Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Universidad del Perú. Decana de América
Facultad de Ingeniería Industrial
Escuela Profesional de Ingeniería Industrial

Buenas prácticas de manufactura para mejorar la productividad de una pyme de confecciones textiles

TESIS

Para optar el Título Profesional de Ingeniera Industrial

AUTOR

Lilian Esmeralda PALOMINO HURTADO

ASESOR

Dr. Oscar Rafael TINOCO GÓMEZ

Lima, Perú

2022



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Palomino, L. (2022). *Buenas prácticas de manufactura para mejorar la productividad de una pyme de confecciones textiles*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ingeniería Industrial, Escuela Profesional de Ingeniería Industrial]. Repositorio institucional Cybertesis UNMSM.

Metadatos complementarios

Datos de autor	
Nombres y apellidos	Lilian Esmeralda Palomino Hurtado.
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	08622210
URL de ORCID	
Datos de asesor	
Nombres y apellidos	Oscar Rafael Tinoco Gómez.
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	08606920
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0002-7927-931X
Datos del jurado	
Presidente del jurado	
Nombres y apellidos	Edgardo Aurelio Mendoza Altez
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	06605547
Miembro del jurado 1	
Nombres y apellidos	William Leon Velasquez
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	15945420
Miembro del jurado 2	
Nombres y apellidos	Ana Maria Medina Escudero
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	10688345
Datos de investigación	

Línea de investigación	C.O.4.1. Desarrollo de modelos, simulación y optimización de procesos
Grupo de investigación	No aplica.
Agencia de financiamiento	Sin financiamiento
Ubicación geográfica de la investigación	País: Perú Departamento: Lima Provincia: Lima Distrito: Lima Latitud: -11.974320 Longitud: -77.078260
Año o rango de años en que se realizó la investigación	Agosto 2019 - marzo 2020
URL de disciplinas OCDE	Ingeniería Industrial https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.11.04 Ingeniería de producción https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.11.03

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
Universidad del Perú, Decana de América

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

VICEDECANATO ACADÉMICO

ACTA DE SUSTENTACIÓN NO PRESENCIAL Nº001-VDAP-FII-2022

SUSTENTACIÓN DE TESIS NO PRESENCIAL (VIRTUAL) PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERA INDUSTRIAL

El Jurado designado por la Facultad de Ingeniería Industrial, reunidos de manera virtual a través de video conferencia, el día **martes 25 de enero de 2022,** a las 18:00 horas, se dará inicio a la sustentación de la tesis:

"BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DE UNA PYME DE CONFECCIONES TEXTILES"

Que presenta la Bachiller:

LILIAN ESMERALDA PALOMINO HURTADO

Para optar el Título Profesional de Ingeniera Industrial en la Modalidad: **Ordinaria.**

Luego de la exposición virtual, absueltas las preguntas del Jurado y siendo las **19:00** horas se procedió a la evaluación secreta, habiendo sido aprobada por **unanimidad** con la calificación promedio de **diecisiete**, lo cual se comunicó públicamente.

Lima, 25 de enero del 2022

ING. EDGARDO AURELIO MENDOZA ALTEZ
Presidente

MG. WILLIAM JAIME LEON VELASQUEZ
Miembro

MG. ANA MARIA MEDINA ESCUDERO
Miembro

DR. OSCAR RAFAEL TINOCO GÓMEZ
Asesor

UNMSM
Firmado digitalmente por RAEZ GUEVARA Luis Rolando FAU 20148092282 soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 27.01.2022 12:56:27 -05:00

MG. LUIS ROLANDO RAEZ GUEVARA
Vicedecano Académico – FII

Dedicatoria: A mi familia

Resumen

El presente trabajo tiene como objetivo, proponer un modelo de gestión de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), para el sector confecciones, específicamente en el desarrollo de calcetines de alto valor, mediante el uso de la fibra de algodón como materia prima, asimismo, mantener su valor mediante protocolos y procedimientos, para mejorar la productividad, en la gestión de su proceso productivo.

Por su finalidad es aplicada, de carácter explicativo y descriptivo, de enfoque cuantitativo, de diseño experimental y cuasi experimental con pruebas antes y después de la aplicación. La muestra seleccionada es la producción en una maquina calcetinera, en un periodo de 51 días, un horario de 8 horas diarias y 48 horas semanales. La técnica elegida es la observación y los instrumentos son guías de auditorías e indicadores de gestión para las Buenas Prácticas de Manufactura.

En el análisis de datos, se triangula la información de la muestra seleccionada y se tienen resultados mediante la guía de diagnóstico y gestión de materia prima en procesos. Mediante la inferencia estadística sobre la productividad, se obtiene una significancia asintótica (bilateral) = ,000, aceptando la hipótesis referida a que la implementación del BPM mejora la productividad; luego, la hipótesis específica 1 que mide la eficacia, obtiene una sig. Asintótica (bilateral) de ,000, aceptando la hipótesis que afirmó que el BPM mejora la eficacia luego de la implementación del BPM; y finalmente, la eficiencia obtiene una sig. Asintótica (bilateral) de ,000, aceptando la hipótesis que la eficiencia mejora luego de la implementación del BPM.

Palabras Claves: Calcetines, Buenas prácticas de Manufactura, Prendas de alto valor.

Abstract

The purpose of this work is to propose a management model of Good Manufacturing Practices (GMP), for the apparel sector, specifically in the development of high-value socks, using the cotton fiber as raw material, likewise, maintain its value through protocols and procedures to increase its productivity in the management of its production process.

Due to its purpose, it is applied, the nature descriptive and explanatory, quantitative approach, experimental and quasi-experimental design with tests before and after application, the chosen sample is the production in a sock machine, in a period of 51 days of production, 8 hours a day and 48 hours a week. The chosen technique is observation, and the instruments are audit guides and management indicators for good manufacturing practices.

In the data analysis, the information of the sample is triangulated, and results are obtained through the diagnostic guide and raw material management in processes. Through statistical inference on productivity, an asymptotic (two-sided) significance = .000 is obtained, accepting the hypothesis that the implementation of BPM improves productivity; then the specific hypothesis 1 that measures efficacy, obtains a sig. Asymptotic (bilateral) of, 000, accepting the hypothesis that BPM improves efficiency after BPM implementation; and finally, the efficiency gets a sig. Asymptotic (bilateral) of, 000, which accepts the hypothesis that efficiency improves after the implementation of the BPM.

Key Words: Socks, Good Manufacturing Practices, High-value garments.

Índice

Dedicatoria: i
Resumen ii
Abstract iii
Índice iv
Índice de Tablas viii
Índice de Figuras x
Introducción 9
Capítulo I: Planteamiento del Problema 1
1.1. Identificación del problema 1
1.2. Formulación del problema 3
1.3. Justificación 4
1.4. Objetivos de la investigación 5
1.5. Formulación de la hipótesis 5
1.6. Identificación y clasificación de las variables. 6
Capítulo II: Marco Teórico 7
2.1. Antecedentes del problema 7
2.1.1. Buenas prácticas de manufactura 9
2.1.2. Control visual. 10
2.1.3. Estandarización. 10
2.1.4. Como documentar una buena práctica. 11
2.1.5. Manufactura 12
2.1.5.2. Las 7 M del Proceso Productivo. 13
2.1.5.3. Buenas Prácticas Sector Textil 14
2.1.5.3.1. Buenas Prácticas en Contaminación Ambiental 14

2.1.5.4. Buenas Prácticas en la Confección Textil.. 18
2.1.5.5. Calidad. La norma ISO 9000 (2015). 18
2.1.6. Productividad 18
2.1.7. Eficiencia 21
2.1.8. Eficacia 21
2.1.9. Teorías Relacionadas a la Investigación 21
2.1.9.1. Mejora Continua.. 22
2.1.9.2. Trabajo en Equipo.. 23
2.1.9.3. Desperdicio. 24
2.1.9.4. Retroalimentación. 25
2.1.9.5. Proceso y Procedimiento.. 25
2.1.9.6. Proceso 25
2.1.9.7. Estructuración del Proceso de Manufactura. 27
2.1.9.7.1. Proceso por Trabajo.. 27
2.1.9.7.2. Proceso por Lotes.. 27
2.1.9.7.3. Proceso en Línea.. 27
2.1.9.7.4. Procesos de Flujo Continuo 27
2.1.9.8. Planificación de Mejora de Proceso. 28
2.1.9.9. Diagrama de Flujo. 28
2.1.9.10. Herramientas para análisis de datos 29
2.1.9.10.1. Listas de Verificación 29
2.1.9.10.2. Histogramas y Gráficas de Barra.. 30
2.1.9.10.3. Gráfica de Pareto. 30
2.1.9.11. Diagrama causa – efecto. 31
2.1.9.12. Indicadores – KPI Indicadores de Gestión.. 31

2.1.9.12.1. Tipos de Indicadores 31
2.1.10. Definición de Términos 32
2.2. Operacionalización de la Variable 33
Capítulo III: Metodología de la Investigación. 34
3.1. Tipo de investigación 34
3.2. Población y muestra 34
3.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos 35
3.4. Análisis de datos 35
3.5. Evaluación de juicio de expertos 36
Capitulo IV: Metodología de las Buenas Prácticas de Manufactura. 37
4.1. Guía de las Buenas prácticas de manufactura para Calcetines de alto valor. 37
4.1.1. Desarrollo de Producto 37
4.1.2. Costos y recursos financieros de producción 38
4.1.3. Planeamiento y Control de la Producción 38
4.1.4. Gestión de la Producción 39
4.1.5. Almacén 39
4.1.6. Control de Calidad 40
4.1.7. Mantenimiento 40
4.1.8. Equipos de Protección Personal 40
4.1.9. Control de Salud del Trabajador 41
4.1.10. Control de Riesgos 41
4.2. Especificaciones Técnicas de Buenas Prácticas de Manufactura Confección de Calcetines 45
4.3. Resultados de la Variable Independiente. 59
4.4. Resultados de la Variable Dependiente 61
Capítulo V. Resultados 65

5.1. Diagnóstico de Línea Base 65
5.2. Análisis Descriptivo 74
5.3. Análisis Inferencial. 76
5.3.2. Análisis de la Hipótesis Especifica 1 79
5.3.3. Análisis de la Hipótesis Específica 2 82
CONCLUSIONES 85
RECOMENDACIONES 86
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA 87
ANEXOS. 91

Índice de Tablas

Tabla 1. Políticas de sustitución de materias primas de origen químico 14
Tabla 2 Definición de proceso y procedimiento 25
Tabla 3. Aplicación de la Variable Independiente Pre test 59
Tabla 4 Aplicación de la Variable Independiente Post Test 60
Tabla 5 Resultados de la Variable Dependiente Pre-Test 61
Tabla 6 Resultados de la Variable Dependiente Post-Test 63
Tabla 7 Ponderación de los puntajes de evaluación 66
Tabla 8 Porcentaje de cumplimiento Buenas Prácticas de Manufactura 66
Tabla 9 Buenas Prácticas de Manufactura en el proceso Desarrollo de Producto 67
Tabla 10 Buenas Prácticas de Manufactura en el proceso Costos y Recursos Financieros . 67
Tabla 11 Buenas Prácticas de Manufactura en el proceso Planeamiento y Control de la Producción 68
Tabla 12 Buenas Prácticas de Manufactura en el proceso Gestión de la Producción 69
Tabla 13 Buenas Prácticas de Manufactura en el proceso Almacén 69
Tabla 14 Buenas Prácticas de Manufactura en el proceso Control de Calidad 70
Tabla 15 Buenas Prácticas de Manufactura en el proceso Mantenimiento 70
Tabla 16 Buenas Prácticas de Manufactura en el proceso Mantenimiento 71
Tabla 17 Buenas Prácticas de Manufactura en el proceso Control de Salud del Trabajador 71
Tabla 18 Buenas Prácticas de Manufactura en el proceso Control de Salud del Trabajador 72
Tabla 19 Resumen Puntuación de Evaluación de Buenas Prácticas de Manufactura en los Procesos de Confección de Calcetines en una Pyme 72
Tabla 20 Porcentaje de Cumplimiento Evaluación de Buenas Prácticas de Manufactura en los Procesos de Confección de Calcetines en una Pyme 73
Tabla 21 Análisis descriptivo: Productividad 74
Tabla 22 Análisis descriptivo: Eficiencia 75
Tabla 23 Análisis descriptivo: Eficacia 76
Tabla 24 Prueba de Normalidad - Productividad 77
Tabla 25 Estadísticos Descriptivos - Productividad 78

Tabla 26 Estadísticos de Prueba - Productividd 79
Tabla 27 Prueba de Normalidad - Eficacia..... 80
Tabla 28 Estadísticos Descriptivos - Eficiacia 81
Tabla 29 Estadísticos de Prueba - Eficacia..... 81
Tabla 30 Prueba de Normalidad - Eficiencia..... 82
Tabla 31 Estadísticos Descriptivos - Eficiencia 83
Tabla 32 Estadísticos de Prueba - Eficiencia..... 84

Índice de Figuras

Figura 1 Estimación de la Productividad Total de Factores (PTF) 2016. 1
Figura 2 Empresas Formales según tamaño empresarial, 2017. 2
Figura 3 Distribución de empresas manufactureras formales según división, 2017. (En porcentajes)..... 3
Figura 4 Secuencia de una buena práctica..... 12
Figura 5 Razón de Productividad 14
Figura 6 Indicador de productividad 19
Figura 7 La productividad y sus componentes 20
Figura 8 Ciclo: Planear - Hacer - Estudiar - Actuar 23
Figura 9 Interdependencia de los factores clave del trabajo en equipo. 24
Figura 10 Prrocesos y operaciones 26
Figura 11 Figuras para flujogramas..... 28
Figura 12 Procesos de la Metodología de las buenas prácticas de manufactura – Parte 1… 42
Figura 13 Procesos de la Metodología de las buenas prácticas de manufactura – Parte 2… 43
Figura 14 Procesos de la Metodología de las buenas prácticas de manufactura – Parte 3… 44
Figura 15 Dimensiones de un calcetín..... 46
Figura 16 Partes de un calcetín..... 47
Figura 17 Tipos de maquinaría para calcetines 49
Figura 18 Tipos de tejidos de punto 49
Figura 19 Sistemas de Numeración 51
Figura 20 Representación gráfica de un tejido vanisado (por trama)..... 53
Figura 21 Representación Gráfica de un Tejido Rib 1x1 54
Figura 22 Diagrama de Procesos Confección de Calcetines 56

Introducción

El presente trabajo está divido en cinco capítulos, el primer capítulo 1. Planteamiento del problema, en el cual se identifica el problema general y los específicos, así mismo, se plantea la hipótesis y los objetivos de estos, el general y los específicos. Al igual los conceptos claves.

En el capítulo 2. Marco Teórico, en este capítulo se define la teoría que sostiene la investigación que se realizó, para este fin, se ubicó trabajos previos realizados en el marco de BPM y la producción de calcetines de alto valor.

En el capítulo 3. La metodología, en esta parte se definió el tipo de investigación que se realizó, el carácter, y finalmente el método de investigación.

En el capítulo 4. Se detalla la metodología de las buenas prácticas de manufactura para el desarrollo de calcetines, en la cual se utilizó fichas de diagnósticos y procedimientos identificados en el quehacer de la mejora.

En el capítulo 5. Se detalla la estadística descriptiva y la inferencial.

Capítulo I: Planteamiento del Problema

1.1. Identificación del problema

Las pequeñas empresas en el Perú, incluyendo a las microempresas, abundantes en número y de escasa especialización e innovación, cuentan con capacidad limitada para insertarse en la cadena productiva de su sector. Tal es el caso de las Pymes del sector de confecciones textiles, particularmente las orientadas a la confección de calcetines. En el boletín de la Sociedad nacional de Industrias (2013), se resalta que el sector textil y confecciones es un eje en la generación de puestos de trabajo. Los datos estadísticos del Ministerio de Producción (2017), indican que el sector aporta un 27% de la población económicamente activa manufacturera, esto equivale al 10% del PBI industrial y el 1.5% del nacional.

Figura 1

Estimación de la Productividad Total de Factores (PTF) 2016



Nota: Fuente: Encuesta Nacional de Empresas ENE (2017).

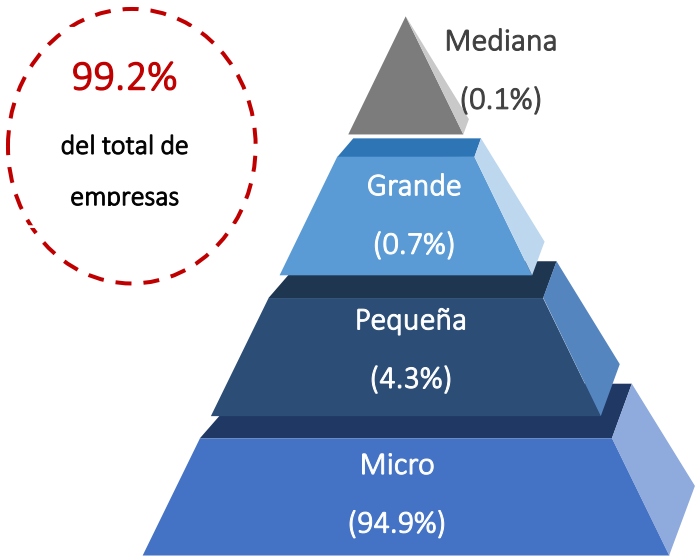
Mediante la gestión de la cadena de valor de las grandes empresas, que subcontratan a las Pymes, estas últimas deben mejorar su desempeño y competitividad para mantenerse dentro del rubro.

La estimación de productividad según industrias manufactureras, que se desprende de la información de los sectores económicos en el PTF 2016, de la figura 1, las prendas de vestir tienen una productividad de 69.10%, siendo una de las 4 últimas en escala del nivel de productividad, estimado en este ranking. Por esta razón se buscó mejorarla.

Otro de los factores que impide el desarrollo de las Pymes es la informalidad, básicamente con incidencia mayor en las microempresas. La participación en porcentaje de empresas formales en el Perú 2017-SUNAT, se aprecia en la figura 2.

Figura 2

Empresas Formales según tamaño empresarial, 2017



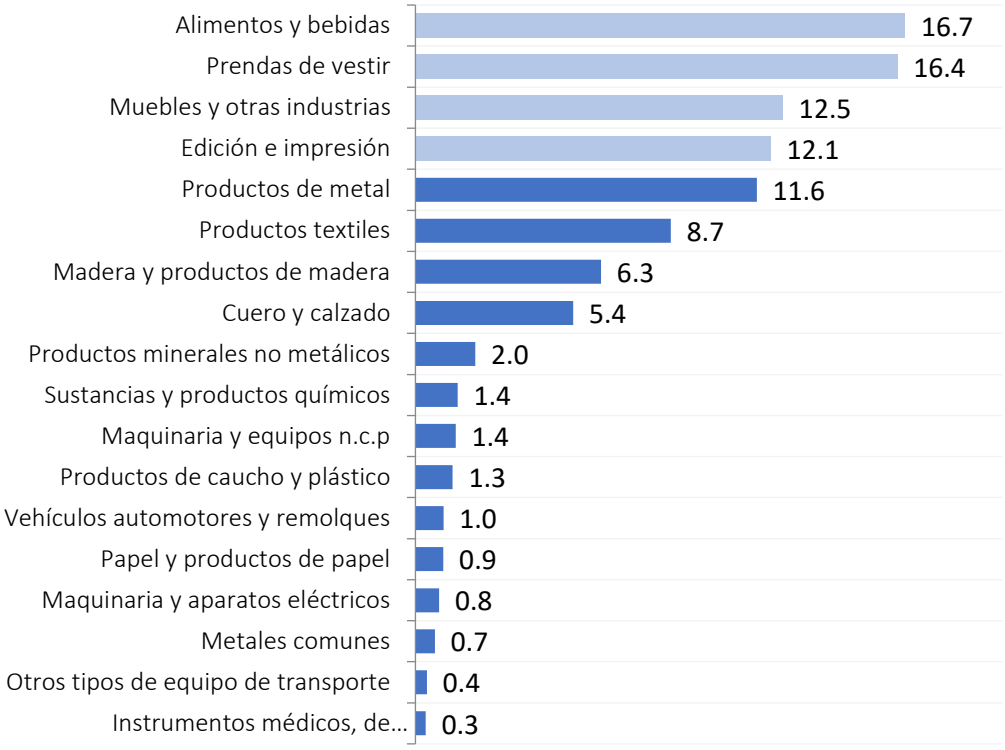
Nota. Pirámide de la composición por tamaño de empresas. Fuente SUNAT (2017).

En la figura 3, la distribución de empresas manufactureras formales, según división - 2017 (en porcentajes), la producción de alimentos y bebidas es el 16.7% del volumen total de empresas que participaron en la economía nacional, y el 16.4% en prendas de vestir, es el

segundo volumen en participación de empresas formales en el sector manufactura, por ello, la importancia de impulsar estas empresas manufactureras.

Figura 3

Distribución de empresas manufactureras formales según división, 2017. (En porcentajes)



Nota: Ranking de los rubros de las empresas manufacturera. Fuente SUNAT (2017)

1.2. Formulación del problema

Problema General

¿En qué medida la implementación de Buenas Prácticas de Manufactura en una Pyme de confección de calcetines, en Lima Metropolitana, permite mejorar su productividad?

Problemas Específicos

- ¿En qué medida la implementación de buenas prácticas de manufactura en una Pyme de confección de calcetines, en Lima Metropolitana, permite mejorar la eficacia?
- ¿En qué medida la implementación de buenas prácticas de manufactura en una Pyme de confección de calcetines, en Lima Metropolitana, permite mejorar la eficiencia?

1.3. Justificación

Justificación Teórica.

El presente trabajo de investigación tiene por finalidad, ampliar el alcance de las buenas prácticas de manufactura, a la gestión de la producción de las empresas de manufactura textil. El conjunto de principios y especificaciones técnicas de las BPM que tradicionalmente se aplican al sector alimentos, serán las bases teóricas de fundamento para la confección de calcetines en Lima Metropolitana.

No se ha encontrado estudios de una aplicación pormenorizada de las especificaciones de las BPM, sin embargo, mediante la Resolución Ministerial N° 405-2020-MINSA, con fecha 17.07.2020 el Ministerio de Salud del Perú, establece normas sanitarias relacionadas a los servicios de alimentación. Estas normas, son un conjunto de procedimientos y principios generales de higiene, almacenamiento y procesos operativos, destinados a asegurar la calidad sanitaria e inocuidad de los alimentos.

En ese contexto, la aplicación de las BPM, al sector textil conlleva a la mejora continua del sector protegiendo al medio ambiente, la salud y seguridad del trabajador y a la vez mejorar la productividad de la Pyme.

Justificación Práctica.

El presente trabajo de investigación tiene por finalidad desarrollar nueva información sobre la gestión de la producción de calcetines en Lima Metropolitana, con la finalidad de elevar su productividad en el mercado y que esta sea replicada en las Pymes.

Justificación Metodológica.

Se pretende desarrollar nuevos instrumentos para medir la mejora de la productividad en el sector manufactura de calcetines de vestir. Estos instrumentos son procedimientos aplicados en las Buenas Prácticas de Manufactura, como una mejora continua en los procesos

operacionales de la cadena de valor, como son: Higiene, salud y capacitación del trabajador; gestión de residuos, mantenimiento de maquinaria y equipos; y control de plagas.

1.4. Objetivos de la investigación

Objetivo General

Determinar como la implementación de Buenas Prácticas de Manufactura en una Pyme de confección de calcetines, en Lima Metropolitana, permite mejorar su productividad.

Objetivos Específicos

- Determinar como la implementación de buenas prácticas de manufactura en una Pyme de confección de calcetines, en Lima Metropolitana, permite mejorar la eficacia.

- Determinar como la implementación de buenas prácticas de manufactura en una Pyme de confección de calcetines, en Lima Metropolitana, permite mejorar la eficiencia.

1.5. Formulación de la hipótesis

Hipótesis General

La implementación de buenas prácticas de manufactura en una Pyme de confección de calcetines, en Lima Metropolitana, mejora la productividad.

Hipótesis Específicas

- La implementación de buenas prácticas de manufactura en una Pyme de confección de calcetines, en Lima Metropolitana, mejora la eficacia.

- La implementación de buenas prácticas de manufactura en una Pyme de confección de calcetines, en Lima Metropolitana, mejora la eficiencia.

1.6. Identificación y clasificación de las variables.

La Variable Independiente: Buenas Prácticas de Manufactura.
La Variable dependiente: Productividad.

Capítulo II: Marco Teórico

2.1. Antecedentes del problema

Tesis Nacionales

Quiñones y Salinas (2016). Realizaron la tesis de grado "Sistema de mejora continua en el área de producción de la empresa Betex S.A.C utilizando la metodología PHVA". Desarrollaron el análisis económico, organizacional y cultural, que evidencie la realidad de la empresa, este análisis permitió evaluar el desempeño del área de producción. Posteriormente, mediante la aplicación de los 5W, determinaron las causas del bajo nivel de productividad e iniciaron la mejora con la aplicación de las 5S para luego implementar y aplicar el ciclo PHVA. La metodología de investigación fue aplicada de tipo tecnológico. La aplicación del sistema de mejora hizo efectivo el ahorro en costos de fabricación y elevaron el bienestar del personal. Asimismo, esta metodología permitió reducir el porcentaje de productos imperfectos concerniente al rubro de hombres en un 42 %, la de recién nacidos en 34% y en mujeres en un 43%. Las mismas se incrementaron en 3.34% ,10.38 % y 4.45% respectivamente, mejorando la productividad.

Ángeles (2015). Su tesis de grado "Consolidación de las mejores prácticas de RRHH de las medianas empresas en el sector textil rubro confecciones en Lima para la propuesta de un modelo de éxito basado en la gestión de procesos y por competencias". La propuesta utilizó la normatividad Internacional ISO 9001-2008 y el código laboral peruano. Trabajó con las buenas prácticas, que hacen uso del método gestión por competencias; también utilizaron fuentes de información específicas referentes al temario de la propuesta todo ello dentro del marco de información proyectada a recolectar. La metodología de investigación fue exploratoria, descriptiva, correlacional y explicativa. El autor concluyó que el modelo GTH está refrendado en las buenas prácticas recogidas de las experiencias que han tenido éxito, también hace referencia que los resultados satisfactorios del cuestionario realizado indicaron que el 84% de las organizaciones que añaden el modelo de gestión por procesos siguen vigentes.

Mejía, S. (2013). Elaboró la tesis de grado "Análisis y propuesta de mejora del proceso productivo de una línea de confecciones de ropa interior en una empresa textil mediante el uso de herramientas de manufactura esbelta". Analizaron la actividad productiva y la implementación en el área de máquinas las siguientes herramientas lean: 5'S, mantenimiento autónomo y SMED. La eficiencia de las máquinas fue medida por la razón porcentual OEE (por las siglas en inglés de Overall Equipment Effectiveness). La metodología fue aplicada de tipo tecnológico. Las implementaciones de estas dieron como resultado un incremento porcentual productivo en las tres métricas que abarcaron el OEE: el aumento de la capacidad de las máquinas en 25%, la utilidad de las líneas de confecciones incrementa en 2% y por último la tasa de calidad obtuvo un 4.3%. Logrando un incremento del OEE en 34.92%.

Tesis Internacionales

Cruz y Linares (2013). Realizaron su tesis de grado "Diagnóstico del estado actual de productividad y propuesta de mejora en las PYMES del sector textil dedicadas a la elaboración de prendas de vestir en el Salvador". Analizaron, mediante indicadores preestablecidos la productividad de los procesos de las áreas de logística, producción y ventas, de un grupo de Pymes de El Salvador, su finalidad fue efectuar un diagnóstico que reporte su nivel de productividad desde un punto de vista técnico. La metodología de investigación fue aplicada de tipo tecnológico. Finalizado el diagnóstico concluyeron que la ejecución de sus procesos productivos les permitieron niveles de rentabilidad aceptables, sin embargo, en relación al manejo y control de la productividad que desarrollan las Pyme de El Salvador , los investigadores concluyeron en tres aspectos: No elaboran ni analizan sus niveles de productividad o si lo efectúan lo trabajan de forma incorrecta; el segundo fue el indicador de productividad más común y relevante, la falta de control del desperdicio; y tercero indicaron que para elevar la productividad deben incrementar la producción de prendas de vestir a una tasa mayor que la utilización de los insumos requeridos.

Chisco (2006). En su tesis posgrado "La estrategia de diferenciación como herramienta competitiva para las pequeñas empresas del sector de la confección". Tuvo como objetivo evaluar tres pequeñas empresas que contaban con problemas de posicionamiento de su

producto en el mercado, inicialmente, por cada empresa realizó un análisis del producto y un diagnóstico general, información que permitió diseñar y aplicar un cuestionario de preguntas al personal involucrado directamente. Producto del análisis de la información obtenida, el investigador identificó estrategias en común en las compañías evaluadas, como es la diferenciación en la gestión de la calidad, factor que inspira confianza en sus clientes, sin embargo, la gestión en la diferenciación del producto en sí es deficiente. Concluyó que las pequeñas organizaciones desarrollen las estrategias de diferenciación de su producto de acuerdo a sus fortalezas, con acciones comerciales originales de acuerdo a las necesidades y recursos, que permitan que el cliente objetivo distinga su producto como único.

Acosta (2019). Realizó la tesis "Propuesta de reglamentación técnica para el cumplimiento de las buenas prácticas de almacenamiento en farmacias y botiquines". Propone un manual de buenas prácticas de almacenamiento en farmacias y botiquines, basado en normas regulatorias emitida por el OSARTEC de El Salvador, en su propuesta hace mención que esta normalizado la fabricación de medicamentos pero que no hay una reglamentación ni emisión de estas en función a su vida útil. La metodología de investigación fue bibliográfico, transversal y prospectivo.

En ese sentido, el investigador elaboró una matriz de consulta comparativa con las normas regulatorias de la entidad competente, con el propósito de identificar comentarios o ejemplos para luego, elaborar explicaciones referentes a Buenas Prácticas de Almacenamiento en farmacias y botiquines, concluye indicando que dicha propuesta será proporcionada a la Dirección Nacional de Medicamentos.

2.1.1. *Buenas prácticas de manufactura*

Es una acción enmarcada en un procedimiento que, para ser considerada como tal, debe ser aplicada, verificada, y solo a través de los buenos resultados de su aplicación, asegure el objetivo de la tarea encomendada. Esta será alcanzable y medible, cuando su implementación da buenos resultados, se afirma que se convierte en un modelo de gestión. Al igual no permanece estática en el tiempo, está sujeta a revisión periódica siendo actualizada a las tendencias de mejora, al igual que los métodos de ejecución.

De conformidad con la definición ofrecida por la Food and Agriculture Organization las buenas prácticas son modelos probados, con antecedentes en experiencias exitosas. Son determinados métodos y sistemas operacionales eficaces y prácticos que tienen como característica ser funcionales en determinado contexto y como consecuencia son recomendados a ser adaptados a otros procedimientos o sistemas de manufactura o de servicios. (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2015)

2.1.2. *Control visual.*

Es un conjunto práctico de formas de comunicación que busca reflejar toda información relevante o estado organizacional, que represente valor agregado o todas las actividades o tareas no productivas que generan desperdicio dentro de la cadena de valor de un proceso de manufactura o de servicio. Asimismo, es una herramienta que brinda información de utilidad, que pone en evidencia que el sistema está funcionando de acuerdo con los patrones establecidos existiendo de antemano posibilidades de mejora (Hernández y Vizán 2013).
Se aplica principalmente en:

- Programas de producción.
- Caracterización de reprocesos.
- Caracterización de labores en proceso.
- Métricas de productividad.

Asimismo, es un método que por el flujo de información importante que provee va a permitir incrementar la eficiencia y eficacia del proceso sujeto a control. Los sistemas de control del proceso por medio de sus procedimientos tienden a estandarizar sus actividades.

2.1.3. *Estandarización.*

Son descripciones escritas y gráficas que suministran información conveniente, con métodos, personal, maquinaria, material, productos entre otros. Estas especificaciones son características de un arquetipo de procedimiento o normativa (reglas de actuación ante un determinado acontecimiento).

Al igual, son mecanismos que permiten utilizar técnicas o métodos con el propósito de elaborar productos o servicios de calidad con ahorro de tiempo y dinero, en el menor tiempo de plazo posible de entrega. Las características principales que tienen un procedimiento tipo o normativa común se indica a continuación (Hernández et al. 2013):

- Ser descripciones prácticas y simples de los mejores procedimientos y normas de ejecución.
- Actuar con las mejoras realizadas al igual que las técnicas y los instrumentos disponibles.
- Avalar su acatamiento.
- Tenerlo en cuenta al inicio para su posterior mejorar.

La estandarización de la transformación y operaciones son claves para el cumplimiento del objetivo en particular, de la forma más eficaz, además está sujeto a mejoras continuas en su aplicación. Al estandarizar una actividad se está reduciendo desperdicio, optimizando el trabajo, el cual lleva a la mejora continua, cumpliendo de esta manera la satisfacción tanto del cliente interno como el externo.
El logro de esto conduce a formalizar métodos, procedimientos, rutas de trabajo donde todo ello en conjunto se va a consolidar en buenas prácticas de manufactura.

2.1.4. *Como documentar una buena práctica.*

Una buena práctica para ser legitimada como tal, debe haber sido aplicada con efectos de buenos resultados, haber tenido un impacto positivo en el sistema organizacional donde su viabilidad técnica o administrativa permanece. Asimismo, ser replicable y flexible por tener capacidad de repetición y sujeto a mejora continua, por lo tanto, ser amoldable a objetivos similares en diversas coyunturas o escenarios. La figura N°4 indica la secuencia del desarrollo de cómo implementar una buena práctica (ONUAA, 2015)

Figura 4

Secuencia de una buena práctica



Nota: Procedimiento de las buenas prácticas: Fuente: ONU - FAO

2.1.5. *Manufactura*

La Real Academia Española define a un proceso de manufactura como la obra hecha a mano o a máquina, es el proceso de producción que se inicia con la materia prima o insumos hasta la obtención de un producto intermedio o final.

Para D´Alessio, (2018), el ciclo del proceso de manufactura, lo componen los dos recursos claves de una organización: mano de obra y capital de trabajo, ambos orientados a confeccionar el producto final. La organización para elaborar estos tiende a estandarizar sus procesos y con ello el hábito en el uso de las buenas prácticas.

Esta es la operación, donde intervienen los recursos económicos y productivos de una empresa, dirigidos a generar bienes de consumo, este proceso de transformación de recursos

es posterior a una solicitud de cliente a una fabricación preestablecida, siguiendo la cadena productiva, la comercialización y luego termina con su consumo.

2.1.5.1. Buenas Prácticas de Manufactura. Es la disposición de una organización industrial o de servicio de perfeccionar sus procedimientos donde la buena praxis tiende a promover, el uso de sistemas de control, incentivar programas de capacitación e implementar las mejores condiciones de salubridad.

Asimismo, es el conjunto de recursos y métodos que contribuyen a controlar o eliminar todo aquello que no genera valor con la finalidad de incrementar la productividad con calidad en la elaboración de un producto. (Vázquez et al. 2016).

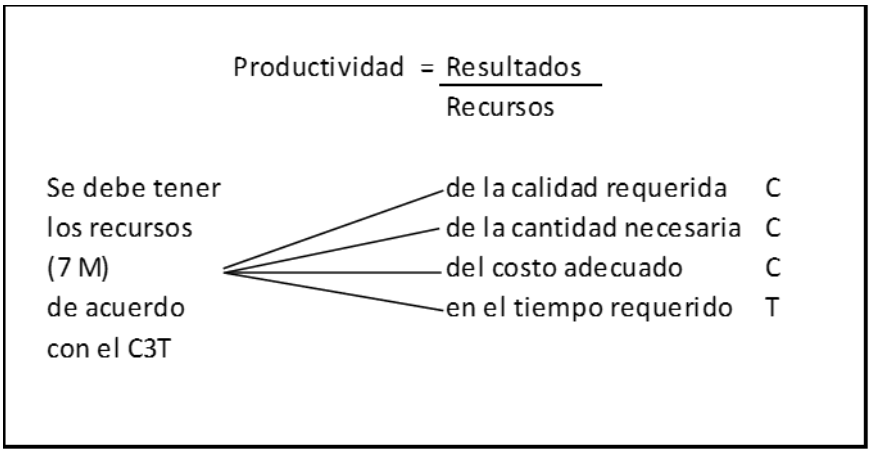
2.1.5.2. Las 7 M del Proceso Productivo. Las organizaciones desarrollan procesos de manufactura, todas estas actividades tienen como objetivo producir y comercializar sus productos de la manera más eficiente y con calidad, para ello según sus procedimientos conjugan el uso de las 7M, denominadas por D´alessio.

Él hace referencia de los siete recursos (07) con que cuenta una organización y como se vinculan para optimizar la productividad. Las describe también con su denominación en inglés: como manpower (mano de obra), machinery (maquinaria), materials (materiales), methods (métodos), mentality (mentalidad), miliey (medio ambiente), y money (dinero), hace mención que recursos se articulan dentro de la cadena de procesos con la finalidad de lograr resultados esperados.

La división de los resultados esperados, entre los recursos disponibles, se obtiene la productividad que a decir del autor es uno de los indicadores de gestión más importantes de la organización. La productividad como indicador determina cuán bien se optimizan estos recursos, en la figura 5 el autor muestra el planteamiento de un mejor uso de los recursos. (D´Alessio, 2018).

Figura 5

Razon de Productividad



Nota: Descripción de las buenas prácticas. Fuente: Buenas prácticas administrativas.

2.1.5.3. Buenas Prácticas Sector Textil

2.1.5.3.1. Buenas Prácticas en Contaminación Ambiental

Colombia

Tabla 1.

Políticas de sustitución de materias primas de origen químico

QUÍMICO ACTUAL	SUSTITUIR POR/AÑADIR	VENTAJAS/OBSERVACIÓN
Ácido fórmico	Ácido acético	"Reduce DBO-Demanda Biológica de Oxígeno en los efluentes del teñido" (p.36)
Detergentes no biodegradables	Detergentes biodegradables	"Disminuyen la carga de contaminantes en las aguas residuales y facilitan su tratamiento" (p.36)
Enzimas para ablandar el algodón	Peróxido de hidrógeno	"Genera CO2 y agua en vez de almidón hidrolizado que eleva la DBO" (p.36)

Hipoclorito o clorito de Sodio	Peróxido de hidrógeno	"Ventajas técnicas y ecológicas en el blanqueo" (p.36)
Productos base solventes (limpieza de máquinas)	Productos base agua	"Disminuye la carga de contaminantes en el agua residual y las emisiones de compuestos orgánicos volátiles (COV)" (p.36)
Productos con Cromo	Químicos equivalentes sin Cromo	"Reduce la carga de Cromo en las aguas residuales y el riesgo de exposición a compuestos tóxicos" (p.36).
Químicos auxiliares como los fosfatos	Ácido acético y EDTA	"Reduce la carga de fosfatos en el agua residual" (p.36)
Reactivos	Combinar con nuevos agentes de lavado	"Incrementar la eficiencia de lavado, disminuir el consumo de agua e incrementar la velocidad de reacción" (p.36)
Sulfato de sodio	Cloruro de sodio	"Reducir la concentración de sulfatos en las aguas residuales" (p.36)
Colorantes	Añadir reactivos para mejorar la fijación del color	"Reduce la cantidad de colorante que no reacciona y la degradación en los baños usados, aumentando las posibilidades de reúso de las aguas de lavado" (p.36)
Colorantes con Cobre	Colorantes sin cobre (en general tintes menos tóxicos)	"Reduce la carga de metal en el agua residual; puede sacrificar el rango de sombras de color alcanzado (reducen la carga contaminante en el agua residual y disminuyen los riesgos del personal expuesto)" (p.36)
Colorantes dispersos y reactivos	"Reactivos de alta temperatura (permiten la aplicación simultánea de colorantes dispersos y reactivos)" (p.36)	"Reducen la energía necesaria y eliminan la necesidad de un baño cáustico posterior al teñido disperso" (p.36)

Colorantes económicos (tipo chino)	Colorantes tipo europeos	"Ahorro de tiempo, agua y energía (se recomienda hacer una evaluación previa de todos los costos involucrados)" (p.36)

Nota: Descripción de políticas: Fuente: FUNDES, 2001).

Unión Europea

De acuerdo al Comité Económico y Social Europeo (2013) se aplican 56 tecnologías para minimizar los residuos de los distintos subsectores de la manufactura textil, sus objetivos es optimizar el agua y la energía la preparación de los colaboradores, entre otros que inciden sobre los cuatro subsectores textiles: hilandería tejeduría, confección y acabados, tecnologías que a su vez se clasifican en cuatro grupos:

- Ejercicio de óptima gestión medioambiental
- Clasificación y cambio de los bienes químicos
- Reducción de recursos y reúso de subproductos
- Equipos y nuevas tecnologías

Los aspectos más destacados de estos grupos son;

1) Óptima Gestión Medio Ambiental:

- Formación del personal, capacitación y concientización
- Optimización del gasto de agua en la reutilización
- Reducir el uso de embalajes
- Concepto de residuo cero, cambio por otros insumos que no afecten el medio ambiente.
- Clasificación de la elaboración por colores, iniciando por colores claro y culminando por colores oscuros permitiendo ahorro de agua

2) Selección y Sustitución de Productos Químicos:

- Sustitución de tensioactivos de alta toxicidad por tensioactivos biodegradables

- Reemplazo de los insumos antiespumantes continuos por libres de aceites minerales.
- Separación del uso de detergentes y de insumos acomplejantes en el lavado con agua caliente
- Clasificación de tinturas textiles en el empleo de su biodegradabilidad que permite su fácil uso en los procedimientos de limpieza.
- Cambio de aceites minerales, entre otros por combinados con alto grado de biodegradabilidad.

3) Minimización de Recursos y Reciclaje de Subproductos:

- Reúso de pastas residuales de estampación.
- Recuperar el baño de lavado para eliminar la pérdida de calor.
- Reutilizar el agua de un lavado para las posteriores tinturas.
- Disminuir el consumo de energía.
- Relevancia de las fibras cortas y su reúso para la confección de hilos más cortos.

4) Equipos y Nuevas Tecnologías:

- Disposición de métodos dispensadores y dosificadores automatizados que permitirán medir con exactitud los insumos químicos y auxiliares.
- Introducir procedimientos de aguas residuales con la finalidad de reducir la carga contaminante, empleando agentes biológicos.
- Disminución del uso de piedras en el lavado de bienes denim, usando enzimas para elaborar efectos y personalizados.
- Manejo de técnicas de ozono para erradicar el color de las aguas residuales en lugar de coagulación y floculación.
- Tecnología de plasma: cambio de la humectabilidad de la fibra.

2.1.5.4. Buenas Prácticas en la Confección Textil. En las organizaciones se encuentra discernimiento e información, este suele estar disgregado entre el personal en general, por lo que es necesario agruparlos y concentrar ese conocimiento en procedimientos y manuales de buenas prácticas.

Mediante Informe Final de fecha 30 de octubre de 2009, la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP) se trazó como objetivo analizar y documentar las buenas prácticas basado en las prácticas sobresalientes de innovación en mejora de métodos de tres (03) organizaciones del rubro confecciones. Este informe brindó un conjunto de guías, experiencias y procedimientos respecto a la implementación de estas.

En el informe mencionan que revisaron y analizaron, los procedimientos organizacionales que utilizan y aplican las empresas: Textil San Cristóbal S.A., Confecciones Lancaster S.A., e Industrias Nettalco S.A., una vez concluida la revisión , como parte de sus conclusiones y recomendaciones en la adecuación y mejora de los procesos textiles, propusieron las siguientes prácticas: Implementar un sistema integrado de operaciones, estudio de tiempos, Gantt, Pareto, Normalización y Estandarización de Procesos, tiempos y sistemas de trabajo (PUCP, 2009).

2.1.5.5. Calidad. La norma ISO 9000 (2015) lo conceptualiza como el "conjunto de actividades mutuamente relacionadas que utilizan las entradas para proporcionar un resultado previsto" (p.3), entendiendo requisitos como una necesidad o expectativa establecida, generalmente implícita obligatoria.

2.1.6. *Productividad*

Es un factor medible que relaciona los elementos que intervienen en toda operación productiva (bienes, trabajadores, costos entre otros), en un determinado tiempo o periodo. También es un indicador que permite determinar los efectos logrados de una gestión, ante un crecimiento se afirma que se logra mejores resultados, que se optimizan de la manera más eficiente los recursos.

Incrementar la productividad es el logro que alcanza la institución al laborar con calidad; para establecer su impacto es preciso tomar como deferencia no sólo el efecto monetario, al igual la relevancia en las condiciones de vida de sus trabajadores. (Cruz et al. 2013).

Para Krajewsk, Ritzman y Malhotra (2013) en el marco de la administración de operaciones mejorar la productividad es una predisposición importante, debido a la competencia del mercado nacional y el ingreso masivo de productos importados, optimizar los procesos en conjugación con la cadena de suministros permite a la organización competir en el mercado que se desenvuelve. Asimismo, se mide de acuerdo con la necesidad de información o también medir actividades específicas, en términos generales, tal como está en la figura 6.

Figura 6

Razón de productividad

$$\text{Productividad} = \frac{\text{salida}}{\text{entrada}}$$

Nota: Indicador de la productividad. Fuente: Administración de Operaciones (2013)

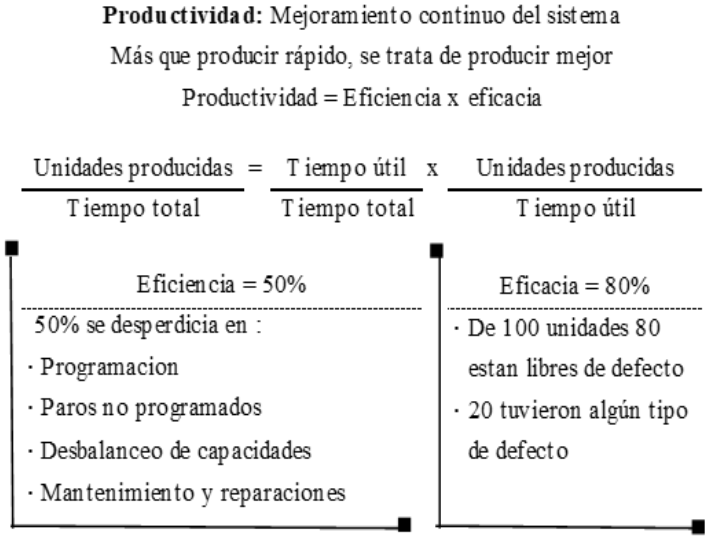
De acuerdo con Koontz, Weihrich, & Cannice (2012) ellos lo señalan como la relación producción-insumos dentro de un periodo establecido, para ello se toma en consideración la calidad, señala que el índice de productividad mejora ante un crecimiento de la producción con el uso de los mismos elementos o conservando la misma producción con la reducción de estos elementos. Cita que valorarla no solo está guiada a cada participante del proceso productivo sino se extiende a la organización, y sustenta esta afirmación señalando lo dicho por Drucker (2002), “la máxima oportunidad de aumentar la productividad, seguro se encuentra en el conocimiento del trabajo mismo y, en especial, en la administración” (p.114). Según los autores Cequea, Rodríguez y Núñez (2016) mencionan que es “Hacer más con menos”, significa lograr mayores resultados con la mínima cantidad de recursos. Esta consideración asocia a la eficiencia con la eficacia de tal modo que ambos enunciados se cumplan, emplear de forma eficiente los recursos para conseguir eficacia.

Los autores en el libro “Productividad en el Perú, Medición, Determinantes e Implicancias” desde un punto de vista económico, indican que se expresa como la eficiencia en el uso de los recursos que intervienen en un proceso productivo y como tal es una de las variables esenciales que valoran en el largo plazo el crecimiento sostenido de un país (Céspedes, Lavado, y Ramírez, 2016).

A criterio de Gutiérrez, (2014) indica que está relacionada con los datos conseguidos en un proceso, por lo que incrementarla es lograr mejores resultados, teniendo en cuenta los insumos a utilizar para producirlos, también señala que se alcanza por el cociente de los resultados logrados y los recursos empleados. En ordinario la productividad se refleja por sus dos factores: eficiencia y eficacia. En la (figura 7), el autor mediante un ejemplo muestra los dos factores de productividad: la eficiencia y eficacia, en ella mide los recursos utilizados en el tiempo total de operación y los resultados a partir de la cantidad de productos producidos en la calidad requerida.

Figura 7

La productividad y sus componentes



Nota. Los componentes de la productividad. Fuente: Calidad y productividad (2014).

2.1.7. *Eficiencia*

Es la habilidad o accionar en el desarrollo de una actividad, cuyos efectos tienen un rendimiento con consecuencias satisfactorias, ese accionar debe realizarse con el menor esfuerzo y recursos disponibles.

A decir por Gutiérrez, (2014) manifiesta que es la correspondencia entre el rendimiento obtenido con los recursos empleados. Pretender alcanzar la máxima eficiencia, es optimizar el uso de los recursos y proyectarlos a que estos tengan tendencia de desperdicio cero.

Uribe (2011) también señala que es el uso razonable de los recursos de una actividad u organización, está dirigida aprovechar estos de forma óptima en el desenvolvimiento de su trabajo diario.

2.1.8. *Eficacia*

Es el valor cuantificado del desempeño de una actividad para lograr la meta proyectada, esto a través de un plan de acción, este valor se calcula sin tomar en cuenta la disposición de los recursos físicos y/o económicos utilizados.

Para Gutiérrez, (2014) señala que es el nivel de suficiencia o competencia en que se efectúan las labores para obtener los resultados planeados o esperados.

Lo complementa Uribe (2011) al manifestar que está dirigida, hacia el rendimiento de los resultados deseados, es un indicador que evidencia los logros antes establecidos, también tomando en consideración la calidad acordada.

2.1.9. *Teorías Relacionadas a la Investigación*

2.1.9.1. Mejora Continua. La escuela de organización industrial (Hernández et al. 2013), menciona que se basa en eliminar el desperdicio, utilizando como principio fundamental el trabajo en equipo; la actitud está dirigida, en torno a la utilización de las mejores competencias del personal y la disposición de la empresa dirigidos a esta mejora, todo ello en conjunto impulsa el camino a las mejores prácticas.

También se fundamenta en la metodología Kaisen, utilizado en el sistema lean japonés que tiene como precedente la contribución de Deming y Juran, concerniente a la calidad y revisión estadística de procesos, los cuales representaron el inicio de las alternativas de Ishikawa, Immai y Ohno.

Así mismo, los autores (Krajewski, et al. 2013) manifiestan que se basa en un concepto japonés denominado Kaizen, de ahí que la mejora de los procesos se fundamenta en esta metodología. Como antecedente a esta metodología el reconocido estadístico W. Edwards Deming, posterior a la segunda guerra mundial enseñó las técnicas de mejoramiento de la calidad a los japoneses.

El ciclo Deming planear-hacer-estudiar-actuar, propuesto por él, es utilizado por las empresas como estrategia para capacitar y posteriormente implementa en la solución de problemas o reducir desperdicios. Los autores postulan el ciclo Deming de la siguiente manera:

Planear. El equipo selecciona una tarea que requiere ser renovado o mejorar sus métodos o diseño de mejora; lo documentan, analizan y establecen procedimientos de mejora en un determinado tiempo o ciclo, posteriormente se evalúan y estiman los costos y rendimiento. Del equipo dependerá establecer indicadores cuantificables para medir los efectos o resultados de la mejora.

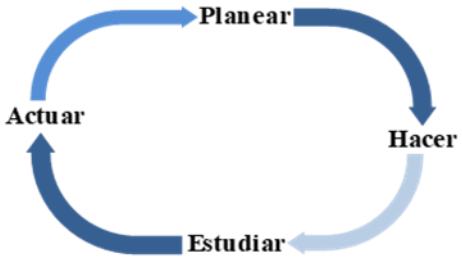
Hacer. El equipo pone en funcionamiento el plan de mejora y controla su desarrollo gradual. Conforme el avance, se reúnen datos e información que permitan medirlas, el plan de mejora está sujeto a revisión ante cualquier cambio fuera del avance proyectado.

Estudiar. El equipo analiza los datos e información reunido del paso anterior, con la finalidad de comparar y verificar los resultados obtenidos con el cúmulo de metas diseñadas en el primer punto. Si existe inconvenientes que no permita continuar el equipo reevalúa el diseño de mejora o lo detiene.

Actuar. Si los efectos del diseño de mejora dan resultados de acuerdo con lo planeado, el equipo documenta el proceso a través de un procedimiento estándar, forma parte del compromiso del equipo capacitar al personal en la aplicación del procedimiento estándar.

Figura 8

Ciclo: Planear - Hacer - Estudiar - Actuar



Nota: El ciclo de Deming. Fuente: Administración de Operaciones

Según Gutiérrez (2014) afirma lo siguiente "El ciclo PHVA (planear, hacer, verificar y actuar) es de gran utilidad para estructurar y ejecutar proyectos de mejora de la calidad y productividad en cualquier nivel jerárquico en una organización" (p.76). Por consiguiente, esta metodología es aplicable a procesos de manufactura de volúmenes no muy altos.

2.1.9.2. Trabajo en Equipo. Las organizaciones complementan la comunicación y la responsabilidad de sus miembros en relación en lograr objetivos respecto a calidad y productividad de sus procesos, para potenciar estos objetivos se precisa incentivarlo, ya que, a través de este proceder, los colaboradores cohesionan esfuerzos e iniciativas para encontrar soluciones en cualquier etapa de estos procesos.

Al trabajar en equipo, se juntan las habilidades de los integrantes y se acumulan los esfuerzos, se reducen los tiempos utilizados en las actividades y como consecuencia se incrementa la eficiencia.

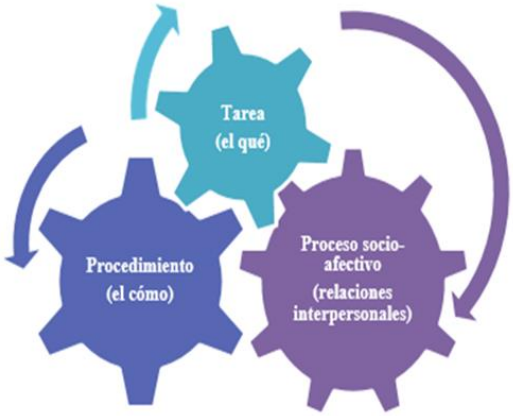
Un equipo es un grupo de colaboradores que se juntan para cumplir las metas trazadas, este trabajo nace como un propósito, objetivo o tarea, donde sus participantes o involucrados aportan sus conocimientos a través de acciones o toma de decisiones, las cuales se van adaptando según lo requieran los procesos o los objetivos. Este establece una

interdependencia de aportes de sus miembros con roles que se complementa. Todo equipo de trabajo está sujeto a divergencias e ideas contrarias, el sobrepasar estas diferencias va a permitir el éxito de esta conformación (Gutiérrez,2014).

La participación de los miembros de una organización es vital porque ellos son los participantes directos de todo proceso, por ese conocimiento son los que brindan experiencias y coadyuvan a mejorar e implementar los cambios necesarios en su aplicación.

Figura 9

Interdependencia de los factores clave del trabajo en equipo



Nota: Como interactúan los factores claves. Fuente: Calidad y Productividad (2014)

2.1.9.3. Desperdicio. De acuerdo con Wormack & a Jones (2004) indican que es "todo aquello que no añade valor al producto. (…) todo aquello que nos cuesta tiempo, capital o recursos que nuestro cliente no está dispuesto a pagarlo. (…) es todo lo adicional a lo mínimo necesario de recursos" (p.123) que permita la fabricación de un bien o para una prestación de servicios, estas acciones no añaden valor y se les nombra MUDA. Tipos de desperdicio. Sobreproducción. - Espera. - Transportación. - Sobre procesamiento. - Inventarios. - Movimiento innecesario. - Productos defectuosos o retrabajos.

2.1.9.4. Retroalimentación. De acuerdo con Ramaprasad (1983) indica que se "trata de información sobre la brecha entre un estado de referencia y uno deseable, la que es usada para cerrar dicha brecha" (p.4).

2.1.9.5. Proceso y Procedimiento. De acuerdo con Pardo (2017) señala que es un proceso y sigue una secuencia de actividades con un inicio y un final, y el procedimiento es el documento que describe de forma detallada esta secuencia. Los procesos y por consiguiente sus procedimientos, deben estar sujetos a constante revisión y actualización siguiendo las técnicas de mejora continua.

Los procedimientos operativos, interrelacionan las funciones de las diferentes áreas de la organización, normalizan el proceder y actuación de las tareas a fin de evitar improvisaciones o deficiencias en los resultados de esas funciones.

En la tabla 2 se aprecia las definiciones de proceso y procedimiento las cuales están relacionadas entre sí, la relación está sujeta a métodos de mejora continua la cual contribuye a la estandarización de estos procesos.

Tabla 2

Definición de proceso y procedimiento

Concepto	Interpretación
Proceso	Que hacer – Método de trabajo
Procedimiento	Cómo hacerlo
Procedimiento documentado	El cómo descrito en un documento u otro soporte que explica ese método de trabajo

Nota: Definiciones de Fuente: Gestión por procesos y riesgo operacional (2017)

2.1.9.6. Proceso. Gutiérrez (2014) lo describe "como un conjunto de actividades que actúan de manera recíproca interrelacionándose, las cuales transforman elementos de entrada en resultados" (p.84). Con lo que se genera un bien con un valor agregado**.**

Según Chase (2009) las actividades involucradas en la administración de procesos son esenciales para proporcionar beneficios significativos, la gestión efectiva de estos va a

permitir a la administración, tomar decisiones sustanciales en el rediseño de estos, eliminar actividades que no agregan valor, reducir sus costos y aumentar la satisfacción del cliente.

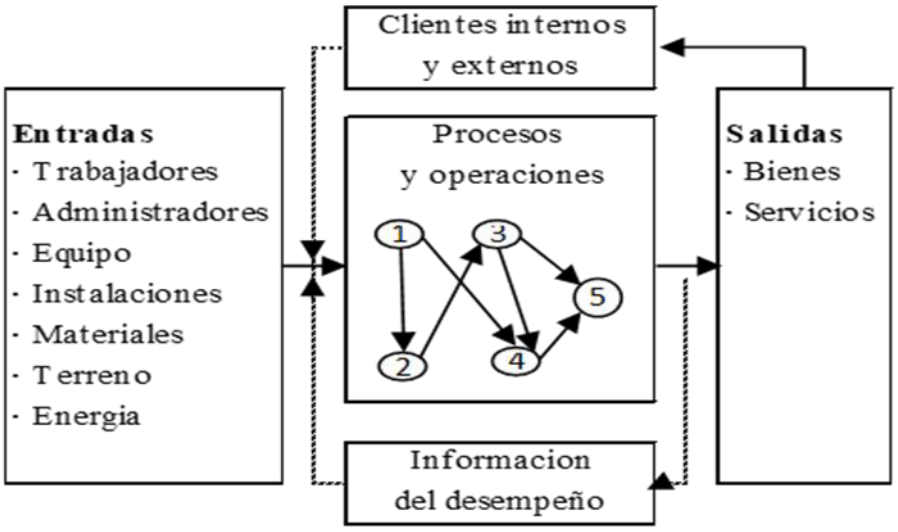
Para Krajewski et al. (2013) manifiestan que es una tarea o grupo de ellas que tienen una o más entradas, dentro del cual sucede la transformación de los elementos o recursos o insumos para luego tener una o más salidas para sus clientes.

También plantean que observar la actuación de las técnicas y no los departamentos o áreas de una organización es fundamental, la razón, las áreas tienen sus objetivos propios, individualizados, independientes unas de otras, los procesos al conformar el flujo de trabajo en el recorrido de la cadena de suministros involucran varios departamentos, unificando y generalizando los objetivos en uno solo. Los procesos constituyen la unidad básica de trabajo

En la figura 10. los autores, señalan que en cada etapa tienen clientes internos que son usuarios o empleados de la empresa y los clientes externos usuarios intermedios o finales, indicando que los mismos se administran en función a la satisfacción de un cliente, de igual forma en el flujo de trabajo los que requieren de proveedores internos y externos, en el cual el abastecimiento se da, de información o recursos.

Figura 10

Procesos y operaciones



Nota: Descripción del proceso. Fuente: Administración de Operaciones (2013)

2.1.9.7. Estructuración del Proceso de Manufactura. Los autores Krajewski et al. (2013) refieren que las organizaciones de manufactura estructuran el uso de sus recursos, bien alrededor del proceso o del producto. La mejor disposición para un proceso de manufactura va a depender del volumen, grado de individualización y flexibilidad del producto solicitado por ventas o por los clientes internos o externos. A continuación, se describe la conceptualización descrita por los autores de las formas como se estructuran los procesos de manufactura:

2.1.9.7.1. ***Proceso por Trabajo.*** Para producir una diversidad de productos, cantidades y con disimilitud en la secuencia de elaboración, los productos deben ser fabricados por pedido o licitación. Teniendo en cuenta el grado de individualización alta, el trabajo de los operarios debe ser flexible ante la diversidad de labores. El proceso por trabajo no se demarca en flujos en línea sino en flujos flexibles.

2.1.9.7.2. Proceso por Lotes. En la práctica es la más usada, porque los lotes son de tamaño de producción promedio, tienden a elaborar los productos en flujos flexibles, en línea o ambos según la disimilitud de los productos, se indica que en este tipo de proceso se elaboran componentes o elementos estándar.

2.1.9.7.3. Proceso en Línea. El tamaño de producción de un producto es alto, debido a eso los procesos o actividades están estandarizados. Los procedimientos estándar permiten programar los recursos alrededor de productos determinados. La disimilitud es mínima, se trabaja con inventarios mínimos entre proceso y proceso. De haber productos estándar se producen con antelación como adelanto de pedidos futuros.

2.1.9.7.4. Procesos de Flujo Continuo. Los materiales fluyen de manera continua de inicio hasta concluir el lote de producción, el tiempo de proceso de producción permanece en un periodo de tiempo que empleen varios turnos e incluso algunos meses, el flujo del proceso es rígido y poco más o menos estandarizado.

2.1.9.8. Planificación de Mejora de Proceso. Una de las técnicas útiles para la mejora continua de procesos es el ciclo PHVA, para ello se identifican las debilidades y las zonas problemáticas, se realiza una revisión de la información recopilada de las diferentes áreas de la organización ejemplo: de control de calidad, de gestión de inventarios, mantenimiento de equipos entre otros. Esta información es útil para definir el problema y precisar la estrategia de mejora con el uso del ciclo PHVA.

Planificar el proceso y el flujo que entrelaza los procesos, significa emplear las políticas y metas del sistema organizacional con la finalidad de optimizar el rendimiento y productividad de la organización con la finalidad de alcanzar los objetivos trazados. A su vez el optimizar las políticas y metas a través de los procesos y con la retroalimentación de la mejora continua, se afirma que se está efectuando mejores prácticas de manufactura.

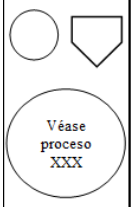
Los criterios de planificar y optimizar los procesos se designan en un determinado periodo de tiempo, los cuales son de corto, mediano o largo plazo. Las técnicas o métodos que posibilitan analizar, estructurar y documentar los procesos son los siguientes:

2.1.9.9. ***Diagrama de Flujo.*** Es el documento que registra la ruta de la información, equipo o materiales a través de los diferentes pasos de un proceso o procesos. También se les conocen como mapeos de proceso, mapa de relaciones o planos. (Krajewski et al. 2013).

A criterio de Pardo (2017) se representa con símbolos (figura 11), de todos los pasos o etapas que conforman un proceso o procesos, los símbolos más utilizados son los siguientes:

Figura 11

Figuras para Flujogramas

Simbolo	Nombre	Descripción
	**Elipse u óvalo**	Indica el inicio y el final del diagrama de flujo Esta reservado a la primera y ultima actividad Un proceso puede tener varios inicios y varios finales
	**Rectangulo o caja**	Se utiliza para definir cada actividad o tarea Debe incluir siempre un verbo de accion Las cajas se pueden enumerar
	**Rombo**	Aparece cuando es necesario tomar una decisión Incluye siempre una pregunta
	Flecha	Utilizada para unir el resto de simbolos entre si, indicando la direccion secuencial de las actividades
	**Simbolos de entrada y salida**	Se utilizan para representar entradas necesarias para ejecutar actividades del proceso, o para recoger salidas generadas durante el desarrollo del mismo El simbolo de entrada elegido se conectará con una flecha hacia la actividad que lo emplea El simbolo de salidad elegido se conectara con una flecha hacia la actividad de la que surge hacia el simbolo de salida
	**Conectores**	Usados para representar conexiones con otras partes del flujograma o con otros procesos. Si el proceso es largo y el diagrama de flujo no cabe en una hoja se suele utilizar algún simbolo para conectar una hoja con otra. Una letra o un número en el interior del simbolo indica que la secuencia enlaza con un simbolo equivalente. También se pueden utilizar para vincular el proceso que estamos dibujando con otro proceso relacionado

Nota: Detalle de los símbolos del flujograma. Fuente: Gestión por procesos y riesgo operacional (2017)

2.1.9.10. Herramientas para análisis de datos. Son diversas las herramientas útiles para definir y documentar el análisis de datos. Los datos se registran para identificar las causa o razones de los problemas suscitados en un determinado proceso. A continuación, se menciona los más usadas:

2.1.9.10.1. ***Listas de Verificación.*** Esta se utiliza para registrar la frecuencia con que ocurren defectos, desperfectos, reprocesos, o cualquier despilfarro, desperdicio o desajuste dentro de la cadena de actividades que entrelazan los procesos (Krajewski et al. 2013).

2.1.9.10.2. ***Histogramas y Gráficas de Barra.*** Los registros de la lista de verificación, usualmente se reproducen en estos, en ella se sintetizan los datos en una escala continua. La distribución de la frecuencia o el número de veces de defectos o errores de un proceso (en términos estadísticos, la tendencia central y la dispersión de los datos) se representan a lo largo de la altura de la barra (Krajewski et al. 2013).

Del mismo modo Gutiérrez (2014) enlaza el uso de histograma y la tabla de frecuencia, ambos visualizan de manera gráfica el comportamiento de los datos que se van a analizar. El histograma se muestra por barras del mismo ancho, estas representan los defectos del proceso y su altura va en proporción al número de estos. Los histogramas se representan en dos ejes, el vertical representa la cantidad en número de frecuencias y el eje horizontal va fraccionado en una escala numérica.

2.1.9.10.3. ***Gráfica de Pareto.*** Es una gráfica de análisis de procesos que a diversos problemas que necesitan observación, se tiene que decidir a cuál hacer frente primero, este diagrama es la gráfica que se aplica del principio de Pareto.

Pareto fue un científico que su trabajo lo orientó al estudio de las diferencias sustanciales de los datos obtenidos y que la mayor parte de las tareas están siendo afectadas por relativamente pocos componentes. Estableció la regla 80-20, 80% de la tarea esta ocasionada por 20% de los componentes (Krajewski et al. 2013).

El diagrama de Pareto permite visualizar donde se ubican las proporciones 80-20, para enfocarse en los que son vitales, de modo que estos indicadores permiten a las organizaciones analizar con antelación sus errores.

De su postulado podemos deducir como ejemplos lo siguiente:

- Fabricación: el 20% de los procesos registran el 80% de los productos, en la misma proporción de tiempo y unidades.
- Oferta: el 20 % de los bienes genera el 80% de las ventas.
- Gestión de depósitos: el 20% de los bienes representa el 80% del costo de la relación del inventario.

2.1.9.11. Diagrama causa – efecto. Se utiliza para detectar y enmendar posibles dificultades en el desarrollo de los procesos de la organización, su uso tiene como objetivo revisar y perfeccionar los procesos que se efectúan para implementar mejoras en seguridad, calidad y eficiencia de la empresa.

2.1.9.12. Indicadores – KPI Indicadores de Gestión. Los indicadores de gestión constituyen una herramienta clave en la medición de los procesos, son parámetros de medida que suministran datos de cómo se van desarrollado los procesos, asimismo, permite conocer la eficacia de los procesos (Pardo, 2017).

2.1.9.12.1. Tipos de Indicadores

Indicadores de Eficacia y Eficiencia. El primero refleja el nivel de desempeño de los requerimientos pedidos por los usuarios internos o externos.
El segundo manifiesta la correspondencia entre los resultados alcanzados y los recursos utilizados. Incumben en especial a la dirección de la empresa.
Son métricas de acuerdo con la información requerida se pueden conjugar su medición por proceso o un conjunto de ellos (ejemplo: el estado de la cadena de valor) (Pardo, 2017).

Indicadores de Resultado. Miden al final un proceso u operación, proporcionan información finalizado el ciclo, indica si se cumplió con el propósito planificado, el análisis de sus resultados está vinculados a la eficiencia y eficacia del proceso (Pardo, 2017).

Indicadores de Operativa. Los indicadores de operativa se relacionan principalmente con las actividades o sub- actividades internas del desarrollo del proceso en sí, funcionan como señales que previenen de posibles cambios en el desempeño, el análisis de sus resultados es vital para medir el resultado final del proceso (Pardo, 2017).

2.1.10. Definición de Términos

Aceites: Tienen uso limitado, y se deben utilizar pruebas químicas de verificación a fin de detectar los llamados "compuestos polares" que no deben superar el 25%.

Ciclo de envases de papel y cartón: Los papeles y cartones se usan frecuentemente en embalajes, informes entre otros. Al depositarlo en el contenedor que están en los centros comerciales se diferencian por el color y el pictograma, a partir de ahí se hace el reciclado.

Residuos: Se entiende por residuo "cualquier sustancia u objeto del que su poseedor se desprenda o tenga la intención u obligación de desprenderse" (Armendáriz, 2013, p.251).

Residuo sólido: incluyen barros depuradores de purificación, átomos de filtros, resinas, entre otros.

Residuos líquidos: aguas de afluentes o pozos de captación, al igual que otros productos que lamentablemente se vierten en los desagües, ríos, entre otros.

Residuos gaseosos: son imperceptibles al ser humano, que se encuentran en el ambiente.

Tiempo de ocio: Es el momento en el cual un colaborador toma un relax de las faenas que realiza dentro de la jornada laboral.

Uso de guantes: Sirva para la protección de las manos al manipular un producto químico, que vaya a ocasionar una lesión al colaborador.

Vestuario y armario: La ropa de la jornada de las labores de los colaboradores esta tiene que ser únicamente para las actividades encomendadas. En los vestidores se junta la vestimenta y calzado que uno trae de la casa, con la indumentaria y el calzado que se va a trabajar, y en caso de no contar con armarios dobles uno su vestimenta formal y otra para la de la faena de trabajo, existe riesgo de contaminación cruzada.

2.2. Operacionalización de la Variable

En relación a las dimensiones de la operacionalización de la variable (ver Anexo N°1), el instrumento a utilizar es el instrumento de razón, porque se realiza una auditoria de proporcionalidad a la aplicación de la Variable Independiente pretest con la aplicación a la variable Independiente post test, es preciso señalar, que este instrumento esta validado por juicio de expertos.

Las auditorías mediante los indicadores de las dimensiones de la variable independiente se aplican con la finalidad de establecer controles en la gestión de la producción. En relación al control de plagas, el insumo que se utiliza para la confección de los calcetines de alto valor es el algodón 100% y al ser una fibra natural está expuesto a factores externos que disminuyen su calidad y periodo de vida como: la humedad, polillas textiles, escarabajos, excremento de cucarachas entre otros.

Capítulo III: Metodología de la Investigación.

3.1. *Tipo de investigación*

Es una investigación aplicada, su nivel es descriptiva y explicativa, por su carácter es deductiva. Según Hernández, Fernández, Baptista, (2016) señalan que "Es aplicada porque soluciona problemas particulares y puntuales dentro de un tiempo y lugar o crea un desarrollo tecnológico" (p.20). Según Hernández et. al. (2017) es explicativa por "determinan las causas de los eventos y fenómenos físicos o sociales". Según Hernández et al. (2016) es descriptivo "porque especifica propiedades y características de conceptos, fenómenos, variables o hechos en un contexto determinado" (105). Según Muñoz (2011) es "cuantitativa porque reúne, procesa y analiza la información de diversos componentes que se pueden cuantificar y medir a partir de una muestra o población en estudio" (p.127).

El diseño es experimental, según Hernández et al. (2016), se utiliza este "cuando el investigador pretende establecer el posible efecto de una causa que se manipula, pero para determinar influencias en el entorno establecido con antelación" (p.48). Así mismo es cuasiexperimental según Hernández et al. (2016) porque "se manipula deliberadamente al menos una variable independiente para observar su efecto sobre una o más variables dependientes", y longitudinal (p.106), según Hernández et al (2016) manifiestan que "en los cuales se recolectan datos en diferentes momentos o periodos para hacer inferencias respecto al cambio, sus determinantes y efectos" (p.110).

3.2. *Población y muestra*

Según Levin y Rubin, (2004) señalan que es "Colección de todos los elementos que se están estudiando y sobre los cuales intentamos llegar a conclusiones y la muestra es Colección de algunos elementos —no todos—, de la población bajo estudio" (p.236), que se usa para referir poblaciones, y se acude al muestreo cuando no es viable contar dichos elementos que corresponden a la población.

Para la presente investigación se consideró como población las unidades producidas (pares de calcetines) en una máquina calcetinera en el periodo de un año, como muestra las unidades producidas en un periodo de 51 días, entre el 2 de septiembre al 31 de octubre en pretest y del 2 de diciembre al 3 de febrero del 2019 al 2020. Los datos de producción en ambos periodos de tiempo estuvieron enmarcados en el cumplimento de un horario de trabajo de 8 horas diarias y 48 horas semanales.

3.3. *Técnicas e instrumentos de recolección de datos*

Bernal (2010) manifiesta que para "recolectar información existe una gran diversidad de técnicas e instrumentos por determinada función a realizar en una empresa, algunas de ellas serán utilizadas con más frecuencia por el tipo de estudio" (p.196). La ficha de recolección de datos tiene una forma de registro de datos recogidos en la observación de los resultados obtenidos en las etapas pretest y post test, es decir, identifico las Horas Maquina operativas, las Hora Maquina programadas, y las unidades producidas con las unidades esperadas, para conseguir la eficiencia y la eficacia, mediante el producto y hallamos la productividad.

La presente investigación fue deductiva por tal razón se utilizó como método de recojo de información, la observación, esta herramienta permitió evaluar los resultados que se lograron cuando se realizó la mejora, con ese fin la investigación, tuvo como instrumentales de comprobación los datos de los logros de la auditoria de Buenas Prácticas de Manufactura y el registro de la productividad. Como herramienta de soporte se usó el cronómetro con el objetivo de calcular el tiempo de las acciones de la muestra analizada y finalmente ejecutar el proceso de calcular los índices establecidos.

Se realizó juicio de expertos el mismo fue confeccionado por tres docentes de la F.I.I, se validaron los instrumentos que sirvieron para la medición de esta propuesta.

3.4. *Análisis de datos*

A fin de analizar los datos a un mayor detalle, es preciso emplear técnicas que transmitan información de la situación de las variables analizadas. Son especialmente útiles, los histogramas, tablas, gráficos, entre otros. Se utilizó también la prueba de hipótesis, por el

cual se hizo uso del Excel y con la finalidad de evidenciar el aumento de la productividad se efectuó un pre análisis y un post análisis por medio de los datos obtenidos de la organización estudiada.

3.5. *Evaluación de juicio de expertos*

Los instrumentos de recolección de datos han sido validados por los siguientes expertos:

Ítem	Experto	Situación
1	Dr. Pedro Pablo Rosales López	Válido
2	Mg. Carlos Augusto, Shigyo Ortiz	Válido
3	Mg. Julio Alejandro, Salas Bacalla	Válido

Los cuales han mostrado su interés y revisión oportuna de los instrumentos y han firmado la valides de los instrumentos solicitados (Ver Anexo 23).

Capitulo IV: Metodología de las Buenas Prácticas de Manufactura.

4.1. Guía de las Buenas prácticas de manufactura para Calcetines de alto valor.

Procedimiento

Es un conjunto de actividades que siguen una secuencia lógica para ejecutar el ciclo de un determinado proceso. Es una guía de actuación que permite identificar oportunidades de mejora en cuanto a reducción de tiempos, simplificar actividades dando como resultado, incrementar la productividad del ciclo productivo.

Objetivo

Establecer rutas y canales de comunicación para desarrollar funciones con adecuada articulación entre la programación y los objetivos establecidos de la empresa. El procedimiento por su razón de ser es la herramienta técnica que va a permitir estandarizar una misma forma de trabajo, a fin de que la empresa sea eficiente y productiva.

Alcance

A los colaboradores de la empresa para hacer conocer sus actividades, responsabilidades, evaluar sus resultados y emitir sugerencias tendientes a mejorar los procedimientos.

Para determinarlos se estableció como propuesta la gestión por procesos direccionados a la construcción del manual de buenas prácticas de manufactura.

Los procesos básicos (Ver figuras 12, 13 y 14), que ejecutan las Pyme son los siguientes:

4.1.1. *Desarrollo de Producto*

Finalidad: Desarrollar el o los diseños (prototipo), del pedido de acuerdo con los requerimientos del cliente (muestra) y/o ficha técnica.

Procedimiento:

- Esquematizar las especificaciones técnicas de prototipo, según ficha técnica o muestra de cliente, solicitar insumos y programación de máquinas.
- Confeccionar y validar el prototipo (talla base). Conforme talla base, confeccionar escalado de tallas
- Determinar consumos unitarios de materiales, conforme talla base validada

4.1.2. *Costos y recursos financieros de producción*

Finalidad: Administrar los recursos financieros, materiales y productivos, según plan de producción

Procedimiento:

- Desarrollar los costos unitarios de producción, mantener actualizado estos datos según se requiera.
- Proporcionar informes relativos a costos para estimar la utilidad y evaluar los inventarios.

4.1.3. *Planeamiento y Control de la Producción*

Finalidad: Elaborar el plan de producción relativo a los recursos operacionales. Seguimiento e inspección del plan de producción integral e implementar acciones correctivas de manera eficiente. Retroalimentar la información pertinente de acuerdo con directivas y políticas de la empresa.

Procedimiento:

- Elaborar cálculo de tiempos de producción, mantener tiempos estándar actualizados.
- Efectuar requerimiento de insumos y avíos almacén y/o proveedores por pedido de cliente.
- Elaborar balance de línea, distribución de planta (layout), según carga productiva y espacio disponible de planta de producción.

4.1.4. *Gestión de la Producción*

Finalidad: Organizar y gestionar el área de producción a nivel de manufactura y talento humano, en el marco de la programación trazada.

Procedimiento:

- Verificar conforme disposiciones técnicas, la disponibilidad de maquinaria, herramientas y accesorios.
- Monitorear el rendimiento laboral según fechas de entrega a clientes.
- Emitir reportes y proyecciones de producción, acorde avances e incidencias en confección.
- Validar el proceso de confección, conforme ficha técnica y estándares de calidad comprometidos.
- Controlar guías de remisión y aspectos logísticos de las unidades producidas, según la orden de producción.

4.1.5. *Almacén*

Finalidad: Llevar y controlar el registro de recepción, almacenamiento, inventarios, devoluciones y despacho de insumos y avíos.

Procedimiento:

- Registrar y archivar documentación de requerimientos, control de inventarios y supervisión de productos: en proceso, terminados o devoluciones.
- Clasificar por tipo de producto y emitir reportes semanales de registro de ingresos y salidas
- Gestionar sistemas de protección de materiales, productos en proceso y prendas terminadas.
- Controla la carga y descarga de los materiales.

4.1.6. *Control de Calidad*

Finalidad: Asegurar la mejora continua de los procesos del plan de producción, disponer parámetros de calidad según requerimientos del cliente.

Procedimiento:

- Verificar los parámetros de calidad según la hoja de ruta y al plan de producción.
- Elaborar el informe de calidad en las diferentes etapas del proceso de confección y proponer acciones correctivas de acuerdo con los parámetros de calidad establecidos.

4.1.7. *Mantenimiento*

Finalidad: Mantener la disponibilidad y vida útil de las instalaciones y maquinaria. Asegurar el nivel de efectividad en el funcionamiento de la maquinaria y equipo, reducir la frecuencia y gravedad de fallas y paradas.

Procedimiento:

- Elaborar programas y cronogramas de mantenimiento preventivo y predictivo según plan de producción.
- Acondicionar y graduar las maquinas e instalar equipos, de acuerdo con las disposiciones técnicas y estándares de calidad.
- Elaborar acciones correctivas de mantenimiento y productividad de maquinaria y equipo finalizado un periodo (anual).

4.1.8. *Equipos de Protección Personal*

Procedimiento:

- Proporcionar a la personal ropa de trabajo en función de las labores que realizan.
- Operar las máquinas según normas de seguridad y salud en el trabajo.

4.1.9. *Control de Salud del Trabajador*

Procedimiento:

- Capacitar a los trabajadores sobre riesgos operacionales.
- Entrenar en medidas de control y uso de los componentes de protección.

4.1.10. *Control de Riesgos*

Finalidad: establecer medidas de protección contra accidentes causadas por máquinas, equipos y zonas de riesgo.

Procedimiento:

- Defensa Civil evaluar la infraestructura de la empresa. Informar sobre seguridad y salud donde se identifiquen riesgos.

Figura 12

Procesos de la Metodología de las buenas prácticas de manufactura – Parte 1

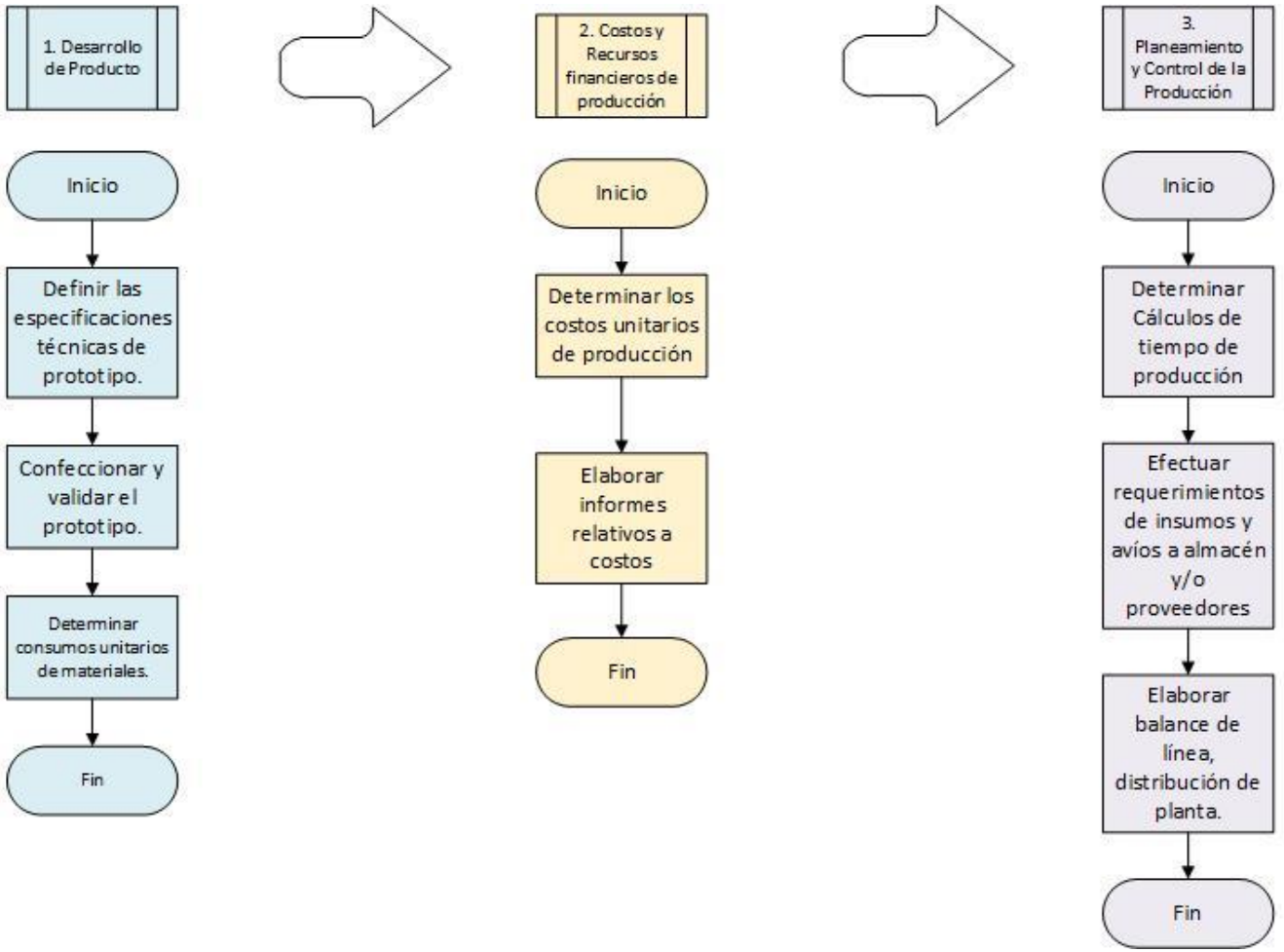


Figura 13

Procesos de la Metodología de las buenas prácticas de manufactura – Parte 2

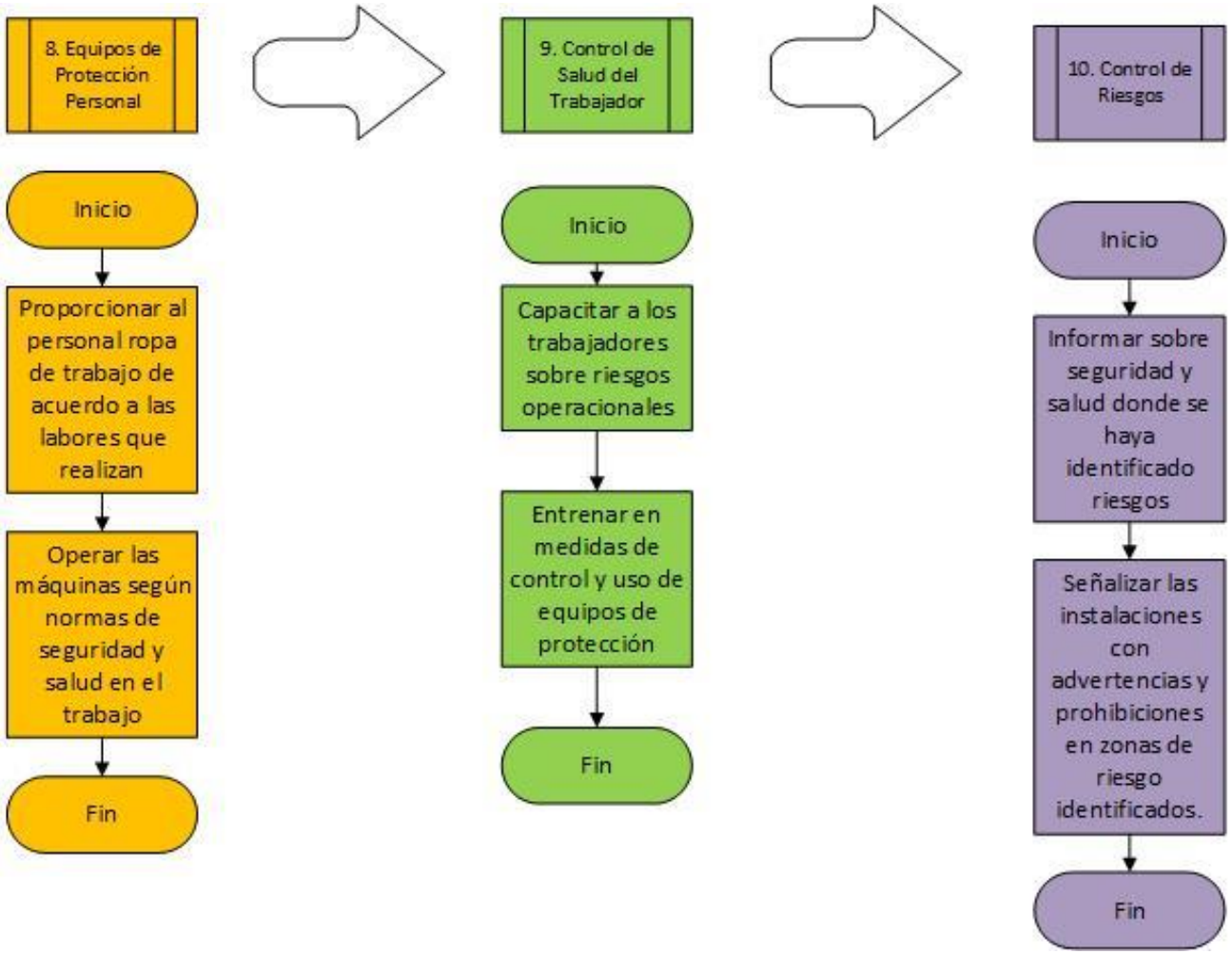
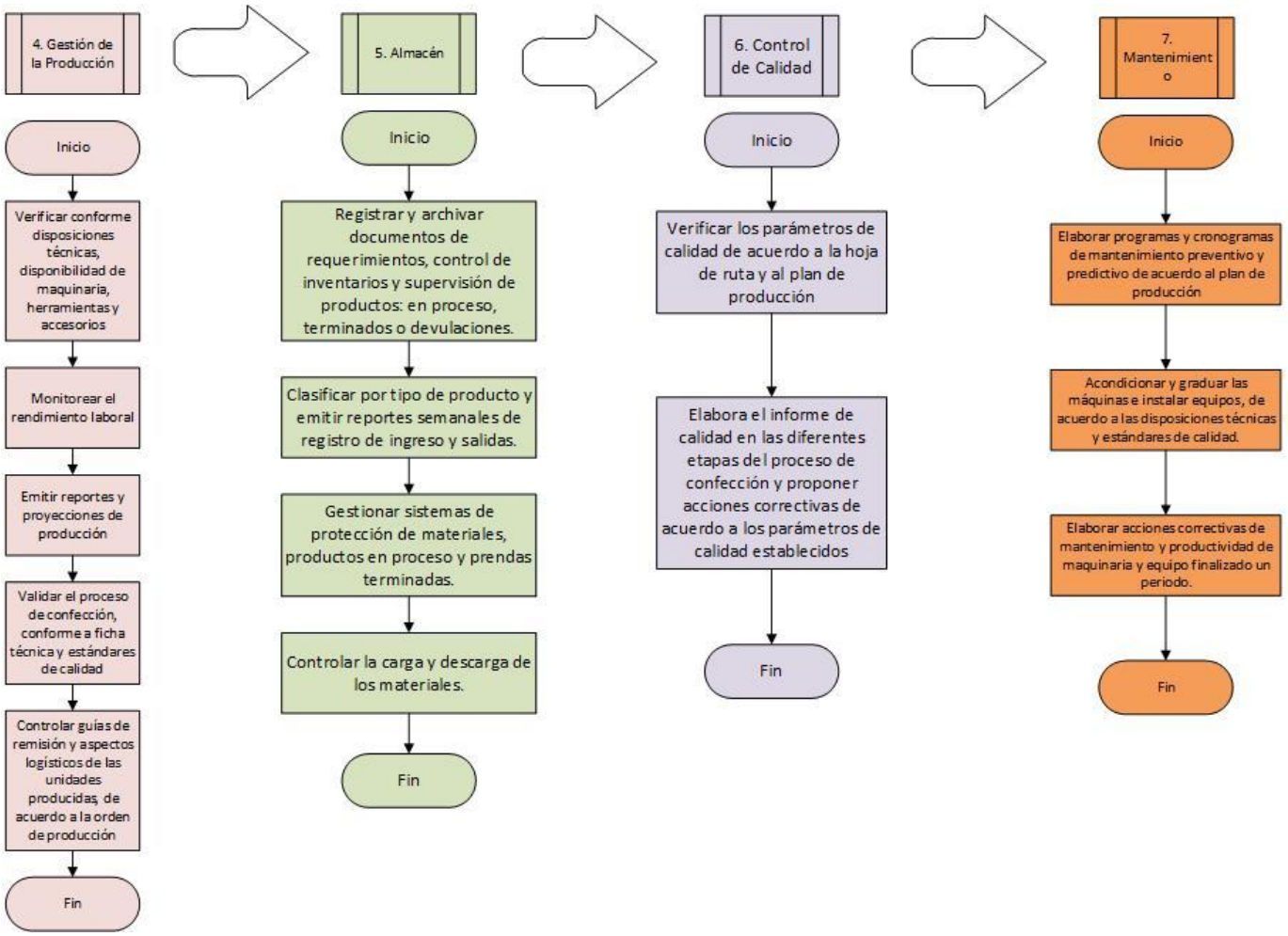


Figura 14

Procesos de la Metodología de las buenas prácticas de manufactura – Parte 3



4.2. Especificaciones Técnicas de Buenas Prácticas de Manufactura Confección de Calcetines

¿Cuáles son los beneficios de implementar BPM?

- Incrementa el conocimiento del trabajo con Calidad entre los colaboradores, al igual que el aumento de sus destrezas.
- Disminución de quejas, reembolsos, reprocesos y no aceptaciones.
- Reducción en los precios y ahorro de recursos.
- Incremento de la competitividad y de la organización
- Posicionamiento de la organización. Fidelización a los clientes.

El Producto

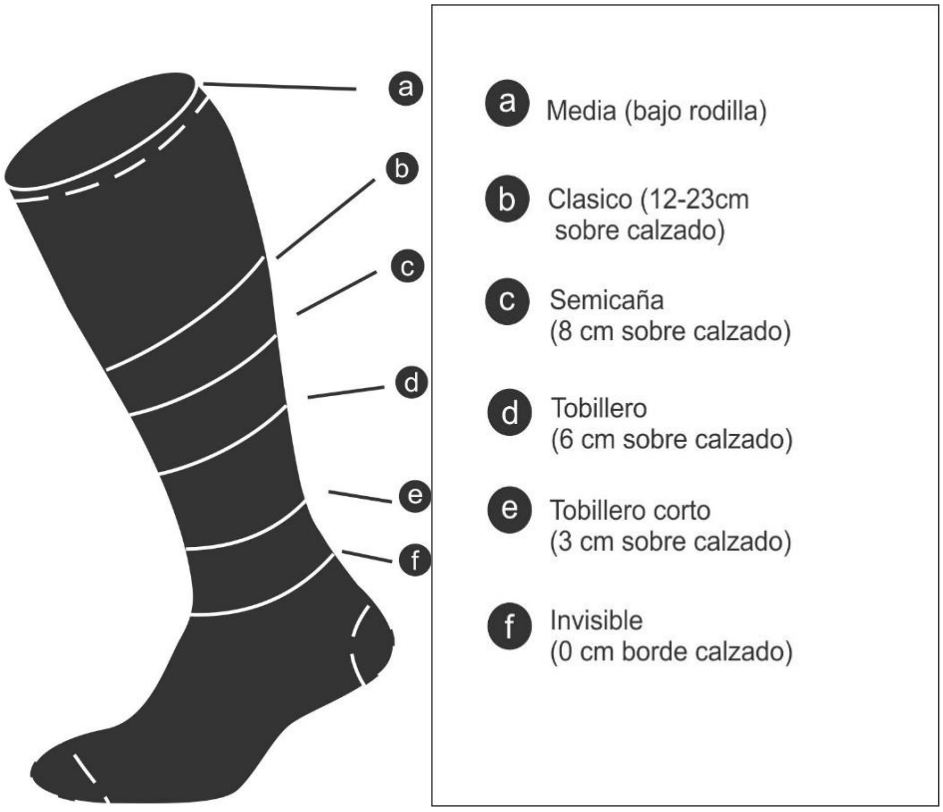
Calcetín

Es una prenda de uso interior, que se utiliza para proteger el pie del contacto físico con el calzado. Varían según el uso (figura 15.), estos son:

1. **Calcetín de vestir:** Son calcetines generalmente de color negro, cubren la tercera parte de la pierna y estás se fabrican de seda, algodón o hebra.
2. **Calcetín deportivo:** Se confeccionan en diversos colores, aunque el más común es el blanco. Según porcentaje de algodón que va en su tejido varía el grosor del calcetín. Existen en diferentes alturas, depende del tipo de deporte que se practica.

Figura 15

Dimensiones de un calcetín.



Parte del calcetín

El calcetín se teje de arriba (se empieza por el puño) hacia abajo, está compuesto de las siguientes partes (figura 16):

a) **Puño:** Es el Inicio del proceso de tejido, se teje en tejido Rib 1x1, 1x2, 1x3 etc. Su función es proporcionar adherencia a la pierna. Se elabora en otros tipos de tejido con o sin dibujos.
b) **Transferencia:** Es el remate de tejido que junta las 2 tapas, que conforman el tejido del puño.

c) **Pierna:** Es el cuerpo del calcetín, esta parte del tejido es elaborada en tejido llano o con distintas características de tejido y boceto. La pierna de acuerdo con su uso y al estilo del calcetín se teje en diferentes largos.

d) **Pie:** Su tejido está conformado por la parte superior o empeine y la parte inferior o planta. Se acostumbra que el empeine siga con el mismo tejido de la pierna y la planta se modifica a un tejido más liso para dar comodidad.

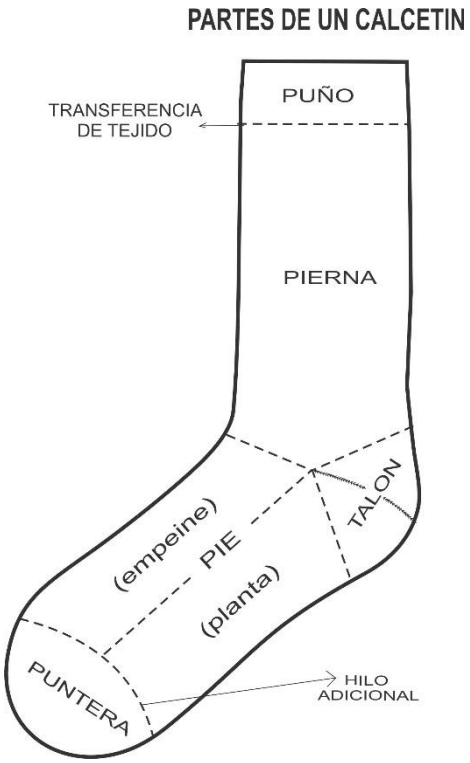
e) **Talón y puntera**: Se elaboran en tejido liso y con disminuciones para moldear su forma y que permita adaptarse al pie del usuario.

f) **Guía:** Lo conforma por una o varias pasadas en tejido liso para proporcionar el cierre de la media.

g) **Desperdicio (hilo adicional):** Parte final del tejido del calcetín, se confecciona en tejido liso más grueso con la finalidad de que no se desteje.

Figura 16

Partes de un calcetín.



Maquinaria y equipo

Maquina Calcetinera

Son máquinas de forma cilíndrica y de pequeño diámetro (Anexos 3 y 4), el nombre genérico es tejido de punto y el tipo de tejido es circular por trama (figuras 15 y 16). Las fonturas ubicadas alrededor del cilindro son las que dan el movimiento rotacional, debido a esto la generación de pasadas del tejido se realiza de forma constante y en el mismo sentido.

La máquina circular está compuesta por un cilindro ranurado donde se alojan las agujas en forma paralela unas a otras, el recorrido del tejido será siempre en el mismo sentido cuyo resultado son tejidos tubulares. (Anexo 5).

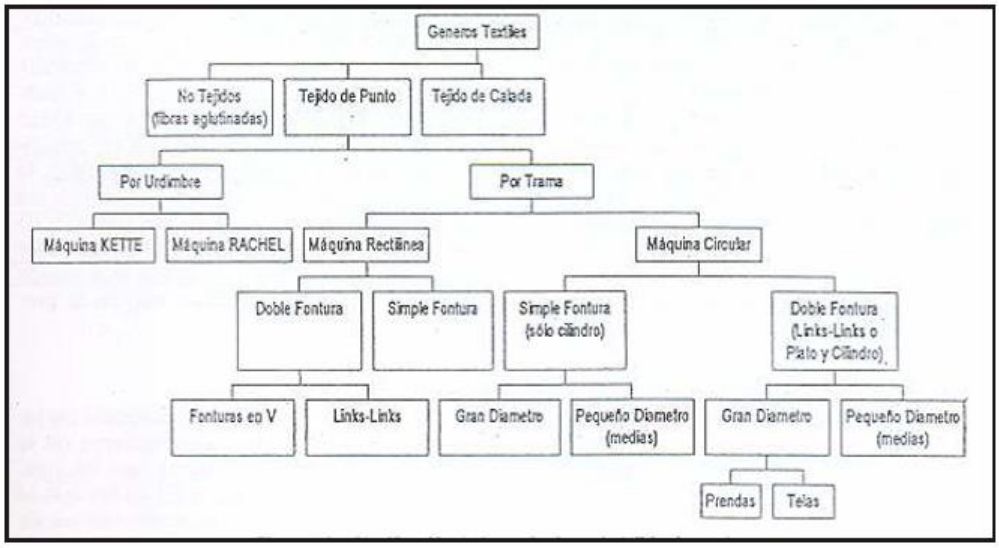
Son diversos los tipos de máquinas calcetinera, el diseño y estructura del tejido se desarrolla mediante un software y se transfiere esta programación a la mesa de transferencia de datos (memoria), de la maquina calcetinera (Anexo 6).

Las máquinas calcetineras usualmente se clasifican por la velocidad de pasadas de tejido (revoluciones por minuto):

a) **Mecánica:** Velocidad máxima 400 rpm (revoluciones por minuto) aproximadamente, se gradúa su velocidad a 200 y 400 rpm
b) **Semi - electrónica:** Velocidad máxima 600 rpm aproximadamente, se gradúa su velocidad a 200, 400 y 600 rpm.
c) **Electrónica:** Velocidad máxima 1,000 rpm aproximadamente, se gradúa a la velocidad requerida.

Figura 17

Tipos de Maquinaría para Calcetines



Nota: Detalle de máquinas. Fuente: Tejidos de punto FADU UBA

Figura 18

Tipos de Tejidos de Punto

Nombre genérico	*Tipo de tejido*	*Tipo de agujas*	*Forma de las máquinas*	*Nombre de las máquinas*	*Número de fonturas*	*Tejidos obtenidos*
Tejido de punto	Por trama	Agujas de ganchillo	Rectilíneas	Cotton	1 Fontura 2 Fonturas, a 90°	Tejidos con forma (longitudes de prendas) para confección
			Circulares gran diámetro	Mallosas	1 Fontura	Tela corrida para confección
				Bateria	1 Fontura	Tela corrida para confección
		Agujas de lengüeta (1 cabeza)	Rectilíneas	Tricotosa rectilínea	2 Fonturas, a 90°	Tela corrida y/o longitudes de prendas para confección
			Circulares gran diámetro	Tricotosa circular	1 Fontura 2 Fonturas, a 90°	
				Interlock	2 Fonturas, a 90°	Tela corrida y/o longitudes de prendas para confección
			Circulares pequeño diámetro	Circular pequeño diámetro	1 Fontura 2 Fonturas, a 90°	Medias y calcetines
		Agujas de lengüeta (2 cabezas)	Rectilíneas	Tricotosa links	2 Fonturas, a 180°	Tela corrida y/o longitudes de prendas para confección
			Circulares gran diámetro	Circular links	2 Fonturas, a 180°	
			Circulares pequeño diámetro	Links pequeño diámetro	2 Fonturas, a 180°	Calcetines
		Ganchos	Circulares gran diámetro	Links	1 Fontura	Tela corrida y/o longitudes de prendas para confección
	Por urdimbre	Agujas de ganchillo	Rectilíneas	Kette	1 Fontura	Tela corrida para confección
		Agujas de lengüeta	Rectilíneas	Raschel	1 Fontura 2 Fonturas, paralelo	Tela corrida para confección
			Circulares	Milanesa	1 Fontura	Tela corrida para confección
		Ganchos	Rectilíneas	FNF	1 Fontura	Tela corrida para confección

Nota: Descripción de los tipos de tejidos. Fuente: Tejidos de punto FADU UBA

Máquina de Remalle Rosso

El tipo de tejido del calcetín es circular, quedando la parte de la puntera abierta (Ver Figura 16), esta es cerrada por la maquina remalladora Rosso (Anexos 7 y 8).

Balanza Gramera Digital

El par de calcetines de acuerdo a sus especificaciones técnicas de tejido deben tener un peso promedio en gramos por talla (Anexo 9)

Máquina prehormadora de calcetín

Los calcetines se planchan en las maquinas prehormadoras para dar estabilidad al tejido y que el calcetín no pierda forma y medidas. Para el proceso de planchado, se debe seguir un procedimiento de control de vapor, temperatura y tiempo de planchado, de acuerdo al tipo de tejido, diseño y talla. (Anexos 10 y 11).

MATERIA PRIMA

Las características de los materiales (insumos), que se utiliza para la confección del calcetín de alto valor determinan la estructura, textura y simetría del tejido. Los materiales más utilizados son:

1. **algodón:** Fibra natural, es el de mayor componente en el tejido, da la forma, el tacto y la textura al calcetín.
2. **Nylon:** Es una fibra sintética, que permite fijar la forma del calcetín, le da resistencia y flexibilidad al tejido.
3. **Elastano:** Es una fibra sintética, que va recubierto en nylon para su protección, da elasticidad y elongación al puño del calcetín.

Sistemas de Numeración de los Materiales

Los sistemas de numeración esta referidos a como medimos el grosor y la tensión de la hilatura, de acuerdo a la naturaleza de la fibra que la compone (figura 17), estas características

son el primer punto de partida para iniciar el proceso de desarrollo de producto. Las equivalencias principales son las siguientes:

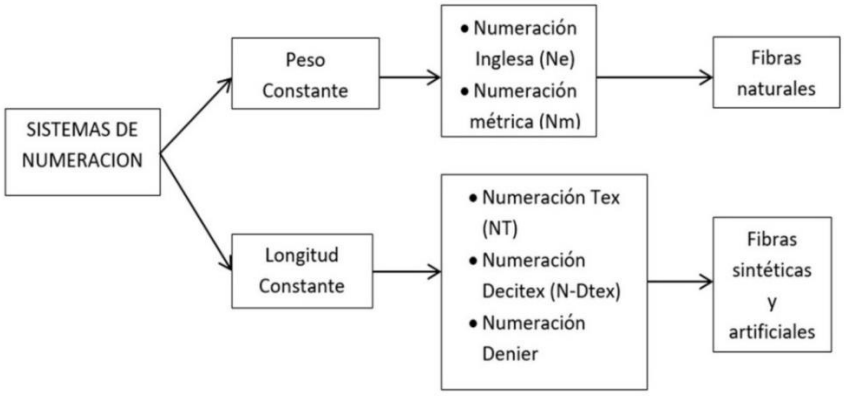
1. **Densidad:** El titulo o número de hilo es una medida que relaciona las unidades de peso y longitud.
2. **Titulo Ne:** Es un sistema de medición de densidad lineal indirecto, conocido como número ingles del algodón. Donde a mayor número el hilo es más fino.

Ejemplos. 20/1, 20/2 ,30/1, 150/1, 16/1.

3. **Numeración Denier:** Es un sistema que se usa para filamentos sintéticos continuos. Representa la masa en gramos de 9,000 metros de hilo

Figura 19

Sistemas de Numeración



Tejido

La confección de un par de calcetines se elabora mediante el tejido de punto, la forma de tejido es por trama (mallas entrelazadas), a partir de dos o más hilos o un conjunto de ellas, en las máquinas de tejido circulares de pequeño diámetro ((figura 16).

Material, Textura, Elasticidad, Estructura.

Los calcetines de acuerdo a su forma, estructura y simetría tienen como objetivo calzar en el usuario, por tal razón, la textura y elasticidad del tejido deben guardar relación con los

materiales y la fricción a la que es sometida en las áreas de apoyo del calcetín. La estructura del tejido está relacionada con la trama que conforma la malla.

En relación al desarrollo de producto del tejido son dos las características que se deben considerar, las propiedades de la malla que determina las dimensiones y peso del tejido y las propiedades físicas que determinan el efecto tacto y visual del calcetín: suavidad, flexibilidad (elongación), volumen, forma etc.

En ese sentido, para la programación del proceso de tejido se debe considerar el siguiente control:

a) Control en el sistema de alimentación de hilos porque una alimentación irregular del hilo en las agujas produce elevados niveles de fricción.
b) Control en el enconado, un enconado irregular eleva los niveles de rotura del hilo
c) Control en el rpm (revoluciones por minuto), es fundamental la correcta utilización de la velocidad de pasadas del hilo, el cual tiene como finalidad un correcto ajuste del tejido.
d) En conclusión, estos controles evitan paradas bruscas de máquina, roturas de hilos o el uso innecesario del nudo del tejedor.

Compatibilidad: características hilo - Galga Máquina calcetinera

El uso de un hilo con el título apropiado y que sea compatible con la galga de la máquina calcetinera, da el peso y textura adecuado al producto terminado.

El material más utilizado para la confección de los calcetines es el algodón, se fabrican dos tipos de algodón: peinado y cardado, los calcetines de alto valor se confeccionan en algodón hilo peinado porque, el tejido tiene textura suave, de apariencia sin pelusas, tiene más resistencia a la fricción y su tejido no presenta irregularidades.

La compatibilidad hilo - galga maquina calcetinera, se refiere a que debe haber compatibilidad entre el groso del hilo (titulo), con el espesor de las agujas de la maquina calcetinera (galga), su importancia radica en lo siguiente:

1. Un título muy grueso en la máquina puede ocasionar:
   - Perjuicios en las agujas

- Huecos
- Tejido irregular
- Elevado número de nudos

2. Un título muy delgado en el tejido puede ocasionar:
    - Roturas del hilo
    - Barrados
    - Excesivo encogimiento

Tipos de Tejido utilizado en el par de calcetines

Tejido Jersey Vanisado: Denominado también de doble faz (un hilo se visualiza en el lado externo y el otro en el lado interno del calcetín). Este tipo de tejido se obtiene alimentando a las agujas simultáneamente dos conos de hilo con características de color o títulos diferentes. Los hilos que van en el lado externo (derecho) del calcetín pueden ser algodón, lana, acrílico, poliéster-algodón, entre otros, son denominados también hilos de fondo (figuras 20 y 21).
El hilo nylon va en el lado interno (revés) del calcetín, cuando se elabora un tejido Terry va entre el derecho y revés del calcetín. El hilo de transferencia generalmente es de nylon texturizado.

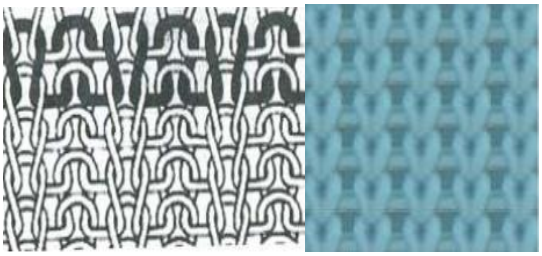
Figura 20

Representación gráfica de un tejido vanisado (por trama)



Figura 21

Representación Gráfica de un Tejido Rib 1x1



Gestión de la producción

La cadena de valor de la confección de calcetines desde el compromiso de venta hasta la cancelación del compromiso contractual requiere las siguientes unidades de gestión:

1. **Unidad de Desarrollo de Producto (UDP):** Desarrolla la muestra en base a las especificaciones técnicas mínimas que deben cumplir los calcetines, estas características técnicas se encuentran definidas en un expediente técnico o en una ficha técnica (Anexos 18, 19, 20, 21 y 22). Las especificaciones por desarrollar son:

    a) Interpretación de las especificaciones del diseño.

    b) Adaptación del hilo al tipo de máquina de tejido.

    c) Tipo de tejido en relación al producto terminado.

Aprobada la muestra por el cliente, UDP proporciona a planificación de la producción, la siguiente información:

a) Diseño del calcetín, se programa en un dispositivo de memoria o en el software de la máquina calcetinera.
b) Costo unitario del par de calcetines.
c) Consumos unitarios de materia prima.
d) Tiempos de fabricación.

e) Graduación de maquinarias (Velocidades, número de pasadas de tejido etc.)
f) Medidas y escalado de tallas

2. **Planeamiento y control de la producción:** Unidad encargada de planificar la orden de pedido del cliente interno o externo, desde la adquisición de la materia prima hasta la entrega de la orden de pedido del cliente. Delimita las capacidades de las máquinas que están a disponibilidad, y desarrolla un programa de producción. Para la confección de los calcetines se planifica el trabajo con lo siguiente:

a) Acondicionamiento de maquinaria y equipo.

b) DOP.

c) Criterios de confección.

d) Control de calidad de la producción.

e) Cantidad diaria de producción según pedido.

Las unidades encargadas de ejecutar lo planificado, deben establecen los siguientes controles:

a) Control de Inventarios**:** Reportar periódicamente a planeamiento el informe de: ingresos y salidas de materia prima, prendas terminadas, entre otros, con este control se evita costos innecesarios a la pyme por acumulamiento de existencias o la falta de ellas.

b) Control de Producción: La finalidad es aumentar la eficiencia, disminuyendo los costos y mejorar la calidad del bien.

c) Control de Calidad: Este control se efectúa desde el ingreso de la materia prima, cada colaborador que está comprometido en el proceso productivo tiene que verificar la calidad del bien, Ejemplo: el tejedor verificará que el bien producido no cuente con anomalías.

3. **Producción:** El objetivo principal del proceso de producción es optimizar el uso de los insumos, maquinaria, equipo y personal, dentro de los estándares de calidad que el cliente demanda.

   En esta etapa los insumos son procesados de acuerdo a las especificaciones técnicas de la muestra aprobada por el cliente y las características solicitadas en la ficha técnica. Estas especificaciones comprenden: forma, peso, medida, textura, resistencia, tamaño y estética.

   La orden de pedido ingresa a producción y la modalidad productiva es la de producción continúa debido a que las máquinas calcetinera son automáticas o semiautomáticas.

   Los procesos de la confección de los calcetines se habilitan en función a lo programado por planeamiento (figura 22)

Figura 22

Diagrama de Procesos Confección de Calcetines



4. **Graduación de maquinaria y Equipo:** El proceso de preparación de maquinaria y equipo tiene por objetivo mantener el ciclo productivo, cumplir los estándares de seguridad y protección en la planta de producción, alargar la vida útil de la maquinaria y equipo,

además de prever futuras fallas y retrasos. El proceso de graduación de maquina requiere lo siguiente:

a) Servicio Técnico, Personal encargado de la maquinaria y equipo del taller, respecto a las maquinas calcetinera, proporciona asistencia mecánica y calibra las máquinas una vez instalado el diseño del calcetín en la memoria de la máquina calcetinera.
   Son los encargados de programar y gestionar el mantenimiento de las maquinas, administrar el almacén de componentes y herramientas de acuerdo al desgaste y rotación en su uso. Así también, mantener el entrenamiento constante del personal especialista, a través de capacitaciones y cursos que usualmente imparten las marcas vendedoras.

5. **Programas de Mantenimiento**: El servicio técnico en el ejercicio de sus funciones, es el encargado de elaborar los programas de mantenimiento, siendo los siguientes:

   a) Mantenimiento preventivo, las máquinas y equipo requieren de rutinas de mantenimiento con cierta frecuencia para ello se analiza el funcionamiento de los componentes de las máquinas y su estado óptimo de operación, este análisis de operatividad incluye: toma de mediciones, limpieza y lubricación, reemplazo de componentes, detectar desgastes que conduzcan a una falla.

   b) El mantenimiento predictivo, es un programa de controles de forma periódica y se sustenta en las cualidades y características inherentes de la máquina que se van ajustando de acuerdo con la carga productiva y rendimiento real. En el programa se registra la orden y el historial de reparación, inspección de mantenimiento preventivo, entre otros.

6. **Almacenamiento y Control de Materiales:** El almacén de insumos y avíos debe tener un espacio disponible con anaqueles simples y visible a fin de ser identificadas rápidamente, de acuerdo a tipo de fibra, composición, color, lotes y partidas. para una

velocidad rápida de atención. En el almacén de inventarios mantener el mínimo de insumos y avíos para evitar los gastos que se incurren al mantenerlos en inventario.

En relación al control de calidad de los materiales, los materiales deben cumplir estándares de calidad, estos se verifican con pruebas de laboratorio físicas y químicas, que permiten verificar que las propiedades de los materiales adquiridos se encuentran dentro de las especificaciones técnicas solicitadas por el cliente interno y externo.

En el taller de producción es usual realizar pruebas físicas al hilo antes de iniciar el proceso de tejido, estas pruebas generalmente son basadas en la experiencia del tejedor:

a) Pruebas de percepción al tacto para: verificar suavidad, elongación, torsión y tracción.
b) Pruebas físicas-visual como: quemar una pequeña madeja de hilado de algodón, este arde con llama luminosa y despide un aroma peculiar a papel chamuscado, dimitiendo restos blanquecinas en cantidades pequeñas.

7. **Control de Calidad:** El control de calidad se aplica en todos los procesos de la cadena de valor, mediante procedimientos de control e inspección, realizadas para detectar la presencia de errores. La función principal del control de calidad es asegurar que los productos cumplan con los requisitos de calidad, los cuales están sujetos a los lineamientos de un contrato o compromiso por ambas partes, Pyme-Cliente. Mediante los Anexos 12, 13, 14, 15, 16 y 17, se visualizan las fallas más comunes en la confección de calcetines.

4.3. *Resultados de la Variable Independiente.*

Tabla 3.
Aplicación de la Variable Independiente PreTest

Dimensiones	Indicador	Nombre del indicador	Fórmula	Factor	Datos	Resultados
Higiene Personal	Control de higiene e indumentaria	(% de operadores que no cumple con el control)	$\frac{\#\ de\ Operarios\ que\ no\ cumplen\ con\ el\ control}{Total\ de\ Operadores}$	# de Operario que no cumplen con el control	6	0.33
				Total de Operadores	18	
Gestión de Residuos	Control de residuos	(% de control de residuos realizados)	$\frac{\#\ de\ Limpiezas\ realizadas}{Total\ de\ Limpiezas\ programadas}$	# de limpiezas realizadas	7	0.70
				Total de limpiezas programadas	10	
Capacitación del Personal	Capacitaciones	(% de Capacitaciones)	$\frac{\#\ de\ Capacitaciones\ realizadas}{Total\ de\ capacitaciones\ programadas}$	# de capacitaciones realizadas	2	1.00
				Total de capacitaciones programadas	2	
	Asistencia	(% de asistencia a la capacitación)	$\frac{\#\ de\ personas\ que\ asistieron}{Total\ del\ personal}$	# de personas que asistieron	12	0.67
				Total del personal	18	
Idoneidad Limpieza y Mantenimiento del Equipo	Limpieza de Equipo	(% de limpieza realizada)	$\frac{\#\ de\ limpieza\ de\ equipo\ realizado}{Total\ de\ limpieza\ programada}$	# de limpieza de equipo realizado	5	0.63
				Total de limpieza programada	8	
	Mantenimiento de Equipos	(% de mantenimiento realizado)	$\frac{\#\ de\ mantenimientos\ realizados}{Total\ de\ mantenimiento\ programadas}$	# de mantenimientos realizados	3	0.75
				Total de mantenimiento programadas	4	
Control de Plagas	Control de Plagas	(% Control de plagas)	$\frac{\#\ de\ control\ de\ plagas\ realizas}{Total\ de\ control\ de\ plagas\ programadas}$	# de control de plagas realizados	1	0.50
				Total de control de plagas programadas	2	

Variable Independiente Post Test.

Tabla 4

Aplicación de la Variable Independiente Post Test

Dimensiones	Indicador	Nombre del indicador	Fórmula	Factor	Datos	Resultados
Higiene Personal	Control de higiene e indumentaria	(% de operadores que no cumple con el control)	$\frac{\#\ de\ Operarios\ que\ no\ cumplen\ con\ el\ control}{Total\ de\ Operadores}$	# de Operario que no cumplen con el control	**3**	**0.17**
				Total de Operadores	**18**	
Gestión de Residuos	Control de residuos	(% de control de residuos realizados)	$\frac{\#\ de\ Limpiezas\ realizadas}{Total\ de\ Limpiezas\ programadas}$	# de limpiezas realizadas	**10**	**1.00**
				Total de limpiezas programadas	**10**	
Capacitación del Personal	Capacitaciones	(% de Capacitaciones)	$\frac{\#\ de\ Capacitaciones\ realizadas}{Total\ de\ capacitaciones\ programadas}$	# de capacitaciones realizadas	**1**	**1.00**
				Total de capacitaciones programadas	**1**	
	Asistencia	(% de asistencia a la capacitación)	$\frac{\#\ de\ personas\ que\ asistieron}{Total\ del\ personal}$	# de personas que asistieron	**16**	**0.89**
				Total del personal	**18**	
Idoneidad Limpieza y Mantenimiento del Equipo	Limpieza de Equipo	(% de limpieza realizada)	$\frac{\#\ de\ limpieza\ de\ equipo\ realizado}{Total\ de\ limpieza\ programada}$	# de limpieza de equipo realizado	**8**	**1.00**
				Total de limpieza programada	**8**	
	Mantenimiento de Equipos	(% de mantenimiento realizado)	$\frac{\#\ de\ mantenimientos\ realizados}{Total\ de\ mantenimiento\ programadas}$	# de mantenimientos realizados	**4**	**1.00**
				Total de mantenimiento programadas	**4**	
Control de Plagas	Control de Plagas	(% Control de plagas)	$\frac{\#\ de\ control\ de\ plagas\ realizas}{Total\ de\ control\ de\ plagas\ programadas}$	# de control de plagas realizados	**2**	**1.00**
				Total de control de plagas programadas	**2**	

Conclusiones.

Para la variable independiente se aplicaron indicadores sujetos a una realidad objetiva, con controles relacionados al desarrollo del uso de las BPM, cuyos efectos post test dieron resultados viables y con los términos esperados de mejorar la productividad.

Respecto a las dimensiones aplicadas, en Higiene Personal el número de operarios que no cumplen con el control se redujo de 33% a 17%, Gestión de Residuos mejoró de un 70% al 100%, Capacitación del Personal se mantuvo en un 100%, con algunas ausencias de personal de mantenimiento, Idoneidad Limpieza y Mantenimiento del Equipo de un 70% en promedio mejoro a un 100% y Control de Plagas de un 50% mejoro a un 100%

4.4. *Resultados de la Variable Dependiente*

Tabla 5

Resultados de la Variable Dependiente Pre-Test

FICHA DE REGISTRO DE ESTUDIO DE INGENIERIA DE MÉTODOS: PARES DE CALCETINES								
Investigador: Lilian Palomino Hurtado Empresa: PYME confección de calcetines				***PRODUCTIVIDAD PRE - TEST*** **En función de una Máquina Calcetinera**				
Ítem	Fecha	H-M. Operativa	H-M. Programadas	Unidades Producidas	Unidades Esperadas	Eficiencia	Eficacia	Productividad Pre - test
1	2-Set	8.1	10	110	144	81.00%	76.39%	61.88%
2	3-Set	8.2	10	109	144	82.00%	75.69%	62.07%
3	4-Set	8.3	10	111	144	83.00%	77.08%	63.98%
4	5-Set	8.1	10	115	144	81.00%	79.86%	64.69%
5	6-Set	8.2	10	116	144	82.00%	80.56%	66.06%
6	7-Set	8.3	10	114	144	83.00%	79.17%	65.71%
7	9-Set	8.2	10	116	144	82.00%	80.56%	66.06%
8	10-Set	8.2	10	114	144	82.00%	79.17%	64.92%
9	11-Set	8.4	10	113	144	84.00%	78.47%	65.92%
10	12-Set	8.3	10	117	144	83.00%	81.25%	67.44%
11	13-Set	8.2	10	119	144	82.00%	82.64%	67.76%
12	14-Set	8.4	10	120	144	84.00%	83.33%	70.00%
13	16-Set	8.2	10	111	144	82.00%	77.08%	63.21%
14	17-Set	8.1	10	115	144	81.00%	79.86%	64.69%
15	18-Set	8.1	10	116	144	81.00%	80.56%	65.25%
16	19-Set	8.2	10	114	144	82.00%	79.17%	64.92%

17	20-Set	8.3	10	116	144	83.00%	80.56%	66.86%
18	21-Set	8.2	10	114	144	82.00%	79.17%	64.92%
19	23-Set	8.3	10	113	144	83.00%	78.47%	65.13%
20	24-Set	8.2	10	117	144	82.00%	81.25%	66.63%
21	25-Set	8.2	10	114	144	82.00%	79.17%	64.92%
22	26-Set	8.1	10	120	144	81.00%	83.33%	67.50%
23	27-Set	8.3	10	113	144	83.00%	78.47%	65.13%
24	28-Set	8.2	10	117	144	82.00%	81.25%	66.63%
25	30-Set	8.1	10	119	144	81.00%	82.64%	66.94%
26	1-Oct	8.2	10	120	144	82.00%	83.33%	68.33%
27	2-Oct	8.3	10	111	144	83.00%	77.08%	63.98%
28	3-Oct	8.2	10	115	144	82.00%	79.86%	65.49%
29	4-Oct	8.3	10	116	144	83.00%	80.56%	66.86%
30	5-Oct	8.2	10	114	144	82.00%	79.17%	64.92%
31	7-Oct	8	10	116	144	80.00%	80.56%	64.44%
32	9-Oct	8.2	10	114	144	82.00%	79.17%	64.92%
33	10-Oct	8.1	10	113	144	81.00%	78.47%	63.56%
34	11-Oct	8.1	10	117	144	81.00%	81.25%	65.81%
35	12-Oct	8.2	10	114	144	82.00%	79.17%	64.92%
36	14-Oct	8.3	10	120	144	83.00%	83.33%	69.17%
37	15-Oct	8.2	10	114	144	82.00%	79.17%	64.92%
38	16-Oct	8.3	10	116	144	83.00%	80.56%	66.86%
39	17-Oct	8.2	10	114	144	82.00%	79.17%	64.92%
40	18-Oct	8.1	10	113	144	81.00%	78.47%	63.56%
41	19-Oct	8.2	10	117	144	82.00%	81.25%	66.63%
42	21-Oct	8.1	10	114	144	81.00%	79.17%	64.13%
43	22-Oct	8.1	10	120	144	81.00%	83.33%	67.50%
44	23-Oct	8.2	10	114	144	82.00%	79.17%	64.92%
45	24-Oct	8.3	10	113	144	83.00%	78.47%	65.13%
46	25-Oct	8.3	10	111	144	83.00%	77.08%	63.98%
47	26-Oct	8.2	10	115	144	82.00%	79.86%	65.49%
48	28-Oct	8.3	10	116	144	83.00%	80.56%	66.86%
49	29-Oct	8.2	10	114	144	82.00%	79.17%	64.92%
50	30-Oct	8.1	10	116	144	81.00%	80.56%	65.25%
51	31-Oct	8.3	10	114	144	83.00%	79.17%	65.71%
Prod. Total		**418.6**	**510**	**5864**	**7344**	**82.08%**	**79.85%**	**65.54%**

Conclusión. Se obtuvo una Productividad Total de 65.54% de la máquina calcetinera. Consiguiendo una Eficiencia de 82.08% y una Eficacia de 79.85%, en un periodo de 51 días de medición, desarrollado entre los meses setiembre-octubre del año 2019.

Tabla 6

Resultados de la Variable Dependiente Post Test

FICHA DE REGISTRO DE ESTUDIO DE INGENIERIA DE MÉTODOS: PARES DE CALCETINES								
Investigador: Lilian Palomino Hurtado				***PRODUCTIVIDAD POST - TEST***				
Empresa: Pyme confección de calcetines				**En función de una Máquina Calcetinera**				
Ítem	Fecha	H-M. Operativa	H-M. Programadas	Unidades Producidas	Unidades Esperadas	Eficiencia	Eficacia	Productividad Post - test
1	2-Dic	9.1	10	120	144	91.00%	83.33%	75.83%
2	3-Dic	9.2	10	119	144	92.00%	82.64%	76.03%
3	4-Dic	9.1	10	122	144	91.00%	84.72%	77.10%
4	5-Dic	9.1	10	121	144	91.00%	84.03%	76.47%
5	6-Dic	9.3	10	130	144	93.00%	90.28%	83.96%
6	7-Dic	8.9	10	125	144	89.00%	86.81%	77.26%
7	9-Dic	8.8	10	126	144	88.00%	87.50%	77.00%
8	10-Dic	8.2	10	138	144	82.00%	95.83%	78.58%
9	11-Dic	9.2	10	129	144	92.00%	89.58%	82.42%
10	12-Dic	9.1	10	122	144	91.00%	84.72%	77.10%
11	13-Dic	9.1	10	121	144	91.00%	84.03%	76.47%
12	14-Dic	9.3	10	130	144	93.00%	90.28%	83.96%
13	16-Dic	8.9	10	125	144	89.00%	86.81%	77.26%
14	17-Dic	8.8	10	126	144	88.00%	87.50%	77.00%
15	18-Dic	8.6	10	129	144	86.00%	89.58%	77.04%
16	19-Dic	9.2	10	128	144	92.00%	88.89%	81.78%
17	20-Dic	9.6	10	136	144	96.00%	94.44%	90.67%
18	21-Dic	8.8	10	129	144	88.00%	89.58%	78.83%
19	23-Dic	8.6	10	122	144	86.00%	84.72%	72.86%
20	26-Dic	9.3	10	131	144	93.00%	90.97%	84.60%
21	27-Dic	8.9	10	130	144	89.00%	90.28%	80.35%
22	28-Dic	8.8	10	125	144	88.00%	86.81%	76.39%
23	30-Dic	8.2	10	126	144	82.00%	87.50%	71.75%
24	2-Ene	9.2	10	138	144	92.00%	95.83%	88.17%
25	3-Ene	9.1	10	129	144	91.00%	89.58%	81.52%
26	4-Ene	9.1	10	122	144	91.00%	84.72%	77.10%
27	6-Ene	9.3	10	121	144	93.00%	84.03%	78.15%
28	7-Ene	8.9	10	130	144	89.00%	90.28%	80.35%
29	8-Ene	8.8	10	125	144	88.00%	86.81%	76.39%
30	9-Ene	8.6	10	126	144	86.00%	87.50%	75.25%
31	10-Ene	9.2	10	129	144	92.00%	89.58%	82.42%
32	11-Ene	9.4	10	128	144	94.00%	88.89%	83.56%

33	13-Ene	8.8	10	136	144	88.00%	94.44%	83.11%
34	14-Ene	8.6	10	122	144	86.00%	84.72%	72.86%
35	15-Ene	8.9	10	121	144	89.00%	84.03%	74.78%
36	16-Ene	8.8	10	130	144	88.00%	90.28%	79.44%
37	17-Ene	8.2	10	125	144	82.00%	86.81%	71.18%
38	18-Ene	9.2	10	126	144	92.00%	87.50%	80.50%
39	20-Ene	9.1	10	129	144	91.00%	89.58%	81.52%
40	21-Ene	9.3	10	128	144	93.00%	88.89%	82.67%
41	22-Ene	9.3	10	136	144	93.00%	94.44%	87.83%
42	23-Ene	8.9	10	122	144	89.00%	84.72%	75.40%
43	24-Ene	8.8	10	121	144	88.00%	84.03%	73.94%
44	25-Ene	8.6	10	130	144	86.00%	90.28%	77.64%
45	27-Ene	9.2	10	125	144	92.00%	86.81%	79.86%
46	28-Ene	9.3	10	128	144	93.00%	88.89%	82.67%
47	29-Ene	9.3	10	136	144	93.00%	94.44%	87.83%
48	30-Ene	8.9	10	122	144	89.00%	84.72%	75.40%
49	31-Ene	8.8	10	121	144	88.00%	84.03%	73.94%
50	1-Feb	8.6	10	130	144	86.00%	90.28%	77.64%
51	3-Feb	9.2	10	125	144	92.00%	86.81%	79.86%
Prod. Total		**457.5**	**510**	**6471**	**7344**	**89.71%**	**88.11%**	**79.04%**

Conclusión. Se obtuvo una Productividad Total de 79.04% de la máquina calcetinera. Consiguiendo una Eficiencia de 89.71% y una Eficacia de 88.11%, en un periodo de 51 días de medición, desarrollado entre los meses de diciembre del 2019 a febrero del 2020.

Capítulo V. Resultados

5.1. Diagnóstico de Línea Base

1. Objetivo

Efectuar un diagnóstico técnico productivo a fin de obtener información que contribuya al fortalecimiento de los procesos de producción, identificar desperdicios que no son visibles en las labores del día a día. Esta información va a permitir realizar acciones correctivas dirigidas a elevar los índices de productividad.

El criterio de evaluación para cada uno de los ítems son los ponderados del 0 al 4, de menor a mayor, en cuanto a importancia. Cada ítem tratado representa el estado en la empresa en relación con los siguientes procesos:

a) Desarrollo de producto
b) Costos y recursos financieros de producción
c) Planeamiento y control de la producción
d) Gestión de la producción
e) Almacén
f) Control de calidad
g) Mantenimiento
h) Equipo de protección personal
i) Control de salud del trabajador
j) Control de Riesgos

2. Resultados

Tabla 7

Ponderación de los puntajes de evaluación

DEFINICIÓN DE LOS PUNTAJES DE EVALUACIÓN	
4	Excelente, cumple con los ítems evaluados en su totalidad.
3	Bueno, cumple con los principales criterios de evaluación, hay falencias que no son críticas
2	Regular, no cumple con distintos criterios críticos de evaluación del Elemento.
1	Pobre, no cumple con la mayoría de los criterios de evaluación.
0	Malo, no cumple con ninguno de los criterios de evaluación.

Tabla 8

Porcentaje de cumplimiento Buenas Prácticas de Manufactura

% DE CUMPLIMIENTO (PRIMERA ETAPA DE IMPLEMENTACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA BPM)		
Pobre	0 – 30%	La mayoría de los elementos del BPM no son realizados. Se necesita mejorar los procedimientos y controles de seguridad del trabajador.
Regular	31 - 60%	Algunos elementos principales de BPM no son realizados. Cuentan con una estructura orgánica con registros y medidas de planificación implementados. Los controles de seguridad del colaborador necesitan ser mejoradas.
Buena	61 - 90%	Los principales elementos de BPM están ejecutados. Existen algunas falencias no críticas de registro de instrucciones. Los controles de seguridad del trabajador son buenos y se necesitan sólo mejoras mínimas. Los trabajadores están comprometidos y su observancia con los procedimientos son visible.

Fuente: Diagnóstico inicial de línea base de la Gestión de Seguridad y Salud, según el D.S. Nº 005- 2012-TR

Seguidamente, se aplicó la lista de comprobación a los procesos con los siguientes criterios de evaluación, a los cuales se les dio una ponderación de acuerdo a la Tabla 7.

Tabla 9

Buenas Prácticas de Manufactura en el proceso Desarrollo de Producto

1.0	DESARROLLO DE PRODUCTO	SI	NO	PTOS
1.1	¿Desarrolla el o los diseños del pedido de acuerdo coma los requerimientos del cliente (muestra) y/o ficha técnica?	X		2
1.2	¿Prepara los insumos y máquinas para el desarrollo del prototipo de acuerdo con la ficha técnica o muestra del cliente?		X	0
1.3	¿Realiza y/o interpreta las especificaciones del prototipo, de la talla base según el diseño y los requerimientos establecidos por el cliente?	X		3
1.4	¿Trabaja con ficha técnica?		X	0
1.5	¿Realiza el calcetín talla base y posteriormente el escalado de tallas de acuerdo con el diseño y las especificaciones de la ficha técnica?	X		3
1.6	¿Valida el prototipo o muestra con el equipo de trabajo teniendo en cuenta los requerimientos establecidos por el cliente?	X		3
1.7	¿Desarrolla los consumos unitarios de materiales según prototipo validado?		X	0
1.8	¿Establece los requerimientos de materiales para la confección de los calcetines de acuerdo con el pedido del cliente?	X		2
Comentarios: Falta de capacitación del personal para trabajar con fichas técnicas				

Tabla 10

Buenas Prácticas de Manufactura en el proceso Costos y Recursos Financieros

2.0	COSTOS Y RECURSOS FINANCIEROS DE PRODUCCIÓN	SI	NO	PTOS
2.1	¿Desarrolla el costo unitario para la confección de los calcetines de acuerdo con la confección del prototipo base y a lo establecido en la ficha técnica?		X	0
2.2	¿Determina los recursos financieros, productivos y recursos humanos, según plan de producción?		X	0
Comentarios: Los costos unitarios de producción no son considerados relevante, se deduce que el precio de venta se sustenta sobre los precios establecidos por la competencia				

Tabla 11

Buenas Prácticas de Manufactura en el proceso Planeamiento y Control de la Producción

3.0	PLANEAMIENTO Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN	SI	NO	PTOS
3.1	En relación con el pedido del cliente ¿Elabora el cálculo del tiempo de producción de acuerdo con los tiempos estándares?		X	0
3.2	¿Realiza el requerimiento de insumos y avíos a los almacenes y/o proveedores de acuerdo con los consumos unitarios y pedido del cliente?		X	0
3.3	¿Elabora el plan de producción tomando en cuenta la capacidad instalada disponible, el diagrama de operaciones, tiempos estándares, la orden de producción y las fechas de entrega?		X	0
3.4	¿Elabora el balance de línea de producción?	X		2
3.5	¿Elabora la distribución de la planta (layout), según carga productiva y espacio de planta de producción?	X		2
3.6	¿Emite información respectiva al jefe inmediato, de acuerdo con procedimientos y políticas de la empresa?		X	0
3.7	¿La empresa hace uso de procedimientos y políticas?		X	0
3.8	¿La empresa hace uso de sistemas de información y control?			
	i) Hoja de costos		X	0

	ii)Control de inventarios		X	0
	iii) Devolución de productos	X		3
Comentarios: No posee un plan de control de producción como parte del proceso de confección y la cadena de valor. El plan productivo es solo conocido por la gerencia.				

Tabla 12

Buenas Prácticas de Manufactura en el proceso Gestión de la Producción

4.0	GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN	SI	NO	PTOS
4.1	¿Verifica la disponibilidad de las máquinas, herramientas y accesorios, de acuerdo con el plan de producción y disposiciones técnicas?	X		2
4.2	¿Asigna personal a las diferentes áreas de producción (por horario y rotación)?	X		3
4.3	¿Monitorea el rendimiento laboral del personal asignado, de acuerdo cona las disposiciones técnicas y fechas de entrega a clientes?	X		3
4.4	¿Emite reportes y proyecciones de producción, de acuerdo con los avances e incidencias en el proceso de confección?		X	0
4.5	¿Valida el proceso de confección, tomando en cuenta la ficha técnica y los estándares de calidad comprometidos?	X		2
4.6	Exceso de inventarios de productos en proceso ¿Controla, guías de remisión y aspectos logísticos de las unidades producidas, de acuerdo con la orden de producción?		X	0
Comentarios: No disponen de procedimientos o sistemas de información según avance de producción, excedente o falta de productos en proceso				

Tabla 13

Buenas Prácticas de Manufactura en el proceso Almacén

5.0	ALMACÉN	SI	NO	PTOS
5.1	¿Controla la carga y descarga de los materiales?	X		2
5.2	¿Controla la existencia real de inventarios y existencias?		X	0
5.3	Elabora disponibilidad de inventario proyectado		X	0
Comentarios: No disponen de la información al momento de la situación real de stock en almacén				

Tabla 14

Buenas Prácticas de Manufactura en el proceso Control de Calidad

6.0	CONTROL DE CALIDAD	SI	NO	PTOS
6.1	¿Establece parámetros de calidad según requerimientos del cliente?	X		2
6.2	¿Verifica los parámetros de calidad de acuerdo con la hoja de ruta y al plan de producción?		X	0
6.3	¿Elabora el informe de calidad en las diferentes etapas del proceso de confección?		X	0
6.4	¿Propone acciones correctivas de acuerdo a los parámetros de calidad establecidos?		X	0
Comentarios: No cuenta con sistemas de medición que le permita controlar la calidad en la cadena de procesos de confección.				

Tabla 15

Buenas Prácticas de Manufactura en el proceso Mantenimiento

7.0	MANTENIMIENTO	SI	NO	PTOS
7.1	¿Elabora programas de mantenimiento preventivo y predictivo de acuerdo con el plan de producción?		X	1

7.2	¿Elabora cronogramas de mantenimiento de maquinaria y equipos, de acuerdo con los modelos y tipo de tejido a confeccionar?		X	0
7.3	¿Acondiciona y gradúa las maquinas e instala los equipos, de acuerdo con las disposiciones técnicas y estándares de calidad?	X		3
7.4	¿Elabora acciones correctivas de mantenimiento y productividad de maquinaria y equipo finalizado un periodo (anual)?		X	0
Comentarios: No cuenta con un plan de mantenimiento productivo de maquinaria y equipo de manera general				

Tabla 16

Buenas Prácticas de Manufactura en el proceso Mantenimiento

8.0	EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL	SI	NO	PTOS
8.1	¿Proporciona a su personal ropa de trabajo de acuerdo a las labores que realizan?		X	0
8.2	¿Operan las máquinas teniendo en cuenta las normas de seguridad y salud en el trabajo?		X	0
Comentarios: No cuenta con normas de seguridad y salud en el trabajo				

Tabla 17

Buenas Prácticas de Manufactura en el proceso Control de Salud del Trabajador

9.0	CONTROL DE SALUD DEL TRABAJADOR	SI	NO	PTOS
9.1	¿Se ha informado a los trabajadores de los riesgos a la salud y se le ha entrenado en las medidas de control y el uso de equipos de protección?		X	0
9.2	Se cuenta con:			
	(i) Baños con ducha		X	0
	(ii) Armarios individuales		X	0
	(iii) Comedor	X		2
	(iv) Facilidades para beber agua	X		2
Comentarios: No se realiza entrenamiento en control de riesgos.				

Tabla 18

Buenas Prácticas de Manufactura en el proceso Control de Salud del Trabajador

10.0	CONTROL DE RIESGOS	SI	NO	PTOS
10.1	¿Se han establecido medidas para protección de accidentes causados por máquinas o equipo?		X	0
10.2	¿Existen señales de advertencia, prohibición e información sobre seguridad y salud donde se haya identificado riesgos?	X		2
10.3	¿Se ha hecho una evaluación por parte de Defensa Civil de la infraestructura de la empresa?		X	0
Comentarios: No se ha realizado una evaluación para establecer medidas de protección				

Finalmente, se elaboró la Tabla 19, que contiene el Resumen de las Buenas Prácticas de Manufactura de los procesos (Tablas 9, 10,11, 12, 13, 14, 15, 16, 17 y 18), y de acuerdo a la puntuación de la evaluación de la Tabla 8, se obtuvo una puntación total igual a 44.

Tabla 19

Resumen Puntuación de Evaluación de Buenas Prácticas de Manufactura en los Procesos de Confección de Calcetines en una Pyme

PUNTUACIÓN DE LA EVALUACIÓN			
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	RANGO	PUNTAJE
1	Desarrollo de producto	0 – 24	13
2	Costos y recursos financieros de producción	0 - 16	0
3	Planeamiento y control de la producción	0 - 16	7
4	Gestión de la producción	0 – 28	10
5	Almacén	0 – 36	2
6	Control de calidad	0 – 20	2
7	Mantenimiento	0 – 12	4
8	Equipo de protección personal	0 – 32	0
9	Control de salud del trabajador	0 – 16	4
10	Control de Riesgos	0 – 16	2
	Puntuación Total	0 – 216	44

Tabla 20

Porcentaje de Cumplimiento Evaluación de Buenas Prácticas de Manufactura en los Procesos de Confección de Calcetines en una Pyme

MAXIMO PUNTAJE	**PUNTAJE ACTUAL**	**% DE CUMPLIMIENTO**
216	**44**	**20%**

Conclusión. De acuerdo a los resultados de la Tabla 20, el Porcentaje de Cumplimiento es de 20%, el cual se encuentra en el rango de 0 – 30%: Pobre (Ver Tabla 8). Se concluye que una gran parte de elementos propuestos en el presente documento de BPM, no son aplicadas en la Pyme, asimismo, se requiere mejorar los procedimientos y controles de seguridad del trabajador.

5.2. Análisis Descriptivo

Con el uso del análisis descriptivo se procedió a detallar la variable dependiente, que fue desarrollada en base a la productividad de bolsas empaquetadas, en una empresa confeccionista de calcetines. A efectos de este análisis se hizo uso del paquete informático microsoft office Exel 2016 a fin de obtener tablas estadísticas de los resultados requeridos.

Análisis descriptivo: Productividad

Tabla 21

Análisis descriptivo: Productividad

		Estadístico
Pre Productividad	Media	,655373
	Mediana	,651300
	Varianza	,000
	Desviación estándar	,0158707
	Mínimo	,6188
	Máximo	,7000
	Rango	,0812
Post Productividad	Media	,790527
	Mediana	,776400
	Varianza	,002
	Desviación estándar	,0435755
	Mínimo	,7118
	Máximo	,9067
	Rango	,1949

Conclusión. A la luz de los resultados de la Tabla 21, la productividad promedio en el Pre Test fue de 65.54% logrando mejorar a 79.05% de Post Test, la desviación estándar en pre test, explica que los datos tienen menor dispersión, y en el post test tiene mayor dispersión, mostrando 0.0158 y luego 0.04358, La media y la mediana en pre test se muestran juntos y en post test hay diferencias, por lo tanto, en pre test los datos describen la normal, mientras que en post test los datos aparentemente no describen la normal.

Análisis Descriptivo: Eficiencia

Tabla 22

Análisis descriptivo: Eficiencia

		Estadístico
Pre Test Eficiencia	Media	,820784
	Mediana	,820000
	Varianza	,000
	Desviación estándar	,0086817
	Mínimo	,8000
	Máximo	,8400
	Rango	,0400
Post Eficiencia	Media	,897059
	Mediana	,910000
	Varianza	,001
	Desviación estándar	,0313237
	Mínimo	,8200
	Máximo	,9600
	Rango	,1400

Conclusión. Se observa en la Tabla 22, que la eficiencia media en post test es mayor que el pretest, siendo los datos, de 82.1% sube a 89.71%, la desviación estándar se muestra en menor dispersión en pre test, y en post test mayor dispersión siendo de 0.00868 a 0.03132, así mismo, la media y mediana en pre test son cercanos, y en post test son separados se asemeja a la normal.

Análisis Descriptivo: Eficacia

Tabla 23

Análisis descriptivo: Eficacia

		Estadístico
Pre Test Eficacia	Media	,798482
	Mediana	,791700
	Varianza	,000
	Desviación estándar	,0183481
	Mínimo	,7569
	Máximo	,8333
	Rango	,0764
Post Eficacia	Media	,881127
	Mediana	,875000
	Varianza	,001
	Desviación estándar	,0341408
	Mínimo	,8264
	Máximo	,9583
	Rango	,1319

Conclusión. Se observa en la Tabla 23 que la media de la eficacia a mejorado de 79.85% a 88.13%, la desviación estándar en pre test era de 0.0183 y en post test es de 0.03399 es decir en post test, existe mayor dispersión. La media y la mediana en pretest son similares, pero en post test existe dispersión, por lo tanto, el pre test se asemeja a la normal, más que el post test.

5.3. Análisis Inferencial.

De acuerdo al diseño de la investigación es preciso comparar la hipótesis mediante uso de estadígrafos de comparación entendiendo que si los datos de la muestra pertenecen o no a una distribución normal, primero efectuar el análisis de normalidad a la muestra, con el siguiente criterio:

Muestra grande : > 30

Muestra pequeña : ≤ 30

Muestra grande : Kolmogorov Smirnov

Muestra pequeña : Shapiro Wilk

5.3.1. Análisis de la Hipótesis General

A fin de contrastar la hipótesis general, en el caso de la presente investigación, con la métrica de la productividad, se debe determinar primero, si los antecedentes son de carácter paramétrico o no paramétrico, debido a que la muestra analizada es de 51 días de medición, se procedió a hacer uso de la prueba de normalidad mediante la prueba de Kolmogorov Smirnov.

A continuación, se muestra la Regla de Decisión del análisis del p valor correspondiente:

Si p valor ≤ 0.05 los datos analizados son de un comportamiento no paramétrico

Si p valor > 0.05 los datos analizados tienen un comportamiento paramétrico

Tabla 24

Prueba de Normalidad – Productividad

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Productividad Pre Test	,123	51	,051	,862	51	,000
Productividad Post Test	,137	51	,018	,962	51	,106

a. Corrección de significación de Lilliefors

De acuerdo a la tabla 24, y al ser la muestra de 51 valores de medición, se utilizó la prueba de normalidad Kolmogorov–Smirnov, en el cual se obtuvo un nivel de significancia de la variable dependiente Productividad Pre Test de 0.051 y Productividad Post Test de 0.018, y al ser uno de ellos de comportamiento no paramétrico p=0.018, se concluye que los datos son no paramétricos, por tal razón, se utilizó el estadígrafo Wilcoxon para la prueba de rangos.

Contrastación de la Hipótesis General:

- Hipótesis Nula ($\boldsymbol{H_0}$): La implementación de las buenas prácticas de manufactura no mejora la productividad en una Pyme de confecciones textiles.
- Hipótesis Alternativa ($\boldsymbol{H_a}$): La implementación de las buenas prácticas de manufactura mejora la productividad en una Pyme de confecciones textiles.

Regla de Decisión:

H_0: $\mu_a \geq \mu_d$

H_a: $\mu_a < \mu_d$

Donde:

- μ_a: Productividad antes de aplicar las buenas prácticas de manufactura.
- μ_d: Productividad después de aplicar las buenas prácticas de manufactura.

Tabla 25

Estadísticos descriptivos de la productividad Pre Test y Post Test

Estadísticos descriptivos

	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Pre Productividad	51	,655373	,0158707	,6188	,7000
Post Productividad	51	,790527	,0435755	,7118	,9067

Como se observa en la Tabla 25, la media de la productividad del post test=0.790527, es mayor a la media del pre test=0.655373, se concluye que se rechaza la hipótesis nula, La Implementación de las Buenas Prácticas de Manufactura, no mejora la productividad en una Pyme de confecciones textiles, y se acepta la hipótesis alterna, que señala que la Implementación de las Buenas Prácticas de Manufactura, mejora la productividad en una Pyme de confecciones textiles.

Regla de decisión:

Si p valor $\leq$ 0.05, se rechaza la hipótesis nula

Si p valor > 0.05, se acepta la hipótesis nula.

Tabla 26

Estadísticos de Contraste

Estadísticos de prueba[a]

	Post Productividad - Pre Productividad
Z	-6,215[b]
Sig. asintótica (bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Como se observa en la Tabla 26, queda confirmado que el valor de la significancia de Wilcoxon, ejecutado para el indicador de productividad, tanto para el pretest como el post test, muestra un valor de 0.000; lo cual significa, que, de acuerdo a la regla de decisión, se rechaza la hipótesis nula resultando a favor la hipótesis alterna, debido a ello, se acepta que la Implementación de Buenas Prácticas de Manufactura, mejora la productividad en una Pyme de confecciones textiles.

5.3.2. Análisis de la Hipótesis Especifica 1

Se contrastó la hipótesis específica 1, con el indicador de eficacia, primero se procedió a establecer si los datos tienen comportamiento paramétrico o no paramétrico. Debido a que la muestra analizada es de 51 días de medición, se procedió a hacer uso de la prueba de normalidad mediante la prueba de Kolmogorov Smirnov.

A continuación, se muestra la regla de decisión del análisis del p valor correspondiente:

Si p valor ≤ 0.05 los datos de la serie son de un comportamiento no paramétrico
Si p valor > 0.05 los datos de la serie son de un comportamiento paramétrico

Tabla 27
Prueba de Normalidad Eficacia

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Pre eficacia	,154	51	,004	,948	51	,025
Post eficacia	,136	51	,019	,930	51	,005

a. Corrección de significación de Lilliefors

Como se observa en la Tabla 27, la prueba de normalidad aplicada al indicador de eficacia, Pre Test es de 0.04 y Post Test es de 0.019, se concluye que los datos son de comportamiento no paramétricos tanto para la preevaluación como para la post evaluación, por tal razón, se utilizó el estadígrafo Wilcoxon para la prueba de rangos.

Contrastación de la Hipótesis Específica 1:

- Hipótesis Nula ($\boldsymbol{H}1_{\boldsymbol{0}}$): La implementación de las buenas prácticas de manufactura no mejora la eficacia en una PYME de confecciones textiles.
- Hipótesis Alternativa ($\boldsymbol{H}1_{\boldsymbol{a}}$): La implementación de las buenas prácticas de manufactura mejora la eficacia en una PYME de confecciones textiles.

Regla de Decisión:

$H0$: $\mu a \geq \mu$d

Ha: $\mu a <$ μd

Donde:

μa: Eficacia antes de aplicar las buenas prácticas de manufactura.

μd: Eficacia después de aplicar las buenas prácticas de manufactura.

Tabla 28
Estadísticos descriptivos de la Eficacia Pre Test y Post Test

Estadísticos descriptivos

	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Pre Eficacia	51	,798482	,0183481	,7569	,8333
Post Eficacia	51	,881127	,0341408	,8264	,9583

Como se observa en la Tabla 28, se demostró que la media de la eficacia post test=0.881127 es mayor a la media de la eficacia pre test=0.798482, se concluye que se rechaza la hipótesis nula, la Implementación de Buenas Prácticas de Manufactura no mejora la eficacia de una Pyme de confecciones textiles, y se acepta, la hipótesis alterna que indica que la Implementación de Buenas Prácticas de Manufactura mejora la eficacia de una Pyme de confecciones textiles.

A continuación, se muestra la Regla de Decisión del análisis del p valor correspondiente:
- Si p valor ≤ 0.05, se rechaza la hipótesis nula
- Si p valor > 0.05, se acepta la hipótesis nula.

Tabla 29
Estadístico de Prueba - Eficacia

Estadísticos de prueba[a]

	Post eficacia - Pre eficacia
Z	-6,217[b]
Sig. asintótica (bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Como se observa en la Tabla 29, se demuestra, que el valor de la significancia de Wilcoxon, aplicado para el indicador de eficacia, tanto para el pre test como el post test, muestra un valor de 0.000, significa que de acuerdo con la regla de decisión, se rechaza la hipótesis nula

resultando a favor la hipótesis alterna, con esto se acepta, que la Implementación de Buenas Prácticas de Manufactura, mejora la eficacia de una Pyme de confecciones textiles.

5.3.3. Análisis de la Hipótesis Específica 2

Para contrastar la hipótesis especifica 2, en este caso, con el indicador de eficiencia, primero se pasó a determinar, si la serie de datos evaluada tenía una conducta paramétrico o no paramétrico. Debido a que la muestra analizada es de 51 días de medición, se procedió a hacer uso de la prueba de normalidad mediante la prueba de Kolmogorov Smirnov.

Regla de decisión
- Si p valor ≤ 0.05 los datos de la serie son de un comportamiento no paramétrico
- Si p valor > 0.05 los datos de la serie son de un comportamiento paramétrico

Tabla 30

Prueba de Normalidad Eficiencia

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Pre Eficiencia	,222	51	,000	,889	51	,000
Post Eficiencia	,170	51	,001	,930	51	,005

a. Corrección de significación de Lilliefors

De acuerdo a la Tabla 30, la prueba de normalidad aplicada al indicador de eficiencia muestra una significancia menor a 0.05, para ambos casos, por consiguiente, el comportamiento se define como paramétrico, tanto para la pre-evaluación, como para la post evaluación de la eficiencia, por tal razón, se procedió a un análisis estadígrafo de T-Student.

Contrastación de la Hipótesis Específica 2:

- Hipótesis Nula (***H*2₀**): La implementación de buenas prácticas de manufactura no mejora la eficiencia de una PYME de confecciones textiles.

- Hipótesis Alternativa ($\boldsymbol{H2_a}$): La implementación de buenas prácticas de manufactura mejora la eficiencia de una PYME de confecciones textiles

Regla de Decisión:

$H0$: $\mu a \geq \mu d$

Ha: $\mu a < \mu d$

Donde:

μa: Eficiencia antes de aplicar Buenas Prácticas de Manufactura.

μd: Eficiencia después de aplicar Buenas Prácticas de Manufactura.

Tabla 31

Estadísticos Descriptivos - Eficiencia

Estadísticas de muestras emparejadas

		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	Pre Eficiencia	,820784	51	,0086817	,0012157
	Post Eficiencia	,897059	51	,0313237	,0043862

Como se observa en la Tabla 31, se demuestra que la media de la eficiencia post=0.897059 es mayor a la media de la eficiencia pre = 0.82784, por consiguiente, se rechaza la hipótesis nula, la implementación de Buenas Prácticas de Manufactura, no mejora la eficiencia de una Pyme de confecciones textiles, y se acepta, la hipótesis alterna que menciona que la Implementación de Buenas Prácticas de Manufactura mejora la eficiencia de una Pyme de confecciones textiles.

A continuación, se muestra el análisis del p valor correspondiente:

Regla de decisión

Si p valor ≤ 0.05, se rechaza la hipótesis nula

Si p valor > 0.05, se acepta la hipótesis nula

Tabla 32
Estadísticos de Prueba - Eficiencia

Prueba de muestras emparejadas

		Diferencias emparejadas							
					95% de intervalo de confianza de la diferencia				
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	Inferior	Superior	t	gl	Sig. (bilateral)
Par 1	Pre Eficiencia - Post Eficiencia	-,0762745	,0309813	,0043383	-,0849882	-,0675609	-17,582	50	,000

De la tabla 32, quedó demostrado que el valor de la significancia de T-student, aplicado para el indicador de eficiencia, tanto para el pretest como el post test muestra un valor de 0.000, eso significa que, de acuerdo con la regla de decisión, se rechaza la hipótesis nula, resultando a favor la hipótesis alterna, con esto se acepta, que la implementación de Buenas Prácticas de Manufactura mejora la eficiencia de una Pyme de confecciones textiles.

CONCLUSIONES

1. A la luz de los datos, se observa un incremento de 20.26% en productividad, pues la productividad Pre-Test es de 65.73% y la productividad post test es de 79.05%, por lo tanto, la Implementación de las Buenas Prácticas de Manufactura, ha logrado mejorar la productividad tal como se demuestra en la inferencia estadística.

2. Se observa en la eficacia, que presenta un incremento de 10.37%, pues la eficacia pretest es de 79.85% y la eficacia post test es de 88.13%, por lo tanto, se logra demostrar que hubo incremento de la eficacia.

3. Se presenta un incremento de la eficiencia es de 9.3%, pues el pretest explica que se ubica en 82.08% y en post test se ubica en 89.71%, por lo tanto, hubo un incremento en la eficiencia.

RECOMENDACIONES

1. Implementar las Buenas Prácticas de Manufactura como cultura organizacional a través de metodologías, técnicas y herramientas, son de buena utilidad como guía a las Pyme, dirigidas al mejoramiento o incremento de su productividad.

2. Se observa que la eficacia es la que más se ha visto beneficiada con la implementación de las buenas prácticas de manufactura, por este fin se afirma que al implementarlo se incrementa significativamente las unidades producidas. Por lo tanto, hay que implementar esta herramienta para incrementar la producción.

3. No se observa un incremento significativo del cumplimiento de las horas trabajadas, por lo tanto, sería una oportunidad de mejora el utilizar otras herramientas de ingeniería para mejorar el cumplimiento de las horas hombre.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

Acosta, O. (2019). *Propuesta de reglamentación técnica para el cumplimiento de las buenas prácticas de almacenamiento en farmacias y botiquines.* (Tesis para optar el grado de licenciado en química y farmacia). Universidad de El Salvador. El Salvador.: http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/20432/

Ángeles, L. (2015) *Consolidación de las mejores prácticas de RRHH de las medianas empresas en el sector textil rubro confecciones en Lima para la propuesta de un modelo de éxito basado en la gestión de procesos y por competencias.* (Tesis de grado). Universidad de Ciencias Aplicadas. Lima, Perú. https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/593155

Armendariz, J. (2013). *Gestión de la calidad y de la seguridad e higiene alimentarias*. Ediciones Paraninfo. https://books.google.com.pe/books?id=YqhQAgAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=Gesti%C3%B3n+de+la+calidad+y+de+la+seguridad+e+higiene+alimentarias&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwjS8-66lfjsAhUyH7kGHTtoCo0Q6AEwAHoECAMQAg#v=onepage&q=Gesti%C3%B3n%20de%20la%20calidad%20y%20de%20la%20seguridad%20e%20higiene%20alimentarias&f=false

Cequea, M., Rodríguez, M., y **Núñez, M.** (2011). La Productividad desde una Perspectiva Humana*: Dimensiones y Factores*. Intangible Capital, *7*(2); 549-584. http://oa.upm.es/10774/

Céspedes, N., Lavado, P., y Ramírez, N. (2016) *Productividad en el Perú: medición, determinantes e implicancias*. Fondo Editorial, Universidad del Pacífico. R https://ideas.repec.org/b/pai/bookup/16-01.html

Chisco, N. (2006). *La estrategia de diferenciación como herramienta competitiva para las pequeñas empresas del sector de la confección*. (Tesis de Postgrado) Instituto Politécnico Nacional. https://www.google.com/search?q=Chisco%2C+N.+(2006).+La+estrategia+de+diferenciaci%C3%B3n+como+herramienta+competitiva+para+las+peque%C3%B1as+

empresas+del+sector+de+la+confecci%C3%B3n&oq=Chisco%2C+N.+(2006).+La+estrategia+de+diferenciaci%C3%B3n+como+herramienta+competitiva+para+las+peque%C3%B1as+empresas+del+sector+de+la+confecci%C3%B3n&aqs=chrome..69i57.1044j0j15&sourceid=chrome&ie=UTF-8

Cruz, R., García, A., y Linares, J. (2013). *Diagnóstico del estado actual de productividad y propuesta de mejora en las PYMES del sector textil dedicadas a la elaboración de prendas de vestir en el Salvador*. (Tesis de grado). Universidad de El Salvador. El Salvador. http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/3989/1/Diagn%C3%B3stico%20del%20estado%20actual%20de%20la%20productividad%20y%20propuesta%20de%20mejora%20en%20las%20PYMES%20del%20sector%20textil%20dedicadas%20a%20la%20elaboraci%C3%B3n%20de%20prendas%20de%20vestir%20en%20El%20Salvador.pdf

Chase, J. y. (2009). *Administración de Operaciones – Producción y Cadena de Suministros* (12va ed.). Mc. Graw-Hill Companies.

D´Alessio, F. (2018). *Pastillas para la Gerencia: Buenas Practicas Administrativas.* Lima: Editorial Planeta Perú S.A.

Fundes La red de soluciones empresariales (2011) *Guía de buenas prácticas textiles*. https://qdoc.tips/guia-buenas-practicas-textiles-pdf-free.html

Gutiérrez, H. (2010). *Calidad Total y productividad*. Mc. Graw Hill.

Hernández, J y Vizán, A. (2013) *Lean Manufacturing Conceptos técnicas e implantación.* www.eoi.es

Hernández, R., Fernández, C., Baptista, P. (2016) *Metodología de la investigación.* Mc. Graw Hill. http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf

Levin, R. y Rubin, D (2004) Estadística para Administración y Economía. Pearson Education. https://profefily.com/wp-content/uploads/2017/12/Estad%C3%ADstica-para-administraci%C3%B3n-y-economia-Richard-I.-Levin.pdf

Koontz, H., Weihrich, H., & Cannice, M. (2012). *Administracion una Perspectiva Global y Empresarial* (14 ed.).: Mc Graw-Hill/Interamericana Editores

Krajewski, L., Ritzman, L., & Malhotra, M. (2013). *Administracion de Operaciones Procesos y Cadena de Suministros* (10 ed.). Cámara Nacional de la Industria Editorial Mexicana.

Mejía, S. (2013). *Análisis y propuesta de mejora del proceso productivo de una línea de confecciones de ropa interior en una empresa textil mediante el uso de herramientas de manufactura esbelta*. (Tesis de grado). Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima. Perú.: http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/4922

Ministerio de Salud (2020). *Resolución Ministerial N° 405-2020-MINSA*, https://www.gob.pe/institucion/minsa/normas-legales/703564-405-2020-minsa

Muñoz, M. (2012). Comunicación y productividad en pequeñas y medianas empresas de un clúster textil en Colombia. *Contaduría y Administración,* 57(2); 223-244: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0186-10422012000200011

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación de la Agricultura (ONUAA) (2015) *Sistemas de Calidad e Inocuidad de los Alimentos.* http://www.fao.org/ag/agn/CDfruits_es/others/docs/sistema.pdf

Organización Internacional de Normalización (ISO) (2015) *Sistema de Gestión de la Calidad.* https://www.iso.org/obp/ui/es/#iso:std:iso:9000:ed-4:v1:es

Pardo, J. (2017) *Gestión por procesos y riesgo operacional.* Aenor. https://es.scribd.com/book/357506657/Gestion-por-procesos-y-riesgo-operacional

Pontifica Universidad Católcia del Perú (2009). *La experiencia de innovación en mejora de procesos de producción en el sector de textil y confecciones.* https://innovateperu.gob.pe/fincyt/doc/INFORMES_CIES/Informe%20Final%20InnovaPUCP.pdf

Quiñones, N., y Salinas, C. (2016). *Sistema de mejora continua en el área de producción de la empresa Betex S.A.C utilizando la metodología PHVA*. (Tesis de grado). Universidad San Martín de Porres. Lima Perú. https://pdfs.semanticscholar.org/cdbe/3f776780be6d5db5faacc263045ad8c3cd2d.pdf

Ramaprasad, A. (1983) On the definition of feedback. *Behavorial Science 28*(1); 4 – 13. https://www.researchgate.net/publication/227634769_On_the_Definition_of_Feedback/link/59fa08ceaca272026f6ed416/download

Vázquez, F, Ayala, R., Cruz, R., González, G., Ayala, F. (2013) HACCP en plantas artesanales pequeñas y medianas dedicadas a la producción de hortalizas de IV y V Gama. *Agrociencia Uruguay.* *20*(2); 1-6. http://www.scielo.edu.uy/pdf/agro/v20n2/v20n2a01.pdf

ANEXOS.

Anexo 1.

Matriz de operacionalización de la Variable

Título: Buenas Prácticas de Manufactura para Mejorar la Productividad de una PYME de confecciones textiles

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicador	Indicadores	Escala
Variable Independiente (X) Buenas Prácticas de Manufactura	Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) constituyen un "conjunto de principios y recomendaciones técnicas que se aplican durante el procesamiento de los alimentos para garantizar su inocuidad y su aptitud" y son de obligado cumplimiento. García, L., García, X., Gonzales, L., Canese, y Ramos. (2017).	Buenas prácticas de manufactura, constituye un conjunto de principios y recomendaciones técnicas para el procesamiento de los calcetines para la exportación de alto valor agregado	Higiene Personal	Control de higiene e indumentaria (% de operadores que no cumple con el control)	$\frac{\#\ de\ Operarios\ que\ no\ cumplen\ con\ el\ control}{Total\ de\ Operadores}$	Razón
			Gestión de Residuos	Control de residuos (% de control de residuos realizados)	$\frac{\#\ de\ Limpiezas\ realizadas}{Total\ de\ Limpiezas\ programadas}$	Razón
			Capacitación del Personal	Capacitaciones (% de Capacitaciones)	$\frac{\#\ de\ Capacitaciones\ realizadas}{Total\ de\ capacitaciones\ programadas}$	Razón
				Asistencia (% de asistencia a la capacitación)	$\frac{\#\ de\ personas\ que\ asistieron}{Total\ del\ personal}$	Razón
			Idoneidad Limpieza y Mantenimiento del Equipo	Limpieza de Equipo (% de limpieza realizada)	$\frac{\#\ de\ limpieza\ de\ equipo\ realizado}{Total\ de\ limpieza\ programada}$	Razón
				Mantenimiento de Equipos (% de mantenimiento realizado)	$\frac{\#\ de\ mantenimientos\ realizados}{Total\ de\ mantenimiento\ programadas}$	Razón
			Control de Plagas	Control de Plagas (%Control de plagas realizado)	$\frac{\#\ de\ control\ de\ plagas\ realizas}{Total\ de\ control\ de\ plagas\ programadas}$	Razón
Variable Dependiente (Y) Productividad	La productividad según Bain (1993). No es sólo una medida de la producción ni la cantidad de bienes que se ha fabricado; es una medida de lo bien que se han combinado y utilizado los recursos para cumplir los objetivos específicos deseables.	Es la relación de los recursos obtenidos entre los insumos.	Eficiencia	Cumplimiento de uso de recursos (% de cumplimiento de los recursos planificados)	$\%\ de\ Eficiencia = \frac{H - M.Operativa}{H - M.Programadas}\ x\ 100$ *H – M=Horas Máquinas	Razón

Anexo 2.

Matriz de Consistencia

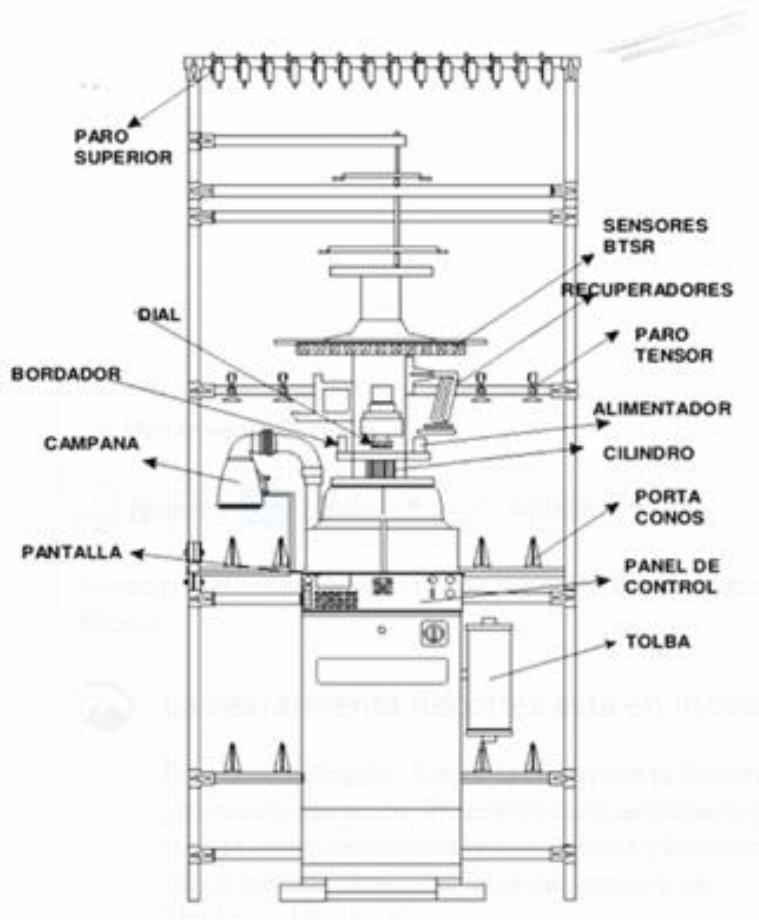
Título: Buenas Prácticas de Manufactura para Mejorar la Productividad de una PYME de confecciones textiles

Problema	Objetivo	Hipótesis	Variables	Dimensiones	Método
General ¿En qué medida la implementación de Buenas Prácticas de Manufactura en una PYME de confección de calcetines, en Lima Metropolitana, permite mejorar su productividad?	General Determinar como la implementación de Buenas Prácticas de Manufactura en una PYME de confección de calcetines, en Lima Metropolitana, permite mejorar su productividad	La implementación de buenas prácticas de manufactura en una PYME de confección de calcetines, en Lima Metropolitana, mejorará su productividad.	Variable Independiente (X): Buenas Prácticas de Manufactura	**Dimensión 1:** Higiene Personal. **Dimensión 2**: Gestión de residuos **Dimensión 3**: Capacitación del personal. **Dimensión 4**: Idoneidad Limpieza y Mantenimiento del equipo. **Dimensión 5:** Control de plagas.	**Método** Deductivo **Tipo de investigación** Descriptivo, Explicativa. **Diseño de investigación** Experimental, cuasi experimental. **Población** Producción de la maquina Calcetinera en el año 2019
Especifico 1 ¿En qué medida la implementación de buenas prácticas de manufactura en una PYME de confección de calcetines, en Lima Metropolitana, permite mejorar la eficacia?	Especifico 1 Determinar como la implementación de buenas prácticas de manufactura en una PYME de confección de calcetines, en Lima Metropolitana, permite mejorar la eficacia	Especifica 1 La implementación de buenas prácticas de manufactura en una PYME de confección de calcetines, en Lima Metropolitana, mejorará la eficacia.	Variable Dependiente (Y): Productividad	**Dimensión 6:** Eficacia **Dimensión 7:** Eficiencia	**Muestra** Producción de la maquina calcetinera por 51 días. **Técnicas e instrumentos de recolección de datos** Observación, Recojo de información mediante formato. **Análisis de datos** Triangulación de datos.
Especifico 2. ¿En qué medida la implementación de buenas prácticas de manufactura en una PYME de confección de calcetines, en Lima Metropolitana, permite mejorar la eficiencia?	Especifico 2 Determinar como la implementación de buenas prácticas de manufactura en una PYME de confección de calcetines, en Lima Metropolitana, permite mejorar la eficiencia	Especifico 2 La implementación de buenas prácticas de manufactura en una PYME de confección de calcetines, en Lima Metropolitana, mejorará la eficiencia.			

Anexo 3.

Vista Frontal Máquina Calcetinera.

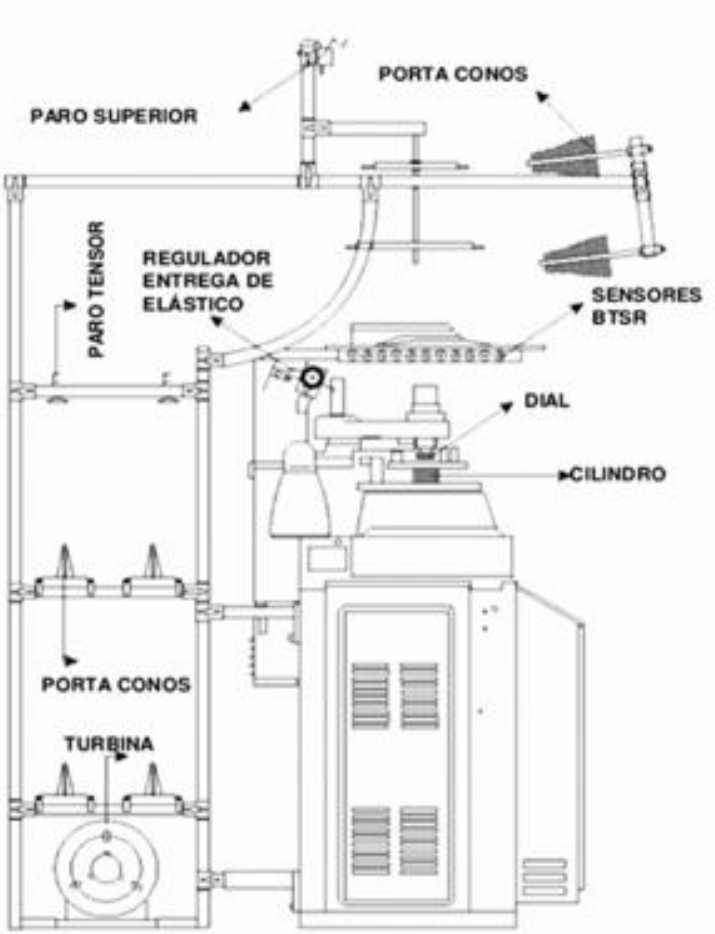




Anexo 4.

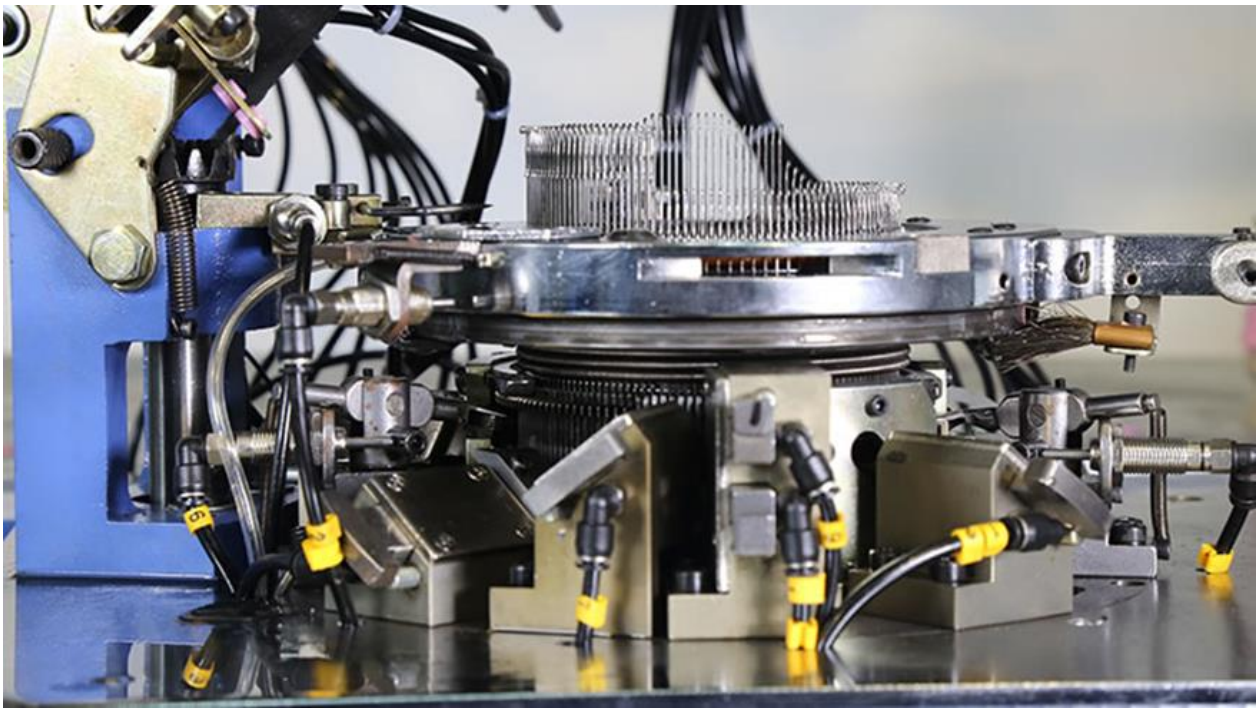
Vista de Costado Máquina Calcetinera

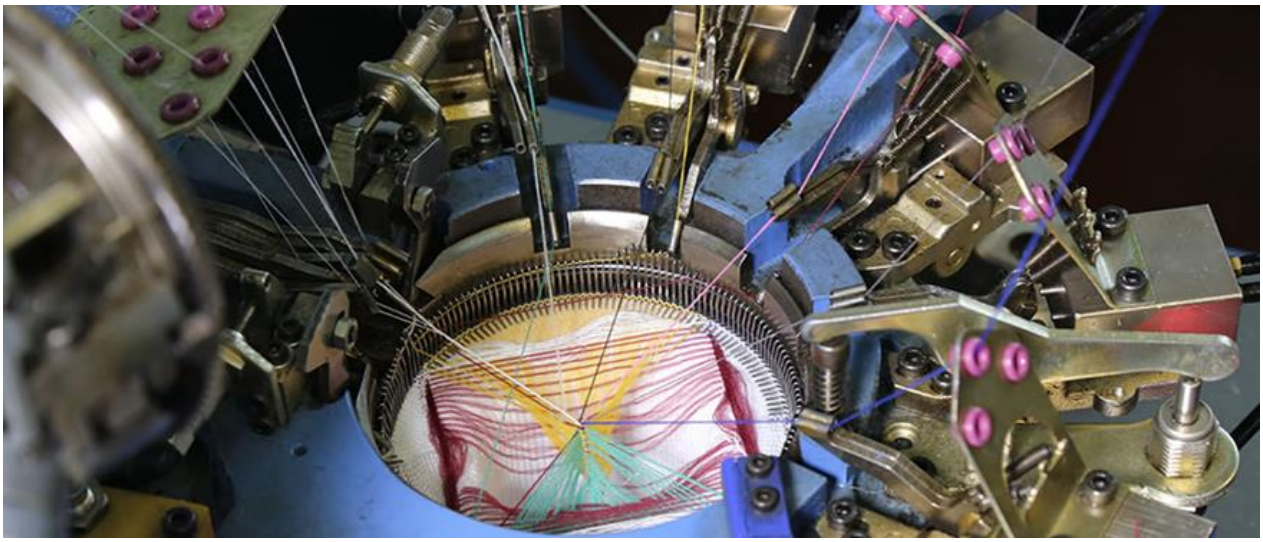




Anexo 5.

Disposicion de agujas e hilos en la maquina calcetinera





Anexo 6.

Mesa de programación de Transferencia de datos a la máquina calcetinera



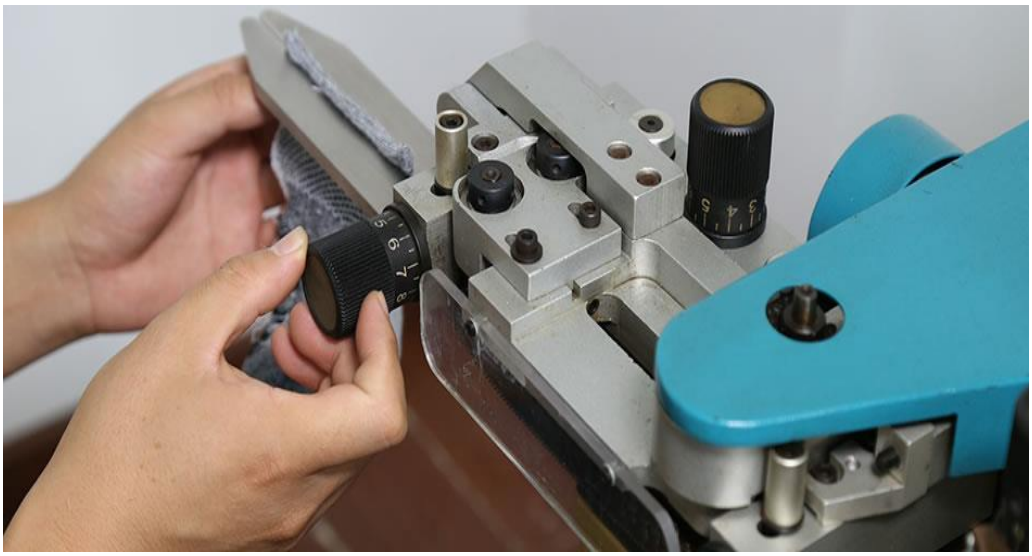
Anexo 7.

Máquina Remalle Rosso – Ajuste técnico según tipo de hilado



Anexo 8.

Máquina Remalle Rosso – Vista Superior – graduación de puntada de la cadeneta de costura



Anexo 9.

Balanzas gramera-digital





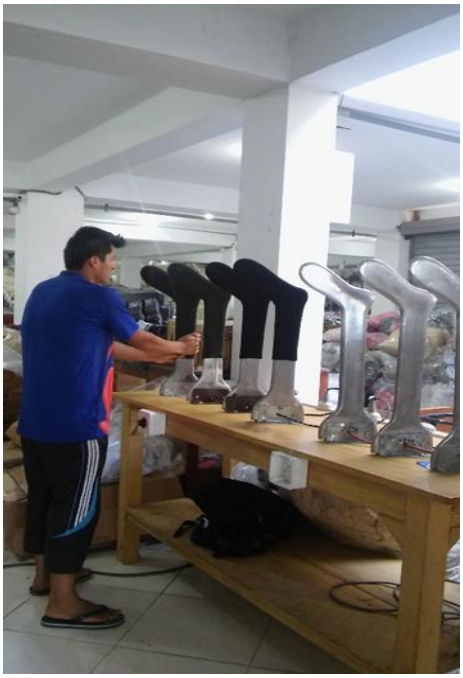
Anexo 10.

Máquina Pre-hormadora Industrial



Anexo 11.

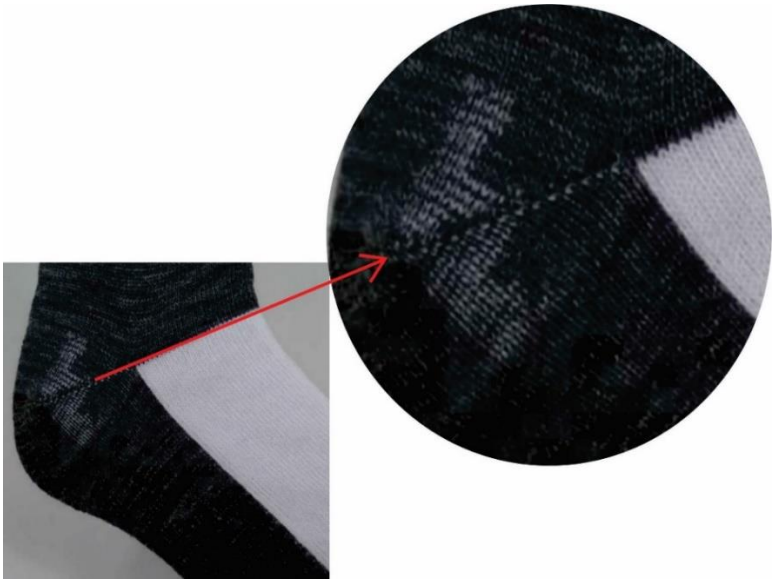
Máquina Prehormadora Manual





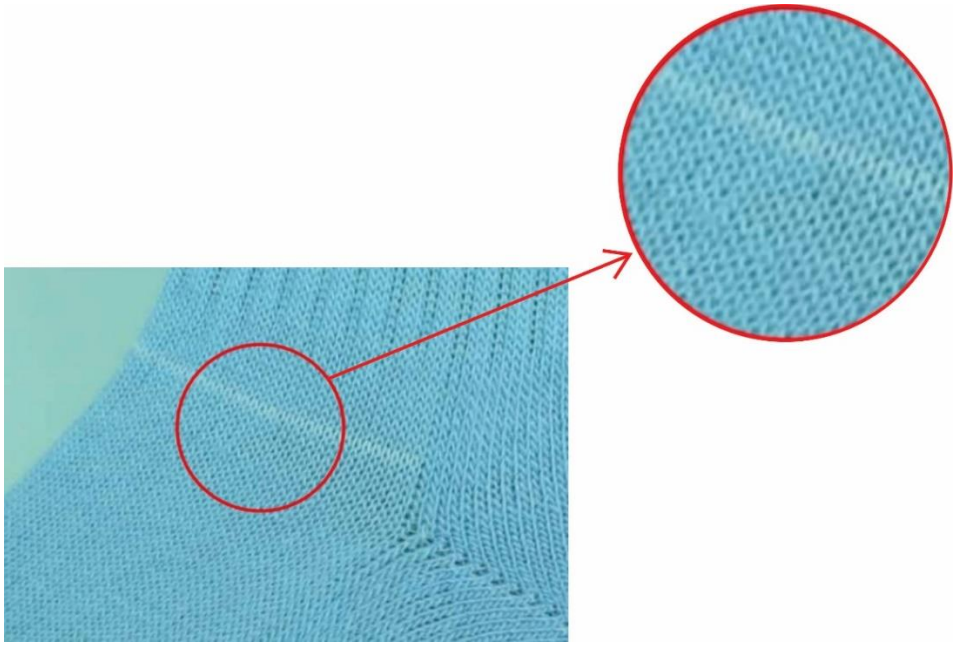
Anexo 12.

Barrado en el tejido



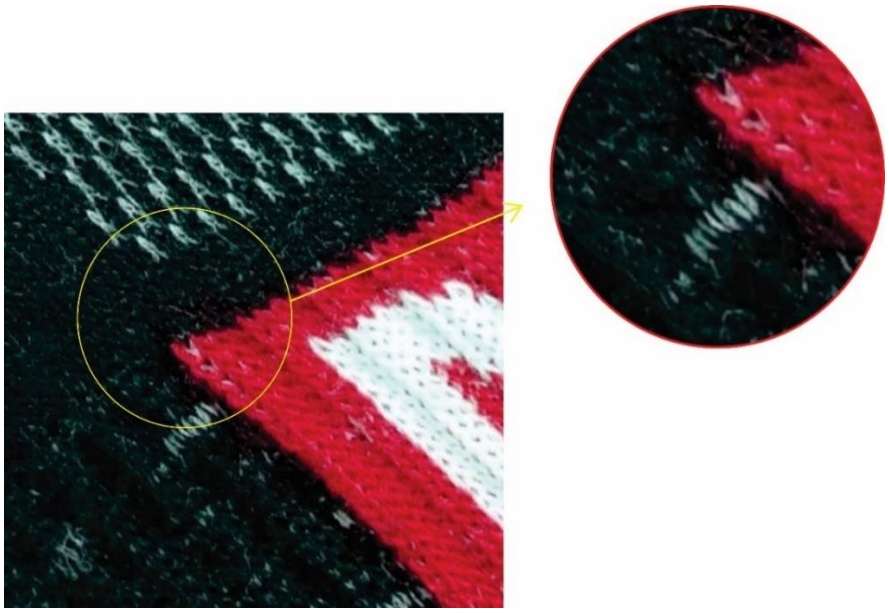
Anexo 13.

Fallas en la tonalidad de color.



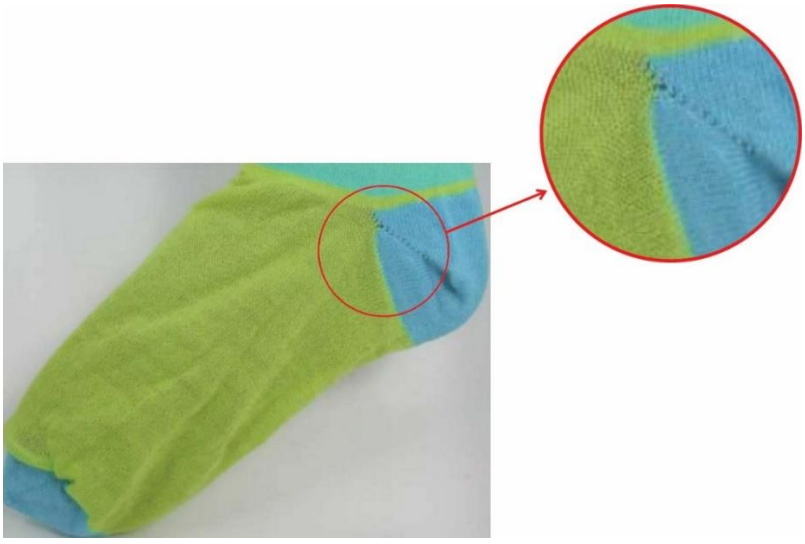
Anexo 14.

Tejido con motas.



Anexo 15.

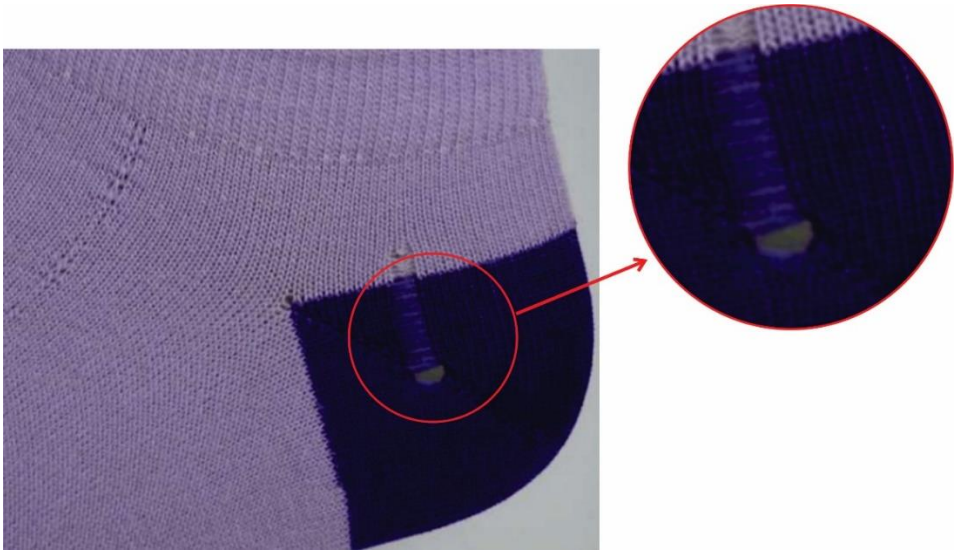
Mala Unión de hilos



.

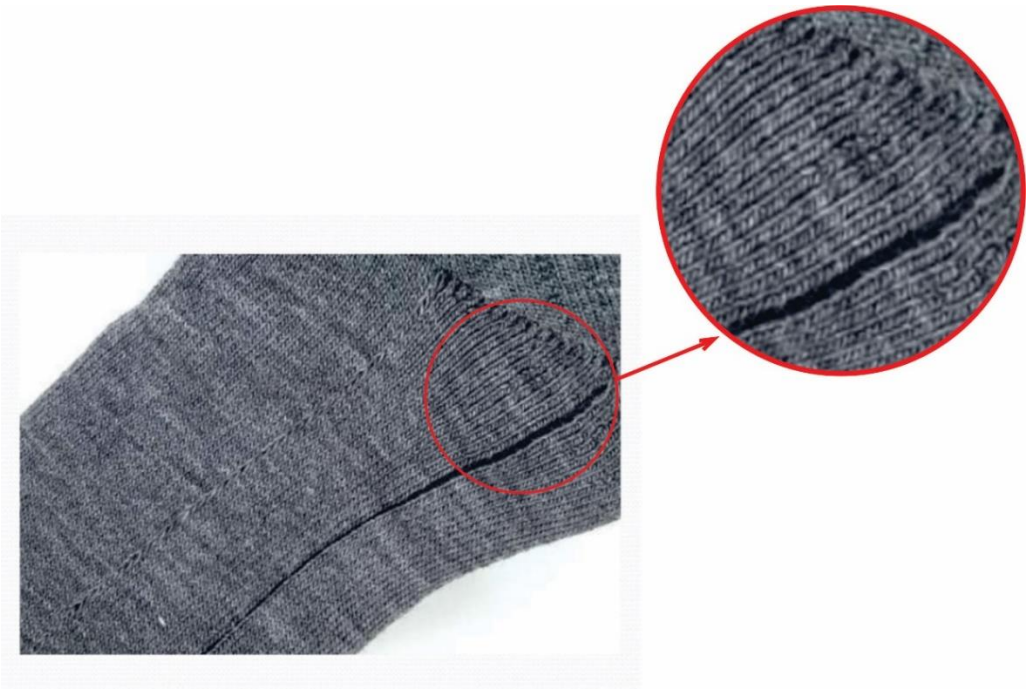
Anexo 16.

Hilos Corridos por aguja rota



Anexo 17.

Hilo corrido



Anexo 18.

Ficha Técnica del Calcetín – Descripción de Maquinaria vs Talla

NORMAS DE LA PRENDA

DESCRIPCCION TECNICA DEL PRODUCTO

Modelo: **Calcetin para calzado**
Tejido: Punto
Diseño: Jersey - Vanizado
Proceso Tejido: Máquina calcetineras electronicas y semielectronicas
Color: **Negro**

Tipo de prenda: Medias de vestir con puño corto.
Tallas : M y L.
Composicion Hilado: 75 ± 2% algodón, 25 ± 2% nylon, 5 ± 2% elastano.
Titulo: Algodón 20/1 Ne, Nylon 70/2 De, Elastano 70/1 De (doble recubierto N°176).

DESCRIPCION DEL PRODUCTO;

1) Calcetin de puño corto, caña larga, con talon y puntera formada.

2) Una unidad del producto corresponde a un par de calcetines.

3) Elongacion del puño 20 cm.



4) Peso por prenda terminada:

TALLA	MAQUINA CALCETINERA			PESO (gramos) *
	N° AGUJAS	GALGA	DIAMETRO	
M	165	36	3¾	56
L	168	36	3¾	62

* Peso par de calcetines (referencial)

Anexo 19.

Ficha Técnica del Calcetín – Proceso de Tejido

NORMAS DE PRODUCCION

DESCRIPCCION DEL PRODUCTO

Modelo: **Calcetin para calzado**
Tejido: Punto
Diseño: Jersey - Vanizado
Proceso Tejido: Máquina calcetineras electronicas y semielectronicas
Color: **Negro**

Tipo de prenda: Medias de vestir con puño corto.
Tallas : M y L.
Composicion Hilado: 75 ± 2% algodón, 25 ± 2% nylon, 5 ± 2% elastano.
Titulo: Algodón 20/1 Ne, Nylon 70/2 De, Elastano 70/1 De (doble recubierto N°176).

DESCRIPCION	MAQUINA	N° PASADAS	HILADO	VELOCIDAD (rpm)	TEJIDO	OBSERVACIONES
PUÑO	Calcetinera	60+/-4	Algodón Nylon Elastano	120	Rib 1x1	Tejido elástico, con puño dobladillo. Elongacion máxima: 20 cm
TRANSFERENCIA	Calcetinera		Nylon	120	Union de costuras	Union tejido de puño con inicio tejido de pierna
PIERNA	Calcetinera	210+/-2	Algodón Nylon	180	Vanisado	
TALON	Calcetinera	36+/-2	Algodón Nylon	180	Vanisado	Union con 12 agujas mínimo por lado Cerrar con doble puntada aguja por aguja
PIE	Calcetinera	185+/-2	Algodón Nylon	180	Vanisado	
PRE-PUNTERA	Calcetinera	10+/-2	Algodón Nylon	180	Vanisado	
PUNTERA	Calcetinera	38+/-2	Algodón Nylon	180	Vanisado	Union con 19 agujas por lado
CERRAR PUNTERA	Remalladora rosso		Nylon			Union de filo de prepuntera a inicio de puntera. Cerrar con doble puntada aguja por aguja

Anexo 20.

Ficha Técnica del Calcetín – Proceso de Calidad y Acabado

NORMAS DE CALIDAD Y ACABADO

DESCRIPCCION TECNICA DEL PRODUCTO

Modelo: **Calcetin para calzado**
Tejido: Punto
Diseño: Jersey - Vanizado
Proceso Tejido: Máquina calcetineras electronicas y semielectronicas
Color: **Negro**

Tipo de prenda: Medias de vestir con puño corto.
Tallas : M y L.
Composicion Hilado: 75 ± 2% algodón, 25 ± 2% nylon, 5 ± 2% elastano.
Titulo: Algodón 20/1 Ne, Nylon 70/2 De, Elastano 70/1 De (doble recubierto N°176).

1.- Las especificaciones requeridas para la composicion, peso, costura de cierre, y color de los calcetines deben cumplir integramente con los requisitos establecidos.
2.- Los calcetines deberán ser identicos en todas sus caracteristicas (material, confeccion y dimension)
3.- La verificacion de calidad debe estar sujeta a la muestra inicial aprobada.
4.- Lo siguiente es considerado como defectos mayores que desmejora significativamente la aptitud del uso

N°	PROCESO	NORMAS DE CALIDAD Y ACABADO - DEFECTOS MAYORES
1	TEJIDO	1) Falta de elasticidad o tejido flojo. 2) Hilo irregular. 3) Manchas o cambios de color. 4) Mallas corridas. 5) diseño tensionado del talon. 6) Omision del hilo elastico o insertado inadecuadamente en el puño.
2	ACABADO	1) Omision, corte, deshilachado del ribete. 2) Ribete desigual o sin definir claramente. 3) Remallado escaso o diseño tensionado del talon y de las puntas o con abolladuras que no den una apariencia horizontal. 4) Calcetines en forma diferente a una unidad integral. 5) bordes sin rematar o que estan sobredesplazados.
3	PREHORMADO	1) Libre de quemaduras y tejido apelmasado
4	EMPAQUE	1) Los calcetines deben empacarse de forma que no sufran daños o deterioro durante el transporte o almacenamiento

Anexo 21.

Ficha Técnica del Calcetín - Tabla de Medidas.

TABLA DE MEDIDAS

DESCRIPCCION TECNICA DEL PRODUCTO

Modelo: **Calcetin para calzado**
Tejido: Punto
Diseño: Jersey - Vanizado
Proceso Tejido: Máquina calcetineras electronicas y semielectronicas
Color: **Negro**

Tipo de prenda: Medias de vestir con puño corto.
Tallas : M y L.
Composicion Hilado: 75 ± 2% algodón, 25 ± 2% nylon, 5 ± 2% elastano.
Titulo: Algodón 20/1 Ne, Nylon 70/2 De, Elastano 70/1 De (doble recubierto N°176).



MEDIDAS	M	L
LARGO DE PIERNA	32	34
LARGO DE PIE	27	29
ANCHO DE PIERNA	9	10
ANCHO DE PIE	9	10
ANCHO DE PUÑO	3	3

Anexo 22.

Ficha Técnica del Calcetín - Empaque.

EMPAQUE

DESCRIPCCION TECNICA DEL PRODUCTO

Modelo: **Calcetin para calzado**
Tejido: Punto
Diseño: Jersey - Vanizado
Proceso Tejido: Máquina calcetineras electronicas y semielectronicas
Color: **Negro**

Tipo de prenda: Medias de vestir con puño corto.
Tallas : M y L.
Composicion Hilado: 75 ± 2% algodón, 25 ± 2% nylon, 5 ± 2% elastano.
Titulo: Algodón 20/1 Ne, Nylon 70/2 De, Elastano 70/1 De (doble recubierto N°176).



Anexo 23.

Validación de Juicio de Expertos

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE: Buenas Prácticas de Manufactura

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia[1]		Relevancia[2]		Claridad[3]		Sugerencias
	DIMENSIÓN 1 Higiene Personal	Si	No	Si	No	Si	No	
1	$\frac{\#\ de\ Operarios\ que\ no\ cumplen\ con\ el\ control}{Total\ de\ Operadores}$	x		x		x		
	DIMENSIÓN 2 Gestión de Residuos	Si	No	Si	No	Si	No	
2	$\frac{\#\ de\ Limpiezas\ realizadas}{Total\ de\ Limpiezas\ programadas}$	x		x		x		
	DIMENSIÓN 3 Capacitación del personal – Capacitaciones.							
3	$\frac{\#\ de\ Capacitaciones\ realizadas}{Total\ de\ capacitaciones\ programadas}$	x		x		x		Existe otra forma de medir la capacitación, en función de los trabajadores que aprobaron la capacitación. **#trabajadores que aprobaron la capacitación / #trabajadores programados a capacitarse** En todo caso es sólo una sugerencia. La fórmula que estás aplicando es correcta también, porque mides el cumplimiento del programa.

Observaciones (precisar si hay suficiencia):_____

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable [x]** **Aplicable después de corregir [ ]** **No aplicable [ ]**

Apellidos y nombres del juez validador. Dr: Pedro Pablo Rosales López **DNI: 10419269**

Especialidad del validador: Ingeniero Industrial, docente investigador.

16 de Octubre del 2020

[1]**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
[2]**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
[3]**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

---

Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE: Buenas Prácticas de Manufactura

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia[1]		Relevancia[2]		Claridad[3]		Sugerencias
	DIMENSIÓN 3 Capacitación del Personal - Asistencia	Si	No	Si	No	Si	No	
4	$\frac{\#\ de\ personas\ que\ asistieron}{Total\ del\ personal}$	x		x		x		
	DIMENSIÓN 4 Idoneidad Limpieza y Mantenimiento del Equipo	Si	No	Si	No	Si	No	
5	$\frac{\#\ de\ Limpiezas\ realizadas}{Total\ de\ Limpiezas\ programadas}$	x		x		x		
6	$\frac{\#\ de\ mantenimientos\ realizados}{Total\ de\ mantenimiento\ programadas}$	x		x		x		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):_____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [ ] Aplicable después de corregir [ ] No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador. Dr: Pedro Pablo Rosales López DNI: 10419269

Especialidad del validador: Ingeniero Industrial, docente investigador.



16.de...Octubre..del 2020

[1]**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
[2]**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
[3]**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

---

Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia[1]		Relevancia[2]		Claridad[3]		Sugerencias
	DIMENSIÓN 1 Eficiencia	Si	No	Si	No	Si	No	
7	$\%\ de\ Eficiencia = \frac{H - M.Operativa}{H - M.Programadas} x\ 100$ H – M. Horas Máquinas	x		x		X		
	DIMENSIÓN 2 Eficacia	Si	No	Si	No	Si	No	
8	$\%\ de\ eficacia = \frac{Unid.Producidas}{Unid.Esperadas} x\ 100$	X		x		x		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):_____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [x] Aplicable después de corregir [ ] No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador. Dr: Pedro Pablo Rosales López DNI: 10419269

Especialidad del validador: Ingeniero Industrial, docente investigador.



16.de...Octubre..del 2020

[1]**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
[2]**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
[3]**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

---

Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE: Buenas Prácticas de Manufactura

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia[1]		Relevancia[2]		Claridad[3]		Sugerencias
	DIMENSION 1 Higiene Personal	Si	No	Si	No	Si	No	
1	$\frac{\#\ de\ Operarios\ que\ no\ cumplen\ con\ el\ control}{Total\ de\ Operadores}$	X		X		X		
	DIMENSION 2 Gestión de Residuos	Si	No	Si	No	Si	No	
2	$\frac{\#\ de\ Limpiezas\ realizadas}{Total\ de\ Limpiezas\ programadas}$	X		X		X		Delimitar un periodo de tiempo para la evaluación de un mismo nivel de limpieza
	DIMENSION 3 Capacitación del personal – Capacitaciones.							
3	$\frac{\#\ de\ Capacitaciones\ realizadas}{Total\ de\ capacitaciones\ programadas}$	X		X		X		# De operarios que aplican lo capacitado/ total de capacitaciones programadas. Indicador que permite medir resultados

Observaciones (precisar si hay suficiencia):_____**Suficiencia de ítems**_____**Conforme**_____

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable [X]** **Aplicable después de corregir [ ]** **No aplicable [ ]**

Apellidos y nombres del juez validador. Mg: .....Shigyo Ortiz, Carlos Augusto..... DNI:.....06701516.....

Especialidad del validador:.....Miembro del Departamento de Producción y Gestión.....

28 de Octubre del 2020

[1]**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
[2]**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
[3]**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE: Buenas Prácticas de Manufactura

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia[1]		Relevancia[2]		Claridad[3]		Sugerencias
	DIMENSIÓN 3 Capacitación del Personal - Asistencia	Si	No	Si	No	Si	No	
4	$\frac{\#\ de\ personas\ que\ asistieron}{Total\ del\ personal}$	X		X		X		
	DIMENSION 4 Idoneidad Limpieza y Mantenimiento del Equipo	Si	No	Si	No	Si	No	
5	$\frac{\#\ de\ Limpiezas\ realizadas}{Total\ de\ Limpiezas\ programadas}$	X		X		X		Delimitar un periodo de tiempo para la evaluación de un mismo nivel de limpieza
6	$\frac{\#\ de\ mantenimientos\ realizados}{Total\ de\ mantenimiento\ programadas}$	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):_____**Suficiencia de ítems**____ **Conforme** _____

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable [X]** **Aplicable después de corregir [ ]** **No aplicable [ ]**

Apellidos y nombres del juez validador. Mg: .....Shigyo Ortiz, Carlos Augusto..... DNI:.....06701516.....

Especialidad del validador:..... Miembro del Departamento de Producción y Gestión .....

28 de Octubre del 2020

[1]**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
[2]**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
[3]**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia [1]		Relevancia [2]		Claridad [3]		Sugerencias
	DIMENSION 1 Eficiencia	Si	No	Si	No	Si	No	
7	$\%\ de\ Eficiencia = \frac{H - M.Operativa}{H - M.Programadas} x\ 100$ H – M. Horas Máquinas	X		X		X		
	DIMENSION 2 Eficacia	Si	No	Si	No	Si	No	
8	$\%\ de\ eficacia = \frac{Unid.Producidas}{Unid.Esperadas} x\ 100$	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):_____**Suficiencia de ítems**_____ **Conforme** _____

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable [X]** **Aplicable después de corregir [ ]** **No aplicable [ ]**

Apellidos y nombres del juez validador. Mg: .....Shigyo Ortiz, Carlos Augusto..... DNI:.....06701516.....

Especialidad del validador:..... Miembro del Departamento de Producción y Gestión .....

28 de Octubre del 2020

[1]**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
[2]**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
[3]**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE: Buenas Prácticas de Manufactura

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia[1]		Relevancia[2]		Claridad[3]		Sugerencias
	DIMENSION 1 Higiene Personal	Si	No	Si	No	Si	No	
1	$\frac{\#\ de\ Operarios\ que\ no\ cumplen\ con\ el\ control}{Total\ de\ Operadores}$	X		X		X		Colocar en el numerador "# de operarios que si cumplen con el control"
	DIMENSIÓN 2 Gestión de Residuos	Si	No	Si	No	Si	No	
2	$\frac{\#\ de\ Limpiezas\ realizadas}{Total\ de\ Limpiezas\ programadas}$	X		X		X		
	DIMENSIÓN 3 Capacitación del personal – Capacitaciones.							
3	$\frac{\#\ de\ Capacitaciones\ realizadas}{Total\ de\ capacitaciones\ programadas}$	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):_____

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable [X]** **Aplicable después de corregir [ ]** **No aplicable [ ]**

Apellidos y nombres del juez validador. Mg: ...SALAS BACALLA JULIO ALEJANDRO DNI:...08468620.....

Especialidad del validador:.....INGENIERO INDUSTRIAL.....

16 .de OCTUBRE del 2020

[1]**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
[2]**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
[3]**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

UNMSM Firmado digitalmente por SALAS BACALLA Julio Alejandro FAU 20140806226D soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 16.10.2020 19:28:46 -05:00

Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE: Buenas Prácticas de Manufactura

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia[1]		Relevancia[2]		Claridad[3]		Sugerencias
	DIMENSIÓN 3 Capacitación del Personal - Asistencia	Si	No	Si	No	Si	No	
4	$\frac{\#\ de\ personas\ que\ asistieron}{Total\ del\ personal}$	X		X		X		
	DIMENSION 4 Idoneidad Limpieza y Mantenimiento del Equipo	Si	No	Si	No	Si	No	
5	$\frac{\#\ de\ Limpiezas\ realizadas}{Total\ de\ Limpiezas\ programadas}$	X		X		X		
6	$\frac{\#\ de\ mantenimientos\ realizados}{Total\ de\ mantenimiento\ programadas}$	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):_____SI HAY SUFICIENCIA_____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [ ] No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador. Mg: ...SALAS BACALLA JULIO ALEJANDRO..... DNI: 0846820 .....

Especialidad del validador:...INGENIERO INDUSTRIAL .....

[1]**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
[2]**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
[3]**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

16....de OCTUBRE..del 2020

UNMSM Firmado digitalmente por SALAS BACALLA Julio Alejandro FAU 20148080282 soft Motivo: Soy el autor del documento Fecha: 16.10.2020 19:29:33 -05:00

Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia[1]		Relevancia[2]		Claridad[3]		Sugerencias
	DIMENSIÓN 1 Eficiencia	Si	No	Si	No	Si	No	
7	$\%\ de\ Eficiencia = \frac{H - M.Operativa}{H - M.Programadas} x\ 100$ H – M. Horas Máquinas	X		X		X		
	DIMENSIÓN 2 Eficacia	Si	No	Si	No	Si	No	
8	$\%\ de\ eficacia = \frac{Unid.Producidas}{Unid.Esperadas} x\ 100$	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):__SI HAY SUFICIENCIA_____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [ ] No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador. Mg: ...SALAS BACALLA JULIO ALEJANDRO..... DNI:...08468620.....

Especialidad del validador:.....INGENIERO INDUSTRIAL.....

[1]**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
[2]**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
[3]**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

16 de OCTUBRE del 2020

UNMSM Firmado digitalmente por SALAS BACALLA Julio Alejandro FAU 20148080282 soft Motivo: Soy el autor del documento Fecha: 16.10.2020 19:30:14 -05:00

Firma del Experto Informante.