



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

“Estandarización del proceso de teñido de tela para optimizar la producción en el área de tintorería, en una empresa textil. San Juan de Lurigancho 2019”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Industrial

AUTOR:

Br. Araujo Angulo, Miguel Carlos (ORCID: 0000-0002-5392-2223)

ASESOR:

Mg. Añazco Escobar, Dixon Groky (ORCID: 0000-0002-2729-1202)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

LIMA-PERÚ

2019

## **Dedicatoria**

De todo corazón y con mucho Amor para mi Esposa e Hijos, por el sacrificio de comprender, a no estar juntos en familia, por trabajo y estudio. Los buenos momentos y satisfacciones llegarán muy pronto y retomaremos los días, años que dejamos de disfrutar en familia.

### **Agradecimiento**

Agradecer a mis Padres, por haberme enseñado a no bajar la guardia y seguir alcanzando mis objetivos y metas.

A los docentes, por sus enseñanzas, y consejos, por hacer posible la realización de este proyecto.

Agradezco a la empresa Textil, por permitir lograr mis objetivos.

Agradezco a Dios, por guiar mis pasos, por encaminar mi destino, y que mi crecimiento personal y profesional, sirva de ayuda al prójimo con los conocimientos adquiridos.

## **Página del jurado**

## **Declaratoria de autenticidad**

## Índice

Carátula .....	i
Dedicatoria .....	ii
Agradecimiento .....	iii
Página del jurado .....	iv
Declaratoria de autenticidad .....	v
Índice .....	vi
Índice de tablas .....	vii
Índice de Diagramas .....	viii
Índice de gráficos .....	ix
Resumen .....	x
Abstract .....	xi
I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. MÉTODO .....	36
2.1. Tipo y diseño de investigación .....	44
2.2. Población, muestra y muestreo .....	58
2.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad .....	61
2.4. Procedimiento .....	67
2.5. Método de análisis de datos .....	68
2.6. Aspectos éticos .....	68
III. RESULTADOS .....	69
3.1. Resultados descriptivos .....	69
3.2. Contraste de hipótesis .....	70
IV. DISCUSIÓN .....	75
V. CONCLUSIONES .....	77
VI. RECOMENDACIONES .....	80
REFERENCIAS .....	81
ANEXOS .....	86

## Índice de tablas

Tabla 1. Lista de causas .....	3
Tabla 2 Registro de irregularidades en los Procesos .....	7
Tabla 3 Máquinas de Teñir.....	38
Tabla 4 Lista de Causas .....	38
Tabla 5 Cuadro de Matizados .....	39
Tabla 6 Cuadro total de Incidencias .....	40
Tabla 7 Variable Independiente.....	42
Tabla 8 Factor humano .....	43
Tabla 9 Variable Dependiente .....	43
Tabla 10 Información para estandarizar los procesos de teñido de tela .....	46
Tabla 11 Cuadro de indicadores .....	48
Tabla 12 Variables Y Operacionalización.....	57
Tabla 13 Toma de Registros .....	58
Tabla 14 Valores de Confianza .....	60
Tabla 15 Hoja de Ruta de Tintorería .....	63
Tabla 16 Proceso de Teñido .....	64
Tabla 17 Proceso de Preparación de Partidas .....	65
Tabla 18 Toma de Información para indicadores de Horas Adicionales, Capacitación y Producción .....	66
Tabla 19 Estadísticos descriptivos de la producción (kg/día) de la industria textil .....	69
Tabla 20 Prueba T Student para muestras relacionadas de la variable Producción (Kg/día) .....	70
Tabla 21 Estadísticos descriptivos de la capacitación del personal de la industria textil....	71
Tabla 22 Prueba T Student para muestras relacionadas de la variable Capacitación.....	72
Tabla 23 Estadísticos descriptivos de las horas adicionales de producción de la industria textil.....	73
Tabla 24 Prueba t Student para muestras relacionadas de la variable Horas adicionales ...	74
Tabla 25 Enero a marzo 2019 Antes .....	78
Tabla 26 abril 2019 Factor Humano.....	78
Tabla 27 Abril a junio 2019 Después .....	79

## **Índice de Diagramas**

Diagrama de Flujo 1. Ishikawa descripción del Problema .....	6
Diagrama de Flujo 2 Procedimiento de Teñido .....	20
Diagrama de Flujo 3 Análisis de proceso .....	23



## Índice de gráficos

Gráfica 1 Producción mundial de Textiles .....	2
Gráfica 2 Porcentajes de frecuencia y acumulado .....	4
Gráfica 3 Incidencias en función del color .....	4
Gráfica 4 Pareto irregularidades en los Procesos .....	8
Gráfica 5 Horas adicionales mensuales Vs. Horas adicionales de enero a junio .....	40
Gráfica 6 Total de incidencias por mes .....	41
Gráfica 7 Pareto de identificación de causa.....	41
Gráfica 8 Distribución de los estadísticos descriptivos de la producción (kg/día) de la industria textil.....	69
Gráfica 9 Distribución de los estadísticos descriptivos de la proporción de capacitación de los trabajadores de la industria textil .....	71
Gráfica 10 Distribución de los estadísticos descriptivos la proporción de horas adicionales de Producción de la industria textil .....	73

## Resumen

La empresa Textil, ubicada en el distrito de San Juan de Lurigancho, en el rubro de servicio de teñido de telas de tejido de punto, con 10 máquinas de alta presión, construidas y repotenciadas en los ambientes de la empresa, la nueva instrumentación permite la participación en los mercados competentes nacionales. En la actualidad predomina la calidad y los clientes cada día son más exigentes con el color, suavidad y tacto del producto. En la organización existe demasiados reprocesos originados por falta de procedimientos de producción. Ante este inconveniente decido realizar un proyecto de investigación en el área de teñido, registrando datos de los procesos de producción, para identificar las causas que incrementan los problemas. El estudio de la investigación se realizó mediante un antes y un después con una duración de 6 meses. Siendo una investigación Pre experimental relacionada y cuantitativa. Analizadas las causas que incrementan los problemas de reprocesos y rechazos de los clientes, la explicación se transcribió en una matriz de operacionalización para analizar el sistema de teñido por agotamiento discontinuo clasificando en variables independientes y variables dependientes. Para optimizar la producción se registraron datos, del control de producción, volumen carga de tela, tiempo de rotación de la tela y factor humano. Obtenidos los datos se realizaron planteamientos y análisis de las causas, concluyendo que, para estandarizar los procesos deberíamos analizar la producción (Kg/día). Horas adicionales de producción y capacitación del personal. Obteniendo la mejora continua. El objetivo de la investigación fue de mejorar los tiempos y reducir los reprocesos. Con los datos registrados durante los 6 meses se utilizaron herramientas logrando actualizar e implementar registros de datos, rutas de producción, DOP, diagramas de flujo, Pareto. La estadística SPSS, evaluó los registros de datos, dando como conclusión que, fue efectiva la capacitación del personal logrando reducir las horas adicionales e incrementando la calidad en la producción.

**Palabras clave:** Argol, estandarización de procesos y productividad industrial.

## **Abstract**

The Textile company, located in the district of San Juan de Lurigancho, in the service area of dyeing of knitted fabrics, with 10 high pressure machines, built and repowering in the environments of the company, the new instrumentation allows Participation in national competent markets. Currently, quality predominates, and customers are increasingly demanding with the color, softness and feel of the product. In the organization there are too many reprocesses caused by lack of production procedures. Given this problem, I decided to carry out a research project in the dyeing area, recording data on the production processes, to identify the causes that increase the problems. The study of the investigation was carried out through a before and after with a duration of 6 months. Being a related and quantitative Pre-experimental investigation. Analyzed the causes that increase the problems of reprocesses and rejections of the clients, the explanation was transcribed in an operationalization matrix to analyze the system of dyeing by discontinuous exhaustion classifying in independent variables and dependent variables. To optimize the production, data were recorded, of the production control, volume load of fabric, time of rotation of the fabric and human factor. Once the data were obtained, we made approaches and analysis of the causes, concluding that, in order to standardize the processes, we should analyze the production (Kg / day). Additional hours of production and training of staff. Getting continuous improvement. The objective of the investigation was to improve times and reduce reprocesses. With the data recorded during the 6 months, tools were used to update and implement data records, production routes, PDO, flowcharts, Pareto. The SPSS statistic evaluated the data records, giving as a conclusion that the training of the staff was effective, reducing the additional hours and increasing the quality of production.

**Keywords:** Argo1, standardization of processes and industrial productivity.

## I. INTRODUCCIÓN

En la industria Textil, en el ámbito de fabricación se desarrolla exponencialmente en el interior de un mercado informal, donde alcanza una transformación y crecimiento que superó todos los horizontes, convirtiéndose en toda una actividad comercial, que jamás ha sido paralelamente a la par de un crecimiento profesional empresarial, estas empresas son guiadas empíricamente por empresarios que desarrollaron sus habilidades en función de la experiencia diaria, sin basarse en la investigación y la instrucción.

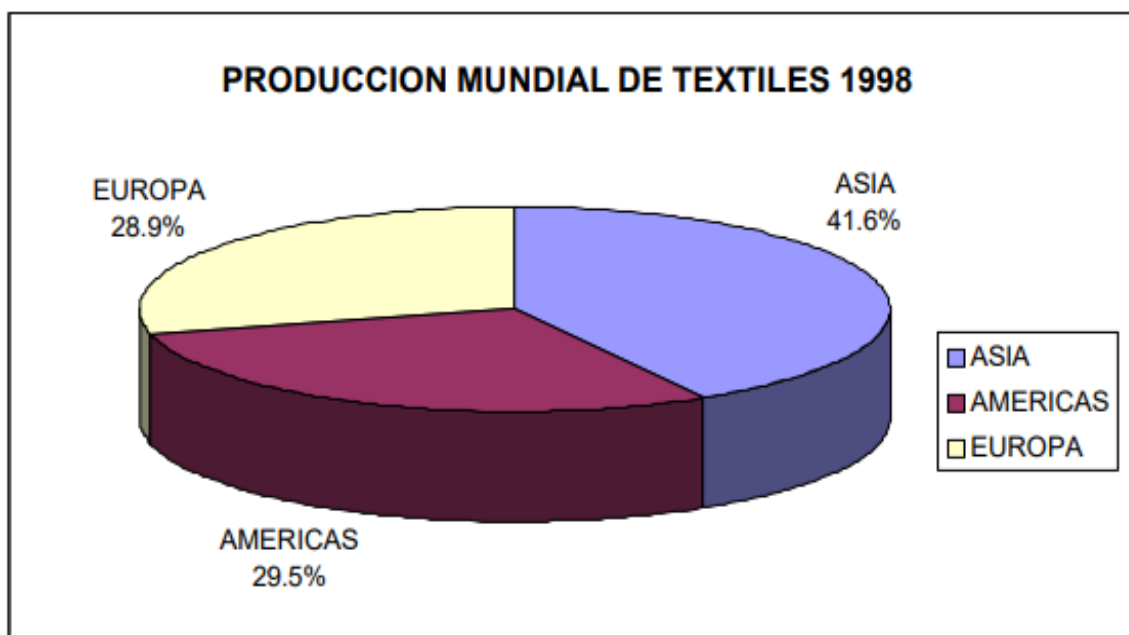
En la actualidad los mercados globalizados tienen diferentes demandas y estas en el tiempo son extremadamente cambiantes, el teñido de algodón y polyester, involucra una gran variedad en los procesos, las pérdidas ocasionan el desbalance y baja calidad del producto debido al incremento de horas adicionales en la producción, capacitación del personal colaborador, influyendo en la caída de producción. La medición de registros, evalúan las causas que originan pérdidas en la producción, ocasionando el malestar en los clientes.

En los últimos años, la cancelación de pedidos y penalidades para las empresas por la entrega, fuera del plazo acordado, se presenta con mayor frecuencia, siendo este el problema principal: Fuera de tono, degrade, veteaduras, manchas, raspaduras, revirados, encogimientos, por tal razón la industria accede a la variedad y satisfacción de las demandas producidas por los nuevos y flexibles mercados. la calidad de la elaboración asimismo resalta tanto por el dinamismo permanente de los empresarios de la zona para mantenerse actualizados tecnológicamente, como por la capacidad y compromiso del operador. El análisis de datos cuantitativamente de los registros será evaluados para optimizar la producción y establecer herramientas para estandarizar los procesos aplicando la mejora continua para evitar pérdidas. La industria es un trascendente integrante en la economía de países en crecimiento. los empresarios de países desarrollados han realizado inversiones en países donde el desempleo es profuso, exportando de esta forma producción con precios competitivos; sin embargo, la oportunidad de los países que alcanzaron una etapa de crecimiento, los precios dejaron una anatomía competitiva. por ejemplo, japon entre 1950 y 1960 fue un exportador provechoso de prendas de vestir, sin embargo, cuando su producción se desarrolló, su coste dejó de ser competitivo. durante las décadas de 1980 y 1990, ocurriendo lo mismo con otros países como corea y Taiwán, estos asimismo se desarrollaron y posteriormente sucedió lo mismo con países como malasia, india, Zimbabue, Bangladés, Sri Lanka, etc. Para el año de 1998, pese a la crisis financiera el mercado asiático, su

producción textil supero enormemente a los mercados de Europa y América, representando los siguientes porcentajes de producción.

En América Latina, las empresas textiles son las más antiguas de esta región, durante la etapa del crecimiento industrial, impulsado por las exportaciones y la necesidad de mejorar los procesos y tecnología, debido a la baja productividad, surge un conjunto de causas:

Gráfica 1. Producción mundial de Textiles



Fuentes: ONUDI y OETH

antigüedad de las maquinarias, procedimientos de la producción, falta de capacidad administrativa, defectos en la materia prima, irregularidad en los programas de producción, entre otras razones. Las industrias textiles, a nivel de América latina, son inferiores a las de las empresas y países industrializados, “las empresas a nivel de América latina que ingresaron al proceso de industrialización vienen logrando una industria textil dinámica”, creciendo entre las dos de las economías más grandes, como son Brasil y México

En el Perú, la mayor parte de empresas medianas de producción textil, de teñido de telas, vienen desarrollando sus actividades, dentro de un mercado informal, obteniendo desarrollo de producción superando las expectativas comerciales del mercado nacional, dentro de las empresas de teñido textil, vienen siendo guiadas “empíricamente por empresarios que desarrollaron habilidades basados a la experiencia y a la información”, la demanda en el mercado es extremadamente cambiante, obligando a los empresarios a lograr la satisfacción

de las demandas de producción. La prioridad de estandarizar sus procedimientos del teñido textil, es de reducir los reprocesos y aumentar la calidad para ingresar al mercado de la exportación.

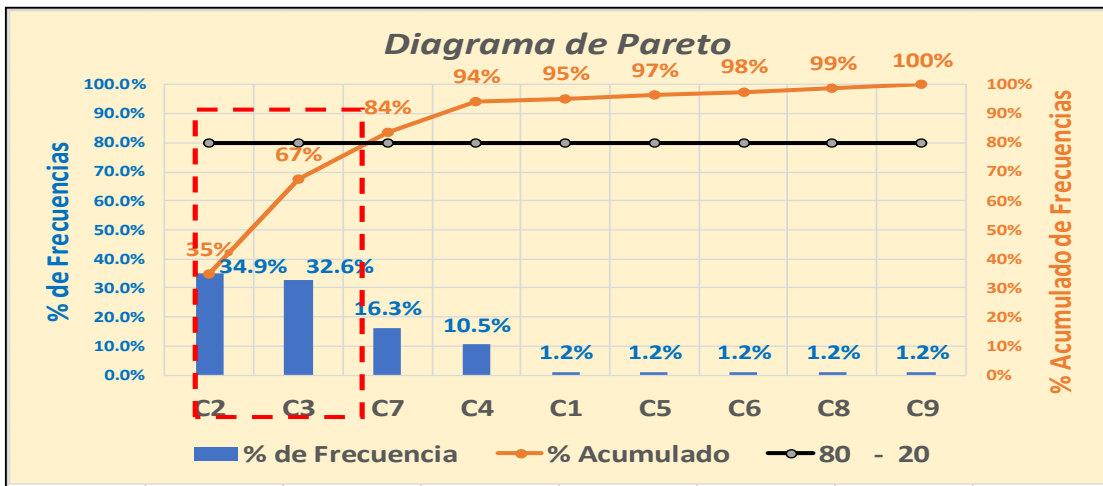
Empresa Textil. Inicia actividades en la fabricación y/o comercialización de productos textiles, especialmente en hilados, tejidos de punto, tela tubular, prendas de vestir, la prestación de servicios textiles como tejeduría, tintorería y acabado textil. Dedicándose a la producción, distribución, transformación, industrialización y comercialización de todo tipo de tejido de telas acabadas, así de productos susceptibles de exportación tradicional y no tradicional. La exportación y comercialización en el extranjero de toda clase de productos no tradicionales, en la importación tradicional la adquisición de insumos y repuestos para maquinarias estandarizadas de alta calidad. Por otra parte, en la realidad cuenta con un desbalance en la producción, debiéndose a un alto índice de reprocesos, obteniendo promedios del 8% mensuales en rechazos, debido a la falta de instrumentación electrónica, capacitación y a una alta rotación de personal (Factor Humano), Generando falencias en la impregnación de colores de las telas, creando un alto índice de reprocesos, (45 %) incrementando los costos de teñido, malestar en los clientes, la empresa viene asumiendo estas pérdidas por reprocesos para evitar perder la clientela. Los costos del proceso serán ofrecidos en remate a terceros, evitando incrementar las perdidas.

Tabla 1. Lista de causas

LISTA DE CAUSAS		Frecuencia	% de Frecuencia	% Acumulado	80 - 20
C2	MATIZADO	30	34.9%	35%	80%
C3	RETEÑIDO	28	32.6%	67%	80%
C7	IGUALACIÓN	14	16.3%	84%	80%
C4	LAVADO	9	10.5%	94%	80%
C1	LAVADO EN FRIO POR REVIRADO	1	1.2%	95%	80%
C5	FIJADO	1	1.2%	97%	80%
C6	DESMONTADO/RETEÑIDO	1	1.2%	98%	80%
C8	ANTIPIILING	1	1.2%	99%	80%
C9	ANTI QUIEBRE	1	1.2%	100%	80%
TOTALES		86	100%		

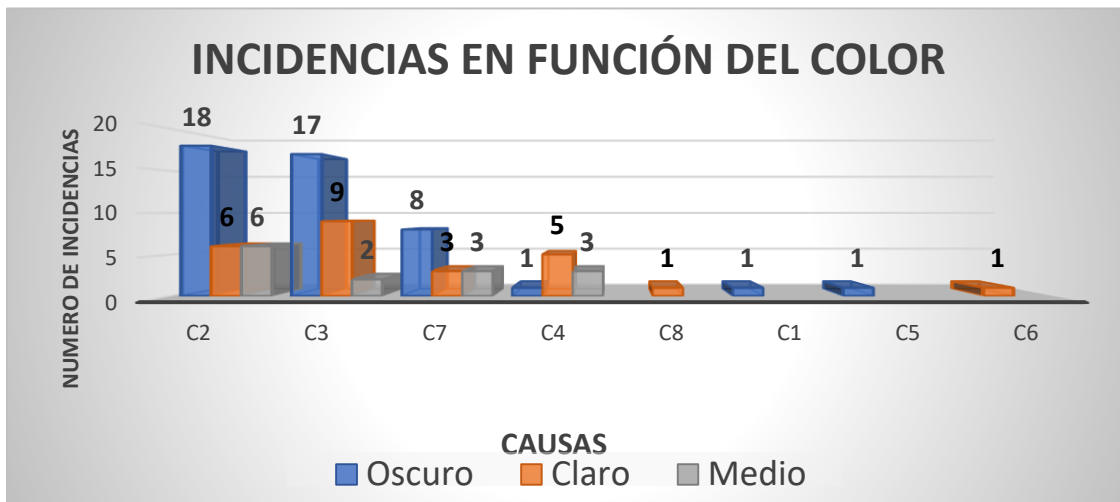
Fuente Propia: Cuadro de lista de causas, de fallas en los teñidos  
 Fuente: Empresa Textil  
 Autor: Miguel Carlos Araujo Angulo

Gráfica 2. Porcentajes de frecuencia y acumulado



Fuente Propia: Diagrama de Pareto  
 Fuente: Empresa Textil  
 Autor: Miguel Carlos Araujo Angulo

Gráfica 3. Incidencias en función del color



Fuente Propia: Cuadro de incidencias en función del color  
 Fuente: Empresa Textil  
 Autor: Miguel Carlos Araujo Angulo

### Contexto Social Organizacional

Planificar una meta, en la organización, depende de las funciones de cada colaborador que intervienen para lograr los objetivos, encontrando diferentes inconvenientes en cada área laboral. Creando una evaluación de costo beneficio y determinar si es factible o negativo. Para alcanzar un objetivo dentro de la organización, es necesario contar con una buena estructura, calidad de personal y tecnología, teniendo en cuenta que la selección de los grupos de trabajo debe de interactuar entre sí.

Contexto Social en una Empresa Textil: El objetivo de la organización, para estandarizar los procesos, primeramente se tiene que realizar evaluaciones para planificar desde el punto cultural de la organización integrando condiciones laborales en las áreas de producción, la mejora continua en los sistemas de calidad de la producción, involucra a todo el personal ejecutando sus funciones de cada área de trabajo, la verificación de información y análisis en cada proceso, como cultura textil, en el enfoque organizacional, permitirá optimizar mediante aportaciones del personal involucrado en las áreas de procesos, indicando registros de datos, para luego ser evaluados y posteriormente corregir las fallas, para integrar calidad de servicio de factor humano y servicio de calidad de producción.

Es importante señalar que, el contexto social, tiene referencias que nos apoyaran en la presente investigación y que mencionamos a continuación:

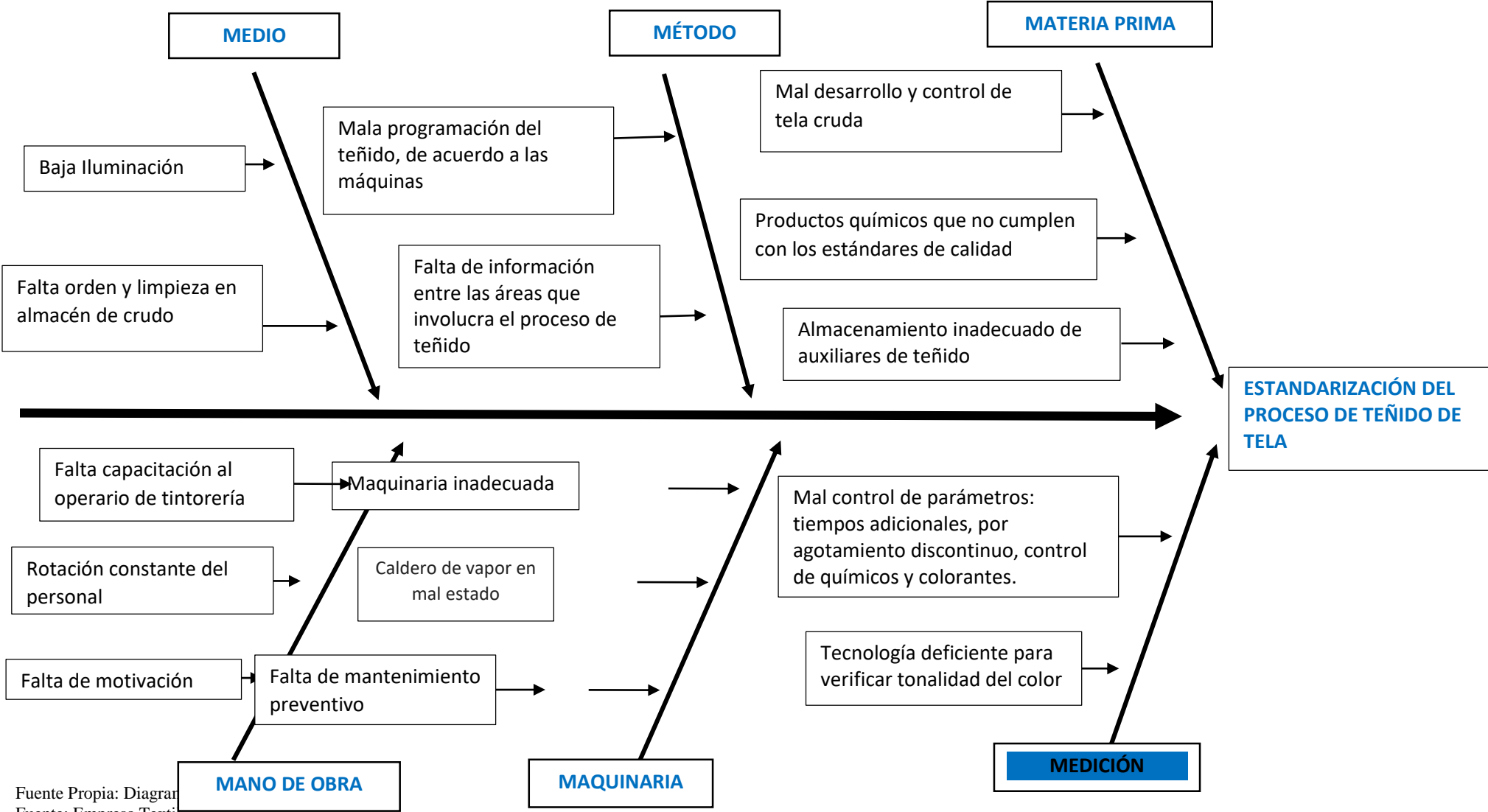
(Bernal Pablo, 2018 págs. 23-130) El autor refiere que, la utilización de herramientas para registrar datos, se convierte en objeto de estudio, involucrando al personal y a la organización como un ente social, y definir las soluciones para las mejoras continuas. El inicio de la investigación estratégica, es observar los procedimientos para evaluar las consecuencias o gravedad, orientando de cómo o qué aspectos mejorar la relación, motivación y procesos que los casos amerite. Los registros cuantitativos, validan los diferentes procesos de manera confiable con el objetivo, que los resultados en las mejoras sean de importancia para la organización o los individuos.

(Mentges, 2017 pp. 9-31) “Textiles as National Heritage: Identities, Politics and Material Culture Case studies from Uzbekistan, Kazakhstan, Algeria and Peru”.

Los autores explican que, los estudios realizados, en las diferentes organizaciones, áreas o individuos, mantienen una evolución en el tiempo, la cooperación y las relaciones, verifican las actividades de cada uno. El análisis de las integraciones de las empresas textiles en el mundo, difundiendo su cultura y la calidad de su producción en una sociedad competitiva. Los países asiáticos, africanos como sudamericanos, sostienen una cultura de modernización, destacando como patrimonio textil. La confección y moda, en la competencia mundial.



Diagrama de Flujo 1. Ishikawa descripción del Problema



Fuente Propia: Diagrama  
 Fuente: Empresa Textil  
 Autor: Miguel Carlos Araujo Angulo

En el Diagrama N° 1 Para estandarizar los procesos y optimizar la producción, Identifico mediante el diagrama de Ishikawa, las causas que originan los problemas en los procesos, afectando la producción. La estandarización es fundamental en la empresa porque, al integrar la mejora continua, comenzara a reducir las causas que originan los problemas en la calidad de los productos terminados, las devoluciones, incumplimiento de entrega a destiempo, identificación de las demoras, desplazamientos innecesarios, entre otros, para cuantificar las causas identificamos de mayor a menor, las irregularidades en los procesos.

Tabla 2 Registro de irregularidades en los Procesos

Registro de Irregularidades en los Procesos				
Causas	Frecuencia	% Frecuencia	% Acumulado	80-20
Tecnología deficiente, para verificar tonalidad del color	17	34.00	34.00	80.00
Mal desarrollo y control de tela cruda	10	20.00	54.00	80.00
Mala programación del teñido, de acuerdo a la maquinaria	7	14.00	68.00	80.00
Rotación constante del personal	6	12.00	80.00	80.00
Falta de Mantenimiento Preventivo	5	10.00	90.00	80.00
Baja iluminación	3	6.00	96.00	80.00
Otros	2	4.00	100.00	80.00
Total	50			

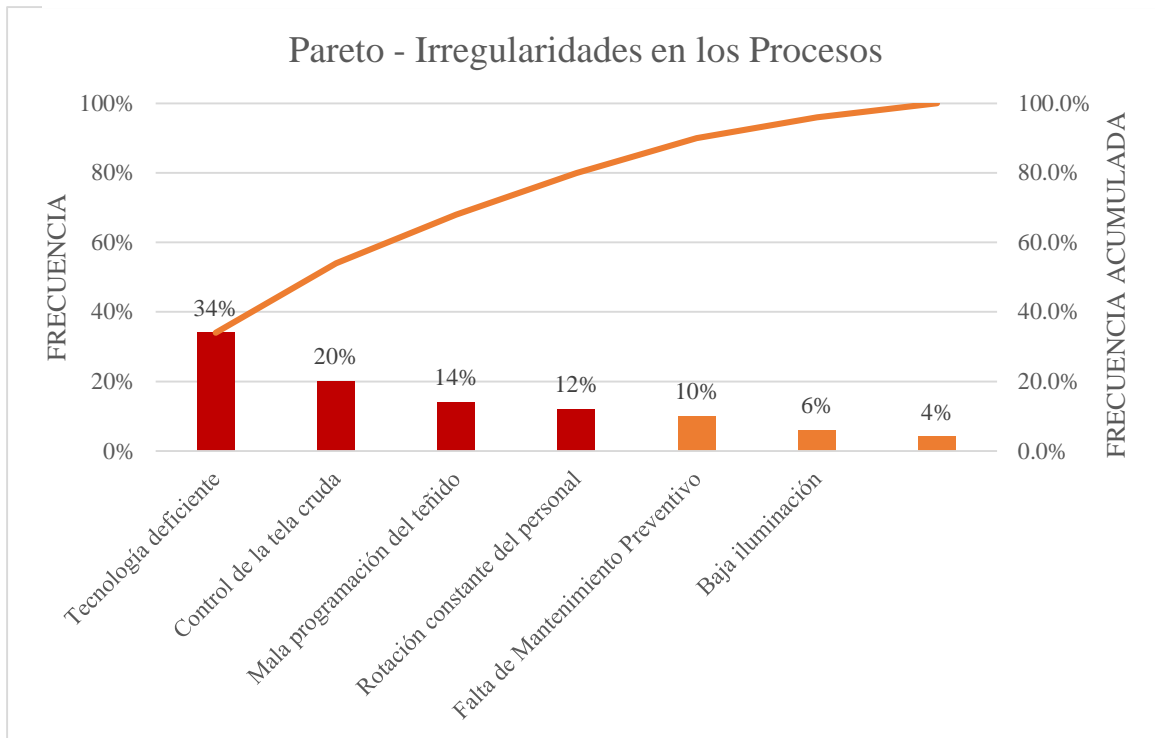
Fuente Propia: Cuadro de registro de irregularidades en los procesos

Fuente: Empresa Textil

Autor: Miguel Carlos Araujo Angulo

El objetivo de estandarizar los procesos en una empresa Textil, es reducir falla incrementadas en los procesos, siendo necesario optimizar, para evaluar y monitorear mediante los registros de datos, para planificar y aplicar herramientas de calidad.

Gráfica 4 Pareto irregularidades en los Procesos



Fuente Propia: Pareto – irregularidades en los procesos

Fuente: Empresa Textil

Autor: Miguel Carlos Araujo Angulo

El desafío de recuperar la competitividad y productividad, será logrado si la empresa, es capaz de replantear su filosofía de gestión o adoptar nuevos modelos de gestión que les permitan adecuarse a las realidades del mercado actual, cada vez más exigente, más dinámico y que exige más velocidad de respuesta y diferenciación.

(Planning and production control in the medium term for textile industry model in a make to order environment, 2017 pp. 171-175) El autor refiere que este sistema de producción está bajo demanda, proyectando un sistema de planificación de balance que permite la producción de la oferta y la demanda, en el corto y mediano plazo. Integrado este sistema en (02) modelos de producción. Como la planificación agregada permite los niveles generales de producción, tales como mano de obra, capacidad instalada, inventarios, insumos. En la programación de operaciones, proponen su implementación de la planificación con métodos cuantitativos que detallan la producción y proponen fechas de entrega.

(Khojasteh, 2017 pp. 3-14) “Production Management, Advanced Models, Tools, and Applications for Pull Systems”

El autor refiere que, los indicadores de producción en las organizaciones son objeto de estudios y comparaciones. La implementación de controles en los procesos, hoy en día, se estudia para mejorar las condiciones de producción, las comparaciones de control en cada sistema, demostrando el rendimiento en cada indicador o herramienta utilizada. Mientras que, para el Kanban, que son indicadores del control del proceso, de principio a fin en los productos, no se compararon con las mejoras de procedimiento, como lo fue con el indicador híbrido.

(Kumar, 2014 pp. 18-56) “Manufacturing Processes” El autor refiere que, las transformaciones de un bien, para convertirlas en productos, capaces de satisfacer la necesidad humana, provienen de procesos controlados, seleccionan las materias primas y las convierten en diferentes formas y tamaños. La planificación para el control de calidad de estos productos se cuantifica para ser evaluada en el proceso de transformación. Las herramientas utilizadas, el equipo y el esfuerzo humano, se definen como características específicas de un producto, las investigaciones realizadas en el esquema de trabajo se controlan para evitar defectos de fabricación y deformaciones.

(Rainer, 2016 pp. 8-37, 45, 229) “Production Control. Industrial Software Applications - A Master's Course for Engineers” El autor refiere que, las industrias modernas, muestran su información de los procesos y formas de producción, con el objetivo de comparar, ante la evidencia de fallas de producción, estos indicadores tienen ventajas de solución, comparándolos con fallas anteriores, los riesgos por caída en la producción, tienen que ser minimizados e intervenidos con sistemas de gestión, tales como: ubicación, procesos, funciones, flujos de trabajo.

(Argenti, Jhon, 2018 pp. 8-24) “Practical Corporate planning”. El autor refiere que, en la planificación corporativa, en las organizaciones se resolvieron sus procedimientos, mediante el presupuesto o la planificación, el indicador no solo estuvo sujeto a dar solución a todas sus deficiencias, al proceso sistemático de los objetivos y al pronóstico. Para el crecimiento y mejoras en sus procesos correspondió a la actualización y mejora de sus profesionales, dando como explicación la planificación en las organizaciones. La planificación está

diseñada para planificar procesos, estandarizar y optimizar la producción en diferentes áreas de la organización, garantizando la prosperidad futura.

(Método para lograr la calidad en las organizaciones., Junio 2014 pp. 79 - 100) El autor refiere, que, las organizaciones deberían de gestionar sistemas de calidad, para alcanzar resultados cuantificables y ser evaluados mediante las estrategias de planeamiento de calidad que se proponen. Los cambios tecnológicos en las organizaciones obligan a la implementación de mejoras continuas, para mantenerse en la competitividad de los mercados, siendo una cualidad que tienen que tener los productos y servicios para satisfacer las expectativas de los clientes

(Modelo para la mejora de procesos en contribución a la integración de sistemas LAN., Abril 2018 págs. 15 - 23) Los autores refieren que, para mejorar los incumplimientos de entrega de productos y servicios por fallas en los procesos, ven la necesidad de realizar estudios de pérdidas y reprocesos, gestionando procedimientos y herramientas mediante equipos de trabajo encargados de mejorar los procesos de la organización. La planeación inicia desde la resistencia al cambio para garantizar un buen resultado en la producción. En esta metodología de gestión se utiliza el método exploratorio, cualitativo y descriptivo, con el objetivo de mejorar los procesos, mediante el sistema de trabajo en grupo, empleando mapas, fichas, diagnósticos, análisis, de causa efecto y propuestas de mejoras. Empleando la técnica 5W2H: Que, Porque, Donde, Quien, Cuando, Como, Cuanto.

(El diagnóstico, elemento fundamental en la gestión y mejora de procesos. Particularidades en entidades petroleras., Abril 2016 pp. 1 - 14) Los autores refieren, que la implementación de la mejora continua en las organizaciones reduce los incumplimientos de la producción y mejora los procesos, aplicando métodos y herramientas, la injerencia de los ejecutivos toman importancia, si se ve reflejado en las operaciones de producción. Las organizaciones que no se identifican con sus procedimientos perjudican la conservación de producción en el mercado. La búsqueda de identificación de puntos débiles y fuertes toman como referencias “tres fases: Caracterización de la organización, análisis del mercado y la competencia, del entorno financiero y económico, nivel de satisfacción del cliente, acciones y soluciones correctivas”.

(La innovación y sus efectos: la evidencia de los sectores manufactureros ecuatorianos y argentinos., 2017 págs. 80 - 86) Los autores refieren que en los países de argentina y ecuador realizaron comparaciones en los proyectos de planeación, para evidenciar las innovaciones de calidad de los productos y servicios, en las industrias pequeñas y medianas empresas, utilizando datos de entidades mundiales, el control de las variables busca evitar los márgenes de error en las mediciones, entre las independientes y dependientes, como resultado de la planeación, las innovaciones generan representación en las organizaciones manufactureras de ambos países. mejoran sus sistemas productivos, teniendo en cuenta que, en comparación con ecuador, el país de argentina presenta mayores procesos y los resultados de sus innovaciones mejoran su producción.

(Factores de Éxito de la Tecnología Alemana Maquinaria Textil., Febrero 2018 págs. 22-27) El autor refiere, que las empresas de fabricación de maquinaria de procedencia del país de Alemania tienen la mejor tecnología, capaces de reducir, fallas en los sistemas del proceso de la producción, incrementando la eficiencia, calidad y flexibilidad, de los productos procesados en los distintos modelos de maquinarias, aplicados al ahorro de energía, de productos químicos y colorantes, relación de baño, adsorción y agotamiento, reduciendo considerablemente los reprocesos. En los sistemas de programación, monitoreo y seguridad, permitiendo que el personal programador ingresar las curvas de producción con facilidad evidenciado mediante figuras y partes de la maquinaria.

(Wardman, 2017 págs. 189 - 195) “An Introduction to Textile” El Autor refiere que, el teñido de las telas por el sistema a chorro, tiene dos sistemas de teñido, la primera mediante un tubo Venturi, pasa la tela a velocidad mientras que el colorante tiñe de manera discontinuo por agotamiento, el segundo sistema, al reposar la tela en el fondo de la maquina la absorción del colorante es homogenizado, mediante el incremento de temperatura, para luego rotar a velocidad en los molinetes de traslación interna de la máquina, a la salida del molinete recibe la tela el plegador haciendo que la tela la acomode en pliegues evitando que se enrede y homogenice mal la absorción del colorante.

Para evidenciar la empresa Creditex Perú, mediante el Ing. Lockuán Lavado, en sus libros la Industria textil y su control de calidad, V edición, explica cómo se realiza el desarrollo de tintura en las telas de punto, en tejido tubular.

(Lockuán Lavado, 2012 págs. 30 - 40) El autor refiere que el proceso de teñido de tela, consiste en la selección y capacidad de máquina, teniendo como datos los registros de producción en horas de teñido establecidos de acuerdo a cada artículo producido. (Algodón o Polyester), en los teñidos (Reactivo o directo), el área de producción programa, la cantidad de materia prima en (Kg), Laboratorio registra los kilos de materia prima y desarrolla la programación de la curva de teñido, indicando procedimientos, tiempos, temperatura, volumen de agua en (Litros), insumos químicos y colorantes (g/l). Todos los datos programados son vaciados al programa de la maquina (Plc) iniciando automáticamente el proceso de teñido.

Proceso de teñido por agotamiento: Consiste en la disolución del colorante (gr/l) en un volumen de agua (litros), para una cantidad de materia prima (Algodón o Polyester en Kg) El ingreso de esta solución superficialmente en la fibra es mediante la rotación del material con el movimiento del agua. Para impregnar o absorber totalmente el colorante en la fibra se realiza mediante un tiempo y temperatura, logrando que el colorante impregne en toda la fibra y mantenga una igualación en el teñido de la tela. La reacción química del agotamiento del colorante se da, mediante una reacción Cinética: El movimiento con que fluye la velocidad de disolución y como va homogenizando la impregnación del colorante en la fibra. En la Termodinámica: El tiempo de temperatura se da mediante la gradiente, que indica el balance de tiempo para llegar a lo programado. El agotamiento tiene 4 fases, de las cuales se da mención: Disolución y dispersión del colorante, absorción, difusión y migración.

El sistema de agotamiento discontinuo: El empleo de químicos para realizar este teñido de acuerdo a la receta que emite laboratorio, las cuales son mezcladas con el volumen de agua, se da expresado en las siguientes fórmulas de trabajo:

Cantidad de productos por añadir: Volumen de baño, Peso del material.

Volumen de baño: Los litros de agua, que son mezclados con las concentraciones de productos en (g/l), los productos químicos y auxiliares, son agregados de acuerdo con los volúmenes de litros de agua, independiente a los kilos de tela.

Peso del producto (g/l) = Concentraciondel producto (g/l) \* Volumen del baño (l)

$$\text{Peso del producto (g)} = (g/l) * (l) = g$$

Peso del material: Medido porcentualmente para controlar la cantidad del producto, según las tablas estandarizadas de medidas, por la cantidad de kilos del material, independientemente de los litros de agua.

$$\text{Peso del Producto} = \frac{\% \text{ spm} * \text{Peso del sustrato (kg)}}{100} = \text{Kg}$$

Relación de baño (r/b): Se define como 1:2 hasta 1:20, donde 1 representa kilos de tela, mientras que 2...20 representa la cantidad de volumen en litros de agua, en este proceso, los volúmenes facilitan el trabajo de recirculación de las bombas de agua, para calcular los volúmenes de baño expresado en litros, cuando la tela es cargada en seco, se representa con la siguiente formula:

Carga de volumen de baño con carga de tela seca:

$$\text{Volumen de baño} = \text{Peso de la tela (kg)} * \text{Relacion de Baño (l/kg)} = \text{litros}$$

También se tiene que evaluar los productos auxiliares, que son ingresados en el proceso de teñido, el inicio de rotación del volumen de agua dentro la máquina, se da por la cantidad de volumen de baño inicial – la cantidad de litros de productos auxiliar, este volumen de baño total inicial es el que da inicio al proceso de tenido, mediante la siguiente formula:

$$\text{Volumen de baño inicial (L)} - \text{Productos auxiliares (L)} = \text{Litros}$$

Carga de volumen de baño con carga de tela húmeda:

Otro factor indispensable es cuando la tela está húmeda, por cada kilo de tela tiene una retención de 3 (l/kg) dada por la siguiente formula

$$\text{Volumen inicial (L)} = \text{Peso de la tela (kg)} * \text{Relacion de baño (l/kg)} = \text{litros}$$

$$\text{Vol, inicial retencion(L)} = \text{Peso de la tela (kg)} * \text{Retencion de agua (l/kg)} = \text{litros}$$

En esta operación se adiciona los productos auxiliares y la formula quedaría de la siguiente manera:



Volumen de agua para llenar la maquina

$$\text{Vol, inicial retencion(L)} - \text{Retenc. Agua (l/kg)} - \text{Prod. Auxiliares (L)} = \text{litros}$$

Tiempo de rotación: Es la velocidad en que el total de la tela da una vuelta dentro de la máquina.

$$\text{Velocidad de la cuerda (m/min)} = \frac{\text{Longitud de la cuerda (m)}}{\text{tiempo por vuelta (min)}} = \text{m/min}$$

Entonces para el proceso de teñido, iniciamos con el sistema de agotamiento discontinuo, para el teñido de telas tubulares en máquinas de cuerdas, balón de aire y presión. Estas fórmulas nos dan las horas de producción establecidas. Este punto es muy importante porque de este ciclo de teñido, vamos a poder corregir las fallas por horas adicionales, que incrementan las fallas en la producción.

(Propuesta de medidas de producciones más limpias para el proceso de teñido en la textilera "Desembarco del Granma", Junio 2018 págs. 76-87) El autor refiere que, para obtener un buen teñido de fibras en polyester y algodón, es necesario proyectar planeamientos de producciones limpias sin contaminar el medio ambiente, mediante el análisis del ciclo de vida, constituyendo innovaciones y herramientas de evaluación de indicadores del rendimiento en los procesos de producción textil, el método de cuantificar los procedimientos determinan la enumeración de categoría de daños, evaluando cada una de ellas, para bajar el alto consumo de contaminación, los procedimientos contaminantes evaluados en el teñido de telas, fueron reducidos en los ciclos de baño, dejando de aumentar la contaminación y prestando calidad en sus servicios de teñido.

(Análisis del proceso productivo de una empresa de confecciones: modelación y simulación, 2015 págs. 137-150) El autor refiere que, las industrias en la actualidad deben de tener sistemas y herramientas de procesos en la producción de calidad, teniendo en cuenta la participación de los colaboradores, recursos financieros y tecnológicos. Manteniendo la competitividad en los mercados industriales, este objetivo de trabajo mediante los análisis de producción se presenta para evaluar los procesos productivos, cuantificando las fallas y cuellos de botella para realizar una reingeniería de procesos y mejorar el sistema productivo,

implementando capacitaciones y nueva tecnología.

**En los trabajos previos a nivel nacional tenemos las siguientes referencias:**

(Armas Sarmineto, 2013 págs. 15, 18-30, 74) “Mejora en el área de tintorería, en una empresa textil peruana empleando simulación”. El autor refiere la reducción de tiempos en los procesos de la producción, tomando en cuenta las áreas de tintorería y acabados textiles, el estudio aplica a todos los procedimientos desde el inicio de llegada de la materia prima, acabado final y entrega al cliente. La reducción de tiempos de la producción en cola, mediante estudios cuantitativos evidencian los tiempos de servicio de cada máquina, la planeación de reingeniería para los procesos se proyecta bajo varias alternativas de producción, empleando la herramienta del software, lo que permite simular mejoras en los procesos de las principales máquinas. La proyección del estudio aplicada a los procesos físicos y químicos deben de cumplir con los requerimientos que el cliente necesita.

(Aragón Vallenás, 2012 págs. 26-30, 91-92) “Optimización y reducción de tejidos de poliéster/algodón sin alterar la solidez”. El autor refiere que, para el teñido reactivo, para las telas de algodón. La impregnación, es el inicio del teñido, no teniendo dificultad en la reacción por encontrarse en solución neutra, la “relación de baño, la concentración electrolítica, Ph, temperatura y tipo de fibra”. Teñir por agotamiento discontinuo, la impregnación del colorante relacionada con las velocidades establece mediante tres factores: “Relación entre las constantes de velocidad, concentración relativa en la fibra y de solución, relación de concentración de los colorantes en la fibra y en la solución”.

( Cruz Bernal, 2015 págs. 60-93, 97-98, 160-161) El autor refiere que, para estandarizar los teñidos, debe iniciar desde la mejora continua, aplicada a la calidad de los procedimientos, para realizar los procesos del teñido de fibras, dentro de la planificación refiere dos puntos importantes. “La capacitación del personal y la implementación de fichas y manuales técnicos”. La aplicación del Lean Manufacturing, mediante las 5S, integrando la cadena del valor, teniendo en cuenta las “definiciones, mediciones, el análisis, la mejora y el control”, La adquisición de una cocina automatizada, para mejorar los ingresos de productos químicos y colorantes mejoraran los tiempos y las dosificaciones, El autor concluye que las mejoras en los procesos textiles de teñido, deben de tener un alto nivel competitivo en el mercado, además de las capacitaciones e implementación de herramientas en cada organización.

(Maldonado Etchegaray, 2005) El autor, explica que, para las industrias de teñido, el color es fundamental en los productos que se procesan. Las fallas en los procedimientos de la impregnación y agotamiento del color en las telas crean pérdidas por los rechazos, de tonalidad del producto. El implemento de procedimientos en la programación del teñido de telas sucesivas y del mismo color disminuyen los tiempos, errores, pérdidas y la cantidad de reprocesos, la importancia de reducir el número de lavados de telas (Enjuagues), es disminuir los costos, por la pérdida de horas y consumo de agua, La selección de teñidos de colores oscuros a claros es evitar contaminaciones con otro tipo de color. Las técnicas para resolver estas fallas son: Primera técnica: las diferencias entre el color deseado y el obtenido. Segunda técnica: Programas basado en los métodos del reproceso.

(Hornilla, 2016 págs. 11-19) “Clasificación de tela por tonalidad en su proceso final de fabricación usando un sistema autónomo de selección de color”. El autor refiere que, la calidad del producto y satisfacción del cliente es el objetivo principal de cada empresa manufacturera, optimizar la producción es mejorar los procesos, aplicado mediante la cuantificación estadística de los informes, para mejorar las salidas de producción. También refiere sobre las dificultades que presentan por la tonalidad de los colores en las telas, estudio que realizan desde la clasificación de hilos que, en un mismo lote, vienen con irregularidades en los tonos de color, imposible de confeccionar, lo que acarrea pérdidas y demora en la entrega de producción al cliente.

(Soto Santana, 2008 págs. 13-17, 23) El autor refiere que, la selección de la tela, son por el método Batch o lotes de teñido, capacidad exacta que debe ingresar a las maquinarias según los requerimientos de producción, evitando de esta manera la mezcla de telas y tener pérdidas por diferencia de tonalidades y tipos de tela. La clasificación de los Métodos se diferencia cuando salen del almacén en tela cruda, como Batch lotes de crudo y Batch Card, cuando la tela está teñida y pasa al área de acabados, con un informe de datos de producción. Como segundo procedimiento el personal administrativo planificara el proceso de distribución de la producción desde el inicio del proceso hasta el final del teñido.

(Análisis de los cuellos de botella en la logística internacional de las Pymes de confecciones en Colombia., Diciembre 2018 págs. 510-536)

El autor refiere que, analizar los cuellos de botella, en las organizaciones mejora la eficiencia

en la producción, mediante la mejora y ventaja competitiva, “Rapidez, eficiencia y seguridad”. Como objetivo de mejorar los cuellos de botella, mediante registros e informes se revisó la logística interna de la empresa y de exportación. La planeación de mejoras depende de la dirección de la empresa llevando el control de producción para ser eficientes y bajar los riesgos por pérdidas en las entregas del producto final, los costos de capacitación al personal logístico y colaborador mejorara su eficiencia competitiva en los despachos.

(Modelo de planeación y control de la producción a mediano plazo para una industria textil en un ambiente make to order., 2017 págs. 169 - 193) El autor refiere que, en los sistemas de producción a bajo pedido, se proyecta un sistema de planeación de equilibrio que permite a la producción la relación de la oferta y la demanda a corto y mediano plazo. Integrado este sistema de producción. Como la Planeación agregada permitiendo los niveles generales de producción como, mano de obra, capacidad instalada, inventarios, insumos. En la programación de operaciones, proponen su puesta en marcha de la planificación con métodos cuantitativos detallando la producción y proponiendo fechas de entrega. Estas metodologías propuestas para el sector textil, son herramientas muy importantes, planear, ordenar, producir a mediano plazo, entregar el producto manteniendo los inventarios bajos y reducir el tiempo de espera de los clientes.

(Procedimiento para la programación y control de la producción de una pequeña empresa., 2015 págs. 49 - 104)

Los autores refieren que, la empresa de calzado para optimizar la producción mediante los métodos de scheduling, para un bien y servicio, también existen otros métodos que los investigadores presentan como programación matemática, optimizando los sistemas en las operaciones, resolviendo inconvenientes a gran escala. Con el método de las restricciones, conocida como mejoramiento continuo, se obtuvieron mejoras en la producción. La aplicación de herramientas para la toma de decisiones, para la planeación agregada de costos, reducirán los tiempos, la programación lineal, maximizara las utilidades, teniendo una buena capacidad instalada de producción, comparando con los resultados actuales, los tiempos de entrega lograron satisfacer a la organización por la calidad, incremento de producción, y la disminución de costos de inventarios.

(Nanometrología: impacto en los sistemas de producción., 2016 págs. 49 - 72)

Los autores refieren que, la aplicación de la nano metrología, es un sistema de precisión exacta, su unidad de medición es  $1\text{nm} = 10^{-9}$  las mediciones cuantificables de esta escala aseguran la calidad, confianza y competencia en la producción. En las industrias la nano metrología, la precisión permite potenciar los rendimientos y la eficacia de los controles en la automatización, contribuyendo en la calibración, exactitud, precisión y control en las mediciones en la instrumentación de las máquinas de producción, en el sector industrial textil permite que los estándares de calidad que necesita el producto terminado, no tengan fallas, reprocesos, demoras por correcciones, en los datos de mediciones disminuyendo costos en la implementación de instrumentación para automatizar las máquinas de producción, que tienen formatos y controles establecidos por los clientes.

Por lo general: Las causas que originan el problema en los procesos de producción en el área de tintorería, en los sectores nacionales e internacionales, son por falta de procedimientos, tecnología, factor humano. Lograr estandarizar los procesos de teñido de telas, depende del proceso de investigación y análisis de las causas que generan las fallas en la producción. Integrar una mejora continua, incrementa la calidad del producto, satisfacción del cliente, permanencia y competitividad en los mercados de producción textil. Mientras que, en la optimización, se analizan los registros de datos, obtenidos en las investigaciones para encontrar las causas que originan las fallas, las revisiones de las curvas de teñido, manual de funciones, capacitación al colaborador, los teñidos por agotamiento discontinuo son factores indispensables para mejorar la calidad y reducir reprocesos.

(Kondo, 1997 actualizado 27 septiembre 2016 págs. 33-39) “Quality control in the company” El autor refiere que, el control de la producción, mediante la estandarización de procesos tiene como objetivo de homogenizar los servicios, ofrecer calidad y mantener la competitividad en el mercado. Las organizaciones no deben burocratizar para no invertir en recursos que no van a dar mejora en los procesos. Estandarizar para una mejora continua, se inicia desde los procedimientos, procesos, herramientas, datos, maquinarias, habilidades, capacitaciones, siendo estos puntos necesarios para optimizar la producción para estandarizar los procesos.

Estandarización: Sistema que se encarga de reunir, referir datos, para mejorar una planificación en la organización. En el diagrama de Ishikawa, hago referencia a las causas

que están originando los problemas, investigar para optimizar la producción, tendremos como resultado, los errores y fallas que están originando los reprocesos y las demoras en la entrega y la baja calidad del producto. Teniendo solucionado el origen de los problemas, se realizará estudios para planificar la reducción o erradicar los errores. Entonces para estandarizar, se tiene que corregir las causas que originan los problemas.

Estandarización del proceso: Recopilación de procedimientos, para evaluar la similitud de operaciones e integrarlos en los sistemas de producción en línea. La Mejora continua, incrementara la calidad del producto, satisfacción de los clientes, reduce errores y mermas. mejora la capacidad de producción para establecer precios, identificación de los errores, capacitaciones.

Estandarización efectiva: Aumentar la participación del colaborador en los temas de mejoras para la organización, las capacitaciones vertidas a los colaboradores deben ser monitoreadas y evaluadas para mantener un status de calidad, en el momento de emplear herramientas para mejorar la calidad, con el fin, que los procesos se vuelvan más competentes, asegurando la calidad, la satisfacción del cliente y la permanecía en los mercados competitivos siendo de esta manera cumplir con el objetivo.

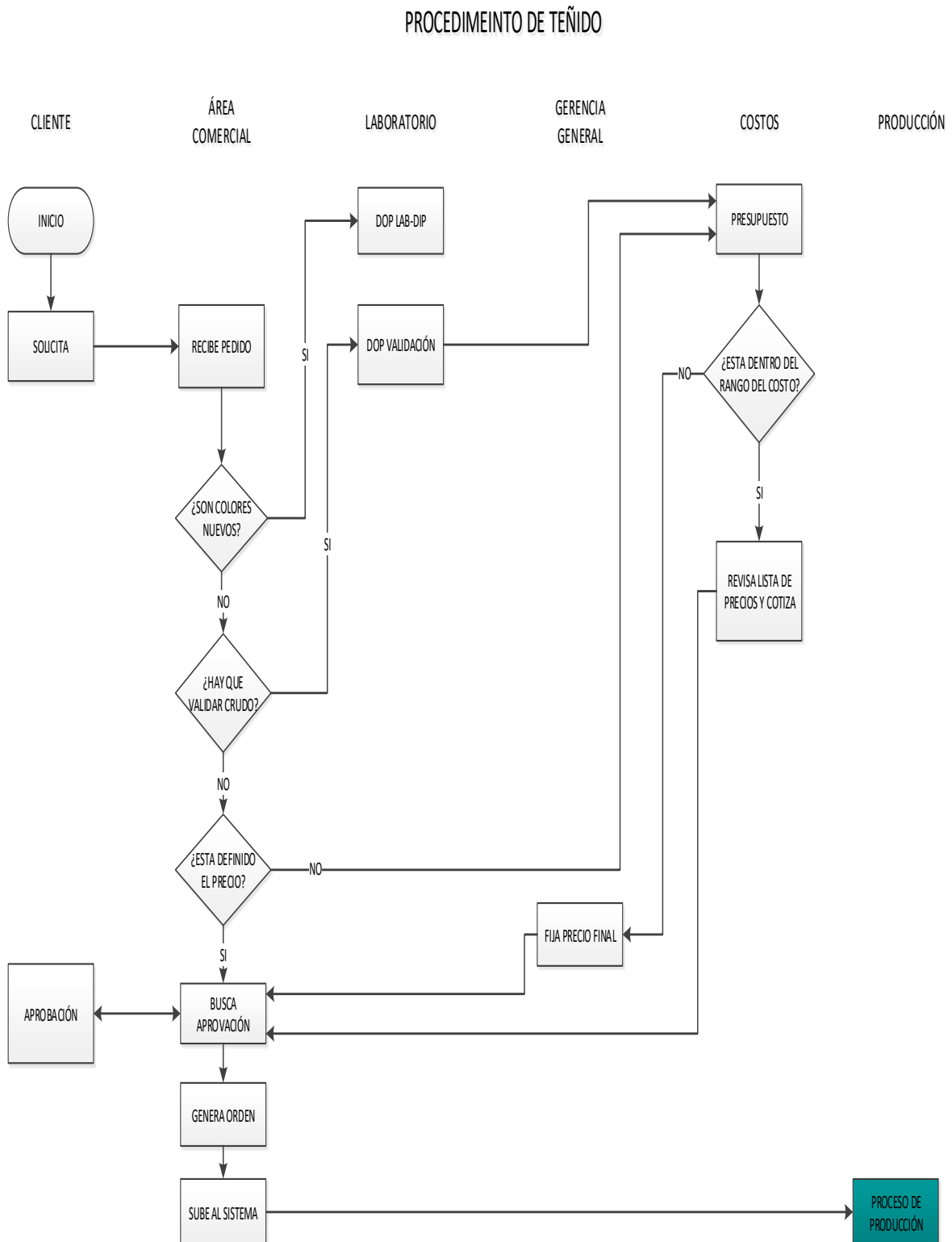
Evaluación del área y procedimientos a estandarizar: Evaluar las áreas es utilizar la información que se obtiene para mejorar el proceso.

Los procedimientos a estandarizar, debe de ser de la manera simple y gráfica posible, de esta manera compartirlo, documentarlo y utilizar lo aprendido, sabiendo “que se está haciendo y como mejorarlo”, la utilización de la herramienta del flujo grama, permitirá garantizar la producción y la calidad.

Mejorar la calidad: Incrementar la capacidad de la organización para satisfacer a sus clientes y aumentar dicha satisfacción a través de la mejora de su desempeño.

Herramientas básicas: El objetivo principal, de emplear herramientas básicas, para la mejora continua, es eliminar tiempos improductivos, ocasionados por falta de procedimientos y funcionabilidad de los colaboradores. Empleando las siguientes herramientas: Mapas de proceso.

## Diagrama de Flujo 2 Procedimiento de Teñido



Fuente Propia: Diagrama de procedimiento de teñido

Fuente: Empresa Textil

Autor: Miguel Carlos Araujo Angulo

**Es importante señalar que la estandarización del proceso de teñido de tela, tiene referencias que nos apoyaran en la presente investigación y que mencionamos a continuación:**

(González Ariza, 2017 págs. 31-60-83) El autor refiere que, para estandarizar la producción, aplicada al numeral 6.2 de la Iso 9000, el personal colaborador debe de estar instruida, y capacitada, para mejorar la calidad del producto. Mediante el esquema del mejoramiento continuo (PHVA), el objetivo de este planteamiento es de verificar sus expectativas y necesidades, (DOFA), realizando un desempeño eficiente y eficaz para incrementar la calidad de la producción. El talento humano, como gestión de competencia, para las empresas, es la medición de la magnitud y consecuencia de las mejoras que hoy en día se vienen dando, con el factor humano capacitado.

(Brizeño valderrama, 2013 págs. 46,) El autor refiere que, las organizaciones se deben a la efectividad, a la eficiencia y a la mejora continua, que debe tener las producciones y satisfacción de los clientes. Teniendo como objetivo la optimización de su producción, la demora, reprocesos, mermas, alto consumo de costos de producción, lo analizan como indicadores de comparación, el antes y después de los procesos, mencionando “Si no se puede medir lo que se hace, no se puede controlar y si no se puede controlar, no se podrá dirigir ni mejorar” La mejora continua, el método de solución de problemas, aplicada como herramientas para dar solución a inconvenientes desconocidos en la producción. Las investigaciones realizadas mediante diagramas, causa efecto, Pareto, hojas de verificación, datos cuantificadores que controlarán y medirán las fallas que son ocasionados a lo largo de los procedimientos, reducirán e incrementarán la calidad del producto.

(Matínez Martínez, y otros, 2014 págs. 23-87) “Gestión por procesos de negocio”. El autor refiere que, la estrategia y ventaja competitiva para esta organización es trabajar a largo plazo, la competitividad organizacional es obtener beneficios, las investigaciones del entorno generalizan por áreas de trabajo y organizaciones. La implementación del sistema de gestión por procesos facilita a la organización trabajar con indicadores, para controlar y mejorar la producción, las consideraciones técnicas aplicadas para las transformaciones de las materias primas, caracterizadas económicamente, se comparan con las consideraciones de bienes servicio que se ofrece al mercado incrementando la calidad del producto. La



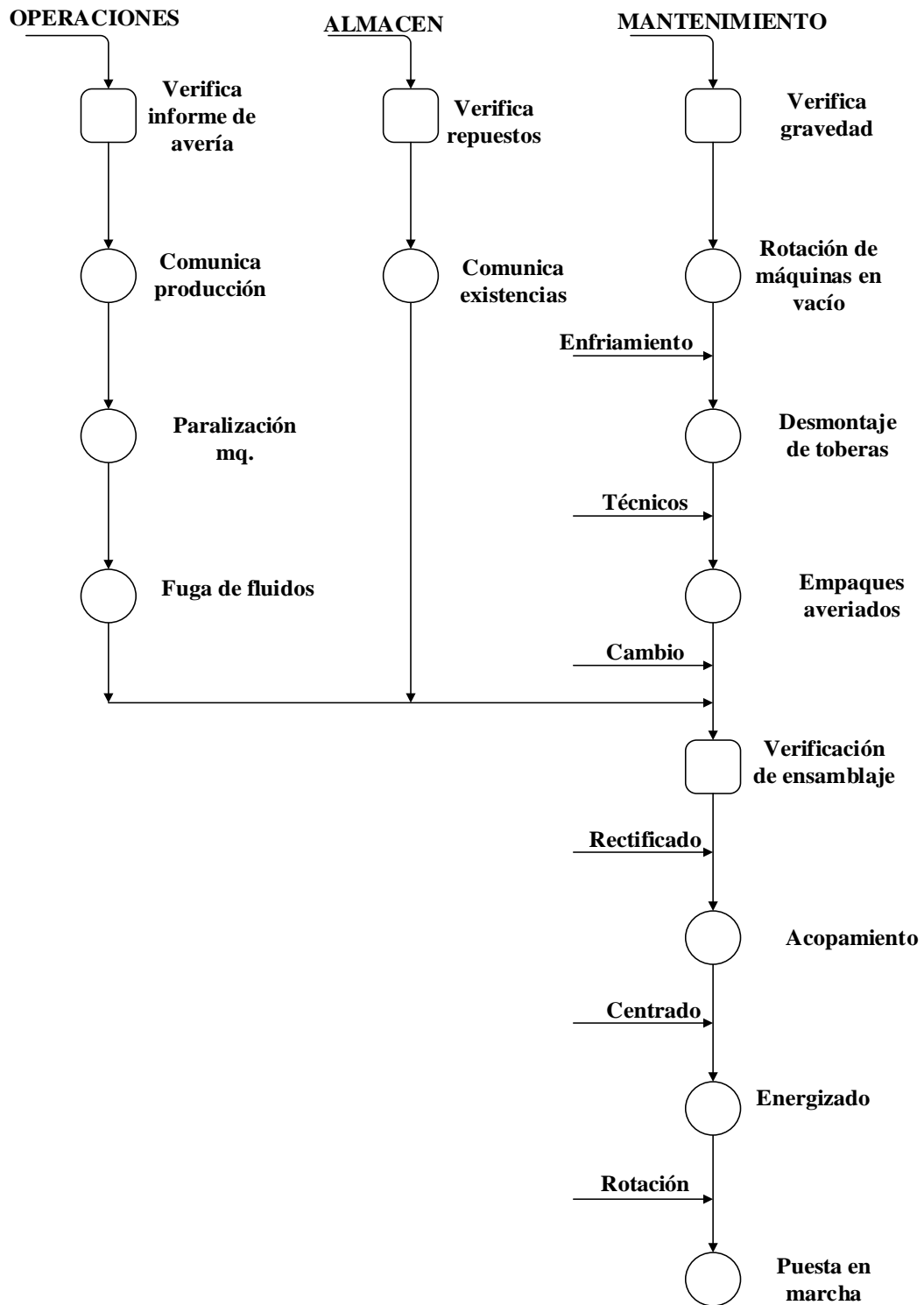
aplicación metódica, como instrumento de medición evaluara las funciones de la producción, las transformaciones y la dirección de operaciones como instrumentos de entrada y salida, mejoran la calidad y función productiva.

(Calidad y estandarización como estrategias, 2017 págs. 696-702) El autor refiere que, el entorno estratégico analiza las estandarizaciones cuantificándolas, mediante instrumentos y datos extraídos, mejorando la calidad y percepción del cliente, las ventajas competitivas como estrategia para la calidad haciendo cumplir los procedimientos específicos y satisfacción de los clientes, la planeación de funciones técnicos, humanas y estratégicos, dieron como resultados la eficiencia mediante la capacitación e inclusión de nuevas mediciones y herramientas que permitieron mejoras en los procesos. Como factor humano, busca la participación del colaborador en las estrategias y problemas de los procesos.

(Acevedo Garcia Alejandro, y otros, 2014 págs. 21-26) Los autores refieren que, la aplicación de herramientas, técnicas, matrices, métodos, en las áreas a donde los procesos implican definir, informar, establecer, propiciar, mejoras continuas, estandarizar los procesos, facilita la reducción de pérdidas, variabilidad, incrementando las mejoras en los procedimientos de rutas mediante indicadores y manuales. Homogenizar la producción, planeando calidad de servicios, implementando herramientas tecnológicas, software, es necesario evaluar “máquinas, equipos y procedimientos de trabajo”, teniendo como idea, el estado en que se encuentran para iniciar las mejoras o cambio de equipos. El objetivo de estandarizar y aplicar índices de desempeño es mejorar los procesos y reducir acontecimientos innecesarios, cuantificándolos para cumplir con los procedimientos.

Diagrama de análisis: Registra la información identificándolos mediante diagramas y símbolos, encontrando fallas en los procesos, determina como mejorarlos, identificando variables y reconocimiento de clientes. Se grafica mediante símbolos y se describen como: “Operaciones, transporte, inspección, almacenaje, demora, combinada”, permitiendo evaluar las secuencias de los procesos, para determinar posibles fallas. Mejorando la distribución o reduciendo las demoras. Como flujo de proceso, también llamado como curso grama analítico, muestra las secuencias de operaciones.

Diagrama de Flujo 3 Análisis de proceso



Fuente Propia: Diagrama de análisis del proceso  
 Fuente: Empresa Textil  
 Autor: Miguel Carlos Araujo Angulo

(Uso y aplicación de herramientas del modelo de producción Toyota: una revisión de literatura, Dic. 2018 pp. 80 - 92) Los autores manifiestan que, el uso de herramientas, en la aplicación de datos sobre el uso y aplicación en los diferentes propósitos de producción ajustada para la mejora de los sistemas productivos y a su vez conocer las principales barreras existentes para su aplicación en las pequeñas y medianas empresas

(Avanza Implementación de Industrie 4.0., Dic. 2016 págs. 34 - 37)

Los autores manifiestan que la automatización y repotenciación de maquinarias es factible para producir calidad de los productos, realizando comparaciones con producciones anteriores y con la actualidad

(Diseño de una Técnica Inteligente para Identificar y Reducir los Tiempos Muertos en un Sistema de Producción., 2017 pp. 157 - 169)

Los autores manifiestan que, para analizar fallas en la producción, serán mediante el levantamiento de observaciones con el fin de establecer e identificar las principales variables que generan la mayor fracción de tiempos muertos en el sistema productivo y plantear posibles soluciones.

(Innovación y tecnología en la industria textilera ecuatoriana., 2017 pp. 1783 - 1789) Los autores manifiestan que, El método utilizado es descriptivo y correlacional mediante un modelo de regresión logística. En los resultados, las empresas son caracterizadas y analizadas en base a las relaciones entre cuatro variables e innovación de producto, proceso, marketing y organizacional. Fueran generados modelos de regresión logística para cada uno de los tipos de innovación.

(Andres, 2014 pp. 29 - 31 - 116) El autor manifiesta que, para lograr la flexibilidad y rapidez necesarias para ser efectivos en una economía de servicios a escala global. Hoy la fuente de ventajas competitivas en las empresas y de la efectividad del Estado y el tercer sector, se encuentra en una adecuada comprensión de la información, el desarrollo de redes y la integración de acciones en función de necesidades contextuales de personas, empresas y comunidades.

(Características de los trabajadores que rotan en las maquiladoras de Ensenada, Baja California., 2018 págs. 81 - 105)

Los autores manifiestan que, la mejora continua en las organizaciones es de capacitar al personal para puestos de trabajos fijos, pero existen inconvenientes con algunos profesionales o colaboradores, que deciden abandonar la organización por diferentes motivos, como mejores sueldos, calidad de trabajo, trato agradable, en conclusión, mejor ambiente de trabajo. En otros casos el ingreso de personal sin capacitación a los centros laborales, que son aprendices empíricamente, manteniendo producciones con desbalance por falta de conocimientos, este personal es muy frecuente en las organizaciones, creando rotaciones continuas de personal, afectando a la productividad de las empresas.

**Es importante señalar que la optimización de la producción en el área de tintorería tiene referencias que nos apoyaran en la presente investigación y que mencionamos a continuación:**

Cabe mencionar que la variable dependiente, se investiga y se mide, optimizando la producción se realiza la aplicación de datos para proveer y planificar la calidad de los procesos, para obtener mejoras continuas en los procedimientos de una empresa.

(Hallas, 2018 pp. 3-137) “Rethinking the human Factor. A Philosophical approach to information security awareness behaviour and culture” El autor refiere que, el estudio de la identificación del comportamiento humano, refiriéndose al rechazo del cambio, para mejorar la calidad de la producción en el lugar de trabajo, la inseguridad de la información, no se convertirá en un producto satisfactorio. La investigación del comportamiento, ya que las personas tienen una influencia en la actividad o etapa a desarrollar, la implementación de los programas, el cambio efectivo ayudará al personal colaborador, a comprender las nuevas políticas de trabajo. El factor humano como una de las variables de control tardío, el trabajo de capacitación y adaptación es lento cuando las nuevas mejoras productivas no se supervisan constantemente, lo que garantiza que el personal cumpla con sus nuevas funciones y responsabilidades.

(Thomsonp, 2019 pp. 63, 70-79) “The Human Factor in Project Management” El autor afirma que el desarrollo del desempeño del equipo consiste en la instrucción, capacitación y

motivación del grupo colaborador, cuyo objetivo es la responsabilidad, el trabajo en equipo, los procedimientos explícitos, ser cuantificables y conscientes de sus objetivos. Como ventajas, la cooperación siempre está aumentando, "mejor motivada, mayor compromiso, más creatividad, teniendo buenos resultados como objetivo. Como valor de satisfacción de las partes interesadas, se refiere a que, la organización y los colaboradores pueden verse afectados por una decisión o actividad, también por una mejora en los procesos y recursos de la organización. A través de la planificación de los programas, los indicadores en esta fase de inicio siempre tendrán repercusiones positivas o negativas, las mejoras en las eficiencias serán a largo plazo, maximizando el Intervención de los colaboradores de la organización.

(Epstein, et al., 2016 pp. 41-95) "Performance Measurement and Management Control: Contemporary Issues" Los autores refieren que, las diferentes áreas de las organizaciones presentan actividades estratégicas a largo plazo, implementan conductas para el personal colaborador individual y grupal, cualquier cambio en las organizaciones presenta "oportunidades y amenazas", la medición del desempeño permite, evalúa y Recompensar las habilidades que se enseñaron al personal de la organización. Como objetivo estratégico, las organizaciones de alto rendimiento evaluarán sus estados financieros y compararán el enfoque estratégico que se planea para ser competitivo en el mercado; La comunicación como estrategia, opta por establecer capacidades, con el fin de obtener información interna y externa, teniendo el control evitando que afecte a la organización. La comparación en períodos futuros, entre organizaciones, es investigación financiada versus investigación empírica.

(Bailey, 2016 pp. 8-74) "Using Entertainment–Education for Distance Education 2nd Edition". El autor refiere que, las diferencias entre entretenimiento y capacitación, es el llamado del personal a capacitar, mantener y atraer la atención, donde los participantes intervienen y expresan sus funciones, la entidad de capacitación evaluará y seleccionará al personal según las áreas. de trabajo, la comunicación a distancia relaciona la eficacia, evidencia, como el participante se integra a los nuevos cambios. La responsabilidad educativa, actúa sobre los cambios de actitud, de las personas que no deberían optar, desarrollando actitudes de confianza y aprendizaje, para desempeñarse en las tareas cotidianas.

(Reposar para trabajar: de la fatiga psicológica al universo del estrés. Colombia, 1937-1991., Junio 2017 págs. 49-82) El autor refiere que, la persona humana es cambiante de acuerdo a su carácter, las emociones que pueda sentir en el transcurrir del hogar al centro laboral o viceversa, el control que deba tener para no introducir el mal carácter o sus problemas personales a sus áreas de trabajo, el estrés es un elemento dañino que afecta psicológicamente al colaborados, muchas veces el estrés es el causante de las dolencias por fatiga, creando el mal humor que muchas veces, nos preguntamos porque renegamos, gritamos estamos cansados. En otros aspectos el estrés, la fatiga psicológica, proviene del trabajo bajo presión, el colaborador colombiano, tienen capacitaciones y sesiones para optimizar su rendimiento psicológico, debido al estrés.

(Metodología para la optimización de la integración de procesos en esquemas de biorefinería bajo incertidumbre, Abril 2017 págs. 128-132) Los autores refieren que, el registro de datos para optimizar los procesos en la industria de la caña de azúcar, la transformación de la biomasa mejora la productividad en las áreas de químicos, energía térmica y eléctrica, la producción de transformación da lugar al material para fabricar papel del bagazo de la caña de azúcar, esta integración busca como objetivo reunir todos los procedimientos como nuevas integraciones de investigaciones de inversión.

**Definición Operacional:** Optimizar la producción, constituye emplear procedimientos, para obtener datos, siendo compatibles con el proceso de investigación.

**Control de Producción:** Las decisiones y acciones que sean necesarias para corregir el avance del proceso en una determinada acción errónea, permitiendo evaluar, corregir y dar conformidad a las características requeridas del producto.

(Wardman, 2017 págs. 189 - 195) “An Introduction to Textile” El Autor refiere que, el teñido de las telas por el sistema a chorro, tiene dos sistemas de teñido, la primera mediante un tubo Venturi, pasa la tela a velocidad mientras que el colorante tiñe de manera discontinuo por agotamiento, el segundo sistema, al reposar la tela en el fondo de la maquina la absorción del colorante es homogenizado, mediante el incremento de temperatura, para luego rotar a velocidad en los molinetes de traslación interna de la máquina, a la salida del molinete recibe la tela el plegador haciendo que la tela la acomode en pliegues evitando que se enrede y

homogenice mal la absorción del colorante.

Para evidenciar la empresa Creditex Perú, mediante el Ing. Lockuán Lavado, en sus libros “la Industria textil y su control de calidad”, V edición, explica cómo se realiza el desarrollo de tintura en las telas de punto, en tejido tubular.

Tomando la veracidad del autor manifiesto lo siguiente:

(Lockuán Lavado, 2012 págs. 30 - 40) El autor refiere que el proceso de teñido de tela, consiste en la selección y capacidad de máquina, teniendo como datos los registros de producción en horas de teñido establecidos de acuerdo a cada artículo producido. (Algodón o Polyester), en los teñidos (Reactivo o directo), el área de producción programa, la cantidad de materia prima en (Kg), Laboratorio registra los kilos de materia prima y desarrolla la programación de la curva de teñido, indicando procedimientos, tiempos, temperatura, volumen de agua en (Litros), insumos químicos y colorantes (g/l). Todos los datos programados son vaciados al programa de la maquina (Plc) iniciando automáticamente el proceso de teñido.

Proceso De Teñido Por Agotamiento: Consiste en la disolución del colorante (gr/l) en un volumen de agua (litros), para una cantidad de materia prima (Algodón o Polyester en Kg) El ingreso de esta solución superficialmente en la fibra es mediante la rotación del material con el movimiento del agua. Para impregnar o absorber totalmente el colorante en la fibra se realiza mediante un tiempo y temperatura, logrando que el colorante impregne en toda la fibra y mantenga una igualdad en el teñido de la tela. La reacción química del agotamiento del colorante se da, mediante una reacción Cinética: El movimiento con que fluye la velocidad de disolución y como va homogenizando la impregnación del colorante en la fibra. En la Termodinámica: El tiempo de temperatura se da mediante la gradiente, que indica el balance de tiempo para llegar a lo programado. El agotamiento tiene 4 fases, de las cuales se da mención: Disolución y dispersión del colorante, absorción, difusión y migración.

Cantidad De Productos Por Añadir: Volumen de baño, Peso del material.

Volumen de baño: Los litros de agua, que son mezclados con las concentraciones de productos en (g/l), los productos químicos y auxiliares, son agregados de acuerdo con los volúmenes de litros de agua, independiente a los kilos de tela.

Peso del producto (g)

Concentraci3n del producto g/l

Volumen del ba1o (l)

$$\text{Peso del producto (g)} = (g/l) * (l) = g$$

Peso del material: Medido porcentualmente para controlar la cantidad del producto, seg3n las tablas estandarizadas de medidas, por la cantidad de kilos del material, in dependientemente de los litros de agua.

$$\text{Peso del Producto} = \frac{\% \text{ spm} * \text{Peso del sustrato (kg)}}{100} = \text{Kg}$$

Relaci3n De Ba1o (R/B): Se define como 1:2 hasta 1:20, donde 1 representa kilos de tela, mientras que 2...20 representa la cantidad de volumen en litros de agua, en este proceso, los volúmenes facilitan el trabajo de recirculaci3n de las bombas de agua, para calcular los volúmenes de ba1o expresado en litros, cuando la tela es cargada en seco, se representa con las siguiente formula:

Carga de volumen de ba1o con carga de tela seca:

$$\text{Volumen de ba1o} = \text{Peso de la tela (kg)} * \text{Relacion de Ba1o (l/kg)} = \text{litros}$$

Tambi3n se tiene que evaluar los productos auxiliares, que son ingresados en el proceso de te1ido, el inicio de rotaci3n del volumen de agua dentro la m1quina, se da por la cantidad de volumen de ba1o inicial – la cantidad de litros de productos auxiliar, este volumen de ba1o total inicial es el que da inicio al proceso de tenido, mediante la siguiente formula:

$$\text{Volumen de ba1o inicial (L)} - \text{Productos auxiliares (L)} = \text{Litros}$$



Carga de volumen de baño con carga de tela húmeda:

Otro factor indispensable es cuando la tela está húmeda, por cada kilo de tela tiene una retención de 3 (l/kg) dada por la siguiente formula

$$\begin{aligned} \text{Volumen inicial (L)} &= \text{Peso de la tela (kg)} * \text{Relacion de baño (l/kg)} = \text{litros} \\ \text{Vol, inicial retencion(L)} &= \text{Peso de la tela (kg)} * \text{Retencion de agua (l/kg)} = \text{litros} \end{aligned}$$

En esta operación se adiciona los productos auxiliares y la formula quedaría de la siguiente manera:

Volumen de agua para llenar la maquina

$$\text{Vol, inicial retencion(L)} - \text{Retenc. Agua (l/kg)} - \text{Prod. Auxiliares (L)} = \text{litros}$$

Tiempo De Rotación: Es la velocidad en que el total de la tela da una vuelta dentro de la máquina.

$$\text{Velocidad de la cuerda (m/min)} = \frac{\text{Longitud de la cuerda (m)}}{\text{tiempo por vuelta (min)}} = \text{m/min}$$

Entonces para el proceso de teñido, iniciamos con el sistema de agotamiento discontinuo, para el teñido de telas tubulares en máquinas de cuerdas, balón de aire y presión. Estas fórmulas nos dan las horas de producción establecidas. Este punto es muy importante porque de este ciclo de teñido, vamos a poder corregir las fallas por horas adicionales, que incrementan las fallas en la producción.

### **Factor humano:**

(La gestión de los intangibles: propuestas para la medición de su eficiencia en las empresas cubanas., 2015 págs. 133-148) Los autores refieren que, las metodologías de trabajo de las empresas, mediante conocimientos, los activos y el capital relacional, son de mucha importancia porque de las organizaciones, depende los siguientes factores, para mantenerse operativamente, las empresas cubanas fueron evaluadas con el fin de medir sus eficiencias

adaptándose a la economía de este país. En la investigación se presenta un modelo general para todas las organizaciones industriales, la orientación en la toma de decisiones, tomando encuesta el éxito o el fracaso en las etapas iniciales del proyecto. Como objetivo se tiene que planear capacidades de trabajo para planificar las mejoras de las eficiencias de los procesos, del estudio en las áreas de la organización

(Factores Determinantes de la Productividad Laboral en Pequeñas y Medianas Empresas de Confecciones del Área Metropolitana de Bucaramanga, Colombia., 2018 págs. 175-186) Los autores manifiestan que, los estudios realizados en la ciudad de Bucaramanga, ciudad de Colombia, realizan estudios constantes por los cambios inevitables que se producen durante los procesos, los sectores organizacionales de confección textil, aplican tecnología y herramientas para mantenerse en el mercado, dando como resultado apoyar al gobierno colombiano con la generación de empleo, por los altos costos de producción que generan estas organizaciones, en cambio las empresa de servicio particular Pymes, mantienen una alta rotación de personal por la competitividad del mercado y los ingresos que perciben los colaboradores, las encuestas realizadas poblacionalmente y organizacional, llegan a la conclusión que los procesos de producción se mantienen por capacidades y control, los cuales explican la variabilidad generada a nivel de organización.

La motivación del desempeño laboral, para que el factor humano se dé cuenta, qué, lo que hace es muy importante para la empresa, será bonificado de acuerdo a la calidad de producción entregada.

Integrando la medición del desempeño: Índice e Indicador

$$Indice = \frac{(Toneladas)}{HH} = Toneladas/HH$$

Índice: Valor de la expresión matemático

Indicador: Introducción de datos, para ser evaluados

La consideración a los colaboradores operarios como recurso de optimizar la producción es dándole participación en los proyectos de mejora, escuchando sus opiniones o simplemente motivarle a que continúe trabajando bien, no solo nos ganamos un empleado productivo,

sino un “operario que desarrollará ideas de mejora y que en cierto punto ya se convertirá en un valor más agregado en su puesto de trabajo”.

La integración de medir el desempeño lo podemos describir como:

“Si no se mide lo que se hace, no se puede controlar y si no se puede controlar, no se puede dirigir, y si no se puede dirigir no se puede mejorar”

Capacitación del colaborador: La necesidad que tiene la organización, de contar con un personal calificado y productivo, instruido mediante conocimientos teóricos y prácticos que potenciara la producción y desempeño del personal, aportantes a la organización, teniendo en cuenta los siguientes beneficios que los colaboradores aportaran a la organización:

$$\text{Nivel de aprobación de pruebas} = \frac{\text{Total de personas que aprobaron pruebas}}{\text{Total de personas capacitadas}}$$

En las competencias asignadas, lograr operaciones seguras, desempeño optimo dentro de la organización, incremento de la productividad y calidad de trabajo, solucionar problemas, consiste en capacitar al personal colaborador en la empresa, es dar oportunidad para que aumenten sus conocimientos y sapiencias, el beneficio para la empresa, va a ser la motivación y la preparación, con lo que realizarán sus labores, la definición de completar exitosamente los trabajos, con el cuidado y entrega a sus labores. El colaborador se sentirá identificado con la empresa y con sus labores, en la prevención de incidentes y accidentes. Capacitar al personal para, para empezar con las identificaciones, monitoreos y encuestas para estandarizar los procesos, se explicará métodos y herramientas teóricos prácticos, para que el colaborador entienda cuál es el objetivo de la capacitación y cuál es la meta a la que se debe de llegar.

Los horarios de capacitación para este trabajo de proyecto de investigación serán Inter diarios y en un lapsus de 15 días, siendo evaluados al final de la capacitación, para verificar si, están aptos para intervenir en el proyecto.

**Mediante la formulación del problema, mencionaron a continuación lo siguiente:**

**Problema general**

¿Como la estandarización del proceso de teñido de tela en el área de tintorería, optimizara la producción en una empresa Textil, San Juan de Lurigancho 2019?

**Problemas específicos**

¿Cómo la estandarización del proceso de teñido de tela en el área de tintorería, mejora los tiempos para optimizar la producción en una empresa Textil, San Juan de Lurigancho 2019?

¿Cómo la estandarización del proceso de teñido de tela reduce los reprocesos para optimizar la producción en el área de tintorería en una empresa Textil, San Juan de Lurigancho 2019?

Mediante la justificación estudiaremos a continuación lo siguiente:

**Justificación de la investigación**

Del resumen de las variables, explico las causas que originan los problemas en los procesos de teñido, mencionando soluciones para la mejora continua.

Las empresas textiles vienen atravesando, en estos últimos años, problemas de estandarización en los teñidos y las causas siguientes son las que lo originan:

Retrasos en las entregas, falta de instrumentación tecnológica, competencia desleal, lo que ha originado el cierre definitivo de varias industrias.

El estudio y monitoreo de los estándares en procedimientos del sistema del proceso de teñido de tela en el área de procesos húmedos, es corregir las fallas más frecuentes, y volverse más competitivo en el mercado laboral como ejemplo:

Las curvas de teñido, para un disperso- directo, en el área de laboratorio emite las curvas de teñido con una cantidad de horas y procedimientos, de inicio a fin, del producto. Con un total de horas aproximadas de 140 minutos, de producción final, en las áreas de producción la realidad es otra, los retrasos de los teñidos de tela superan los 240 minutos. (Araujo, 2018) El Proceso manual para ejecutar la curva de teñido tiene un tiempo de 270 minutos (4.30 horas), indicando pérdidas de tiempo y horas de producción, a la vez sumando retrasos por veteaduras, mala igualación del colorante y productos químicos.

La estandarización de los procedimientos en los sistemas de procesos de teñido, mejorará, la competitividad en la calidad del producto terminado y la satisfacción del cliente.

#### Justificación teórica

El planteamiento de estandarizar los procesos de teñido conlleva a que, el área de laboratorio intervenga en la mejora de las curvas de teñido, realizando seguimiento al proceso.

El área de mantenimiento realizará el estudio de una nueva reingeniería del proceso, mejorando los tiempos, la competitividad interna y externa capacitación al personal colaborador, la solución de mejora en los procedimientos depende del profesionalismo de cada área involucrada en la producción.

#### Justificación práctica

La importancia de estandarizar los procesos es de tener competitividad en el mercado, produciendo calidad de teñido, entregando a tiempo los productos, y sobre todo la satisfacción del cliente.

#### Justificación metodológica

La estandarización del proceso del teñido de tela garantizará la identificación del problema, tomando acciones para evaluar los procedimientos de solución, mejorando los resultados en función de las necesidades del proceso.

Para Brassard, en su libro “La solución de problemas”. Comenta que para dar solución debemos guiarnos de tres aspectos metodológicos: Situación dada, situación deseada, obstáculos.

#### Justificación económica

Los reprocesos, la mala impregnación del teñido la deficiente rotación de velocidad en las cuerdas, horas hombre, horas máquina, agua, productos químicos, colorantes, incrementan los costos de producción elevando constantemente los costos, el estudio de estandarización tiene como objetivo reducir los costos, para incrementar tecnológicamente una eficiente calidad competitiva de producción en el teñido.

Según las hipótesis de la investigación determinan lo siguiente:

#### Hipótesis General

La estandarización del proceso de teñido de tela optimiza la producción en el área de tintorera en una empresa Textil. San Juan de Lurigancho 2019

#### Hipótesis específico

Mejorar los tiempos optimiza la producción estandarizando el proceso de teñido de tela en el área de tintorería en una empresa Textil. San Juan de Lurigancho 2019.

Reducir los reprocesos optimiza la producción estandarizando el proceso de teñido de tela en el área de tintorería en una empresa Textil. San Juan de Lurigancho 2019.

Mediante los objetivos de la Investigación, menciono lo siguiente:

#### Objetivo general

Estandarizar el proceso de teñido de tela para optimizar la producción en el área de tintorería en una empresa Textil. San Juan de Lurigancho 2019.

#### Objetivo específico

Mejorar los tiempos para optimizar la producción y estandarizar el proceso de teñido de tela en el área de tintorería en una empresa Textil. San Juan de Lurigancho 2019.

Reducir los reprocesos para optimizar la producción y estandarizar el proceso de teñido de tela en el área de tintorería en una empresa Textil. San Juan de Lurigancho 2019.

## **II. MÉTODO**

De la identificación del problema. Estandarización del proceso de teñido de tela para optimizar la producción en el área de tintorería, de una empresa Textil, San Juan de Lurigancho 2019". Se realizó mediante la evaluación del área de teñido correspondiente a la zona de procesos húmedos, observando directamente y realizando un levantamiento de datos, elaborando formatos técnicos de producción, para actualizar los existentes. En esta investigación se utilizó las siguientes herramientas, diagramas de flujos de proceso, diagramas de Ishikawa, curvas de teñido, Pareto, procedimientos, en el área de producción de teñido de telas, la evaluación se dio desde el inicio hasta finalizar el proceso, tomando en cuenta la medición y registro de tiempos. La finalización del teñido es reportada al área de control de calidad y mediante los rombos (10 cm<sup>2</sup>, de tela, que es cortado de cualquier rollo de tela teñida). Evaluaran si la tonalidad del teñido es similar a las muestras original. Siendo este procedimiento una de las causas que genera la demora en la entrega de la producción (Tiempos), sumándose a la evaluación de muestras. El objetivo de esta investigación para Estandarizar los Procesos de Teñido. La evaluación al control de producción tendrá la finalidad de medir los tiempos y controlar la calidad del producto. mediante el registro diario de información de datos de cada proceso en las máquinas de teñido, evaluaremos, donde se inicia las fallas en los teñidos y demora de tiempos en los procesos, entregados por laboratorio. Mientras que, para la Optimización de la Producción, planearemos, estrategias y elaboraremos herramientas para planificar y realizar seguimientos al control de la producción, incremento de horas adicionales, Factor Humano, que es muy importante en el desarrollo de la producción, evaluaremos y capacitaremos al personal, de esta manera podemos medir el desempeño individual de cada colaborador, teniendo estas evaluaciones con la Optimización, llegaremos a integrar una mejora continua en la Estandarización de los procesos de teñido.

El proyecto de investigación es de enfoque cuantitativo, del tipo aplicativo, con un nivel descriptivo, empleando el diseño preexperimental. La comparación de Los registros de datos, serán evaluados mediante la observación directa, Realizando una Planeación de un antes y un después por ser de comparaciones relacionadas, la planificación será comprendida durante 6 meses, iniciando el Antes, de enero a marzo, registrando datos y el después, se inició desde mes de abril para finalizar en el mes de junio, estos datos serán comparados entre sí, para evaluar si existió alguna mejora. La importancia de Planear en esta

investigación es de reducir los tiempos de horas adicionales, mejorar la calidad del teñido y capacitar al personal. De esta manera nuestra investigación la presentaremos y explicaremos, como realizar, la mejora continua que necesitamos para seguir manteniéndonos y compitiendo en el mercado Textil. Los datos vienen siendo registrados mediante un formato en Excel de la siguiente manera: Fecha, mes, día, antes (1) después (2), Inicio Teñido (Hora), Final Teñido (Hora), Horas de Producción, Horas adicionales de Producción. Tiempo Total Producidos, % horas Adicionales, N° de Partidas, Máquinas Hombre, Horas, Hombre Máquinas, Relación de baño (kg), volumen de baño (l), tela húmeda con retención (l/kg), concentración del producto (g/l), productos auxiliares (l), % spm, soda caustica (l) cantidad de rollos, Peso por rollos (kg), Peso Total (Kg), (kg) de tela en metros, longitud de la cuerda (m), velocidad de rotación (min), Tipo de tela, causa, color, color de las muestras, Total personas capacitadas, Total personas asistentes de producción, productos a añadir, relación de baño, tiempo de rotación, medición del desempeño, capacitación del personal Absorción Ta, Agotamiento T, Medición del desempeño, Capacitación del personal. Teniendo un promedio de 47 indicadores, para registrar datos. A la fecha llevo un promedio de 161 líneas horizontales de registros con fallas, para 10 máquinas que harían un total de 1610 registros más los datos registrados de producción que harían un total de 176 líneas horizontales de registros para 10 máquinas, haciendo un total de 1760 registros.

Sumados los registros tengo un total de  $1610 + 1760 = 3370$  registros tomados en un solo turno alternado.

Para el Antes, del mes de enero al mes de marzo, se registró datos de producción en formatos y luego se transcribió en Excel, de 10 máquinas de producción de teñir como: Producción sin fallas 880 datos, producción con fallas 860 datos, haciendo un total de 1740 datos.

Para el Después, del mes de abril al mes de junio, se vienen registrando datos de las 10 máquinas: Producción sin fallas 880 producción, producción con fallas 750, haciendo un total de 1630 datos.

La suma del total de datos registrados a la fecha va 2890 datos, Para corroborar la cantidad de registros, se podrá observar en los cuadros de Excel.

Los datos se filtraron para ser evaluados las causas que acontecen más fallas en los teñidos seleccionando mediante una lista de causas que mencionare a continuación:



En mención de las máquinas que vienen siendo evaluadas son las siguientes:

Tabla 3 Máquinas de Teñir

MÁQUINAS DE TEÑIR			
Numero de maquina	Descripción	Tipo de maquina	Modelo de maquina
2	Máquina de Teñido Sholl	2 cuerdas	Presión 130° C
4	Máquina de Teñido Piratininga	1 cuerda	Balón de aire 98° C
9	Máquina de Teñido Ctex	1 cuerda	Presión 130° C
10	Máquina de Teñido Jl	1 cuerda	Balón de aire 98° C
11	Máquina de Teñido Jl	4 cuerdas	Balón de aire 98° C
12	Máquina de Teñido Them	2 cuerdas	Presión 130° C
14	Máquina de Teñido Them	2 cuerdas	Presión 130° C
15	Máquina de Teñido Dilmak	3 cuerdas	Presión 130° C
16	Máquina de Teñido Dilmak	3 cuerdas	Presión 130° C
17	Máquina de Teñido Them	3 cuerdas	Presión 130° C

Fuente Propia: Cuadro de relación de máquinas de teñido

Fuente: Empresa Textil

Autor: Miguel Carlos Araujo Angulo

Tabla 4 Lista de Causas

LISTA DE CAUSAS	
C1	Lavado En Frio Por Revirado
C2	Matizado
C3	Reteñido
C4	Lavado
C5	Fijado
C6	Desmontado/Reteñido
C7	Igualación
C8	Antipiling
C9	Anti Quiebre

Fuente Propia: Cuadro de lista de causas, de fallas en los teñidos

Fuente: Empresa Textil

Autor: Miguel Carlos Araujo Angulo

Lista de causas: Son ocurrencias registradas, de las finalizaciones de horas de producción, siendo evaluadas para determinar si el teñido es correcto, de acuerdo a la muestra del cliente.

Mediante los datos registrados en cada proceso de las diferentes máquinas, se enumeran y se codifican las fallas de los teñidos. Laboratorio se encarga de evaluar y corregir la falla dependiendo la causa que lo genera, los registros hasta el momento en estos últimos 6 meses, de acuerdo al diagrama de Pareto, las fallas más recurrentes, desde el mes de enero, hasta el mes de mayo, es la causa C2 denominado Matizado, esta falla es un índice de perdida en la producción, porque se adiciona más horas para llegar a la tonalidad que el cliente requiere según sus muestras, produciendo alternaciones en los tiempos establecidos, incremento de colorantes e insumos químicos, agua, horas hombre, cuellos de botella, entrega a destiempo del producto al cliente, quedando fuera de costo el proceso de teñido. De los datos filtrados se analizará el total en porcentajes las horas adicionales de la falla denominada matizado, del mes de enero al mes de mayo, mientras que el mes de junio los datos registrados hasta el día 22 de junio, no presentan falla de esta denominación.

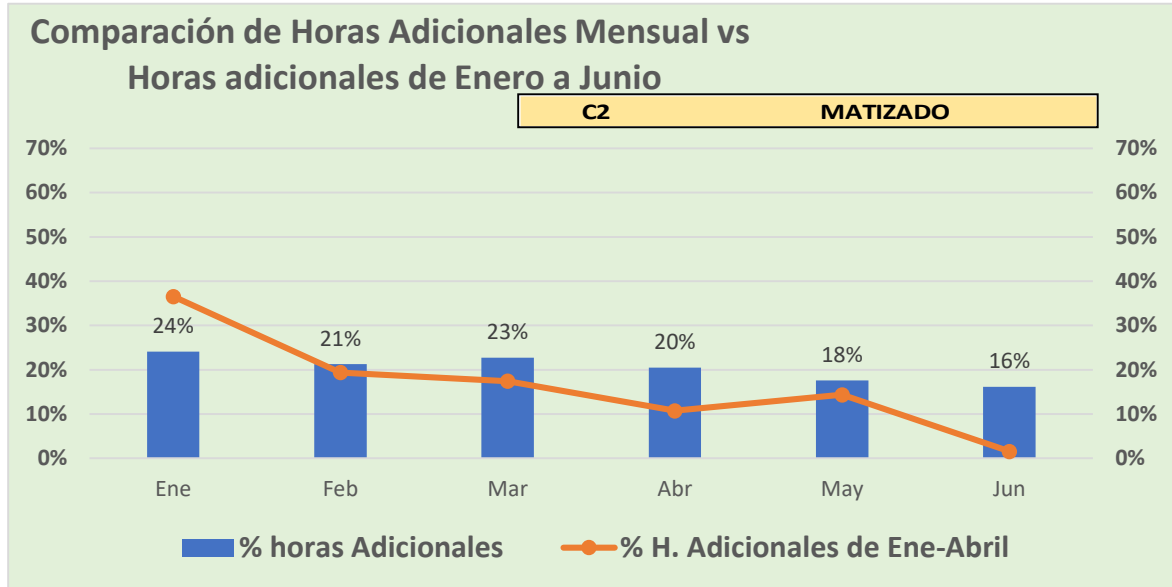
Tabla 5 Cuadro de Matizados

C2 MATIZADO						
MES	Numero de Incidencias	Horas de Producción	Horas Adicionales Producción	Tiempo Total Producidos	% horas Adicionales	% H. Adicionales de Ene-Abril
Ene	12	74:30:00	23:37:00	98:07:00	24%	37%
Feb	10	46:20:00	12:31:00	58:51:00	21%	19%
Mar	8	38:11:00	11:15:00	49:26:00	23%	17%
Abr	5	27:02:00	6:57:00	33:59:00	20%	11%
May	7	43:23:00	9:16:00	52:39:00	18%	14%
Jun	1	5:12:00	1:00:00	6:12:00	16%	2%
totales	43	234:38:00	64:36:00	299:14:00	22%	100%

Fuente Propia: Cuadro de porcentajes de horas adicionales de los meses de enero a junio de la causa C 2 Matizado  
Fuente: Empresa Textil  
Autor: Miguel Carlos Araujo Angulo

Los gráficos y cuadros totales de datos se presentarán, en los anexos, evidenciando desde el inicio del proyecto de investigación hasta el final.

Gráfica 5 Horas adicionales mensuales Vs. Horas adicionales de enero a junio



Fuente Propia: Cuadro de comparación de horas adicionales mensual Vs adicionales de enero a inicios del mes de junio  
 Fuente: Empresa Textil  
 Autor: Miguel Carlos Araujo Angulo

Las incidencias por mes son evidenciadas en el siguiente cuadro.

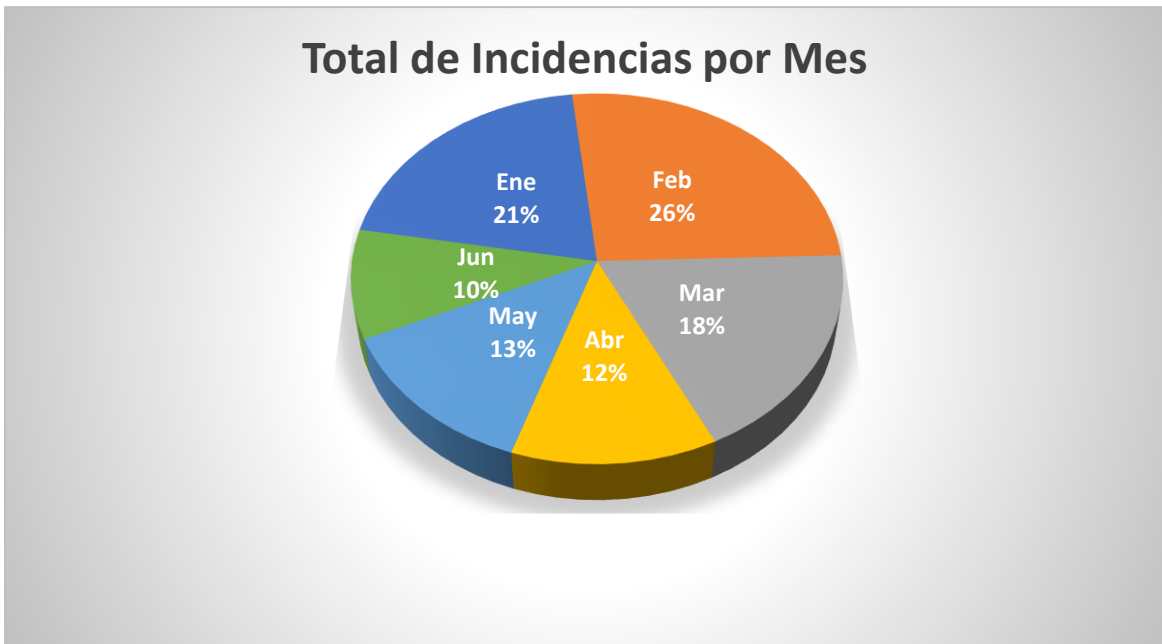
Tabla 6 Cuadro total de Incidencias

Mes	Incidencias	%
Ene	28	20%
Feb	36	26%
Mar	25	18%
Abr	17	12%
May	18	13%
Jun	13	9%
<b>Total, general</b>	<b>137</b>	<b>100%</b>

Fuente Propia: Cuadro de incidencias de enero a inicios del mes de junio  
 Fuente: Empresa Textil  
 Autor: Miguel Carlos Araujo Angulo

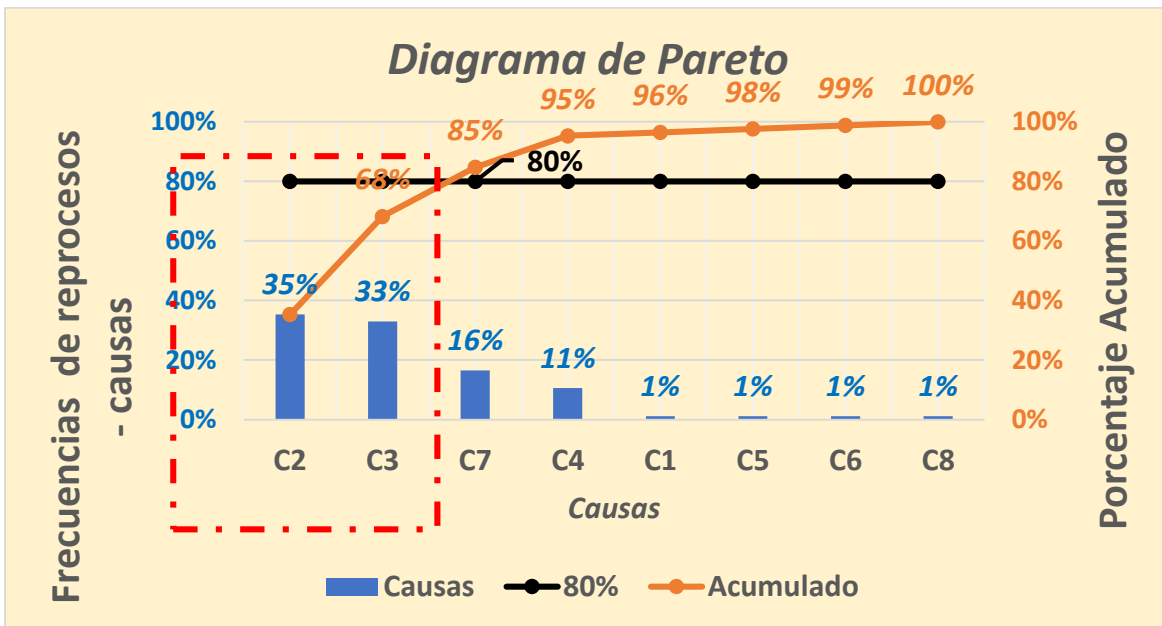
De este grafico podemos notar como se ha reducido las incidencias del mes de enero que presenta 27 incidencias y son un 26 % del total al mes de abril, que pasa por 16 incidencias con un 16% del total, esto debido a las capacitaciones al personal entre otros.

Gráfica 6 Total de incidencias por mes



Fuente Propia: Diagrama de incidencias de enero a inicios del mes de junio  
 Fuente: Empresa Textil  
 Autor: Miguel Carlos Araujo Angulo

Gráfica 7 Pareto de identificación de causa



Fuente Propia: Diagrama de Pareto, frecuencia de reprocesos, de causas generales  
 Fuente: Empresa Textil  
 Autor: Miguel Carlos Araujo Angulo

En el control de indicadores respecto a la matriz, se evaluarán los siguientes datos mediante:  
 De la Variable independiente, evaluaremos la Optimización de la producción.

## Control de la producción productos a añadir

Tabla 7 Variable Independiente

Control de Producción Productos a añadir		L
a) Volumen de baño	a) Peso del prod. (g.l) = Concentrac. del producto (g.l) * Volumen del baño (l)	Kg
b) Peso del material	b) $\text{Peso del Producto} = \frac{\% \text{spm} * \text{Peso del sustrato (kg)}}{100} = \text{Kg}$	
Relación de baño		L
Volumen carga de tela seca		
c) Volumen de baño	c) Volumen de baño = Peso de la tela (kg) * Relacionde Baño (l/kg) = litros	
d) Volumen baño con productos auxiliares	d) Volumen de baño con productos auxiliares = Volumen de baño inicial (L) – Productos auxiliares (L) = Litros	L
Volumen carga de tela húmeda		
e) Volumen inicial	e) Vol. inicial (L) = Peso de la tela (kg) * Relac. de baño (l/kg) = litros	
f) Vol. Inicial retención	f) Vol, inicial retenc. (L) = Peso de la tela (kg) * Retenc de agua (l/kg) = litros	L
g) Volumen llenar la máquina	g) Vol, inicial retencion(L) – Retenc. Agua (l/kg) – Prod. Auxiliares (L) = litros	L
Tiempo de rotación		
h) Velocidad de la cuerda	h) Velocidad de la cuerda $\left(\frac{\text{m}}{\text{min}}\right) =$ $\frac{\text{Longitud de la cuerda (m)}}{\text{tiempo por vuelta (min)}} = \text{m/min}$	L
		m/min

Fuente Propia: Cuadros de Variable independiente

Fuente: Empresa Textil

Autor: Miguel Carlos Araujo Angulo

Tabla 8 Factor humano

Medición del desempeño	$Indice = \frac{(Toneladas)}{HH} = Toneladas/HH$ $Nivel\ aprobación = \frac{Total\ personas\ A\ P}{Total\ Personas\ capacitadas}$	Datos
Capacitación personal		

Fuente Propia: Cuadros de control de la producción y factor humano

Fuente: Empresa Textil

Autor: Miguel Carlos Araujo Angulo

Para la variable dependiente, de los resultados obtenidos en la optimización, verificaremos si fue positivo la actualización e integración de nuevas herramientas para la mejora continua o se tiene que seguir implementando para reducir las incidencias.

Tabla 9 Variable Dependiente

Estandarización Efectiva	Evaluación del área y procedimientos a estandarizar Gráficos históricos de producción	Datos
Estandarización del proceso	Mejora continua $I_{Difer.} = \frac{I_{Actual} - I_{Anterior}}{I_{Anterior}}$	Datos (%)

Fuente Propia: Cuadros de evaluación para estandarizar los procesos

Fuente: Empresa Textil

Autor: Miguel Carlos Araujo Angulo

Los datos obtenidos lo subiremos al programa SPSS, para corroborar si, dio resultado la aplicación de herramientas, en nuestra investigación.

Es importante señalar que los métodos, tiene referencias que nos apoyaran en la presente investigación y que mencionamos a continuación:

(Puteh-Behak, et al., 2016 pp. 167-168) “Reading on Research Methodology in Language and Educational Studies” Los autores refieren que, los métodos aplicados a la acción y

consecuencia, realizados por el personal colaborador, son la conclusión de los resultados existentes, como referencia de investigaciones toman como muestra los modelos cuantitativos; capaces de obtener datos de muestras numéricas y cualitativos; se refieren a la calidad e investigación de los procesos naturales. Para los autores “Thomas Kuhn (1962, 1996)”. Analiza datos históricos y para “Lincoln y Guba (1985,1988)”. Realizan las comparaciones en las investigaciones. Además, manifiestan las referencias de los conocimientos, como: “La ontología, epistemología, y metodología”. Fueron las afirmaciones y con el transcurrir del tiempo, se convirtieron en teorías del conocimiento (“constructivismo”)

Al finalizar el estudio de métodos utilizamos la herramienta estadística del SPSS, haciendo referencia de los autores, menciono que:

(George, y otros, 2019 págs. 1, 7 , 19 , 27, 33, 39) “IBM SPSS Statistics 25” Los autores manifiestan que, esta herramienta, de análisis y registro de datos, evalúan estadísticamente los resultados y servicios. Este software además evalúa las estadísticas descriptivas, variables, pruebas T, Anova, dando como resultado los análisis de decisión y gestión. Los archivos muestrales, tienen carpetas de datos de diferentes traducciones de idiomas, pero si no apareciera algún idioma lo trabaja como general en inglés. Las aperturas de archivos de datos integran los registros para ser evaluados descriptivamente. Las lecturas de datos son registros que se incluyen o se pueden importar sin problemas desde cualquier origen. Editor de datos, los contenidos de los registros se representan mediante variables y casos, siendo datos de distintos tipos. Los niveles de medición son representados mediante categóricas: que incluyen a las nominales y ordinales, en las mediciones de escalas: evidencian las variables con datos cuantitativos. En la edición de gráficos, evidencian los resultados de la evaluación estadística mediante lecturas de barras. Resultados, la ejecución de procedimientos de los registros de datos evaluados, muestran los valores estadísticos analizados en el software.

### **2.1. Tipo y diseño de investigación**

El tipo de diseño de la investigación es Preexperimental, relacionado y cuantitativa. La investigación durará 6 meses comprendidos durante un Antes y un Después, mediante el levantamiento de registros de datos, serán evaluadas y comparadas mediante la herramienta estadística SPSS 25. El objetivo de la evaluación confirmara si es factible la mejora de tiempos y la reducción de los reprocesos

(Hernández Sampieri, y otros, 2014 pág. 141)

Los autores mencionan que, cuando se dice porque es Preexperimental, es porque se evalúa a un solo grupo y son medidos en un Antes y un después, pero porque se le llama Pre experimental, al no manejar todas las variables que podrían de manera sinérgica o en una misma dirección apuntar a tener resultados positivos. Los diseños Pre experimentales, son la comparación de medias, para (02) grupos relacionados, teniendo los mismos elementos de análisis, que fueron medidos mediante un Antes y fueron los mismos elementos medidos en el Después. Obtenidos los datos del antes, se analizan y se planea una intervención, planificando aportes de herramientas y diseños de mejoras, luego en la segunda etapa del después, se medirá para verificar la hipótesis, correspondiente si con la intervención y aplicación de herramientas hubo cambios en la unidad de análisis del Antes.

Problema: Variable Independiente

¿Qué cosa es?

Estandarización de los procesos: “Unificar las diferentes operaciones para un mismo proceso”.

El proyecto de investigación, en el área de proceso húmedos, tiene el objetivo de recopilar, investigar directamente las causas que originan el problema, con la información adquirida se podrá mejorar los procesos de las variables a investigar.

Es importante señalar que, los tipos y diseño de investigación, tiene referencias que nos apoyaran en la presente investigación y que mencionamos a continuación:

(Jungmeister, 2016 pp. 14-31, 66-78, 129 -252) Ellos refieren que, los tipos de investigación como: “Descubrimiento, Justificación y Aplicación”. Son métodos y procedimientos, para realizar una investigación. Llamados también control de sistemas, realizadas a las diferentes áreas de la organización. Considerando, producir una investigación, mediante preguntas “Que”. Haciendo que sea entendible y que no exista equivocaciones, mientras que para las Justificaciones “Como”, para describir objetos, durante las investigaciones. Los resultados de los informes proceden del “contexto de aplicación”, cuando existen inconvenientes en los procesos de las investigaciones se aplica el “Contexto del descubrimiento, durante las investigaciones siempre se va a encontrar controversias, diferencias, datos erróneos,



obligando que, la investigación sea más exhaustiva.

(Brizeño valderrama, 2013 págs. 46-56) El autor refiere que, para estandarizar los procesos es necesario que las empresas mantengan un procedimiento eficiente y competitivo, para que los clientes se sientan satisfechos con la entrega de sus mercaderías. Optando por planear mejoras continuas, planificando etapas de trabajo como: Identificar los problemas, observación de procesos, analizar los procedimientos y realizar una reingeniería en la organización. Las técnicas utilizadas en cada organización referente a los teñidos dependen de la calidad de los insumos tanto de hilos como químicos y colorantes, las causas de las fallas se incrementan debido al control inadecuado de las maquinarias, creando retrasos en la producción. Para esta investigación planean tercerizar la producción y así evitar los reprocesos y entrega a destiempo de la producción.

Tabla 10 Información para estandarizar los procesos de teñido de tela

1.- ¿Para qué?	Para evitar reprocesos y mejora tiempos
2.- ¿A qué personas o sujetos?	Jefe de producción, Supervisores, Colaboradores operarios
3.- ¿Sobre qué aspectos?	Mejorar los procedimientos para los procesos del teñido de telas.
4.- ¿Quién?	Investigador del Proyecto: Araujo Angulo Miguel Carlos.
5.- ¿Cuándo?	Antes: Enero – Marzo Después: Abril - Junio
6.- ¿Información?	Área de procesos húmedos – Tintorería
7.- ¿Cuántas veces?	Mensual por seis meses
8.- ¿Que técnicas investigación?	Monitoreo y datos - Formatos
9.- ¿Con qué instrumentos?	Cronometro, tacómetros, Ph, Control de calidad y otros.
10.- ¿En qué situación?	Turno

Fuente Propia: Información para estandarizar los procesos de teñido de tela

Fuente: Empresa Textil

Autor: Miguel Carlos Araujo Angulo

¿Cómo funciona?

Descripción del Teñido de tela

El proceso del teñido de tela, se realiza en el área de procesos húmedos, mediante tratamientos químicos y colorantes, el proceso se realiza mediante las curvas de teñido que tienen varias secuencias, temperaturas, velocidades, impregnación, controladas por tiempo, y teñidas en maquinarias de alta temperatura (Rotación de cuerda 130°C) y a baja temperatura (Balón de aire 98°C).

Desmineralizado: En el proceso de teñido las fibras de algodón, se trata de eliminar los químicos como el calcio y el magnesio, para realizar una buena adsorción en las telas.

Pre blanqueo: Elimina las impurezas de las fibras, obteniendo una claridad en la fibra, para seguir con el proceso de tintura.

Teñido: Es un proceso que se le realiza a las fibras de algodón y polyester, determinando colores respectivos, mediante productos auxiliares, químicos y colorantes teniendo en cuenta la capacidad de maquina kilos, agua temperatura, y velocidad.

Fijación del color: Se realiza mediante el agotamiento de los colorantes absorbidos por las fibras.

Enjuagues: Desechar residuos de colorantes agotados y restos de los químicos, auxiliares.

Neutralizado: En el proceso final del teñido, siempre quedan residuos de colorantes, por lo que se procede a ingresar al teñido una cantidad controlada de ácido acético permitiendo neutralizar y poder seguir con el siguiente proceso.

Suavizado: Proceso final del teñido, eliminando la aspersion en la tela incrementando un buen tacto y satisfacción del cliente.

Estandarización de los procesos de teñido de tela:

Para estandarizar los procedimientos en los procesos de los teñidos de telas, debemos reducir las causas que originan el problema.

Principales causas:

Retrasos por partidas rechazadas, reprocesos por causas de impregnación de colorantes (veteaduras, velocidades, agua, temperatura), incumplimiento del programa de producción.

La estandarización reducirá las causas que originan los problemas, entrega de partidas fuera de fecha, establecida por los clientes, por retrasos y mala programación.

¿Cómo la Mido?

Mediante registros que muestran las causas y el efecto que ocasionan.

Tabla 11 Cuadro de indicadores

Efecto	Causa- Raíz	Mejora Propuesta
Diferencia de anchos	El colaborador encargado, no registra datos de las guías del producto	Controlar las ratios antes de descargar la tela
Manchas en la tela	Gotas de aceite, provenientes de las tejedurías	Revisar los informes del revisador de tela
Vetea duras en las telas	Falta de estandarización en los procesos de teñido	Controlar rotaciones, ingreso de vapor y agotamiento del colorante
Monitoreo incorrecto en el proceso de teñido	Falta de estandarización.	Revisar procedimiento de encogimiento.
Monitoreo incorrecto en el proceso de teñido	Falta de estandarización.	Revisar procedimiento de solidez al lavado.

Fuente Propia: Información para estandarizar los procesos de teñido de tela

Fuente: Empresa Textil

Autor: Miguel Carlos Araujo Angulo

Para optimizar la producción:

(Lockuán Lavado, 2012 págs. 30 - 40) El autor refiere que el proceso de teñido de tela, consiste en la selección y capacidad de máquina, teniendo como datos los registros de producción en horas de teñido establecidos de acuerdo a cada artículo producido. (Algodón o Polyester), en los teñidos (Reactivo o directo), el área de producción programa, la cantidad de materia prima en (Kg), Laboratorio registra los kilos de materia prima y desarrolla la programación de la curva de teñido, indicando procedimientos, tiempos, temperatura, volumen de agua en (Litros), insumos químicos y colorantes (g/l). Todos los datos programados son vaciados al programa de la maquina (Plc) iniciando automáticamente el proceso de teñido.

Proceso de Teñido Por Agotamiento: Consiste en la disolución del colorante (gr/l) en un

volumen de agua (litros), para una cantidad de materia prima (Algodón o Polyester en Kg)  
 El ingreso de esta solución superficialmente en la fibra, es mediante la rotación del material con el movimiento del agua. Para impregnar o absorber totalmente el colorante en la fibra se realiza mediante un tiempo y temperatura, logrando que el colorante impregne en toda la fibra y mantenga una igualdad en el teñido de la tela. La reacción química del agotamiento del colorante se da, mediante una reacción Cinética: El movimiento con que fluye la velocidad de disolución y como va homogenizando la impregnación del colorante en la fibra. En la Termodinámica: El tiempo de temperatura se da mediante la gradiente, que indica el balance de tiempo para llegar a lo programado. El agotamiento tiene 4 fases, de las cuales se da mención: Disolución y dispersión del colorante, absorción, difusión y migración.

El Sistema de Agotamiento Discontinuo: El empleo de químicos para realizar este teñido de acuerdo a la receta que emite laboratorio, las cuales son mezcladas con el volumen de agua, se da expresado en las siguientes fórmulas de trabajo:

Cantidad de productos por añadir: Volumen de baño, Peso del material.

Volumen de baño: Los litros de agua, que son mezclados con las concentraciones de productos en (g/l), los productos químicos y auxiliares, son agregados de acuerdo a los volúmenes de litros de agua, independiente a los kilos de tela.

Peso del producto (g/l) = Concentracion del producto (g/l) \* Volumen del baño (l)

$$\text{Peso del producto (g)} = (g/l) * (l) = g$$

Peso del material: Medido porcentualmente para controlar la cantidad del producto, según las tablas estandarizadas de medidas, por la cantidad de kilos del material, independientemente de los litros de agua.

$$\text{Peso del Producto} = \frac{\% \text{ spm} * \text{Peso del sustrato (kg)}}{100} = \text{Kg}$$

Relación de Baño (R/B): Se define como 1:2 hasta 1:20, donde 1 representa

kilos de tela, mientras que 2...20 representa la cantidad de volumen en litros de agua, en este proceso, los volúmenes facilitan el trabajo de recirculación de las bombas de agua, para calcular los volúmenes de baño expresado en litros, cuando la tela es cargada en seco, se representa con la siguiente formula:

Carga de volumen de baño con carga de tela seca:

$$\text{Volumen de baño} = \text{Peso de la tela (kg)} * \text{Relacione de Baño (l/kg)} = \text{litros}$$

También se tiene que evaluar los productos auxiliares, que son ingresados en el proceso de teñido, el inicio de rotación del volumen de agua dentro la máquina, se da por la cantidad de volumen de baño inicial – la cantidad de litros de productos auxiliar, este volumen de baño total inicial es el que da inicio al proceso de tenido, mediante la siguiente formula:

$$\text{Volumen de baño inicial (L)} - \text{Productos auxiliares (L)} = \text{Litros}$$

Carga de volumen de baño con carga de tela húmeda:

Otro factor indispensable es cuando la tela está húmeda, por cada kilo de tela tiene una retención de 3 (l/kg) dada por la siguiente formula

$$\text{Volumen inicial (L)} = \text{Peso de la tela (kg)} * \text{Relacion de baño (l/kg)} = \text{litros}$$

$$\text{Vol, inicial retencion(L)} = \text{Peso de la tela (kg)} * \text{Retencion de agua (l/kg)} = \text{litros}$$

En esta operación se adiciona los productos auxiliares y la formula quedaría de la siguiente manera:

Volumen de agua para llenar la maquina

$$\text{Vol, inicial retencion(L)} - \text{Retenc. Agua (l/kg)} - \text{Prod. Auxiliares (L)} = \text{litros}$$

Tiempo de Rotación: Es la velocidad en que el total de la tela da una vuelta dentro de la máquina.

$$\text{Velocidad de la cuerda (m/min)} = \frac{\text{Longitud de la cuerda (m)}}{\text{tiempo por vuelta (min)}} = \text{m/min}$$

Entonces para el proceso de teñido, iniciamos con el sistema de agotamiento discontinuo, para el teñido de telas tubulares en máquinas de cuerdas, balón de aire y presión. Estas fórmulas nos dan las horas de producción establecidas. Este punto es muy importante porque de este ciclo de teñido, vamos a poder corregir las fallas por horas adicionales, que incrementan las fallas en la producción.

¿Con que la mido?

Las mediciones en los procedimientos de los procesos, para dar una mejor respuesta la detallo a continuación:

Teñido: Calculo del producto en kilos, para obtener la relación de baño, teniendo en cuenta: La apertura de las toberas, registro de temperaturas, velocidad de la bomba, molinete y cuerdas, cuantos litros absorbe la tela en químicos y colorantes.

Controles: En la fibra de algodón, obtendremos los siguientes datos:

Ppm del agua, PH inicial, agua oxigenada, PH final, densidad de la sal, gramos de sal por litro, teórico, gramos de sal por litro, corrección de agua

Tiempo Y Temperatura Del Teñido: Aproximado unos 45 minutos, en un proceso de teñido.

Operacionalización de Variables: La variable Independiente; describe o mide los factores que se supone son la causa que influyen en el problema, con el estudio de la Estandarización de los procesos de teñido; tiene la responsabilidad de unificar o reunir las diferentes operaciones que se realizan en la organización para un mismo proceso. Estandarizar los procesos, realizara que la producción mejore y aumente la satisfacción del cliente, mejora la calidad y reduce errores y mermas, mejora la capacidad de calcular costos de producción de establecer precios, incremento de mejora continua, identificación de los errores, sistema o humano, incremento de producción.

Definición Operacional: Es una demostración de un proceso, de una variable, un término o un objeto, una reducción de costos.

Estandarización efectiva: Aumentar la calidad en los procesos de producción, es de eliminar, las actividades innecesarias, integrando procedimientos con el fin, de que los procesos se

vuelvan más sencillos asegurando el cumplimiento del objetivo.

Evaluación del área y procedimientos a estandarizar: Evaluar las áreas es utilizar la información que se obtiene para mejorar el proceso.

Los procedimientos a estandarizar, debe de ser de la manera simple y gráfica posible, de esta manera compartirlo, documentarlo y utilizar lo aprendido, sabiendo “que se está haciendo y como mejorarlo”, la utilización de la herramienta del flujo grama, permitirá garantizar la producción y la calidad.

Mejorar la calidad: Capacitar, analizar, verificar los procesos, para obtener buenos resultados en el producto final, siendo satisfacción del cliente y de la organización.

Herramientas básicas: El objetivo principal, de emplear herramientas básicas, para la mejora continua, es eliminar tiempos improductivos, ocasionados por falta de procedimientos y funcionalidad de los colaboradores. Empleando las siguientes herramientas: Mapas de proceso, diagrama de Pareto, diagramas causa-Efecto.

Mientras que la Variable dependiente: Utiliza herramientas para Investigar, medir, obteniendo datos, entrevistas, para establecer indicadores de solución.

Optimizar la producción: Aplicación de datos para proveer y planificar la calidad de los procesos, para obtener mejoras continuas en los procedimientos de una empresa.

Definición Operacional: Optimizar la producción, constituye emplear procedimientos, para obtener datos, siendo compatibles con el proceso de investigación.

Control de Producción: Las decisiones y acciones que sean necesarias para corregir el avance del proceso en una determinada acción errónea, permitiendo evaluar, corregir y dar conformidad a las características requeridas del producto.

(Lockuán Lavado, 2012 págs. 30 - 40) El autor refiere que el proceso de teñido de tela, consiste en la selección y capacidad de máquina, teniendo como datos los registros de producción en horas de teñido establecidos de acuerdo a cada artículo producido. (Algodón o Polyester), en los teñidos (Reactivo o directo), el área de producción programa, la cantidad de materia prima en (Kg), Laboratorio registra los kilos de materia prima y desarrolla la programación de la curva de teñido, indicando procedimientos, tiempos, temperatura,

volumen de agua en (Litros), insumos químicos y colorantes (g/l). Todos los datos programados son vaciados al programa de la maquina (Plc) iniciando automáticamente el proceso de teñido.

Proceso De Teñido Por Agotamiento: Consiste en la disolución del colorante (gr/l) en un volumen de agua (litros), para una cantidad de materia prima (Algodón o Polyester en Kg) El ingreso de esta solución superficialmente en la fibra, es mediante la rotación del material con el movimiento del agua. Para impregnar o absorber totalmente el colorante en la fibra se realiza mediante un tiempo y temperatura, logrando que el colorante impregne en toda la fibra y mantenga una igualdad en el teñido de la tela. La reacción química del agotamiento del colorante se da, mediante una reacción Cinética: El movimiento con que fluye la velocidad de disolución y como va homogenizando la impregnación del colorante en la fibra. En la Termodinámica: El tiempo de temperatura se da mediante la gradiente, que indica el balance de tiempo para llegar a lo programado. El agotamiento tiene 4 fases, de las cuales se da mención: Disolución y dispersión del colorante, absorción, difusión y migración.

El Sistema De Agotamiento Discontinuo: El empleo de químicos para realizar este teñido de acuerdo a la receta que emite laboratorio, las cuales son mezcladas con el volumen de agua, se da expresado en las siguientes fórmulas de trabajo:

Cantidad De Productos Por Aañadir: Volumen de baño, Peso del material.

Volumen de baño: Los litros de agua, que son mezclados con las concentraciones de productos en (g/l), los productos químicos y auxiliares, son agregados de acuerdo a los volúmenes de litros de agua, independiente a los kilos de tela.

Peso del producto (g/l) = Concentraciondel producto (g/l) \* Volumen del baño (l)

$$\text{Peso del producto (g)} = (g/l) * (l) = g$$

Peso del material: Medido porcentualmente para controlar la cantidad del producto, según las tablas estandarizadas de medidas, por la cantidad de kilos del material, in



dependientemente de los litros de agua.

$$\text{Peso del Producto} = \frac{\% \text{ spm} * \text{Peso del sustrato (kg)}}{100} = \text{Kg}$$

Relación De Baño (R/B): Se define como 1:2 hasta 1:20, donde 1 representa kilos de tela, mientras que 2...20 representa la cantidad de volumen en litros de agua, en este proceso, los volúmenes facilitan el trabajo de recirculación de las bombas de agua, para calcular los volúmenes de baño expresado en litros, cuando la tela es cargada en seco, se representa con las siguiente formula:

Carga de volumen de baño con carga de tela seca:

$$\text{Volumen de baño} = \text{Peso de la tela (kg)} * \text{Relacionde Baño (l/kg)} = \text{litros}$$

También se tiene que evaluar los productos auxiliares, que son ingresados en el proceso de teñido, el inicio de rotación del volumen de agua dentro la máquina, se da por la cantidad de volumen de baño inicial – la cantidad de litros de productos auxiliar, este volumen de baño total inicial es el que da inicio al proceso de tenido, mediante la siguiente formula:

$$\text{Volumen de baño inicial (L)} - \text{Productos auxiliares (L)} = \text{Litros}$$

Carga de volumen de baño con carga de tela húmeda:

Otro factor indispensable es cuando la tela está húmeda, por cada kilo de tela tiene una retención de 3 (l/kg) dada por la siguiente formula

$$\begin{aligned} \text{Volumen inicial (L)} &= \text{Peso de la tela (kg)} * \text{Relacion de baño (l/kg)} = \text{litros} \\ \text{Vol, inicial retencion(L)} &= \text{Peso de la tela (kg)} * \text{Retencion de agua (l/kg)} = \text{litros} \end{aligned}$$

En esta operación se adiciona los productos auxiliares y la formula quedaría de la siguiente manera:

Volumen de agua para llenar la maquina

$$\text{Vol, inicial retencion(L)} - \text{Retenc. Agua (l/kg)} - \text{Prod. Auxiliares (L)} = \text{litros}$$

Tiempo De Rotación: Es la velocidad en que el total de la tela da una vuelta dentro de la máquina.

$$\text{Velocidad de la cuerda (m/min)} = \frac{\text{Longitud de la cuerda (m)}}{\text{tiempo por vuelta (min)}} = \text{m/min}$$

Entonces para el proceso de teñido, iniciamos con el sistema de agotamiento discontinuo, para el teñido de telas tubulares en máquinas de cuerdas, balón de aire y presión. Estas fórmulas nos dan las horas de producción establecidas. Este punto es muy importante porque de este ciclo de teñido, vamos a poder corregir las fallas por horas adicionales, que incrementan las fallas en la producción.

### **Factor humano:**

(Los factores humanos que inciden en la productividad y sus dimensiones, 05 January 2014. págs. 2042, 2046) Los autores manifiestan que. “Las dimensiones humanas en la productividad”, depende de la calidad de vida y laboral en los diferentes hogares, instituciones y organizaciones, el bienestar y condiciones en las áreas donde radican, trabajan o estudian, esta motivación de un buen ambiente del hogar o laboral, hacen que la participación de los individuos, sea productiva y satisfactoria, para las organizaciones familiares o industriales. Productivamente las organizaciones se vuelven eficaces cuando producen calidad y cantidad, porque si bien es cierto, no entregaron sus productos a tiempo al finalizar los procesos entregaron la producción. Mediante la validación, los datos de producción registrados, cuantitativamente, serán evaluados, para estimar las cantidades estadísticamente y obtener resultados positivos o negativos, utilizando diferentes herramientas con SPSS.

La motivación del desempeño laboral, para que el factor humano se dé cuenta, qué, lo que hace es muy importante para la empresa, será bonificado de acuerdo a la calidad de producción entregada.

Integrando la medición del desempeño: Índice e Indicador

$$Indice = \frac{(Toneladas)}{HH} = Toneladas/HH$$

Índice: Valor de la expresión matemático

Indicador: Introducción de datos, para ser evaluados

La consideración a los colaboradores operarios como recurso de optimizar la producción es dándole participación en los proyectos de mejora, escuchando sus opiniones o simplemente motivarle a que continúe trabajando bien, no solo nos ganamos un empleado productivo, sino un “operario que desarrollará ideas de mejora y que en cierto punto ya se convertirá en un valor más agregado en su puesto de trabajo”.

La integración de medir el desempeño lo podemos describir como:

“Si no se mide lo que se hace, no se puede controlar y si no se puede controlar, no se puede dirigir, y si no se puede dirigir no se puede mejorar”

Capacitación del colaborador: La necesidad que tiene la organización, de contar con un personal calificado y productivo, instruido mediante conocimientos teóricos y prácticos que potenciara la producción y desempeño del personal, aportantes a la organización, teniendo en cuenta los siguientes beneficios que los colaboradores aportaran a la organización:

En las competencias asignadas, lograr operaciones seguras, desempeño optimo dentro de la organización, incremento de la productividad y calidad de trabajo, solucionar problemas, prevenir accidentes de trabajo, mejora la estabilidad de la organización, facilita que el personal se identifique con la empresa

$$Nivel\ de\ aprobación\ de\ pruebas = \frac{\text{Total de personas que aprobaron pruebas}}{\text{Total de personas capacitadas}}$$

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS
VARIABLE INDEPENDIENTE ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO	El objetivo de estandarizar los procedimientos en los teñidos de tela, es de unificar las diferentes operaciones para un mismo proceso.	Estandarización de Producción	Estandarización Efectiva	Evaluación del área y procedimientos a estandarizar Gráficos históricos de producción	Datos
			Estandarización del proceso	Mejora continua $I_{Difer.} = \frac{I_{Actual} - I_{Anterior}}{I_{Anterior}}$	Datos (%)
VARIABLE DEPENDIENTE OPTIMIZAR LA PRODUCCIÓN	Aplicación de datos para proveer y planificar la calidad de los procesos, para obtener mejoras continuas en los procedimientos de una empresa.	Optimizar la producción, constituye emplear procedimientos, para obtener datos, siendo compatibles con el proceso de investigación	Control de Producción Productos a añadir Volumen de baño Peso del material Relación de baño. Volumen carga tela seca Volumen de baño Volumen baño con productos auxiliares Volumen carga de tela húmeda Volumen inicial Vol. Inicial retención Volumen llenar la máquina Tiempo de rotación Velocidad de la cuerda	Peso del producto (g) = Concentrac. del producto (g.l) * Volumen del baño (l)  Peso del Producto = $\frac{\% \text{ spm} * \text{Peso del sustrato (kg)}}{100} = \text{Kg}$  Volumen de baño = Peso de la tela (kg) * Relacione Baño (l/kg) = litros Volumen de baño Productos auxiliares = Volumen de baño inicial (L) – Productos auxiliares (L) = Litros  Vol. inicial (L) = Peso de la tela (kg) * Relac. de baño (l/kg) = litros  Vol, inicial retenc. (L) = Peso de la tela (kg) * Retenc de agua (l/kg) = litros Vol, inicial retencion(L) = Retenc. Agua (l/kg) – Prod. Auxiliares (L) = litros  Velocidad de la cuerda $\left(\frac{m}{min}\right) = \frac{\text{Longitud de la cuerda (m)}}{\text{tiempo por vuelta (min)}} = m/min$	L Kg L L L L L m/min
			Factor humano Medición del desempeño Capacitación personal	$Indice = \frac{(\text{Toneladas})}{HH} = \text{Toneladas}/HH$  $Nivel \text{ aprobación} = \frac{\text{Total personas A P}}{\text{Total Personas capacitadas}}$	Datos

Tabla 12 Variables Y Operacionalización

## 2.2. Población, muestra y muestreo

El desarrollo de la investigación poblacional en el área de procesos de teñido, es como saber aplicar la propuesta de cómo afecta y como beneficia.

Para nuestro estudio la población está dada por los siguientes parámetros:

Tabla 13 Toma de Registros

Primera Fase de toma de registros	
Máquinas	10
Promedio de Ordenes de trabajo por maquina	6.88
Días de la Semana	7
Meses	6
Total, de Registros	2890

Fuente Propia: Cuadros de toma de registros

Fuente: Empresa Textil

Autor: Miguel Carlos Araujo Angulo

$$\begin{aligned} \text{Total, de registros} &= 10 \text{ Máquinas} \times 6.88 \text{ Ordenes trabajo} \times 7 \text{ Días} \times 6 \text{ Meses} \\ &= 2890 \text{ Registros.} \end{aligned}$$

Está misma población, se repetirá luego de aplicar las mejoras de estandarización a lo cual llamaremos, segunda fase de toma de registros, y con ello analizaremos los resultados, lo cual quedará definido para una mejora continua.

(Mertler, 2017 págs. 1-12) “Advanced and Multivariate Statistical Methods Practical Application and Interpretación Sixth Edition” – Los autores refieren que, el estudio y análisis de las diferentes aplicaciones estadísticas, para la evaluación y recopilación de datos, de dos o más variables, se convierten en estadísticas multivariadas. Estas herramientas clasificadas como independientes, son recopiladoras de información que sirven al investigador para la toma de decisiones. Como dependientes, estudian y recopilan datos, para ser evaluados. Los autores mencionan a la vez que las variables demográficas, estudian las características de las poblaciones como variables de resultados. Las investigaciones por clasificación, como variables cuantitativas, son las que podemos medir, enumerar y ser evaluadas estadísticamente, las variables cualitativas, pueden ser dicotómicas o politómicas, ordinales evaluadas mediante informes, y nominales evaluadas mediante valores.

## Muestra

La investigación será monitoreada mediante formatos de encuestas y datos visualizados, durante 6 meses, con un promedio de 8 monitoreo diario, en el transcurso del proceso, los datos a analizar “Antes de y Después de”, teniendo un promedio de 12 horas de proceso, luego realizar la comparación de fallas, obteniendo datos muestrales, para ser evaluados, bajo la herramienta análisis de datos SPSS

Determinación Del Tamaño De Muestra

Considerado El Universo Finito

$$N = \frac{Z^2 * N * p * q}{e^2 * (N-1) + (Z^2 * p * q)}$$

Dónde:

Z= Nivel de confianza (correspondiente con tabla de valores de Z)

p= Porcentaje de la población que tiene el atributo deseado

q= Porcentaje de la población que no tiene el atributo deseado =1-p

NOTA: Cuando no hay indicación de la población que posee o no el atributo, se asume 50% para p y 50% para q.

N= Tamaño del universo (Se conoce puesto que es infinito)

e= Error de estimación máximo aceptado

n= Tamaño de la muestra

Tabla 14 Valores de Confianza

Valores de Confianza Tabla Z	
99%	2.58
98%	2.33
97%	2.17
95%	1.96
94%	1.89
93%	1.81
92%	1.76
91%	1.7
90%	1.65

**INGRESO DE DATOS**

<b>Z =</b>	<b>2.58</b>
<b>p =</b>	<b>95%</b>
<b>q =</b>	<b>5%</b>
<b>N =</b>	<b>2,688</b>
<b>e =</b>	<b>5%</b>

**TAMAÑO DE MUESTRA**

<b>n =</b>	<b>120.83</b>
------------	---------------

**Redondeando**

<b>n =</b>	<b>121</b>
------------	------------

(Sánchez Sánchez , y otros, 2015) “Probabilidad Y Estadística” El autor refiere que, la obtención de datos registrados, para ser analizados estadísticamente y si obtiene mucha validez arrojarían un buen resultado, de lo contrario arrojaría una correlación espuria, siendo este dato falso o falta de argumentos. Registrar datos de los problemas que acontecen las áreas a evaluar en una organización, depende de la observación, la encuesta y experimento, teniendo estos tres factores el estudio del análisis estadístico, siendo importante para el

proyecto y el planeamiento, para la población y muestra, en la planificación se proyecta que, la media de la población se representa como orientativo y la media de la muestra, se representa estadísticamente

“Parte de la población que se selecciona para realizar un estudio para obtener información, es efectuar mediciones de observación de las variables de estudio” (Bernal, 2010. P, 161)

En la empresa Textil. Mediante el siguiente cuestionario, se realizará el análisis y se tomará acciones correctivas, colegiadas con el personal y la gerencia, así mismo se tomará acciones preventivas buscando la mejora continua. Con cuadros de Excel, compararemos los datos de las mediciones:

Quejas del cliente, Auditorías internas, Revisión por la gerencia de producción, Resultados de análisis de datos de indicadores de gestión, Resultados de Mediciones de la satisfacción del cliente, Análisis de los objetivos de calidad, Relación de baño en la que se realizará el teñido, Cálculo del volumen de tela cruda, Número de Lote, Número de máquina.

Color: Peso de los colorantes, Prueba del mosquito.

Artículo a teñir: datos del proceso, temperatura, velocidad de la bomba de agua, velocidad del torniquete, presión tobera, velocidad de la cuerda.

Peso de la tela a teñir (Kg/cuerda), Metros por cuerdas lineales.

Densidad, metraje y ancho de la tela: dureza de agua, dureza del teñido, ph inicial, ph final, densidad de la sal.

### **2.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad**

Técnica de investigación: En el desarrollo del proyecto de investigación se planeó evaluar los registros existentes de producción, determinando Planificar la actualización de los registros, elaborando nuevos formatos de monitoreo y registro de datos.

Instrumentos de recolección de datos: Los formatos utilizados son los siguientes:

Hoja de ruta de tela cruda: La elaboración del nuevo formato para registrar los datos del material a procesar, lleva en la hoja de ruta, el reporte de laboratorio indicando el color del teñido. El reporte del almacén de tela cruda, con el número de partida y código. El reporte de producción, para el proceso y en que máquina se va a desarrollar el teñido. En la misma hoja se detalla la cantidad de rollos de tela a teñir, tipo de tejido, el Peso (Kg) de la tela en



crudo al ingresar y el Peso (Kg) de la tela teñida al salir, corroborando cuantos kilos o gramos fueron desechados en el proceso, por motivos del remallado. Producción ingresara, el tipo de operación y teñido, especificando el ingreso y salida de la máquina. Laboratorio registrara las operaciones de los procesos de ingresos de los colorantes y productos químicos, registrando los tiempos de velocidad de cuerda, relación de baño, agotamiento, absorción, de los insumos en la tela. Este formato, además, registra el proceso de preparación de partidas, indicando la hora de inicio y final, si el material es volteado o sin voltear, nombre del responsable operario y si existe alguna observación también será registrado. El encargado supervisor del área de teñido registrara el proceso de preparación de máquina, y datos del operador responsable. El área de control de calidad de acabados registrara e indicara el destino de la tela, si es centrifugado, fulardeado, a que secadora se enviara, a que plancha será destinada y si es perchado, será enviado al almacén de producción. Al finalizar tiene unas líneas para mencionar si existe alguna observación.

Elaborar esta nueva herramienta de registro de datos, incluyendo todo el proceso desde el inicio de coordinaciones del cliente con ventas, almacén, laboratorio, producción, teñido y acabados, la confiabilidad de los registros, en el formato es por triplicado, un registro se quedara en producción, una copia será enviada al almacén tela acaba y la otra copia será enviada a laboratorio, además estos registros en manuscrito, serán registrados en la red de producción, obteniendo los datos para corroborar si existiera en algún momento algún reclamo del cliente interno o externo por algún inconveniente en la tela, esta herramienta de registros de datos, evita errores y perdida de información y pérdida de tiempo.

Validez: La planificación del estudio de la variable, verifica que tan confiable son los resultados de la investigación.

(Hernández Sampieri, y otros, 2014 págs. 137-148) Los autores manifiestan que la validez, para un experimento o proyecto de investigación, tiene que ser evaluada internamente y externamente. Cuando se realiza la evaluación interna, pre experimental, relacionada, tiene que ser comparativa de dos objetos que puedan evaluarse en dos momentos distintos, un antes y un después. La validez externa, revisa los resultados del proyecto, aplicados a los procesos.

Confiabilidad: Dar certificación de las evaluaciones validadas, de las comparaciones en la investigación.

Tabla 15 Hoja de Ruta de Tintorería

HOJA DE RUTA DE TINTORERÍA			
COLOR _____	O. P _____	FECHA _____	
COD. _____			
COLOR _____	PROCESOS _____	PARTIDA _____	
N° GUÍA _____		MAQUINA _____	

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL							
ÍTEM	N° ROLLOS	TEJIDO	CLIENTE	PROVEEDOR	TITULO	GALGA	ANCHO
1							
2							
3							
4							
5							
DETALLE POR ROLLO							
ÍTEM	TEJIDO		CORRELATIVO	INGRESO TELA CRUDA (Kg)	SALIDA TELA CRUDA (Kg)	OPERARIO	
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							

Fuente Propia: Cuadros de Hoja de Ruta de Tintorería  
 Fuente: Corporación Textil San Miguel S.A  
 Autor: Miguel Carlos Araujo Angulo

Tabla 16 Proceso de Teñido

PROCESO DE TEÑIDO					
ÍTEM	OPERACIÓN	INGRESO TELA CRUDA (Kg)	SALIDA TELA TEÑIDA (Kg)	FECHA	OPERARIO
1	Teñido Directo				
2	Teñido Reactivo				
3	Blanqueo Óptico				
4	Simultaneo				
5	Teñido 2 Fibras (polyc)				
6	Teñido pes/co				
7	Descrudado				
8	Pre Blanqueado				
9	Calentamiento (Previo)				
10	Enfriamiento (Previo)				
11	Neutralizado				
12	Tratamiento Antipiling				
13	Lavado Reductivo				
		TOTAL			
INGRESO DE PRODUCTOS QUÍMICOS Y COLORANTES					
ÍTEM	OPERACIÓN	INGRESO TELA CRUDA (Kg)	SALIDA TELA TEÑIDA (Kg)	FECHA	OPERARIO
1	Ingreso de colorantes				
2	calentamiento (teñido)				
3	ingreso de Sal				
4	Refrigeración (Teñido)				
5	Ingreso de Carbonato				
6	Ingreso de Soda				
7	Muestra Ok				
8	Neutralizado				
9	1er. Jabonado				
10	2do. Jabonado				
11	Fijado Suavizado				
12	Solidez del Lavado				
		TOTAL			

Fuente Propia: Cuadros de Proceso de Teñido, ingreso de Químicos y colorantes  
Fuente: Corporación Textil San Miguel S.A  
Autor: Miguel Carlos Araujo Angulo

Tabla 17 Proceso de Preparación de Partidas

PROCESO DE PREPARACIÓN DE PARTIDAS			
HORA		TIPO DE TELA	
INGRESO	SALIDA	TELA PARA VOLTEAR	TELA SIN VOLTEAR

PARTIDA N°		SUPERVISOR	
CLIENTE		OPERARIO	
KILOS		AYUDANTE	
ROLLOS		OBSERVACIÓN	
TURNO		V°B°	

PROCESO DE PREPARACIÓN DE MAQUINA			
N° MAQUINA		OPERACIÓN	
Limpieza y Mantenimiento de Maquina	Manguereo		
	Lavado con Hipoclorito		
	Cambio de Forro		
	Limpieza de Filtros		
	Lim pieza de Sifón		
	Nivel de agua		
Operario Responsable			

MAQUINA	OPERACIÓN	INGRESO	SALIDA	REFUERZO	OPERARIO	OBSERVACIONES
Foulard						
Centrifuga						
Secadora						
Percha						
Plancha						

OBSERVACIONES

Fuente Propia: Cuadros de Proceso de preparación de Partidas y Proceso de Preparación de Maquina

Fuente: Empresa Textil

Autor: Miguel Carlos Araujo Angulo

Tabla 18 Toma de Información para indicadores de Horas Adicionales, Capacitación y Producción

Fecha	Inicio Teñido (Hora)	Final Teñido (Hora)	Horas de Producción	Horas Adicionales Producción	Total personas capacitadas	Total personas asistentes de producción	% de Capacitación del personal	Producción diaria
<b>Totales</b>								

Fuente Propia: Toma de Información para indicadores de Horas Adicionales, Capacitación y Producción

Fuente: Empresa Textil

Autor: Miguel Carlos Araujo Angulo

( Goos, y otros, 2015 págs. 34 - 39) “Statistics with JMP: Graphs, Descriptive Statistics, and Probability” Los Autores refieren que, el análisis estadístico en el ingreso de datos para las variables cuantitativas, son representado por las gráficas de dispersión, indicando la relación entre las dos variables de estudios y de observación. Las estadísticas descriptivas analizan los datos de variación, asimetría y ubicación, estos datos evidencian los cálculos estadísticos de las muestras, para tener un resultado estadístico de la población. Las escalas de medición, son utilizados a escalas de nivel alto.

## 2.4. Procedimiento

Los Métodos empleados, para identificar el problema, en la estandarización de los procesos de teñido de tela, para optimizar la producción. En la zona de procesos húmedos, correspondiente al área de tintorería, se utiliza formatos técnicos de producción, bases de datos y como herramientas diagramas de Ishikawa, flujo y Pareto, curvas de teñido y procedimientos existentes. Con estos datos y herramientas se procedió, a realizar mediciones, registros de tiempos de horas establecidas de producción, registros de tiempos de horas adicionales de producción, evaluación del teñido, mediante el sistema de agotamiento discontinuo. Evaluar para reducir fallas en el área de teñido, tiene como finalidad aumentar la calidad y satisfacer un mercado de clientes competitivo.

Como estudio del caso: Se considero como análisis comparativo, el Antes, que inicio en el mes de enero al mes de marzo y el Después, que inicio en el mes de abril al mes de junio, los datos obtenidos se registraron en formatos, para luego ser vaciados, en la base de datos del Excel. La investigación y monitoreo se realizó mediante la siguiente tabla de procedimientos:

Fecha, mes, día, antes (1) después (2), Inicio Teñido (Hora), Final Teñido (Hora), Horas de Producción, Horas adicionales de Producción. Tiempo Total Producidos, % horas Adicionales, N° de Partidas, Máquinas Hombre, Horas, Hombre Máquinas, Relación de baño (kg), volumen de baño (l), tela húmeda con retención (l/kg), concentración del producto (g/l), productos auxiliares (l), % spm, soda caustica (l) cantidad de rollos, Peso por rollos (kg), Peso Total (Kg), (kg) de tela en metros, longitud de la cuerda (m), velocidad de rotación (min), Tipo de tela, causa, color, color de las muestras, Total personas capacitadas, Total personas asistentes de producción, productos a añadir, relación de baño, tiempo de rotación, medición del desempeño, capacitación del personal Absorción Ta, Agotamiento T, Medición del desempeño, Capacitación del personal. Teniendo un promedio de 47 indicadores, para registrar datos. A la fecha llevo un promedio de 161 líneas horizontales de registros con fallas, para 10 máquinas que harían un total de 1610 registros más los datos registrados de producción que harían un total de 176 líneas horizontales de registros para 10 máquinas, haciendo un total de 1760 registros.

Sumados los registros tengo un total de  $1610 + 1760 = 3370$  registros tomados en un solo turno alternado.

Obtención de datos: La información de producción registrada de las máquinas de teñido, para mejorar los procesos, se realizó, mediante el monitoreo de datos de un solo turno

alternado, la planificación de los registros fue comparados con la producción de trabajo dentro de las 12 horas, el análisis de las mediciones del proceso, como: Productos a añadir, relación de baño, tiempo de rotación, factor humano, para la optimización de producción. Siendo estos datos un factor importante para realizar la mejora continua en la estandarización de los procesos, el resultado de estos datos ordenara, identificara y ayudara a entender como el control de producción, tiene un alto índice de fallas, para analizar se tuvo que pedir información a los jefes de las áreas de trabajo de laboratorio, jefe producción, supervisores y personal colaborador operario de máquinas, dentro de sus horas de trabajo

### **2.5. Método de análisis de datos**

el análisis estadístico en el ingreso de datos para las variables cuantitativas, son representado por las gráficas de dispersión, indicando la relación entre las dos variables de estudios y de observación. Las estadísticas descriptivas analizan los datos de variación, asimetría y ubicación, estos datos evidencian los cálculos estadísticos de las muestras, para tener un resultado estadístico de la población. Las escalas de medición, son utilizados a escalas de nivel alto. La estadística inferencial, analiza, evalúa los datos registrados comparándolos para dar resultados negativos o favorables.

### **2.6. Aspectos éticos**

La investigación realizada en la zona húmeda, del área de tintorería, con el fin de mejorar la producción, evaluamos de manera Pre experimental, relacionada, porque registramos datos durante un antes y un después, siendo cuantitativamente nuestra investigación, para luego ser evaluados estadísticamente con el software SPSS 25, se obtendrán datos de resultados positivos o negativos. Con la investigación y registro de datos, seguiremos analizando las causas que generan los problemas. Para el autor (Wiersma, y otros, 2005), manifiesta que la investigación cuantitativa, da la aprobación, confidencialidad, contexto y es fundamental, que las investigaciones realizadas para estandarizar los procesos y optimizar la producción son de datos reales, registrados desde el inicio de año hasta el presente mes de junio.

### III. RESULTADOS

#### 3.1. Resultados descriptivos

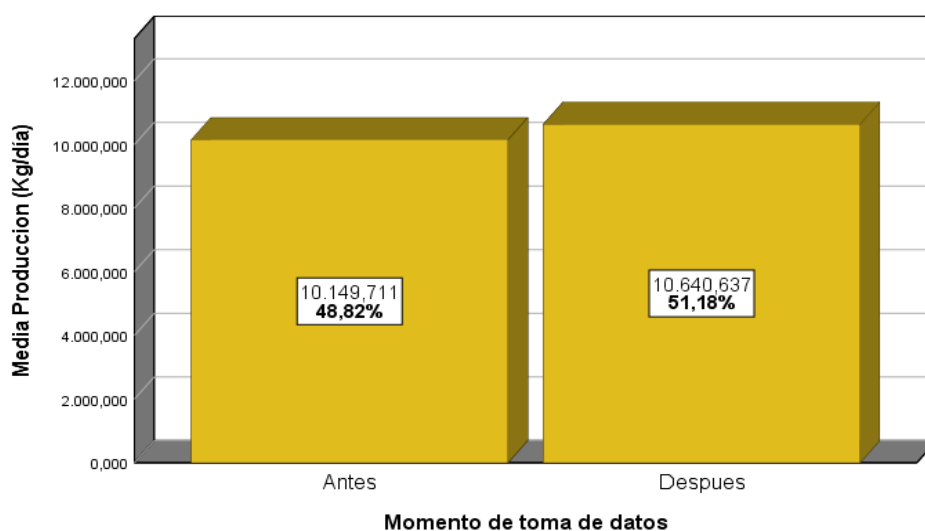
Producción (Kg/día)

*Tabla 19 Estadísticos descriptivos de la producción (kg/día) de la industria textil*

Momento de toma de datos		N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación
Antes	Producción (Kg/día)	90	3651,880	13639,050	10149,71112	1440,424159
	N válido (por lista)	90				
Después	Producción (Kg/día)	90	7073,450	13738,450	10640,63679	1346,153826
	N válido (por lista)	90				

Se observó que en la evaluación del pre test (antes del experimento) el promedio de la producción fue de 10149,71112 Kg/ día, en contraste de la producción en el postest (Después) que fue de 10640,63679, siendo ligeramente mayor, como se observa en detalle a continuación en la gráfica de barras.

*Gráfica 8 Distribución de los estadísticos descriptivos de la producción (kg/día) de la industria textil*



Fuente Propia: Distribución de los estadísticos descriptivos de la producción (kg/día)  
 Fuente: Empresa Textil  
 Autor: Miguel Carlos Araujo Angulo



### 3.2. Contraste de hipótesis

Hipótesis específica 1: H1: La Producción (Kg/día).de la empresa en el pretest es diferente al promedio del post test.

H0: La Producción (Kg/día).de la empresa en el pretest no es diferente al promedio del post test.

Regla de decisión: Si:  $p$  (significancia)  $< 0.05 \rightarrow$  Hay diferencia significativa y se rechaza la hipótesis nula.

Prueba estadística: Prueba T Student para dos muestras relacionadas (95% de confianza)

Tabla 20 Prueba T Student para muestras relacionadas de la variable Producción (Kg/día)

		Diferencias emparejadas					T	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	Producción (Kg/día) Pretest - Producción (Kg/día) Post test	-490,925671	2034,127161	214,415829	-916,965357	-64,885986	-2,290	89	,024

Fuente Propia: Prueba T Student para muestras relacionadas de la variable Producción (Kg/día).

Fuente: Empresa Textil

Autor: Miguel Carlos Araujo Angulo

Se observó que la significancia fue menor que el valor de la significación propuesta ( $p=0.024<0.05$ ) por lo que hay evidencia para rechazar la hipótesis nula, afirmando que La Producción (Kg/día).de la empresa en el pretest es diferente al promedio del post test. Con ese resultado significativo, se observó que la media fue negativa (-490.925671) y teniendo en cuenta que el contraste fue Pre test – Post test, entonces se concluye que el promedio de la producción en el Pre test fue menor que el del Post test, Condición esperada ya que el objetivo de la intervención fue aumentar la producción de esta planta.

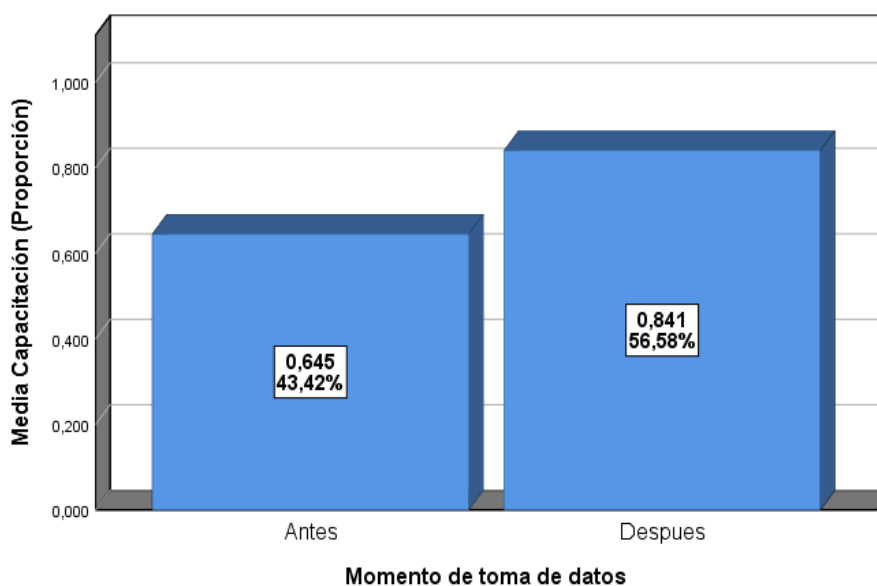
## Capacitación

Tabla 21 Estadísticos descriptivos de la capacitación del personal de la industria textil

Momento de toma de datos		N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación
Antes	Capacitación (Proporción)	90	,250	,950	,64535	,188225
	N válido (por lista)	90				
Después	Capacitación (Proporción)	90	,700	1,000	,84111	,048742
	N válido (por lista)	90				

Se observó que en la evaluación del pre test (antes del experimento) el promedio de la proporción de capacitación del personal fue de 0,645, en contraste de la capacitación (proporción) en el post test (Después) que fue de 0,84111, como se observa en detalle a continuación en la gráfica de barras.

Gráfica 9 Distribución de los estadísticos descriptivos de la proporción de capacitación de los trabajadores de la industria textil



Fuente Propia: Descriptivos de la proporción de capacitación de los trabajadores de la industria textil.

Fuente: Empresa Textil

Autor: Miguel Carlos Araujo Angulo

Hipótesis específica 2: H1: La capacitación del personal de la empresa en el pretest es diferente al promedio del post test.

H0: La capacitación de la empresa en el pretest no es diferente al promedio del post test.

Regla de decisión: Si:  $p$  (significancia)  $< 0.05 \rightarrow$  Hay diferencia significativa y se rechaza la hipótesis nula.

Prueba estadística: Prueba T Student para dos muestras relacionadas (95% de confianza)

*Tabla 22 Prueba T Student para muestras relacionadas de la variable Capacitación*

	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
				Inferior	Superior			
Par 1 Capacitación (Proporción) Pretest - Capacitación (Proporción) Post test	-,195762	,191988	,020237	-,235973	-,155551	-9,673	89	,000

Fuente Propia: Prueba T Student para muestras relacionadas de la variable Capacitación

Fuente: Empresa Textil

Autor: Miguel Carlos Araujo Angulo

Se observó que la significancia fue menor que el valor de la significación propuesta ( $p=0.000 < 0.05$ ) por lo que hay evidencia para rechazar la hipótesis nula, afirmando que La capacitación del personal de la empresa en el pretest es diferente al promedio del post test. Con ese resultado significativo, se observó que la media fue negativa (-,195762) y teniendo en cuenta que el contraste fue Pre test – Post test, entonces se concluye que el promedio de la capacitación al personal brindada en el Pre test fue menor que el del Post test, situación favorable ya que el objetivo de la intervención fue aumentar la capacitación del empleado

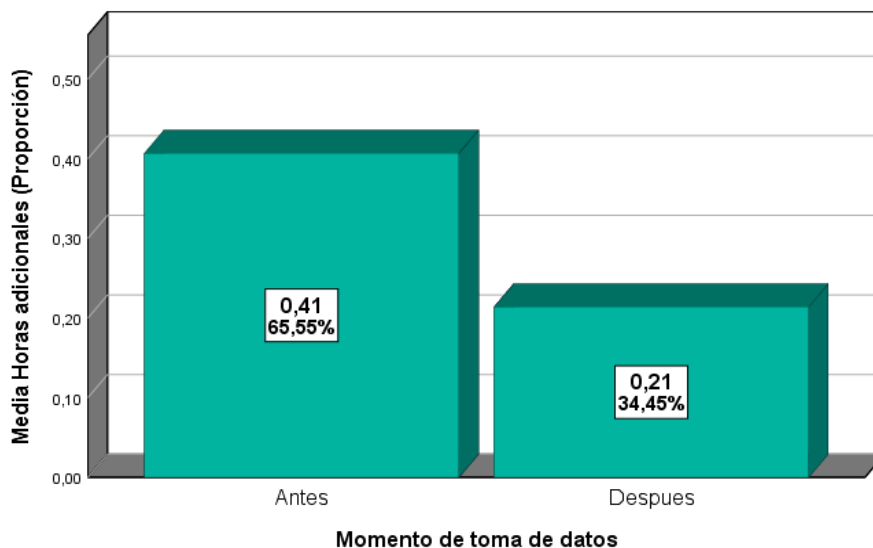
## Horas Adicionales de Producción

Tabla 23 Estadísticos descriptivos de las horas adicionales de producción de la industria textil

Momento de toma de datos		N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación
Antes	Horas adicionales (Proporción)	90	,12	1,34	,4068	,22660
	N válido (por lista)	90				
Después	Horas adicionales (Proporción)	90	,06	,44	,2138	,06215
	N válido (por lista)	90				

Se observó que en la evaluación del pre test (antes del experimento) el promedio de las horas adicionales del personal fue de 0,4068, en contraste de las horas adicionales (proporción) en el post test (Después) que fue de 0,2138, observándose una disminución considerable, como se observa en detalle a continuación en la gráfica de barras.

Gráfica 10 Distribución de los estadísticos descriptivos la proporción de horas adicionales de Producción de la industria textil



Fuente Propia: descriptivos la proporción de horas adicionales de Producción.

Fuente: Empresa Textil

Autor: Miguel Carlos Araujo Angulo

Hipótesis general 3: H1: El promedio de las horas adicionales de la producción en el pretest es diferente al promedio del post test.

H0: El promedio de las horas adicionales de la producción en el pretest no es diferente al promedio del post test.

Regla de decisión: Si:  $p$  (significancia)  $< 0.05 \rightarrow$  Hay diferencia significativa y se rechaza la hipótesis nula.

Prueba estadística: Prueba T Student para dos muestras relacionadas (95% de confianza)

Tabla 24 Prueba t Student para muestras relacionadas de la variable Horas adicionales

	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
				Inferior	Superior			
Par 1 Horas adicionales (Proporción) Pretest - Horas adicionales (Proporción) Post test	,19299	,23743	,02503	,14326	,24272	7,711	89	,000

Fuente Propia: descriptivos la proporción de horas adicionales de Producción.

Fuente: Empresa Textil

Autor: Miguel Carlos Araujo Angulo

Se observó que la significancia fue menor que el valor de la significación propuesta ( $p=0.000 < 0.05$ ) por lo que hay evidencia para rechazar la hipótesis nula, afirmando que las horas adicionales de trabajo de los trabajadores en el pretest es diferente al promedio del post test. Con ese resultado significativo, se observó que la media fue positiva ( $,19299$ ) y teniendo en cuenta que el contraste fue Pre test – Post test, entonces se concluye que el promedio de las horas adicionales del Pre test fue mayor que el del Post test, situación favorable ya que el objetivo de la intervención fue disminuir las horas adicionales de los trabajadores dentro de la empresa.

#### **IV. DISCUSIÓN**

Producción (Kg/día): Se observó que en la evaluación del pre test (antes del experimento) el promedio de la producción fue de 10149,71112 Kg/ día, en contraste de la producción en el postest (Después) que fue de 10640,63679, siendo ligeramente mayor,

Se observó que la significancia fue menor que el valor de la significación propuesta ( $p=0.024<0.05$ ) por lo que hay evidencia para rechazar la hipótesis nula, afirmando que La Producción (Kg/día).de la empresa en el pretest es diferente al promedio del post test.

Con ese resultado significativo, se observó que la media fue negativa (-490.925671) y teniendo en cuenta que el contraste fue Pre test – Post test, entonces se concluye que el promedio de la producción en el Pre test fue menor que el del Post test, Condición esperada ya que el objetivo de la intervención fue aumentar la producción de esta planta.

Capacitación: Se observó que en la evaluación del pre test (antes del experimento) el promedio de la proporción de capacitación del personal fue de 0,645, en contraste de la capacitación (proporción) en el post test (Después) que fue de 0,84111.

Se observó que la significancia fue menor que el valor de la significación propuesta ( $p=0.000<0.05$ ) por lo que hay evidencia para rechazar la hipótesis nula, afirmando que La capacitación del personal de la empresa en el pretest es diferente al promedio del post test.

Con ese resultado significativo, se observó que la media fue negativa (-,195762) y teniendo en cuenta que el contraste fue Pre test – Post test, entonces se concluye que el promedio de la capacitación al personal brindada en el Pre test fue menor que el del Post test, situación favorable ya que el objetivo de la intervención fue aumentar la capacitación del empleado.

Horas adicionales: Se observó que en la evaluación del pre test (antes del experimento) el promedio de las horas adicionales del personal fue de 0,4068, en contraste de las horas adicionales (proporción) en el post test (Después) que fue de 0,2138, observándose una disminución considerable.

Se observó que la significancia fue menor que el valor de la significación propuesta ( $p=0.000<0.05$ ) por lo que hay evidencia para rechazar la hipótesis nula, afirmando que las

horas adicionales de trabajo de los trabajadores en el pretest es diferente al promedio del post test.

Con ese resultado significativo, se observó que la media fue positiva (,19299) y teniendo en cuenta que el contraste fue Pre test – Post test, entonces se concluye que el promedio de las horas adicionales del Pre test fue mayor que el del Post test, situación favorable ya que el objetivo de la intervención fue disminuir las horas adicionales de los trabajadores dentro de la empresa.

## **V. CONCLUSIONES**

Las horas adicionales de la producción en el pretest es diferente al promedio del post test, concluyendo que el promedio de las horas adicionales del Pre test fue mayor que el del Post test, situación favorable ya que el objetivo de la intervención fue disminuir las horas adicionales de La producción dentro de esta industria.

La capacitación, en el pretest es diferente al promedio del post test, concluyendo que el promedio de la capacitación al personal brindada en el Pre test fue menor que el del Post test, situación favorable ya que el objetivo de la intervención fue aumentar la capacitación del trabajador.

La Producción (Kg/día).de la empresa en el pretest es diferente al promedio del post test, concluyendo que el promedio de la producción en el Pre test fue menor que el del Post test, Condición esperada ya que el objetivo de la intervención fue aumentar la producción de esta planta.



## Gastos del análisis de la investigación costo beneficio

Los cuadros de análisis de gastos ocasionados del Antes tubo un resultado de gastos operativos S/ 400545.12

Tabla 25 Enero a marzo 2019 Antes

(Antes) referencia de gastos ocasionados					
Ítem	Descripción	Horas	kilos	Precio	Gasto Operativo
1	Registro de horas adicionales de producción	188:15:00	28249.89	S/ 14.00	S/395498.46
2	Horas de sobre tiempo de toma de datos	178:00:00	-----	S/ 26.66	S/4746.66
3	Gastos administrativos		-----	S/300.00	S/300.00
	total				S/400545.12

Fuente Propia: Referencia de gastos ocasionados

Fuente: Empresa Textil

Autor: Miguel Carlos Araujo Angulo

Cuadros de análisis de gastos ocasionados, como capacitaciones y medición del desempeño, tubo un resultado de gastos operativos S/ 4680.00

Tabla 26 abril 2019 Factor Humano

(Factor humano) Referencia de gastos ocasionados					
Ítem	Descripción	Horas	kilos	Precio	Gasto Operativo
1	Gastos administrativos		-----	S/600.00	S/600.00
2	Medición del desempeño	24:00:00		S/340.00	S/4080.00
	Total				S/4680.00

Fuente Propia: (Factor humano) Referencia de gastos ocasionados

Fuente: Empresa Textil

Autor: Miguel Carlos Araujo Angulo

Los cuadros de análisis de gastos ocasionados del Después tuvo un resultado optimo, reduciendo las horas adicionales y por consiguiente los gastos operativos S/ 233563.06

Tabla 27 Abril a junio 2019 Después

(Después) Referencia de gastos ocasionados					
Ítem	Descripción	Horas	kilos	Precio	Gasto Operativo
1	Registro de horas adicionales de producción	56:09:00	16322.60	S/14.00	S/228516.4
2	Horas de sobre tiempo de toma de datos	178:00:00	-----	S/26.66	S/4746.66
3	Gastos administrativos		-----	S/300.00	S/300.00
	<b>Total</b>				<b>S/233563.06</b>

Fuente Propia: (Después) Referencia de gastos ocasionados

Fuente: Empresa Textil

Autor: Miguel Carlos Araujo Angulo

## **VI. RECOMENDACIONES**

Se recomienda que, la Información mediante registros deben ser en formatos, clasificando los procesos de producción en hojas de rutas y para los insumos químicos, auxiliares y colorantes, deben tener formatos diferentes, las evaluaciones de medición del desempeño y capacitación del personal, deben tener registros como factor humano, de esta manera los de datos estarán ordenados y podrán ser evaluados eficientemente, con estos registros se emplearán herramientas para analizar los datos y encontrar las causas que generan los problemas.

Se recomienda, la importancia que debe de tener el factor Humano, medir el desempeño, respecto a toneladas de tela entre horas hombre, nos da un indicador, como el operario colaborador participa en la producción, determinando la aptitud, a diario con que se presenta a laborar. Capacitar, al personal, no solo es instruirlo si no prepararlo para cualquier eventualidad que tenga en algún punto del proceso, si se encuentra preparado para socorrer las fallas, intervendrá hasta que lleguen los colaboradores indicados. La participación del personal capacitado y motivado confirma el incremento de la producción.

Se recomienda que, en la optimización de producción, sea con mayor precisión evaluada, para que los resultados estadísticos, sean positivos y se pueda incluir las mejores continuas, en la estandarización de los procesos, si existiese alguna falla, será incluido como burocratización de datos, los cuales no llegaran a dar solución de los problemas.

## REFERENCIAS

1. Acevedo Garcia Alejandro, Alejandro y Conde Horta, Luisa. 2014. *Estandarizacion y Mejoramiento de Procesos*. Mexico : Editorial Academica Espanola, , 2014. ISBN 3659017213, 9783659017216.
2. *Análisis de los cuellos de botella en la logística internacional de las Pymes de confecciones en Colombia*. Avendaño Cardenas, Egna y Silva Guerra, Harold. Diciembre 2018. 132403912, Colombia : Fuente Académica Premier, Diciembre 2018, Vol. 20. ISSN 1317-0570.
3. *ANÁLISIS DEL PROCESO PRODUCTIVO DE UNA EMPRESA DE CONFECCIONES: MODELACIÓN Y SIMULACIÓN*. Sánchez, Paola, Ceballos, Fernando y Sánchez Torres, Germán. 2015. 111598630, Colombia : Environment Complete, 2015, Vol. 25. ISSN 0124-8170.
4. Andres, Pucheu Moris. dIC. 2014. *Desarrollo y eficacia organizacional: cómo apoyar la creación de capacidades en individuos, grupos y organizaciones*. Santiago - Chile : e-book Collection (EBSCOhost), dIC. 2014. ISBN 9789561414587 - 9789561415478.
5. Aragón Vallenias, Juan Carlos. 2012. *Optimización y reducción de costos del proceso de teñido del tejido de poliéster/algodón sin alterar la solidez del lavado*. Lima : Universidad Nacional de Ingeniería, Facultad de Ingeniería Textil y Química, 2012.
6. Araujo , Miguel. 2018. *Monitoreo de tiempo de teñido*. Lima : Corporación Awuapara Flores, 2018.
7. Araujo, Miguel Carlos. 2018. *Monitoreo de tiempos de Teñido*. Lima : Corporación Awuapara Flores, 2018.
8. Argenti, Jhon. 2018. *Practical Corporate planning*. London and New York : Routledge Library Editions: Management Taylor & Francis Group , 2018. ISBN: 978-1-138-55938-7 (Set) ISBN: 978-1-351-05538-3 (Set) (ebk) ISBN: 978-1-138-56422-0 (Volume 4) (hbk) ISBN: 978-1-315-12230-4 (Volume 4) (ebk).
9. Armas Sarmineto, Katia Jane. 2013. *Mejora en el área de tintorería y acabados de telas de una empresa textil peruana empleando simulación*. Lima : Pontificia Universidad Católica del Perú, 2013.
10. *Avanza Implementación de Industria 4.0*. SCHELLHAMMER, Andreas, SIEBERT, Jan y HANNES, Andreas. Dic. 2016. 120172142, s.l. : Textiles Panamericanos, Dic. 2016, Vol. 76. ISSN 00493570.
11. Bailey, Michael. 2016. *Using Entertainment–Educationfor DISTANCE EDUCATION 2nd Edition*. Los Angeles : SAGE Publications India Pvt Ltd, 2016. ISBN: 978-93-515-0759-8 (PB).
12. Bernal Pablo, Páramo. 2018. *La investigación en ciencias sociales : tecnicas de recolección de la información*. Colombia : Departamento de Publicaciones y comunicación gráfica de la UPC, 2018. ISBN: 978-958-97976-4-8.
13. Brizeño valderrama, Isabel. 2013. *Mejora de un proceso de teñido en una empresa textil*. Lima : Sinergia e Innovación, 2013. ISSN 2306-6431.
14. *Calidad y estandarización como estrategias*. Vasquez Peña, Claudia. 2017. 60, Venezuela : Revista Venezolana de Gerencia (RVG), 2017, Vol. 17. ISSN 1315-9984.
15. *Características de los trabajadores que rotan en las maquiladoras de Ensenada, Baja California*. Melendres Carlos, Víctor Daniel, y otros. 2018. 135289707, Mexico : Fuente Academica Premier, 2018, Vol. 18. ISSN 1405-8448.

16. Cruz Bernal, Edwin Salvador. 2015. Propuesta de estandarización del proceso de teñido de Polytext, aplicación de las 5S, e implementación de una cocina de colorantes. Lima : Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2015.
17. *Diseño de una Técnica Inteligente para Identificar y Reducir los Tiempos Muertos en un Sistema de Producción*. Garcés, Diego y Castrillón, Omar. 2017. 123746367, Manizales - Colombia : Academia Premier, 2017, Vol. 28. ISSN 07168756.
18. Duarte. 2006. 2006.
19. *El diagnóstico, elemento fundamental en la gestión y mejora de procesos. Particularidades en entidades petroleras*. Gómez Regla, Caridad, Negrin Sosa, Ernesto y Chaluja Gilmay, Estabil. Abril 2016. 119202173, Cuba : Academic Search Complete, Abril 2016, Vol. 19. ISSN 1029-3450.
20. Epstein, Marc, Verbeeten, Frank and Widener, Sally. 2016. *Performance Measurement and Management Control: Contemporary Issues*. United Kingdom - North America - JapanIndia - Malaysia - China : Emerald Group Publishing Limited, 2016. ISBN: 978-1-78560-916-9 ISSN: 1479-3512 (Series).
21. *Factores de Éxito de la Tecnología Alemana Maquinaria Textil*. Solís, Yannyn. Febrero 2018. 128659571, México : Textile Technology Complete, Febrero 2018, Vol. 78. 0049-3570.
22. *Factores Determinantes de la Productividad Laboral en Pequeñas y Medianas Empresas de Confecciones del Área Metropolitana de Bucaramanga, Colombia*. Jaimés, Ludym, Luzardo, Marianela y Rojas, Miguel. 2018. 132335663, Bucaramanga - Colombia : Academic Search Complete, 2018, Vol. 29. ISSN 0716-8756.
23. García Peñalvo, Francisco José. 2018. *Global Implications of Emerging Technology Trends*. United States of America : IGI Global book Series Kai Jakobs, 2018. ISSN: 1935-3391 ISSN: 1935-3405.
24. George, Darren y Mallery, Paul . 2019. *IBM SPSS Statistics 25*. New York : Routledge is an imprint of the Taylor & Francis Group, an informa business, 2019. ISBN: 978-1-138-49104-5 (hbk) ISBN: 978-1-138-49107-6 (pbk) ISBN: 978-1-351-03390-9 (ebk).
25. González Ariza, Ángel León. 2017. *Métodos de compensación basados en competencias*. Barranquilla-Colombia : e-book Collection (EBSCOhost), 2017. págs. 31-60-83. Vol. 3a edición . ISBN 9789587418088. 9789587418095..
26. Goos, Peter y Meintrup, David . 2015. *Statistics with JMP: Graphs, Descriptive Statistics, and Probability*. United Kingdom : John Wiley & Sons, Ltd, 2015. ISBN: 9781119035701.
27. Gutiérrez Barbarrusa , Tomás. 2011. *La incidencia del cambio tecnológico en el mercado de trabajo : la precariedad laboral*. Madrid : e-Book Collection (EBSCOhost), 2011. ISBN 9788499826516. 9788490319406..
28. Hallas, Bruce. 2018. *rethinking the human Factor. A Philosophical approach to information security awareness behaviour and culture*. New York : The Hallas Institute, UK, 2018. ISBN 978-1-9996955-0-7.
29. Hernández Sampieri, Roberto , Fernández Collado, Carlos y Baptista Lucio, María del Pilar . 2014. *Metodología de la Investigación 6ª edición*. México : McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V., 2014. ISBN: 978-1-4562-2396-0 ISBN: 978-607-15-0291-9 (de la edición anterior).

30. Hernández Sampieri, Roberto , Fernández Collado, Carlos y Baptista Lucio, María del Pilar . 2014. *Metodología de la investigación, sexta edición*. México D.F : McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V., 2014. ISBN: 978-1-4562-2396-0 ISBN: 978-607-15-0291-9 (de la edición anterior).
31. Hornilla, Flores Mario. 2016. *Clasificación de tela por tonalidad en su proceso final de fabricación usando un sistema autónomo de selección de color*. Tianguistenco : Unversidad Autonoma del estado de Mexico, 2016.
32. *Innovación y tecnología en la industria textilera ecuatoriana*. Rios Zaruma, Julio, y otros. 2017. 127421057, Loja - Ecuador : Computers & Applied Sciences Complete, 2017, Vol. 1.
33. Jungmeister, Alexander. 2016. *Innovation and Reflexivity in the Research Process*. Suiza : Cambridge Scholars Publishing, 2016. ISBN (10): 1-4438-0003-1 ISBN (13): 978-1-4438-0003-7.
34. Khojasteh, Yacob . 2017. *Production Managhement, Advanced Models, Tools, and Applications for Pull Systems*. New York : CRC Press, Taylor & Francis Group, 2017. ISBN 13 9781138032217 - CAT # K30692.
35. Kondo, Yoshio. 1997 actualizado 27 septiembre 2016. *La maîtrise de la qualité dans l'entreprise*. Oahu, Condado de Honolulu, Hawái, Estados Unidos : Economica, 1997 actualizado 27 septiembre 2016. ISBN-10: 2717832785 ISBN-13: 978-2717832785.
36. Kumar, Rajeev, Dayal Gupta, Maheshwar. 2014. *Manufacturing Processes*. Lucknow : Asoke K. Ghosh, PHI Learning Private Limited, Rimjhim House, 2014. ISBN 978-81-203-4987-2.
37. *La gestión de los intangibles: propuestas para la medición de su eficiencia en las empresas cubanas*. Borráz Atiézar, Francisco y Campos Chaurero, Lisi. 2015. 112753921, Cuba : Fuente Académica Premier, 2015, Vol. 155. ISSN 0252-8584.
38. *La Industria Textil y Confecciones*. Bustamante C, Raúl. 2016. Lima - Perú : APTT, 2016.
39. *La innovación y sus efectos: la evidencia de los sectores manufactureros ecuatorianos y argentinos*. Astudillo, Silvana y Briozzo, Anahi. 2017. 127092011, Argentina - Ecuador : Engineering Source, 2017, Vol. 12. ISSN 0718-2724.
40. Lockuán Lavado, Fidel Eduardo. 2012. *La Industria Textil y su Control de Calidad*. Casma - Perú : copleft, 2012. Vol. V. Tintoreria.
41. *Los factores humanos que inciden en la productividad y sus dimensiones*. Marvel Cequea, Mirza , Núñez Bottini, Miguel Ángel y Rodríguez Monroy, Carlos. 05 January 2014.. Donostia- San Sebastián, Madrid : All content following this page was uploaded by Carlos Rodríguez-Monroy on 05 January 2014., 05 January 2014.
42. Maldonado Etchegaray, Felipe. 2005. *Optimización del proceso de teñido de telas*. Argentina : Universidad Nacional de Quilmes, 2005.
43. Martínez, Milagros. 2016. *Industria textil Latino Americana*. [En línea] 10 de Agosto de 2016.
44. Matínez Martínez, Aurora y Cegarra Navarro, Juan Gabriel. 2014. *Gestión por procesos de negocios*. Madrid : Editorial del economista, capítulo 7, 2014. ISBN 978-84-96877-90-0.
45. Mendoza Maya, Javier. Junio 2014. 1011, Naucalpan - México : Business Source Complete, Junio 2014, Vol. 5. ISSN 0123-580X.

46. Mentges, Gabriele, Shamukhitdinova, Lola. 2017. *Textiles as National Heritage: Identities, Politics and Material Culture Case studies from Uzbekistan, Kazakhstan, Algeria and Peru*. New York : Waxmann Verlag GmbH. Nur für den privaten Gebrauch., 2017. ISBN 978-3-8309-3609-1 ISBN 978-3-8309-8609-6.
47. Mertler, Craig, Vannatta Reinhart, Rachel. 2017. *Advanced and Multivariate Statistical Methods Practical Application and Interpretation Sixth Edition*. New York : Routledge is an imprint of the Taylor & Francis Group, an informa business, 2017. ISBN: 978-1-138-28971-0 (hbk) ISBN: 978-1-138-28973-4 (pbk) ISBN: 978-1-315-26697-8 (ebk).
48. *Método para lograr la calidad en las organizaciones*. Mendoza , Javier Maya. Junio 2014. 101100709, Naucalpan, estado de México : Business Source Complete, Junio 2014, Vol. 5. ISSN 0123580X.
49. *Metodología para la optimización de la integración de procesos en esquemas de biorefinería bajo incertidumbre*. González-Cortés, Meilyn, y otros. Abril 2017. S2224.61852017000100012, Santiago de Cuba : SciELO, Abril 2017, Vol. 37. ISSN 2224-6185.
50. *Modelo de planeación y control de la producción a mediano plazo para una industria textil en un ambiente make to order*. Arredondo Artega, Gerson, y otros. 2017. 124031444, Medellin : Revista ingenierías Universidad de Medellín, 2017, Vol. Volumen 16. ISSN 16923324.
51. *Modelo para la mejora de procesos en contribución a la integración de sistemas LAN*. Ricardo Cabrera, Henry, y otros. Abril 2018. 127711852, Cuba : Fuente Académica Premier, Abril 2018, Vol. 39. ISSN 1815-5936.
52. Molles. 2006. 2006.
53. *NANOMETROLOGÍA: IMPACTO EN LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN*. Ruiz Gomez, Estefania y Giraldo Jaramillo, Luis Fernando. 2016. 118116557, Merdeellin - Colombia : Ciencia e ingeniería Neogranadina, 2016, Vol. 26. ISSN 1248170.
54. *Planning and production control in the medium term for textile industry model in a make to order environment*. Arredondo-Ortega, , Gerson, et al. 2017. edssci.S1692.33242017000100169, Medellín'Colombia : Revista Ingenierías Universidad de Medellín. June 2017, 2017, Vol. 16. ISSN 1692-3324.
55. *PROCEDIMIENTO PARA LA PROGRAMACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN DE UNA PEQUEÑA EMPRESA*. Ortiz Triana, Viviana y Caicedo Rolón, Alvaro. 2015. 110038439, San Jose de Cucuta Coloimbia : Fuente academica Premier, 2015, Vol. 14. ISBN: 07179103.
56. *PROPUESTA DE MEDIDAS DE PRODUCCIONES MÁS LIMPIAS PARA EL PROCESO DE TEÑIDO EN LA TEXTILERA "DESEMBARCO DEL GRANMA"*. Arbona Cabrera, Mercedes, Cabrera Estrada, Isabel y Rosa Domínguez, Elena. Junio 2018. 132906726, Cuba : Fuente Academica Premier, Junio 2018, Vol. 45. 0253-5777.
57. Puteh-Behak, Fariza, et al. 2016. *Reading on Research Methodology in Language and Educational Studies*. Malaysia : eBook Collection (EBSCOhost), 2016. ISBN 978-967-440-275-4 ISBN 978-967-440-505-2.
58. Rainer, Geisler. 2016. *Production Control. Industrial Software Applications - A Master's Course for Engineers*. Berlin/Munich/Boston : De Gruyter, 2016., 2016. ISBN 978-1-5231-0458-1 978-3-11-037098-0.

59. *Reposar para trabajar: de la fatiga psicológica al universo del estrés. Colombia, 1937-1991.* Castaño González, Eugenio. Junio 2017. 134042991, Colombia : Carrera 65 Nro. 59A-110, edificio 46, piso 1, Centro Editorial, código postal 050034, Medellín, Antioquia, Colombia, Junio 2017, Vol. 32. ISSN electrónico 2357-4720. ISSN impreso 0121-8417.
60. Rodriguez. 2005. 2005.
61. Sánchez Sàchez , Ernesto Alonso, Insunga Cazarez, Santiago y Àvila Antuna, Roberto. 2015. *PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA 1.* Mexico : Grupo Editorial Patria S.A de C.V, 2015. ISBN ebook 978-607-744-248-6.
62. Soto Santana, Luis Adrian. 2008. *Implementación y capacitación del sistema automático para dosificación de químicos y colorantes en el proceso de teñido.* Azcapotzalco : Universidad Tecnológica de Mexico, 2008.
63. Thomsonp, Denise. 2019. *The Human Factor in Project Management.* United States of America : Taylor & Francis Group. L.L.C., 2019. ISBN 13: 978-1-138-06419-5.
64. *Un modelo de competitividad para el sector textil en México basado en los recursos y las capacidades.*
65. *Una Fuerza Impulsora para la Innovación Textil.* Bradford, Philip. Junio 2015. 102977515, Textile Technology Complete : Textile Technology Complete, Junio 2015, Vol. 75. ISSN 0049-3570.
66. *USO Y APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS DEL MODELO DE PRODUCCIÓN TOYOTA: UNA REVISIÓN DE LITERATURA.* Muñoz Pinzón, Dairo Steven, Arteaga Sarmiento, Wilfrido Javier y Villamil Sandoval, Diana Carolina. Dic. 2018. 133660297, Colombia : Fuente Acad[emica Premier, Dic. 2018, Vol. 14. ISSN 1900-2351.
67. Wardman, Roger . 2017. *An Introduction to Textile.* Edinburgh : John Wiley & Sons Ltd, 2017. ISBN 10: 1119121612 ISBN 13: 9781119121619.
68. Zegarra, J. *Evolución de la maquinaria de tintura de materias textiles empacquetadas por circulación de baño.* Barcelona : Colaboradores.



## ANEXOS

Tabla de recopilación de datos

PARTIDAS REPROCESADAS EN EL MES 2019																		
Fecha	MES	TIPO DE DIA	Inicio Teñido (Hora)	Final Teñido (Hora)	Horas de Producción	Horas Adicionales Producción	Tiempo Total Producido	% horas Adicionales	N° Partidas	Maquinas Hombr e	Horas Hombr e	Maquinas	Relación de baño Kg	Litros	Hora Agotamiento minutos	% de Agotamiento	Agotamiento/ Minuto	
mié, 02 Ene 19	Ene	miércoles	7:50 AM	12:18 PM	04:28:00	01:15:00	05:43:00	28%	492	0.58333	12	Maq. 15	1/6	2453.40	00:55	92%	1.0909	
vie, 11 Ene 19	Ene	viernes	12:15 PM	3:15 PM	03:00:00	01:00:00	04:00:00	33%	1001	0.58333	12	Maq. 10	1/8	160.00	00:55	92%	1.0909	
sáb, 12 Ene 19	Ene	sábado	11:12 AM	8:48 PM	09:36:00	01:35:00	11:11:00	16%	41	0.58333	12	Maq. 04	1/8	1025.28	00:55	92%	1.0909	
sáb, 12 Ene 19	Ene	sábado	12:45 AM	5:30 AM	04:45:00	03:36:00	08:21:00	76%	31	0.58333	12	Maq. 15	1/6	2928.00	00:55	92%	1.0909	
lun, 14 Ene 19	Ene	lunes	1:05 PM	4:05 PM	03:00:00	01:35:00	04:35:00	53%	159	0.58333	12	Maq. 16	1/6	2874.00	00:55	92%	1.0909	
mar, 15 Ene 19	Ene	martes	6:15 PM	11:00 PM	04:45:00	01:20:00	06:05:00	28%	139	0.58333	12	Maq. 16	1/6	2904.00	00:55	92%	1.0909	
mié, 16 Ene 19	Ene	miércoles	2:13 PM	9:17 PM	07:04:00	04:35:00	11:39:00	65%	376	0.58333	12	Maq. 17	1/4	2038.00	00:55	92%	1.0909	
sáb, 19 Ene 19	Ene	sábado	8:25 AM	2:02 PM	05:37:00	01:35:00	07:12:00	28%	414	0.58333	12	Maq. 09	1/8	1447.20	00:55	92%	1.0909	
lun, 21 Ene 19	Ene	lunes	2:58 PM	6:05 PM	03:07:00	01:00:00	04:07:00	32%	460	0.58333	12	Maq. 17	1/4	2137.80	00:55	92%	1.0909	
mar, 22 Ene 19	Ene	martes	11:38 AM	3:56 PM	04:18:00	00:35:00	04:53:00	14%	521	0.58333	12	Maq. 16	1/6	2856.30	00:55	92%	1.0909	
mié, 23 Ene 19	Ene	miércoles	12:28 PM	6:18 PM	05:50:00	01:40:00	07:30:00	29%	384	0.58333	12	Maq. 04	1/8	1123.20	00:55	92%	1.0909	
mié, 23 Ene 19	Ene	miércoles	5:45 AM	11:18 AM	05:33:00	01:25:00	06:58:00	26%	42	0.58333	12	Maq. 09	1/8	1730.40	00:55	92%	1.0909	
mié, 23 Ene 19	Ene	miércoles	8:47 AM	4:35 PM	07:48:00	01:25:00	09:13:00	18%	231	0.58333	12	Maq. 17	1/4	2306.80	00:55	92%	1.0909	
dom, 27 Ene 19	Ene	domingo	1:42 PM	11:12 PM	09:30:00	01:15:00	10:45:00	13%	271	0.58333	12	Maq. 16	1/6	3373.80	00:55	92%	1.0909	
dom, 27 Ene 19	Ene	domingo	4:35 AM	11:38 AM	07:03:00	05:15:00	12:18:00	74%	549	0.58333	12	Maq. 17	1/4	2020.40	00:55	92%	1.0909	
lun, 28 Ene 19	Ene	lunes	7:29 AM	12:42 PM	05:13:00	07:00:00	12:13:00	134%	636	0.58333	12	Maq. 09	1/8	1329.20	00:55	92%	1.0909	
lun, 28 Ene 19	Ene	lunes	12:58 PM	6:48 PM	05:50:00	03:00:00	08:50:00	51%	564	0.58333	12	Maq. 14	1/4	1938.00	00:55	92%	1.0909	
mar, 29 Ene 19	Ene	martes	7:42 AM	1:10 PM	05:28:00	03:15:00	08:43:00	59%	636	0.58333	12	Maq. 04	1/8	1329.20	00:55	92%	1.0909	
mar, 29 Ene 19	Ene	martes	2:00 AM	7:25 AM	05:25:00	03:36:00	09:01:00	66%	636	0.58333	12	Maq. 09	1/8	1329.20	00:55	92%	1.0909	
mar, 29 Ene 19	Ene	martes	10:32 AM	2:12 PM	03:40:00	03:36:00	07:16:00	98%	636	0.58333	12	Maq. 12	1/4	744.60	00:55	92%	1.0909	
mar, 29 Ene 19	Ene	martes	1:16 PM	10:29 PM	09:13:00	06:00:00	15:13:00	65%	4005	0.58333	12	Maq. 17	1/4	2064.00	00:55	92%	1.0909	
mié, 30 Ene 19	Ene	miércoles	4:20 PM	9:42 PM	05:22:00	03:48:00	09:10:00	71%	565	0.58333	12	Maq. 15	1/6	2919.60	00:55	92%	1.0909	
mié, 30 Ene 19	Ene	miércoles	2:15 PM	7:48 PM	05:33:00	03:12:00	08:45:00	58%	617	0.58333	12	Maq. 17	1/4	2000.00	00:55	92%	1.0909	
mié, 30 Ene 19	Ene	miércoles	2:36 PM	11:45 PM	09:09:00	04:48:00	13:57:00	52%	332	0.58333	12	Maq. 12	1/4	763.20	00:55	92%	1.0909	
mié, 30 Ene 19	Ene	miércoles	1:54 PM	7:24 PM	05:30:00	03:24:00	08:54:00	62%	463	0.58333	12	Maq. 14	1/4	1956.00	00:55	92%	1.0909	
jue, 31 Ene 19	Ene	jueves	4:23 AM	9:35 AM	05:12:00	02:35:00	07:47:00	50%	582	0.58333	12	Maq. 04	1/8	1040.00	00:55	92%	1.0909	
jue, 31 Ene 19	Ene	jueves	12:15 AM	9:23 AM	09:08:00	04:48:00	13:56:00	53%	596	0.58333	12	Maq. 12	1/4	1372.00	00:55	92%	1.0909	
vie, 01 Feb 19	Feb	viernes	10:20 AM	1:30 PM	3:10:00	1:15:00	4:25:00	39%	15	0.58333	12	Maq. 02	1/6	1710.00	00:55	92%	1.0909	
sáb, 02 Feb 19	Feb	sábado	2:35 PM	10:48 PM	8:13:00	1:00:00	9:13:00	12%	440	0.58333	12	Maq. 09	1/8	1136.00	00:55	92%	1.0909	
sáb, 02 Feb 19	Feb	sábado	4:20 PM	9:42 PM	5:22:00	0:45:00	6:07:00	14%	769	0.58333	12	Maq. 02	1/6	2550.00	00:55	92%	1.0909	
sáb, 02 Feb 19	Feb	sábado	6:50 AM	12:18 PM	5:28:00	3:15:00	8:43:00	59%	147	0.58333	12	Maq. 14	1/4	676.40	00:55	92%	1.0909	
sáb, 02 Feb 19	Feb	sábado	12:15 PM	5:38 PM	05:23:00	1:00:00	6:23:00	19%	676	0.58333	12	Maq. 17	1/4	2058.00	00:55	92%	1.0909	
mar, 05 Feb 19	Feb	martes	11:12 AM	8:48 PM	9:36:00	1:35:00	11:11:00	16%	571	0.58333	12	Maq. 15	1/6	2944.80	00:55	92%	1.0909	
mar, 05 Feb 19	Feb	martes	12:45 AM	5:30 AM	4:45:00	1:00:00	5:45:00	21%	204	0.58333	12	Maq. 16	1/6	2734.80	00:55	92%	1.0909	
mié, 06 Feb 19	Feb	miércoles	8:25 AM	2:02 PM	5:37:00	1:35:00	7:12:00	28%	401	0.58333	12	Maq. 17	1/4	2153.40	00:55	92%	1.0909	
dom, 10 Feb 19	Feb	domingo	2:58 PM	6:05 PM	3:07:00	0:30:00	3:37:00	16%	769	0.58333	12	Maq. 09	1/8	1300.00	00:55	92%	1.0909	
lun, 11 Feb 19	Feb	lunes	4:05 AM	8:18 AM	4:13:00	1:25:00	5:38:00	34%	767	0.58333	12	Maq. 02	1/6	1932.00	00:55	92%	1.0909	
lun, 11 Feb 19	Feb	lunes	11:38 AM	3:56 PM	4:18:00	3:15:00	7:33:00	76%	147	0.58333	12	Maq. 09	1/8	1352.80	00:55	92%	1.0909	

Agotamiento/Minuto	Cantidad Rollos	Peso Kg	Peso Total Kg	Tiempo llenado máqui	Caudal m3/s	Causas	Color	Color Muestra	Tipo color	Cliente	Total personas capacidad	Total personas asistentes de producción	Ciclo del teñido	Absorción Ta	Agotamiento T	Medición del desempeño	Capacitación del personal	Ciclo del teñido +HORAS ADICIONAL
1.0909	21	19.47	408.90	2.00	0.0204	C1	NEGRO		Oscuro	C-28	9	20	3,333	2.090	0.0003	0.0584	45%	4266.2
1.0909	1	20.00	20.00	1.00	0.0027	C2	BLANCO		Claro	C-76	7	20	938	0.018	0.0053	0.0029	35%	1250.0
1.0909	7	18.31	128.16	2.00	0.0085	C2	QUIET SHADE RX		Oscuro	C-90	7	20	1,875	0.365	0.0008	0.0183	35%	2184.2
1.0909	22	22.18	488.00	2.00	0.0244	C3	PLOMO COLEGIAL		Oscuro	C-10	8	20	3,333	2.977	0.0003	0.0697	40%	5859.6
1.0909	24	19.96	479.00	2.00	0.0240	C2	BLANCO		Claro	C-10	6	20	3,333	2.868	0.0003	0.0684	30%	5092.6
1.0909	22	22.00	484.00	2.00	0.0242	C2	VDE MILITAR		Oscuro	C-10	9	20	3,333	2.928	0.0003	0.0691	45%	4269.0
1.0909	26	19.60	509.50	3.00	0.0113	C3	ACERO		Oscuro	C-44	7	20	11,250	0.961	0.0004	0.0728	35%	18546.6
1.0909	9	20.10	180.90	3.00	0.0080	C2	MUSTARD		Claro	C-03	7	20	2,813	0.485	0.0006	0.0258	35%	3605.3
1.0909	24	22.27	534.45	3.00	0.0119	C4	BLANCO		Claro	C-10	6	20	11,250	1.058	0.0004	0.0764	30%	14859.6
1.0909	24	19.84	476.05	2.00	0.0238	C5	ACERO		Oscuro	C-39	5	20	3,333	2.833	0.0003	0.0680	25%	3785.5
1.0909	9	15.60	140.40	2.00	0.0094	C2	CORAL RX		Medio	C-53	6	20	1,875	0.438	0.0007	0.0201	30%	2410.7
1.0909	8	27.04	216.30	3.00	0.0096	C2	TAFFY RX		Medio	C-90	8	20	2,813	0.693	0.0005	0.0309	40%	3530.4
1.0909	28	20.60	576.70	2.00	0.0192	C2	ROJO RX		Medio	C-30	7	20	7,500	1.848	0.0004	0.0824	35%	8862.2
1.0909	24	23.43	562.30	3.00	0.0187	C2	CORAL POLY RX		Medio	C-90	8	20	5,000	2.635	0.0002	0.0803	40%	5657.9
1.0909	24	21.05	505.10	2.00	0.0168	C3	AZUL MARINO		Oscuro	C-10	6	20	7,500	1.417	0.0004	0.0722	30%	13085.1
1.0909	8	20.77	166.15	3.00	0.0074	C6	MAÍZ		Claro	C-76	12	20	2,813	0.409	0.0006	0.0237	60%	6586.5
1.0909	22	22.02	484.50	4.00	0.0081	C3	NEGRO		Oscuro	C-10	12	20	15,000	0.652	0.0004	0.0692	60%	22714.3
1.0909	8	20.77	166.15	2.00	0.0111	C3	MAÍZ		Claro	C-76	13	20	1,875	0.613	0.0006	0.0237	65%	2989.7
1.0909	8	20.77	166.15	3.00	0.0074	C3	MAÍZ		Claro	C-76	14	20	2,813	0.409	0.0006	0.0237	70%	4681.7
1.0909	9	20.68	186.15	4.00	0.0031	C3	MAÍZ		Claro	C-76	11	20	15,000	0.096	0.0011	0.0266	55%	29727.3
1.0909	24	21.50	516.00	3.00	0.0115	C3	NEGRO RX		Oscuro	C-90	14	20	11,250	0.986	0.0004	0.0737	70%	18573.7
1.0909	22	22.12	486.60	3.00	0.0162	C3	MANZANILLA		Claro	C-10	12	20	5,000	1.973	0.0003	0.0695	60%	8540.4
1.0909	25	20.00	500.00	4.00	0.0083	C3	VERDE AGUA		Claro	C-86	11	20	15,000	0.694	0.0004	0.0714	55%	23648.6
1.0909	9	21.20	190.80	2.00	0.0064	C2	VIOLETA RX		Oscuro	C-44	10	20	7,500	0.202	0.0011	0.0273	50%	11434.4
1.0909	24	20.38	489.00	4.00	0.0082	C2	AZUL MARINO		Oscuro	C-44	10	20	15,000	0.664	0.0004	0.0699	50%	24272.7
1.0909	7	18.57	130.00	2.00	0.0087	C2	LILA BLACK		Oscuro	C-90	12	20	1,875	0.376	0.0008	0.0186	60%	2806.5
1.0909	16	21.44	343.00	4.00	0.0057	C3	VIOLETA RX		Oscuro	C-10	12	20	15,000	0.327	0.0006	0.0490	60%	22883.2
1.0909	15	19.00	285.00	3.00	0.0095	C2	BLANCO		Claro	C-28	9	20	5,000	0.677	0.0005	0.0407	45%	6973.7
1.0909	8	17.75	142.00	4.00	0.0047	C4	ROJO RX		Medio	C-68	12	20	3,750	0.224	0.0007	0.0203	60%	4206.4
1.0909	16	26.56	425.00	3.00	0.0142	C7	FUCSIA		Oscuro	C-68	13	20	5,000	1.505	0.0003	0.0607	65%	5698.8
1.0909	8	21.14	169.10	3.00	0.0038	C3	VERDE MILITAR		Oscuro	C-68	10	20	11,250	0.106	0.0012	0.0242	50%	17938.3
1.0909	24	21.44	514.50	3.00	0.0114	C2	AZUL MARINO		Oscuro	C-44	11	20	11,250	0.980	0.0004	0.0735	55%	13339.8
1.0909	24	20.45	490.80	2.00	0.0245	C4	BLANCO		Claro	C-44	12	20	3,333	3.011	0.0003	0.0701	60%	3883.1
1.0909	14	32.56	455.80	2.00	0.0228	C4	BLANCO		Claro	C-10	10	20	3,333	2.597	0.0003	0.0651	50%	4035.1
1.0909	25	21.53	538.35	3.00	0.0120	C2	ROJO RX		Medio	C-86	11	20	11,250	1.073	0.0004	0.0769	55%	14421.4
1.0909	8	20.31	162.50	3.00	0.0072	C7	FUCSIA		Oscuro	C-68	10	20	2,813	0.391	0.0006	0.0232	50%	3263.7
1.0909	16	20.13	322.00	3.00	0.0107	C7	AZUL MARINO		Oscuro	C-68	14	20	5,000	0.864	0.0004	0.0460	70%	6679.8
1.0909	8	21.14	169.10	3.00	0.0075	C3	NEGRO		Oscuro	C-68	11	20	2,813	0.424	0.0006	0.0242	55%	4938.2
1.0909	8	21.69	173.50	3.00	0.0077	C7	CRISTAL		Claro	C-14	10	20	2,813	0.446	0.0006	0.0248	50%	3894.2
1.0909	16	20.88	334.10	3.00	0.0111	C2	AZUL MNO		Oscuro	C-68	11	20	5,000	0.930	0.0004	0.0477	55%	6336.5

$$T_c = \frac{\text{Relacion de turno y Peso de muestra prima}}{\text{Caudal}}$$

$$T_a = \frac{\text{Agotamiento y Volumen}}{D \times \text{Agotamiento} \times (\text{Caudal})}$$

$$t = \frac{A \times (\text{Agotamiento total})}{V_c \times (\text{Agotamiento / minuto})}$$

$$\text{Volumen} = \frac{(\text{Toneladas})}{\text{HH}}$$

$$\text{Nivel aproximación} = \frac{\text{Total personas AP}}{\text{Total Personas capacitadas}}$$

Fuente Propia: Máquina de teñido en Tintorería  
Fuente: Corporación Textil San Miguel S.A  
Autor: Miguel Carlos Araujo Angulo

Fotos 1 Máquina de Teñido



Fuente Propia: Máquina de teñido en Tintorería  
Fuente: Corporación Textil San Miguel S.A  
Autor: Miguel Carlos Araujo Angulo

Fotos 2 Preparado de materia prima ingreso a maquina

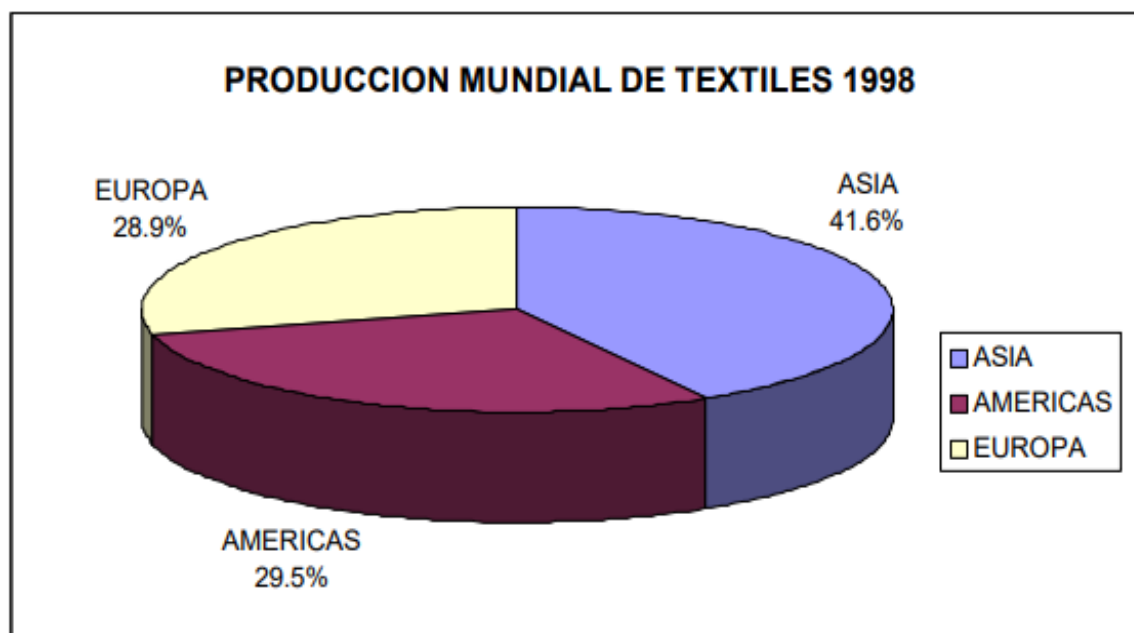


Fuente Propia: Preparado de materia prima, ingreso a máquina  
Fuente: Corporación Textil San Miguel S.A  
Autor: Miguel Carlos Araujo Angulo

Fotos 3 Almacén de preparado de materia prima



Fuente Propia: Materia prima almacén y preparado de crudo  
Fuente: Corporación Textil San Miguel S.A  
Autor: Miguel Carlos Araujo Angulo



Fuentes: ONUDI y OETH

Máquinas que vienen siendo evaluadas son las siguientes:

MÁQUINAS DE TEÑIR			
Numero de maquina	Descripción	Tipo de maquina	Modelo de maquina
2	Máquina de Teñido Sholl	2 cuerdas	Presión 130° C
4	Máquina de Teñido Piratininga	1 cuerda	Balón de aire 98° C
9	Máquina de Teñido Ctex	1 cuerda	Presión 130° C
10	Máquina de Teñido Jl	1 cuerda	Balón de aire 98° C
11	Máquina de Teñido Jl	4 cuerdas	Balón de aire 98° C
12	Máquina de Teñido Them	2 cuerdas	Presión 130° C
14	Máquina de Teñido Them	2 cuerdas	Presión 130° C
15	Máquina de Teñido Dilmak	3 cuerdas	Presión 130° C
16	Máquina de Teñido Dilmak	3 cuerdas	Presión 130° C
17	Máquina de Teñido Them	3 cuerdas	Presión 130° C

Fuente Propia: Cuadro de relación de máquinas de teñido

Fuente: Empresa Textil

Autor: Miguel Carlos Araujo Angulo

LISTA DE CAUSAS	
C1	LAVADO EN FRIO POR REVIRADO
C2	MATIZADO
C3	RETEÑIDO
C4	LAVADO
C5	FIJADO
C6	DESMONTADO/RETEÑIDO
C7	IGUALACIÓN
C8	ANTIPIILING
C9	ANTI QUIEBRE

Fuente Propia: Cuadro de lista de causas, de fallas en los teñidos

Fuente: Empresa Textil

Autor: Miguel Carlos Araujo Angulo

C2 MATIZADO						
MES	Numero de Incidencias	Horas de Producción	Horas Adicionales Producción	Tiempo Total Producido s	% horas Adicionales	% H. Adicionales de Ene-Abril
Ene	12	74:30:00	23:37:00	98:07:00	24%	37%
Feb	10	46:20:00	12:31:00	58:51:00	21%	19%
Mar	8	38:11:00	11:15:00	49:26:00	23%	17%
Abr	5	27:02:00	6:57:00	33:59:00	20%	11%
May	7	43:23:00	9:16:00	52:39:00	18%	14%
Jun	1	5:12:00	1:00:00	6:12:00	16%	2%
totales	43	234:38:00	64:36:00	299:14:00	22%	100%

Fuente Propia: Cuadro de porcentajes de horas adicionales de los meses de enero a junio de la causa C 2 Matizado

Fuente: Empresa Textil

Autor: Miguel Carlos Araujo Angulo

HOJA DE RUTA DE TINTORERÍA

COLOR	_____	O. P	_____	FECHA	_____
COD. COLOR	_____	PROCESOS	_____	PARTIDA	_____
Nº GUÍA	_____			MAQUINA	_____

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL							
ÍTEM	Nº ROLLOS	TEJIDO	CLIENTE	PROVEEDOR	TITULO	GALGA	ANCHO
1							
2							
3							
4							
5							

DETALLE POR ROLLO					
ÍTEM	TEJIDO	CORRELATIVO	INGRESO TELA CRUDA (Kg)	SALIDA TELA CRUDA (Kg)	OPERARIO
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					

Fuente Propia: Cuadros de Hoja de Ruta de Tintorería  
 Fuente: Corporación Textil San Miguel S.A  
 Autor: Miguel Carlos Araujo Angulo



**PROCESO DE TEÑIDO**

ÍTEM	OPERACIÓN	INGRESO TELA CRUDA (Kg)	SALIDA TELA TEÑIDA (Kg)	FECHA	OPERARIO
1	Teñido Directo				
2	Teñido Reactivo				
3	Blanqueo Óptico				
4	Simultaneo				
5	Teñido 2 Fibras (polyc)				
6	Teñido pes/co				
7	Descrudado				
8	Pre Blanqueado				
9	Calentamiento (Previo)				
10	Enfriamiento (Previo)				
11	Neutralizado				
12	Tratamiento Antipiling				
13	Lavado Reductivo				
		TOTAL			

**INGRESO DE PRODUCTOS QUÍMICOS Y COLORANTES**

ÍTEM	OPERACIÓN	INGRESO TELA CRUDA (Kg)	SALIDA TELA TEÑIDA (Kg)	FECHA	OPERARIO
1	Ingreso de colorantes				
2	calentamiento (teñido)				
3	ingreso de Sal				
4	Refrigeración (Teñido)				
5	Ingreso de Carbonato				
6	Ingreso de Soda				
7	Muestra Ok				
8	Neutralizado				
9	1er. Jabonado				
10	2do. Jabonado				
11	Fijado Suavizado				
12	Solidez del Lavado				
		TOTAL			

Fuente Propia: Cuadros de Proceso de Teñido, ingreso de Químicos y colorantes  
 Fuente: Corporación Textil San Miguel S.A  
 Autor: Miguel Carlos Araujo Angulo

PROCESO DE PREPARACIÓN DE PARTIDAS			
HORA		TIPO DE TELA	
INGRESO	SALIDA	TELA PARA VOLTEAR	TELA SIN VOLTEAR

PARTIDA N°		SUPERVISOR	
CLIENTE		OPERARIO	
KILOS		AYUDANTE	
ROLLOS		OBSERVACIÓN	
TURNO		V°B°	

PROCESO DE PREPARACIÓN DE MAQUINA			
N° MAQUINA		OPERACIÓN	
Limpieza y Mantenimiento de Maquina	Manguereo		
	Lavado con Hipoclorito		
	Cambio de Forro		
	Limpieza de Filtros		
	Limpieza de Sifón		
	Nivel de agua		
Operario Responsable			

MAQUINA	OPERACIÓN	INGRESO	SALIDA	REFUERZO	OPERARIO	OBSERVACIONES
Foulard						
Centrifuga						
Secadora						
Percha						
Plancha						

OBSERVACIONES

Fuente Propia: Cuadros de Proceso de preparación de Partidas y Proceso de Preparación de Maquina

Fuente: Empresa Textil

Autor: Miguel Carlos Araujo Angulo

### Toma de Información para indicadores de Horas Adicionales, Capacitación y Producción

Fecha	Inicio Teñido (Hora)	Final Teñido (Hora)	Horas de Producción	Horas Adicionales Producción	Total personas capacitadas	Total personas asistentes de producción	% de Capacitación del personal	Producción diaria
Totales								

Fuente Propia: Toma de Información para indicadores de Horas Adicionales, Capacitación y Producción  
 Fuente: Empresa Textil  
 Autor: Miguel Carlos Araujo A