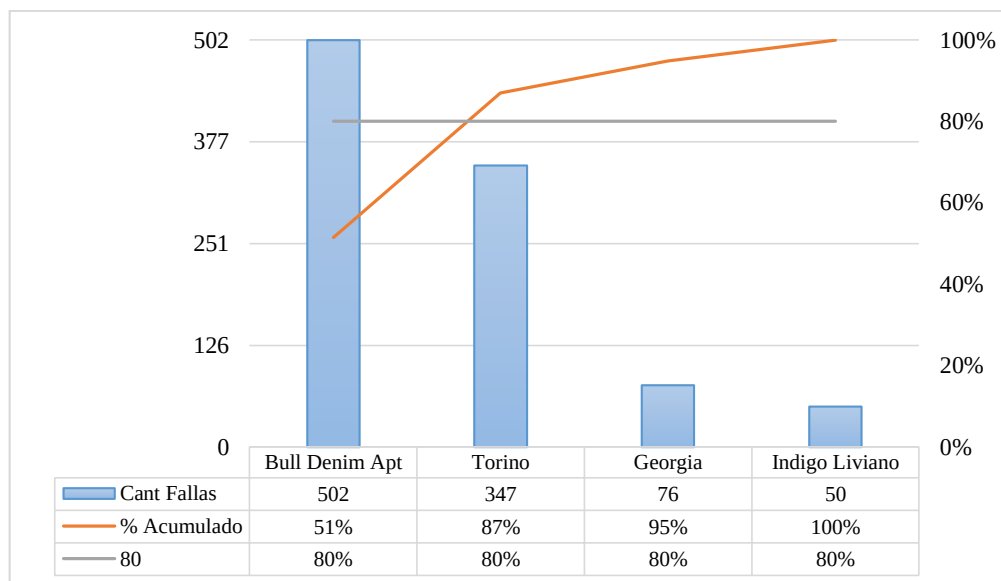


Figura 5: No se siguen las especificaciones de la ficha de costurabilidad ni restricciones de lavandería

Fuente: Empresa

Elaborado por: El investigador

Como se puede observar en el diagrama de Pareto de la figura 6, se muestra el material tipo mauna y venecia apt que representan más del 80% con fallas.

- Colores diferentes a la muestra aprobada, y uniformidad de tonos en un mismo lote.

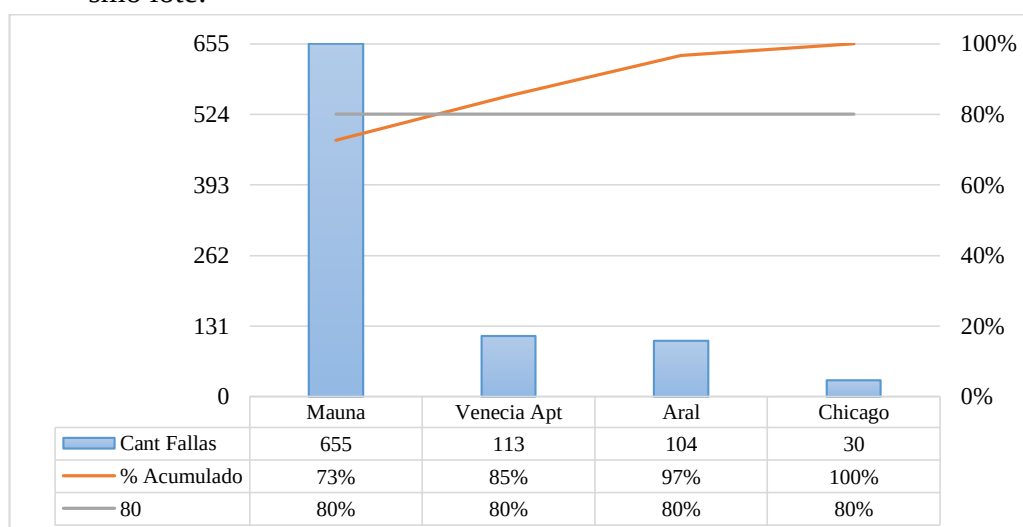


Figura 6: Colores diferentes a la muestra aprobada, y uniformidad de tonos en un mismo lote.

Fuente: Empresa

Elaborado por: El investigador

Calidad Final

En el diagnóstico de la situación actual en calidad final en la tabla 5, se pudo conocer que las fallas principales son: Uniformidad de color, quebrados de tela, uniformidad tono de tela y fibras rotas que representan más del 80 % de fallas registradas en el periodo 2019.

A continuación se presenta diferentes definiciones de las fallas más importantes dentro de los datos de calidad final del área de lavado.

Uniformidad de color

Cuando el lote no es igual o tiene un aspecto diferente del color las prendas salen con una tonalidad distinta algunas prendas de un tono más fuerte y otras un tono menos.

Quebrados de tela

Esta falla es muy común al lavar las prendas de vestir, cuando la tela es desigual, presenta torcidos y con cortaduras.

Uniformidad tono de tela

Cuando el lote de prendas del mismo material refleja o dispersión de tonalidades y no son iguales.

Fibras rotas

La fibra en el hilo se ve afectada por diversos factores en el proceso, lo que hace que el hilo tenga grietas invisibles. Cuando el hilo se teje en la tela, será arrastrado por ciertas fuerzas externas, y estas grietas se agrandarán macroscópicamente, lo que hará que la tela se rompa o se rompa al momento de lavarlas.

A continuación en la figura 7, se observa un diagrama de Pareto donde el material colbie black black, hypercolor y mauna black black con el 80% de fallas por quebrados de tela.

○ Quebrados de tela

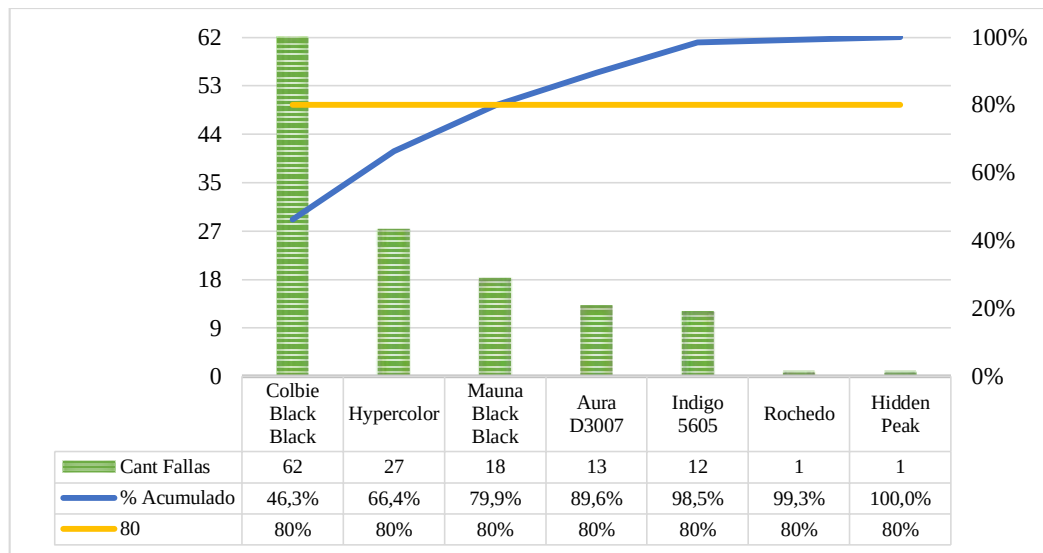


Figura 7: Quebrados de tela

Fuente: Empresa

Elaborado por: El investigador

En el diagrama de Pareto de la figura 8, se observa 2 tipos de materiales que son: colbie black black y aurora confort por mayor porcentaje de fallas.

○ Uniformidad tono de tela

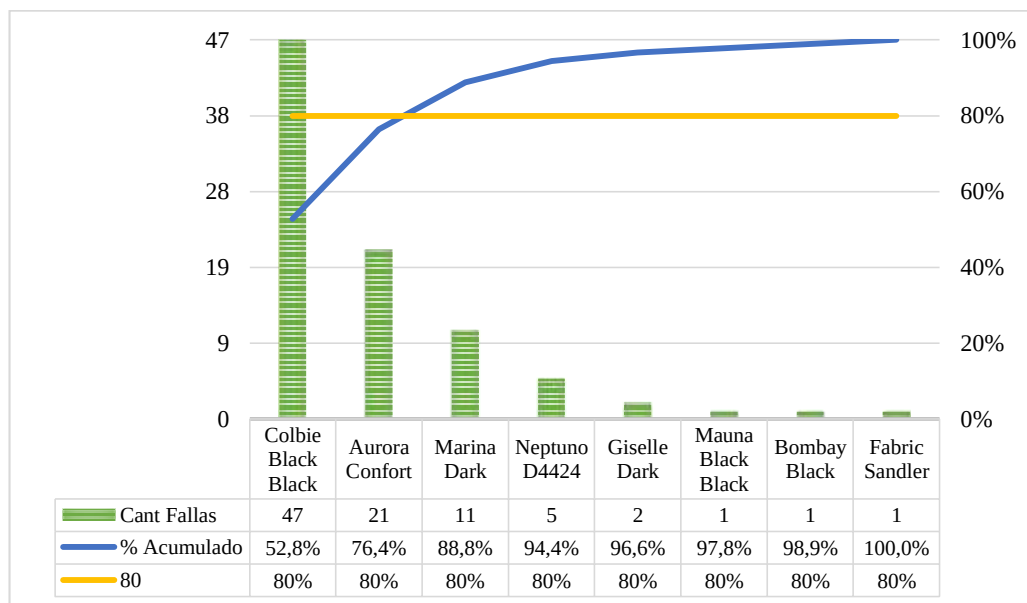


Figura 8: Uniformidad tono de tela

Fuente: Empresa

Elaborado por: El investigador

En el diagrama de Pareto de la figura 9, se observa 13 tipos de materiales que representan el 80% de fallas entre las más importantes son: mauna, florencia y vesubio.

○ Uniformidad de color

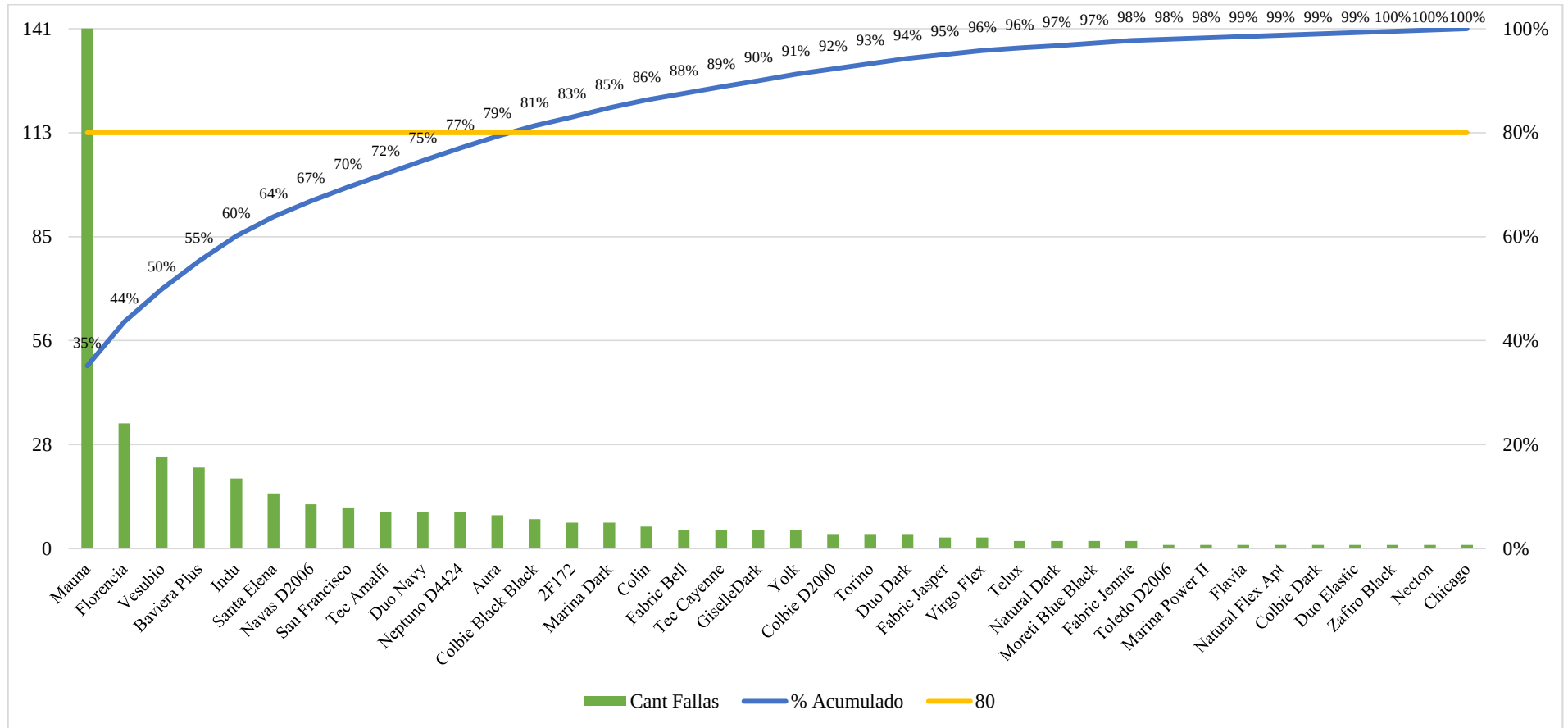


Figura 9: Uniformidad de color

Fuente: Empresa

Elaborado por: El investigador

A continuación se puede ver la tabla 7, donde se muestra un resumen de las fallas más significativas que se recopiló dentro del análisis de la situación actual del periodo 2019 del área de lavado de la empresa Royaltex S.A., dichas fallas permiten tener un mejor enfoque para empezar a trabajar en la propuesta de mejora continua.

Tabla 7: Resumen de las fallas del análisis de la situación actual de la empresa

Área de lavado		
Fallas	Detalle	Preguntas
Medidas inconformes luego del lavado (25%)	Material: Torino 21%, Mauna 20% Ficha: Ready Pantalón Ceanom 20,8%, Blue Pantalón skinny 20,6%	Pruebas Tiempo requerido Sobrecapacidad
No se siguen las especificaciones de la ficha de costurabilidad ni restricciones de lavandería (24%)	Material: Bull Denim Apt 51%, Torino 36% Ficha: Ready Pantalón Clasico 51,5%	Restricciones de lavado Procedimientos
Colores diferentes a la muestra aprobada, y uniformidad de tonos en un mismo lote (22%)	Material: Mauna 73% Ficha: Amanda Pantalón Capri Brizz 52,3%	Proceso de lavado Insumos
Uniformidad de color 48%	Material: Mauna 35% Ficha: RM moda chaqueta london jr 19%	Procedimiento Tiempo requerido
Quebrados de tela 16%	Material: Colbie black black 46,3% Ficha: Lee pantalón Knox 47%	Insumos Especificaciones
Uniformidad tono de tela 11%	Material: Colbie black black 52,8%, Aurora confort 23,6 % Ficha: Lee pantalón Knox 43,8% Lee pantalón Knox leacker 23,6%	Sobrecapacidad Restricciones de lavado

Fuente: Empresa

Elaborado por: El investigador

METODOLOGÍA PHVA

Etapas Planear:

Lluvia de Ideas

Para identificar las posibles soluciones, se llevó a cabo un brainstorming también denominada lluvia de ideas, esta herramienta es de trabajo grupal que facilita el levantamiento de nuevas ideas sobre un tema o problema determinado.

Se planificó varias reuniones a través de la plataforma virtual conocida como zoom, donde el tema a tratar fue ideas de mejora continua dentro del área de lavado donde participaron el personal de la empresa, el jefe del área de lavandería y jefe de control de calidad, tutor de tesis e investigador.

En la tabla 8, se observa detalladamente las ideas de todas las personas que conformaron dicha reunión, para encontrar posibles soluciones del porque se generan las fallas al momento de ser lavadas las prendas de vestir, por ello se tomará en cuenta los resultados del análisis de la situación actual del área de lavado.

Tabla 8: Lluvia de ideas del área de lavado

MEDIDAS INCONFORMES LUEGO DEL LAVADO (25%)					
Posibles Soluciones	Como				
Pruebas de lavado	Más pruebas con tipos de telas	Disponer de equipos para realizar pruebas incluir módulo de lavado	Estandarizar el proceso, considerar mano de obra	Control de calidad a la materia prima, pruebas en las mismas	Valoración en la incidencia de los productos químicos
Encogimiento	Se realiza una prueba de 50*50	Se realiza pruebas dependiendo el lavado	Equipararse a lo que el fabricante sugiere	Definir procesos secuenciales	Solicitar a los proveedores las fichas vengan registradas todas las características de la tela
Elongación	Pruebas antes y después de lavar	Investigar normativas para la realización de pruebas de elongación	Pruebas de estiramiento, elasticidad	Determinar procedimientos	Estandarización
Densidad	Pruebas en el tejido crudo	Espectrofotómetro para pruebas en intensidad del color	Procesos de priorización	Materia prima mayor densidad o menor	Realizar más pruebas
Pruebas de tonos para identificar qué tipo de lavado se puede emplear	Pruebas de lavado una clara y oscura para ver su comportamiento en los rollos	Dentro del rollo se especifica que se tiene un tono y resulta que dentro del rollo hay otro tono distinto	Valoración de los registros	Procedimientos básicos	Realizar manuales para pruebas de tonos
Pruebas con una tela y se trabaja con otra diferente	Mejorar Registros	Realizar pruebas con diferentes telas	Revisar la cantidad de materia prima para el lote	Priorización de procesos	Procedimiento tener un plan b

Tabla 8: Lluvia de ideas del área de lavado (continuación)

NO SE SIGUEN LAS ESPECIFICACIONES DE LA FICHA DE COSTURABILIDAD NI RESTRICCIONES DE LAVANDERÍA (24%)					
Posibles Soluciones	COMO				
Solicitar la ficha técnica	Requerir a los proveedores las fichas especificadas	Procedimientos básicos	Hacer fichas de las telas que no tengan	Pruebas de tela	Procedimiento tener un plan b
COLORES DIFERENTES A LA MUESTRA APROBADA, Y UNIFORMIDAD DE TONOS EN UN MISMO LOTE (22%)					
Posibles Soluciones	COMO				
Las pruebas antes de cortar puede ayudar a solucionar un porcentaje del problema	Pruebas iniciales de tono, definición del color	Identificar procedimientos de lavado	Prueba de calidad de la materia prima	Gramaje de la tela	Estandarización de procesos
Mejorar el procedimiento en lavados	Mejorar Registros	Procesos de priorización	Mejorar los procedimientos	Estandarización del proceso	

Fuente: Empresa

Elaborado por: El investigador

En la tabla 9, se observar el resumen de las lluvias de ideas de cómo se llevará a cabo cada una de las soluciones para la propuesta de mejora en el proceso de lavado.

Tabla 9: Resumen de la lluvia de ideas

Posibles Soluciones	Cómo Operativizar	Revisar en
Pruebas de lavado	Más pruebas con tipo de telas	Procedimiento para las pruebas de lavado
	Estandarizar el proceso	
	Control de calidad a la materia prima y pruebas en las mismas	Procedimiento para las pruebas de materias primas
	Valoración en la incidencia de los productos químicos	
Encogimiento	Se realiza pruebas dependiendo el lavado	Procedimiento para las pruebas de lavado
	Equipararse a lo que el fabricante sugiere	
	Definir procesos secuenciales	
Elongación	Pruebas antes y después de lavar	Procedimiento para las pruebas de lavado
	Pruebas de estiramiento, elasticidad	
	Determinar procedimientos	
Densidad	Procesos de priorización	Procedimiento para las pruebas de lavado
	Pruebas de materia prima mayor densidad o menor	
Pruebas de tonos para Identificar qué tipo de Lavado se puede emplear	Pruebas de lavado una clara y oscura para ver su comportamiento en los rollos	Procedimiento general para el lavado de prendas
	Valoración de los registro	
Pruebas con una tela y se trabaja con otra diferente	Mejorar Registros	Procedimiento general para el lavado de prendas
	Diferentes telas en el mismo producto	
	Revisar la cantidad de materia prima para el lote	
	Procedimiento plan b	

Fuente: Empresa

Elaborado por: El Investigador

Etapas Hacer

Como resultado de las reuniones con los encargados del área de lavado, jefe de control de calidad de la empresa, en base al uso de la herramienta lluvia de ideas o brainstorming. Se determinó diferentes soluciones para disminuir los problemas de fallas que se generan en el área de lavado, se eligió la alternativa de estandarización de los procesos ya que abarca varios factores que influyen en el proceso de

lavandería como: priorizar procesos, realizar pruebas de tipos de lavaos y materias primas, controlar la calidad de las sustancias químicas, mejorar los registros.

De modo que se propone la elaboración de manuales de procedimientos ya que es un documento que brinda información detallada y ordenada de las distintas operaciones que se realizan dentro de un proceso. A continuación se observa el manual de procedimientos para el área de lavado.

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA EL ÁREA DE LAVADO	Fecha Documento: Mayo del 2020 Revisión: 01
MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA EL ÁREA DE LAVADO 		
Edwin Cariapuma	Jefe del Área de Lavado	Jefe de Control de Calidad
ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	Código: PGLP01
	DEL ÁREA DE LAVADO	Fecha: Mayo/2020
	Procedimiento general para el lavado de prendas	Versión: 01 Página: 1/5
OBJETIVO ○ Dar a conocer la secuencia del procedimiento de lavado de prendas de vestir de manera ordenada y clara, para realizar un adecuado proceso. ALCANCE El presente manual de procedimientos es adaptable para el área de lavado de prendas, con la finalidad de alcanzar las necesidades por parte del cliente, además este manual le permitirá disminuir las fallas en el proceso de lavado como: eliminar las manchas visibles, prevenir el daño de la tela por acción químico-mecánica, medidas inconformes luego del lavado, uniformidad de tonos, uniformidad de color y roturas. DEFINICIONES Pre wash: Por lo general todo tipo de material deben pasar por este proceso, en el cual consiste en eliminar lo mayor posible la goma y el almidón. Pepper: Eliminar la vellosidad, generar desgaste y bajar el color. Reductor: Proceso de lavado para tono gris. Lavado con permanganato de potasio: Proceso de lavado para tonos celeste-gris. Lavado con hipoclorito de sodio: Proceso de lavado para tonos celestes. Dirty: Tintura ligera con colorante directo para cambiar el color de la prenda. Suavizados: El suavizado es la aplicación de productos siliconados a las telas para que sean agradables al tacto y en muchos casos aplicar aroma. Neutralizado: La idea principal de este paso es devolver a un ph neutro las prendas, el detergente usa la alcalinidad para remover la suciedad y las manchas de las prendas, este paso es supremamente importante para que las fibras vuelvan a estar firmes, y puedan ser secadas y planchadas adecuadamente.		

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	Código: PGLP01
	DEL ÁREA DE LAVADO	Fecha: Mayo/2020
	Procedimiento general para el lavado de prendas	Versión: 01 Página: 2/5
Enjuagues: El enjuague tiene como objetivo, remover la mayor cantidad posible de los químicos utilizados en los procesos anteriores, para evitar olores a estos químicos y posibles irritaciones en la piel de los usuarios. Tintura: Sustancia que permite la aplicación de color a un objeto inanimado, por lo cual es muy utilizado para cambiar la coloración de ropas con tiempo de uso; existen diferentes tipos de tintos para la tela y esto alcanza a clasificarse en dos grupos según su origen en naturales y artificiales. RESPONSABLES ✓ Jefe del área de lavado ✓ Operarios del lavado DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO El proceso de lavado de prendas se puede definir en dos procedimientos, el primero realizado por el jefe del área, cumple la revisión de las órdenes de producción, separación de lavados por grupos, elaboración de la curva de lavado, etc. El segundo procedimiento esta detallado las actividades del lavado de prendas de vestir esto lo realizan los operarios del área de lavado. PROCEDIMIENTO PARA EL JEFE DE LAVADO 1. Revisión visual del lote de prendas, el número de prendas por talla, tipo de tela, se revisa la etiqueta, revisar hilos sueltos de confección, costuras y un muestro aleatorio del tallaje 2. Desarrollar la orden de producción. 3. Desarrollar la orden de producción. 4. Seleccionar el tipo de lavado a realizarse conforme la orden de producción lo indique.		

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	Código: PGLP01
	DEL ÁREA DE LAVADO	Fecha: Mayo/2020
	Procedimiento general para el lavado de prendas	Versión: 01
		Página: 3/5

A continuación en la tabla 10, se observa la relación de baño de los diferentes tipos de procesos de lavado donde se determina la cantidad de agua a colocar en la lavadora por cada kilo de prendas, según el proceso de lavado que se va a realizar.

Tabla 10: Tipos de lavados

Tipos de procesos de lavado	Relación de baño kilo / litro
Pre Wash (PW)	1 / 6,5
Pepper (PP)	1 / 4,5
Stone (ST1, ST2, ST3) sosa y reductor	1 / 5,5
Stone (ST1, ST2, ST3) Permanganato de potasio	1 / 10
Stone (ST1, ST2, ST3) Hipoclorito de sodio	1 / 5,5
Dirty (DTD)	1 / 5,5
Suavizados (SV)	1 / 2,8
Neutralizado (NEUT)	1 / 6,5
Enjuagues (EG)	1 / 6
Jabonados (JAB)	1/ 8
Tintura (TNT)	1/ 10

Fuente: Empresa

Elaborado por: El investigador

- Identificar el lote de prendas para la separación del tipo de lavado correspondiente.
- Elaborar la curva de proceso para iniciar el lavado del lote de prendas.
- Llevar el control y el registro de la producción.

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS		Código: PGLP01
	DEL ÁREA DE LAVADO		Fecha: Mayo/2020
	Procedimiento general para el lavado de prendas		Versión: 01
			Página: 4/5

PROCEDIMIENTO PARA LOS OPERARIOS DE LAVADO

1. Seguir la curva de proceso para iniciar el lavado
2. Colocar agua y añadir las sustancias requeridas de la oren de producción en la lavadora.
3. Subir la temperatura de acuerdo a la orden de producción.
4. Colocar la primera parada del lote de prendas dentro de la lavadora.
5. Inicio del proceso inicial para el lavado de prendas.
6. Revisar que las condiciones de temperatura y de tiempo sean las indicadas siguiendo la curva de proceso.
7. Se deberá chequear la cantidad de agua para los enjuagues programados.
8. Llevar a cabo los enjuagues requeridos conforme lo indique la orden de producción, se recomienda considerar el comportamiento de las prendas.
9. Inspeccionar una vez terminado la primera parada del lote, para observar la calidad del tejido en las prendas (manchas, roturas de tejido, quiebres, vellosidad, etc.), mientras no se revise la calidad de la primera parada no se debe cargar la siguiente parada.
10. Se realiza el proceso de secado con las especificaciones de la orden de producción.
11. Por último el lote se debe trasladar a la siguiente área, siguiendo la hoja de ruta.

Edwin Cariapuma	Jefe del Área de lavado	Jefe de control de Calidad
ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	Código: PGLP01
	DEL ÁREA DE LAVADO	Fecha: Mayo/2020
	Procedimiento general para el lavado de prendas	Versión: 01
		Página: 5/5

DIAGRAMA DE FLUJO ÁREA DE LAVADO							
Operación: Proceso general lavado de prendas		Inicio					
		Operación					
		Inspección					
Ingresa: Prendas confeccionadas Resultado: Prendas lavadas		Transporte					
		Demora					
		Almacenamiento					
N°	Descripción de Actividades	Símbolos ASME					
							
1	Recepción del lote de prendas del área de confección						
2	Revisar la curva de proceso y el tipo de lavado a realizarse de acuerdo con la orden de producción						
3	Agregar agua y auxiliares a la lavadora siguiendo la orden de producción						
4	Subir la temperatura de la lavadora de acuerdo a la orden de producción						
5	Colocar la parada del lote de prendas dentro de la lavadora						
6	Inicio del proceso de lavado						
7	Revisar tanto la temperatura y el tiempo de lavado sean las correctas según la orden de producción.						
8	Chequear la cantidad de agua, añadir los enjuagues programados conforme la orden de producción						
9	Inspección y aprobación del lote lavado por el jefe de área						
10	Secado de la parada de prendas lavadas						
11	Traslado del lote a la siguiente área continuando la hoja de ruta						

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DEL ÁREA DE LAVADO	Código: PLPW01 Fecha: Mayo/2020
	Procedimiento para el proceso de lavado tipo Pre-Wash	Versión: 01 Página: 1/3

OBJETIVO

- Dar a conocer la secuencia del procedimiento de lavado de prendas de vestir de manera ordenada y clara, para realizar un adecuado proceso.

ALCANCE

El presente procedimiento es aplicable para el lavado de prendas, con la finalidad de cumplir todos los requisitos detallados por parte del cliente, además este manual permitirá en disminuir las posibles fallas en el proceso de lavado como: Eliminar las manchas visibles, prevenir el daño por acción químico-mecánica en el proceso de lavado, medidas inconformes luego del lavado, uniformidad de tonos y roturas.

DEFINICIONES

Pre Wash: Por lo general todas las prendas deben pasar por este proceso, en el cual consiste en eliminar la goma y el almidón.

Antiquiebre: Producto desarrollado para evitar los quiebres producidos sobre las fibras sintéticas y mezclas con algodón cuando se trabaja en cuerda, producto fácilmente manipulable.

Beisol T2090: Es una enzima especial para desengomar el algodón. El producto se aplica preferiblemente en licores largos. Debido a la estabilidad a altas temperaturas, también se puede utilizar para desescarchar en lavadoras.

RESPONSABLES

- ✓ Jefe del área de lavado
- ✓ Operarios del lavado

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	Código: PLPW01
	DEL ÁREA DE LAVADO	Fecha: Mayo/2020
	Procedimiento para el proceso de lavado tipo Pre-Wash	Versión: 01 Página: 2/3

DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

Seguir la curva de proceso para iniciar el lavado correspondiente, donde el eje x es el tiempo y el eje y corresponde a la temperatura.

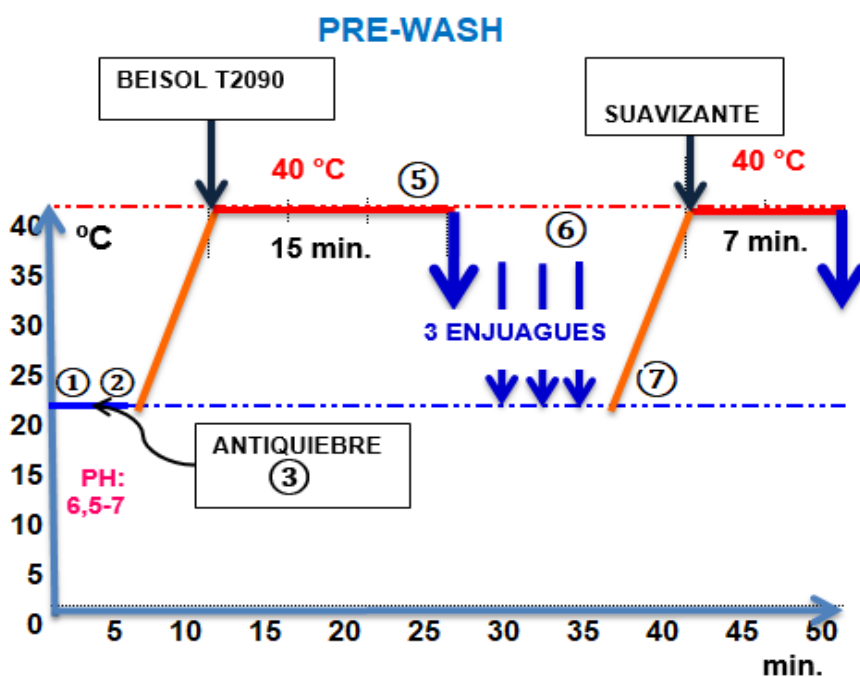


Figura 10: Curva de proceso del lavado tipo Pre-Wash

Fuente: Empresa

Elaborado por: El Investigador

1. Seleccionar la relación de baño de la orden de producción para el proceso Pre-Wash por cada kilo añadir 6,5 litros de agua.
2. Revisar la temperatura inicial del agua y el nivel del PH conforme a la orden de producción.
3. Añadir la sustancia ANTIQUIEBRE hasta llegar a la temperatura de 40°C aproximadamente.
4. Colocar la primera parada del lote y la sustancia BEISOL T2090 dentro de la lavadora para iniciar el lavado.

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DEL ÁREA DE LAVADO	Código: PLPW01 Fecha: Mayo/2020									
	Procedimiento para el proceso de lavado tipo Pre-Wash	Versión: 01 Página: 3/3									
5. Revisar las condiciones de temperatura y el tiempo de lavado siguiendo la curva del proceso. 6. Comprobar la cantidad de agua para los enjuagues programados, los enjuagues deben ser moderadamente hasta aproximarse a la temperatura inicial del lavado. 7. Colocar agua y subir la temperatura hasta alcanzar los 40°C. 8. Adicionar la sustancia SUAVIZANTE por el tiempo establecido en la curva de proceso. 9. Inspeccionar una vez terminado la primera parada del lote, observar la calidad del tejido en las prendas, revisar que no haya manchas, roturas de tejido, quiebres, vellosidad, etc. 10. Mientras no se inspeccione la calidad de la primera parada no se debe cargar la siguiente parada.											
<table border="1"> <tr> <td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Edwin Cariapuma</td><td>Jefe del Área de lavado</td><td>Jefe de control de Calidad</td></tr> <tr> <td>ELABORÓ</td><td>REVISÓ</td><td>APROBÓ</td></tr> </table>						Edwin Cariapuma	Jefe del Área de lavado	Jefe de control de Calidad	ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ
Edwin Cariapuma	Jefe del Área de lavado	Jefe de control de Calidad									
ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ									

 ROYALTEX S.A.	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DEL ÁREA DE LAVADO	Código: PPMP01 Fecha: Mayo/2020
	Procedimiento para pruebas de las materias primas	Versión: 01 Página: 1/4

OBJETIVO

- Realizar apropiadamente las acciones enfocadas para las pruebas de materias primas con el fin de garantizar un producto de calidad.

ALCANCE

El presente procedimiento aplica para el área de lavado, para un adecuado seguimiento al momento de realizar pruebas de las materias primas, ya que permite garantizar un producto de calidad siguiendo los lineamientos que el cliente requiere.

DEFINICIONES

Sustancia: Se conoce como sustancia a una materia cuando es homogénea, tiene una composición química definida, y posee las mismas propiedades intensivas en todos sus puntos. Las sustancias pueden encontrarse en los distintos estados de la materia: sólido, líquido y gaseoso.

PH: El potencial Hidrógeno (pH) es una forma convencional y muy conveniente de expresar según una escala numérica adimensional, el grado de acidez o basicidad de soluciones acuosas diluidas. Es en realidad una medida de la actividad de los iones hidrógeno en una solución electrolítica.

Densidad: Indica la cantidad de hilos de la urdimbre y la trama por cm² de tela. Se presenta como hilos/cm en la urdimbre y pasadas/cm en la trama. Un número menor de hilos produce telas más abiertas y frescas, sin embargo, se debe tener en cuenta que estas telas se deshilan con facilidad.

Colorante: Los colorantes son sustancias de origen químico o biológico, generalmente tintes, pigmentos, reactivos u otros compuestos, empleados en la coloración de tejidos microorganismos para exámenes microscópicos, debiendo tener al menos, un porcentaje de cromóforo que le proporcione la propiedad de teñir y evitar que se destiña.

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	Código: PPMP01
	DEL ÁREA DE LAVADO	Fecha: Mayo/2020
	Procedimiento para pruebas de las materias primas	Versión: 01 Página: 2/4
Solidez: Capacidad de mantener el colorante original bajo la influencia de otros tipos de factores externos en los procesos de uso de teñido de textiles. RESPONSABLES ✓ Jefe del área de lavado ✓ Operarios del lavado DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO MATERIAS PRIMAS EN GENERAL 1. Cada materia prima en el lapso de un año se deberá realizar pruebas de su funcionalidad y concentración. 2. Tomar la materia prima a evaluar y realizar pruebas de tinturas de concentraciones de 0,5%, 1% y 1,5%. 3. Se debe comparar la prueba del 1% con el testigo patrón del colorante para verificar que se encuentra en el rango de concentración. 4. Las pruebas del 0,5% y 1,5% se mostrará su funcionalidad es decir si el matiz de la sustancia sigue siendo el mismo o a cambiado por el tiempo que no se ha utilizado. 5. Si no cumple con los parámetros de concentración se deberá hacer una prueba para el ajuste de la misma, siempre y cuando mantenga la funcionalidad de la sustancia. 6. Una vez determinado el ajuste de la concentración el tiempo máximo a utilizar la materia prima será de 6 meses. 7. Si la materia prima tiene problemas en la funcionalidad (tonalidad, matiz) o ha superado el tiempo límite de 6 meses por variación de su concentración se deberá calificar como materia prima para dar de baja por lo cual se debe entregar a un gestor de productos químicos.		

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DEL ÁREA DE LAVADO	Código: PPMP01
	Procedimiento para pruebas de las materias primas	Fecha: Mayo/2020
REDUCTORES		
1. Se tomará una muestra de sustancia para realizar la prueba de su funcionalidad. 2. Calcular el volumen de la sustancia para la relación de baño siguiendo las recomendaciones de la ficha técnica. 3. Comprobar el PH de la sustancia. 4. Iniciar la prueba de reducción en una muestra de tela, se debe verificar la temperatura y el tiempo de la ficha técnica. 5. Transcurrido el tiempo de reducción, se debe enjuagar y secar. 6. De la muestra seca se toma una parte para tener una referencia. 7. Verificar el PH que este entre 5,5 a 6,5 en la tela. 8. Comprobar si el color es el solicitado de la muestra.		
LIQUIDOS		
1. Se tomará una muestra de la sustancia según las especificaciones de la ficha técnica. 2. Medir el PH en la sustancia. 3. Comprobar la cantidad de solidos disueltos de la sustancia sea la indicada por la ficha técnica. 4. Comparar la apariencia de tonalidad, el color y la densidad de acuerdo con las especificaciones de la ficha técnica. 5. Realizar una prueba de lavado para comprobar la funcionalidad de la sustancia. 6. Las pruebas de lavado y secado son de acuerdo a las recomendaciones de la ficha técnica de la tela. 7. Verificar la funcionalidad de la sustancia con la ficha técnica.		
SOLIDOS		
1. Se tomará una muestra de la sustancia que se va realizar la prueba, según las especificaciones de la ficha técnica.		

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DEL ÁREA DE LAVADO	Código: PPMP01 Fecha: Mayo/2020
	Procedimiento para pruebas de las materias primas	Versión: 01 Página: 4/4
2. Disolver 10 gr de sustancia que se va realizar la prueba en 100 gr de agua. 3. Medir el PH de la sustancia. 4. Comparar la apariencia, el color y la densidad. 5. Verificar su actividad en una prueba de lavado.		
SOLIDOS (COLORANTES)		
1. Realizar dos pruebas de tintura 2. Tintura 1: con colorante recién comprado 3. Tintura 2: con el residuo de la bodega 4. Las dos pruebas de tintura se harán al 1% de colorante, y las dos pruebas se harán en las mismas condiciones tanto en temperatura y tiempo. 5. Las pruebas de lavado y secado son de acuerdo a las recomendaciones de la ficha técnica de la tela. 6. Evaluar el tono, solidez al lavado y solidez a la luz.		
ACITREX (SOLIDO)		
1. Tomar una muestra de 1gr al momento del ingreso de la bodega de químicos. 2. Tomar 100 ml de agua destilada. 3. Añadir el 1gr de la sustancia acitrex en el agua destilada. 4. Verificar que el PH este entre 6 a 6,5. 5. Si el PH es mayor a 6,5 la materia prima tiene baja concentración y puede ser devuelta al proveedor. 6. Si el PH es menor a 6, la materia prima tiene alta concentración y es mayor al estándar, por lo tanto se debe ajustar la concentración.		
Edwin Cariapuma	Jefe del Área de lavado	Jefe de control de Calidad
ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ

 ROYALTEX S.A.	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DEL ÁREA DE LAVADO	Código: PPL01
	Procedimiento para las pruebas de lavado	Fecha: Mayo/2020 Versión: 01 Página: 1/2
OBJETIVO Determinar los encogimientos en la tela para conocer el comportamiento en el proceso y alcanzar un tono ideal para la venta ALCANCE El presente procedimiento es aplicable para el área de lavado, con el propósito de conocer paso a paso cómo se debe ejecutar las diferentes pruebas de lavado esto le permitirá disminuir las diferentes fallas que se puedan presentar en el proceso de lavado de las prendas de vestir y garantizar al cliente un producto de alta calidad. DEFINICIONES Elasticidad: Es el factor resultado de estirar un tejido al máximo sin que se deforme. La elasticidad en un tejido se puede dar al ancho, largo de un tejido o en varios sentidos del tejido con la capacidad de volver a su tamaño original tras tensarlo. Encogimiento: Se aplica para determinar cambios de dimensión en los tejidos planos y de punto cuando son sometidos a repetidos procedimientos de lavado en máquinas de lavado y secado que comúnmente se usan en las casas. RESPONSABLES ✓ Jefe del área de lavado ✓ Operarios del área de lavado		

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DEL ÁREA DE LAVADO	Código: PPL01 Fecha: Mayo/2020
	Procedimiento para las pruebas de lavado	Versión: 01 Página: 2/2
DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO PARA PRUEBA DE ELASTICIDAD Y ENCOJIMIENTO 1. Seleccionar la muestra de la tela 1,5m o 2m por el ancho de las especificaciones de la ficha técnica. 2. Seguir las instrucciones de la ficha técnica y procedimientos de lavandería, de las recomendaciones del fabricante, en caso que no haya las recomendaciones de las fichas técnicas del fabricante se deberá investigar los pasos mínimos a tener en cuenta al momento de realizar las pruebas de lavado de dicha tela. 3. Con el nivel y temperatura específica del agua en la lavadora, adicionar las sustancias. 4. Adicionar las muestras con el peso indicado y programar el lavado según las condiciones ya especificadas, para la prueba tanto de elasticidad y encogimientos. 5. Cumplido el tiempo de lavado retirar las muestras y colocarlas en la secadora. 6. Toma de medidas de la muestra después del lavado. 7. Registro de las observaciones de la muestra lavada las características y comportamiento de la prenda en la ficha técnica.		
Edwin Cariapuma	Jefe del Área de lavado	Jefe de control de Calidad
ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ

Etapas Verificar

Continuando con la metodología PHVA (Planificar-Hacer-Verificar-Actuar), ya con la propuesta planteada de los manuales de procedimientos con el propósito de facilitar las actividades que se realizan dentro del área de lavado, en esta tercera etapa llamada verificar se busca comprobar que lo propuesto en la etapa anterior se haya realizado, mediante hojas de verificación, indicadores.

	HOJA DE VERIFICACIÓN			
	PRUEBAS DE MATERIAS PRIMAS			
Datos para la verificación				
Fecha de Revisión: Área: Responsable:				
Ítems	Aspecto a Evaluar	Seguimiento		
		Se Cumple	Cumple Parcial	No Cumple
1	Procedimiento de pruebas de las materias primas en general			
2	Procedimiento de pruebas para las sustancias reductores			
3	Procedimiento de pruebas para sustancias solidas			
4	Procedimiento de pruebas para sustancias (Colorantes)			
5	Procedimiento de pruebas para sustancias líquidas			
6	Procedimiento de pruebas para la sustancia Acitrex			
Observaciones				
	Operario Responsable	Jefe del Área de lavado		
	REVISÓ	APROBÓ		

	HOJA DE VERIFICACIÓN									
	PRUEBAS DE LAVADO									
Datos para la verificación										
Fecha de Revisión: Área: Responsable:										
Ítems	Aspecto a Evaluar	Seguimiento								
		Se Cumple	Cumple Parcial	No Cumple						
1	Se elige la muestra de tela con las especificaciones de la ficha técnica									
2	Se agrega agua, temperatura adecuada y las sustancias para la prueba de lavado.									
3	Se coloca la muestra y se inicia la prueba de lavado									
4	Se realiza las pruebas tanto de elasticidad y encogimientos									
5	Se cumple el lavado de la muestra y se procede a secar la muestra									
6	Se toma medidas de la muestra después del lavado									
7	Se registra las observaciones de la muestra lavada									
Observaciones										
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="height: 60px;"></td> <td style="height: 60px;"></td> </tr> <tr> <td>Operario Responsable</td> <td>Jefe del Área de lavado</td> </tr> <tr> <td>REVISÓ</td> <td>APROBÓ</td> </tr> </table>							Operario Responsable	Jefe del Área de lavado	REVISÓ	APROBÓ
Operario Responsable	Jefe del Área de lavado									
REVISÓ	APROBÓ									

		HOJA DE VERIFICACIÓN		
		PROCEDIMIENTO GENERAL DE LAVADO DE PRENDAS		
Datos para la verificación				
Fecha de Revisión:				
Área:				
Responsable:				
Ítems	Aspecto a Evaluar	Seguimiento		
		Se Cumple	Cumple Parcial	No Cumple
1	Se revisa el estado de las prendas procesadas del área de confección			
2	Se identifica el tipo de lavado y la curva del proceso			
3	Se revisa la cantidad de agua y las sustancias a utilizar			
4	Se comprueba la temperatura de la curva de proceso			
5	Se coloca la primera parada e inicio del lavado			
6	Se añade las sustancias siguiendo la curva de proceso			
7	Se lleva acabo los enjuagues conforme lo indica la curva de proceso			
8	Se inspecciona la calidad de la parada de lote lavada			
9	Se cumple el proceso de secado			
Observaciones				
	Operario Responsable	Jefe del Área de lavado		
	REVISÓ	APROBÓ		

Gráfica de control

Las gráficas de control se limitan a registrar la variabilidad existente, interpretar la información que se proporciona, identificando las posibles variaciones y anomalías que pueden presentarse.

Analizar e interpretación, reducir y acotar en lo posible la variabilidad y mantener el proceso bajo control, decidir la aceptabilidad y mejorar los procesos. (Cuatrecasas, 2010)

Límites de control para el gráfico de medias móviles:

- Límite central: $LC = X_m$
- Límite de control superior: $LCS = X_m + A_2 \cdot R_m$
- Límite de control inferior: $LCI = X_m - A_2 \cdot R_m$

En la siguiente tabla 11, se observar los límites de control de la situación actual de la cantidad de fallas registradas en el periodo 2019 del proceso de lavado de prendas de vestir.

Tabla 11: Datos de la situación actual

<i>Meses</i>	<i>Cant fallas</i>	<i>Promedio</i>	<i>Desviación</i>	<i>LCD</i>	<i>LCI</i>
<i>Enero</i>	20	42,97	25,88	65,27	20,67
<i>Marzo</i>	65	42,97	25,88	65,27	20,67
<i>Mayo</i>	47,2	42,97	25,88	65,27	20,67
<i>Junio</i>	32,33	42,97	25,88	65,27	20,67
<i>Julio</i>	74,67	42,97	25,88	65,27	20,67
<i>Agosto</i>	12	42,97	25,88	65,27	20,67
<i>Septiembre</i>	8,5	42,97	25,88	65,27	20,67
<i>Noviembre</i>	74	42,97	25,88	65,27	20,67
<i>Diciembre</i>	53	42,97	25,88	65,27	20,67

Fuente: Royaltex S.A., Investigación directa

Elaborado por: El investigador

Como se puede observar en la figura 11, los límites de control del proceso de lavado del periodo 2019.

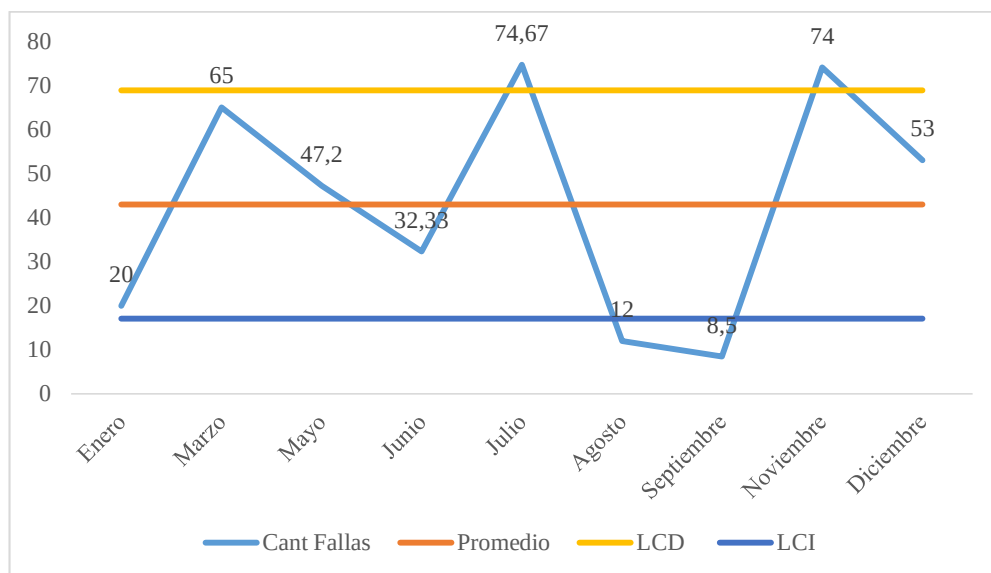


Figura 11: Gráfica de control área de lavado del periodo 2019

Fuente: Investigación directa

Elaborado por: El investigador

Etapa Actuar

La última etapa del ciclo PHVA (Planificar-Hacer-Verificar-Actuar), se toma acciones preventivas y/o correctivas para mejorar continuamente el desarrollo de los procesos, así como reforzar aquellos que superaron la meta y mantener los cambios realizados para asegurar la continuidad de los beneficios.

Acciones:

- Si se han detectado errores parciales en el paso anterior, realizar un nuevo ciclo PHVA con nuevas mejoras.
- Si no se han detectado errores relevantes, aplicar a gran escala las modificaciones de los procesos.
- Ofrecer una Retro-alimentación y/o mejora en la planificación.

Desarrollo de Círculos de Calidad

Este círculo de la calidad se implementa con un grupo de empleados de la empresa que se reúne voluntaria y periódicamente con la finalidad para identificar y analizar problemas que pueden haber ocurrido a lo largo de un periodo después de la ejecución de la propuesta de mejora continua, así plantear soluciones de mejora y compartirlas con la dirección.

Así siempre se mantendrá una comunicación entre colaboradores, jefes de área y la alta dirección solucionando problemas ocurridos y manteniendo a los colaboradores identificados con la empresa.

Dentro del círculo de calidad puede evaluarse los siguientes puntos:

Identificar un problema a tratar la cual vendrá acompañada con una propuesta de mejora.

- Evaluar las distintas causas que originaron el problema a tratar.
- Desarrollar un plan de implementación de la solución, este plan debe de explicar cómo se ejecutará la solución.
- Comprometer a todos los colaboradores que una vez aprobada la solución será tarea de todos llevarla a cabo.

Establecimiento de metas

Incentivar a los empleados, como premiar logros la primera fase es: establecer algunas metas a corto plazo que en conjunto los trabajadores puedan realizarlas y que sepan que con la colaboración de todos puedan alcanzarlas para lograr un objetivo común dentro de la empresa.

Auditorias de Verificación

Si bien se realiza una inspección de control de calidad en el trabajo diario. Se propone lo siguiente: el gerente general una vez al mes designe a un jefe de área realice esta inspección y compare los resultados obtenidos con los resultados diarios obtenidos por el jefe o encargado de Planta.

Esto permitirá que el jefe de área o encargado de planta sean más rigurosos en sus inspecciones y cuiden de que todas las acciones implementadas se estén llevando a cabo de la mejor manera posible, permitiendo a los gerentes tener mayor contacto con los colaboradores.

Resultados esperados

Con la presente propuesta, se propone mejorar los procesos que se realizan en el área de lavado, mediante la elaboración de manuales de procedimientos que sirve de guía para los trabajadores y de esta manera puedan seguir paso a paso los procedimientos de pruebas de las materias primas (insumos), el procedimiento para pruebas de lavado básicas de las telas y el procedimiento de lavado de prendas de vestir, la expectativa de la empresa Royaltex S.A. es conseguir reducir las fallas que se generan en el área de lavado para garantizar un producto de calidad y la satisfacción del cliente.

En base a la tabla 2, del diagnóstico del periodo 2019 se puede observar las fallas con mayor porcentaje corresponde a: medidas inconformes luego del lavado 25%, no se siguen las especificaciones de la ficha de costurabilidad ni restricciones de lavandería con un 48,94% y Colores diferentes a la muestra aprobada, y uniformidad de tonos en un mismo lote 71,10%.

Como expectativa de la propuesta a través de los manuales de procedimientos, revisando la teoría de límites de control (Cuatrecasas, 2010), al analizar los datos 4 de 7 están bajo el límite central y se plantea a la empresa para los nuevos límites de control, recorriendo el límite central hacia el límite inferior como el nuevo límite central como se puede ver en la tabla 12 y figura 12, se lograría reducir un 42,49%.

Tabla 12: Límites de control actual y con la propuesta de mejora

<i>Límites de control antes de la propuesta</i>					<i>Límites con la propuesta</i>		
<i>Meses</i>	<i>Cant fallas</i>	<i>Prome-dio</i>	<i>LCD</i>	<i>LCI</i>	<i>Prome-dio</i>	<i>LCD</i>	<i>LCI</i>
<i>Enero</i>	20	42,97	65,27	20,67	20,67	42,97	0,00
<i>Marzo</i>	65	42,97	65,27	20,67	20,67	42,97	0,00
<i>Mayo</i>	47,2	42,97	65,27	20,67	20,67	42,97	0,00
<i>Junio</i>	32,33	42,97	65,27	20,67	20,67	42,97	0,00
<i>Julio</i>	74,67	42,97	65,27	20,67	20,67	42,97	0,00
<i>Agosto</i>	12	42,97	65,27	20,67	20,67	42,97	0,00
<i>Septiembre</i>	8,5	42,97	65,27	20,67	20,67	42,97	0,00
<i>Noviembre</i>	74	42,97	65,27	20,67	20,67	42,97	0,00
<i>Diciembre</i>	53	42,97	65,27	20,67	20,67	42,97	0,00

Fuente: Investigación directa

Elaborado por: El investigador

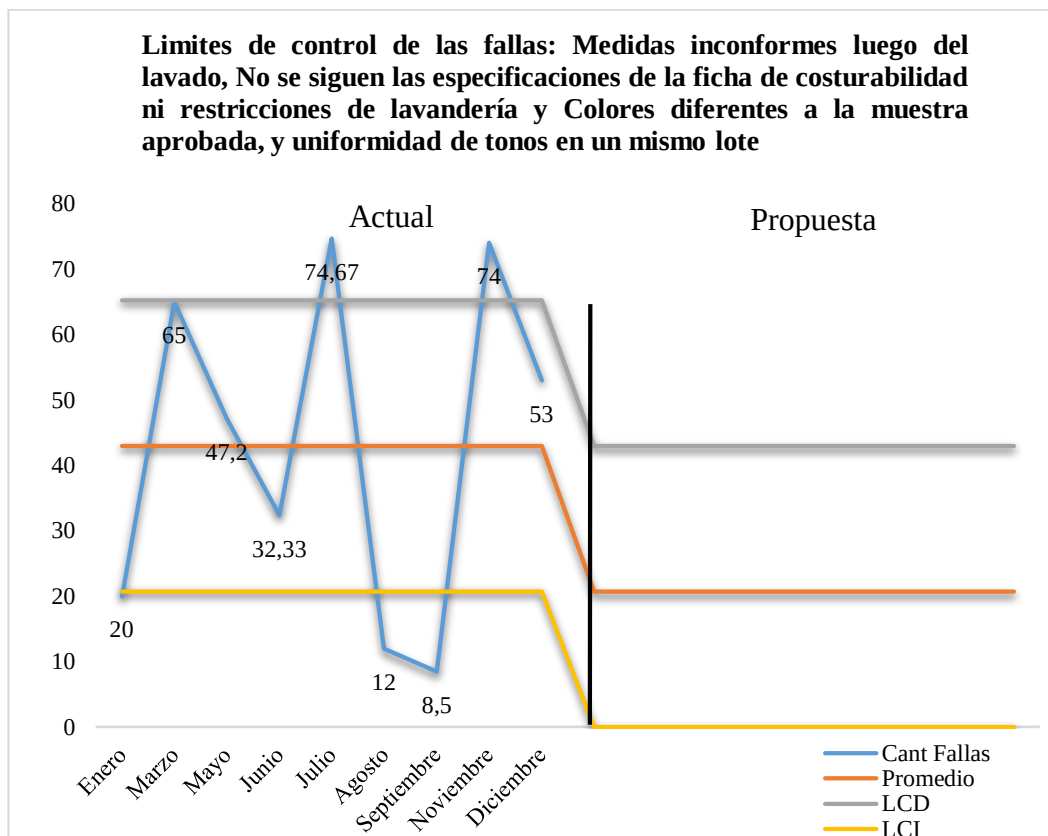


Figura 12: Gráfica de control, proceso de lavado: actual, propuesto

Fuente: Investigación directa

Elaborado por: El investigador

Cronograma de actividades para la aplicación de la propuesta

Tabla 13: Cronograma de actividades para la aplicación de la propuesta

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES																					
N-	Tiempo Estimado Actividades	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Presentación de la propuesta a la empresa																				
2	Entrega de la documentación manual de proceso para el área de lavado																				
3	Socialización de la propuesta de manuales al personal de la empresa																				
4	Inducción y capacitación al personal																				
5	Ejecución de la propuesta en el área de lavado																				
6	Verificación del seguimiento del manual																				
7	Toma de decisiones de mejora																				

Fuente: Investigación directa
Elaborado por: El investigador

Análisis de costos

En la tabla 14, se realizó un costo de capacitación del personal para cumplir con las actividades detalladas como se puede ver en la tabla 13, dicha capacitación se realizará para mantener actualizado al personal sobre la propuesta planteada.

Tabla 14: Cálculo del costo de la mano de obra del personal para capacitación

Participación en la capacitación del personal		
	Colaboradores	Jefe de Área
<i>Salario Mínimo Vital (año 2020)</i>	400	400
<i>Sueldo</i>	400	1000
<i>IESS Patronal 11,15%</i>	44,6	111,5
<i>Fondos de Reserva</i>	33,33	83,33
<i>Décimo tercero</i>	33,33	83,33
<i>Décimo cuarto</i>	33,33	33,33
<i>Vacaciones</i>	16,67	41,67
<i>Desahucio</i>	8,33	20,83
TOTAL	569,6	1374
<i>Horas/mes</i>	160	160
<i>Costo/hora</i>	3,56	8,59
Costo de la Capacitación del personal		
<i>Trabajadores</i>	10	2
<i>Costo trabajadores * hora</i>	35,6	17,18
<i>6 horas de capacitación</i>	213,6	103,05
Total		316,65

Fuente: Investigación directa

Elaborado por: El investigador

Como se puede observar en la Tabla 15, se presenta el costo estimado para la aplicación de la propuesta, también se realizó la cotización para la capacitación del personal de la empresa como se puede observar en el anexo 3.

Tabla 15: Costo de la propuesta

Descripción	Cantidad (unidades)	Precio unitario en dólares (\$)	Precio total en dólares (\$)
<i>Capacitación para 12 personas</i>	1	360	360
<i>Participación de los trabajadores en la capacitación</i>	1	316,65	316,65
<i>Breaks</i>	12	1,50	18
<i>Imprevistos</i>	1	70	70
Costo Total			764,65

Fuente: Investigación directa

Elaborado por: El investigador

CAPITULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Al realizar el diagnóstico de la situación actual del área de lavado del periodo 2019 de la empresa ROYALTEX.S.A., utilizando la estadística descriptiva los datos de calidad en el proceso del área como se observa la tabla 2, se determinó diferentes fallas dentro del proceso de lavado entre las más importantes se tiene: medidas inconformes luego del lavado con el 25%, no se siguen las especificaciones de la ficha de costurabilidad ni restricciones de lavandería con un 23,94% y colores diferentes a la muestra aprobada con el 22,15%.

También se examinaron los datos de calidad final para conocer las diferentes fallas una vez terminado el proceso de elaboración de prendas de vestir, se identifica 3 tipos de fallas con mayor porcentaje: uniformidad de color con un 48,31%, quebrado de tela con el 16,14% y uniformidad tono de tela con el 10,72% de fallas registradas.

- Partiendo del diagnóstico actual de la empresa, utilizando una de las 7 herramientas más utilizadas en calidad como es el diagrama de Pareto 80-20, como se puede observar en las figuras 4 a 9 se identificó las fallas más importantes dentro del área de lavado, siendo los diferentes tipos de materiales con los mayores porcentajes de fallas: mauna 20%, torino 21%, colbie black black 46,3% y bull denim apt 51%.

Esto permite priorizar e identificar oportunidades de mejora para llevar apropiadamente el cumplimiento de los procedimientos que se realizan en el área de lavado.

- Con la ayuda de la metodología del PHVA se realizó la propuesta de mejora continua que se compone de 4 diferentes etapas:

Para la primera etapa PLANEAR, se utilizó la herramienta de lluvia de ideas como se puede ver en las tablas 8 y 9 tenemos las posibles soluciones de las reuniones efectuadas con personal de la empresa, se concluyó que las principales fallas se dan por la falta de estandarización de los procesos, ya que son realizados mediante el conocimiento o en base a la

experiencia de cada responsable más no por una metodología definida, se propone desarrollar manuales para el área de lavado es decir tener la información documenta.

La etapa HACER se llevó a cabo lo planteado en la etapa anterior se estableció un manual de procedimientos en el cual esta detallado con información necesaria y específica para el personal, brindando una solución que permite mantener la competitividad, mejorar la calidad, mejora la productividad, supervivencia de la empresa y aumentar la rentabilidad de la misma.

La etapa VERIFICAR, se planteó formatos de hojas de verificación que se puede observar después de los manuales de procedimientos, lo cual permite llevar el seguimiento de la propuesta si se cumple o no y en caso de ser necesario detallar las observaciones encontradas de la misma, cumplir con los límites de control de la propuesta en reducir un 42,49% de las fallas como se puede ver en la figura 12.

Para la última etapa ACTUAR se deberá tomar acciones correctivas para mejorar continuamente el desarrollo de los procesos y eliminar o disminuir las no conformidades detectadas dentro del área de lavado. Una vez terminado el cuarto paso, se vuelve al primer paso del ciclo PHVA para estudiar nuevas mejoras se convierte en un círculo, el cual se reinicia una y otra vez de manera periódica, creando un proceso de mejora continua.

Recomendaciones:

- Se recomienda mejorar los registros de control de calidad, al realizar el diagnóstico de la situación actual del área de lavado se encontró falencias en los datos, llevar a cabo análisis de los procesos ya que esto permitirá trabajar en las fallas a futuro.
- Se propone utilizar las herramientas básicas de calidad, como la lluvia de ideas, diagramas de Pareto, gráficas de control, hojas de verificación entre otras, con la finalidad de identificar fallas, problemas dentro del proceso de fabricación de prendas, utilizar los formatos creados en la propuesta, de esta

manera se podrá conocer el estado actual de los procedimientos para buscar oportunidades de mejora continua.

- Se recomienda implementar la propuesta del presente estudio, considerando los manuales, para cumplir con las actividades establecidas, capacitar al personal, realizar el seguimiento apropiadamente, evaluar los resultados esperados y tomar acciones correctivas en caso de ser necesario, dar a conocer sobre los beneficios que tendría tanto ellos como colaboradores y la empresa con la propuesta.

En base a los resultados obtenidos de la propuesta de mejora continua a través de la metodología PHVA del área de lavado, se puede considerar en aplicar esto para las demás áreas de la empresa, con el fin de facilitar la toma de decisiones de una manera sencilla e inteligente que servirá para una mejor organización dentro de los puestos de trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

- Aite. (2017). *Aite I Industria aite.com.ec*. Obtenido de <https://www.aite.com.ec/industria.html>
- aiteco. (2019). *Qué es un Diagrama de Flujo de Proceso o Flujograma* - . Obtenido de <https://www.aiteco.com/>
- Anónimo. (2015). *WILLIAM E. DEMING -INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA INDUSTRIAL*. Obtenido de <https://sites.google.com/site/ingenieriaindustrialmiroslava/william-e-deming>
- Champi, T. M. (Febrero de 2018). <http://tesis.pucp.edu.pe>. Obtenido de http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/10205/COLLANTES_CHAMPI_ANALISIS_PROPUESTA_MEJORA_SUBIR.pdf?sequence=6&isAllowed=y
- Cuatrecasas, L. (2010). *Gestión integral de la calidad implantación control y certificación*. Barcelona: Profit Editorial Inmobiliaria, S.L.
- Deming, W. E. (s.f.). *William Edwards Deming, el propulsor de la Calidad Total*. Obtenido de <http://kailean.es/william-edwards-deming-el-propulsor-de-la-calidad-total/>
- Ekos. (Abril de 2015). *Revista Ekos - Hecho en Ecuador by ekos -issuu.com*. Obtenido de <https://issuu.com/ekosnegocios/docs/252>
- Gehisy. (13 de Marzo de 2017). *Las 7 herramientas básicas de calidad - Calidad y ADR*. Obtenido de <https://aprendiendocalidadyadr.com/7-herramientas-basicas-calidad/>
- Gómez, G. (Noviembre de 2011). *Manuales de procedimientos y su uso en control interno - Gestipolis*. Obtenido de <https://www.gestipolis.com/>
- Ingeniero Empresa. (04 de Agosto de 2016). *El gráfico de control como herramienta de la calidad*. Obtenido de <https://ingenioempresa.com/grafico-de-control/>

- México-Banxico. (Abril de 2004). *Informe anual 2003 anterior.banxico.org.MX*.
Obtenido de <http://www.anterior.banxico.org.mx/publicaciones-y-discursos/publicaciones/informes-periodicos/anual/%7BC6A1A11E-53CA-9F10-1D84-DE87B064348C%7D.pdf>
- Miño Verdesoto, E. D. (2016). *Tesis completa v6 repositorio.puce.edu.ec*. Obtenido de <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/11655/Trabajo%20de%20Titulaci%C3%B3n.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Organización Internacional del Trabajo. (2020). *Textiles; vestido; cuero; calzado ilo.org*. Obtenido de <https://www.ilo.org/global/industries-and-sectors/textiles-clothing-leather-footwear/lang--es/index.htm>
- Quiñonez Villa, N., & Salinas Gamboa, C. (2016). *Plan de mejora continua 2*. Obtenido de <https://es.slideshare.net/LuzMarinaOtazChoquepura/plan-de-mejora-continua-2>
- Rodríguez Monroy, C., & Fernández Chalé, L. (Septiembre de 2006). *Manufactura textil en México: Un enfoque sistémico ve.scielo.org*. Obtenido de http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-99842006000300002
- Royaltex. (s.f.). *Royaltex*. Obtenido de <https://royaltex.com.ec/>
- Salazar López, B. (2016). *Las siete heramientas de la calidad- Ingeniería Industrial*. Obtenido de <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/gesti%C3%B3n-y-control-de-calidad/las-siete-herramientas-de-la-calidad/>
- Tu Gimnasia cerebral. (2014). *Lluvia de Ideas - Qué es, Características y Cómo Hacerla*. Obtenido de <http://tugimnasiacerebral.com/>

ANEXOS

Anexo 1: Datos calidad en el proceso del área de lavado 2019

CALIDAD EN EL PROCESO DEL ÁREA DE LAVADO 2019												
Lote	Ficha	Fecha Entrega	Prenda	Género	Materi al	Cant Soli	Cant Cor t	FALLAS	Cant fallas	Cant revi	Porcentaj e No Calidad	Total de Fallas
28117	Kiddo pantalón gretel jr mujer	22/1/2019	Kiddo pantalón gretel jr	Mujer	Veneci a apt	588	588	Colores diferentes a la muestra aprobada, y uniformidad de tonos en un mismo lote.	20	588	3%	20
28326	Lee top manga corta savin jr mujer	1/5/2019	Lee top manga corta savin jr	Mujer	Indigo liviano	50	50	No se siguen las especificaciones de la ficha de costurabilidad ni restricciones de lavander ía	10	10	100%	50
28394	Ready pantalón clasico hombre	24/3/2019	Ready pantalón clasico	Hombre	Bull denim apt	65	65	Reproceso de lavandería y verificación de so lidez	65	65	100%	65
28588	Blash pantalón prems mujer	15/5/2019	Blash pantalón prems	Mujer	Veneci a apt	93	93	Colores diferentes a la muestra aprobada, y u niformidad de tonos en un mismo lote.	93	93	100%	93
28608	1800 jeans pantalón grimm mujer	17/5/2019	1800 jeans pantalon grimm	Mujer	Natura l flex	349	349	Medidas inconformes luego del lavado	95	349	27%	95
28614	Ready pantalón clasico hombre	27/5/2019	Ready pantalón clasico	Hombre	Bull denim apt	501	502	No se siguen las especificaciones de la ficha de costurabilidad ni restricciones de lavander ía	8	8	100%	502
28637	Top kids pantalón vitt niño	31/5/2019	Top kids pantalón vitt	Niño	Chicag o	174	174	Colores diferentes a la muestra aprobada, y u niformidad de tonos en un mismo lote.	30	174	17%	30
28643	1 800 jeans new fit falda rossy jr mujer	5/6/2019	1 800 jeans new fit falda rossy jr	Mujer	Mauna	72	72	Colores diferentes a la muestra aprobada, y u niformidad de tonos en un mismo lote.	20	20	100%	72
28648	1 800 jeans new fit pantalon pleffy jr mujer	5/6/2019	1 800 jeans new fit pantalon pleffy jr	Mujer	Mauna	144	144	Colores diferentes a la muestra aprobada, y u niformidad de tonos en un mismo lote.	27	144	19%	27
28717	Pasa pantalón clasico renovad hombre	23/6/2019	Pasa pantalón clasico renovad	Hombre	Moreti blue black	50	50	Medidas inconformes luego del lavado	50	50	100%	50

28767	Rm moda chaqueta london jr mujer	6/7/2019	Rm moda chaqueta london jr	Mujer	Mauna	84	84	Colores diferentes a la muestra aprobada, y uniformidad de tonos en un mismo lote.	20	20	100%	84
28896	Isabella maternity pantalon elena mujer	11/7/2019	Isabella maternity pantalon elena	Mujer	Santa elena	224	224	Medidas inconformes luego del lavado	100	224	45%	100
28958	H&o short samy mujer	11/7/2019	H&o short samy	Mujer	Aral	372	372	Colores diferentes a la muestra aprobada, y uniformidad de tonos en un mismo lote.	104	372	28%	104
29084	Ready pantalón ceanom hombre	12/8/2019	Ready pantalón ceanom	Hombre	Torino	212	212	Medidas inconformes luego del lavado	12	12	100%	212
29098	Amanda pantalón fonny mujer	31/8/2019	Amanda pantalón fonny	Mujer	Marina ii	360	360	Prendas manchadas	128	360	36%	128
29125	Ready pantalón ceanom 4 hombre	16/9/2019	Ready pantalón ceanom	Hombre	Torino	276	277	No se siguen las especificaciones de la ficha de costurabilidad ni restricciones de lavandería	10	10	100%	277
29130	Ready mandil bador ml hombre	13/9/2019	Ready mandil bador ml	Hombre	Torino	70	70	No se siguen las especificaciones de la ficha de costurabilidad ni restricciones de lavandería	7	7	100%	70
29156	Amanda pantalón rims mujer	8/10/2019	Amanda pantalón rims	Mujer	Lerma	312	312	Rotura de fibras / hilos	40	40	100%	312
29265	Kiddo pantalón gretel niña	5/11/2019	Kiddo pantalón gretel	Niña	Veneci a apt	408	408	Reproceso de lavandería y verificación de solidez	88	88	100%	408
29267	Amanda pantalón rosym mujer	1/11/2019	Amanda pantalón rosym	Mujer	Lerma	381	381	Medidas inconformes luego del lavado	100	381	26%	100
29268	Amanda pantalón capri brizz mujer	5/11/2019	Amanda pantalón capri brizz	Mujer	Mauna	372	372	Colores diferentes a la muestra aprobada, y uniformidad de tonos en un mismo lote.	100	372	27%	100
29268	Amanda pantalon capri brizz mujer	5/11/2019	Amanda pantalón capri brizz	Mujer	Mauna	372	372	Colores diferentes a la muestra aprobada, y uniformidad de tonos en un mismo lote.	50	50	100%	372
29287	1800 jeans pantalón aventt mujer	17/11/2019	1800 jeans pantalon aventt	Mujer	Arana	164	164	Rotura de fibras / hilos	1	1	100%	164
29289	1800 jeans vestido gisell mujer	17/11/2019	1800 jeans vestido gisell	Mujer	Indigo 5605	150	151	Medidas inconformes luego del lavado	40	40	100%	151
29291	1800 jeans short bonny mujer	17/11/2019	1800 jeans short bonny	Mujer	Veneci a apt	468	468	Medidas inconformes luego del lavado	100	468	21%	100

29304	Blue pantalón skinny hombre	22/11/2019	Blue pantalón skinny	Hombre	Mauna	210	210	Medidas inconformes luego del lavado	40	40	100%	210
29426	Ready pantalón knox 101 hombre	12/12/2019	Ready pantalón knox	Hombre	Georgi a	76	76	No se siguen las especificaciones de la ficha de costurabilidad ni restricciones de lavandería	6	6	100%	76
29446	Ready pantalón clasico hombre	11/12/2019	Ready pantalón clasico	Hombre	Moreti blue black	100	100	Reproceso de lavandería y verificación de solidez	100	100	100%	100

Fuente: Empresa
Elaborado por: El investigador

Anexo 2: Datos calidad Final área de lavado 2019

Calidad Final Área De Lavado 2019											
Lote	Ficha	Prenda	Género	Material	Cant Soli	Cant Cort	Cant Revi	Tipo De Fallas	Total Fallas	Porcentaje De Fallas	Total Segundas
26162	Pasa Pantalon Ross Jr Hombre	Pasa Pantalon Ross Jr	Hombre	Moreti Blue Black	230	230	230	Uniformidad De Color	2	0,87%	0
27534	Lee Camisa Fleys Hombre	Lee Camisa Fleys	Hombre	Indigo 5605	350	341	330	Quebrados De Tela	12	3,64%	0
27585	Lee Pantalon Brooklin Leeckmit Hombre	Lee Pantalon Brooklin Leeckmit	Hombre	Carpato Dye Supersoft	1.510	1005	1.005	Rotos Por Proceso	2	0,20%	2
27939	1800 Jeans Pantalon Blipp Mujer	1800 Jeans Pantalon Blipp	Mujer	Yolk	246	246	246	Uniformidad De Color	5	2,03%	0
27946	1800 Jeans Short Surt Mujer	1800 Jeans Short Surt	Mujer	Necton	144	144	144	Uniformidad De Color	1	0,69%	0
27990	Blue Pantalon Clasico Pet Hombre	Blue Pantalon Clasico Pet	Hombre	Mauna	228	228	228	Uniformidad De Color	4	1,75%	0
28037	Lee Authentic Pantalon Cla.Hom.L 32 Hombre	Lee Authentic Pantalon Cla.Hom.L	Hombre	Gregory	4.910	4910	4.910	Amarillos	1	0,02%	0
28037	Lee Authentic Pantalon Cla.Hom.L 32 Hombre	Lee Authentic Pantalon Cla.Hom.L	Hombre	Gregory	4.910	4910	4.910	Sucios	2	0,04%	0
28040	Lee Pantalon Knox 101 Hombre	Lee Pantalon Knox	Hombre	Fabric Guppy	930	930	928	Fibras Rotas	5	0,54%	0
28042	Lee Pantalon Knox 101 Hombre	Lee Pantalon Knox	Hombre	Calipso Life	1.160	1194	1.194	Quiebre De Tela	3	0,25%	0
28043	Lee Pantalon Knox 101 Hombre	Lee Pantalon Knox	Hombre	Di 506	930	971	971	Rotos Por Proceso	1	0,10%	1
28047	Lee Pantalon Knox Larzo Hombre	Lee Pantalon Knox Larzo	Hombre	Mauna	1.990	1990	1.990	Rotos Por Proceso	1	0,05%	1
28048	Lee Pantalon Knox Larzo Hombre	Lee Pantalon Knox Larzo	Hombre	Nuba	830	816	816	Quiebre De Tela	5	0,61%	0
28050	Lee Pantalon Knox Larbox Hombre	Lee Pantalon Knox Larbox	Hombre	Baviera Plus	520	344	343	Uniformidad De Color	22	6,41%	0
28055	Lee Pantalon Brooklin Tinter Hombre	Lee Pantalon Brooklin Tinter	Hombre	Toledo D2006	730	730	730	Uniformidad De Color	1	0,14%	0
28057	Lee Pantalon Powel Creck Hombre	Lee Pantalon Powel Creck	Hombre	Nox	830	400	400	Fibras Rotas	4	1,00%	4

28058	Lee Pantalon Powel Gupry Hombre	Lee Pantalon Powel Gupry	Hombre	Fabric Jasper	830	573	573	Uniformidad De Color	3	0,52%	0
28059	Lee Pantalon Reed Drex Hombre	Lee Pantalon Reed Drex	Hombre	Fabric Bowie	900	594	594	Fibras Rotas	1	0,17%	0
28060	Lee Pantalon Reed Drex Hombre	Lee Pantalon Reed Drex	Hombre	Tec Cayenne	950	896	896	Amarillos	1	0,11%	0
28060	Lee Pantalon Reed Drex Hombre	Lee Pantalon Reed Drex	Hombre	Tec Cayenne	950	896	896	Fibras Rotas	1	0,11%	0
28060	Lee Pantalon Reed Drex Hombre	Lee Pantalon Reed Drex	Hombre	Tec Cayenne	950	896	896	Uniformidad De Color	5	0,56%	1
28061	Lee Pantalon Knox Leecker Hombre	Lee Pantalon Knox Leecker	Hombre	Aurora Confort	2.710	2116	2.116	Amarillos	1	0,05%	1
28061	Lee Pantalon Knox Leecker Hombre	Lee Pantalon Knox Leecker	Hombre	Aurora Confort	2.710	2116	2.116	Cloro	2	0,09%	0
28061	Lee Pantalon Knox Leecker Hombre	Lee Pantalon Knox Leecker	Hombre	Aurora Confort	2.710	2116	2.116	Quiebre De Tela	1	0,05%	0
28061	Lee Pantalon Knox Leecker Hombre	Lee Pantalon Knox Leecker	Hombre	Aurora Confort	2.710	2116	2.116	Rotos Por Proceso	1	0,05%	1
28061	Lee Pantalon Knox Leecker Hombre	Lee Pantalon Knox Leecker	Hombre	Aurora Confort	2.710	2116	2.116	Uniformidad Tono De Tela	21	0,99%	21
28061	Lee Pantalon Knox Leecker Hombre	Lee Pantalon Knox Leecker	Hombre	Aurora Confort	2.710	2116	2.116	Grasa	2	0,09%	2
28063	Lee 89th Street Pantalon Malone Redry Hombre	Lee 89th Street Pantalon Malone Redry	Hombre	Toledo D2006	490	490	490	Oxido	3	0,61%	0
28064	Lee 89th Street Pantalon Brooklin Gupock Hombre	Lee 89th Street Pantalon Brooklin Gupock	Hombre	Hidden Peak	500	432	432	Quebrados De Tela	1	0,23%	0
28065	Lee 89th Street Pantalon Brooklin Gupock Hombre	Lee 89th Street Pantalon Brooklin Gupock	Hombre	Telux	510	228	228	Uniformidad De Color	2	0,88%	0
28073	Lee Pantalon Classic Clasico Mujer	Lee Pantalon Classic Clasico	Mujer	Bellize Extreme Power	760	862	862	Sucios	5	0,58%	0
28074	Lee Pantalon Emlyn Sexy Cut Mujer	Lee Pantalon Emlyn Sexy Cut	Mujer	Bergamo	330	447	446	Fibras Rotas	1	0,22%	0
28076	Lee Pantalon Emlyn Sexy Cut Mujer	Lee Pantalon Emlyn Sexy Cut	Mujer	Tec Amalfi	310	393	393	Uniformidad De Color	10	2,54%	0
28077	Lee Pantalon Emlyn Sexy Cut Mujer	Lee Pantalon Emlyn Sexy Cut	Mujer	Springy	660	515	515	Rotos Por Proceso	1	0,19%	1
28079	Lee Pantalon Scarlet Clickof Mujer	Lee Pantalon Scarlet Clickof	Mujer	Giselle Dark	390	235	235	Uniformidad De Color	5	2,13%	0

28080	Lee Pantalon Scarlet Clickof Mujer	Lee Pantalon Scarlet Clickof	Mujer	Bellatrix Iii	410	433	433	Quiebre De Tela	1	0,23%	0
28083	Lee Pantalon Scarlet Vix Mujer	Lee Pantalon Scarlet Vix	Mujer	Bombay Black	290	305	305	Costuras Safadas	2	0,66%	0
28083	Lee Pantalon Scarlet Vix Mujer	Lee Pantalon Scarlet Vix	Mujer	Bombay Black	290	305	305	Uniformidad Tono De Tela	1	0,33%	1
28084	Lee Pantalon Scarlet Vill Mujer	Lee Pantalon Scarlet Vill	Mujer	Colbie D2000	290	324	324	Uniformidad De Color	3	0,93%	0
28085	Lee Pantalon Elly Mags Mujer	Lee Pantalon Elly Mags	Mujer	Tec Agatha Blue Black	350	356	356	Fibras Rotas	3	0,84%	3
28085	Lee Pantalon Elly Mags Mujer	Lee Pantalon Elly Mags	Mujer	Tec Agatha Blue Black	350	356	356	Rotos Por Proceso	2	0,56%	0
28086	Lee Pantalon Elly Mags Mujer	Lee Pantalon Elly Mags	Mujer	Fabric Jennie	380	291	291	Uniformidad De Color	2	0,69%	0
28090	Lee Pantalon Elly Clicking Mujer	Lee Pantalon Elly Clicking	Mujer	Fabric Bell	400	360	360	Uniformidad De Color	5	1,39%	0
28096	Lee Pantalon Powel Crexx Hombre	Lee Pantalon Powel Crexx	Hombre	Hypercolor	840	844	844	Fibras Rotas	1	0,12%	1
28096	Lee Pantalon Powel Crexx Hombre	Lee Pantalon Powel Crexx	Hombre	Hypercolor	840	844	844	Quebrados De Tela	1	0,12%	1
28097	Lee Pantalon Emlyn Sexy Cut Mujer	Lee Pantalon Emlyn Sexy Cut	Mujer	Hypercolor	290	299	299	Fibras Rotas	1	0,33%	0
28100	Lee Basics Pantalon Reloo Hombre	Lee Basics Pantalon Reloo	Hombre	Marina Dark	890	760	760	Uniformidad De Color	5	0,66%	0
28118	Kiddo Pantalon Gretel Jr Mujer	Kiddo Pantalon Gretel Jr	Mujer	Venecia Apt	786	786	786	Costuras Safadas	8	1,02%	0
28164	Isabella Pantalon Brims Mujer	Isabella Pantalon Brims	Mujer	Zafiro Black	144	144	144	Uniformidad De Color	1	0,69%	0
28185	H&O Pantalon Molpi Hombre	H&O Pantalon Molpi	Hombre	Mauna	174	174	174	Uniformidad De Color	9	5,17%	0
28192	Lee Pipes Pantalon Swin Jr Hombre	Lee Pipes Pantalon Swin Jr	Hombre	Marina Dark	640	661	661	Uniformidad Tono De Tela	1	0,15%	1
28193	Lee Pipes Pantalon Chiprou Jr Hombre	Lee Pipes Pantalon Chiprou Jr	Hombre	Marina Dark	670	670	670	Uniformidad Tono De Tela	10	1,49%	0
28195	Lee Basics Pantalon Classic Clasico Mujer	Lee Basics Pantalon Classic Clasico	Mujer	Neptuno D4424	790	854	852	Uniformidad Tono De Tela	5	0,59%	5
28198	Lee Basics Pantalon Classic Clasico Mujer	Lee Basics Pantalon Classic Clasico	Mujer	Duo Elastic	600	549	549	Uniformidad De Color	1	0,18%	0
28199	Lee Pantalon Classic Clasico Mujer	Lee Pantalon Classic Clasico	Mujer	Hypercolor	1.420	1444	1.444	Fibras Rotas	1	0,07%	1
28199	Lee Pantalon Classic Clasico Mujer	Lee Pantalon Classic Clasico	Mujer	Hypercolor	1.420	1444	1.444	Sucios	8	0,55%	0

28200	Lee Pantalon Classic Clasico Mujer	Lee Pantalon Classic Clasico	Mujer	Florencia	460	499	499	Quiebre De Tela	1	0,20%	1
28201	Lee Pantalon Emlyn Sexy Cut Mujer	Lee Pantalon Emlyn Sexy Cut	Mujer	Duo Navy	500	500	500	Azules	3	0,60%	0
28201	Lee Pantalon Emlyn Sexy Cut Mujer	Lee Pantalon Emlyn Sexy Cut	Mujer	Duo Navy	500	500	500	Fibras Rotas	2	0,40%	0
28201	Lee Pantalon Emlyn Sexy Cut Mujer	Lee Pantalon Emlyn Sexy Cut	Mujer	Duo Navy	500	500	500	Uniformidad De Color	1	0,20%	1
28202	Lee Pantalon Emlyn Sexy Cut Mujer	Lee Pantalon Emlyn Sexy Cut	Mujer	Giselle Dark	400	400	400	Uniformidad Tono De Tela	2	0,50%	0
28205	Lee Pantalon Emlyn Cliken Mujer	Lee Pantalon Emlyn Cliken	Mujer	Colbie Black	500	654	654	Uniformidad De Color	8	1,22%	0
28205	Lee Pantalon Emlyn Cliken Mujer	Lee Pantalon Emlyn Cliken	Mujer	Colbie Black	500	654	654	Uniformidad Tono De Tela	9	1,38%	9
28206	Lee Pantalon Emlyn Sexy Cut Mujer	Lee Pantalon Emlyn Sexy Cut	Mujer	Hypercolor	600	663	663	Quebrados De Tela	26	3,92%	0
28207	Lee Pantalon Skyler Jazwer Mujer	Lee Pantalon Skyler Jazwer	Mujer	Colbie D2000	660	539	539	Uniformidad De Color	1	0,19%	0
28208	Lee Pantalon Emlyn Daker Mujer	Lee Pantalon Emlyn Daker	Mujer	Florencia	360	360	360	Costuras Safadas	20	5,56%	0
28208	Lee Pantalon Emlyn Daker Mujer	Lee Pantalon Emlyn Daker	Mujer	Florencia	360	360	360	Fibras Rotas	32	8,89%	32
28208	Lee Pantalon Emlyn Daker Mujer	Lee Pantalon Emlyn Daker	Mujer	Florencia	360	360	360	Quiebre De Tela	15	4,17%	14
28208	Lee Pantalon Emlyn Daker Mujer	Lee Pantalon Emlyn Daker	Mujer	Florencia	360	360	360	Uniformidad De Color	34	9,44%	34
28211	Lee Pantalon Elly Jade Up Mujer	Lee Pantalon Elly Jade Up	Mujer	Duo Dark	560	619	619	Uniformidad De Color	4	0,65%	0
28221	Lee Short Gema Mujer	Lee Short Gema	Mujer	Virgo Flex	180	305	305	Uniformidad De Color	3	0,98%	0
28223	Lee Pantalon Jolit Mujer	Lee Pantalon Jolit	Mujer	Navas D2006	340	198	198	Uniformidad De Color	10	5,05%	0
28237	Lee Basics Pantalon Authentic Clasico Hombre	Lee Basics Pantalon Authentic Clasico	Hombr e	Rochedo	2.030	1764	1.763	Rotos Por Proceso	1	0,06%	0
28244	Lee Pantalon Knox 101 Hombre	Lee Pantalon Knox	Hombr e	Vesubio	1.000	1000	999	Rotos Por Proceso	5	0,50%	5
28244	Lee Pantalon Knox 101 Hombre	Lee Pantalon Knox	Hombr e	Vesubio	1.000	1000	999	Uniformidad De Color	25	2,50%	0
28245	Lee Pantalon Knox 101 Hombre	Lee Pantalon Knox	Hombr e	Colbie Black	1.100	1094	1.094	Quebrados De Tela	62	5,67%	0
28245	Lee Pantalon Knox 101 Hombre	Lee Pantalon Knox	Hombr e	Colbie Black	1.100	1094	1.094	Uniformidad Tono De Tela	38	3,47%	0
28247	Lee Pantalon Knox 101 Hombre	Lee Pantalon Knox	Hombr e	Fabric Sandler	930	930	930	Uniformidad Tono De Tela	1	0,11%	1

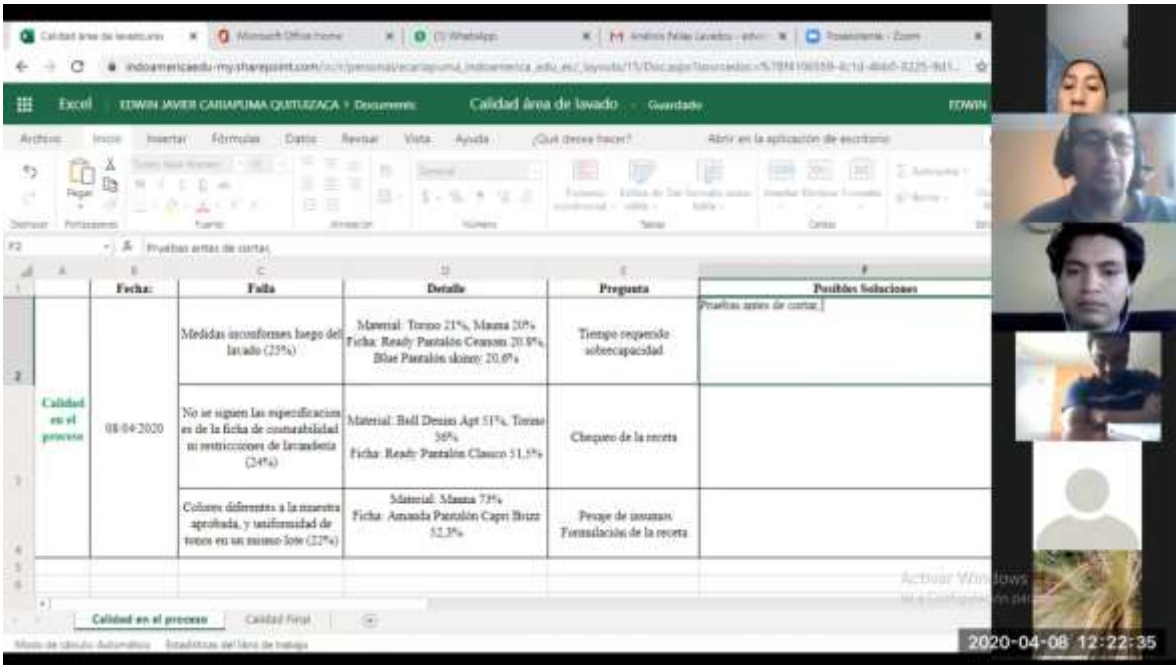
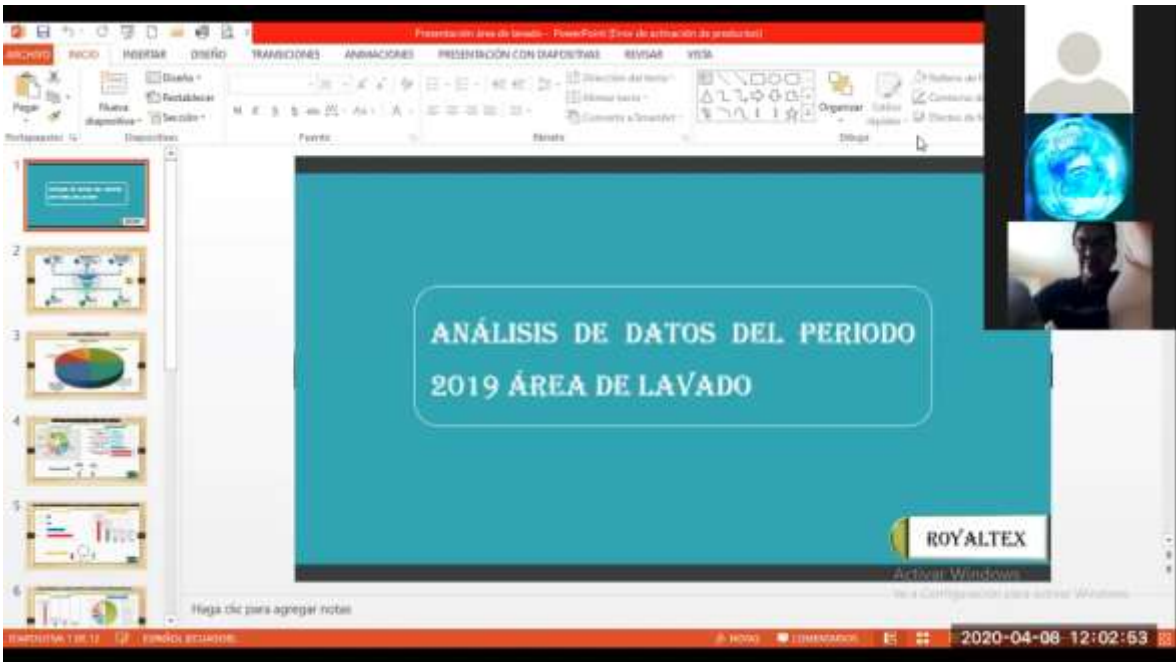
28248	Lee Pantalon Knox 101 Hombre	Lee Pantalon Knox	Hombre	Navas D2006	960	960	960	Uniformidad De Color	2	0,21%	0
28249	Lee Pantalon Knox 101 Hombre	Lee Pantalon Knox	Hombre	San Francisco	960	960	960	Rotos Por Proceso	3	0,31%	0
28249	Lee Pantalon Knox 101 Hombre	Lee Pantalon Knox	Hombre	San Francisco	960	960	960	Uniformidad De Color	2	0,21%	0
28250	Lee Pantalon Knox 101 Hombre	Lee Pantalon Knox	Hombre	Rochedo	2.640	2606	2.606	Quebrados De Tela	1	0,04%	1
28250	Lee Pantalon Knox 101 Hombre	Lee Pantalon Knox	Hombre	Rochedo	2.640	2606	2.606	Rotos Por Proceso	1	0,04%	1
28252	Lee Pantalon Knox Mark Hombre	Lee Pantalon Knox Mark	Hombre	San Francisco	960	960	960	Uniformidad De Color	9	0,94%	0
28253	Lee Pantalon Knox Mark Hombre	Lee Pantalon Knox Mark	Hombre	Colbie Dark	930	829	829	Uniformidad De Color	1	0,12%	0
28255	Lee Pantalon Knox Mark Hombre	Lee Pantalon Knox Mark	Hombre	Mauna	960	960	958	Uniformidad De Color	2	0,21%	0
28256	Lee Pantalon Brooklin Slicker Hombre	Lee Pantalon Brooklin Slicker	Hombre	Mauna Black	1.200	1148	1.144	Fibras Rotas	1	0,09%	0
28257	Lee Pantalon Brooklin Slicker Hombre	Lee Pantalon Brooklin Slicker	Hombre	Marina Dark	1.100	1100	1.098	Rotos Por Proceso	3	0,27%	0
28257	Lee Pantalon Brooklin Slicker Hombre	Lee Pantalon Brooklin Slicker	Hombre	Marina Dark	1.100	1100	1.098	Uniformidad De Color	2	0,18%	0
28260	Lee Pantalon Brooklin Macky Hombre	Lee Pantalon Brooklin Macky	Hombre	Fabric Jasper	800	763	763	Rotos Por Proceso	2	0,26%	2
28263	Lee Pantalon Powel Creck Hombre	Lee Pantalon Powel Creck	Hombre	Duo Navy	1.390	1390	1.390	Uniformidad De Color	9	0,65%	0
28264	Lee Pantalon Powel Creck Hombre	Lee Pantalon Powel Creck	Hombre	Neptuno D4424	1.200	1200	1.197	Cloro	1	0,08%	0
28264	Lee Pantalon Powel Creck Hombre	Lee Pantalon Powel Creck	Hombre	Neptuno D4424	1.200	1200	1.197	Rotos Por Proceso	1	0,08%	0
28264	Lee Pantalon Powel Creck Hombre	Lee Pantalon Powel Creck	Hombre	Neptuno D4424	1.200	1200	1.197	Uniformidad De Color	10	0,84%	0
28269	Lee Pantalon Powel Crexx Hombre	Lee Pantalon Powel Crexx	Hombre	Natural Dark	1.140	1154	1.152	Uniformidad De Color	2	0,17%	0
28293	Lee Bermuda Creckro Hombre	Lee Bermuda Creckro	Hombre	2f172	280	320	320	Fibras Rotas	2	0,63%	2
28293	Lee Bermuda Creckro Hombre	Lee Bermuda Creckro	Hombre	2f172	280	320	320	Uniformidad De Color	7	2,19%	0

28295	Lee Bermuda Comet Hombre	Lee Bermuda Comet	Hombre	Mediterraneo Apt	140	140	140	Azules	5	3,57%	0
28297	Lee Chompa Mexlaxix Hombre	Lee Chompa Mexlaxix	Hombre	Afra Deep	180	206	204	Diferencia De Lavados	9	4,41%	0
28304	Lee Blusa Damir Mujer	Lee Blusa Damir	Mujer	Stanley Light	520	628	624	Quiebre De Tela	4	0,64%	4
28312	Lee Chompa Nafti Mujer	Lee Chompa Nafti	Mujer	Marina Power Ii	280	280	280	Uniformidad De Color	1	0,36%	0
28325	Lee Girls Pantalon Tiny Jr Mujer	Lee Girls Pantalon Tiny Jr	Mujer	7483	150	222	222	Quiebre De Tela	1	0,45%	1
28325	Lee Girls Pantalon Tiny Jr Mujer	Lee Girls Pantalon Tiny Jr	Mujer	7483	150	222	222	Azules	1	0,45%	1
28327	Lee Pipes Chompa Gret Jr Hombre	Lee Pipes Chompa Gret Jr	Hombre	Mauna	150	150	150	Uniformidad De Color	1	0,67%	0
28352	Ready Pantalon Clasico Hombre	Ready Pantalon Clasico	Hombre	Indu	429	429	429	Uniformidad De Color	19	4,43%	0
28362	H&O Pantalon Surt Hombre	H&O Pantalon Surt	Hombre	Mauna	156	156	156	Uniformidad De Color	5	3,21%	0
28363	H&O Pantalon Britts Hombre	H&O Pantalon Britts	Hombre	Mauna	156	156	156	Uniformidad De Color	5	3,21%	0
28411	Isabella Maternity Pantalon Boty Mujer	Isabella Maternity Pantalon Boty	Mujer	Aura	222	222	222	Uniformidad De Color	9	4,05%	0
28412	Lee Pipes Pantalon Swin Jr Hombre	Lee Pipes Pantalon Swin Jr	Hombre	Mauna Black	290	290	290	Uniformidad Tono De Tela	1	0,34%	1
28418	Lee Camisa Wesher Ml Hombre	Lee Camisa Wesher Ml	Hombre	Colin	300	367	367	Uniformidad De Color	6	1,63%	0
28426	Ready Pantalon Ceanom 4 Hombre	Ready Pantalon Ceanom	Hombre	Torino	759	759	759	Uniformidad De Color	4	0,53%	0
28433	Ready Pantalon Swin Niño	Ready Pantalon Swin	Niño	Mauna Black	280	286	286	Quebrados De Tela	18	6,29%	0
28486	Ready Pantalon Boot Cut Mujer	Ready Pantalon Boot Cut	Mujer	Georgia	152	152	152	Quiebre De Tela	1	0,66%	0
28521	Ready Pantalon Clasico Hombre	Ready Pantalon Clasico	Hombre	Indu	1.200	1200	1.200	Rotos Por Proceso	2	0,17%	2
28539	Pasa Pantalon Clasico 1717 Mujer	Pasa Pantalon Clasico	Mujer	Paula	150	150	147	Oxido	1	0,68%	0
28539	Pasa Pantalon Clasico 1717 Mujer	Pasa Pantalon Clasico	Mujer	Paula	150	150	147	Quiebre De Tela	2	1,36%	0
28548	Ready Pantalon Clasico Hombre	Ready Pantalon Clasico	Hombre	Indu	2.780	2780	2.780	Rotos Por Proceso	1	0,04%	0
28551	Kiddo Pantalon Gretel Niña	Kiddo Pantalon Gretel	Niña	Venecia Apt	881	881	853	Quiebre De Tela	4	0,47%	0

28552	Kiddo Pantalon Gretel Jr Mujer	Kiddo Pantalon Gretel Jr	Mujer	Venecia Apt	721	721	704	Quiebre De Tela	3	0,43%	0
28637	Top Kids Pantalon Vitt Niño	Top Kids Pantalon Vitt	Niño	Chicago	174	174	166	Uniformidad De Color	1	0,60%	0
28638	Top Kids Jogger Dom Niño	Top Kids Jogger Dom	Niño	Flavia	87	87	83	Uniformidad De Color	1	1,20%	0
28644	1 800 Jeans New Fit Short Spartt Jr Mujer	1 z800 Jeans New Fit Short Spartt Jr	Mujer	Chicago	72	72	68	Amarillos	2	2,94%	0
28664	1 800 Jeans New Fit Pantalon Sert Jr Hombre	1 800 Jeans New Fit Pantalon Sert Jr	Hombre	Natural Flex Apt	184	184	176	Uniformidad De Color	1	0,57%	0
28670	Lee Pantalon Daflaty Mujer	Lee Pantalon Daflaty	Mujer	Aura D3007	400	459	458	Quebrados De Tela	13	2,84%	0
28672	Sasso Pantalon Troff Hombre	Sasso Pantalon Troff	Hombre	Montserrat Apt	504	504	504	Rotos Por Proceso	1	0,20%	0
28675	Ready Pantalon Clasico Hombre	Ready Pantalon Clasico	Hombre	Indu	2.940	2940	2.940	Rotos Por Proceso	1	0,03%	1
28691	Lee Authentic Pantalon Cla.Hom.L 32 Hombre	Lee Authentic Pantalon Cla.Hom.L	Hombre	Gregory	2.960	2960	2.960	Amarillos	2	0,07%	0
28692	Blue Pantalon Clasico Pet Hombre	Blue Pantalon Clasico Pet	Hombre	Mauna	228	228	228	Uniformidad De Color	21	9,21%	0
28693	Blue Pantalon Promys Hombre	Blue Pantalon Promys	Hombre	Mauna	102	102	100	Uniformidad De Color	2	2,00%	0
28694	Blue Pantalon Crums Hombre	Blue Pantalon Crums	Hombre	Mauna	102	102	100	Cloro	1	1,00%	0
28694	Blue Pantalon Crums Hombre	Blue Pantalon Crums	Hombre	Mauna	102	102	100	Uniformidad De Color	2	2,00%	0
28696	Blue Pantalon Alott Hombre	Blue Pantalon Alott	Hombre	Mauna	102	102	102	Uniformidad De Color	13	12,75%	0
28766	Rm Moda Chaqueta Tows Jr Mujer	Rm Moda Chaqueta Tows Jr	Mujer	Mauna	84	84	84	Sucios	1	1,19%	0
28767	Rm Moda Chaqueta London Jr Mujer	Rm Moda Chaqueta London Jr	Mujer	Mauna	84	84	84	Uniformidad De Color	77	91,67%	0
28896	Isabella Maternity Pantalon Elena Mujer	Isabella Maternity Pantalon Elena	Mujer	Santa Elena	224	224	224	Uniformidad De Color	15	6,70%	0

Fuente: Empresa
Elaborado por: El investigador

Anexo 3: Reuniones virtuales con el personal de la empresa por medio de la plataforma zoom.



Anexo 3: Factores críticos de las gráficas de control

ANEXO
Anexo Factores críticos de las gráficas de control

n	Gráfica para promedios	Gráfica para rangos			
	Factor para el límite de control	Factor para la recta central	Factores de los límites de control		
	A_1	d_1	D_3	D_4	d_2
2	1.880	1.128	0	3.267	0.8525
3	1.023	1.693	0	2.575	0.8884
4	0.729	2.059	0	2.282	0.8798
5	0.577	2.326	0	2.115	0.8641
6	0.483	2.534	0	2.004	0.8480
7	0.419	2.704	0.076	1.924	0.833
8	0.373	2.847	0.136	1.864	0.820
9	0.337	2.970	0.184	1.816	0.808
10	0.308	3.078	0.223	1.777	0.797
11	0.285	3.173	0.256	1.744	0.787
12	0.266	3.258	0.284	1.716	0.778
13	0.249	3.336	0.308	1.692	0.770
14	0.235	3.407	0.329	1.671	0.762
15	0.223	3.472	0.348	1.652	0.755
16	0.212	3.532	0.364	1.636	0.749
17	0.203	3.588	0.379	1.621	0.743
18	0.194	3.640	0.392	1.608	0.738
19	0.187	3.689	0.404	1.596	0.733
20	0.180	3.735	0.414	1.586	0.729
21	0.173	3.778	0.425	1.575	0.724
22	0.167	3.819	0.434	1.566	0.720
23	0.162	3.858	0.443	1.557	0.716
24	0.157	3.895	0.452	1.548	0.712
25	0.153	3.931	0.459	1.541	0.709

Fuente: los valores de d_1 y d_2 provienen de E.S. Pearson, "The Percentage Limits for the Distribution of Range in Samples from a Normal Population", *Biometrika*, 24, 1932, p. 416. Utilizado con la autorización de los fideicomisarios de *Biometrika*.

$$A_1 = 3/(d_1 \cdot \bar{n}), D_3 = 1 - 3(d_2/d_1), D_4 = 1 + 3(d_2/d_1).$$

Fuente: Allen L. Webster, *Estadística aplicada a los negocios y la economía*, Colombia, Irwin McGraw-Hill, 2000, p. 626.

Anexo 4: Cotización de capacitación



Quito, 09 de Julio del 2020

Señores:

Royaltex.S.A.

Presente.

De nuestras consideraciones:

Reciba un cordial y atento saludo de quienes conformamos un grupo multidisciplinario de asesores en Gestión Integral, que ofrecemos varios servicios orientados a mejorar y desarrollar el ambiente laboral de organizaciones e instituciones, a través de procesos innovadores de asesoría y capacitación, basados en el desarrollo personal y grupal de los participantes.

En seguida de la conversación mantenida con Usted(s), pongo a su disposición la **PROPUESTA PARA LA CAPACITACIÓN DE BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA EN LA INDUSTRIA TEXTIL AL PERSONAL DE TAN PRESTIGIOSA ORGANIZACIÓN.**

Le agradezco por la atención prestada y expreso mi sentimiento de alta consideración y estima.

Atentamente,

Ing. Emily López

Ejecutiva Administrativa - Ventas

Anexo: Propuesta



CALIDAD, SEGURIDAD, SALUD,
AMBIENTE Y RESPONSABILIDAD
SOCIAL
www.gestionintegral.com.ec

0992565242 / 0980884979
gerencia tecnica@gestionintegral.com.ec
gerencia ventas@gestionintegral.com.ec

Quito: De los Laureles y De los Penales.
Ed. Helechos II
Ambato: Marcos Montalvo e
Ivales Sánchez.



**GESTIÓN
INTEGRAL**

CAPACITACIÓN
CONSULTORÍA
ASESORÍA

TEMA: "BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA EN LA INDUSTRIA TEXTIL"

Objetivo: Conocer las bases para la implementación del Programa de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) en la pequeña y mediana empresa basándose en la normativa ecuatoriana vigente para obtener una mejor calidad en productos.

Metodología: Tendrá el enfoque metodológico aprender - haciendo, es decir capacitación - acción.

Durante el desarrollo del curso se realizará la presentación de videos y artículos relacionados a los temas propuestos, las exposiciones de clase y los talleres en aula permitirán cooperación de aprendizaje individual y colectivo.

Finalmente se realizará una evaluación al finalizar el curso.

Contenido:

1. Introducción.

- 1.1. Definiciones y fundamentos de inocuidad.
- 1.2. Marco legal de referencia: reglamento vigente

2. Proceso de implementación de BPM.

- 2.1. Análisis de Procesos
- 2.2. Diseño de Procesos
- 2.3. Implementación de Procesos
- 2.4. Seguimiento de Procesos
- 2.5. Refinamiento de Proceso

3. Prerrequisitos

- 3.1. Infraestructura, trazabilidad, manejo de quejas.
- 3.3. Personal, operaciones de producción
- 3.4. Etiquetado, embalaje, almacenamiento, distribución y comercialización
- 3.5. Retiro de producto y aseguramiento de la calidad



**CALIDAD, SEGURIDAD, SALUD,
AMBIENTE Y RESPONSABILIDAD
SOCIAL**

www.gestionintegral.com.ec

0992565242 / 0980884979

gerencia tecnica@gestionintegral.com.ec
gerencia ventas@gestionintegral.com.ec

Quito: De los Laureles y De los Perales.
Ed. Helechos II

Ambato: Marcos Montalvo e
Isaías Sánchez



**GESTIÓN
INTEGRAL**

CAPACITACIÓN
CONSULTORÍA
ASESORÍA

PRESUPUESTO Y FORMA DE PAGO

La oferta económica para el programa descrito por cada participante es de 30 dólares.

La oferta incluye una carga horaria de 6 hrs. de capacitación vía plataforma zoom del contenido propuesto; además alimentación para todos los participantes, la presentación en archivo pdf con contenido temático, documentos legales referentes a los temas propuestos y certificado de aprobación digital.

El pago se realizará de la siguiente manera: **70%** al momento de la firma del contrato y el **30%** será al finalizar la charla y entregar la presentación, contenido temático y documentos legales referentes.

VALIDEZ DE LA OFERTA

Esta propuesta técnico económica tendrá una validez de 30 días calendario a partir de la fecha de envío de este documento.



**CALIDAD, SEGURIDAD, SALUD,
AMBIENTE Y RESPONSABILIDAD
SOCIAL**

www.gestionintegral.com.ec

0992565242 / 0980884979

gerencia tecnica@gestionintegral.com.ec
gerencia ventas@gestionintegral.com.ec

Quito: De los Laureles y De los Perales.
Ed. Helicópteros II

Ambato: Marcos Montalvo e
Isaias Sánchez