



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Química

**ESTANDARIZACIÓN DE LOS PROCESOS DEL DEPARTAMENTO DE ACABADOS
A PARTIR DE UNA METODOLOGÍA PHVA, PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD
EN UNA EMPRESA DE MANUFACTURA TEXTIL, UBICADA EN LA ZONA 12
DE LA CIUDAD DE GUATEMALA**

María José Oliva Rodríguez

Asesorada por Mtro. Ing. Jorge Roberto Recinos Rodas

Guatemala, abril de 2023

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESTANDARIZACIÓN DE LOS PROCESOS DEL DEPARTAMENTO DE ACABADOS
A PARTIR DE UNA METODOLOGÍA PHVA, PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD
EN UNA EMPRESA DE MANUFACTURA TEXTIL, UBICADA EN LA ZONA 12
DE LA CIUDAD DE GUATEMALA.**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

MARÍA JOSÉ OLIVA RODRÍGUEZ

ASESORADA POR MTRO. ING. JORGE ROBERTO RECINOS RODAS

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERA QUÍMICA

GUATEMALA, ABRIL DE 2023

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANA	Inga. Aurelia Anabel Cordova Estrada
VOCAL I	Ing. José Francisco Gómez Rivera
VOCAL II	Ing. Mario Renato Escobedo Martinez
VOCAL III	Ing. José Milton de León Bran
VOCAL IV	Br. 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 Anabel Cordova Estrada
EXAMINADOR	Ing. Carlos Salvador Wong Davi
EXAMINADOR	Ing. Juan Pablo Argueta Elías
EXAMINADORA	Inga. Erwin Manuel Ortiz Castillo
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

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:

**ESTANDARIZACIÓN DE LOS PROCESOS DEL DEPARTAMENTO DE ACABADOS
A PARTIR DE UNA METODOLOGÍA PHVA, PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD
EN UNA EMPRESA DE MANUFACTURA TEXTIL, UBICADA EN LA ZONA 12 DE LA
CIUDAD DE GUATEMALA.**

Tema que me fuera asignado por la dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha enero de 2023.



María José Oliva Rodríguez



EEPFI-PP-1925-2022

Guatemala, 11 de noviembre de 2022

Director
Williams G. Álvarez Mejía
Escuela De Ingenieria Quimica
Presente.

Estimado Ing. Álvarez

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: **ESTANDARIZACIÓN DE LOS PROCESOS DEL DEPARTAMENTO DE ACABADOS A PARTIR DE UNA METODOLOGÍA PHVA PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN UNA EMPRESA DE MANUFACTURA TEXTIL UBICADA EN LA ZONA 12 DE LA CIUDAD DE GUATEMALA.**, el cual se enmarca en la línea de investigación: **Área de Operaciones - Normalización de procesos**, presentado por la estudiante **María José Oliva Rodríguez** carné número **201314225**, 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.

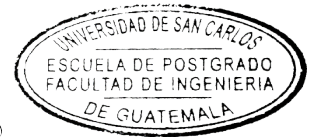
Y habiendo cumplido y aprobado con los requisitos establecidos en el normativo de este Proceso de Graduación en el Punto 6.2, aprobado por la Junta Directiva de la Facultad de Ingeniería en el Punto Décimo, Inciso 10.2 del Acta 28-2011 de fecha 19 de septiembre de 2011, firmo y sello la presente para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

Atentamente,

"Id y Enseñad a Todos"

Jorge Roberto Recinos Rodas
Ingeniero Civil e Industrial
Colegiado 13.972

Mtro. Jorge Roberto Recinos Rodas
Asesor(a)



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

Mtro. Edgar Darío Álvarez Cotí
Director
Escuela de Estudios de Postgrado
Facultad de Ingeniería





EEP.EIQ.1570.2022

El Director de la Escuela De Ingenieria Quimica 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: **ESTANDARIZACIÓN DE LOS PROCESOS DEL DEPARTAMENTO DE ACABADOS A PARTIR DE UNA METODOLOGÍA PHVA PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN UNA EMPRESA DE MANUFACTURA TEXTIL UBICADA EN LA ZONA 12 DE LA CIUDAD DE GUATEMALA.** , presentado por el estudiante universitario **María José Oliva Rodríguez**, 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. Williams G. Álvarez Mejía; Mg.I.Q., M.U.I.E.
Director
Escuela De Ingenieria Quimica

Guatemala, noviembre de 2022



LNG.DECANATO.OI.348.2023



La Decana 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 Química al Trabajo de Graduación titulado **ESTANDARIZACIÓN DE LOS PROCESOS DEL DEPARTAMENTO DE ACABADOS A PARTIR DE UNA METODOLOGÍA PHVA, PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN UNA EMPRESA DE MANUFACTURA TEXTIL, UBICADA EN LA ZONA 12 DE LA CIUDAD DE GUATEMALA,** presentado por: **María José Oliva Rodríguez,** después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:

Inga. Aurelia Ariabela Cordova Estrada

Decana



Guatemala, abril de 2023

AACE/gaoc

ACTO QUE DEDICO A:

- Dios** Por brindarme esta vida, por haberme dado esta oportunidad y por su amor incondicional.
- Mis padres** Héctor Oliva y Maribel Rodríguez, por creer en mí, incluso cuando ni yo creía en mí, y darme su apoyo y amor incondicional.
- Mi hermano** Héctor Oliva, por su apoyo y cariño, y por ser un ejemplo a seguir.
- Mi tía** Lissett Rodríguez, por ser como una hermana mayor que me cuida y apoya.
- Mi tío** Nelson Rodríguez (q. e. p. d.), por ser mi motivación, porque cuando te vuelva a ver quiero que estés orgulloso de mí.

AGRADECIMIENTOS A:

**Universidad San Carlos
de Guatemala**

Por ser mi segunda casa durante todos estos años, que me brindó conocimiento, experiencias y aventuras.

Facultad de Ingeniería

Especialmente a la Escuela de Ingeniería Química, por compartir sus conocimientos para formarme en la persona que hoy soy, y darme las herramientas para seguir creciendo.

**Mtro. Ing. Jorge Roberto
Recinos Rodas**

Por su guía, apoyo y tiempo invertido en este trabajo de graduación

Mis amigos

Carla Calderón, Milena Galindo, Luzangel Reyes, Krisbel Orellana, Marco Tórtola, Cristófer Alvarado, Manuel Vásquez, Carlos Dell, Álvaro Carillo, Luis García y muchos más. Porque sin ellos este camino no hubiera sido el mismo.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	V
GLOSARIO	VII
OBJETIVOS	XI
INTRODUCCIÓN.....	XIII
1. ANTECEDENTES	1
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	5
2.1. Planteamiento del problema	5
2.2. Contexto y descripción	5
2.3. Preguntas de investigación	6
2.3.1. Pregunta central.....	6
2.3.2. Preguntas auxiliares	6
2.4. Delimitación del problema.....	6
3. JUSTIFICACIÓN	7
4. NECESIDADES A CUBRIR Y ESQUEMA DE SOLUCIÓN	9
5. MARCO TEÓRICO.....	13
5.1. Industria textil	13
5.2. Proceso de acabado	13
5.2.1. Acabados mecánicos	13
5.2.2. Acabados químicos.....	14
5.2.3. Estampados.....	14

5.2.4.	Serigrafía.....	15
5.2.5.	Sublimación.....	15
5.2.6.	Bordado.....	16
5.3.	Estandarización de procesos.	16
5.4.	Productividad.	17
5.5.	Metodología PHVA.....	18
5.5.1.	Planear (P)	19
5.5.2.	Hacer (H).....	19
5.5.3.	Verificar (V)	19
5.5.4.	Actuar (A)	19
6.	PROPUESTA DE ÍNDICE DE CONTENIDOS	21
7.	METODOLOGÍA.....	25
7.1.	Características del estudio	25
7.1.1.	Enfoque.....	25
7.1.2.	Alcance	25
7.1.3.	Diseño	26
7.2.	Unidades de análisis	26
7.3.	Variables	26
7.4.	Fases del estudio	28
7.4.1.	Fase uno: análisis de situación actual	28
7.4.2.	Fase dos: planificación	28
7.4.3.	Fase tres: prueba piloto	29
7.4.4.	Fase cuatro: verificación de prueba piloto	29
7.4.5.	Fase cinco: hacer	29
7.4.7.	Fase siete: documentar	30
8.	TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE INFORMACIÓN.....	31

9.	CRONOGRAMA.....	33
10.	FACTIBILIDAD DEL ESTUDIO	35
	REFERENCIAS	37
	APÉNDICES.....	41

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Esquema de solución	11
2.	Unidad de análisis	27
3.	Plan de acción.....	33

TABLAS

I.	Presupuesto	35
----	-------------------	----

GLOSARIO

Acabado textil	Proceso realizado sobre el tejido para modificar su apariencia, tacto o comportamiento.
Competitividad	Capacidad que tiene una empresa de hacer las cosas mejor que su competencia, ya sea en términos de producto, producción, costes o calidad; de manera que al final suponga una ventaja a la hora de hacer el negocio más rentable.
Deficiencias	Elementos que no son completamente eficientes, por lo cual son erróneas o mal logradas.
Desempeño	Acción de realizar una tarea asignada, cumplir con una obligación o enfrentar un trabajo.
Estampar	Acción de imprimir algo sobre otra cosa.
Estandarización	Herramienta que permite definir un criterio óptimo y único, en la ejecución de una determinada tarea y operación.
Fibras	Conjunto de filamentos o hebras susceptibles de ser usados para formar hilos, bien sea mediante hilado o mediante otros procesos físicos o químicos.

Hidrofílica	Propiedad física que tiene una partícula que es atraída por el agua.
Hidrofóbica	Propiedad física que tiene una partícula que es repelida por el agua.
Indicadores	Características específicas, observables y medibles, que pueden ser usadas para mostrar los cambios y progresos que está haciendo un programa hacia el logro de un resultado específico.
Insumos	Un bien que se emplea en la producción de otros bienes.
Mejora continua	Enfoque para la mejora de procesos operativos, que se basa en la necesidad de revisar continuamente las operaciones de los problemas, la reducción de costos, oportunidad, la racionalización, y otros factores que en conjunto permiten la optimización.
No conformidades	Incumplimiento de un requisito preestablecido.
Proceso	Conjunto de actividades enlazadas entre sí, que partiendo de una o más entradas, las transforma y genera un resultado.
Productividad	Es la relación entre la cantidad de productos obtenida por un sistema productivo y los recursos utilizados, para obtener dicha producción.

Prueba piloto	Es un estudio preliminar realizado para evaluar la viabilidad, duración, coste, adversidades, y mejorar el diseño de estudio antes del desarrollo de un proyecto de investigación.
Recubrimiento	Capa de fibra textil de alta calidad con la que se cubre una superficie, permitiendo decorarla y protegerla a la vez.
Rentabilidad	Relación existente entre los beneficios que proporciona una determinada operación o cosa y la inversión o el esfuerzo que se ha hecho; cuando se trata del rendimiento financiero, se suele expresar en porcentajes.
Reproceso	Acción tomada sobre un producto no conforme, para que cumpla con los requisitos.
Secuencia lógica	Sucesión ordenada de ideas que guardan alguna relación entre sí, una continuidad o una sucesión ordenada.
Suspensión	Acción de mantener una partícula sólida detenida sobre algo.
Trazabilidad	Serie de procedimientos que permiten seguir el proceso de evolución de un producto en cada una de sus etapas.

OBJETIVOS

- General

Estandarizar los procesos del Departamento de acabados a partir de una metodología PHVA, para incrementar la productividad en una empresa de manufactura textil.

- Específicos

- Aplicar la metodología PHVA en los procesos actuales de cada área, para mejorar su productividad.
- Diseñar un proceso según los resultados de la metodología PHVA para cada área, según la información que se maneja en cada proceso y las necesidades del mismo.
- Delimitar las actividades de cada departamento interno, la conexión y comunicación que hay entre ellos, con el fin de mejorar el flujo y manejo de información.
- Definir herramientas que permitan el seguimiento de cada producto en cada fase del proceso.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo consiste en la estandarización de los procesos del Departamento de acabados por medio de la metodología PHVA, con la cual se evaluará el proceso actual y se determinaran puntos para mejorar. El fin de la mejora es incrementar la productividad de los procesos en esta área de la empresa de manufactura textil, ubicada en la zona 12 de la Ciudad de Guatemala.

El Departamento de acabados cuenta con tres áreas, las cuales son serigrafía, sublimación y bordado. Serigrafía es el área que lleva más tiempo y por consiguiente también es el área de mayor tamaño; esta área se divide en diseño, pre prensa, tintas e impresión. Sublimación es la siguiente área en antigüedad y tamaño; esta área se divide en diseño, impresión y transferencia. Por último, tenemos bordado, que es el área más nueva y más pequeña; esta solo cuenta con dos subáreas, las cuales son diseño y bordado.

Actualmente, solo el área de serigrafía cuenta con algunos procesos establecidos, los cuales se han vuelto obsoletos debido a que ha ido creciendo y mejorando su tecnología, pero los procesos no se cambiaron. La falta de procesos estandarizados genera reprocesos, atrasos y problemas con la calidad de los productos. Estos problemas se dan también en sublimación y bordado, donde por falta de procesos se trabaja únicamente con la lógica de cada uno de los colaboradores involucrados en el proceso.

El informe final de investigación estará conformado por cinco capítulos, los cuales estarán planteados de la siguiente manera:

En el capítulo uno se presentará los antecedentes tomados como referencia, tomando como guía para la investigación y de esa manera para sustentar la investigación bajo argumentos sólidos.

El capítulo dos presentará el marco teórico, en el cual se sintetizará la información teórica necesaria para conocer la industria textil, sus procesos, los procesos de acabados y la metodología que se utilizará para el proyecto, la cual es la metodología PHVA.

En el capítulo tres se presentará el desarrollo de la investigación, que se llevará a cabo con ayuda de la observación participativa del investigador. A partir de la información recolectada y con la observación participativa, se llevarán a cabo los pasos de la metodología PHVA en cada uno de los procesos del Departamento de acabados.

El capítulo cuatro presentará los resultados del trabajo de graduación; estos se plantearán con base en los objetivos específicos, mismos que se deben cumplir en su totalidad para obtener los resultados deseados. Luego se presentará el documento final del proceso estandarizado.

En el capítulo cinco, conforme a los resultados obtenidos, se presentará la discusión de resultados de forma descriptiva; acá se explicará detalladamente el cumplimiento de los objetivos específicos planteados para la investigación.

1. ANTECEDENTES

En cualquier organización o empresa, una de las partes más relevantes para alcanzar los objetivos de la misma es tener bien definidos, estructurados y estandarizados sus procesos. Si la organización no tiene bien definidos sus procesos, se genera caos al momento de trabajar, ya que cada uno de sus colaboradores está realizando sus actividades de una manera diferente y puede que estas generen problemas entre sí.

Por lo mismo, varias empresas han trabajado en la estandarización de procesos y varios profesionales han brindado su apoyo para lograr esto. En muchas ocasiones, el enfoque de estas estandarizaciones es sobre un cierto proceso en específico, con el fin de mejorar la eficiencia de este y, por consiguiente, el proceso productivo en el que esté involucrado este proceso.

En Lima, Perú, en el 2020 se presentó la tesis de maestría para la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, con el título *Estandarización de los procesos de mix y batido para mejorar la eficiencia de una planta de producción de helados*. Este trabajo revela que, debido al crecimiento de la empresa de helados estudiada, muchos procesos han cambiado de lo que está documentado a lo que realmente se realiza; por lo mismo, se presentan varios paros de máquinas, de los cuales se desconoce su motivo. Esto a su vez, hace que la eficiencia del proceso sea de un 83.1 %, 82.6 %, 80.4 % y 82.3 % en las líneas de producción 1-4, respectivamente. Al estandarizar los procesos, se logró una mejora en la documentación, una disminución en tiempos muertos y se logró mejorar las eficiencias de las líneas 1-4 en 88.6 %, 85.4 %, 84.2 % y 86.4 %, respectivamente. (Alfaro, 2020)

También en el 2020, pero en la Universidad ECCI, se presentó el trabajo de tesis de maestría con el título Propuesta de estandarización de procesos de fabricación de colchones para mejorar la productividad en la empresa Grupo Kasamia S.A. En este trabajo los autores presentan, al igual que el estudio mencionado con anterioridad, que la empresa ha tenido un crecimiento a través de los años; sin embargo, no se han reevaluado los procesos existentes y por lo mismo se volvieron obsoletos. Esto llevó a que los colaboradores de la empresa realicen los pasos de sus actividades según su propia lógica y no se tenga una ruta de proceso, lo que lleva a muchos movimientos y almacenamientos innecesarios. Luego de evaluar la situación en el trabajo de tesis, llegaron a la conclusión que debían realizar una redistribución de la planta, apoyada con la estandarización de procesos. Esto llevó a una “reducción de tiempos muertos y mejora de la productividad en aproximadamente un 30%” (Saldaña, Quintero y Gómez, 2020, p. 112).

En la tesis doctoral, con el título *Metodologías de estandarización del trabajo, diseño antropométrico y 8Ds como estrategia de mejora de procesos de manufactura: estudio de casos*, se presenta un caso de estudio de una imprenta donde se tenía una demanda de 650 unidades, pero solo se tenía capacidad de 350 cajas. Empleando la estandarización de procesos por medio de estudio de los pasos que sigue cada colaborador, el tiempo en los procesos y la reestructuración de las estaciones, logró que “después de aplicar esas herramientas los movimientos ineficientes disminuyeron de 230 a 78, eliminando el 66 % de los movimientos innecesarios” (Realvasquez, 2020, p. 11). Con estas mejoras logró que su producción tuviera un aumento y una capacidad extra de 229 unidades.

Por aparte, en el 2019, en la Universidad Cesar Vallejo de Perú, se presentó la tesis de maestría con el título *Estandarización del proceso de*

Despacho para la mejora de la productividad en la empresa Jocular, Lima 2019. En el presente está buscando la mejora en la productividad de la empresa. Utilizando el método de Deming, identifiqué que el problema principal es que los 15 trabajadores que realizan los despachos no tienen claro el proceso y, por consiguiente, tienen la tendencia al desorden, lo cual causa que las órdenes tengan retrasos e incluso se pierdan y no sean trabajadas. A través del mismo método, busqué las acciones para mejorar el proceso y con estas acciones fue formulando la estandarización. Al finalizar la estandarización “se logró demostrar una mejora de un 17.10 % en la productividad en el proceso de despacho” (Serda, 2019, p. 10).

También en el 2019, pero en Guatemala, en la Universidad de San Carlos de Guatemala, se presentó la tesis de maestría con el título *Utilización del método de Deming para mejorar el proceso de preparación de jarabe estándar, mediante la recuperación de azúcar contenida en agua de lavados de cocinas continuas, en la fabricación de confiterías en el municipio de Escuintla.* En este trabajo, el objetivo principal no era estandarizar los procesos; en su lugar era la etapa previa, esto porque su enfoque fue en la aplicación del método de Deming. Esto debido a que la empresa estudiada no estaba teniendo problemas con sus procesos actuales, sino que querían aprovechar el residuo de uno de los procesos, extrayendo el posible producto clave que estaba siendo arrastrado junto con él. Tras la aplicación del método de Deming y varios análisis estadísticos, Portillo (2019) determinó que “se tendría una optimización en tiempo del proceso de 53 % y en utilización de azúcar en kilogramos del 52 %; mientras que en cantidad de agua utilizada se optimizaría en 56 % el proceso de formulación de jarabe” (p. 31).

Con esto, vemos cómo podemos aplicar los métodos de mejora de los procesos, no solo en los procesos que tenemos actualmente, sino también en la

creación de un subproceso que luego nos ayudará a mejorar nuestra productividad.

En el 2016, se presentó el trabajo de tesis de maestría titulado *Propuesta para la estandarización del trabajo en el proceso de costura de una empresa textil a través de la metodología PHVA*, en la Escuela Politécnica Nacional en Quito, Ecuador. En este trabajo de tesis, la empresa evaluada presentaba un desempeño de aproximadamente 60 %, esto debido a que no disponían de una documentación del proceso, por lo que este se realizaba con diversas deficiencias. Al aplicar la metodología PHVA, se diagnosticaron diferentes problemas que generaban estas deficiencias; se fueron trabajando en acciones para corregirlas y de esa manera mejorar la productividad. Al haber corregido los problemas que tenía el proceso, se estandarizó el mismo, tomando en cuenta lo trabajado durante el proceso de PHVA y se alcanzó una mejora en el desempeño de aproximadamente 94 %. (Moreno, 2016)

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1. Planteamiento del problema

La empresa del presente trabajo de investigación no cuenta con procesos establecidos en sus diferentes áreas del Departamento de acabados. Esto genera diferentes problemas que limitan la productividad del área.

2.2. Contexto y descripción

La empresa del presente trabajo de investigación es una empresa del ámbito textil, la cual trabaja como empresa de paquete completo. Dentro de este paquete tienen los procesos de acabados, los cuales incluyen serigrafía, sublimación y bordado. Estas áreas de la empresa son relativamente nuevas: la serigrafía tiene siete años, la sublimación tiene tres años y el bordado un año. Históricamente, estos son procesos muy empíricos, por lo cual la mayoría de empresas que cuentan con estas áreas no cuentan con procesos definidos, ya que se trabaja más sobre la marcha en lugar que con procesos predefinidos, que permitan llevar un control exacto del proceso. Debido a esta forma de trabajo, uno de los mayores retos que presentan estas áreas son la optimización de tiempos y recursos durante los procesos, así como la trazabilidad de los productos durante y después de los procesos. Actualmente, la empresa viene creciendo con la clientela y tiene planes de crecimiento en las tres áreas de acabado, por lo que se está volviendo más vital estandarizar los procesos para mejorar la productividad de cada área.

2.3. Preguntas de investigación

A continuación, se presentan la pregunta central y las preguntas auxiliares de la investigación.

2.3.1. Pregunta central

¿Cómo establecer la estandarización de los procesos de serigrafía, sublimación y bordado para mejorar la productividad en una empresa textil?

2.3.2. Preguntas auxiliares

- ¿Cómo se aplica la metodología PHVA para mejorar la productividad de un proceso?
- A partir de los resultados de PHVA, ¿cómo se diseña un proceso?
- ¿Cuáles son las actividades de cada departamento interno y con quién tiene comunicación?
- ¿Qué herramientas pueden ser útiles para un seguimiento continuo de los productos a trabajar?

2.4. Delimitación del problema

El proyecto se llevará a cabo en la planta de acabados de una empresa textil, ubicada en zona 12 de la Ciudad de Guatemala. El proyecto tiene como alcance estandarizar, con el fin de optimizar, los procesos de acabados que se llevan a cabo en esta planta: la serigrafía, sublimación y bordado, en un tiempo de seis meses.

3. JUSTIFICACIÓN

La empresa del presente trabajo ha ido creciendo a través de los años; uno de sus mayores avances ocurrió en las áreas de acabados. Este crecimiento se mantiene sin que paralelamente se vayan estandarizando procesos. Esto pese a que pareciera que no afecta laboralmente en el día a día, pero cuando se analizan los KPI de las áreas se puede notar las deficiencias que genera esta falta de estándares en los procesos. Actualmente, se cuenta con varias actividades que son realizadas según la lógica de cada uno de los colaboradores, pero muchas veces no llevan una secuencia lógica entre actividad y actividad. Esto genera que los procesos conlleven mucho tiempo, lo cual genera que el Departamento de acabados se vuelva un cuello de botella para la empresa. Afecta no solo la productividad del departamento sino también la productividad de la empresa en general.

Adicional y debido a que ciertos procesos no se llevan a cabo en la secuencia correcta, no solo se pierde la trazabilidad, sino que también genera reprocesos, lo que significa una inversión mayor de tiempo y recursos materiales para cada área. Por lo mismo, el fin del presente trabajo de tesis es estandarizar los procesos, de manera que todos los colaboradores trabajen bajo una misma línea, con el fin de que el proceso si lleve una secuencia. Se espera que al llevar una secuencia lógica el proceso mejore su productividad y, al mismo tiempo, sea más trazable.

La estandarización se realizará con ayuda de la metodología PHVA, con la se hará un diagnóstico de las áreas y las actividades actuales para identificar las oportunidades de mejora y superar la calidad de los productos. Se escogió

esta metodología porque ayuda a detectar cuáles son los procesos vitales para el funcionamiento de cada área, así como ver que procesos son repetitivos y, por lo tanto, eliminables. También sirve para identificar en los procesos vitales los puntos débiles y reforzar por medio de la etapa de acción. Adicional, como el objetivo es incrementar la productividad, con este método podemos ver resultados a corto plazo. Pero a pesar de que los resultados se van a ver a corto plazo, es un proceso de adaptación, lo que genera que los cambios y resultados se mantengan en crecimiento a largo plazo.

4. NECESIDADES A CUBRIR Y ESQUEMA DE SOLUCIÓN

La principal necesidad que se cubrirá con este trabajo de investigación es la unificación y estandarización de los procesos de cada una de las áreas de acabado, con el fin de incrementar la productividad del área de acabados, la cual actualmente está por debajo de su meta.

Actualmente se cuentan con procesos de muy grandes rasgos, que no profundizan en las actividades de cada una de las subáreas. Esto causa que las subáreas realicen sus actividades según lógica propia, pero sin tener una visualización de la repercusión de estas actividades en las demás subáreas. Por lo mismo, existen pasos en los procesos que no son necesarios o que son repetitivos con acciones que ya hizo otra subárea.

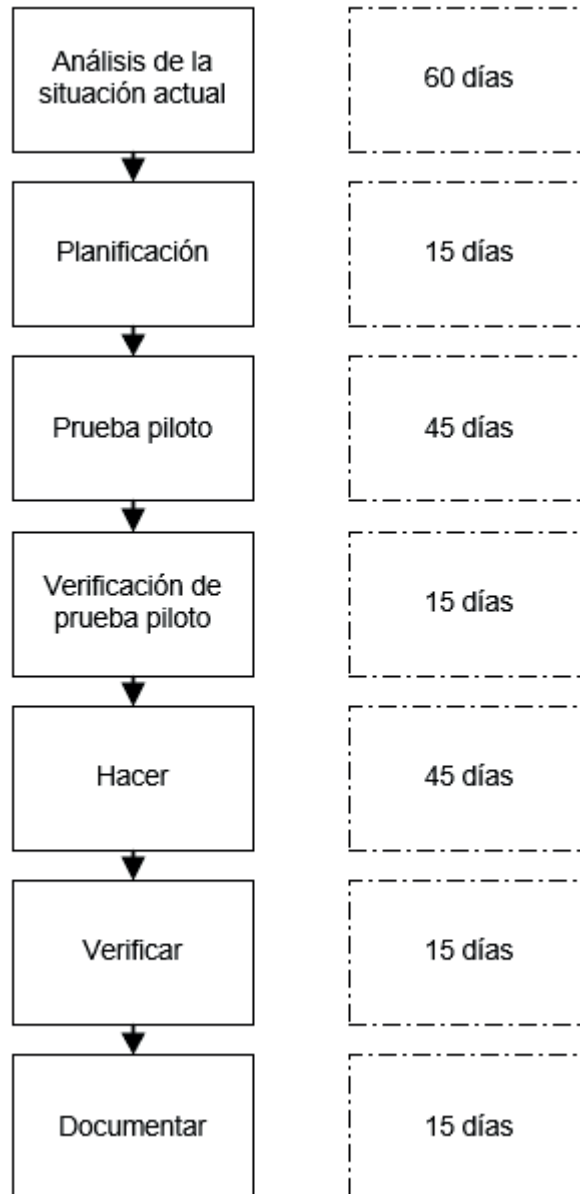
Para conseguir esta estandarización se usará como base el método PHVA, ya que con este podremos analizar la situación actual, establecer acciones a tomar, ejecutar estas acciones, verificar que estas estén funcionando según lo esperado y consiguiendo las metas planteadas; al tener todo esto, estandarizar y documentar. Todos estos aspectos serán en sí las fases del presente trabajo de investigación, las cuales se dividirán de la siguiente forma:

- Fase uno: análisis de la situación actual. En esta etapa se evaluarán los procesos que se están llevando a cabo de manera micro en cada subárea y, de manera macro, por área. Para esta etapa se tiene un tiempo estimado de 60 días.

- Fase dos: planificación. En esta etapa se definirá la propuesta del nuevo proceso y los pasos que se deben seguir. Para esta etapa se tiene un tiempo estimado de 15 días.
- Fase tres: prueba piloto. Es una etapa de realizar pruebas del nuevo proceso, documentando continuamente los resultados que se van obteniendo. Se tiene estimado un tiempo de 45 días.
- Fase cuatro: verificación de prueba piloto. En esta etapa se hará la comprobación de la efectividad del nuevo proceso y, si en caso este no está teniendo los resultados esperados, realizar los cambios necesarios. Se tiene estimado un tiempo de 15 días.
- Fase cinco: hacer. En esta etapa se implementa el nuevo proceso en cada una de las áreas, documentando continuamente los resultados que se van obteniendo. En esta etapa se tiene estimado un tiempo de 45 días.
- Fase seis: verificar. En esta etapa se hará la comprobación de la efectividad del nuevo proceso. Se tiene estimado un tiempo de 15 días.
- Fase siete: documentar. En esta etapa se estructurarán los documentos que respalden el nuevo proceso para lograr que este proceso sea el estándar en cada una de las áreas. Se tiene estimado un tiempo de 15 días.

El desarrollo de todas las fases abarcará un tiempo promedio de 210 días.

Figura 1. **Esquema de solución**



Fuente: elaboración propia, hecho con Visio.

5. MARCO TEORICO

5.1. Industria textil

La industria textil es aquella parte del sector manufacturero que remite a todo aquello que está relacionada con hilados, tejidos, telas y todos los procesos que estén vinculados con todos los productos derivados de estos. La industria textil es una de las actividades económicas más importantes, ya que sus productos son de consumo masivo, forman parte de nuestra vida diaria y generan grandes cantidades de empleos directa e indirectamente. Esta industria ha llegado a representar, en años como el 2001, el 2.5 % del comercio mundial en mercancías y el 3.3 % del comercio mundial en manufacturas. (Angulo, 2004). Y como en el 2012 1.6% del comercio mundial en mercancías y el 2.5%. (OMC, 2012)

5.2. Proceso de acabado

Un proceso de acabado es cualquier acción realizada sobre la fibra o tela, para cambiar o mejorar su apariencia, tacto y comportamiento de los textiles. Estos procesos son mayormente efectuados antes de la confección, pero existen algunos que pueden ser hechos después de esta. Existen diferentes tipos de acabados, los cuales pueden ser englobados en tres grupos.

5.2.1. Acabados mecánicos

Este tipo de acabado es aquel que brinda cambios a las características físicas del textil, por ejemplo, la textura, dureza, densidad y ancho, entre otras.

Estos cambios en las características físicas se llevan a cabo en un conjunto de operaciones que combinan los efectos producidos por agentes externos como la presión, calor, humedad o bien factores de tipo mecánico como percusión o fricción con la finalidad de mejorar las características y la presentación de los textiles. (Lockhuán, 2012, p. 34)

5.2.2. Acabados químicos

Este tipo de acabado es aquel que brinda cambios a las características químicas del textil, por ejemplo, el color en los algodones, su hidrofobia o hidrofílica y su protección UV, entre otras.

5.2.3. Estampados

“Es el tipo de acabado, el cual consiste en la aplicación de color a la tela en patrones o diseños definidos” (Mejia, 2015, p. 9). Cuando este es correctamente aplicado, el color se apega a la fibra y esto hace que el estampado se vuelva resistente al lavado y a la fricción. Los diseños pueden ser simples, como rayas, figuras geométricas o diseños de grandes profundidades con un solo color o variedad de colores. El estampado textil se relaciona con el teñido, pero en el teñido todo el tejido está cubierto uniformemente con un color; esto hace que se transformen sus características físicas o químicas dependiendo del proceso utilizado, mientras que en la impresión de uno o varios colores se aplican a él, solamente en ciertas áreas y en los patrones bien definidos.

5.2.4. Serigrafía

La palabra serigrafía encuentra su origen en "... la palabra latina *sericum*, que quiere decir seda, y la palabra griega *graphé*, que quiere decir escribir o dibujar" (Frick & Grabowski, 2002, p. 55). Es una técnica de acabado que implica la impresión textil, es decir, que permite pintar un tejido de manera de estampado mediante el uso de tinta y una seda, que puede tener diferente calibre según la necesidad, tensada en un marco de metal o madera. Estos elementos posibilitan reproducir una imagen sobre distintas superficies, sin que se pierda calidad pese a las repeticiones del estampado.

5.2.5. Sublimación

La sublimación es una técnica que transfiere la imagen que se imprimió previamente en un papel especial, que tiene un recubrimiento que sirve para mantener en suspensión la tinta. La tinta luego es transferida a la tela por medio de la adición de calor y presión al proceso. Esto sucede cuando la tinta pasa de un estado sólido, estado en el que se encuentra suspendido en el papel, a un estado gaseoso por las altas temperaturas a las que es sometido; en este estado penetra en las fibras de la tela, que por el mismo calor se expanden, permitiendo el paso de la tinta. Para finalizar, pasa a un estado sólido nuevamente donde la fibra de la tela se cierra y la tinta queda dentro de ella. No todas las fibras pueden ser sublimadas, porque las fibras deben de ser del tipo que se tiñe por encapsulamiento del tinte dentro de su fibra; las fibras que comúnmente se usan y cumplen con este requisito son el rayón y el poliéster. "Estas fibras deben ser trabajadas en temperaturas aproximadamente de 180°C, para Rayón, y 190° para Poliéster" (Pacheco, 2015, p.22).

5.2.6. Bordado

El bordado es una técnica de decoración textil, que consiste en hacer dibujos, figuras o letras con la utilización de hilo como su componente principal. Esta técnica es comúnmente trabajada, ya sea directamente sobre la prenda o tela o se realiza primero un parche sobre otra tela diferente a la tela final, y posteriormente es unido a la tela final, ya sea pegada de manera especial o cosiendo las orillas del parche a la tela final.

El bordado textil destaca entre los diferentes métodos de estampación porque los resultados que se obtienen son tan diferentes como elegantes. Se trata de una técnica de alta calidad, de ahí que el acabado de las prendas bordadas sea duradero y resistente. (Lefébure, 2006, p. 131)

5.3. Estandarización de procesos

La estandarización de procesos es la tarea de unificar los procedimientos de una empresa, a fin de crear patrones y guías sobre las actividades más variadas de una compañía.

Los tres principales objetivos de la estandarización o normalización son:

- **Simplificación:** se trata de optimizar los procesos de manera que se eliminen aquellos pasos que no son completamente necesarios, y de esa forma sintetizar el proceso.
- **Unificación:** se trata de que todos los involucrados en el proceso manejen la misma información y se comuniquen con el mismo lenguaje.

- Especificación: se trata de reducir la información que se maneja; dejar solo la información importante, con el fin de que esta sea más clara y precisa al momento de ejecutar el proceso.

La estandarización de procesos va más allá de solo definir un modelo de procedimientos. “Esta es una herramienta que garantiza el nivel de calidad de las tareas, incluso si las realizan diferentes empleados y equipos. De esta forma, se eliminan varios bloques de crecimiento, como el desperdicio y los costos innecesarios” (Gutiérrez, 2009, p. 47).

5.4. Productividad

La productividad es un indicador relativo que mide la capacidad de un factor productivo o varios, para crear determinados bienes, por lo que al incrementarla se logran mejores resultados, considerando los recursos empleados para generarlos. (Miranda & Toirac, 2010)

Otorga relación a la cantidad de productos que se obtienen a través de un sistema productivo y recursos utilizados en este. El sistema es más productivo si la relación entre resultados y tiempo crea un indicador que aumente los beneficios de la organización. Las grandes industrias utilizan este concepto a través del estudio y discusión de sus factores. Su forma más básica de estudio es bastante simple, ya que solo es el producto de la cantidad producida entre los insumos utilizados. Por el concepto, se deduce que la producción e insumos debe dar como resultado la unidad como mínimo; para esto la producción debe aumentar o al menos mantenerse, reduciendo los insumos que están siendo utilizados, lo cual genera la mejora continua del sistema. Es importante medir la productividad para tener indicadores que

evalúen la situación actual de los procesos. Esta medición puede traer los siguientes beneficios:

- Mejorar las prácticas en la operación.
- Saber cuál es la escala que hace más eficiente la producción.
- Conocer cuáles son los ahorros por optimización de los recursos.
- Dar los recursos necesarios para aumentar la producción.
- Detectar y capacitar a la unidad ineficiente.

5.5. Metodología PHVA

La metodología PHVA o también conocida como metodología de Deming, es un ciclo de la mejora continua, que permite a las empresas efectuar optimizaciones dentro de ella, con el fin de mantener la vigencia que tienen en el mercado sus productos o servicios, reducir gastos, incrementar y mejorar los estándares de la calidad y satisfacción de los clientes. Expandir la participación en el mercado y llegar a espacios nuevos, suministrar nuevos puestos de trabajo, mejorar productividad y rentabilidad de las mismas. “En términos generales, el PHVA es un ciclo que contribuye a la ejecución de los procesos de forma organizada, y a la comprensión de la necesidad de ofrecer altos estándares de calidad en el producto o servicio” (Zapata, 2016, p. 14). Una de las aplicaciones principales del ciclo PHVA es en la estructuración y ejecución de procesos dentro de las empresas, pasos que requieren mejorar de alguna forma, específicamente en la rama de la calidad de los productos o la productividad que tiene la organización.

5.5.1. Planear (P)

Se determinan las políticas, los objetivos y los procesos necesarios para alcanzar los objetivos y resultados de la organización; enfatiza en qué hacer y cómo hacerlo. Se establecen metas y métodos para cumplirlas, y se precisan indicadores para comprobar que se cumpla lo establecido.

5.5.2. Hacer (H)

Se impulsa la implementación de los procesos de acuerdo con todo lo planificado. Se desarrollan los planes estratégicos, operativos y tácticos de calidad, se implementan y se realiza el trabajo del proceso.

5.5.3. Verificar (V)

Se monitorean los procesos, los productos y servicios, así como seguimientos para confirmar que las actividades se ejecuten según lo planificado. Se miden los indicadores para determinar qué tan cerca se estuvo de cumplir lo planteado en el plan de acción.

5.5.4. Actuar (A)

Se toman decisiones de mejoramiento continuo del desempeño de los procesos y se establecen nuevos compromisos de cómo mejorar la próxima vez. Se trabaja para eliminar inconformidades y estandarizar los procesos.

6. PROPUESTA DE ÍNDICE DE CONTENIDOS

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

LISTA DE SÍMBOLOS

GLOSARIO

RESUMEN

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

OBJETIVOS

RESUMEN DEL MARCO METODOLÓGICO

INTRODUCCIÓN

1. MARCO REFERENCIAL

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Industria textil

2.2 Proceso de acabados

2.2.1 Acabados mecánicos

2.2.2 Acabados químicos

2.2.3 Serigrafía

2.2.4 Sublimación

2.2.5 Bordado

2.3 Estandarización de procesos

2.4 Productividad

2.5 Metodología PHVA

2.5.1 Planear (P)

2.5.2 Hacer (H)

2.5.3 Verificar (V)

2.5.4 Actuar (A)

3. DESARROLLO DE INVESTIGACIÓN

3.1 Análisis de situación actual de la serigrafía

3.1.1 Descripción del proceso

3.1.2 Diseño

3.1.3 Preprensa

3.1.4 Tintas

3.1.5 Impresión

3.1.6 Calidad

3.1.7 Diagrama del proceso

3.1.8 Productividad actual

3.2 Análisis de situación actual de la sublimación

3.2.1 Descripción del proceso

3.2.2 Diseño

3.2.3 Impresión

3.2.4 Transferencia

3.2.5 Calidad

3.2.6 Diagrama del proceso

3.2.7 Productividad actual

3.3 Análisis de situación actual del bordado

3.3.1 Descripción de proceso

3.3.2 Diseño

3.3.3 Bordado

3.3.4 Calidad

3.3.5 Diagrama del proceso

3.3.6 Productividad actual

3.4 Desarrollo de nuevo proceso para plan piloto

3.4.1 Proceso de serigrafía

- 3.4.2 Proceso de sublimación
- 3.4.3 Procesos de serigrafía
- 3.5 Análisis de plan piloto

4. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

- 4.1 Proceso de serigrafía
 - 4.1.1 Descripción del proceso
 - 4.1.2 Diseño
 - 4.1.3 Preprensa
 - 4.1.4 Tintas
 - 4.1.5 Impresión
 - 4.1.6 Calidad
 - 4.1.7 Diagrama del proceso
 - 4.1.8 Productividad actual
- 4.2 Proceso de sublimación
 - 4.2.1 Descripción del proceso
 - 4.2.2 Diseño
 - 4.2.3 Impresión
 - 4.2.4 Transferencia
 - 4.2.5 Calidad
 - 4.2.6 Diagrama del proceso
 - 4.2.7 Productividad actual
- 4.3 Proceso del bordado
 - 4.3.1 Descripción del proceso
 - 4.3.2 Diseño
 - 4.3.3 Bordado
 - 4.3.4 Calidad
 - 4.3.5 Diagrama del proceso
 - 4.3.6 Productividad actual

5. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

REFERENCIAS

ANEXOS

7. METODOLOGÍA

A continuación se presenta la ruta que tomará este trabajo de investigación, desde su fase investigativa hasta su fase de desarrollo.

7.1. Características del estudio

El estudio tendrá las características que se describen en los siguientes ítems.

7.1.1. Enfoque

El presente trabajo de graduación tiene un enfoque mixto, ya que la base de este trabajo es la estandarización de los procesos de cada una de las subáreas del Departamento de acabados, con el fin de incrementar su productividad. Esto será por medio del análisis del proceso y eliminación de los procesos repetitivos o eliminables, siendo esta la parte cualitativa del trabajo. Y debido a que, al estandarizar los procesos, estos deberían de generar un mejor flujo, y por lo tanto, una mejora en la productividad del departamento, para obtener así la variable cuantitativa del trabajo.

7.1.2. Alcance

El alcance del presente trabajo de investigación es de tipo descriptivo, ya que tiene como objetivo recolectar información de los procesos de cada subárea del Departamento de acabados, con el objetivo de establecer un camino determinado a seguir en cada una de estas subáreas, según sus necesidades específicas. Y como dice la literatura, el alcance descriptivo

muestra con precisión los ángulos o dimensiones de un fenómeno, suceso, comunidad, contexto o situación específica” (Hernández, Collado y Baptista, 2014, p. 80). Esto servirá para encontrar estas necesidades.

7.1.3. Diseño

El presente trabajo de graduación tiene como diseño de investigación el tipo investigación-acción. Esto se debe a que la información se recolectará por medio de la observación participativa en cada uno de los procesos de las subáreas del Departamento de acabados. Esta información será utilizada para la comprensión del proceso, luego será utilizada para la formación de planes de acción, los cuales, luego de pruebas piloto, serán estandarizados en los nuevos procesos del departamento.

7.2. Unidades de análisis

La unidad de análisis del trabajo de graduación serán los procesos de las subáreas del Departamento de acabados. Es decir, los procesos de serigrafía, sublimación y bordado.

7.3. Variables

A continuación, se describen las variables del estudio del presente trabajo de graduación:

Figura 2. Unidad de análisis

Variables	Definición teórica	Definición operativa	Indicadores
Independientes			
Procesos del departamento de acabados	Secuencia de acciones que se llevan a cabo para lograr un fin determinado	Definición de secuencia de etapas que se llevan a cabo en cada una de las áreas del departamento de acabados con el fin de generar un producto.	Eficacia: Cantidad de productos que se trabajan en la quincena
Metodología PHVA	Metodología de 4 etapas que sirve para mejorar los procesos en los negocios y empresas con el fin de ayudar a los distintos equipos a reducir costos y posibles errores, incrementar los ingresos, y mejorar la satisfacción del cliente.	Identificación de etapas en cada uno de los procesos de las áreas del departamento de acabados que pueden ser mejoradas o eliminadas con el fin de optimizar el proceso final.	Optimización del proceso
Dependientes			
Productividad	Productividad: Relación entre la cantidad de productos obtenida por un sistema productivo y los recursos utilizados para obtener dicha producción.	Determinación de la cantidad de productos que son producidos en una cantidad de tiempo específica	Eficiencia: Cantidad de productos que se entregan a tiempo en la quincena
Calidad	Capacidad que posee un objeto para satisfacer necesidades implícitas o explícitas según un parámetro, un cumplimiento de requisitos de calidad.	Identificación de la satisfacción del cliente con los productos según las cualidades esperadas de técnica, tamaño, tacto y colores.	Satisfacción del cliente: Cantidad de productos rechazados y cantidad de productos aprobados
Trazabilidad	Conjunto de procedimientos que permiten registrar e identificar la ubicación y trayectoria del producto a lo largo de toda la cadena productiva	Determinación de la secuencia lógica a seguir en el proceso de cada una de las áreas del departamento de acabados	Diagrama de procesos

Fuente: elaboración propia, hecho con Word.

7.4. Fases del estudio

A continuación, se describen las fases del estudio.

7.4.1. Fase uno: análisis de situación actual

En esta etapa se evaluarán los procesos que se están llevando a cabo de manera micro en cada subárea y de manera macro por área. Es decir, en serigrafía se evaluaron los procesos de desarrollo, diseño, preprensa, tintas e impresión, para luego unificar todos estos procesos y verlo como el proceso de serigrafía. En sublimación se evaluarán los procesos de desarrollo, diseño, impresión y transferencia para luego unificar todos estos procesos y verlo como el proceso de sublimación. Por aparte, en bordado se evaluaron los procesos de desarrollo, diseño y bordado para luego unificar todos estos procesos y verlo como el proceso de sublimación. Todo esto se realizará por medio de la observación participativa del proceso en sus diferentes etapas; se evaluará el mismo proceso en ocasiones diferentes para tener varios datos de comparación por proceso.

7.4.2. Fase dos: planificación

Esta etapa se divide en dos partes. La primera parte de la etapa es evaluar los resultados obtenidos en la etapa anterior, correlacionar los datos comparativos para obtener la visión más realista posible del proceso actual. Una vez se tenga la información del proceso actual, se debe determinar qué partes del proceso son vitales y qué pasos del proceso pueden ser eliminables o transformable, de manera que el proceso sea más eficiente. Al tener determinados estos pasos del proceso que se pueden cambiar, se procede a realizar la nueva propuesta de proceso.

7.4.3. Fase tres: prueba piloto

En esta etapa de hacer pruebas del nuevo proceso, para determinar la viabilidad de este y que cumpla con los requerimientos del mismo, para el cumplimiento de los indicadores del área. Se dará seguimiento de manera de observación participativa, generando un monitoreo que permita darle el seguimiento adecuado a la propuesta, para documentar los avances o retrasos que este nuevo proceso genere en cada una de las áreas.

7.4.4. Fase cuatro: verificación de prueba piloto

En esta etapa se efectuará una evaluación y análisis de todo lo observado en la prueba piloto. De encontrar algún paso que no esté cumpliendo con lo requerido, se procederá a generar un nuevo paso que sea más efectivo con el objetivo del proceso. Para finalizar este paso, se generará una nueva propuesta del proceso.

7.4.5. Fase cinco: hacer

En esta etapa se implementa el nuevo proceso en cada una de las áreas, documentando continuamente los resultados que se van obteniendo con este. Al igual que en la etapa de prueba piloto, se dará seguimiento de manera de observación participativa, generando un monitoreo que permita darle el seguimiento adecuado a la propuesta, para documentar los avances o retrasos que este nuevo proceso genere en cada una de las áreas.

7.4.6. Fase seis: verificar

En esta etapa se realizará una evaluación y análisis de todo lo observado. El fin de esta etapa es la recopilación de toda la información y verificar que el nuevo proceso propuesto cumpla con el objetivo principal de incrementar la productividad. Por lo que el análisis fundamental es el de la productividad y hacer un comparativo contra el proceso previo al trabajo de graduación.

7.4.7. Fase siete: documentar

Una vez se tiene verificado que el proceso propuesto cumple con los requerimientos que se están buscando, se procede a elaborar la documentación formal de estos procesos. Se debe realizar una descripción del proceso y se debe hacer el diagrama del proceso. Al tener lista la documentación, esta debe ser aprobada por la gerencia general. Una vez aprobada, se debe hacer del conocimiento de los participantes en el proceso sobre la nueva documentación.

8. TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

Se llevará a cabo la observación participativa en el proceso de cada una de las áreas, con el fin de conocer y recolectar información sobre los pasos que se hacen actualmente en cada una de las áreas para llevar a cabo sus actividades. Para esto, se ira diseñando un diagrama del proceso, el cual brindará una mayor visualización de estas etapas y permitirá identificar el recorrido que realiza cada producto dentro de la planta hasta alcanzar su fin.

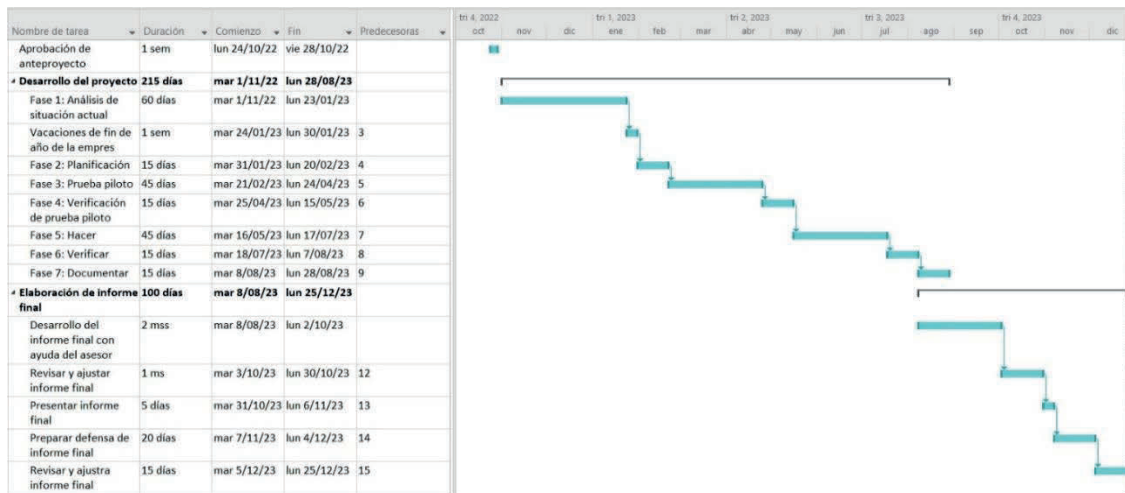
Adicional, se harán mediciones de cantidades de productos entregados en un determinado tiempo, tiempos de entrega de cada producto y cantidad de productos aprobados y rechazados por colección por cliente; todo esto será por área del Departamento de acabados. El objetivo es estudiar la productividad que está teniendo cada área y el nivel de calidad que se maneja.

Una vez se cuente con toda esa información, se analizará el diagrama del proceso actual, se llevarán a cabo las etapas de la metodología PHVA. Con estas etapas se identificarán los pasos que pueden ser modificados o eliminados y se diseñará un nuevo proceso. Este nuevo proceso será puesto en práctica en una prueba piloto, la cual será monitoreada y se estudiarán sus variables de productividad y calidad, para comparar contra el proceso actual y de esta forma verificar que esté funcionando la propuesta de proceso.

Con toda la información obtenida y luego de verificar la propuesta comparando datos de productividad y calidad, se documentará el proceso propuesto, el cual se hará por área del Departamento de acabados. Este proceso se convertirá en el proceso estándar de cada una de las áreas.

9. CRONOGRAMA

Figura 3. Plan de acción



Fuente: elaboración propia, hecho con Project.

10. FACTIBILIDAD DEL ESTUDIO

10.1. Presupuesto

A continuación, se presenta el presupuesto estimado para la elaboración del trabajo de investigación, el cual consiste en estandarizar los procesos del Departamento de acabados de una empresa de manufactura textil.

Tabla I. Presupuesto

Ítem		Cantidad	Costo (Q)	Fuente de financiamiento
Recurso humano	Asesor	1	Q0.00	No aplica
	Investigador	1	Q0.00	No aplica
	Personal de la empresa	500	Q0.00	No aplica
Recurso material	Útiles y papelería	1	Q500.00	Propia
Recurso tecnológico	Computadora	1	Q4,000.00	Propia
	Internet	-	Q500.00	Propia
Equipos	Maquinaria de serigrafía	6	Q0.00	No aplica
	Maquinaria de sublimación	4	Q0.00	No aplica
	Maquinaria de bordado	2	Q0.00	No aplica

Fuente: elaboración propia, hecho con Word.

El presupuesto será cubierto al cien por ciento por el investigador, cuyo total es de Q 5,000.00

REFERENCIAS

1. Alfaro, A. G. (2020). *Estandarización de los procesos de mix y batido para mejorar la eficiencia de una planta de producción de helados* (tesis de maestría). Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú.
2. Angulo, M. A. (2004). *Análisis del clúster textil en Perú* (tesis de pregrado). Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú.
3. Fick, B. y Grabowski, B. (2002). *El grabado y la impresión: guía completa de técnicas, materiales y procesos* (2ª ed.). Barcelona: Editorial Blume.
4. Gutiérrez, J. A. (2009) *Dirección de Regulación, Planeación, Estandarización y Normalización*. Departamento Administrativo Nacional de Estadística. Colombia: DANE. Recuperado de http://190.25.231.249/aplicativos/sen/aym_document/conceptos/Metodologia%20estadarizacion%20de%20conceptos.pdf
5. Hernández, R., Collado, C. F. y Baptista, M. d. P. (2014). *Metodología de la investigación* (6ª ed.). México: McGraw-Hill
6. Lefébure, E. (2006) *El bordo y los encajes*. España: Maxtor.
7. Lockuán, F. (2012). *VI. La industria textil y su control de calidad. Ennoblecimiento textil*. Versión 01. Recuperado de

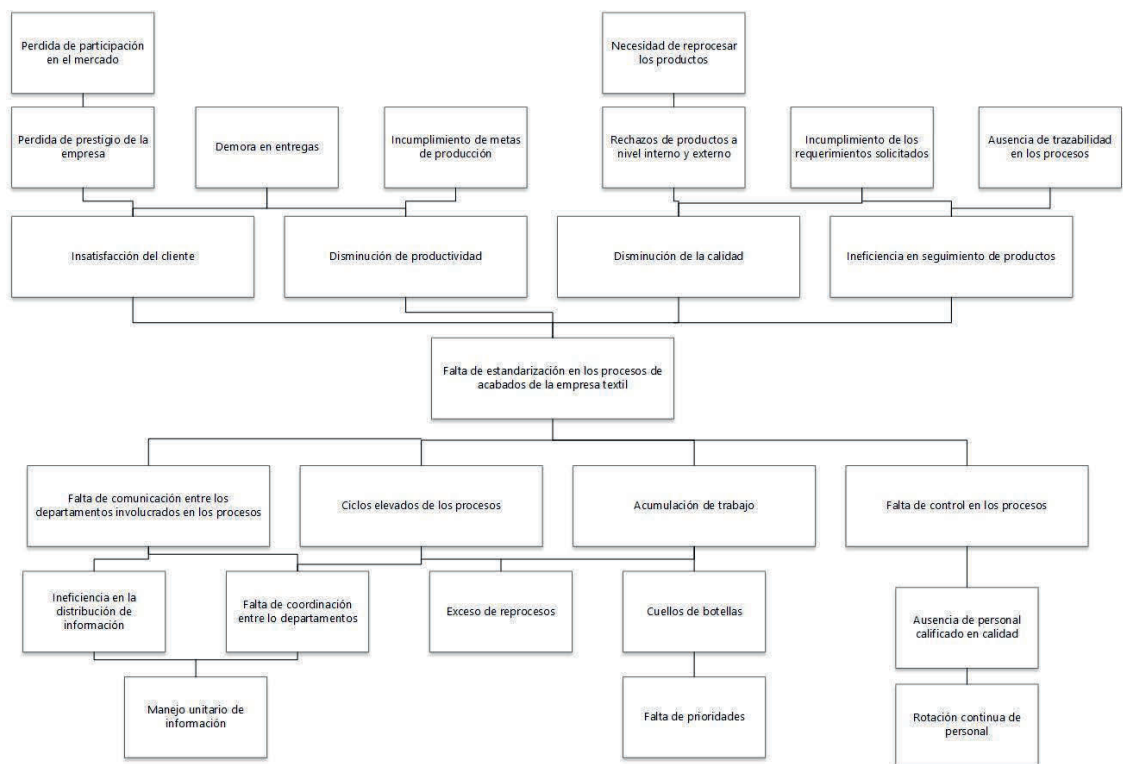
https://issuu.com/fidel_lockuan/docs/vi._la_industria_textil_y_su_control_de_calidad

8. Mejía, F. (2015). *Programa de Textilización*. Sexta Edición. Estados Unidos. Recuperado de <https://programadetextilizacion.blogspot.com/search/label/Autor%3A%20Francisco%20Mej%C3%ADa%20Azc%C3%A1rate%20-%20Introducci%C3%B3n>
9. Moreno, R. (2016) *Propuesta para la estandarización del trabajo en el proceso de costura de una empresa textil a través de la metodología PHVA* (tesis de maestría). Escuela Politécnica Nacional, Perú.
10. Organización Mundial del Comercio (2013). *Informe de partes correspondientes a los textiles en el comercio de mercancías y manufacturas, por región, 2012*. Ginebra: autor.
11. Pacheco, A. (2015). *Sublimación textil Experimentación sobre diferentes bases textiles* (tesis de pregrado). Universidad del Azual, Ecuador.
12. Portillo, M. A. (2019). *Utilización del método de Deming para mejorar el proceso de preparación de jarabe estándar, mediante la recuperación de azúcar contenida en agua de lavado de cocinas continuas en una fábrica de confitería en el municipio de Escuintla* (tesis de pregrado). Universidad San Carlos de Guatemala, Guatemala.

13. Realyvasques, A. (2020) *Metodologías de estandarización del trabajo, diseño antropométrico y 8Ds como estrategia de mejora de procesos de manufactura: estudio de casos* (tesis doctoral). Universidad de la Rioja, España.
14. Saldaña, K., Quintero, L., y Gómez, K. (2020) *Propuesta de estandarización de procesos de fabricación de colchones para mejorar la productividad en la empresa Grupo Kasamia S. A.* (tesis de maestría). Universidad ECCI, Columbia.
15. Serda, J. E. (2019) *Estandarización del proceso de Despacho para la mejora de la productividad en la empresa Jocular, Lima 2019* (tesis de maestría). Universidad Cesar Vallejo, Perú.
16. Toirac, L., y Miranda, J. (enero, 2010). Indicadores de productividad para la industria dominicana. *Ciencia y Sociedad*, XXXV (2), 235-290. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7421584>
17. Zapata, A. (2015) *Ciclo de la calidad PHVA*. Colombia: Universidad Nacional de Colombia.

APÉNDICES

Apéndice 1. Árbol del problema



Fuente: elaboración propia, hecho con Visio.

Apéndice 2. Matriz de coherencia

Problema	Preguntas de investigación	Objetivos	Variables	Indicadores	Técnicas e instrumentos	Metodología
La empresa del presente trabajo de investigación no cuenta con procesos establecidos en sus diferentes áreas del departamento de acabados. Esto genera diferentes problemas que limitan la productividad del departamento	Centrales	General			Independientes	Elaboración de un proceso según resultados obtenidos en el presente trabajo y dejar este proceso como el estándar en cada una de las áreas del departamento de acabados.
	¿Cómo establecer la estandarización de los procesos de serigrafía, sublimación y bordado para mejorar la productividad en una empresa textil?	Estandarizar de los procesos del departamento de acabados a partir de una metodología PHVA para incrementar la productividad en una empresa de manufactura textil.	Procesos del departamento de acabados	Eficacia: Cantidad de productos que se trabajan en la quincena	Diagrama del proceso Reportes de productividad y calidad	Realización los pasos de planificación, hacer, verificar y acción en cada uno de los procesos de las áreas del departamento de acabados, modificando o eliminando pasos según sea necesario para su optimización.
	Auxiliares	Específicos			Dependientes	
	¿Cómo se aplica la metodología PHVA para mejorar la productividad de un proceso?	Aplicar la metodología PHVA en los procesos actuales de cada área para mejorar su productividad.	Productividad	Eficiencia: Cantidad de productos que se entregan a tiempo en la quincena	Análisis de reportes quincenales de entrega con tiempos de entrega	Estudio de reportes quincenales de entrega y correlación de estos datos para obtener la productividad de cada una de las áreas.

Fuente: elaboración propia, hecho con Word.