



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

**PROPUESTA DE DISEÑO PARA LA MEJORA DE PROCESOS DE GESTIÓN DE CALIDAD
PARA EL AUMENTO DE REPRODUCIBILIDAD EN AREA DE TINTORERÍA DE EMPRESA
TEXTIL**

Erick Josué Ixcamparic Choy

Asesorado por el Mtro. Carlos Leonel Muñoz Lemus

Guatemala, julio 2023

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**PROPUESTA DE DISEÑO PARA LA MEJORA DE PROCESOS DE GESTIÓN DE CALIDAD
PARA EL AUMENTO DE REPRODUCIBILIDAD EN AREA DE TINTORERÍA DE EMPRESA
TEXTIL**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

ERICK JOSUÉ IXCAMPARIC CHOY
ASESORADO POR MTRO. CARLOS LEONEL MUÑOZ LEMUS

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO INDUSTRIAL

GUATEMALA, JULIO 2023

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. José Francisco Gómez Rivera
VOCAL II	Ing. Mario Renato Escobedo Martínez
VOCAL III	Ing. José Milton de León Bran
VOCAL IV	Ing. Kevin Vladimir Cruz Lorente
VOCAL V	Br. Fernando José Paz González
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

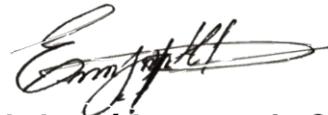
DECANA	Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada
EXAMINADOR	Ing. Oswin Antonio Melgar Hernández
EXAMINADOR	Ing. Víctor Hugo García Roque
EXAMINADOR	Inga. Sindy Massiel Godinez Bautista
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

**PROPUESTA DE DISEÑO PARA LA MEJORA DE PROCESOS DE GESTIÓN DE CALIDAD
PARA EL AUMENTO DE REPRODUCIBILIDAD EN AREA DE TINTORERÍA DE EMPRESA
TEXTIL**

Tema que me fuera asignado por la Dirección de Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha 10 de noviembre de 2022.



Erick Josué Ixcamparic Choy



EEPFI-PP-2023-2022

Guatemala, 12 de noviembre de 2022

Director
César Ernesto Urquizú Rodas
Escuela Ingeniería Mecánica Industrial
Presente.

Estimado Ing. Urquizú

Reciba un cordial saludo de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ingeniería.

El propósito de la presente es para informarle que se ha revisado y aprobado el Diseño de Investigación titulado: **PROPUESTA DE DISEÑO PARA LA MEJORA DE PROCESOS DE GESTIÓN DE CALIDAD PARA EL AUMENTO DE REPRODUCIBILIDAD EN AREA DE TINTORERÍA DE EMPRESA TEXTIL**, el cual se enmarca en la línea de investigación: **Sistemas Integrados de Gestión - Sistemas de modelos de gestión**, presentado por el estudiante **Erick Josué Ixcamparic Choy** carné número **201314472**, quien optó por la modalidad del "PROCESO DE GRADUACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA OPCIÓN ESTUDIOS DE POSTGRADO". Previo a culminar sus estudios en la Maestría en ARTES en Gestion Industrial.

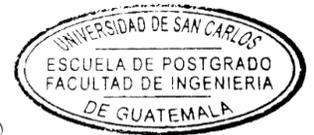
Y habiendo cumplido y aprobado con los requisitos establecidos en el normativo de este Proceso de Graduación en el Punto 6.2, aprobado por la Junta Directiva de la Facultad de Ingeniería en el Punto Décimo, Inciso 10.2 del Acta 28-2011 de fecha 19 de septiembre de 2011, firmo y sello la presente para el trámite correspondiente de graduación de Pregrado.

Atentamente,

"Id y Enseñad a Todos"

Carlos Leonel Muñoz Lemus
Ingeniero Industrial
Maestría en Administración Industrial
y de Empresas de Servicio
Colegiado No. 10,568

Dr. Carlos Leonel Muñoz Lemus
Asesor(a)



Mtro. Hugo Humberto Rivera Perez
Coordinador(a) de Maestría

Mtro. Edgar Dario Alvaréz Cotí
Director
Escuela de Estudios de Postgrado
Facultad de Ingeniería





EEP-EIMI-1668-2022

El Director de la Escuela Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el visto bueno del Coordinador y Director de la Escuela de Estudios de Postgrado, del Diseño de Investigación en la modalidad Estudios de Pregrado y Postgrado titulado: **PROPUESTA DE DISEÑO PARA LA MEJORA DE PROCESOS DE GESTIÓN DE CALIDAD PARA EL AUMENTO DE REPRODUCIBILIDAD EN AREA DE TINTORERÍA DE EMPRESA TEXTIL**, presentado por el estudiante universitario **Erick Josué Ixcamparic Choy**, procedo con el Aval del mismo, ya que cumple con los requisitos normados por la Facultad de Ingeniería en esta modalidad.

ID Y ENSEÑAD A TODOS

Ing. César Ernesto Urquizú Rodas
Director
Escuela Ingeniería Mecánica Industrial

Guatemala, noviembre de 2022



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

Decanato
Facultad e Ingeniería
24189101- 24189102

LNG.DECANATO.OIE.39.2023

El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Industrial, al Trabajo de Graduación titulado: **PROPUESTA DE DISEÑO PARA LA MEJORA DE PROCESOS DE GESTIÓN DE CALIDAD PARA EL AUMENTO DE REPRODUCIBILIDAD EN AREA DE TINTORERÍA DE EMPRESA TEXTIL**, presentado por: **Erick Josue Ixcamparic Choy** después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:

Firmado electrónicamente por: José Francisco Gómez Rivera
Motivo: Orden de impresión
Fecha: 18/07/2023 13:09:09
Lugar: Facultad de Ingeniería, USAC.

Ing. José Francisco Gómez Rivera
Decano a.i.



Guatemala, julio de 2023

Para verificar validez de documento ingrese a <https://www.ingenieria.usac.edu.gt/firma-electronica/consultar-documento>

Tipo de documento: Correlativo para orden de impresión Año: 2023 Correlativo: 39 CUI: 2692257650413

Escuelas: Ingeniería Civil, Ingeniería Mecánica Industrial, Ingeniería Química, Ingeniería Mecánica Eléctrica, - Escuela de Ciencias, Regional de Ingeniería Sanitaria y Recursos Hidráulicos (ERIS). Postgrado Maestría en Sistemas Mención Ingeniería Vial. Carreras: Ingeniería Mecánica, Ingeniería Electrónica, Ingeniería en Ciencias y Sistemas. Licenciatura en Matemática. Licenciatura en Física. Centro de Estudios Superiores de Energía y Minas (CESEM). Guatemala, Ciudad

ACTO QUE DEDICO A:

Dios	Por haberme permitido realizar una más de mis metas.
Mis padres	Por haberme criado y guiado a través del tiempo y permitirme lograr esta meta.
Mis hermanos	Felipe y Kristel Ixcamparic Choy, por su apoyo comprensión y compañía durante mi vida.
Mi abuela	Francisca Huertas (q. e. p. d.) por sus sabios consejos y enseñanzas durante toda mi vida.
Familia y amigos	Jonathan García, Romeo Axpuc, José Morales, y Estuardo Martínez por ser personas maravillosas que siempre me apoyado a salir adelante.

AGRADECIMIENTOS A:

Universidad de San Carlos de Guatemala	Por ser el alma mater que me permitió nutrirme de conocimientos.
Facultad de Ingeniería	Por proporcionarme los conocimientos que me han permitido realizar este trabajo de graduación.
Mis amigos	Por haberme acompañado durante la carrera.
Mi asesor	Msc.Ing. Carlos Leonel Muñoz por haberme guiado durante el trabajo de graduación.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	V
LISTA DE SÍMBOLOS	VII
GLOSARIO	IX
RESUMEN.....	XI
OBJETIVOS.....	XIII
INTRODUCCIÓN	XV
1. ANTECEDENTES	1
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	5
2.1. Contexto general	5
2.2. Descripción del problema	6
2.3. Formulación del problema	7
2.4. Delimitación del problema	8
3. JUSTIFICACIÓN	11
4. NECESIDADES A CUBRIR Y ESQUEMA DE SOLUCIÓN.....	13
5. MARCO TEÓRICO.....	17
5.1. Teorías de la calidad	17
5.1.1. Control estadístico de calidad.....	17
5.1.2. La trilogía de Juran	18
5.1.3. Cero defectos	20
5.2. Conceptualización de Calidad	21

5.2.1.	Dimensiones de la calidad total del producto	24
5.2.2.	Indicadores de calidad.....	25
5.2.3.	Calidad total	26
5.3.	Sistema de Gestión	28
5.3.1.	Sistema de Gestión de Calidad	28
5.3.2.	Principios de un SGC	29
5.3.3.	Normalización.....	33
5.4.	Estandarización.....	34
5.4.1.	Norma ISO	35
5.5.	Productividad, Eficiencia y Eficacia	38
5.5.1.	Productividad.....	38
5.5.1.1.	Factores que afectan a la productividad	38
5.5.2.	Eficiencia	39
5.6.	Técnicas y herramientas de recolección y análisis de datos	40
5.6.1.	Encuestas.....	41
5.6.2.	Diagrama de Pareto	41
5.6.3.	Diagrama de Ishikawa	42
5.6.4.	Diagrama de operaciones de Procesos.....	43
5.6.5.	Diagrama de flujo de procesos	44
6.	PROPUESTA DE ÍNDICE DE CONTENIDOS	47
7.	METODOLOGÍA	49
7.1.	Características del estudio	49
7.2.	Unidades de análisis	50
7.3.	Variables	50
7.4.	Fases	53
7.4.1.	Fase 1. Base bibliográfica	53

7.4.2.	Fase 2. Recolección de datos o información	53
7.4.3.	Fase 3. Análisis y medición de la información	54
7.4.4.	Fase 4. Propuesta de mejora.....	55
7.4.5.	Fase 5. Preparación de informe final	56
8.	TÉCNICAS DE ANÁLISIS	57
8.1.	Técnicas de recopilación de la información.....	57
8.2.	Técnicas de análisis de información	59
9.	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	61
10.	FACTIBILIDAD DEL ESTUDIO	63
10.1.	Recursos necesarios	63
	REFERENCIAS	65
	APÉNDICE.....	73

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

Figura 1.	Definición de calidad.....	21
Figura 2.	Decálogo de calidad	22
Figura 3.	Cronograma de actividades.....	61

TABLAS

Tabla 1.	Diagnóstico de la situación actual.....	14
Tabla 2.	Determinación de Tiempos improductivos.....	15
Tabla 3.	Diseño modelo de Gestión de Calidad	16
Tabla 4.	Variables de estudio... ..	49
Tabla 5.	Recursos necesarios para la investigación.....	63

LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
=	Igual que
kg	Kilogramo
%	Porcentaje
+	Suma
t	Tiempo

GLOSARIO

Acabados	Departamento de producción encargado de añadir cualidades físicas y texturas a la tela teñida.
Eficiencia	Capacidad para realizar o cumplir adecuadamente una función.
Ineficiencia	Incapacidad para realizar o cumplir adecuadamente una función.
ISO	Por sus siglas en inglés (<i>International Organization for Standardization</i>). Organización Internacional de Normalización.
Kg	Unidad de masa del Sistema Internacional que equivale a la masa del prototipo de platino iridario que se encuentra en la oficina internacional de pesas y medidas de París.
PHVA	Método utilizado para la mejora continua. Por sus siglas Planear, Hacer, Verificar y Hacer.
Plisado	Departamento de producción encargado de acoplar rollos de tela para poder ser trasladados a las máquinas de teñido.

Productividad	Medida de capacidad de producción por unidad de trabajo.
Reproducibilidad	Capacidad de replicar las muestras a nivel de producción.
SG	Sistema de Gestión
SGC	Sistema de Gestión de Calidad
Tintorería	Departamento encargado del teñido de rollos de tela.
Tricromía	Síntesis de grupos de tres colores primarios para convertirlos en colores para teñir en producción.

RESUMEN

La investigación que se desarrolla tiene el enfoque de poder analizar y proponer una mejora en los procesos de producción en una empresa textil, la cual se dedica a la producción de rollos de tela, la cual posteriormente al ser trabajada y maquilada cumple como producto terminado para poder ser exportada. Estos procesos no han sido estandarizados ni asegurados, especialmente en el área de tintorería, que se dedica al teñido de rollos de tela previo a su terminación, lo cual ha generado altas cantidades de tiempo en reprocesos, tiempos muertos en máquinas y pérdida de clientes como materia prima que ha generado pérdidas a la empresa. Por ello se aborda la importancia de estos conceptos en el contexto de la empresa de estudio.

De igual manera, se aborda el tema de sistemas de gestión de calidad para la propuesta de mejora, debido a los enfoques que estos tienen, iniciando desde el cliente y su aseguramiento, así como el enfoque a los procesos. Este último, siendo de gran ayuda para el análisis y propuesta de mejora para la empresa, porque en él se utilizan herramientas de recolección y análisis de datos para poder encontrar todos aquellos puntos de mejora dentro del proceso productivo que atrasan y causan pérdidas para la empresa.

OBJETIVOS

General

Diseñar un proceso de mejora para la gestión de la calidad a través del análisis de la tasa de reproducibilidad en las máquinas de teñido para mejorar la capacidad productiva de la planta.

Específicos

1. Identificar cuáles son las causas de los reprocesos de productos terminados por medio del análisis de registros periódicos en el área de tintorería que permitan el aumento de la productividad en la empresa.
2. Determinar cómo se pueden disminuir los tiempos en paro de las máquinas de teñido por medio de la medición de los tiempos improductivos de las máquinas para aumentar el porcentaje de eficiencia del proceso de teñido.
3. Determinar las ventajas de utilizar un modelo de gestión de calidad, para aumentar la reproducibilidad y cumplimiento de las entregas a los clientes.

INTRODUCCIÓN

Las constantes fallas en el departamento de tintorería en una empresa textil han ido en aumento debido a la falta de estandarización de los procesos productivos, que a su vez han generado inconformidades por parte de los clientes y un ciclo constante de reprocesos en dicho departamento.

La importancia de la investigación radica en la tasa de reproducibilidad inadecuada, la cantidad de merma diaria y los constantes e inesperados fallos de la maquinaria que atrasan la producción. Por consecuencia, impacta en bajas económicas, productivas y sociales para la industria. La aplicación de metodologías de análisis de operaciones, estandarización de procesos, medición de la tasa de reproducibilidad y eficiencia se consideran necesarias para llevar a cabo la solución de la problemática.

El informe de investigación propone una solución cooperativa, dado que se realizará una propuesta de diseño en la mejora de procesos en la gestión de calidad para el aumento de la tasa de reproducibilidad en el departamento de tintorería y se enfocará en metodologías de estandarización, aumento de productividad para el cumplimiento del objetivo principal del informe: Diseñar un proceso de mejora para la gestión de la calidad.

Dicho objetivo deriva del análisis del impacto que puede tener la inversión de la propuesta del diseño de los procesos, las posibles mejoras en los procedimientos de producción dentro de la planta de producción, en específico en los procesos de teñido de tela y los posibles beneficios de las reducciones de tiempos y mermas mediante el análisis de dichos procedimientos.

Para lograr la solución a la problemática en el departamento de tintorería se utilizarán herramientas de Gestión de Calidad, con base a las normas ISO, siendo esta una de las metodologías más utilizadas en la industria.

Primeramente, se realizará el diagnóstico de la situación actual y recolección de datos de operación por medio de la herramienta de encuesta, observación directa y el análisis de la base de datos, luego se procederá con el análisis y diseño de mejoras a través de herramientas estadísticas, diagramas de ruta del proceso y un estudio de tiempos.

Para finalizar, se presentará un plan de la propuesta de mejora para el aumento de la tasa de reproducibilidad en el departamento de tintorería, el cual incluirá los registros cuantitativos obtenidos, así como los propuestos en búsqueda de poder ser mejorados para alcanzar las metas y objetivos estratégicos de la planta de producción.

1. ANTECEDENTES

La gestión y estandarización de procesos es de vital importancia para el desarrollo de las empresas, debido a que, al tener un adecuado control sobre ellas, los beneficios obtenidos se verán reflejados en todos los niveles de la empresa. Por esta razón, es necesario contar con las herramientas necesarias que ayuden a potenciar la calidad de los procesos y productos.

Según Carriel, Barros y Fernández (2018), “en la actualidad las organizaciones deben afrontar grandes retos existentes en el mundo globalizado que representa parte de su entorno, entre las cuales cabe destacar principalmente la competencia de los productos/servicios que produce y/o comercializa” (p. 626).

Por lo que la efectividad en los procesos de producción es de vital importancia para poder aprovechar los recursos disponibles, teniendo como fin la búsqueda del posicionamiento dentro del mercado que permita atraer a la mayor cantidad de clientes hacia la empresa.

Asimismo, para poder mejorar la gestión en las organizaciones, según Hernández, Barrios y Martínez (2018), “las empresas tienen el reto de transformar su gestión en busca no solo de una mayor rentabilidad patrimonial, sino de calidad en la satisfacción de sus clientes” (p. 183).

La investigación contribuye a valorar las ideas de la gestión de la calidad porque independientemente del sector a trabajar, la calidad siempre tiene que estar relacionada con los distintos sistemas de gestión, desde los sistemas

sociales, empresariales, medio ambiente y salud ocupacional. Con este enfoque las empresas logran proyectar sus procesos hacia la satisfacción al cliente.

Así mismo según Espinoza y Santoyo (2020), “el objetivo de un Sistema de Gestión es delinear metodologías, actividades, tareas, responsabilidades, asignar recursos, y otros, que permitan a la organización una gestión óptima, orientada a lograr los objetivos formulados” (p. 32).

Con esto se puede concluir que al implementar un Sistema de Gestión de Calidad se obtienen resultados que benefician al cliente (calidad, precio y disponibilidad).

En el diseño de un Sistema de Gestión de calidad en una empresa textil, en cuanto a la percepción de los sistemas, Rodríguez (2009) explica mediante la aplicación de las Normas ISO 9001:2000 se puede incrementar la productividad con la simple identificación de las mejoras en los procesos de producción, así también se pueden disminuir los costos de producción para poder encontrar los puntos críticos, que permitan tener los procesos de producción bajo control.

Carballo, Arellano y Ríos (2018) según su percepción, explica en el artículo científico sobre la gestión de procesos esbeltos aplicado a una comercializadora en una pequeña empresa, indica que se pueden determinar los indicadores claves que se necesitan atender, por ejemplo el porcentaje elevado de merma durante el proceso, los tiempos que se permiten de respuesta, los tiempos improductivos por la indefinida organización logística para las entregas, causas que pudieron ser identificadas para poder tener un impacto en el proceso de cumplimiento al cliente de la empresa comercializadora.

La implementación de la norma ISO 9001:2008 en una empresa dedicada a la pesca, bajo el estudio realizado, Nuñez (2016) explica o que la eficiencia de los procesos de producción en una empresa que se dedica a la pesca incrementara un 6 % y un 3% en la obtención de productos como la harina y aceite de pescado, con ello se demuestra que al implementar una norma ISO dentro del proceso productivo de una empresa, se puede mantener de mejor manera el control y seguimiento de los productos que se elaboran en ella, teniendo como base la mejora continua de los procesos, la estandarización y control sobre los mismos siempre que se respeten y sigan las normas ISO.

“Los indicadores constituyen un instrumento que permite recoger de manera adecuada, representativa y relevante respecto a la ejecución y los resultados del proceso, de forma que se pueda determinar la capacidad y eficacia de estos, así como también la eficiencia” (Parrales y Tamayo, 2012, p.38).

Los autores estudian el valor de los indicadores dentro de un estudio de una planta de procesadora de productos balanceados para el mejoramiento de la calidad tomando en cuenta el valor de las variables para su debida identificación y estudio dentro del marco productivo.

Un aporte estadístico relevante según Rojas y Gisbert (2017),” el estudio realizado por Aberdeen Group entre 300 empresas norteamericanas que muestran una mejora del 20 % al 50 % en diferentes aspectos como son: Costes de compra, costes de producción, área utilizada, inventarios, costes de calidad, lead time” (p. 121).

Lo que demuestra la importancia de aplicar herramientas lean en búsqueda de la mejora de la productividad y la disminución de la merma en las empresas.

Según Cruz et al., (2017), “los métodos estadísticos elementales, también llamadas siete herramientas son: cuadro de Pareto, diagrama causa efecto, estratificación, hoja de verificación, histograma, diagrama de dispersión, gráficas y cuadros de control” (p. 62).

Estas herramientas son fundamentales y de uso básico en la ingeniería de calidad, y se utilizan para la búsqueda, establecimiento, fundamentación o aplicación de un Sistema de Gestión de calidad durante la etapa de recolección y análisis de datos, parte fundamental de una investigación.

Finalmente, con el estudio Navarro (2018) se detecta que las inconformidades más comunes en los clientes en cuanto a la calidad de los productos son las siguientes, en el 47 % corresponde a los tiempos de respuestas y deben ser ágiles, el 12 % por la disponibilidad del producto, 24 % por el cumplimiento de las funciones del producto y finalmente un 13 % por el tipo de beneficios de pago.

Tras estas respuestas a las cuestionantes es importante tomar en cuenta las causas que provocan la pérdida e inconformidad de los clientes hacia las empresas que serán de ayuda al investigador para poder focalizar los esfuerzos en búsqueda de la mejora.

En términos generales, queda evidenciado que los Sistemas de Gestión de calidad brinda mejoras aplicables y sostenibles en el tiempo a través de la mejora continua, enfoque a los clientes y procesos, además de reflejar esta mejora a nivel procesos, contribuciones monetario y en la reducción de merma de los desperdicios.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1. Contexto general

La industria textil a nivel mundial es una fuente de ingresos, desarrollo y empleo altamente competitiva, particularmente en países en desarrollo como Guatemala. En Guatemala el sector textil es fundamental ya que busca promover a nivel industrial la exportación de textiles, generando 320,000 empleos formales distribuidos en textileras, fábricas de confección y servicios complementarios.

Este sector ha ocupado un lugar importante en la recuperación económica del país, ya que continúa siendo el principal producto de exportación a nivel nacional y el segundo comerciante más grande de divisas, incrementando las exportaciones en un 33.6 % al cierre del año 2021.

La empresa Textil ubicada en Chimaltenango inicia operaciones en dicho departamento en el año 2020 luego de operar durante muchos años en la Ciudad capital. Con el aumento de la demanda, las instalaciones requirieron aumentar en la maquinaria y equipo de fabricación, teniendo un mejor espacio que permitiera desarrollar de mejor manera los productos y servicios y así generar nuevas oportunidades de empleo para la población.

En la empresa textil objeto de estudio existen ocho áreas que forman parte del proceso de producción las cuales son: Tejeduría, Plisado, Tintorería, Acabados, Estampado, Inspección, Calidad y Empaque, quienes se encargan de transformar la materia prima en producto terminado.

El departamento de Tintorería, es esencial en el proceso de producción ya que es el encargado de proveer de tela teñida al área de Acabados quien a su vez se encarga de brindar las condiciones finales en peso, ancho, rendimiento y tacto al producto terminado, para poder llegar al área de empaque y su posterior exportación.

En tintorería existen distintas etapas del proceso de producción, se inicia con la selección de tono de color, en la cual se eligen los colores y tricomillas necesarias para el cumplimiento del requerimiento del cliente. En estas etapas, se han presentado muchas dificultades por inconformidad en colores debido a que se presentan errores los cuales impactan en la calidad tanto en el producto terminado como en el servicio y cumplimiento de entrega con los clientes. Por lo que la empresa se ve en la necesidad de buscar una solución para poder mejorar los procesos de teñido y la generación de colores en búsqueda mejorar el servicio y aumentar la satisfacción del cliente.

2.2. Descripción del problema

En una empresa textil, objeto de estudio, la cantidad de tela no conforme en el área de Tintorería ha aumentado debido a las constantes fallas en la generación y teñido de colores que se necesitan para la producción.

Se ha observado que existen problemas en el teñido de tela que provocan la caída de la reproducibilidad durante el proceso de teñido; la baja en la eficiencia y productividad que provoca el aumento de costos por producción de producto terminado son resultado de la ineficiencia del proceso.

Por esta razón, existen diversas quejas en el servicio debido a fallas en la generación y producción de colores, estas se reflejan en el proceso de producción

en el área de tintorería. Uno de los factores que influyen dentro de esta no reproducibilidad durante el proceso respectivo, es la dificultad en la aprobación de los colores a partir de la creación de los mismos. Asimismo, por los constantes reprocesos dentro del área se dan situaciones no ideales que van desde la caída de la productividad de la fábrica hasta la afectación de este nivel de cumplimiento con el cliente.

La presencia de estas variantes se da como consecuencia de errores en la preparación de colorantes, manejo de equipo, aseguramiento de procesos y control de materia prima a utilizar.

Debido a la inestabilidad en los procesos de teñido, se tienen lotes teñidos en espera de descarga de maquina por no cumplir con los requerimientos del laboratorio de Control de Calidad, generando tiempos en paro de máquinas no programados por la espera de una respuesta en la aprobación o rechazo del mismo, causando un retraso en la planificación de la demanda y tiempo efectivo de trabajo de la maquinaria.

Por consiguiente, dentro de las situaciones a mejorar se encuentran la estandarización de los procesos de teñido, la reducción de errores asociados con la reproducibilidad en planta y la minimización de tiempos muertos en el proceso.

2.3. Formulación del problema

- Pregunta central

¿Cómo se puede mejorar la gestión de los procesos de calidad durante la etapa de teñido para incrementar la tasa de reproducibilidad en el área de tintorería?

- Preguntas auxiliares
 - ¿Qué causas pueden provocar reprocesos en productos terminados e impactar en la productividad durante el proceso productivo de la empresa?
 - ¿Cómo se pueden disminuir los tiempos muertos en las máquinas de teñido durante los paros inesperados que se dan durante las jornadas de trabajo?
 - ¿Cuáles son las ventajas que se obtienen de utilizar un modelo de gestión de calidad en los procesos productivos del área de tintorería para aumentar la tasa de reproducibilidad?

2.4. Delimitación del problema

La empresa textil, objeto de estudio, cuenta con sedes en Ciudad de Guatemala, San Juan Sacatepéquez y Escuintla en conjunto con la casa matriz, pero las actividades internas de gestión se desarrollan en el departamento de Chimaltenango, en específico en el municipio de San Andrés Itzapa.

Esta se encarga de brindar servicios a nivel internacional de tela en paquete completo, generando su propia hilaza, procesos de teñido y acabados que forman parte del flujo productivo de la empresa.

Con lo anteriormente expuesto, las mejoras pretendidas en el estudio de investigación se realizarán en el área de tintorería ya que lo que se busca es identificar las fallas durante el proceso de producción para así poder tener la adecuada gestión de los procesos durante el teñido y generación de colores que

permitan generar mayor calidad al producto. Por lo tanto, la investigación se llevará a cabo a partir de noviembre de 2022 hasta octubre de 2023.

3. JUSTIFICACIÓN

El trabajo de investigación se circunscribe en la línea de investigación de Innovación en la rama de Tecnología-Productividad de la Maestría de Gestión Industrial, el cual surge ante la necesidad de proponer mejoras en el control de la calidad de colores en el departamento de tintorería la cual pertenece a una empresa que se dedica a la producción de producto textil.

Es importante que las empresas tengan estandarizados los procedimientos a seguir durante el proceso de teñido en la tintorería de tela donde se requiere evitar demoras y reprocesos, de esta manera mejorar los pedidos de producción, tener un ambiente adecuado para el personal y maquinaria, ya que esto repercute en el nivel de cumplimiento de la empresa con los clientes.

La gestión de calidad es una herramienta enfocada a los procesos y clientes, permitiendo tener confiabilidad y transparencia en los procesos. Esto permite gestionar los procesos para el desarrollo de productos además de enfocarse en el trabajo y cumplimiento de los objetivos, involucrando al equipo de tintorería para el seguimiento y cuidado de los procesos lo que permitirá mejorar la calidad de los productos relacionados al departamento de teñido.

En la actualidad varios de los procesos del departamento de tintorería han generado tela teñida con problemas de tono lo cual a la empresa le causa pérdida de recursos, retrasos en las entregas y tiempos no estipulados en paro de la máquinas, por esta razón para dar inicio con el proyecto se plantea analizar la importancia del impacto de la documentación durante el proceso de teñido de

tela con la finalidad de poder identificar las causas que provoquen irregularidades en el producto final, esto beneficiará al departamento de Tintorería a estandarizar sus procesos, optimizar recursos y poder medir su eficiencia de tal manera que pueda administrar sus proyecciones, mejorar los procesos y así lograr un aumento en el nivel de satisfacción con los clientes ya que esta medida beneficia a la empresa a posicionarse de mejor manera en el mercado internacional.

4. NECESIDADES A CUBRIR Y ESQUEMA DE SOLUCIÓN

Ante la necesidad de la mejora de procesos en la gestión de calidad del área de tintorería de la empresa que cada día son más afectados de manera significativa, se plantea el estudio para analizar cómo aumentar la tasa de reproducibilidad en la planta puede mejorar los procesos durante la fase de teñido.

La investigación tiene como principales objetivos el aumentar la tasa de reproducibilidad en la planta de producción, disminuir los tiempos en paro de las máquinas de teñido y estandarizar los procedimientos dentro del área de tintorería. Mediante el informe elaborado se podrá justificar la investigación en los procesos y tiempos para estandarizar la gestión de la calidad en la planta productora en conjunto con el aumento de la tasa de reproducibilidad.

Al concluir con el presente estudio, la fábrica de textiles donde se realizará el estudio contará con un análisis de las principales causas que afectan en el reproceso de teñido del producto, con el cual se podrán detectar cuales son las fallas más comunes durante el proceso de teñido y así aumentar la reproducibilidad de colores para la empresa.

Para poder realizar este análisis de causas y efectos, se revisarán los folders de documentación de los últimos dos años con el seguimiento de los procesos por cada desarrollo teñido; así también un análisis de Ishikawa a través de entrevista y observación a los operarios, encargados y personal que forma parte de producción para así entender la forma de trabajar en la empresa y como se puede mejorar.

Tabla I.*Fase 1. Diagnóstico de la situación actual*

Actividad	Metodología	Recursos	Tiempo
Diagnóstico de la situación actual	Investigar y determinar las causas principales de las fallas en el proceso de teñido en el departamento de tintorería de la empresa por medio de entrevistas a personal operativo y jefaturas	<ul style="list-style-type: none"> • Humano • Hojas de registro • Equipo de computo 	21 días
Determinación de los factores que producen fallas en el proceso de teñido	Realizar un análisis interno a través del diagrama de Causa y Efecto.	<ul style="list-style-type: none"> • Humano • Hojas de registro • Equipo de computo 	10 días
Análisis de las causas producidas por los reprocesos	Recopilar información sobre la forma de trabajar de los operarios y jefaturas para poder realizar un Diagrama de Pareto.	<ul style="list-style-type: none"> • Humano • Hojas de registro • Equipo de computo 	15 días
Análisis de los resultados de causas principales que provocan los reprocesos	Realizar un análisis que permita determinar los puntos críticos internos mediante un análisis FODA.	<ul style="list-style-type: none"> • Equipo de computo 	7 días

Nota. Fase 1 detalle de actividades para el diagnóstico de la situación. Elaboración propia, realizado con Excel.

Tabla II.*Fase 2. Determinación de tiempos improductivos*

Actividad	Metodología	Recursos	Tiempo
Recolección de datos históricos	Recolección de datos históricos a través del análisis de base de datos pasadas y validación de los mismos	<ul style="list-style-type: none"> • Humano • Hojas de registro • Equipo de computo 	15 días
Creación de la ruta del proceso de producción del departamento de tintorería	Realizar la ruta del proceso productivo de tintorería mediante un diagrama de operaciones que permita visualizar las operaciones y tiempos en que se realiza	<ul style="list-style-type: none"> • Humano • Equipo de computo • Registro 	15 días
Estudio de tiempos en el departamento de tintorería	Realizar un estudio de tiempos mediante la observación y medición de tiempos durante la jornada laboral de los colaboradores	<ul style="list-style-type: none"> • Humano • Hojas de registro • Base de datos electrónica 	21 días
Determinar el porcentaje de eficiencia producido	Calcular el porcentaje de eficiencia mediante la medición de kilos teñidos diariamente	<ul style="list-style-type: none"> • Hojas de registro • Humano • Base de datos electrónica 	14 días

Nota. Fase 2 detalle de tiempos improductivos. Elaboración propia, realizado con Excel.

Tabla III.*Fase 3: Diseño del modelo de gestión calidad*

Actividad	Metodología	Recursos	Tiempo
Flujo adecuado del proceso de producción	Determinar el correcto manejo de los procesos de teñido durante la producción de telas a través de revisiones periódicas y mediciones de eficiencias semanales	<ul style="list-style-type: none"> • Humano • Equipo de computo 	1 mes
Verificar que la materia prima sea de calidad y adecuada	Ejecutar inspecciones a los productos previo a ser procesados para asegurar la calidad desde el inicio	<ul style="list-style-type: none"> • Humano • Equipo de computo • Registro 	15 días
Inspecciones diarias del colaborador	Mantener un chek list completo de forma diaria para controlar el correcto manejo de materiales y procesos	<ul style="list-style-type: none"> • Humano • Hojas de registro • Base de datos electrónica 	15 días
Realizar la documentación de los procesos	Documentar los procesos precisos para poder seguir los pasos adecuados en la búsqueda de menos fallas en producción	<ul style="list-style-type: none"> • Hojas de registro • Humano • Base de datos electrónica 	15 días

Nota. Fase 3 del diseño del modelo de gestión de calidad. Elaboración propia, realizado con Excel.

5. MARCO TEÓRICO

La información que se presenta a continuación brinda la posibilidad de conocer los conceptos elementales necesarios para la comprensión del desarrollo de la investigación.

5.1. Teorías de la calidad

Desde principios del siglo XX se ha ido desarrollando el termino de calidad a lo largo de la historia, durante el cual se han tenido vertientes diferentes dependiendo del enfoque al que se le quiera hacer énfasis.

Entre ellos se desarrollarán las tres vertientes más importantes en las cuales basaremos nuestra investigación.

5.1.1. Control estadístico de calidad

La teoría del Control estadístico de la calidad tiene sus orígenes con el investigador William Deming quién trasladó sus conocimientos y estudios sobre control de calidad al país de Japón, para incursionar con nuevas ideas y potenciar al país a ser un referente en el mercado mundial en la producción.

El ciclo denominado PHVA que se describe en Planear, Hacer, Verificar y Actuar, según Cubillos y Rozo (2009) “es una estrategia de mejora continua de la calidad en cuatro pasos, también denominada espiral de mejora” (p. 91).

Esta busca asegurar los procesos de producción de una forma constante y continua en búsqueda siempre de la mejora para el proceso. Según Cantú (2011), “la calidad es la base de una economía sana, ya que las mejoras a la calidad desatan una reacción en cadena que al final genera crecimiento en el nivel de empleo” (p. 30).

Debido al enfoque que emplea Deming se busca con la mejora de la calidad disminuir los costos al disminuir el retrabajo, mejora la productividad, mejorar el posicionamiento en el mercado, proporcionar más empleos y mantenerse en el negocio.

5.1.2. La trilogía de Juran

En esta teoría Juran plasma que para lograr la calidad depende de la responsabilidad a nivel planta, dejando de lado las separaciones por departamentos o divisiones sino tomando en cuenta a la gerencia quienes forman parte importante del proceso. Asimismo, define la calidad como una aptitud para el uso y así satisfacer las necesidades del cliente, dándole un enfoque nuevo a la planificación de la calidad teniendo como punto de partida el personal operativo para poder evitar problemas repetitivos.

Para Cubillos y Rozo (2009) “Crea la conciencia de la crisis de la calidad, el papel de la planificación de la calidad en esa crisis y la necesidad de revisar el enfoque de la planificación de la calidad” (p. 91).

La teoría justifica sus estudios con una orientación a la prevención en el cual es necesario optimizar el diseño del producto o el proceso para generar mayor valor al mismo, así como la mejora continua y la reducción de costos que se provoquen por reprocesos o retrabajo que no generen calidad al producto.

Cantú (2011):

El enfoque de Juran sobre la administración de calidad se basa en lo que él llamó la trilogía de Juran, que divide el proceso de administración de calidad en tres etapas: planeación de calidad, control de calidad y mejora de la calidad. Con este nuevo enfoque que se tiene, la planificación de la calidad, independientemente del flujo de negocio, se pueden tener una seguidilla de pasos que sirven para realizar dicha planificación de entrada y salida de procesos, dentro de ellos se pueden enunciar los siguientes:

- Identificación de los clientes
- Determinación de las necesidades
- Desarrollo de productos conforme a las necesidades y características del cliente
- Desarrollo de procesos óptimos para reproducir las características requeridas del producto
- Transferencia del proceso de operación. (p. 32)

5.1.3. Cero defectos

Philip Crosby creador de la teoría de cero defectos en la cual se prioriza realizar los procesos bien a la primera vez, surge como pruebas de misiles en la década de los 60's para poder fabricarlos bien a la primera.

Es una teoría orientada al coste que recibe sus aportes desde los países de Japón y Estados Unidos, la cual se ve mejorada a la teoría anteriormente mencionada de Juran.

Según Cubillos y Roza (2009), "tiene el pensamiento que la calidad es gratis, es suplir los requerimientos de un cliente, al lograr cumplir con estos se logra cero defectos" (p. 94).

La defectuosa calidad o mala calidad en las empresas tiene un 20 % de repercusión en sus ingresos, lo que se puede mejorar o evitar con prácticas eficientes de calidad.

En cuanto a, Bajo los principios de la teoría de cero defectos se tienen los siguientes fundamentos para la administración por calidad:

Calidad es cumplir con requisitos.

El sistema para asegurar la calidad es la prevención

El estándar de desempeño: cero defectos

El sistema de medición: los cotos de calidad. (Barrios, 2018)

5.2. Conceptualización de Calidad

Las definiciones de calidad a lo largo de la historia y dependiendo de los enfoques según se necesite, existen diferentes vertientes, para comenzar, la calidad normalmente se le conoce como la satisfacción que tiene el cliente de un producto o servicio según el calificativo que se le dé, cuyo fin es llegar a las expectativas requeridas. A continuación, se muestran los principales conceptos de calidad.

Figura 1.
Definiciones de calidad

Autores	Enfoque	Acento diferencial	Desarrollo
Platón	Excelencia	Calidad absoluta (producto)	Excelencia como superioridad absoluta, «lo mejor». Asimilación con el concepto de «lujo». Analogía con la calidad de diseño.
Shewhart Crosby	Técnico: conformidad con especificaciones	Calidad comprobada / controlada (procesos)	Establecer especificaciones. Medir la calidad por la proximidad real a los estándares. Énfasis en la calidad de conformidad. Cero defectos.
Deming, Taguchi	Estadístico: pérdidas mínimas para la sociedad, reduciendo la variabilidad y mejorando estándares	Calidad generada (producto y procesos)	La calidad es inseparable de la eficacia económica. Un grado predecible de uniformidad y fiabilidad a bajo coste. La calidad exige disminuir la variabilidad de las características del producto alrededor de los estándares y su mejora permanente. Optimizar la calidad de diseño para mejorar la calidad de conformidad.
Feigenbaum Juran Ishikawa	Aptitud para el uso	Calidad planificada (sistema)	Traducir las necesidades de los clientes en las especificaciones. La calidad se mide por lograr la aptitud deseada por el cliente. Énfasis tanto en la calidad de diseño como de conformidad.
Parasuraman Berry Zeithaml	Satisfacción de las expectativas del cliente	Calidad satisfecha (servicio)	Alcanzar o superar las expectativas de los clientes. Énfasis en la calidad de servicio.
Evans (Procter & Gamble)	Calidad total	Calidad gestionada (empresa y su sistema de valor)	Calidad significa crear valor para los grupos de interés. Énfasis en la calidad en toda la cadena y el sistema de valor.

Nota. El gráfico muestra las diferentes definiciones de calidad según los autores y el enfoque. Obtenido de Camisón, Cruz y González (2006). *Gestión de la calidad: Conceptos, enfoques, modelos y sistemas.* (<https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/55513988/gestion-de-la-calidad-with-cover-page-v2.pdf>) . Consultado el 20 de octubre de 2022. De dominio público.

Para Benzaquen (2018), “Una manera bastante simple de entender la calidad deriva de las letras que componen este término formando un decálogo de calidad” (p. 284).

De esta manera al expresar las siglas de la palabra calidad se puede entender y comprender mejor manera el desarrollo de la palabra como un todo que se desarrolla para lograr la plenitud de un conjunto de requerimientos que buscan satisfacer las necesidades del cliente. Como se observa en el gráfico a continuación.

Figura 2.

Decálogo de calidad



Nota. Decálogo de calidad que representa la palabra Calidad. Obtenido de Benzaquen. (2018). *La ISO 9001 y la Administración de la Calidad Tota en las empresas peruanas.* (<https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/empresa/a.6056>), consultado el 19 de octubre de 2022. De dominio público

Es la afirmación documental del propósito y orientación de la empresa con respecto a la gestión de calidad, está relacionada con la trayectoria estratégica de la empresa.

“La política de calidad afirma el propósito de la empresa y establece la visión de la calidad que se desea tomar para lograr el éxito” (Chafla, 2022, p.64).

Para Calle (2018) “la Política de Calidad determina la línea de acción en el sistema de gestión de la calidad, dicha política debe involucrar a la organización en el desarrollo y cumplimiento de los requisitos del cliente y la mejora continua” (p. 74).

Por dicha razón, las políticas son muy importantes debido a alto impacto que pueden tener en el desarrollo de la empresa, logrando alcanzar metas y un control coordinado durante la gestión empresarial del personal a cargo.

Las políticas de calidad son todas aquellas directrices por las cuales se rige una industria o empresa que son establecidas por la gerencia de la empresa para delimitar y establecer el rumbo de la misma, para definirla es necesario que tengan las siguientes características:

- Tener coherencia entre la política global y el propósito empresarial.
- Cumplir con los requerimientos de la empresa y la mejora continua de la eficiencia sistemática.
- Proporcionar un marco referencial para implantar y revisar objetivos de calidad
- Ser difundida y comprendida en la empresa
- Tenga una revisión continua de forma debida

5.2.1. Dimensiones de la calidad total del producto

Para poder alcanzar la calidad máxima de un producto o servicio se necesitan cumplir con las dimensiones de calidad que este requiere, tomando en cuenta los procesos desde la adquisición de la materia prima hasta la concepción del producto terminado. Para visualizar las dimensiones de calidad se clasifican de la siguiente manera:

Calidad que se programa, calidad que se ha realizado y calidad que se espera.

En cuanto a las dimensiones de la calidad, se dice que: la calidad programada es aquella que se tiene por parte de la empresa como planificada para cumplir con los requerimientos del cliente.

La calidad realizada es aquella que se obtiene tras la producción de un producto o servicio en la cual se cumplen con los estándares del cliente y sus especificaciones. Por último, la calidad esperada es aquella que el cliente espera recibir según sus necesidades y expectativas. (Camisón, Cruz y González, 2006)

Cuando estas tres características de calidad se reúnen, se llega a tener el concepto de calidad ideal, la cual busca la satisfacción del cliente en su plenitud. Por esta razón al gestionar, la calidad se puede lograr mayor satisfacción de parte de los clientes, evitando problemas que ocurren desde, insatisfacción causal hasta la insatisfacción inevitable.

5.2.2. Indicadores de calidad

Es importante conocer las dimensiones de calidad y como su debida conceptualización ayuda a las empresas a poder cumplir con los requerimientos del cliente para conseguir una aceptación correcta en sus productos o servicios. Ante el conocimiento anteriormente mencionado, se vuelve necesario el medir la calidad a través de indicadores, dependiendo del flujo de negocio, puede tener su propia forma de realizarlo, sin embargo, todos buscan un fin en común, dimensionar lo que se está produciendo para encontrar un estándar como medida para la empresa, que permita conocer en dónde se encuentran a nivel datos.

- Indicadores

Para García, Ráez, Castro, Vivar y Oyola (2003), “Los indicadores son parámetros utilizados para medir el nivel de cumplimiento de una actividad o un evento” (p.67).

Para la calidad es imperativo el generar indicadores a través de mediciones, por ello los indicadores de calidad son de carácter vital en los procesos productivos de cualquier índole o servicio que se requiera, para ello los instrumentos de medición se vuelven una herramienta importante para el investigador debido al papel tan importante que toman en las mediciones.

Dentro de la gran clasificación de indicadores que se conocen, podemos mencionar los más importantes en un entorno organizacional:

- Estratégicos
- De servicio
- De proyecto

- De calidad
- Indicadores de calidad

Para la investigación, los indicadores de calidad tienen un papel muy importante, debido a que a través de la medición de variables en el proceso productivo se pueden generar datos que sirven para el análisis del mismo.

Para la percepción de los indicadores de calidad, García et al., (2003) explica que los indicadores de calidad se definen como aquellos que se afilian a los efectos y operación de los procesos esenciales en una estructura organizativa, se pueden definir con sustento en los factores y componentes críticos de éxito.

Un indicador de calidad para poder ser eficiente, debe cumplir con especificaciones puntuales que ayuden a la empresa a ser medido, fácil de implementar y poder tener un seguimiento amigable y continuo. Para evitar ambigüedades en el indicador, este debe ser definido de forma correcta y relevante para la toma de decisiones por parte de los investigadores.

Principales indicadores de calidad: los indicadores de calidad cuentan con una gran variedad de clasificaciones dependiendo del enfoque que se requiera, para la presente investigación se abordarán los principales indicadores de calidad por procesos. Dentro de los más comunes se encuentran: eficiencia, eficacia, productividad y rendimiento.

5.2.3. Calidad total

La calidad a través del tiempo ha tenido distintos enfoques desde los cuales se busca tener como objetivo primordial cumplir con las necesidades del

cliente, independientemente del enfoque al que se haga énfasis, se busca englobar todos los procedimientos para tener una calidad total.

Según Carillo, Carillo y Moreno (2018), “la calidad total se entiende como la aplicación de los principios de la gestión de la calidad a un conjunto de actividades y personas de una organización” (p. 638).

Para lograrlo es necesario poder satisfacer al cliente no solo externo con un producto o servicio sino también al trabajador interno que es parte importante en durante todo el proceso productivo.

Asimismo, Díaz y Salazar (2021) afirman que, si una empresa logra encontrar su lugar en el mercado a través de sus productos o servicios por la calidad que tiene ante los competidores, este deberá ser entregado con la misma condición de calidad con el que fue ofrecido y fabricado debido a que el valor agregado con el que estará para el público beneficiará a la empresa sobre el resto de competidores.

Cuando los productos y/o servicios logran generar un valor agregado ante la competencia significa que se están desarrollando con calidad, generando un elemento adicional al resto de fabricantes, generando nuevos procesos que ayudan a conocer de manera más específica los gustos y requerimientos de los clientes, pues quien no trabaje con una calidad total se puede quedar en el pasado haciendo obsoleto su proceso y competencia en el mercado.

Para generar calidad total, existen seis dimensiones que deben cumplirse para lograr la plenitud del concepto, las cuales se describen a continuación:

- Concepción

- Diseño
- Conformidad
- Entrega
- Percepción
- Servicio

5.3. Sistema de Gestión

Según Camisón et al., (2006) “El sistema de gestión de una organización comprende diversos sistemas de gestión para áreas especializadas, es decir, para la planificación, la ejecución y el control de una parte de sus actividades, que están entre sí relacionados” (p. 346).

De esta manera se explica que los Sistemas de Gestión cumplen con los elementos de organizar los objetivos, estrategias, políticas y capacidades por medio de la gerencia que se encarga de la planificación, ejecución y control de las actividades para el logro de objetivos trazados.

5.3.1. Sistema de Gestión de Calidad

Un sistema de Gestión de calidad reúne un conjunto de actividades que permiten a las empresas diseñar sus metas, procedimientos y recurso a utilizar en la búsqueda de conseguir los resultados solicitados.

“Un sistema de gestión de la calidad es una decisión estratégica para una organización que le puede ayudar a mejorar su desempeño global y proporcionar una base sólida para las iniciativas de desarrollo sostenible” (ISO, 2015, p. 8).

“El Sistema de Gestión de la Calidad es aquella parte del sistema de gestión relacionada con la calidad, y es una herramienta que permite formar una estructura organizativa de fácil manejo mediante el diseño de procesos, subprocesos y actividades” (Becerra, Andrade y Díaz, 2019, p.2).

El sistema de gestión de la calidad se desarrolló en base a una decisión estratégica para mejorar el desempeño global y proporcionar una base sólida para las iniciativas de sostenibilidad. Buscando poder mejorar la eficiencia del para lograr un aumento en la satisfacción del cliente y el entorno que se encuentra relacionada con el procesoz (Ávila y Morales, 2018).

Por esta razón la gestión de la calidad es una herramienta necesaria para las organizaciones que priorizan aumentar los niveles en variables como; productividad, desempeño, y nivel de satisfacción del cliente, para lograr un desempeño optimo en las actividades.

En síntesis, los SGC son de utilidad para la gestión, orientación y estandarización de procedimientos por parte de las empresas que deseen adoptarlo, dependiendo del enfoque serán los resultados obtenidos, siempre en la búsqueda de una mayor eficiencia, productividad y satisfacción al cliente.

5.3.2. Principios de un SGC

Los principios fundamentales de un SGC son los siguientes:

- Enfoque al cliente

Según Araujo, Orellana, Cortéz y Zambrano (2020) “En síntesis, los autores coinciden en la importancia, o más bien la necesidad, de conocer a sus

usuarios y saber cuáles son sus expectativas siempre cambiantes para estar a la par con el entorno competitivo” (p.463).

El enfoque al cliente es uno de los principales ejes sobre los cuales tiene sus principios el SGC, esta justificación está íntimamente relacionada con la norma ISO 9000.

Para poder satisfacer las necesidades del cliente es necesario tener éxito en la negociación con estos, entender las necesidades contribuye al correcto desarrollo de la organización hacia sus necesidades.

- Liderazgo

Según, Visbal (2014) el liderazgo para un SGC se define como, “Grado en el que los personales en los niveles jerárquicos superiores inspiran, motivan, orientan, inventan, innovan y mejoran, generando compromiso en el personal” (p. 134).

Con la correcta participación de la alta gerencia en las empresas, se pueden orientar los objetivos organizacionales de calidad con el seguimiento de las actividades y monitoreo de procesos para que se cumplan de manera eficaz.

Dado que una organización debe tener varios recursos a su disposición para buscar beneficios económicos y reconocimiento o posicionamiento en el mercado, los líderes deben de tomar un papel protagónico y sumamente guiado con el personal a cargo. (Pedraza, 2021)

Por tanto, el compromiso y liderazgo que se adquieren para el desarrollo de los Sistemas de Gestión de Calidad tienen mucho que ver con los líderes,

pues su desempeño es determinante para alcanzar objetivos empresariales y relacionados con los sistemas de gestión.

Compromiso del personal: al momento de hablar sobre los Sistemas de Gestión de Calidad no solo se hace referencia a las jefaturas o niveles administrativos de alto cargo, por el contrario, se debe tomar en cuenta a todo el equipo humano que hace parte de la empresa. Estas deben tener consciencia, ser capaces y capacitadas para poder desempeñar de manera adecuada su labor y esta se vea reflejada en los resultados de calidad al final de cada proceso.

Según Peña (2019), “Para gestionar una organización de manera eficaz y eficiente es importante respetar e implicar activamente a todas las personas en todos los niveles. El reconocimiento, el empoderamiento y la mejora de la competencia facilitan el compromiso de las personas” (p. 8).

Como lo afirma Peña, además del compromiso de las personas es importante brindarle la confianza al personal para desarrollar un desempeño óptimo, capacitación constante y mejorar el ambiente laboral para el desarrollo de sus actividades.

La participación y desarrollo del personal son características fundamentales para que la estructura organizacional pueda desarrollar con pulcritud todos los objetivos que se trazan, brindando resultados satisfactorios que ayuden a alcanzar con convicción las metas.

- Enfoque en procesos: la gestión por procesos es uno de los enfoques más importantes de la calidad ya que se define como un flujo de entradas que al ser operadas o procesadas se convierten en un producto final o servicio que cumpla con las especificaciones requeridas.

Para Hernández et al., (2018) “La gestión por procesos implica una visión transversal de la empresa que persigue satisfacer las necesidades del cliente y que facilita una visualización más explícita de la cadena de valor del sistema productivo permitiendo lograr mayor eficiencia de los procesos” (p.186).

Al poder gestionar la producción por procesos, se pueden identificar las entradas, los recursos necesarios a utilizar, identificar actividades y posteriormente evaluar los resultados de forma interna o externa que permitan un correcto análisis de las variables medidas.

1. La mejora: requiere que la organización identifique y seleccione oportunidades de mejora y tome todas las acciones necesarias para cumplir con los requisitos del cliente y aumentar la satisfacción del cliente, a través de identificación de acciones correctivas, no conformes y correctoras, así como la mejora continua de la adecuación, adecuación y eficacia del sistema de gestión de la calidad. (Cruz, López y Ruiz, 2016)
2. Toma de decisiones basada en evidencia: a lo largo del proceso, la toma de decisiones puede ser un proceso complejo y desconectado organizaciones, especialmente cuando el nivel de incertidumbre es alto. Tomando a menudo la decisión dependerá de varios insumos que pueden ser objetivos y el subjuntivo depende del origen, por qué antes, se necesita evidenciar la información generada, la

prueba generada es muy importante porque se basa en ella, no en ella. Es hipotéticamente posible publicar un resultado, aunque puede estar completo o no exitoso, hay mucho espacio para el éxito en comparación con una solución sin fundamento. (Arias, 2020)

3. Gestión de relaciones: la creación de alianzas estratégicas para las organizaciones, es de gran importancia debido a que con ellas se pueden descubrir nuevos clientes, un mayor crecimiento dentro de los competidores y aumentar la cartera de clientes independientemente del flujo de negocio que se desarrolle.

5.3.3. Normalización

Para Camisón et al. (2006), “La normalización consiste en la elaboración, difusión y aplicación de normas, que pretenden ser reconocidas como soluciones a situaciones repetitivas o continuadas que se desarrollan en cualquier actividad humana” (p.347).

Para lograr una adecuada normalización es necesario que todas las partes involucradas puedan unir criterios a través de acuerdos que estandaricen las normas para un producto o servicio según sea la necesidad.

La normalización en calidad ayuda a establecer aquellas normas de calidad que sirven en la estandarización de procesos, son documentos de carácter universal que funcionan para unificar conceptos, terminologías y actividades claves que establecen características únicas que sirven para

impulsar la mejora en el desarrollo que se necesite pues estos definen los estándares a seguir en un SGC.

Las entidades de normalización se encargan de diseñar tanto el contenido de los estándares como los procedimientos de evaluación de la conformidad. Los estándares públicos son realizados por los diversos organismos oficiales de normalización que la ISO (International Organization for Standardization) reconoce en cada país. (De Castro, Gadea y Sánchez, 2020, p. 9)

Estos entes están establecidos a nivel mundial, en el mercado de las industrias, siempre se buscan las certificaciones a nivel internacional con el propósito de tener un mejor lugar y reconocimiento en el mercado, reflejando sus esfuerzos con una certificación que sea acreditable ante dicho organismo.

En síntesis, la normalización es un elemento crucial para los Sistemas de Gestión de calidad, siendo este un paso a seguir para las organizaciones en la búsqueda de la estandarización, regulación y análisis de procesos en la industria. Así mismo los tres tipos de normas que engloban al resto, se clasifican como: Normas nacionales, Normas Regionales y Normas Internacionales.

5.4. Estandarización

La estandarización es el desarrollo sistemático, aplicación y actualización de patrones, medidas uniformes y especificaciones para materiales, productos o marcas. No es un proceso nuevo, ha existido desde hace mucho tiempo y constituye un método excelente para controlar los costos de materiales de procesos. (Diez y Abreu, 2009, p. 103)

Según Fuentes, Cordero y Gómez (2020) “La estandarización es un proceso que requiere esfuerzo y su dificultad está implicada en que, al ser un cambio dentro de la organización, requiere de tiempo y compromiso para su correcto desempeño” (p.79).

Como lo afirman Fuentes, Cordero y Gómez, el proceso para estandarizar es una manera efectiva de poder establecer estándares que conlleven a la calidad en las empresas. Con la estandarización se pueden disminuir los costos de producción, la variación en los procesos, inconsistencia en estándares y muchos problemas que para la empresa representen una pérdida a nivel operativo y en sus costos a futuro.

Para poder realizar una estandarización los pasos que se requieren son los siguientes:

- Definición de estándar
- Información del estándar
- Establecimiento de la adhesión con el estándar
- Brindar la mejora continua del estándar. (Fuentes, Cordero y Gómez, 2020)

5.4.1. Norma ISO

Las normas ISO que por sus siglas en inglés significan (*International Organization for Standardization*) son las regulaciones mediante las cuales los

entes internacionales se encargan de la estandarización de procesos, métodos y todo lo relacionado con normar estándares.

- **Origen**

Para Medici (2020) “El origen de las normas ISO 9000 se remonta al año 1976 cuando se establece el Comité Técnico ISO/TC 176 para normalizar aspectos relacionados con los sistemas de calidad” (p. 4).

Dada la complejidad de normalización para los aspectos de sistemas y gestión de calidad el ente normalizador se encarga de proporcionar estándares industriales y comerciales a todo el mundo.

La primera norma que ISO tiene como representante de su origen, es la ISO 900 Sistema de Gestión de Calidad, que actualmente es la norma más representativa en terminología de calidad se refiere.

La familia de normas ISO 9000 se desglosan a continuación:

- ISO 9000: Gestión y Aseguramiento de calidad
- ISO 9001: Sistemas de calidad. Modelo para fabricación, instalación y servicio.
- ISO 9002: Sistemas de calidad. Ensayos finales
- ISO 9004: Lineamientos del sistema de Gestión de calidad

A través del tiempo las normas internacionales han ido evolucionando debido al constante crecimiento en el mercado global, lo que ha causado mejorar y tener mejor control sobre los productos o servicios que brindan las empresas.

Ante esta evolución las normas ISO han ayudado a establecer parámetros que ayuden a la población en general a ser competitiva, eficaz y productiva.

- **ISO 9001:2015**

Según Sánchez (2020) al momento de implementar un SGC, “cuenta con un respaldo histórico y altas proyecciones para el futuro, debido a sus constantes revisiones y actualizaciones que apuntan a que sus parámetros no solo sean más fáciles de implementar, sino también de comprender y cumplir” (p. 56).

La norma ISO 9001:2015 persigue los principios de calidad para productos o servicios con un enfoque en procesos, con la meta de satisfacer los requerimientos del cliente. Además, al establecer sistemas de gestión de calidad se asegura que la calidad tenga un flujo coherente en la empresa, como una ventaja competitiva ante sus contendientes, posicionándolos en el mercado como una institución confiable con certificaciones que acrediten la función de la norma.

Para Cruz et al. (2016) “la norma ISO 9001:2015 establece los requisitos de un sistema de gestión de la calidad, siendo este el único estándar certificable de la familia ISO 9000” (p. 63).

Los requisitos principales de la norma se detallan a continuación:

- Contexto de la organización
- Liderazgo
- Planificación
- Apoyo
- Operación
- Evaluación del desempeño

- Mejora

5.5. Productividad, Eficiencia y Eficacia

Con la evolución de las empresas y la competitividad en el mercado mundial, variables como la productividad, eficiencia y eficacia se encuentran íntimamente relacionadas entre sí para lograr los objetivos y metas organizacionales. A pesar que los enfoques de las empresas no son siempre los mismos, estas tres variables se encuentran de manera constante presentes en las métricas para evaluaciones institucionales e íntimamente relacionadas.

5.5.1. Productividad

Según Fontalvo, De La Hoz y Morelos (2017) “La productividad es conocida como la relación existente entre el volumen total de producción y los recursos utilizados para alcanzar dicho nivel de producción, es decir la razón entre las salidas y las entradas” (p. 50).

Cuando se habla de productividad a menudo se tiene en la mente un proceso productivo, en el cual, se tienen entradas que pueden ser (Recursos, materia prima, capital, materiales) que a la vez pasan por un proceso o transformación para poder convertirse en salidas (bienes o servicios) mejor conocidas como productos o recursos.

5.5.1.1. Factores que afectan a la productividad

Durante la fase de producción, existen factores que afectan a la productividad, algunos de ellos de forma interna que se pueden controlar y otros de forma externa que son muy difíciles de tener bajo control.

- Factores internos: tecnología, productos, recursos humanos, materiales, métodos y organización
- Factores externos: recursos naturales, cambios económicos, recursos naturales, administración pública. (Fontalvo et al., 2017)

La tecnología es un factor que actualmente tiene gran incidencia en la medición de la productividad, porque tiene mucha relación con la maquinaria y equipo de producción, métodos y sistemas para aseguramiento de actividades y procesos, así como la adecuada inducción, capacitación y seguimiento a los sistemas utilizados en planta.

5.5.2. Eficiencia

En cuanto a la conceptualización de eficiencia, Bouza (2002) explica que la eficiencia es un concepto que relaciona los recursos utilizados para alcanzar una meta con los resultados alcanzados, siempre que el proceso sea eficiente. Los autores dicen que esta relación se logra comparando, es decir, variables que miden recursos y resultados en las mismas unidades.

La palabra eficiencia ha tomado un alto uso en la actualidad, debido a las constantes evoluciones que tiene el mercado internacional, hablando íntimamente de formas de producir, equipo para mejorar las empresas y personal a cargo de las actividades de análisis y nuevos desarrollos.

La eficiencia tiene una relación con los procesos, al relacionar los insumos o materia prima, cuando hablamos de productos, se convierten en las entradas del proceso, a su vez estas se convierten en salidas o producto terminado.

Las pérdidas de eficiencia conducen a mayores costos operativos del sistema de producción, cronogramas más largos, inconsistencia, sistemas de control reactivo para reducir estas pérdidas, consumo de energía insuficiente y otras consecuencias de la inconsistencia. (Fucci, 2016)

Para poder sintetizar un proceso y la forma de ser eficiente, este se convierte en una medida de hacer mejor las cosas, optimizando todos los recursos disponibles para poder hacer más con menos.

Al buscar la eficiencia en los procesos, se tiene la premisa de cumplir con los objetivos empresariales en búsqueda de la maximización de recursos y beneficios económicos.

5.6. Técnicas y herramientas de recolección y análisis de datos

Según Torres, Paz y Salazar (2019), “Para la recolección de datos primarios en una investigación científica se procede básicamente por observación, por encuestas o entrevistas a los sujetos de estudio y por experimentación” (p. 4).

Estas son algunas de las herramientas y técnicas básicas, con las cuales se puede iniciar a realizar una investigación, dependiendo del tipo de datos que se busquen recolectar, así será la técnica a implementar.

Es de importancia destacar que durante el proceso de recolección de datos es necesario el tener herramientas básicas para la documentación, como equipo de cómputo, cuadernos, libretas o cualquier otro instrumento que ayude a la acotación de los datos.

Por otra parte, las técnicas de análisis de datos son bastante amplias, por ejemplo, el diagrama de Causa y Efecto, el Diagrama de Pareto o mejor conocido como el de 80-20, el Diagrama de Flujo y el Diagrama de operaciones, son algunas de las herramientas más utilizadas en ingeniería para la toma de decisiones luego de una recolección de datos.

Existen muchas formas de poder llegar a una conclusión efectiva, pero para lograrlo mencionaremos las técnicas y herramientas que se utilizarán para la propuesta de la investigación.

5.6.1. Encuestas

Según Torres, Paz y Salazar (2019) “La encuesta es un método descriptivo con el que se pueden detectar ideas, necesidades, preferencias, hábitos de uso” (p.4).

Es una técnica de recolección de datos muy simple de utilizar, debido a que no se necesita de mucho tiempo por parte de las personas para poder realizarla, además que permite dar una idea al investigador acerca del pensamiento y sentir del encuestado.

5.6.2. Diagrama de Pareto

Morelos, Cardona y Lora (2021) explican que el principio de Pareto es que algunos causan la mayoría de los problemas, lo que significa que todos los recursos (tiempo, energía y dinero) deben usarse donde realmente se necesite. El propósito de un diagrama de Pareto es diferenciar significativamente lo que puede esperarse de lo inesperado para mostrar dónde usar un recurso.

Por su parte, Pérez, Contreras y Mosqueda (2021) hacen referencia en que el diagrama es sin duda es un medio eficaz de prevención de errores en los procesos industriales. Con su aplicación te permite identificar los problemas que más importan, porque este tipo de principio se basa en el hecho de que hay muchos problemas sin importancia en comparación con solo problemas serios.

Con el uso de la herramienta de Pareto, se pretende tener identificadas las problemáticas principales que evitan que la empresa se encuentre generando mayor cantidad y calidad en sus productos.

Es una herramienta de fácil utilidad, con la cual se pueden encontrar oportunidades de mejora, identificación de problemáticas de riesgo, buscar las características principales de los problemas para luego tener una comparativa que pueda eliminarlos con soluciones estratégicas y enfocadas en la mejora.

5.6.3. Diagrama de Ishikawa

El diagrama de Ishikawa o mejor conocido diagrama de pez, debido a la similitud de la figura con una espina de pescado, es una de las herramientas de análisis de la información de calidad. Esta herramienta permite al investigador la recopilación de información e identificar a través de sus cinco factores importantes (5M), las causas de un problema raíz a mejorar.

Para Delgado, Panchi, Salazar, Pinos & Guano (2021) “El diagrama de Ishikawa o espina de pescado es una técnica usada para identificar las posibles causas de un problema central, usado también para mejorar procesos y recursos en una organización” (p. 1219).

Como lo afirman los autores, significa que, para causas de la investigación, el diagrama de Ishikawa tendrá un uso relevante para poder

identificar los factores que inciden durante la producción, causas de problemas como el reproceso de productos y tonos de colores inconformes para identificar la problemática e ir en la búsqueda de la solución.

Las 5M con las cuales se debe trabajar un diagrama de Ishikawa son las siguientes:

- Maquinaria
- Materia prima
- Mano de obra
- Método de trabajo
- Medio ambiente

Estas cinco características del diagrama ayudan a identificar las causas mediante preguntas de investigación, que llevarán a la óptima comprensión de la situación a mejorar en la empresa.

5.6.4. Diagrama de operaciones de Procesos

Previo de realizar una propuesta de mejora para las operaciones o procesos de una empresa, es necesario la recolección de datos sobre la misma.

La representación de las estaciones de trabajo en la empresa textil, objeto de estudio serán representadas a través del diagrama de operaciones, siendo una representación gráfica que muestre la secuencia de las operaciones, inspecciones y operaciones combinadas según lo requiera el flujo del negocio.

Según Duran (2007), “La representación gráfica de todas las operaciones e inspecciones de que consta el proceso, haciendo alusión a los puntos de entrada y salida de los materiales” (p.52).

Tal como lo afirman, el diagrama de operaciones se distingue por utilizar tres figuras básicas, operación (representada por un círculo), inspección (representada por un cuadrado) y operación combinada (representada por un círculo dentro de un cuadrado), los cuales junto a el tiempo y numeración de la acción sirven como simbología representativa del gráfico.

Duran (2007) menciona que los únicos símbolos utilizados para manipulaciones y pruebas en el diagrama de operaciones. No hay necesidad de pensar dónde y quiénes son los trabajadores. Además de la información proporcionada por los símbolos y el orden en que se dibujan, se debe incluir una breve descripción de la actividad y el tiempo invertido en su realización.

5.6.5. Diagrama de flujo de procesos

Para Sotomayor, Duarte y Guagua (2019) “El Diagrama de Flujo, consiste en la representación gráfica de hechos, situaciones, movimientos o relaciones de todo tipo, por medio de símbolos” (p. 15).

Mediante la aplicación del diagrama de flujo en la empresa, se tiene un gráfico estructurado de las actividades por las cuales debe de cumplir un producto durante su producción, generando una idea concreta con tiempos y estaciones de trabajo que permiten conocer la ruta del proceso.

Como lo afirma Yepes (2021) Un diagrama de flujo es una representación gráfica de los eventos y la información relacionada que ocurren durante una

actividad o serie de actividades. Existen cinco tipos de actividades en el proceso: operación, transporte, inspección, demora y almacenamiento.

6. PROPUESTA DE ÍNDICE DE CONTENIDOS

INDICE DE ILUSTACIONES

LISTA DE SIMBOLOS

GLOSARIO

RESUMEN

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

OBJETIVOS

RESUMEN DE MARCO METODOLOGICO

INTRODUCCION

1. MARCO TEÓRICO

1.1. Teorías de la calidad

1.1.1. Control estadístico de calidad

1.1.2. Teoría de Juran

1.1.3. Cero defectos

1.2. Conceptualización de calidad

1.2.1. Política de calidad

1.2.2. Dimensiones de la calidad total del producto

1.2.3. Indicadores de calidad

1.2.4. Calidad total

1.3. Sistema de Gestión

1.3.1. Sistema de Gestión de Calidad

1.3.2. Principios de un SGC

1.3.3. Normalización

1.4. Estandarización

1.4.1. Normas ISO

1.5. Productividad y eficiencia

1.6. Técnicas y herramientas de recolección y análisis de datos

1.6.1. Encuestas

1.6.2. Diagrama de Pareto

1.6.3. Diagrama de Ishikawa

1.6.4. Gráfico de control

1.6.5. Diagrama de Flujo

2. PRESENTACIÓN DE PROPUESTAS

3. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS ESPERADOS

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

REFERENCIAS

APÉNDICES

ANEXOS

7. METODOLOGÍA

Para poder solucionar el aumento de la cantidad de tela rechazada en el departamento de tintorería, luego de ser teñida, así como el aumento de tiempos improductivos durante la etapa de producción, se describe la siguiente metodología a utilizar.

7.1. Características del estudio

El presente estudio de investigación tendrá un enfoque cuantitativo debido a que se aplicarán métodos estadísticos y matemáticos en el proceso de medición de las variables de estudio, con el uso de herramientas de ingeniería. Debido a que se realizará una investigación específica y delimitada, se tendrán como actividades para la recolección de datos; el uso de entrevistas, observación directa, diagramas de causa y efecto, medición de eficiencia de equipos de teñido, cantidad de tela rechazada, porcentaje mermas en producción y los costos generados por las operaciones no productivas realizadas dentro de la planta de producción.

El alcance del estudio es descriptivo debido se describirán y especificarán las características del proceso productivo. La medición de las variables de manera independiente sin el fin de relacionarlas entre ellas, describiendo los procesos que se someten a un análisis, como lo son los tiempos no contemplados de paro en las máquinas de teñido, el porcentaje de eficiencia, el nivel de productividad y los tiempos estándar de producción; teniendo como objetivo mejorar la eficiencia y reproducibilidad.

El diseño que se adoptará será no experimental-transversal, debido a que toda la información relevante y que concierne a la mejora de procesos durante el teñido de telas para aumentar la tasa de reproducibilidad en tintorería, se analizará de forma original con la no manipulación de variables, mediante la medición de cantidad de mermas, tiempos de producción de teñido y causas de reprocesos de tela por problemas de teñido; todos estos hechos serán observados de las situaciones ya existentes para su posterior estudio.

7.2. Unidades de análisis

La población de estudio será el área de producción del departamento de tintorería. La unidad de análisis para el estudio serán el proceso de producción de teñido, en las cuales se medirán los tiempos de teñido, porcentaje de rendimientos y tiempos improductivos durante la jornada laboral, para poder lograrlo se realizará un muestreo de tipo aleatorio.

7.3. Variables

Las variables de estudio son aquellos valores que serán medidos durante la fase de toma de datos y registro, las cuales tomarán un valor directo basadas en los registros históricos y las mediciones realizadas durante el proceso de toma de datos. Estas se describen en la siguiente tabla.

Tabla IV.*Variables de estudio*

Variable	Definición teórica	Definición operativa
Porcentaje de Reprocesos	“Acción tomada sobre un producto o servicio no conforme para hacerlo conforme con los requisitos” (APCER, 2015, p.15).	Cantidad de producto que es rechazado por el departamento de Control de Calidad debido a no cumplir con los requerimientos mínimos y es devuelto a la fase de teñido. $\frac{\# \text{ de partidas defectuosas reproce}}{\# \text{ total de partidas teñidas}} * 100$
Frecuencia de fallas por maquina	Degradación de componentes. Alteración intencional o fortuita de la capacidad de un sistema, componente o persona, para cumplir una función requerida. (Universidad de la Costa, 2018)	Proporción de fallas que provoca cada máquina de teñido durante el proceso de producción contra el total de fallas durante el proceso de teñido. Medición en %. $\frac{\text{Frecuencia de fallas por teñido}}{N^{\circ} \text{ total de frecuencia de fallas}} * 100$

Continuación de la tabla IV.

<p>Tiempo muerto en máquina de teñido</p>	<p>"Es aquel donde la máquina no puede funcionar con fines de producción ni fines accesorios por averías, operaciones de mantenimiento u otras razones análogas". (Soto, 2006, p. 19).</p>	<p>Cantidad de tiempo en que la máquina no realiza funciones que aporten valor a la producción del tiempo total en que se mantiene activa .</p> <p style="text-align: center;"><i>Tiempo total de producción</i> – <i>Tiempo de detención de la máquina</i></p>
<p>Eficiencia productiva</p>	<p>"Razón entre producción real obtenida y producción estándar esperada, la forma en que se utilizan los recursos"(Pineda,2005, p.17)</p>	<p>La eficiencia será medida por el resultado de la división de la producción real durante la jornada laboral entre la capacidad efectiva en porcentaje (%) por máquina de teñido.</p> <p style="text-align: center;">$\frac{\text{Producción real}}{\text{Capacidad efectiva}} * 100\%$</p>
<p>Nivel de cumplimiento</p>	<p>"Es un dato o un conjunto de datos que nos ayudan a medir objetivamente, en un ámbito espacio temporal"(OIM, 2016, p.5)</p>	<p>Relación de pedidos solicitados por el cliente y la cantidad de producto entregado en tiempo y calidad desde la bodega de producto terminado expresado en porcentaje (%).</p> <p style="text-align: center;">$\frac{\# \text{ de ordenes solicitadas}}{\# \text{ de ordenes exportadas}} * 100\%$</p>
<p>Rendimiento</p>	<p>"La relación entre la producción obtenida realmente y la que se debería obtener trabajando a velocidad nominal durante el período considerado, o como el tiempo teórico a velocidad nominal y el tiempo real"(Fucci, 2016, p.88)</p>	<p>Tasa de reproducción de teñido en tintorería dada por la cantidad de horas activas de maquinaria entre las horas por jornada laboral disponibles expresado en porcentaje (%)</p> <p style="text-align: center;">$\frac{\text{Horas activas de teñido}}{\text{Total de hora disponibles para teñir}} * 100\%$</p>

Nota. Detalle de variables de estudio. Elaboración propia, realizado con Microsoft Excel.

7.4. Fases

La investigación se llevará a cabo a través de cinco fases, las cuales se detallan desde la fase bibliográfica hasta el análisis y preparación del informe final las cuales se describen a continuación:

7.4.1. Fase 1. Base bibliográfica

Durante la primera fase de investigación se procederá a realizar una consulta bibliográfica para sustentar la investigación y conocimientos sobre Sistemas de Gestión de calidad, sistema de medición del trabajo y normas ISO que impacten en la mejora de los procesos.

De la misma manera, se realizará una exploración bibliográfica para poder conocer el impacto de las variables dependientes dentro del proceso de teñido en la empresa textil y el impacto que llegan a tener sobre las variables independientes en producción.

Con esta base se podrá determinar el impacto de las acciones durante el teñido de tela que causan los reprocesos en el área de tintorería, las causas principales de fallas en las máquinas de teñido que provocan retrasos durante la producción y los factores del proceso de producción que no permiten mantener una estabilidad en la reproducibilidad, así como su aumento para beneficio de la empresa.

7.4.2. Fase 2. Recolección de datos o información

En la segunda fase para la recolección de datos, se realizarán entrevistas, cuestionarios, observaciones de procesos y tareas, que permitan describir y conocer los procesos actuales con los cuales se podrá conocer los tipos de fallas

más comunes durante la producción de tela y el actuar del personal operativo, de tal manera que se pueda identificar cómo inciden estas acciones durante la fase de producción para el aumento o disminución según lo planificado.

Asimismo, se realizará la recolección de datos de los rendimientos de operaciones unitarias en el departamento de tintorería a través de la revisión de la documentación que se maneja dentro de la empresa, para analizar el impacto que tienen el seguimiento de los procesos, el aseguramiento de la calidad y el adecuado funcionamiento de los equipos; con el objetivo de poder realizar un análisis de cómo se ve afectada la eficiencia del equipo por la variabilidad de tiempos en que se procesa la tela y la ruta del proceso utilizada.

Para concluir la fase de recolección de datos, se realizará el mapeo de la ruta del proceso a través del diagrama de operaciones y flujograma de producción.

Finalmente, se realizará el mapeo de la ruta del proceso a través del diagrama de operaciones y flujograma de producción, se realizará un estudio de tiempos para un balance de líneas y así también poder encontrar la estación de trabajo que más causa problemas de retraso en el teñido. Con estos datos poder determinar el porcentaje de eficiencia en el cual se encuentra la empresa actualmente y poder realizar un análisis como oportunidad de mejora.

7.4.3. Fase 3. Análisis y medición de la información

Para la interpretación y análisis de la información obtenida se realizará un análisis de las operaciones, diagramas y actividades en las cuales los operarios invierten el tiempo de su jornada laboral, de esta forma se podrá encontrar en

conjunto con un el análisis de Causa y efecto y Pareto las actividades con mayor problemática que atacan a la empresa para trabajar en ello.

Seguidamente realizar la toma de tiempos durante la jornada laboral en el departamento de tintorería, analizar el flujo productivo, encontrar el cuello de botella de las operaciones y así evitar los tiempos improductivos causados por las constantes fallas de aseguramiento de materia prima, procesos y planificación en la demanda que afectan en el nivel de eficiencia y producción.

Para concluir con un estudio, el porcentaje de eficiencia y rendimiento diario en las máquinas de teñido será medido de forma directa y analizado por medio de métodos y gráficos estadísticos que permitan concluir con las mejoras necesarias para el proceso, evitar tiempos de alargamiento entre partidas y el aseguramiento de la calidad durante el teñido de telas.

7.4.4. Fase 4. Propuesta de mejora

Posteriormente se procederá a realizar una propuesta de mejora en el diseño del proceso de producción para poder tener la materia prima en tiempo, asegurar la cantidad de colorantes y auxiliares necesarios al momento de teñir y sea un proceso uniforme, estandarizado sin importar el tipo de máquina en el cual se trabaje, con esto poder realizar una descripción de cómo mejorar la gestión de procesos y calidad dentro de la empresa genera valor a los productos que logran llegar a tener la satisfacción del cliente a través del nivel de cumplimiento que semanalmente se evalúa.

De igual forma, se planteará la propuesta de ruta del proceso para evitar desperdicios, tiempos improductivos y gasto de materia prima, así como las mejoras para que la tasa de reproducibilidad pueda aumentar.

Finalmente, se presentará un plan de capacitación para el equipo operativo de tintorería en el cual se aseguren la calidad y gestión de los procesos, teniendo como prioridad el cumplimiento y satisfacción de los clientes.

7.4.5. Fase 5. Preparación de informe final

Con resultados obtenidos en la fase cuatro, se realizará la preparación del informe final. En esta fase se realizará la documentación de las mejoras de los procesos evaluados durante cada una de las etapas realizadas y así tener una comparativa entre el proceso actual y el propuesto.

Con la documentación presentada se esperan tener mejores resultados a nivel operativo y de procesos, en el cual se estime la proyección del nivel de productividad al cual la empresa puede llegar a tener y así también los ahorros que estos representarán para dichos procesos, generando valor a los procesos, una estimación adecuada de la demanda y un control de procesos estandarizada.

8. TÉCNICAS DE ANÁLISIS

Para la recolección y análisis de datos que se aplicará durante la investigación. Dará inicio con el uso de herramientas como la encuesta y observación directa para la obtención de datos en planta, así como el análisis estadístico descriptivo para su posterior estudio, con el cual se podrá concluir el desarrollo de la investigación.

Las herramientas que se utilizarán son las siguientes:

8.1. Técnicas de recopilación de la información

Para la fase inicial de la investigación se utilizarán las siguientes herramientas para recopilación y análisis de la situación actual:

- **Registros históricos:** se revisarán los registros históricos del departamento de tintorería para poder conocer la forma de trabajar hasta el momento, conocer registros como, tiempos de teñido, fases del proceso productivo, tipo de maquinaria utilizada y toda aquella información relevante que ayude a tener una perspectiva del sistema de producción con el que se elaboran los productos.
- **Preparación de entrevistas:** se preparan entrevistas directas, estructuradas y por competencia, para obtener información relevante de los procesos, manejo de materiales y aseguramiento de calidad durante la producción en la planta.

- Entrevistas: la técnica de la entrevista consistirá en realizar una conversación dinámica entre la parte investigadora y los participantes de la empresa, tanto a nivel jefatura como a nivel operativo con el fin de recopilar información relevante sobre el procedimiento de la operación actual, inconformidades o situaciones a mejorar para el funcionamiento de la empresa, así como identificar las posibles causas de los problemas durante la reproducibilidad a nivel del departamento de tintorería.
- Observaciones: la observación se realizará de forma directa sobre el flujo del proceso productivo de la empresa, de manera coordinada para poder determinar todas aquellas actividades que se realizan, para poder tener un producto terminado; analizando las diferentes áreas por las cuales es sometida a procesos la materia prima hasta su paso siguiente al departamento continuo. Dicha actividad conlleva también la documentación de los procesos en hojas de registros las cuales servirán de apoyo estructurar el diagrama de flujo y operaciones de dichas actividades, así como los factores extra que afectan durante la producción.
- Cuestionarios: se realizarán preguntas a través de hojas con formatos definidos para diagnosticar el conocimiento sobre el flujo del negocio de parte del personal operativo, conocer sus falencias, fortalezas y debilidades a mejorar a través de sus percepciones sobre cómo se maneja la operación de teñido. Asimismo, para tomar en cuenta aquellas actividades que ponen en riesgo la salud ocupacional y la estandarización de las actividades.

8.2. Técnicas de análisis de información

- Diagrama de Pareto: con el gráfico de Pareto se podrán visualizar las fallas más frecuentes que se presenten durante el proceso de teñido en la producción de rollos de tela, mediante la técnica de recolección de datos que será la encuesta y la observación, con esto se podrá atacar las causas más comunes que nos ayudarán a resolver el problema principal.
- Diagrama causa y efecto: con el gráfico de causa y efecto que se utilizará, se pretende poder identificar los principales problemas de calidad en el área a través de las 6M de la calidad. Con esta visualización se podrá englobar a todas las áreas del proceso de teñido para mejorar la reproducibilidad dentro de la misma, tomando en cuenta todos los factores que pueden causar un daño al proceso y con los resultados proponer soluciones para el mismo.
- Diagrama de operaciones: el gráfico de operaciones es una representación gráfica de todas las operaciones e inspecciones que se realizan durante un proceso, a través de este se podrá determinar la ruta de operaciones que se realizan para la producción en el departamento de tintorería en conjunto con la toma de tiempos que se toma cada estación de trabajo. Esto permitirá identificar el tipo de trabajo que se realiza, así como la cantidad de tiempo que se tardan en realizarlo.
- Diagrama de flujo: el diagrama de flujo al igual que el diagrama de operaciones es una representación gráfica en la cual se muestran las fases y recorrido por el cual se moviliza la materia prima para convertirse en un producto terminado o listo para pasar a la siguiente fase del proceso de producción. Con este se busca tener un mayor alcance de las

operaciones, inspecciones y esperas que tiene el proceso actual con el cual se podrá tener un punto de partida con el cual comparar la propuesta de mejora.

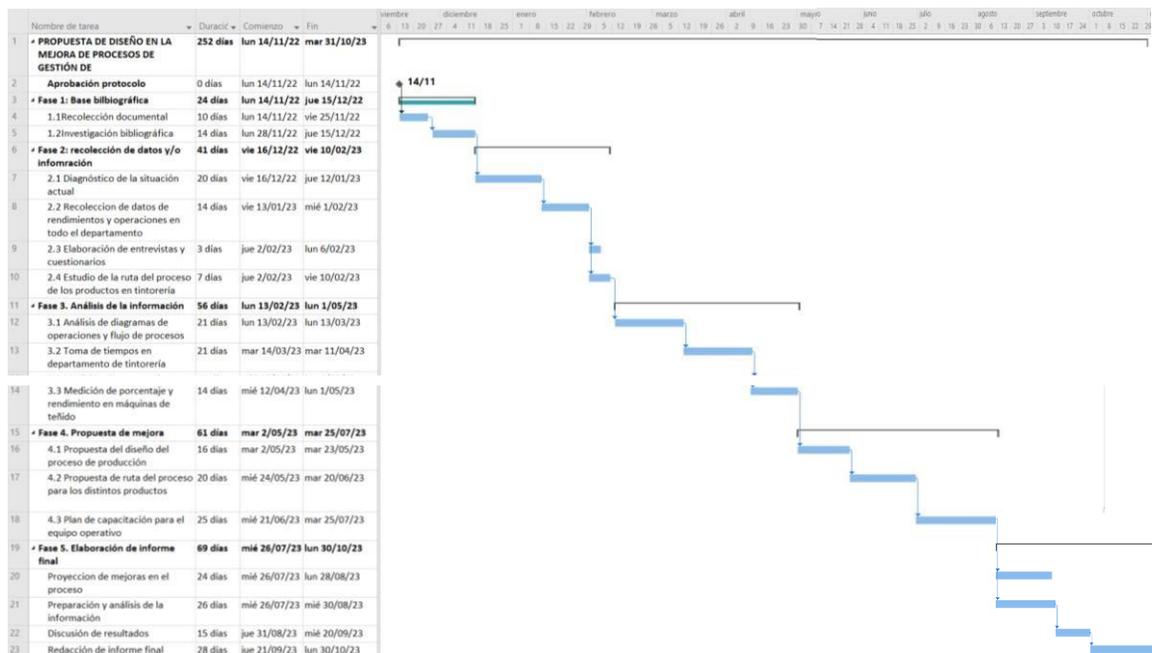
- Estadística descriptiva: con las técnicas estadísticas se podrán almacenar y analizar los datos obtenidos durante la fase de recopilación, realizando histogramas, gráficos de control y mediciones de variables como tiempos muertos, reproducibilidad y eficiencias que nos ayudarán en la propuesta de mejora de la situación actual de la empresa por medio de la herramienta de Excel y Minitab.

9. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Las actividades a realizar para la elaboración del presente trabajo de investigación serán descritas mediante una gráfica Gantt, dicho grafico proyecta fechas del mes de noviembre de 2022 al mes de octubre de 2023.

Figura 3.

Cronograma de actividades



Nota. Cronograma de actividades a realizar para elaboración del proyecto. Elaboración propia, realizado con Microsoft Project.

10. FACTIBILIDAD DEL ESTUDIO

El presente trabajo de investigación se realizará con recursos propios del estudiante de maestría. Algunos de los recursos mencionados serán facilitados por la empresa, como los materiales, equipo de computación, internet y energía eléctrica.

10.1. Recursos necesarios

Para la elaboración del trabajo de investigación, se requieren de recursos humanos, tecnológicos, registros históricos y equipo con el que se labora en la empresa. Los recursos detallados se presentan a continuación:

- Permisos: disponibilidad de la empresa para poder tener la facilidad de acceso a las instalaciones, base de datos y elaboración de pruebas de campo dentro de la misma. Para tener acceso a estos permisos se requiere de la aprobación del Gerente de planta.
- Humano: disponibilidad de los operarios de la empresa para la obtención de información básica para poder tener un registro de la situación actual y poder analizar las respuestas brindadas. Para poder contar con la ayuda de los operarios se requiere del permiso del Jefe de Planta y la disponibilidad del Jefe del departamento de Tintorería.

Así mismo la colaboración y disposición para trabajar en conjunto con los Jefes y sub jefes del departamento de tintorería, permitiendo realizar las pruebas y fases del proyecto proyectadas.

- Tecnológico: acceso a internet y recursos que faciliten la recolección y análisis de la información. Uso de equipo de cómputo y el software con el que se controlan las máquinas de teñido para la recopilación de información.
- Registros históricos: acceso a la documentación de los procesos y tecnologías utilizadas históricamente y en la actualidad, cuidando el uso adecuada de la información.
- Equipo o maquinaria: disponibilidad y facilidad para el uso de equipo con el que se trabaja en la empresa, en especial en las máquinas de teñido en el departamento de tintorería.

En la siguiente tabla se detallan los gastos que se tendrán para la elaboración del proyecto de investigación:

Tabla V.

Recursos necesarios para la investigación

Recursos	Disponibilidad	Costo	Destinado de fondos (%)
Humanos	Honorarios del estudiante	Q 6,000.00	45.80
	Honorarios del asesor	Q 4,500.00	34.35
Alimentación	Alimentación	Q 950.00	7.25
Financieros	Transporte y combustible	Q 1,000.00	7.63
	Materiales	Q 500.00	3.82
	Energía eléctrica	Q 150.00	1.15
Total		Q 13,100.00	100.00

Nota. Detalle de los recursos necesarios para la realización del proyecto. Elaboración propia, realizado con Microsoft Excel.

REFERENCIAS

- Abril, C. (2021). Factores de liderazgo y compromiso de la alta dirección con el sistema de Gestión de Calidad. <http://hdl.handle.net/10654/38843>
- Araujo, R., Orellana, M., Cortéz, G. y Zambrano, J. (2020). Principios de gestión de la calidad en estudios a distancia de Universidades privadas. *Revista venezolana de gerencia*, 25(1), 460-481.
- Arias, J. (2020). Propuesta de implementación de un sistema de gestión de calidad basado en la norma ISO 9001:2015 para la empresa del sector textil arte & textil S.A.C con la finalidad de mejorar la eficiencia y eficacia de sus procesos bajo un enfoque de mejora continua. [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa Perú]. Archivo digital. <http://190.119.145.154/bitstream/handle/20.500.12773/12462/llargujg.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ávila, M. & Morales, A. (2019). INNOVACIÓN DE PROCESO Y DE GESTIÓN EN UN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD PARA UNA INDUSTRIA DE SERVICIOS. *Revista chilena de economía y sociedad*, 13(1), 37-56. <https://rches.utem.cl/wp-content/uploads/sites/8/2019/07/revista-CHES-vol13-n1-2019-Avila-Alfonso.pdf>
- Barrios, A. (20 de septiembre, 2018). Pioneros de la calidad. https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/190966/201_00015.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Becerra, F., Andrade, A., & Díaz, L. (2019). Sistema de gestión de la calidad para el proceso de investigación: Universidad de Otavalo, Ecuador. *Actualidades investigativas en educación*, 19(1), 571-604. <http://dx.doi.org/10.15517/aie.v19i1.35235>
- Benzaquen, J. (2018). La ISO 9001 y la Administración de la Calidad Total en las empresas peruanas. *Universidad & Empresa*, 20(35), 281-312. doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/empresa/a.6056
- Bouza, A. (2002). Reflexiones acerca del uso de los conceptos de eficiencia, eficacia y efectividad en el sector salud. *Scielo*, 27-61. https://books.google.com.gt/books/about/Reflexiones_acerca_del_uso_de_los_concep.html?id=GI8pnQAACAAJ&redir_esc=y
- Calle, C. (2018). Importancia de la calidad total en las pequeñas y medianas empresas. *NBR/REVIEW*, 1(2), 69-75. https://journals.epnewman.edu.pe/index.php/IBJ/article/view/103/pdf_21
- Cantú, H. (2006). *Desarrollo de una cultura de calidad*. Mc Graw Hill Interamericana. <https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w19856w/cultura-de-calidad.pdf>
- Carballo, B., Arellano, A. y Ríos, N. (2018). La gestión de procesos esbeltos como principio de mejora. Un caso aplicado a una comercializadora. *3C Empresa: Investigación y pensamiento crítico*, 7(3), 60-81. <http://dx.doi.org/10.177993/3cemp.2018.070335.60-81/>

- Carriel, R., Barros, C. & Fernandez, F. (2018). Sistema de gestión y control de la calidad: Norma ISO 9001:2015. *Recimundo*, 2(1), 625-644. <https://doi.org/10.26820/recimundo/2.1.2018.625-644>
- Carrillo, F., Carrillo, V.& Moreno, C. (2018). CALIDAD TOTAL: Un enfoque de la administración del siglo XXI. *RECIMUNDO*, 2(3), 634-647. [https://doi.org/10.26820/recimundo/2.\(3\).julio.2018.634-647](https://doi.org/10.26820/recimundo/2.(3).julio.2018.634-647)
- Chafra, A. (2022). *Diseño de un Sistema de Gestión de Calidad basado en la Norma ISO 9001:2015 para los procesos de Producción en la Línea Chocolatera De Confites “El Salinerito”*. [Tesis de maestría, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba]. Archivo digital. <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/17191>
- Cruz F., López. A., y Ruiz C. (2017). Sistema de gestión ISO 9001-2015: Técnicas y herramientas de ingeniería de calidad para su implementación. *Ingeniería Investigación y Desarrollo*, 17(1), 59–69. <https://doi.org/10.19053/1900771X.v17.n1.2017.5306>
- Cubillos, M. & Roza, D. (2009). El concepto de calidad: Historia, evolución e importancia para la competitividad. *Revista de la Universidad de la Salle*, 2009(48), 80-99. <https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1170&context=revistas>
- Delgado, D., Cobo, D., Pérez, K., Pilacuan, R. & Rocha, M. (2021). El Diagrama De Ishikawa Como Herramienta De Calidad En La Educación: Una Revisión De Los Últimos 7 Años. Archivo digital. http://tambara.org/wp-content/uploads/2021/04/DIAGRAMAISHIKAWA_FINAL-PDF.pdf

- De Castro, C., Gadea, E., & Sánchez, M. (2021). Estandarizadores. La nueva burocracia privada que controla la calidad y la seguridad alimentaria en las cadenas globales agrícolas. *Revista Española De Sociología*, 30(1). 1-21. <https://doi.org/10.22325/fes/res.2021.16>
- Diaz, G., & Salazar, D. (2021). La calidad como herramienta estratégica para la gestión empresarial. *Podium*, 39, 19–36. doi:10.31095/podium.2021.39.2
- Diez, J., & Abreu, J. L. (2009). Impacto de la capacitación interna en la productividad y estandarización de procesos productivos: un estudio de caso (Impact of internal training in productivity and standardization of productive processes: a case study). *Daena: International Journal of Good Conscience*, 4(2), 97-144.
- Duarte, D., Sotomayor, S. & Guagua, R. (2019). Aproximación Teórica a la Importancia de la Gestión de Procesos en las Empresas. *Revista De Investigación Formativa: Innovación Y Aplicaciones Técnico - Tecnológicas*, 1(1), 9 -16. <https://ojs.formacion.edu.ec/index.php/rei/article/view/147>
- Durán, F. (2007). INGENIERÍA DE MÉTODOS. Guayaquil. Archivo digital. <https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/46815256/66166239-ingenieria-de-metodos-with-cover-page->
- Espinoza, C. y Santoyo, J. (2020). Diseño e implementación de un sistema de gestión de calidad basado en la norma ISO 9001:2015 aplicado a la empresa industria de alimentos ALE E.I.R. L [Tesis de maestría, Universidad nacional del Callao, Per]. Archivo digital <http://hdl.handle.net/20.500.12952/5514>

Fontalvo, T., De La Hoz, E. & Morelos, J. (2017). La productividad y sus factores: incidencia en el mejoramiento organizacional. *Dimensión Empresarial*, 15(2), 47-60. DOI: <http://dx.doi.org/10.15665/rde.v15i2.1375>

Fucci, T. (2016). Haciendo más eficientes los procesos productivos. Los indicadores de eficiencia de los procesos hacia la competitividad y el futuro. *Revista del Departamento de Ciencias Sociales*, 3(1), 74-107. <http://www.redsocialesunlu.net/wp-content/uploads/2016/05/RSOC014-007-Haciendo-mas-eficientes-los-procesos-FUCCI.pdf>

Fuentes, E., Cordero, F., & Gómez I. (2020). ESTANDARIZACIÓN DE PROCESOS ADMINISTRATIVOS DEL ÁREA DE GESTIÓN HUMANA, SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO EN UNA ENTIDAD ONCOLÓGICA. *Revista Ingeniería, Matemáticas Y Ciencias De La Información*, 7(14). 77 - 93. <http://ojs.urepublicana.edu.co/index.php/ingenieria/article/view/669>

García, P., Ráez, G., Castro, M., Vivar, L., & Oyola, L. (2003). Sistema de Indicadores de Calidad I. *Industrial Data*, 6(2),63-65. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81660210>

Hernández H., Barrios I. y Martínez D. (2018). Gestión de la calidad: elemento clave para el desarrollo de las organizaciones. *Criterio Libre*, 16(28),180-190. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6676025>

ISO 9001., 2015. Iso / FDIS 9001:2015 (E). Ginebra, Suiza: ISO 9001.

Medici, L. (2020). ISO 9000: Evolución hacia la calidad total. Publicaciones en Ciencias y Tecnología, 14(1), 3-13. doi.org/10.13140/RG.2.2.27619.48162

Navarro, I. (2018). *Sistema de gestión de la calidad y su rol en la producción, propuesta de un modelo de gestión de la calidad para la empresa Maxtape para incrementar su productividad* [Tesis de maestría, Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Ecuador]. Archivo digital. <http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/11993>

Núñez, J. (2016). *Implementación de la norma Iso 9001:2008 y su impacto en la eficiencia de los procesos productivos en una empresa pesquera*. [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Trujillo, Perú]. Archivo digital. <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/4414>

Parrales, V. y Tamayo, J. (2012). *Diseño de un modelo de gestión estratégico para el mejoramiento de la productividad y calidad aplicado a una planta procesadora de alimentos balanceados*. [Tesis de maestría, Escuela superior politécnica del Litoral, Ecuador]. Archivo digital <http://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/24849>

Peña, L. (2019). *Propuesta de implementación de un SGC ISO 9001:2015 en la Autoridad Nacional del Agua para la mejora y soporte del Área de Evaluación de Instrumentos de Gestión Ambiental*. [Tesis de maestría, Universidad privada del Norte, Perú]. Archivo digital <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/22232/Pe%c3%b1a%20Pintado%2c%20Luis.pdf?sequence=6&isAllowed=y>

- Pineda, L. (2020). Aproximación teórica al concepto de calidad y los sistemas de gestión. *SUMMA*, 2(1), 41-62.
<https://aunarcali.edu.co/revistas/index.php/RDCES/article/view/110>
- Rojas A. y Gisbert V. (2017). Lean Manufacturing: Herramienta para mejorar la productividad en las empresas. 3C Empresa: investigación y pensamiento crítico, *Editorial Especial*, 116-124.
<http://dx.doi.org/10.17993/3cemp.2017.especial.116-124>
- Rodríguez, R. (2009). *Diseño de un Sistema de Gestión de Calidad ISO 9001:2000 en una Empresa Textil de Quito*. [Tesis de maestría, Universidad Andina Simón Bolívar sede Ecuador]. Archivo digital <http://hdl.handle.net/10644/1077>
- Torres, M., Paz, K., & Salazar, F.(s.f.). Métodos de recolección de datos para una investigación. Archivo digital. http://fgsalazar.net/LANDIVAR/ING-PRIMERO/boletin03/URL_03_BAS01.pdf
- Visbal, E. (2014). Clima organizacional para una cultura de calidad. *Orbis. Revista Científica Ciencias Humanas*, 10(29), 121-144.
https://www.researchgate.net/publication/297428063_CLIMA_ORGANIZACION_AL_PARA_UNA_CULTURA_DE_CALIDAD
- Soto, M. (2006). *Informe de proyecto de graduación para optar por el grado de licenciatura en ingeniería de los materiales con énfasis en procesos industriales* [Tesis de licenciatura, Instituto tecnológico de Costa Rica, Cartago].

Pineda, J. (2005). Estudio de tiempos y movimientos en la línea de producción de pisos de granito en la fábrica casa blanca, S.A. [Tesis de licenciatura, Universidad de San Carlos de Guatemala]. Archivo digital. http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_1410_IN.pdf

Organización Internacional para las Migraciones (2016). Indicadores de cumplimiento. Compromisos adquiridos en materia de abordaje integral de la trata de personas. https://kmhub.iom.int/sites/default/files/indicadores_de_cumplimiento_-_compromisos_adquiridos_en_materia_de_abordaje_integral_de_la_trata_de_personas_.pdf

APÉNDICES

Apéndice 1.

Matriz de coherencia a

ELEMENTOS DEL PROBLEMA (elementos de la problemática identificada que lo llevan al establecimiento de cada pregunta/objetivo)	PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	OBJETIVOS	METODOLOGÍA
GENERAL	¿Cómo se puede mejorar la gestión de los procesos de calidad durante la etapa de teñido para incrementar la tasa de reproducibilidad en el área de tintorería?	Diseñar un proceso de mejora para la gestión de la calidad a través del análisis de la tasa de reproducibilidad en las máquinas de teñido para mejorar la capacidad productiva de la planta.	Propuesta del diseño de mejora para la empresa e informe final
ESPECÍFICOS	1. ¿Qué causas pueden provocar reprocesos en productos terminados e impactar en la productividad durante el proceso productivo de la empresa?	Identificar cuáles son las causas de los reprocesos de productos terminados por medio del análisis de registros periódicos en el área de tintorería que permitan el aumento de la productividad en la empresa.	Recopilación de información a través de herramientas como entrevistas, documentación y cuestionarios

Continuación del Apéndice 1.

ESPECÍFICOS	2. ¿Cómo se pueden disminuir los tiempos muertos en las máquinas de teñido durante los paros inesperados que se dan durante las jornadas de trabajo?	Determinar cómo se pueden disminuir los tiempos en paro de las máquinas de teñido por medio de la medición de los tiempos improductivos de las máquinas para aumentar el porcentaje de eficiencia del proceso de teñido.	Realizar un estudio de tiempos, Diagrama de flujo y Procesos.
	3. ¿Cuáles son las ventajas que se obtienen de utilizar un modelo de gestión de calidad en los procesos productivos del área de tintorería para aumentar la tasa de reproducibilidad?	Determinar las ventajas de utilizar un modelo de gestión de calidad, para aumentar la reproducibilidad y cumplimiento de las entregas a los clientes.	Realizar el diagrama de recorrido, plan de capacitación y documentación

Nota. Matriz de coherencia. Elaboración propia. Realizado con Microsoft Excel.