

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
ESCUELA DE POSGRADO
UNIDAD DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA
INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS



**“INCREMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD EN EMPRESAS DE
CONFECCIONES DE CAMISAS DEL SECTOR PYMES, CON TÉCNICAS DE
ESTUDIO DE TRABAJO”**

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO EN
INGENIERÍA INDUSTRIAL CON MENCIÓN EN “GERENCIA DE LA
CALIDAD Y PRODUCTIVIDAD”**

AUTORES:

CLAUDIA DANITZA CONTRERAS GONZALES

LINETT ANGELICA VELASQUEZ JIMENEZ

ASESOR:

JOSE ANTONIO FARFAN AGUILAR

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

Callao, 2023

PERÚ

INFORMACIÓN BÁSICA

FACULTAD: FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS

UNIDAD DE INVESTIGACION: UNIDAD DE POSGRADO FIIS – UNAC

TÍTULO: “INCREMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD EN EMPRESAS DE CONFECCIONES DE CAMISAS DEL SECTOR PYMES, CON TÉCNICAS DE ESTUDIO DE TRABAJO

AUTORES: BACH. CLAUDIA DANITZA CONTRERAS GONZALES / ORCID /DNI:48221585
BACH. LINETT ANGELICA VELASQUEZ JIMENEZ / ORCID: 0009-0001-8822-9138 / DNI:48423720

ASESOR: MG. JOSE ANTONIO FARFAN AGUILAR/ ORCID: 0000-0002-5188-1907/ DNI: 08144446

LUGAR DE EJECUCIÓN: EMPRESA MEEDU PROJECT S.A.C., EN DISTRITO LA VICTORIA LIMA – PERU

UNIDAD DE ANÁLISIS: ÁREA DE PRODUCCIÓN DE CONFECCIONES DE CAMISAS

TIPO /ENFOQUE/ DISEÑO DE INVESTIGACIÓN: DESCRIPTIVO, EXPLICATIVO Y LONGITUDINAL

TEMA OCDE: 2.11.04 – INGENIERÍA INDUSTRIAL

ESCUELA DE POSGRADO

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS

UNIDAD DE POSGRADO

**MAESTRÍA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
MENCIÓN EN GERENCIA DE LA CALIDAD Y PRODUCTIVIDAD**

JURADO EXAMINADOR

1. MG. JOSE FARFAN GARCIA	PRESIDENTE
2. MG. HECTOR GAVINO SALAZAR ROBLES	SECRETARIO
3. MG. ROMEL DARIO BAZAN ROBLES	VOCAL
4. MG. OSMART RAÚL MORALES CHALCO	SUPLENTE

ASESOR: MG. JOSE ANTONIO FARFAN AGUILAR

N° de Acta: N°008-2023-UPG-FIIS libro: 01 folio: 64

Fecha de Aprobación: 04 de agosto del 2023.

Document Information

Analyzed document	TESIS-INCREMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD EN EMPRESAS DE CONFECCIONES DE CAMISAS DEL SECTOR PYMES, CON TÉCNICAS DE ESTUDIO DE TRABAJO-contreras-velasquez..docx (D171496227)
Submitted	6/29/2023 6:17:00 AM
Submitted by	posgrado.fiis
Submitter email	posgrado.fiis@unac.pe
Similarity	12%
Analysis address	fiis.posgrado.unac@analysis.arkund.com

Sources included in the report

SA	Universidad Nacional del Callao / TESIS_APLICACIÓN DEL ESTUDIO DEL TRABAJO PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DEL TALLER DE CONSTRUCCIONES NAVALES DE LA EMPRESA SIMA-CALLAO, 2020-CHAVEZ.docx Document TESIS_APLICACIÓN DEL ESTUDIO DEL TRABAJO PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DEL TALLER DE CONSTRUCCIONES NAVALES DE LA EMPRESA SIMA-CALLAO, 2020-CHAVEZ.docx (D158058345) Submitted by: posgrado.fiis@unac.pe Receiver: fiis.posgrado.unac@analysis.arkund.com	 10
W	URL: https://www.ingenieriaindustrialonline.com/ingenieria-de-metodos/estudio-del-trabajo/ Fetched: 4/5/2020 3:18:27 AM	 1
SA	primera+exposicion.pptx Document primera+exposicion.pptx (D107604728)	 6
W	URL: https://textilespanamericanos.com/textiles-panamericanos/2021/09/textiles-en-peru-peru-textile... Fetched: 6/29/2023 6:17:00 AM	 1
SA	Universidad Nacional del Callao / 30.10.22 TESIS FINAL CALDERON-ARIAS-RODRIGUEZ.docx Document 30.10.22 TESIS FINAL CALDERON-ARIAS-RODRIGUEZ.docx (D149467970) Submitted by: fiis.investigacion@unac.edu.pe Receiver: fiis.investigacion.unac@analysis.arkund.com	 4
SA	NRC 4259_EF_ROMERO MAVILA.docx Document NRC 4259_EF_ROMERO MAVILA.docx (D150492656)	 3
W	URL: https://riuma.uma.es/xmlui/bitstream/handle/10630/13316/INTRODUCCION%20AL%20ESTUDIO%20DEL%20TR... Fetched: 5/16/2022 12:00:07 AM	 2
SA	IND-395.Ex.Final.Miladys+Corporan.docx.pdf Document IND-395.Ex.Final.Miladys+Corporan.docx.pdf (D111526915)	 1
SA	TESIS_S16_GiorginaSivipaucar_ANTIPLAGIO.docx Document TESIS_S16_GiorginaSivipaucar_ANTIPLAGIO.docx (D135996498)	 1
SA	EF 4025 08 HERNANDEZ ESCURRA.docx Document EF 4025 08 HERNANDEZ ESCURRA.docx (D151061482)	 4

DEDICATORIA

A Dios por permitirme concluir con este paso tan importante.

A mi madre por su apoyo incondicional y a mi padre por sus grandes consejos; a mi hermano por ser mi guía en lo profesional y siempre estar para mí.

A mi amado esposo por ser mi soporte y mi energía emocional; al ser más hermoso que Dios me regalo, mi pequeña Danira Grados, por ser mi motivación y mí fuerza.

Linett Velasquez

Dedico con todo mi corazón mi tesis a mi mamagrande, pues sin ella no lo hubiera logrado. Su bendición me protege diariamente y me impulsa a ser mejor persona siempre, por eso, doy mi trabajo en ofrenda a su amor, paciencia, cuidado y preocupación que siempre dio por mi

Claudia Contreras

AGRADECIMIENTO

El principal agradecimiento a Dios, por la vida y por darme la oportunidad de disfrutar de este logro con todos mis seres queridos.

Linett Velasquez

En primer lugar agradezco a mis padres por ser los principales deseadores de mis sueños, a mi mamá por anhelar siempre lo mejor de la vida para mí, a mi esposo y compañero por compartir sus consejos, fuerzas y energía que me ayudaron en la conclusión de esta tesis, a mis amigos que me dieron ánimos e incondicionales y sinceros buenos deseos, a mis asesores por compartir sus conocimientos y experiencia, y por último, a mi alma máter la Universidad Nacional del Callao por la formación académica y orientación profesional.

Claudia contreras

INDICE

ÍNDICE DE FIGURA	3
ÍNDICE DE TABLA	4
RESUMEN	5
ABSTRACT	6
RESUMO	7
INTRODUCCIÓN	8
I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	10
1.1. Descripción de la realidad problemática.	10
1.2. Formulación del problema.	16
1.2.1. Problema general.	16
1.2.2. Problema específico.	16
1.3. Objetivos.	16
1.3.1. Objetivos General.....	16
1.3.2. Objetivos Específicos.	16
1.4. Justificación del estudio:	16
1.5. Delimitantes de la investigación.....	17
II. MARCO TEÓRICO	19
2.1 Antecedentes:.....	19
2.2. Bases teóricas.	22
2.3. Marco Conceptual.....	23
2.4. Definición de términos básicos:	56
III. HIPÓTESIS Y VARIABLES	58
3.1. Hipótesis.....	58

3.2.	Definición conceptual de variables.....	58
3.3.	Operacionalización de variables	59
IV.	DISEÑO METODOLÓGICO.	60
4.1.	Tipo y diseño de investigación.	60
4.2.	Método de investigación.	61
4.3.	Población y muestra.	61
4.4.	Lugar de estudio y periodo desarrollado.	61
4.5.	Técnicas e instrumentos para la recolección de la información...62	
4.6.	Análisis y procesamiento de datos.....	62
4.8.1	Implementación del estudio del trabajo	63
V.	RESULTADOS.....	66
5.1.	Resultados descriptivos.....	66
5.2.	Resultados inferenciales.....	75
VI.	DISCUSION DE RESULTADOS.	83
6.1.	Contrastación de los resultados con otros estudios similares.	84
6.2.	Responsabilidad ética de acuerdo a los reglamentos vigentes. ..	85
	CONCLUSIONES.....	86
	RECOMENDACIONES	88
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	89

ÍNDICE DE FIGURA

FIGURA N°1.	Símbolos del diagrama de operaciones	35
FIGURA N°2.	Símbolos utilizados en el diagrama de flujo	36
FIGURA N°3.	Objetivos de la ergonomía	42
FIGURA N°4.	Posturas Inadecuadas	46
FIGURA N°5.	Estudio de trabajo	55
FIGURA N°6.	Producción real	69
FIGURA N°7.	Normal de producción real 1.....	70
FIGURA N°8.	T_producto	73
FIGURA N°9.	T_producto	74
FIGURA N°10.	T_producto	75

ÍNDICE DE TABLA

TABLA N°1.	Siglas y símbolos para el estudio de movimiento de tharblig's .	31
TABLA N°2.	Therbligs efectivos	38
TABLA N°3.	Tabla Westinghouse	52
TABLA N°4.	Operacionalización de variables	59
TABLA N°5.	Resumen de procesamiento de casos.	66
TABLA N°6.	Procesamiento de casos.....	67
TABLA N°7.	kolmogorov-smirnova	68
TABLA N°8.	Caja y bigotes	71
TABLA N°9.	T_productivo.....	72
TABLA N°10.	Resultados	75
TABLA N°11.	Rangos.....	77
TABLA N°12.	Tiempo muerto.....	78
TABLA N°13.	Rangos.....	79
TABLA N°14.	Estadísticas de muestras emparejadas productividad.	80
TABLA N°15.	Diferencias emparejadas productividad.....	81
TABLA N°16.	Estadísticas de muestras emparejadas índices de eficiencia ...	81
TABLA N°17.	Diferencias emparejadas índices de eficiencia	82
TABLA N°18.	Estadísticas de muestras emparejadas índices de eficacia.	83
TABLA N°19.	Diferencias emparejadas índices de eficacia	83

RESUMEN

Las empresas industriales se rigen por condicionantes de un mercado exigente donde la eficiencia, eficacia y el desempeño permiten que la organización sea competitiva en el mercado. El estudio de trabajo es una técnica muy útil, sobre todo en las empresas donde la mayoría de las operaciones son manuales, como en el caso de las empresas maquiladoras de ropa.

Permite mantener un orden que vela por la eficiencia del proceso y es un método más exacto para establecer normas de rendimiento, de las que dependen la planificación, programación y el control de las operaciones.

Por medio del estudio del trabajo los tiempos y movimientos se pueden determinar; los tiempos estándar de cada una de las operaciones que componen un proceso, así como analizar los movimientos que hace el operario para llevar a cabo la operación.

De esta forma se evitan movimientos innecesarios que solo incrementan el tiempo de la operación.

El estudio de tiempos y movimientos permite detectar operaciones que estén causando retrasos en la producción y mejorar la eficiencia de la línea.

Dentro del estudio de tiempos y movimientos, también se toman en cuenta las condiciones del ambiente, ya que estas influyen en el desempeño de los operarios. Es necesario mantener buenas condiciones ambientales para reducir la fatiga.

El método de trabajo debe mantener la calidad en cada operación para evitar pérdidas de tiempo en reproceso de producto terminado.

En la Industria de confecciones de ropa, el estudio de tiempos y movimientos es de gran necesidad para mantener una buena eficiencia, debido a la variedad de diseños que se fabrican y a que las operaciones varían conforme al diseño.

Para el cumplimiento de los tiempos estándar definidos, es necesario que los operarios cuenten con la capacitación adecuada al ingresar y aplicar un método de trabajo normalizado, para que adquieran una buena habilidad y no tenga problema en mantener los tiempos preestablecidos.

Palabras clave: tiempos-movimientos; eficiencia de trabajo; productividad.

ABSTRACT

Industrial companies are governed by the conditions of a demanding market where efficiency, effectiveness and performance allow the organization to be competitive in the market. Work study is a very useful technique, especially in companies where most of the operations are manual, as in the case of clothing manufacturing companies.

It allows maintaining an order that ensures the efficiency of the process and is a more exact method for establishing performance standards, on which the planning, programming and control of operations depends.

Through the study of work, times and movements can be determined; the standard times of each of the operations that make up a process, as well as analyzing the movements that the operator makes to carry out the operation.

In this way, unnecessary movements are avoided that only increase the time of the operation.

The study of times and movements allows us to detect operations that are causing delays in production and improve line efficiency.

Within the study of times and movements, the environmental conditions are also taken into account, since these influence the performance of the operators. It is necessary to maintain good environmental conditions to reduce fatigue.

The work method must maintain quality in each operation to avoid loss of time in reprocessing the finished product.

In the clothing industry, the study of times and movements is of great need to maintain good efficiency, due to the variety of designs that are manufactured and the fact that operations vary according to the design.

To comply with the defined standard times, it is necessary that operators have adequate training when entering and applying a standardized work method, so that they acquire good skills and have no problem maintaining pre-established times.

Keywords: time-movements; work efficiency; productivity.

RESUMO

As empresas industriais se regem por condicionantes de um mercado exigente onde a eficiência, eficácia e desempenho permitem que a organização seja competitiva no mercado. O estudo do trabalho é uma técnica muito útil, principalmente em empresas onde a maior parte das operações é manual, como é o caso das maquiladoras de roupas.

Permite manter uma ordem que garante a eficiência do processo e é um método mais preciso para estabelecer padrões de desempenho, dos quais dependem o planejamento, a programação e o controle das operações.

Através do estudo dos tempos de trabalho e movimentos, pode-se determinar os tempos-padrão de cada uma das operações que compõem um processo, bem como analisar os movimentos que o operador realiza para realizar a operação. Desta forma, evitam-se movimentos desnecessários que apenas aumentam o tempo de operação.

O estudo de tempos e movimentos permite detectar operações que estão causando atrasos na produção e melhorando a eficiência da linha.

No estudo dos tempos e movimentos, também são tidas em consideração as condições ambientais, uma vez que estas influenciam o desempenho dos operadores. É necessário manter boas condições ambientais para reduzir a fadiga.

O método de trabalho deve manter a qualidade em cada operação para evitar perda de tempo no retrabalho do produto acabado.

Na indústria do vestuário, o estudo dos tempos e movimentos é de grande necessidade para manter uma boa eficiência, devido à variedade de desenhos que se fabricam e as operações variam de acordo com o desenho.

Para cumprir os tempos-padrão definidos, é necessário que os operadores tenham formação adequada ao ingressar e aplicar um método de trabalho padronizado, de forma que adquiram boa habilidade e não tenham problemas em manter os tempos pré-estabelecidos.

Palavras-chave: tempos-movimentos; eficiência do trabalho; produtividade.

INTRODUCCIÓN

A nivel internacional la industria textil es importante en la economía mundial y es uno de los sectores más influyentes en lo comercial a nivel internacional y evolución de cualquier sociedad y de los principales soportes económicos en países en vías de desarrollo.

A nivel nacional las grandes y medianas empresas en el Perú realizan estudios de trabajo, mientras que las empresas pequeñas, pymes Mypes operan empíricamente esto genera problemas en su gestión productiva; es importante combinar adecuadamente los recursos humanos, materiales y financieros.

El estudio de tiempos y movimientos nos lleva a la reducción de costos y una mejora de calidad en los productos.

Llevar a cabo un estudio trabajo es de suma importancia en cualquier empresa donde existe un proceso de producción; tal es el caso del proceso de producción de prendas de vestir, en donde gran parte de las operaciones que conforman el proceso son manuales, tecnomanales e interdependientes, por lo cual debe existir un estricto control en los tiempos y movimientos de las operaciones para evitar atrasos que impliquen costos.

La productividad se mide por el grado de eficiencia con que se emplean los recursos humanos, métodos, máquina y otros para alcanzar los objetivos establecidos y medir este grado de eficiencia.

El estudio de trabajo-“tiempos y movimientos” consiste en analizar la situación actual de la empresa respecto a factores que intervienen en el proceso de producción, así como la distribución de la planta, maquinaria y equipo utilizados en las líneas de producción, manejo de materiales, personal, jornadas de trabajo y condiciones ambientales, ya que debe existir una adecuada combinación de estos factores para lograr una producción eficiente. El estudio de tiempos y movimientos es una herramienta para la medición del trabajo utilizando con éxito; con el transcurso de los años ha ayudado a solucionar múltiples problemas en las empresas.

Se debe definir una situación propuesta con base en la teoría encontrada en varias fuentes de información especializadas en el tema para mejorar

la situación actual de la empresa y, de esta forma, optimizar sus recursos para la producción de ropa. Después de realizar el estudio de trabajo – “tiempos y movimientos”, se deben analizar los resultados y definir la forma en que se le dará seguimiento al estudio para llevar un control de los tiempos y movimientos y mejorar el proceso constantemente.

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

1.1. Descripción de la realidad problemática.

En la investigación se ha identificado que el problema principal es la falta de información y comunicación dentro de estas empresas así mismo el uso de las herramientas del estudio de trabajo. Esto sucede en toda la cadena de procesos, desde sus proveedores hasta sus clientes. Estas empresas realizan todos sus procesos, con métodos empíricos y tradicionales, los cuales muchas veces no hacen el uso correcto de las maquinarias, ya que los tiempos tecnomanales son demasiado altos y la comunicación con la parte de gestión es deficiente.

En las condiciones actuales de la creciente competencia y globalización hay consenso acerca de la adopción de las herramientas del estudio de trabajo. Esto explica por qué el Tratado de Libre comercio exige cambios en los sistemas de producción a beneficio de los trabajadores.

Sin embargo, no siempre los empresarios poseen pleno conocimiento acerca del estudio de trabajo, desconociendo muchas veces las ventajas que se derivan del buen uso de estas herramientas y teniendo solo una idea muy genérica referente a este tema. Por ellos el problema también consiste en establecer claramente en el seno de estas empresas una cultura de estudio de trabajo para todos sus trabajadores y para que estos puedan aprovechar mejor estas herramientas.

“La producción de textiles y confecciones en el Perú ha mostrado un gran crecimiento en los últimos años y en el mercado internacional su crecimiento puede atribuirse a la alta calidad y prestigio de las fibras peruanas y al alto nivel de integración del sector en todo el proceso productivo. Los productos peruanos son algunos de los de mejor precio en sus respectivas categorías a nivel internacional.

El Perú ha demostrado tener una gran capacidad y adaptabilidad laboral para soportar diversos escenarios cambiantes. Este sector en este país suramericano, engloba a más de 46.000 empresas, generando alrededor de 412.000 empleos directos, importando cerca de 2 millones y exportando cerca de 1,4 millones”. (textilespanamericanos, 2021).

“En el trimestre móvil noviembre-diciembre 2020- enero 2021, había en Lima Metropolitana 7 millones 962 mil 800 personas con edad para desempeñar una actividad económica (PET), que constituyen la población potencialmente demandante de empleo. La PET está compuesta por la Población Económicamente Activa (PEA), que representa el 64,1% (5 millones 102 mil 500 personas) y por la Población Económicamente No activa (No PEA) que equivale al 35,9% (2 millones 860 mil 300 personas)” (inei.gob.pe, 2021).

“Respecto a estas empresas del sector textil y calzado, 10 de ellas se encuentran entre las 500 empresas más importantes del Perú. La industria del sector textil y calzado agrupa a 46,000 empresas, es intensiva en mano de obra, y genera 400,000 empleos directos y 300,000 indirectos; además ha realizado una inversión de 2,200 millones de dólares en equipamiento en el periodo 2008-2017, según datos aportados por el presidente del Comité de Confecciones de Adex” (CATALAN, 2020).

La razón principal del éxito obtenido por los confeccionistas de prendas de vestir e indumentarias para instalarse en Gamarra está en el hecho de que esta zona es una gran concentración de flujo de personas, la procedencia geográfica también tiene su cuota importante para el éxito en esta actividad micro empresarial, mucho se utilizan los lazos familiares, pero también dentro de la maraña de las leyes, sociales, económicas y culturales que persisten en Gamarra son parte del componente para obtener el capital para la instalación de la empresa y mantener la producción.

“Las Industrias manufactureras representan el 18,9% (6 mil 228) de

empresas en el Emporio Comercial de Gamarra, donde la fabricación de prendas de vestir concentró a 4 mil 118 empresas (66,1%), seguido de la fabricación de productos textiles con 1 mil 742 empresas (28,0%). Estas dos actividades también concentraron el mayor monto de ventas con 1 mil 309 millones de soles juntas; y emplearon a 16 mil 832 trabajadores.

(INEI, 20218). Por esa razón no deja de tener validez que el monto de las ventas en Gamarra es mayor a la de las otras empresas, localizadas fuera del conglomerado, esto puede atribuirse a economías de aglomeración y distribución del mercadeo (vía efectos de reputación de la zona del grado de aceptación en el público). Otro elemento que puede explicar los mayores montos de ventas sería la experiencia a los empresarios y trabajadores de la empresa. En cuanto a la relación entre tamaño de la empresa y de su desempeño, en general, las ventas por trabajador son menores a las empresas medianas. En Gamarra las cifras más altas de venta por trabajador se registran en el rango de empresas de 5 a 9 trabajadores, cuando las empresas crecen con 15 a 19 trabajadores se encuentran con problemas de organización debido a los problemas enfrentados por la localización espacial. De allí que las Pymes alcanzan mayores niveles de venta hasta un cierto tamaño de las empresas.

Algunos estudios explican que los mayores volúmenes de venta se deben a la especialización en grupos pequeños por líneas de productos, de acuerdo a la interpretación de Visser (2006), las empresas más pequeñas, con concentración más sólida enfrentan mejores condiciones para afinar la división del trabajo y para aprovecharlas ventajas de la especialización en los trabajadores, aprovechando la mayor disponibilidad de insumos y la posibilidad de reducir costos de transporte y pérdida de tiempo, logrando mayor flexibilidad en sus operaciones, también sus efectos en el aprendizaje son generados por la propia concentración ya que el mercado enseña y están muy cerca, literalmente a la vista.

El principal problema que enfrenta los industriales de Gamarra es la “excesiva competencia” que ocasiona bajas ventas, la desocupación y aún la idea de dejar la empresa. La mayoría de ellos desearían trasladarse y argumentan que lo harán para mejorar sus ventas, por la saturación del mercado en Gamarra.

El profesor Piore, coautor del famoso libro: *The Second Industria* en donde plantea la teoría del modelo de producción denominado “especialización flexible”, en el que las pequeñas empresas ocupan un rol protagónico, en 1994, asistió al Perú a dictar una conferencia en la Pontificia universidad católica del Perú. Luego de visitar Gamarra, y preguntado por los alumnos de economía en una conferencia pública, admitió que este complejo comercial-productivo era un cluster hecho y derecho; uno de los mayores de América Latina.

Esta alianza estratégica entre un grupo determinado de empresas que comparten objetivos comunes de negocio y trabajan juntas para alcanzarlos, los cuales se identifican problemas comunes y se buscan soluciones colectivas. Se alcanzan mayores volúmenes de producción. Se reducen costos. Se mejora la capacidad de negociación con clientes y proveedores. Se accede a nuevos mercados. Se accede a nuevas tecnologías de producción o fabricación.

Se accede a conocimientos y permite la innovación y el desarrollo de nuevos productos. Se mejora la calidad de los productos. Se mejora la competitividad y las ventas de cada empresa que forma la red, dándose avances en el campo de la productividad textil para alcanzar los estándares de competitividad planeados por las empresas textiles.

Los principales problemas que se encuentran en las empresas de Gamarra son los bajos niveles de cooperación horizontal entre empresas y falta de articulación vertical entre los diferentes eslabones de la cadena de valor en cada conglomerado. El desconocimiento de las técnicas del estudio de trabajo para medir la producción por día en el caso de fabricación de camisas, es una de las causas de los costos altos y la impericia del tiempo ciclo por pieza hacen que no tengan la

producción exacta por día, esto se dio a conocer a través de las reuniones que se tuvo con diferentes responsables de los talleres en el emporio de Gamarra quienes a la cuestión ¿cuál era la producción por día?, las respuestas estuvieron entre 46 y 53 camisas y aducían que eso dependía del modelo. Quedado de esta manera que la producción en promedio en el clúster es de 50 camisas por día. Esto evidencia: (i) altos costos de transacción (compras y ventas); (ii) falta de acción colectiva que permita aprovechar economías de escala; y (iii) ausencia de patrones de productividad para alcanzar niveles de competitividad que permitan la exportación adecuada de sus confecciones.

La característica principal de Gamarra es la feroz competencia entre todas las empresas que pertenecen al clúster, lo que significa una presión fuerte a mantener los precios muy bajos. Esta ha sido la principal ventaja del complejo, que atraía a clientes de todo Lima, principalmente de los barrios populares que rodean a la capital. Los clientes de provincias también se beneficiaban con estos precios bajos, pues les permitían mayores márgenes de ganancia.

Fueron los bajos precios, lo que permitieron a Gamarra resistir la invasión de las confecciones provenientes de la China, Corea, Taiwán, Vietnam e Indonesia. El principal argumento de estos productos importados era su bajo precio, pero como ya los clientes limeños y provincianos ya tenían un proveedor nacional a bajo precio, como Gamarra, esta nueva oferta no causó el impacto que si tuvo en otros países de América Latina. Algunos criticaron, en su momento, la estrategia de bajos precios de Gamarra, y de orientación hacia los mercados populares de bajos ingresos, pero la invasión asiática, los contradijo.

Hoy día, son los grandes almacenes, como Saga-Falabella y Ripley, ubicados en los modernos centros comerciales, los que importan masivamente las confecciones de China y otros países asiáticos. Aun así, Gamarra sigue atrayendo a un porcentaje significativo del público

limeño y provinciano, sobre todo de los sectores populares. De los precios bajos están transitando a prendas de mejor calidad, con nuevos y originales diseños, lo que les está permitiendo mantener y aumentar su clientela.

Gamarra ha sido, y sigue siendo, una escuela de empresarios y empresarias populares, un canal de ascenso económico y social muy importante. Empresarios que comenzaron de vendedores ambulantes, en pocos años pudieron tener empresas comerciales e industriales medianas y modernas, algunos de los cuales incluso incursionaron en la construcción de galerías.

Diagrama de Pareto.- Es una técnica que permite clasificar gráficamente la información de mayor a menor relevancia, con el objetivo de reconocer los problemas más importantes en los que deberías enfocarte y solucionarlos. Esta técnica se basa en el principio de Pareto o regla 80/20, la cual establece una relación de correspondencia entre los grupos 80-20, donde el 80 % de las consecuencias provienen del 20 % de las causas. El diagrama de Pareto, también conocido como curva de distribución ABC, consiste en una gráfica que clasifica los aspectos relacionados con una problemática y los ordena de mayor a menor frecuencia, con lo que permite visualizar de forma clara cuál es la causa principal de una consecuencia. Muchos negocios no comprenden que la manera de aumentar las ganancias no siempre es aumentando la variedad de los productos. A veces, nosotros mismos podemos ser el peor enemigo de nuestros productos quitándole ventas para ofrecer otros.

Entonces, la función del diagrama de Pareto es que las empresas puedan reconocer cuáles son las necesidades más importantes a las que debería dirigir sus esfuerzos y no malgasten recursos en asuntos poco relevantes, de ahí la importancia de siempre hacer un análisis de datos. Entre las ventajas de utilizar el Diagrama de Pareto para la toma de decisiones destacan:

- Identificación de los problemas principales.
- Priorización de los esfuerzos de mejora.
- Visualización de la importancia relativa: general.
- Comunicación efectiva.
- Ahorro de tiempo y recursos.

1.2. Formulación del problema.

1.2.1. Problema general.

¿En qué medida la implementación del estudio del trabajo incrementara la productividad en la confección de camisas de la empresa Meedu project S.A.C, 2023?

1.2.2. Problema específico.

- ¿ En qué medida la implementación del estudio del trabajo incrementara la eficiencia en la confección de camisas de la empresa Meedu project S.A.C, 2023?
- ¿ En qué medida la implementación del estudio del trabajo incrementara la eficacia en la confección de camisas de la empresa Meedu project S.A.C, 2023?.

1.3. Objetivos.

1.3.1. Objetivos General.

Determinar en qué medida la implementación del estudio del trabajo incrementara la productividad en la confección de camisas de la empresa Meedu project S.A.C, 2023

1.3.2. Objetivos Específicos.

- Determinar en qué medida la implementación del estudio del trabajo incrementara la eficiencia en la confección de camisas de la empresa Meedu project S.A.C, 2023
- Determinar en qué medida la implementación del estudio del trabajo incrementara la eficiencia en la confección de camisas de la empresa Meedu project S.A.C, 2023.

1.4. Justificación del estudio:

La presente investigación, se justifica de la siguiente manera:

Justificación legal

Para la aplicación del presente proyecto se han tenido en cuenta los reglamentos y normas vigentes en el Perú; así como, reglamentos internacionales aplicables de acuerdo con lo establecido en las normas del país.

Justificación teórica.

La presente investigación se justifica en forma teórica, ya que se tendrá algunos puntos de partida para poder realizar el aporte de conocimiento sobre el modelo SERVQUAL (modelo de deficiencia), como instrumento para la medición y evaluación de la calidad de servicios en todas sus dimensiones; también el nivel de satisfacción de los clientes, y los resultados que se obtendrán de la investigación; se podrá generar conocimientos nuevos para el desarrollo y aplicación del modelo SERVQUAL.

Justificación económica.

La presente investigación, se justifica desde el punto de vista económico; ya que, la mayoría de la población no tiene conocimiento de que tan importante y masivo es la industria textil; con la ayuda de la encuesta y el desarrollo del método, se tendrá resultados sobre la calidad del servicio que se ve reflejado en el nivel de satisfacción.

1.5. Delimitantes de la investigación.

Delimitantes espaciales.

Las pymes por su bajo nivel de inversión y su reducido parqueo de maquinarias no tienen capacidad de cerrar todo el proceso productivo que incluye diseño, corte, confección acabado y accesorios viéndose interrumpido el proceso por tener que romper el ciclo productivo para que este continúe en un tercero. La cola de espera que tiene nuestros

productos en proceso en los servicios de terceros tales como lavandería, accesorios, estampados, bordados y acabados.

Delimitantes teórico.

El nivel de especialización de las micros y pequeñas empresas que actúan en este sector no tienen la inversión para adquirir los servicios profesionales de un especialista viéndose en desventaja frente a la gran industria que aplica en sus procesos métodos de ingeniería industrial que reducen los desperdicios de proceso que imparta en los costos y en los resultados portables de la organización.

En las pymes no se invierte en la gestión del conocimiento siendo este olvidado para dar solución a problemas similares futuro.

Delimitantes temporales.

Alta rotación de modelo que evita la repetitividad para poder generar un estudio continuo de las actividades en proceso. La alta rotación del personal también limita el estudio porque una contrastante variación en los tiempos promedios de producción. Falta de planificación de producción ocasiona que se interrumpa la producción de un lote de determinado modelo siendo remplazado por otro con una diferencia de secuencia de operaciones de producción.

Su escasas de maquinaria hacen que las pymes tengan que parar y habilitar sus máquinas a un nuevo proceso lo que conlleva variación en la respuesta operativa de la máquina y un incremento en el tiempo del ciclo de producción.

II. MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes:

A nivel internacional.

Los autores (M. Andrade, A. Del Río, & L. Alvear, 2018) En el artículo científico titulado: “Estudio de Tiempos y Movimientos para Incrementar la Eficiencia en una Empresa de Producción de Calzado” Selección del trabajo. Se comprobó que no era posible seleccionar el trabajo según se presentan las tareas en el proceso de producción, puesto que la empresa no contaba con un diagrama que permita visualizar detalladamente el proceso de producción. Por esta razón, se trazó un diagrama de operaciones del proceso de producción que proporcione de forma detallada las operaciones de trabajo. Mediante la observación in situ se logró identificar que el calzado se elabora realizando varias tareas en áreas muy definidas. Una vez que se termina de realizar el trabajo en un área, el producto pasa a la siguiente, hasta que el calzado queda terminado. Por consiguiente, se identificó, ordenó y esquematizó secuencialmente las operaciones e inspecciones en cada una de las áreas.

Los autores (Su Ramirez & Quiliche Castellares, 2018) en el artículo científico titulado: Estudio de Tiempos y Movimientos para Incrementar la Eficiencia en una Empresa de Producción de Calzado. Concluyen que “En el caso del estudio de tiempos existen distintas técnicas que se pudieron emplear. Inicialmente, para determinar el número de observaciones necesarias, se empleó un criterio estadístico, al tener una muestra preliminar de 10 observaciones se determinó que debería tener una distribución t, con ello; dependiendo de la desviación estándar y bajo un nivel de confianza del 95 % se decidió si era necesario o no incrementar el número de observaciones.

Por su parte, Bayas (2012) determinó su número de observaciones

utilizando el criterio de General Electric donde ya se tiene una cantidad de mediciones preestablecidas dependiendo de la duración del tiempo ciclo en minutos. Para la presente investigación no hubiese sido factible la utilización del criterio de General Electric debido a que, según sus estándares, el número de observaciones hubiese comprendido entre 100 a 200; las cuales, según la distribución t aplicada, no eran necesarias por la escasa dispersión de las mediciones obtenidas”.

A nivel nacional.

(Ortega Arana, 2018) en la tesis titulada: “Modelo de inteligencia de negocios para mejorar la toma de decisiones en las pymes del sector Retail de Lima Metropolitana”. Universidad Nacional Federico Villarreal. Para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial. Perú. La investigadora llegó a las siguientes conclusiones en el numeral número 2. “Hipótesis específica 1: Un modelo de Inteligencia de Negocios mejora la eficiencia en la toma de decisiones en las pymes del sector Retail de Lima Metropolitana. En general las pymes consideran que la eficiencia en la toma de decisiones es necesaria, sin embargo un gran porcentaje que equivale que es probable con un 44,1%, muy probable con un 26% y que está seguro 25,2% cree que por falta de presupuesto para invertir en tecnología en las pymes de Lima Metropolitana, no utilizan una herramienta tecnológica de inteligencia de negocios que les permita ahorrar tiempo en la toma de decisiones y así mejorar la eficiencia en la toma de decisiones, todos estos resultados se apoyan en las encuestas realizadas para este estudio de investigación También podemos afirmar que según lo que se contrastó en la prueba 129 RHO de SPEARMAN existe correlación de 0,727 y de acuerdo al baremo de estimación de la correlación de SPEARMAN existe una correlación positiva fuerte y con un nivel de significancia de 0.01. ”

Según los autores (Mejía Vergaray, y otros, 2017) en la tesis titulado “Calidad en las empresas del sector de prendas de vestir para niños y

bebés en el emporio comercial de Gamarra – La Victoria – Lima – 2014”. pontificia universidad católica del Perú. tesis para obtener el grado de magíster en administración estratégica de empresas. peru. lima.2017. El autor llega a las siguientes conclusiones. “El 100 % de las empresas en estudio del sector de comercialización de prendas de vestir para niños y bebés en el emporio comercial de Gamarra, tanto micro y pequeñas empresas, manifestaron niveles de carencia de un sistema de gestión de Calidad. Su público objetivo actual no les exige ninguna certificación, a pesar de que algunas empresas realizaron exportaciones a los países vecinos de la región. El Alfa de Cronbach, indicador que mide la confiabilidad del instrumento utilizado, arrojó resultados satisfactorios para los factores de calidad: el menor fue 0.70, lo cual, permitió obtener conclusiones en los nueve factores de éxito del TQM en el sector empresarial en estudio”p.75.

(Infante Castro, 2018, p. 61) en la investigación una de las conclusiones “Luego de la evaluación al proceso productivo de jaladores Pirámide, en la empresa Certinsa S.A.C. se realizó el mejoramiento en los métodos de trabajo en el proceso productivo de jaladores Pirámide, donde se procedió a aplicar la metodología del estudio de trabajo con la implementación de las 7 etapas esenciales, luego de la cual se determinó que el cuello de botella se encontraba en el proceso de fundición, asimismo se determinó que la actividad 16 no genera valor y por ello debe ser eliminado. Luego de ello se implementó la metodología PERT CPM, pasando el proceso en general de desarrollarse de manera continua a desarrollarse con actividades en simultáneo, reduciendo el tiempo total por cada 100 unidades de jaladores de 4 horas 45 minutos a 4 horas 29 minutos”.

JAVIER, Sinthia(2018) en su tesis la “Aplicación del estudio del trabajo para la mejora de la productividad en el área de maestranza de la empresa SERVACI S.A.C., Puente Piedra, 2018”, La presente investigación titulada “Aplicación del estudio del trabajo para la mejora de la productividad en el área de maestranza de la empresa SERVACI

S.A.C., Puente Piedra, 2018”, tuvo como objetivo general determinar en qué medida la aplicación del estudio del trabajo incrementa la productividad en el área de maestranza de la empresa SERVACI SAC, Puente Piedra, 2018. El estudio se realizó bajo un enfoque cuantitativo, de tipo aplicada, nivel descriptivo, explicativo con diseño metodológico experimental de tipología cuasi experimental, por lo cual hubo manipulación de variable, siendo el Estudio del trabajo (Variable independiente) y Productividad (Variable dependiente). La técnica empleada fue la observación directa, siendo el instrumento fichas de recolección de datos, la población estuvo conformado por el conjunto de unidades producidas del plato vortex en el área de maestranza de la empresa SERVACI SAC. Durante un periodo de veintiocho semanas; tales como catorce semanas antes y catorce semanas después. Las pruebas de normalidad se realizaron en el SPSS, mediante el estadígrafo de Shapiro-Wilk, para la comparación de las medias y determinar si las hipótesis se aceptan o se rechazan se utilizó el estadígrafo Wilcoxon. Finalmente se llegó a la conclusión que la aplicación del estudio del trabajo incrementa la productividad en el proceso de fabricación del plato vortex en un 14%, la eficiencia en un 9% y la eficacia en un 11%. Lo que me permite concluir que el estudio del trabajo tuvo resultados positivos en el área de maestranza de la empresa en estudio.

2.2. Bases teóricas.

Las teorías son conjuntos de enunciados interrelacionados que definen, describen, relacionan y explican fenómenos de interés. Las funciones de la teoría son la descripción de los fenómenos objeto de estudio, el descubrimiento de sus relaciones y el de sus factores causales. Las teorías que solo describen o caracterizan los objetos de estudio son denominadas descriptivas, las que establecen relaciones entre los objetos o fenómenos estudiados son correlacionales o asociativas, y las que investigan los factores causales son explicativas. Las teorías son un marco de referencia del conocimiento, guían el proceso de investigación

y deben ser robustas (superar las pruebas en contra). Las teorías pueden diferir en su alcance, las de carácter general abarcan amplios conjuntos fenómenos (por ejemplo el comportamiento), otras tienen un carácter específico y se refieren a dominios más restringidos (por ejemplo las teorías de aprendizaje asociativo). Las teorías son desarrolladas a partir de la experiencia personal, la intuición, conocimientos y teorías previas, y la formulación de nuevas teorías requiere creatividad, espíritu crítico y capacidad de innovación. No obstante lo veraces y adecuadas que puedan parecer, las teorías deben ser verificadas, y este proceso comienza con la verificación de la coherencia lógica de los enunciados, y en segundo lugar debe contrastarse con la evidencia. Además se debe comparar su alcance, precisión, parsimonia y facilidad de contrastación con las formulaciones teóricas alternativas.

2.3. Marco Conceptual.

Estudio de trabajo.

Es una técnica utilizada para analizar y mejorar los procesos de producción de una empresa para incrementa la productividad en el área de maestranza de la empresa. (Benites, 2018)

Se entiende por estudio de trabajo genéricamente ciertas técnicas y en particular el estudio de Métodos y la Medición del trabajo que se utilizan para examinar el trabajo humano en todos sus contextos y que llevan sistemáticamente a investigar todos los factores que influyen en la eficiencia y economía de la situación estudiada con el fin de efectuar mejoras.

El estudio del trabajo es una evaluación sistemática de los métodos para realizar actividades con el fin de optimizar y mejorar la utilización eficaz de los recursos y de establecer normas de rendimiento con respecto a las actividades que se están realizando. Por lo tanto el Estudio de Trabajo es un método sistemático para el incremento de la productividad. Estudio de métodos: Estudia el análisis de las operaciones, movimientos,

planificación, diseño y desarrollo de la empresa, esto para obtener y aplicar métodos óptimos para la fabricación de los productos.

Medición del trabajo.

Es la aplicación de técnicas para determinar el tiempo que invierte un trabajador calificado en llevar a cabo una tarea según una norma de rendimiento preestablecida. Es la técnica utilizada para determinar el tiempo que se requiere para realizar una tarea específica en un proceso de producción. según los autores (Andrade, Del Rio y Alvear, 2019) en el artículo científico titulado “Estudio de Tiempos y Movimientos para Incrementar la Eficiencia en una Empresa de Producción de Calzado”, se utilizó la medición del trabajo para determinar el tiempo que se requería para realizar cada tarea en el proceso de producción de calzado. A través de la medición del trabajo, se pudo identificar las tareas que requerían más tiempo y aquellas que podían ser mejoradas para incrementar la eficiencia en la empresa.

Estudio de métodos.

Es una técnica utilizada para analizar y mejorar los métodos de trabajo en un proceso de producción. Esta técnica se enfoca en identificar las tareas que se realizan en un proceso de producción, analizar cómo se realizan y proponer soluciones para mejorar la eficiencia y calidad del proceso. Por lo que, el objetivo del estudio de métodos es reducir el tiempo y los costos de producción, mejorar la calidad de los productos y aumentar la productividad de la empresa. (Andrade, Del Rio y Alvear, 2019).

Es el registro y examen crítico sistémico de los modos de realizar actividades con el fin de efectuar mejoras. El estudio de trabajo tiene dos aspectos muy importantes y bastantes diferenciados:

Encontrar un mejor método de realizar una tarea, determinar cuánto se debe tardar en esta tarea

Así, el estudio del trabajo consta de dos técnicas relacionadas entre sí. La primera, el estudio de métodos, se ocupa del modo de hacer un

trabajo. La segunda, la medición del trabajo, tiene como meta averiguar cuanto tiempo se requiere para ejecutarlo.

En el estudio de métodos se distinguen siete facetas esenciales:

- Seleccionar la tarea que ha de ser estudiada
- Definir los objetivos
- Registrar todos los hechos pertinentes
- Examinar críticamente los hechos
- Desarrollar un método mejor
- Establecer el nuevo método
- Mantener el nuevo método

El propósito de La medición del trabajo es averiguar cuanto debe tardarse en realizar el trabajo. Esta información se puede usar para dos objetos principales: en primer lugar, se puede emplear retrospectivamente para valorar el rendimiento en el pasado. En segundo lugar, se puede utilizar mirando hacia adelante, para fijar los objetivos futuros. Tiempo tipo no es lo mismo que tiempo real. Es el tiempo promedio en que una tarea puede ser completada por una persona competente en su trabajo. No por el mejor trabajador, sino por un obrero medio. Incluye un margen adecuado para relajación y contingencias, así mismo la "tarea" es; lo que el operario realiza en su puesto de trabajo, durante una jornada y el elemento es el conjunto de acciones para realizar el trabajo y forma parte de una tarea.

Existe una relación muy especial entre productividad e ingeniería industrial. Ésta es la práctica del análisis y la mejora de la productividad. Para ello utiliza diversos métodos con los que la mide y analiza tanto al nivel de un puesto de trabajo cuanto al nivel de una empresa.

La productividad expresa cómo fue el aprovechamiento de los recursos para obtener un determinado producto o prestar algún servicio. Es un índice que se obtiene de relacionar el nivel de salida de un sistema y el nivel de recursos que fue preciso utilizar para dicha salida. La Organización para la Cooperación Económica Europea ofreció en 1950 la siguiente definición formal: Productividad es el cociente que se obtiene

de dividir la producción por uno de los factores de producción.

Inicialmente, la ingeniería industrial tuvo responsabilidad solamente sobre el área de producción, específicamente las funciones de fabricación y ensamble.

Luego de los años cuarenta asume adicionalmente las funciones de diseño, planeación y control. Actualmente es de su competencia la administración de operaciones, esto es, conseguir que el trabajo se realice, para ello se responsabiliza también de: compras, control de materiales, control de calidad, así como del desarrollo y la administración de proyectos.

La eficiencia en la administración de operaciones se expresa en la productividad, que demuestra de qué manera se utilizó cada uno de los recursos en el proceso de conversión necesario hasta obtener el producto. La producción, en unos casos, implica la conversión de insumos en un producto tangible y en otros, cuando el resultado es intangible, se trata de operaciones de servicio.

Al mencionar productividad, se admite que se trata de la optimización en los resultados de cualquier actividad y que ello es consecuencia de la utilización óptima de los recursos que tal actividad requiere.

Entre los recursos que utiliza un sistema en el proceso de conversión el más importante es el hombre llamado, indistintamente, factor mano de obra, factor trabajo, fuerza laboral o servicios del hombre. Su importancia se debe a que el trabajador no es un elemento manipulable, como ocurre con los materiales o las máquinas, sino que tiene la particularidad de poder actuar a voluntad, haciendo factible o no un nuevo diseño del sistema. Constituye, además, una fuente permanente de creatividad. En realidad, la producción depende totalmente del personal y hay que considerar que el hombre es variable tanto en su capacidad física e intelectual como en sus expectativas.

Si aumentar la productividad es optimizar el uso de los factores y si de éstos el más importante es el hombre, será preciso estudiar la actividad humana para definir patrones y estandarizar normas y procedimientos.

Ello se debe a que mientras el aspecto mecánico es importante, la calidad de vida del trabajador es de gran impacto en la productividad.

La máquina es otro de los recursos del sistema y con ella se establece la ineludible interrelación hombre-máquina que crece en importancia conforme la tecnología se hace más compleja. Las salas de control de reactores nucleares y las plantas de procesos químicos y los sistemas de fabricación integrada computarizada requieren que un buen diseño de interrelación hombre - máquina sea seguro y efectivo.

La disciplina que tiene como objeto el estudio del hombre en su situación de trabajo para mejorar las condiciones en que realiza su actividad es la Ergonomía, cuya definición, tomada de "Ergonomía en Acción" de David Osborne, es la siguiente:

La ergonomía es una disciplina de comunicaciones recíprocas entre el hombre y su entorno socio-técnico; sus objetivos son proporcionar el ajuste recíproco, constante y sistémico entre el hombre y el ambiente, diseñar la situación de trabajo de manera que éste resulte, en la medida de lo posible, pleno de contenido, cómodo, fácil y acorde con las necesidades mínimas de seguridad e higiene y elevar los índices globales de productividad, tanto en lo cuantitativo como en lo cualitativo. "Busca la optimización de los tres elementos del sistema (humano-máquina-ambiente), para lo cual elabora métodos de estudio de la persona, de la técnica y de la organización." Anderson, 1992 (Pág.12)

Herramienta del estudio de trabajo.

El estudio de trabajo: "tiempos y movimientos" es una herramienta para la medición de trabajo utilizado con éxito desde finales del Siglo XIX, cuando fue desarrollada por Taylor. A través de los años dichos estudios han ayudado a solucionar multitud de problemas de producción y a reducir costos.

"Para poder mejorar un trabajo, debemos saber exactamente en qué consiste. En excepto en trabajos muy simples y cortos, rara vez conocemos todos los aspectos de un trabajo por ello debemos registrar

por observación directa.” (GARCIA CRIOLLO pág. 37)

Estudio de tiempos.

El estudio de tiempos es una técnica utilizada para determinar el tiempo estándar permitido en el cual se llevará a cabo una actividad, tomando en cuenta las demoras personales, fatiga y retrasos que se puedan presentar al realizar dicha actividad. El estudio de tiempos busca producir más en menos tiempo y mejorar la eficiencia en las estaciones de trabajo. También se conoce al estudio de tiempos como la actividad que implica la técnica de establecer un estándar de tiempo permisible para realizar una tarea determinada, con base en la medición del contenido del trabajo del método prescrito, con la debida consideración de la fatiga y las demoras personales y los retrasos inevitables.

Fue en Francia en el siglo XVIII, con los estudios realizados por Perronet acerca de la fabricación de alfileres, cuando se inició el estudio de tiempos en la empresa, pero no fue sino hasta finales del siglo XIX, con las propuestas de Taylor que se difundió y conoció esta técnica, el padre de la administración científica comenzó a estudiar los tiempos a comienzos de la década de los 80's, allí desarrolló el concepto de la "tarea", en el que proponía que la administración se debía encargar de la planeación del trabajo de cada uno de sus empleados y que cada trabajo debía tener un estándar de tiempo basado en el trabajo de un operario muy bien calificado. Después de un tiempo, fu el matrimonio Gilbreth el que, basado en los estudios de Taylor, ampliará este trabajo y desarrollará el estudio de movimientos, dividiendo el trabajo en 17 movimientos fundamentales llamados Therbligs (su apellido al revés).

a) Objetivos del estudio de tiempos

- Minimizar el tiempo requerido para la ejecución de trabajos
- Conservar los recursos y minimizan los costos
- Efectuar la producción sin perder de vista la disponibilidad de

energéticos o de la energía.

- Proporcionar un producto que es cada vez más confiable y de alta calidad del estudio de movimientos
- Eliminar o reducir los movimientos ineficientes y acelerar los eficientes
- Ahora miremos sus principales características por separado.

b) Requerimientos

Antes de emprender el estudio hay que considerar básicamente los siguientes:

- Para obtener un estándar es necesario que el operario domine a la perfección la técnica de la labor que se va a estudiar.
- El método a estudiar debe haberse estandarizado
- El empleado debe saber que está siendo evaluado, así como su supervisor y los representantes del sindicato
- El analista debe estar capacitado y debe contar con todas las herramientas necesarias para realizar la evaluación.

El equipamiento del analista debe comprender al menos un cronómetro, una planilla o formato pre impreso y una calculadora. Elementos complementarios que permiten un mejor análisis son la filmadora, la grabadora y en lo posible un cronómetro electrónico y una computadora personal. La actitud del trabajador y del analista debe ser tranquila y el segundo no deberá ejercer presiones sobre el primero.

c) Toma de tiempos.

Hay dos métodos básicos para realizar el estudio de tiempos, el continuo y el de regresos a cero. En el método continuo se deja correr el cronómetro mientras dura el estudio. En esta técnica, el cronómetro se lee en el punto terminal de cada elemento, mientras las manecillas están en movimiento. En caso de tener un cronómetro electrónico, se puede proporcionar un valor numérico inmóvil. En el

método de regresos a cero el cronómetro se lee a la terminación de cada elemento, y luego se regresa a cero de inmediato. Al iniciarse el siguiente elemento el cronómetro parte de cero. El tiempo transcurrido se lee directamente en el cronómetro al finalizar este elemento y se regresa a cero otra vez, y así sucesivamente durante todo el estudio.

Estudio de movimientos

El estudio de movimientos consiste en analizar detalladamente el método como se ejecuta la tarea con la finalidad de eliminar los movimientos inefectivos y facilitar la tarea. Este estudio se combina con el estudio de tiempos para obtener mejores resultados respecto a la eficiencia y la velocidad con que se lleva a cabo la tarea.

El estudio de movimientos se puede aplicar en dos formas, el estudio visual de los movimientos y el estudio de los micros movimientos. El primero se aplica más frecuentemente por su mayor simplicidad y menor costo, el segundo sólo resulta factible cuando se analizan labores de mucha actividad cuya duración y repetición son elevadas.

Dentro del estudio de movimientos hay que resaltar los movimientos fundamentales, estos movimientos fueron definidos por los esposos Gilbreth y se denominan Therblig's, son 17 y cada uno es identificado con un símbolo gráfico, un color y una letra O SIGLA.

TABLA N°1.*Siglas y símbolos para el estudio de movimiento de tharblig's*

THERBLIG	LETRA O SIGLA	COLOR
Buscar	B	NEGRO
Seleccionar	SE	GRIS CLARO
Tomar o Asir	T	ROJO
Alcanzar	AL	VERDE OLIVO
Mover	M	Verde
Sostener	SO	Dorado
Soltar	SL	Carmín
Colocar en posición	P	Azul
Precolocar en posición	PP	Azul cielo
Inspeccionar	I	Ocre quemado
Ensamblar	E	Violeta oscuro
Desensamblar	DE	Violeta claro
Usar	U	Purpura
Retraso Inevitable	DI	Amarillo ocre
Retraso Evitable	DEV	Amarillo limón
Planear	PL	Castaño

Fuente: Benjamín, Nivel, Ingeniería Industrial.

Principios de economía de movimientos.

La capacidad humana para la realización de tareas depende del tipo de fuerza, el músculo que se utiliza en la realización de la tarea y la postura de la persona al realizar dicha tarea. Por eso se debe diseñar el trabajo de

acuerdo con las capacidades físicas del individuo para lograr un mejor rendimiento en la realización del trabajo.

Hay tres principios básicos, los relativos al uso del cuerpo humano, los relativos a la disposición y condiciones en el sitio de trabajo y los relativos al diseño del equipo y las herramientas.

Los relativos al uso del cuerpo humano ambas manos deben comenzar y terminar simultáneamente los elementos o divisiones básicas de trabajo y no deben estar inactivas al mismo tiempo, excepto durante los periodos de descanso.

Los movimientos de las manos deben ser simétricos y efectuarse simultáneamente al alejarse del cuerpo y acercándose a éste.

Siempre que sea posible deben aprovecharse el impulso o ímpetu físico como ayuda al trabajador y reducirse a un mínimo cuando haya que ser contrarrestado mediante un esfuerzo muscular.

Son preferibles los movimientos continuos en línea recta en vez de los rectilíneos que impliquen cambios de dirección repentinos y bruscos.

Deben emplearse el menor número de elementos o therbligs y éstos se deben limitar de más bajo orden o clasificación posible. Estas clasificaciones, enlistadas son:

a) Orden ascendente del tiempo y el esfuerzo:

- Movimientos de dedos.
- Movimientos de dedos y muñeca.
- Movimientos de dedos, muñeca y antebrazo.
- Movimientos de dedos, muñeca, antebrazo y brazo.
- Movimientos de dedos, muñeca, antebrazo, brazo y todo el cuerpo.
- Debe procurarse que todo trabajo que pueda hacerse con los pies se ejecute al mismo tiempo que el efectuado con las manos. Hay que reconocer que los movimientos simultáneos de los pies y las manos son difíciles de realizar.

Los dedos cordial y pulgar son los más fuertes para el trabajo. El índice, el anular y el meñique no pueden soportar o manejar cargas considerables por largo tiempo. Los pies no pueden accionar pedales eficientemente cuando el

operario está de pie.

Los movimientos de torsión deben realizarse con los codos flexionados.

Para asir herramientas deben emplearse las falanges o segmentos de los dedos, más cercanos a la palma de la mano

b) Relativos a la disposición y condiciones en el sitio de trabajo:

- Deben destinarse sitios fijos para toda la herramienta y todo el material, a fin de permitir la mejor secuencia de operaciones y eliminar o reducir los therblings buscar y seleccionar.
- Hay que utilizar depósitos con alimentación por gravedad y entrega por caída o deslizamiento para reducir los tiempos alcanzar y mover; asimismo, conviene disponer de expulsores, siempre que sea posible, para retirar automáticamente las piezas acabadas.
- Todos los materiales y las herramientas deben ubicarse dentro del perímetro normal de trabajo, tanto en el plano horizontal como en el vertical.
- Conviene proporcionar un asiento cómodo al operario, en que sea posible tener la altura apropiada para que el trabajo pueda llevarse a cabo eficientemente, alternando las posiciones de sentado y de pie.
- Se debe contar con el alumbrado, la ventilación y la temperatura adecuados.
- Deben tenerse en consideración los requisitos visuales o de visibilidad en la estación de trabajo, para reducir al mínimo la fijación de la vista.
- Un buen ritmo es esencial para llevar a cabo suave y automáticamente una operación y el trabajo debe organizarse de manera que permita obtener un ritmo fácil y natural siempre que sea posible.

c) Relativos al diseño del equipo y las herramientas:

- Deben efectuarse, siempre que sea posible, operaciones múltiples con las herramientas combinando dos o más de ellas en una sola, o bien disponiendo operaciones múltiples en los dispositivos

alimentadores, si fuera el caso (por ejemplo, en tornos con carro transversal y de torreta hexagonal).

- Todas las palancas, manijas, volantes y otros elementos de control deben estar fácilmente accesibles al operario y deben diseñarse de manera que proporcionen la ventaja mecánica máxima posible y pueda utilizarse el conjunto muscular más fuerte.
- Las piezas en trabajo deben sostenerse en posición por medio de dispositivos de sujeción.
- Investíguese siempre la posibilidad de utilizar herramientas mecanizadas (eléctricas o de otro tipo) o semiautomáticas, como aprieta tuercas y destornilladores motorizados y llaves de tuercas de velocidad, etc.

Calificación del desempeño

El desempeño del operario es un factor muy importante en el estudio de tiempos y movimientos, ya que este sirve para ajustar los tiempos normales de las tareas. Para calificar el desempeño del operario, se deben evaluar con cuidado factores como la velocidad, destreza, movimientos falsos, ritmo, coordinación, efectividad y otros según el tipo de tarea.

a) Diseño del lugar de trabajo

Con el diseño del lugar de trabajo, se busca que el entorno, las herramientas y el equipo de trabajo se ajusten al trabajador y de esta forma contribuyan a una mayor producción y eficiencia, así como a la disminución de lesiones ocasionadas por herramientas y equipo. El lugar de trabajo debe diseñarse de modo que sea ajustable a una variedad amplia de individuos.

b) Diagrama de operaciones

Este diagrama muestra la secuencia cronológica de las operaciones e inspecciones que se realizan en las líneas de producción, así como las entradas de materia prima y materiales que se utilizan en el proceso de fabricación de los productos.

FIGURA N°1.

Símbolos del diagrama de operaciones

SÍMBOLO	SIGNIFICADO	DESCRIPCIÓN
	Operación	Transformación de la materia prima
	Inspección	Revisión de calidad de la pieza trabajada
	Inspección y operación	Realizar una operación y revisar la calidad

Fuente: Estudio de trabajo – OIT, P.87

Nota: Al construir el diagrama de operaciones se utilizan 3 símbolos: un círculo que representa una operación, un cuadrado que representa una inspección y un círculo dentro de un cuadrado el cual representa una inspección que se realiza junto con una operación.

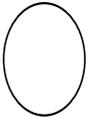
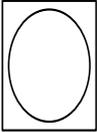
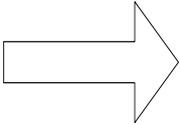
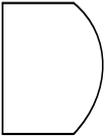
Diagrama De Flujo

El diagrama de flujo muestra la secuencia cronológica de las actividades que se realizan en el proceso de producción, pero de forma más detallada que en el diagrama de operaciones. El diagrama de flujo se utiliza para registrar costos ocultos no productivos tales como distancias recorridas, demoras y almacenamientos temporales, que al ser detectados pueden analizarse para tomar medidas y minimizarlos.

El diagrama de flujo además de registrar las operaciones e inspecciones, muestra las siguientes actividades: transporte, representado con una flecha; almacenamiento, el cual se representa con un triángulo equilátero sobre uno de sus vértices; y demora, la cual se representa con una letra D mayúscula.

FIGURA N°2.

Símbolos utilizados en el diagrama de flujo

SIMBOLO	SIGNIFICADO	DESCRIPCIÓN
	Operación	Transformar la materia prima
	Inspección	Revisar la calidad de la pieza trabajada
	Inspección y operación	Realizar una operación y revisar la calidad
	Transporte	Trasladar un material de un lugar a otro
	Almacenamiento	Almacenar el producto o materia prima
	Demora	Material en espera de ser procesado

Fuente: Estudio de trabajo – OIT

Nota: El diagrama de recorrido es una representación gráfica de la distribución de la planta en la que se muestra la localización de las actividades del diagrama de flujo.

El diagrama de recorrido se construye colocando líneas de flujo al plano

de distribución de la planta. Las líneas indican el movimiento del material de una actividad a otra. La dirección del flujo se debe indicar con pequeñas flechas sobre las líneas de flujo.

El diagrama de recorrido es una herramienta muy útil, ya que permite visualizar mejor las distancias entre cada una de las operaciones y la forma en que estas se encuentran distribuidas en la planta.

“El diagrama de procesos muestra todo el manejo, inspección, operaciones, almacenaje y retrasó que ocurren con cada componente se mueve por la planta del departamento de recepción al de embarque” (Meyer pág. 58).

Diagrama bimanual

El diagrama bimanual muestra los movimientos realizados por ambas manos del operario. El objetivo de este diagrama es presentar una operación con suficiente detalle como para poder ser analizada y de esta forma mejorarla.

Según los autores Frank y Lilian Gilbreth denominaron los movimientos de las manos con el nombre de therbligs, los cuales se dividen en efectivos y no efectivos. Los therbligs efectivos son los que implican un avance directo en el progreso del trabajo, pueden acortarse, pero no eliminarse; mientras que los no efectivos son los que no hacen avanzar el progreso del trabajo, estos, de ser posible, deben eliminarse. A continuación, se muestra la descripción de los therbligs efectivos y no efectivos.

TABLA N°2.

Therbligs efectivos

Therbligs efectivos		
Alcazar	AL	Movimiento con la mano vacía desde hacia el objeto; por lo general en esta tarea se toma el objeto y luego se suelta y así sucesivamente.
Mover	M	Movimiento con la mano llena, el tiempo depende del peso, la distancia y el tipo de movimiento.
Tomar	T	Cerrar los dedos alrededor del objeto, este tipo de movimiento empieza al momento de que los dedos hacen contacto con el objeto y termina cuando esta bien sujeto el objeto
Soltar	S	Dejar el control de un objeto
Preposicionar	PP	Posicionar un objeto en un lugar predeterminado para su uso posterior, casi siempre ocurre junto con mover

Fuente: Benjamín, Niebel, Ingeniería Industrial.

Actividades Utilizadas:

Operación. - Ocurre cuando se cambia intencionalmente las características físico/químicas de un objeto o material, cuando es montado o desmontado de otro, cuando se dispone o prepara para otra actividad.

Transporte.-Ocurre cuando se mueve o traslada un objeto de un lado a otro. Excepto cuando el movimiento hace parte intrínseca de una operación o son generados por el operario, en fin si el traslado es menor de un metro, no hay transporte.

Demora. -Ocurre cuando las operaciones no permiten una actividad inmediata de la actividad siguiente ó esa actividad no se requiere. Excepto cuando estas circunstancias cambian intencionalmente las características físico/químicas del objeto cuyo caso se considera que no hay una demora sino una operación.

Inspección. -Ocurre cuando se examina un objeto para identificar y/o verificar sus características en cantidad o en calidad.

Almacenamiento. -Ocurre cuando se guarda o protege algo que no se puede retirar sin autorización, en general se considera que almacenaje solo hay en el inicio de las 13 materias primas y al final de productos terminados, los almacenajes intermedios son llamados demora.

Hay además actividades combinadas, que son ejecutadas por el mismo operario simultáneamente y en el mismo puesto de trabajo, las más comunes son:

Inspección. -Se utiliza cuando ocurre un proceso e inspección.

Balance de línea.- Todos los operarios que realizan operaciones distintas en una línea de producción trabajan como una unidad, por lo que la velocidad de producción de la línea depende del operario más lento.

El balance de líneas permite determinar el número de operarios que se asignan a cada estación de trabajo de la línea de producción para cumplir con una tasa de producción determinada. También permite determinar la eficiencia de la línea, y de esta forma saber qué tan continua es la línea o módulo de producción.

Factores ambientales.-El ambiente del trabajo debe ofrecer al trabajador condiciones de comodidad y seguridad, ya que se ha comprobado que las plantas con buenas condiciones de trabajo producen más que las plantas con malas condiciones de trabajo.

Las buenas condiciones del ambiente de trabajo, además de incrementar la producción, elevan el ánimo del trabajador, reducen el ausentismo, la rotación de personal y los retrasos, y mejoran la seguridad y las relaciones públicas de los trabajadores.

Iluminación.-Este factor es muy importante en la estación de trabajo, ya que de este depende directamente la visibilidad. Por eso se debe contar con una iluminación adecuada, aunque depende también de otros factores como el ángulo visual en que se encuentra el objeto y el contraste del objeto con el fondo.

Ruido.-El ruido es más sencillo de controlar en su fuente y, aunque no afecta directamente la productividad, puede causar pérdida auditiva a los trabajadores cuando son sometidos en exposiciones prolongadas a ruidos que superan los 90 decibeles.

Temperatura.-El clima causa un efecto variable en la productividad según la motivación del individuo. La comodidad del clima está en función de la cantidad y velocidad en el cambio del aire, la temperatura y la humedad.

Ventilación.- Es necesario contar con un sistema de ventilación adecuado al lugar de trabajo para mantener una buena temperatura, humedad y cambio de aire para eliminar contaminantes y mejorar la evaporación del sudor.

Seguridad.-La seguridad del lugar de trabajo se debe enfocar en las condiciones inseguras; se debe contar con un buen mantenimiento de las instalaciones, equipo y herramientas de trabajo y se debe proteger adecuadamente a los trabajadores. Debe existir participación de parte de los empleados y de la administración de la empresa.

Formato de estudio de tiempo.

El siguiente formato ha sido de la investigación que se realizó en una pequeña empresa en el rubro textil de prendas de vestir para hombres.

Método utilizado en la investigación.

Las empresas de confecciones han elaborado su visión, misión y características que es muy importante.

En los inicios de los años 70, unos jóvenes empresarios decidieron invertir en construir pequeñas galerías comerciales en una calle poco conocida con el Emporio Comercial e Industrial del rubro textil, ubicado geográficamente

en el distrito de La Victoria en Lima capital de Perú.

Tiene miles de competidores hay que invertir mucha neurona en cómo lograr que a uno lo ubiquen y le vayan a comprar. Imaginémonos nada más cómo hacer para que el cliente pise nuestro lado de la cuadra, entre a nuestra galería, suba a nuestro piso, elija nuestro pasadizo y finalmente entre a nuestra tienda.

Una primera decisión de marketing para un confeccionista es ubicar una tienda con afluencia importante de clientes. Por ello, el alquiler en las galerías más exitosas es tan caro. Si no se puede, la tienda en Gamarra sirve sobre todo como un punto de referencia para clientes externos a los cuales se visita ofreciendo mercadería y muchas veces es también la sede del taller de confección.

Aun así, quienes hacen moda para un público diferenciado o ropa industrial o cortinas, pueden elegir estar en cualquier punto de Gamarra y confiar en que los “clientes caminantes” los ubiquen, luego los recomienden y poco a poco crear una demanda que los busque, pues lograron convertirse en un dato valioso. Con el éxito y la acumulación de capital, la tendencia final es, sin embargo, tratar de tener un o más puntos de venta puerta a la calle y llevar el taller a un lugar donde el costo del alquiler sea menor.

Gamarra debe estar cerca de convertirse en un estupendo centro comercial atractivo para todos. Bastaría con que se geste algún tipo de administración centralizada y que los gobiernos municipales de La Victoria y Lima Metropolitana resuelvan sus problemas urbanos concretos. Se requiere un poco de marketing gremial o político y políticos que recojan el clamor popular.

La gerencia, las ventas, la producción en Gamarra ha sido llevada durante años por empresarios, vendedores y operarios nacidos de la experiencia práctica. La oportunidad del TLC puede ser el gancho para que utilicen los institutos de capacitación, consultores empresariales, agencias de publicidad y empresas financieras para vincularse más activamente con las empresas de Gamarra. Gamarra es un magnífico campo de ensayo y creación para crear modelos que dinamicen las relaciones entre las empresas

profesionalizadas y las empíricas. Hay aquí también una decisión de marketing que está en la sala de espera.

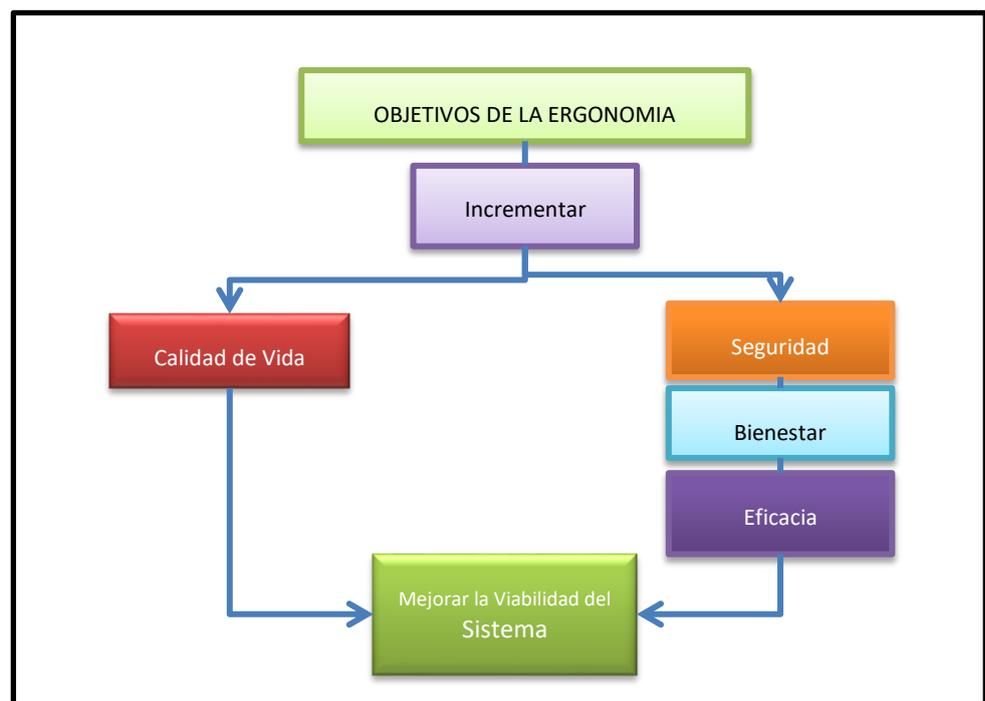
Ergonomía, seguridad, mantenimiento y supervisión en la fabricación de prendas de vestir.

La Ergonomía es una ciencia que estudia las características, necesidades, capacidades y habilidades de los seres humanos, analizando aquellos aspectos que afectan al entorno artificial construido por el hombre relacionado directamente con los actos y gestos involucrados en toda actividad de éste.

En todas las aplicaciones su objetivo es común: se trata de adaptar los productos, las tareas, las herramientas, los espacios y el entorno en general a la capacidad y necesidades de las personas, de manera que mejore la eficiencia, seguridad y bienestar de los consumidores, usuarios o trabajadores.

FIGURA N°3.

Objetivos de la ergonomía



Fuente: Elaboración propia.

Principales áreas de trabajo de la ergonomía.

La Ergonomía se puede aplicar para varias actividades, solo que existen áreas donde sus técnicas son más eficaces:

a) Antropometría. Es una de las áreas que fundamentan la ergonomía y trata con las medidas del cuerpo humano que se refieren al tamaño del cuerpo, formas, fuerza y capacidad del trabajo. En la ergonomía, los datos antropométricos son utilizados para diseñar espacios de trabajo, herramientas, equipo de seguridad y protección personal, considerando las diferencias entre las características, capacidades y límites físicos del cuerpo humano.

El tipo de datos antropométricos que interesan principalmente para un ergónomo, se pueden dividir en dos categorías:

- La antropometría estructural; que también suele llamarse antropometría estática, la cual se refiere a las dimensiones simples de un ser humano en reposo, por ejemplo: peso, estatura, longitud, anchura, profundidades y circunferencias de la estructura del cuerpo.
- La antropometría funcional; también llamada antropometría dinámica, que estudia las medidas compuestas de un ser humano en movimiento, por ejemplo: el estirarse para alcanzar algo y los rangos angulares de varias articulaciones.

b) Biomecánica y Fisiología. La biomecánica es el área de la ergonomía que se dedica al estudio del cuerpo humano desde el punto de vista de la mecánica clásica o Newtoniana, y la biología, pero también se basa en el conjunto de conocimientos de la medicina del trabajo, fisiología, antropometría y antropología. Su objetivo principal es el estudio del cuerpo con el fin de obtener un rendimiento máximo, resolver algún tipo de discapacidad, o diseñar tareas y actividades para que la mayoría de las personas puedan realizarlas sin riesgo de sufrir daños o lesiones.

Algunos de los problemas en los que la biomecánica ha intensificado su investigación han sido el movimiento manual de cargas, y los micros

traumatismos repetitivos o trastornos por traumas acumulados.

Una de las áreas donde es importante la participación de los especialistas en biomecánica es en la evaluación y rediseño de tareas y puestos de trabajo para personas que han sufrido lesiones o han presentado problemas por micro traumatismos repetitivos, ya que una persona que ha estado incapacitada por este tipo de problemas no debe de regresar al mismo puesto de trabajo sin haber realizado una evaluación y las modificaciones pertinentes, pues es muy probable que el daño sufrido sea irreversible y se resentirá en poco tiempo.

c) Ergonomía Ambiental. Es el área de la ergonomía que se encarga del estudio de las condiciones físicas que rodean al ser humano y que influyen en su desempeño al realizar diversas actividades, tales como el ambiente térmico, nivel de ruido, nivel de iluminación y vibraciones. La aplicación de los conocimientos de la ergonomía ambiental ayuda al diseño y evaluación de puestos y estaciones de trabajo, con el fin de incrementar el desempeño, seguridad y confort de quienes laboran en ellos.

d) Ergonomía Preventiva y Correctiva. Es el área de la ergonomía que trabaja en íntima relación con las disciplinas encargadas de la seguridad e higiene en las áreas de trabajo. Dentro de sus principales actividades se encuentra el estudio y análisis de las condiciones de seguridad, salud y confort laboral. Los especialistas en el área de ergonomía preventiva también colaboran con las otras especialidades de la ergonomía en el análisis de las tareas, como es el caso de la biomecánica y fisiología para la evaluación del esfuerzo y la fatiga muscular, determinación del tiempo de trabajo y descanso, etc. Se habla de ergonomía preventiva cuando el sistema que se estudia no existe aún en la realidad.

e) Ergonomía Cognitiva. Los ergonomistas del área cognoscitiva tratan con temas tales como el proceso de recepción de señales e información, la habilidad para procesarla y actuar con base en la información obtenida, conocimientos y experiencia previa. La interacción entre el humano y las máquinas o los sistemas depende de un intercambio de información en ambas direcciones entre el operador y el sistema, ya que el operador

controla las acciones del sistema o de la máquina por medio de la información que introduce y las acciones que realiza sobre este, pero también es necesario considerar que el sistema alimenta de cierta información al usuario por medio de señales, para indicar el estado del proceso o las condiciones del sistema. El estudio de los problemas de recepción e interpretación de señales adquirieron importancia durante la Segunda Guerra Mundial, porque se desarrollaron equipos más complejos comparados con los conocidos hasta el momento. Esta área de la ergonomía tiene gran aplicación en el diseño y evaluación de software, tableros de control y material didáctico.

f) Ergonomía de Necesidades. El área de la ergonomía de necesidades específicas se enfoca principalmente al diseño y desarrollo de equipo para personas que presentan alguna discapacidad física, para la población infantil y escolar y el diseño de microambientes autónomos.

La diferencia que presentan estos grupos específicos radica principalmente en que sus miembros no pueden tratarse en forma "general", ya que las características y condiciones para cada uno son diferentes, o son diseños que se hacen para una situación única y un usuario específico.

El área de la ergonomía de necesidades específicas se enfoca principalmente al diseño y desarrollo de equipo para personas que presentan alguna discapacidad física, para la población infantil y escolar y el diseño de microambientes autónomos.

La diferencia que presentan estos grupos específicos radica principalmente en que sus miembros no pueden tratarse en forma "general", ya que las características y condiciones para cada uno son diferentes, o son diseños que se hacen para una situación única y un usuario específico.

g) Ergonomía de Diseño y Evaluación. Los ergonomistas del área de diseño y evaluación participan durante el diseño y la evaluación de equipos, sistemas y espacios de trabajo; su aportación utiliza como base conceptos y datos obtenidos en mediciones antropométricas, evaluaciones biomecánicas, características sociológicas y costumbres de la población a la que está dirigida el diseño.

Al diseñar o evaluar un espacio de trabajo, es importante considerar que una persona puede requerir de utilizar más de una estación de trabajo para realizar su actividad, de igual forma que más de una persona puede utilizar un mismo espacio de trabajo en diferentes períodos de tiempo, por lo que es necesario tener en cuenta las diferencias entre los usuarios en cuanto a su tamaño, distancias de alcance, fuerza y capacidad visual, para que la mayoría de los usuarios puedan efectuar su trabajo en forma segura y eficiente.

Ergonomía en el área de costura.

En el proceso de fabricación de camisas se ha elegido el área de costura para realizar el estudio ergonómico, ya que el operario trabaja de sentado y no cuenta con posturas adecuadas para realizar dicho trabajo.

FIGURA N°4.

Posturas Inadecuadas



Fuente: Elaboración propia.

Postura.

Algunos puntos que se deben seguir si no se puede evitar el trabajo sentado:

- Los trabajadores deben poder trabajar con los brazos a lo largo del cuerpo y sin tener que encorvarse ni girar la espalda excesivamente.

- La superficie de trabajo debe ser ajustable a las distintas alturas de los trabajadores y las distintas tareas que deban realizar.
- Si la superficie de trabajo no es ajustable, hay que facilitar un pedestal para elevar la superficie de trabajo a los trabajadores más altos. A los más bajos, se les debe facilitar una plataforma para elevar su altura de trabajo.
- Se debe facilitar un escabel para ayudar a reducir la presión sobre la espalda y para que el trabajador pueda cambiar de postura. Trasladar peso de vez en cuando disminuye la presión sobre las piernas y la espalda.
- En el suelo debe haber una estera para que el trabajador no tenga que estar en pie sobre una superficie dura. Si el suelo es de cemento o metal, se puede tapar para que absorba los choques. El suelo debe estar limpio, liso y no ser resbaladizo.
- Debe haber espacio bastante en el suelo y para las rodillas a fin de que el trabajador pueda cambiar de postura mientras trabaja.
- El trabajador no debe tener que estirarse para realizar sus tareas.
- El trabajo deberá ser realizado a una distancia de 8 a 12 pulgadas (20 a 30 centímetros) frente al cuerpo.
- Al determinar la altura, es importante tener en cuenta.
- La altura de los codos del trabajador.
- El tipo de trabajo que habrá de desarrollar.
- El tamaño del producto con el que se trabajará.
- Las herramientas y el equipo que se habrán de usar, normas para que el cuerpo adopte una buena posición si hay que trabajar de pie
- Estar frente al producto o la máquina.
- Mantener el cuerpo próximo al producto de la máquina.
- Mover los pies para orientarse en otra dirección en lugar de girar la espalda o los hombros.
- Puntos que hay que recordar acerca de los puestos de trabajo en que hay que estar de pie.

- Se debe evitar en la medida de lo posible permanecer de pie trabajando durante largos períodos de tiempo.
- Si se permanece mucho tiempo de pie se pueden tener problemas de salud.
- Al diseñar o rediseñar un puesto de trabajo en el que hay que permanecer de pie hay que tener en cuenta varios factores ergonómicos.
- El trabajador debe considerar además varios factores importantes para adoptar una posición correcta si tiene que trabajar de pie.

Iluminaciones.

Con la industrialización, la iluminación ha tomado importancia para que se tengan niveles de iluminación adecuados. Esto ofrece riesgos alrededor de ciertos ambientes de trabajo como problemas de deslumbramiento y síntomas oculares asociados con niveles arriba de los 100 luxes. Las diferencias en la función visual en el transcurso de un día de trabajo entre operadores de terminales de computadoras y cajeros que trabajan en ambientes iluminados son notables, por señalar un caso.

Las recomendaciones de iluminación en oficinas son de 300 a 700 luxes, para que no reflejen se puede controlar con un reóstato. El trabajo que requiere una agudeza visual alta y una sensibilidad al contraste necesita altos niveles de iluminación. El trabajo fino y delicado debe tener una iluminación de 1000 a 10 000 luxes.

Materia prima

La materia prima que se utiliza para la fabricación de cualquier prenda de vestir es solicitada al norte del país o es importada de los Estados Unidos por lo que debe hacerse el pedido con 3 días o 2 semanas de anticipación dependiendo de si el pedido se transporta por avión o por barco.

Los materiales que comúnmente se utilizan son los siguientes:

- Telas (según los diseños por fabricar)
- Etiquetas con indicaciones
- Etiqueta de talla
- Elástico

- Botones
- Hangtags
- Zipper
- Etiquetas de marca
- Remaches

Además, se utilizan los siguientes materiales para empaque:

- Bolsas de nylon
- Papel
- Etiquetas para caja
- Cajas NP4
- Cajas de muerto
- Tape para cartón
- Tape transparente de 2" y 3".

Manejo de materiales

Los materiales por utilizar para la elaboración de ropa se importan de Estados Unidos. El pedido de materiales se hace con base en el estilo que se va a trabajar y se pide con anticipación, ya que si se traen por vía aérea tardan 3 días en llegar a la empresa, y si se traen por barco tardan 2 semanas.

Cuando se hace la recepción del material en la empresa, lo primero que se hace es revisar contra el pedido las cantidades de material que llegan, así como la calidad del mismo. Cualquier anomalía en la cantidad o calidad de los materiales se debe reportar en un plazo máximo de 3 días para que sea reemplazado.

Después de la recepción y revisión de los materiales, estos son entregados a los supervisores de cada línea para que los distribuyan entre los operarios según la pieza que trabajará cada uno.

Análisis del personal

El personal que labora en la empresa ha sido seleccionado según presentación personal, capacidad en la operación asignada, experiencia, hábitos de orden y limpieza, responsabilidad y capacidad de aprendizaje.

La escolaridad de los empleados es de 3ro. de primaria en adelante, ya que académicamente sólo se requiere que sepan leer y escribir.

Cuando un trabajador es nuevo, es sometido a una prueba de 2 meses, en la que se califican los factores mencionados anteriormente para asegurarse de que el trabajador tendrá un buen rendimiento en la línea de producción.

Jornadas de trabajo

De lunes a viernes se trabajan 2 horarios. El primero de 8:00 a 13:00 hrs. y el segundo de 14:00 a 17:00 hrs. El día sábado se trabaja de 8:00 a 12 hrs. En los dos horarios se dan 15 minutos de refacción. Las horas extras se trabajan de la siguiente manera: 2 horas diarias por operario de lunes a viernes y 1 hora por operario el día sábado.

Establecimiento de estudios de tiempos y movimientos en las empresas de confecciones.

Cambios en el proceso de operaciones.

Las operaciones que se llevan a cabo en el proceso de elaboración de prendas de vestir se realizan en tiempos muy cortos y van seguidas una de la otra, por lo que la distribución debe ser en línea. El flujo de las operaciones debe ser lo más continuo posible y deben minimizarse las distancias entre las operaciones, por lo que se sugiere que el flujo de producción sea del segundo nivel al primero, quedando la distribución de la siguiente forma:

Primer nivel:

Aquí se encuentra las unidades estratégicas de negocios, que está orientado al público en general.

Segundo nivel:

El área de plancha.

1. Área de control de calidad final.
2. Área de doblado y empaque.
3. Área de almacén
4. Área de producción.

Estudio de tiempos

Método para la toma de tiempos.

a) Selección del operario.

Para llevar a cabo el estudio de tiempos se debe elegir un operario promedio, que desempeñe su trabajo con consistencia; debe estar familiarizado con la operación y mostrar interés por hacer bien las cosas. De esta manera nos aseguramos de que el tiempo que tomamos es un tiempo prudente para realizar la operación.

b) Calificación del operario.

Existen 3 calificaciones de operarios. Una calificación de 85 a 99 para operarios inexpertos, calificación de 100 para operarios de desempeño normal y calificación de 101 a 120 para operarios expertos.

La calificación del operario se determina con base en el criterio de quien califica, que debe asignar una calificación al operario tomando en cuenta su habilidad y desempeño al realizar la operación. Luego de determinar la calificación que se le asigna al operario, se divide dentro de 100 para obtener el factor de desempeño. Para la toma de tiempos se eligen operarios de desempeño normal, por lo que la calificación es de 100, teniendo un factor de desempeño.

Este operario debe tener habilidad, esfuerzo, condiciones y consistencia promedio. Por lo general los operarios no superan la calificación de 100 debido a la rotación de puestos y al cambio de los diseños, ya que las piezas de cada diseño se trabajan de distinta forma y constantemente los operarios deben adaptarse a las nuevas operaciones.

Debido a que las operaciones se realizan en intervalos muy cortos de tiempo se debe hacer uso del método continuo, tomando el tiempo para la elaboración de varias piezas por estación de trabajo y dividiendo

este tiempo dentro del número de observaciones; de esta forma se obtiene el tiempo promedio por pieza.

El número de observaciones se establece por medio de la tabla Westinghouse. Esta tabla ofrece el número de observaciones necesarias en función de la duración del ciclo y del número de piezas que se trabajan anualmente. Para este caso se recomienda la tabla Westinghouse, debido a que esta solo es aplicable a operaciones muy repetitivas, como el caso de las operaciones del proceso de elaboración de ropa. A continuación, se muestra la siguiente tabla.

TABLA N°3.

Tabla Westinghouse

Cuando el tiempo por pieza o ciclo es:	Número mínimo de ciclos a estudiar		
	Actividad más de 10,000 por año	1,000 a 10,000	Menos de 1,000
1.000 horas	5	3	2
0.800 horas	6	3	2
0.500 horas	8	4	3
0.300 horas	10	5	4
0.200 horas	12	6	5
0.120 horas	15	8	6
0.080 horas	20	10	8
0.050 horas	25	12	10
0.035 horas	30	15	12
0.020 horas	40	20	15
0.012 horas	50	25	20
0.008 horas	60	30	25
0.005 horas	80	40	30
0.003 horas	100	50	40
0.002 horas	120	60	50

Menos de 0.002 horas	140	80	60
----------------------	-----	----	----

Fuente: Roberto García Criollo, Medición del trabajo

Condiciones ambientales

Condiciones de seguridad e higiene.

Es importante proporcionar a los operarios condiciones de trabajo cómodas y seguras para mantener un buen nivel de producción, evitar retrasos y elevar el estado de ánimo de los trabajadores.

Debe existir una iluminación adecuada para la distinción de colores y el detalle de las costuras. Por eso se debe combinar la luz natural con luz blanca, ya que la luz blanca permite diferenciar colores fácilmente. Las máquinas que se utilizan en la fabricación de ropa producen ruidos bajos, que son tolerables durante la jornada de trabajo, por lo que no es necesario utilizar dispositivos para la reducción de ruido. Los portones deben permanecer abiertos y debe haber por lo menos un ventilador por cada 3 estaciones para reducir la temperatura del ambiente y mejorar la circulación del aire; de esta forma se mantendrá una temperatura adecuada en el ambiente y se evitará la fatiga por calor. Es importante también que cada una de las estaciones de trabajo se mantengan limpias y en orden, limpiando constantemente las estaciones de trabajo para reducir el número de partículas de mota en el aire. Manteniendo el orden en las estaciones de trabajo se evita obstaculizar el paso de las personas.

Protección personal

Los dispositivos utilizados para la protección personal en la industria textil son muy sencillos, debido a que las operaciones y los materiales que se utilizan no presentan ningún peligro.

El equipo de protección que se debe utilizar es el siguiente:

- **Dedal:** utilizado para evitar pinchaduras en los dedos.
- **Mascarilla y lentes:** utilizados en las operaciones que implican corte de tela, ya que al cortar la tela se desprende mota, que es dañina

para los ojos y las vías respiratorias.

- **Guantes:** utilizados por el personal de limpieza para la manipulación de líquidos desinfectantes.
- El supervisor de línea debe velar por que los operarios utilicen el equipo necesario según la operación que estén realizando.

Prevención de accidentes

En esta empresa, el riesgo de que ocurra un accidente es muy bajo; sin embargo, se han considerado medidas que hay que llevar a cabo para mantener la seguridad de los operarios y de esta forma evitar pequeños accidentes que puedan ocurrir.

Los supervisores de línea deben velar por que se lleven a cabo las siguientes medidas de seguridad:

- Cada operario debe permanecer en su estación de trabajo.
- Se prohíbe fumar.
- Se prohíbe ingresar alimentos al área de trabajo.
- Los extinguidores deben estar en un área de fácil acceso.
- Los materiales de trabajo deben colocarse en forma ordenada.
- No se debe colocar material en lugares donde obstaculice el paso.
- Cada operario debe apagar su máquina en el tiempo de refacción y almuerzo y al final de la jornada de trabajo.

Ergonomía

La aplicación de la ergonomía es importante en las estaciones de trabajo para evitar problemas de estrés y tensión nerviosa. Es importante también que el operario tome posturas cómodas al trabajar sentado para reducir el estrés sobre los pies y el gasto global de energía.

La ergonomía consiste en adecuar el lugar de trabajo al operario. En el caso de la industria textil, todos los operarios trabajan sentados, por lo que se debe proporcionar una silla cómoda para el operario que cumpla con

las siguientes características: la altura de la silla debe ser ajustable, debe tener soporte lumbar o cojín lumbar, debe estar inclinada hacia adelante.

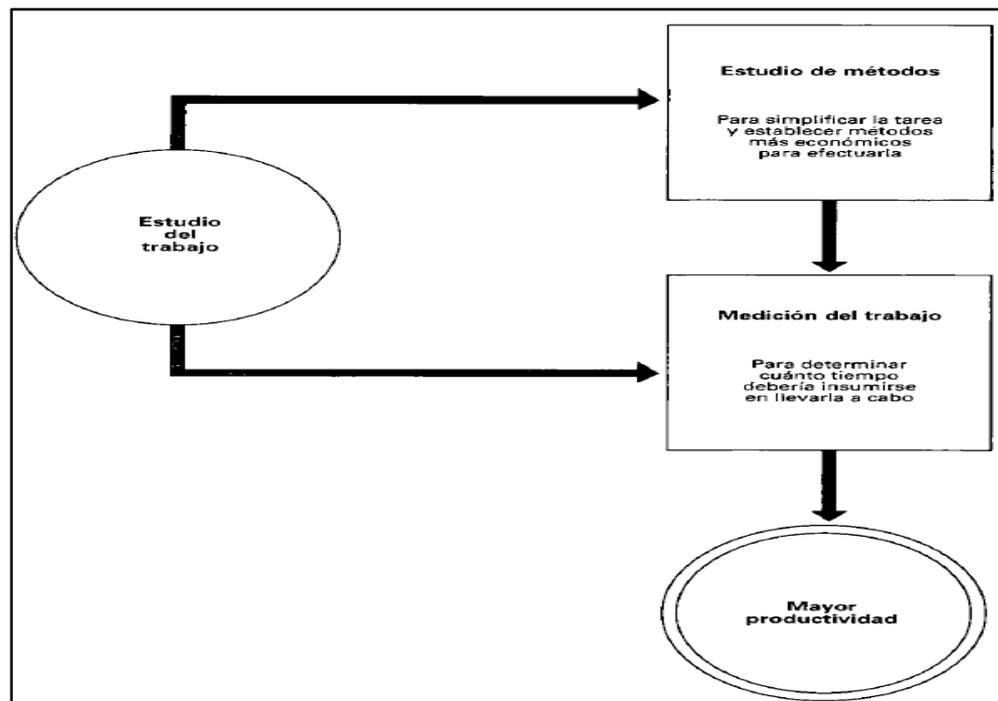
El asiento inclinado hacia adelante debe tener un tope en forma de cabeza de silla de montar para evitar la aplicación de peso adicional a las rodillas. Utilizando este tipo de silla se disminuye la presión en los discos de la columna y se mantiene una posición natural.

Ambiente laboral

Los trabajadores deben estar en un ambiente cómodo, limpio y ordenado; de esta forma habrá menos distracción y se mantendrá un buen estado de ánimo. Se deben cuidar otros factores físicos como una iluminación adecuada en cada estación de trabajo, una temperatura adecuada y una buena circulación de aire para disminuir la fatiga. Se recomienda también el uso de música variada a volumen tolerable por períodos prolongados de tiempo, ya que esto ayuda a mantener el ritmo de la producción.

FIGURA N°5.

Estudio de trabajo



Fuente: (OIT, 1998 pág. 20)

2.4. Definición de términos básicos:

- a) **Pespunte.** - Labor de costura, con puntadas unidas, que se hacen volviendo la aguja hacia atrás después de cada punto, para meter la hebra en el mismo sitio por donde pasó antes.
- b) **Dobles.** -Textil pesado formado por dos textiles separados tejidos a telar simultáneamente y superpuestos.
- c) **Entretela.** -Tela que se pone, generalmente mediante un sistema de pegado en caliente, como refuerzo entre el tejido y el forro de algunas partes de prendas.
- d) **Remallar.** - Costuras del borde de la tela, de esta forma se evita el deshilachado. Lo más importante es que pueden cortar la tela a la vez que cose.
- e) **Botonar.** – Cerrar o ajustar prenda de vestir, cerrando los botones por los ojales.
- f) **Productividad.**- Es una medida económica que calcula cuántos bienes y servicios se han producido por cada factor utilizado.
- g) **Eficiencia.**- Consiste en optimizar tus acciones para que consigas el objetivo deseado lo más rápido y con el menor esfuerzo posible.
- h) **Eficacia.**- Por tanto, la **eficacia** es la capacidad de conseguir lo que se propone en el tiempo indicado, pero la eficiencia es lograr el objetivo con menos recursos.
- i) **Tiempo muerto.**- es una técnica que se utiliza para enseñar a los niños pequeños a controlar su comportamiento. El tiempo muerto es una oportunidad para que el niño se calme o recupere el control de su comportamiento.
- j) **Estudio de tiempos.** - actividad que implica la técnica de establecer un estándar de tiempo permisible para realizar una tarea determinada, con base en la medición del contenido del trabajo del método prescrito, con la debida consideración de la fatiga y las demoras personales y los

retrasos inevitables.

- k) Estudio de métodos.-** Se basa en el registro y examen crítico de la forma de ejecutar las actividades. El objetivo del análisis es identificar mejoras que permitan diseñar la actividad que prime la sencillez, seguridad y rapidez.
- l) Estudio de trabajo.-** El examen sistemático de los métodos para realizar actividades con el fin de mejorar la utilización eficaz de los recursos y de establecer normas de rendimiento con respecto a las actividades que se este realizando de la OIT.

III. HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1. Hipótesis

Hipótesis general.

El estudio del trabajo incrementa la productividad en la confección de camisas de la empresa Meedu project S.A.C, 2023

Hipótesis específicas.

- a) El estudio del trabajo incrementa la eficiencia en la confección de camisas de la empresa Meedu project S.A.C, 2023
- b) El estudio del trabajo incrementa la eficacia en la confección de camisas de la empresa Meedu project S.A.C, 2023

3.2. Definición conceptual de variables.

Variable independiente.

Estudio de trabajo.

“El estudio de tiempos es una fuente de información para el establecimiento de datos estándares, mejoras de métodos, evaluación de los operarios, de las herramientas y rendimiento de las maquinas, como hemos visto anteriormente.

Es necesario reflejar las condiciones de trabajo, ya que estas tienen una relación directa, como veremos, con los suplementos que se agregan al tiempo normal”. (Caso Neira pág. 71)

Variable dependiente.

Incremento de la productividad.

“La productividad es la rapidez con la que se realiza cualquier actividad, quehacer o trabajo; y no siempre es la velocidad de una transformación física, porque también hay transformaciones mentales, que son intangibles, como se da en la creatividad del pensamiento y en lo espiritual”. (LOPEZ HERRERA, 2012 pág. 21).

3.3. Operacionalización de variables

TABLA N°4.

Operacionalización de variables

VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSION	INDICADORES	MÉTODO Y TÉCNICA
<p>Variable independiente (VI)</p> <p>Estudio de trabajo</p>	<p>El estudio del trabajo es: el examen sistemático de los métodos para realizar actividades con el fin de mejorar la utilización eficaz de los recursos y de establecer normas de rendimiento con respecto a las actividades que se esté realizando (OIT, 1996).</p>	<p>El estudio del trabajo es: el examen sistemático de los métodos para realizar actividades con el fin de mejorar la utilización eficaz de los recursos y de establecer normas de rendimiento con respecto a las actividades que se esté realizando (OIT, 1996).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Estudio de Métodos • Estudio de Tiempos 	<p>de</p> <p>MM=Movimiento Realizado /Movimiento programados *100</p> <p>de</p> <p>$te = tn \times (1 + \text{suplementos})$</p>	<p>Método: experimental.</p> <p>Técnica: La Observación</p> <p>Instrumento. Ficha de datos.</p>
<p>Variable Dependiente (VD)</p> <p>Productividad</p>	<p>Productividad es la ratio que mide el nivel de aprovechamiento de los factores que influyen al realizar un producto siendo necesario su control.</p> <p>A mayor productividad en una empresa, menores serán los costos de producción y aumentará su competitividad en el mercado (Cruelles, 2018, p.10).</p>	<p>La productividad tiene que ver con los resultados que se obtienen en un proceso o un sistema, por lo que incrementar la productividad es lograr mejores resultados considerando los recursos empleados para generarlos. En general, la productividad se mide por el cociente formado por los resultados logrados y los recursos empleados (Gutierrez,2020)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Eficiencia • Eficacia 	<p>EF=Tiempo ejecutado X 100 /Tiempo programado</p> <p>EFI=Producción ejecutada X100 /Producción programadas</p>	<p>Método: experimental.</p> <p>Técnica: La Observación</p> <p>Instrumento. Ficha de datos.</p>

Fuente: Elaboración propia.

O2: observación de la productividad después.

X: implementación del estudio del trabajo.

4.2. Método de investigación.

En la presente investigación se aplicó el método experimental, debido a que se estudia los tiempos del proceso de producción antes de la implementación del estudio de trabajo y después de la implementación del estudio de trabajo.

4.3. Población y muestra.

La población está constituida por 40 trabajadores de la línea de producción de la fábrica de camisas.

Y el muestreo está conformado por 40 personas, siendo una muestra no probabilísticas.

Según Hernández: “también llamadas muestras dirigidas, suponen un procedimiento de selección informal. Se utilizan en muchas investigaciones, y a partir de ellas, se hacen inferencias sobre la población” (Hernández, et al, 2003, p. 326).

Muestra.

Hernández Sampieri (2014) menciona en su libro, “En un estudio cuantitativo, las decisiones respecto al muestreo reflejan las premisas del investigador acerca de lo que constituye una base de datos creíble, confiable y válida para abordar el planteamiento del problema”.

Para la investigación se considera el total de población 40 trabajadores de la línea de producción de la fábrica de camisas.

4.4. Lugar de estudio y periodo desarrollado.

Se realizó en el emporio comercial gamarra, distrito de la Victoria y se desarrolló en un periodo de un año.

4.5. Técnicas e instrumentos para la recolección de la información.

Para la presente investigación se recolecto los datos cuantitativos, se utilizó la técnica observación directa y el instrumento fue la ficha de registro de datos; se utilizó el levantamiento de flujograma de proceso, levantamiento de tiempos de fabricación por operación, de unidades no conformes en procesos mediante los reportes de producción diarias.

Para analizar la recolección de datos se procedió a emplear la técnica de observación directa de las actividades del proceso productivo registrándolo en un Diagrama de Operaciones de Proceso (DOP), subsecuentemente se realizó el Diagrama de Actividades de Procesos (DAP).

La observación consistió en la toma de tiempos con ayuda de un cronometro para realizar el cálculo del tiempo estándar como se muestra en su ficha de trabajo.

Para el cálculo de la productividad nos apoyamos de la técnica de observación directa y utilizamos la ficha de registro de producción en cada proceso.

Según el autor Alfaro (2013) en su informe final señala que todo instrumento de recolección de datos o “medición debe reunir los requisitos esenciales: confiabilidad (grado en que su aplicación repetida al mismo objeto, produce iguales resultados) y validez (grado en que realmente mide la variable que pretende medir)”.

4.6. Análisis y procesamiento de datos

Los datos se cargaron al software IBM SPSS STATICS 26, según las variables declaradas; el programa mostro las relaciones entre las variables y sus grados de afinidad, generando gráficas para su análisis e interpretación de resultados de estadísticos para su respectivo análisis.

4.7 Aspectos Éticos

Los investigadores de la presente de investigación cumple con el código de ética y lo lineamientos de conducta de responsable en investigación según la Concytec cumpliendo con la integridad académica, responsabilidad social y respecto a la comunidad de investigadores científicos.

4.8 Estudio Técnico

El presente trabajo se desarrolló en la empresa Meedu Proyect S.A.C la cual se ubicado en el distrito de La Victoria siendo el sector productivo de confecciones y venta de prendas de vestir, con distribución en el mercado local.

El mercado objetivo es prendas de vestir, principalmente las camisas siendo los principales proveedores todas las tiendas comerciales que se encuentran ubicadas en el centro de Lima inclusive existen pedidos a nivel nacional.

Por lo expuesto en el capítulo I a continuación se explica la implementación de la metodología de mejora (estudio del trabajo)

4.8.1 Implementación del estudio del trabajo

A fin de proceder con la aplicación del estudio del trabajo, se tomó como referencialos pasos según el marco teórico

PASO 1: SELECCIONAR EL TRABAJO A ESTUDIAR

El estudio del trabajo fue aplicado al proceso de confecciones de camisa en la cual se muestra en el diagrama de operaciones que se encuentra en el anexo 12 para identificar las actividades que intervienen en el proceso.

PASO 2: REGISTRAR

Para realizar el análisis del proceso de confecciones se realizó el DAP (Anexo 13) observándose que hay actividades que no generan valor como

en el corte, selección de retrasos, verificar los hilos y revisión de los botones. Asimismo, se realizó el registro de tiempo de las actividades que intervienen en la confección de camisa (Anexo 4).

PASO 3: EXAMINAR

Del DAP (anexo 13), y lo mencionado anteriormente se ha detectado que las operaciones que muestran oportunidad de mejora son agarrar el bolsillo, fijar el bolsillo y coser bolsillo. En estas operaciones se genero la adecuado adiestramiento al operario, el control de insumos y materia prima, finalmente el mantenimiento preventivo para las maquinas no existan los tiempos muertos detectados.

PASO 4: ESTABLECER MÉTODO

Se diseñó y definió el nuevo método y el tiempo correspondiente, presentado a los operarios y jefes de la empresa investigada tomando la decisión acerca de los cambios acerca de la implementación del nuevo método

PASO 5: EVALUACION DE METODO

La evaluación del nuevo método se realizó el cálculo del tiempo estándar en la línea confección y el estudio de tiempo, como primero el error vuelto a cero (anexo 4), error en las actividades mencionadas en el paso 1 (anexo 6), aplicando los métodos de estudios de tiempos mediante el método directo (anexo 7) indirecto (anexo 8) y el método gráfico (anexo 9) se calculó el tiempo normal.

Obtenido el tiempo normal se realizó el cálculo de los suplementos de las actividades para la confección de la camisa (anexo 14) y luego se procedió al calculo del promedio del tiempo estándar (anexo 15)

PASO 6: DEFINIR EL NUEVO MÉTODO

Se realizó el procedimiento indicando con el nuevo método a utilizar que debe contener lo siguiente:

1. Herramientas y equipo que se utilizan y condiciones generales en las

actividades de producción de camisas

2. Método detalladas las actividades a realizar y del volumen promedio de la producción. Si las actividades lo van a realizar varios operarios en simultaneo se realizó un instructivo

3. Un diagrama de la disposición del lugar de trabajo y posiblemente croquis de las herramientas y puesto de trabajo. Se realizó una hoja de instrucciones simple en el mismo procedimiento para casos más complicados.

4.- La eficiencia de máquina de pasar de 85 .57% a un 114.09% y la producción 60.55 producto/hora a 80.73 producto / hora siendo los nuevos metas del método mejorado, en la cual se encuentra calculado en la hoja de resultado (anexo 14).

PASO 7: IMPLANTAR NUEVO MÉTODO

Con el DAP del nuevo método mejorado y definido, y con los procedimientos realizados, se procedió a la capacitación del personal en aplicar el nuevo método, siendo el periodo transición de manera inmediata, los operarios encargados del proceso de producción se encuentran involucrados al nuevo método y con sus nuevas metas.

PASO 8: CONTROLAR NUEVO MÉTODO

Se efectuó la verificación de las mejoras obtenidas con el nuevo método de donde se realizó una comparación en la capacidad y el tiempo producción de la siguiente manera:

Antes de la implementación del nuevo tiempo de producción por ciclo 181.1 minutos y producción total 877 camisas, y con el nuevo método tiempo de producción por ciclo 160.1 minutos y producción total 1142 camisas.

V. RESULTADOS

5.1. Resultados descriptivos.

Como resultado se muestran los diagramas de procesos de fabricación de una prenda de vestir el cual permitieron al analista levantar la información y llevar un registro de control diario durante el periodo de estudio.

Estudio de tiempos.

En la hoja de cronometraje se puede observar el estudio de tiempo realizado en una estación de trabajo teniendo en cuenta sus elementos correspondientes ver anexo n° 10 - hoja de resultado.

TABLA N°5.

Resumen de procesamiento de casos.

	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
PR1	40	100,0%	0	0,0%	40	100,0%
T_Productivo	40	100,0%	0	0,0%	40	100,0%

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación:

El análisis descriptivo de la variable “producción real” (PR1) y “Tiempo productivo” (T_Productivo) antes de las mejoras, a una muestra tomada a 40 trabajadores que realizaron su actividad en máquina; como resultado el PR1 y el T_Productivo es el 100% validos.

TABLA N°6.*Procesamiento de casos*

		Estadístico	Error estándar
PR1	Media	400,05	11,253
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior 377,29 Límite superior 422,81	
	Media recortada al 5%	399,00	
	Mediana	387,50	
	Varianza	5065,331	
	Desviación estándar	71,171	
	Mínimo	240	
	Máximo	553	
	Rango	313	
	Rango intercuartil	83	
	Asimetría	,337	,374
	Curtosis	,174	,733
T_Productivo	Media	338,7600	4,88808
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior 328,8729 Límite superior 348,6471	
	Media recortada al 5%	339,0667	
	Mediana	345,6000	
	Varianza	955,732	
	Desviación estándar	30,91491	
	Mínimo	288,00	
	Máximo	384,00	
	Rango	96,00	
	Rango intercuartil	51,60	
	Asimetría	-,224	,374
	Curtosis	-1,241	,733

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación:

Del procesamiento el PR1 tiene un estándar de 11,253 con una Desviación estándar de 71,171 y el T_Productivo en la media con 338,7600, Desviación estándar de 30,91491.

TABLA N°7.*kolmogorov-smirnova*

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PR1	,100	40	,200*	,974	40	,480
T_Productivo	,122	40	,138	,932	40	,018

Fuente: elaboración propia

Interpretación:

Como la prueba se realizó con datos menores a 50 observaciones, elegiremos la prueba de Shapiro-Wilk para evaluar la normalidad. Si planteamos para PR1(Producción Real antes de mejoras):

H0: La distribución es normal

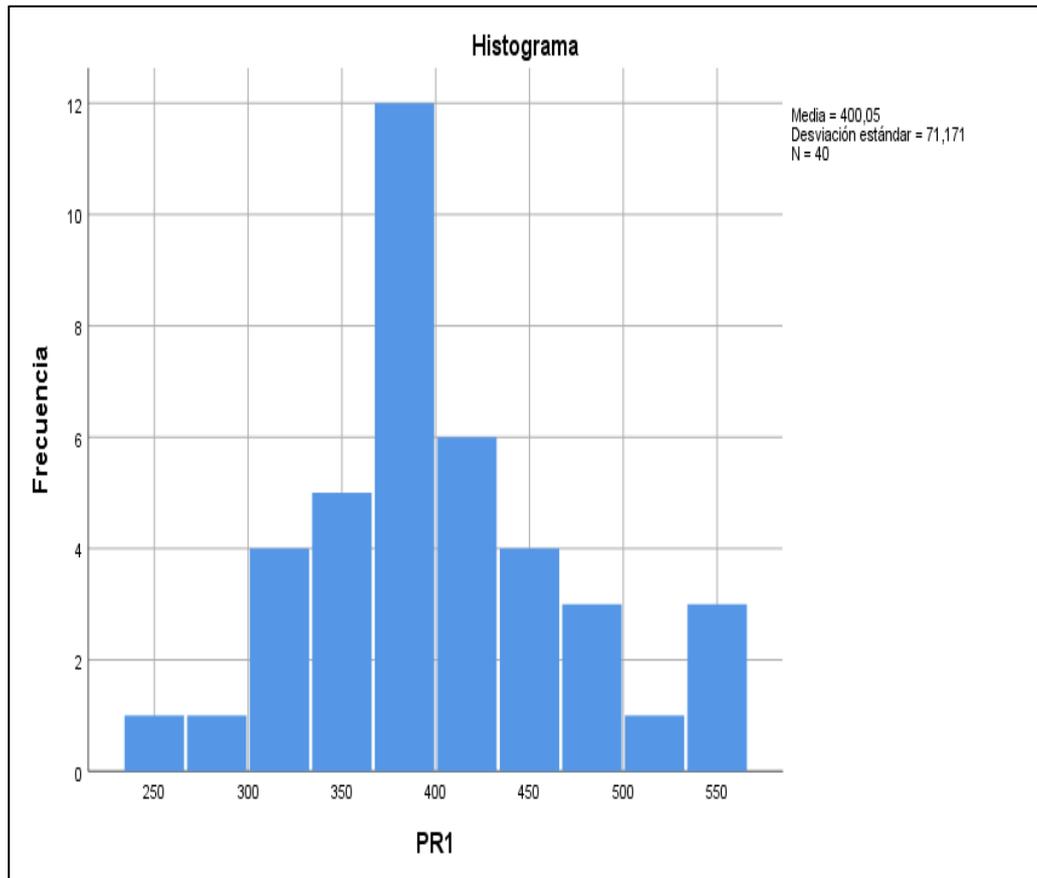
H1: La distribución no es normal

Donde el nivel de significancia $0,480 > p=0,05$

Vemos que el valor de probabilidad (p) es muy superior a nuestro nivel elegido (0,05), por lo que no rechazamos la hipótesis nula, aceptando que "PR1" tiene una distribución Normal.

FIGURA N°6.

Producción real

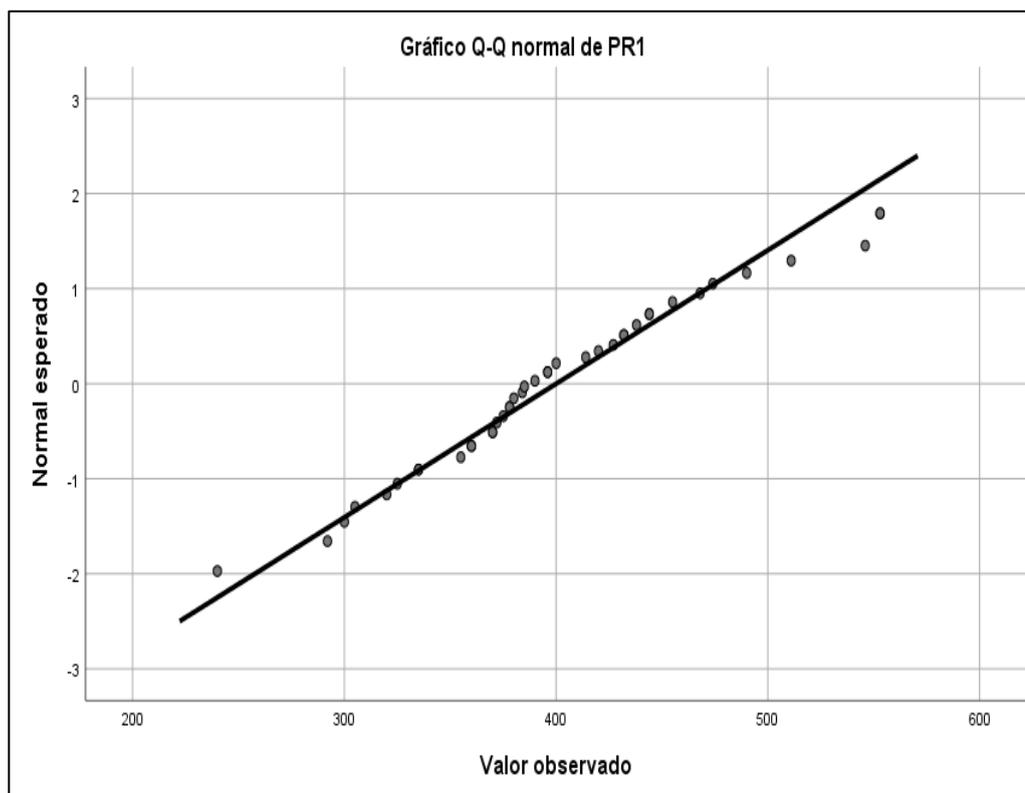


Fuente: elaboración propia.

Nota: De igual forma podemos ver los datos evaluados se encuentran muy pegados a la línea de tendencia de la “producción real antes de las mejoras”.

FIGURA N°7.

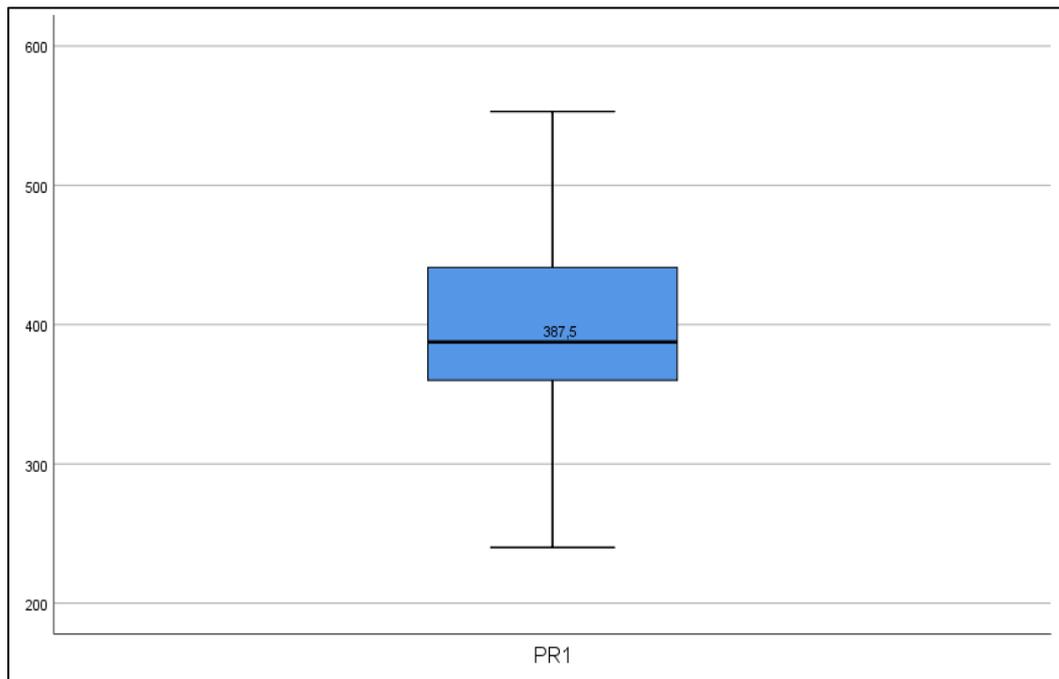
Normal de producción real 1



Nota: En el gráfico de caja y bigotes (figura 8 caja y bigotes) de la “producción real” (PR1), no observamos datos que se encuentre por encima o por debajo de los valores intercuartílicos, también observamos que el valor de la mediana es de 387,5 unidades, además observamos que se agrupan gran cantidad de datos en el tercer cuartil.

TABLA N°8.

Caja y bigotes



Fuente: Elaboración propia.

Interpretación:

Si planteamos para el “Tiempo productivo total” (T_Productivo), ver

H0: La distribución es normal

H1: La distribución no es normal

Donde el nivel de significancia $0,018 < p=0,05$

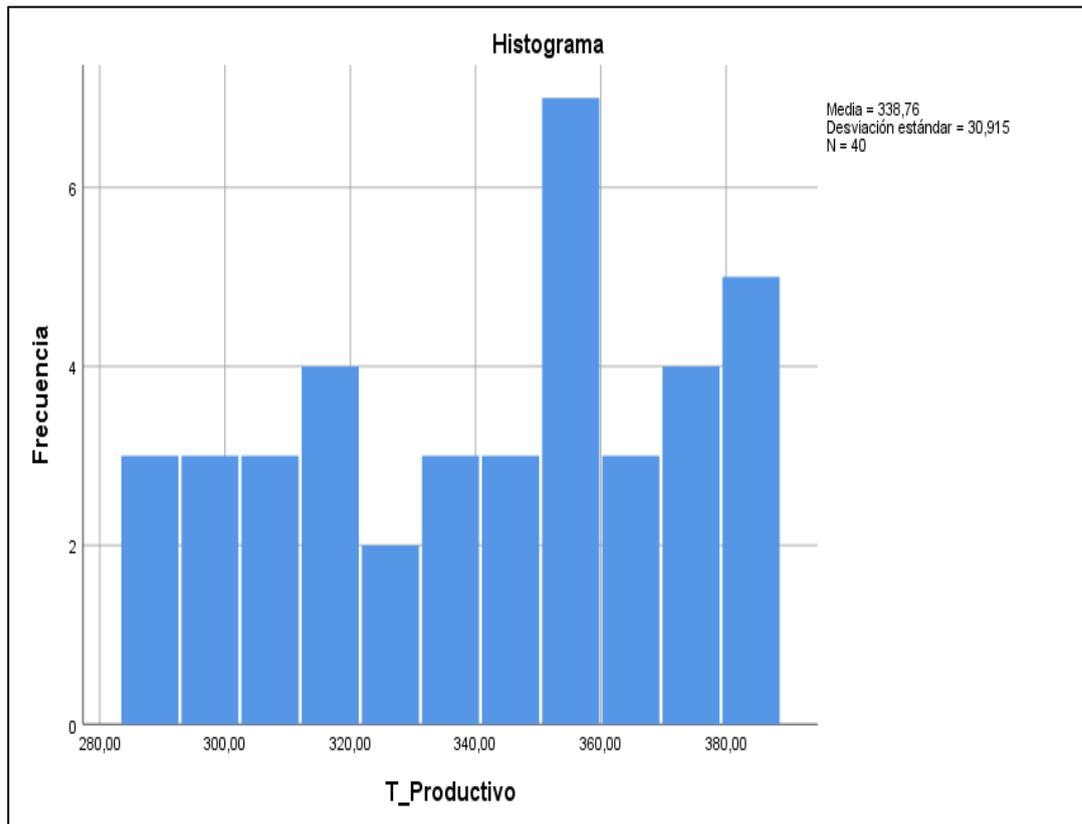
Vemos que el valor de probabilidad (p) está muy por debajo a nuestro nivel elegido (0,05), por lo que *rechazamos la hipótesis nula*, lo que significa que “T_Productivo” no tiene una distribución Normal.

En la figura de caja y bigotes de la “producción real” (PR1), no observamos datos que se encuentre por encima o por debajo de los valores intercuartílicos, también observamos que el valor de la mediana es de 387,5

unidades, además observamos que se agrupan gran cantidad de datos en el tercer cuartil.

TABLA N°9.

T_productivo



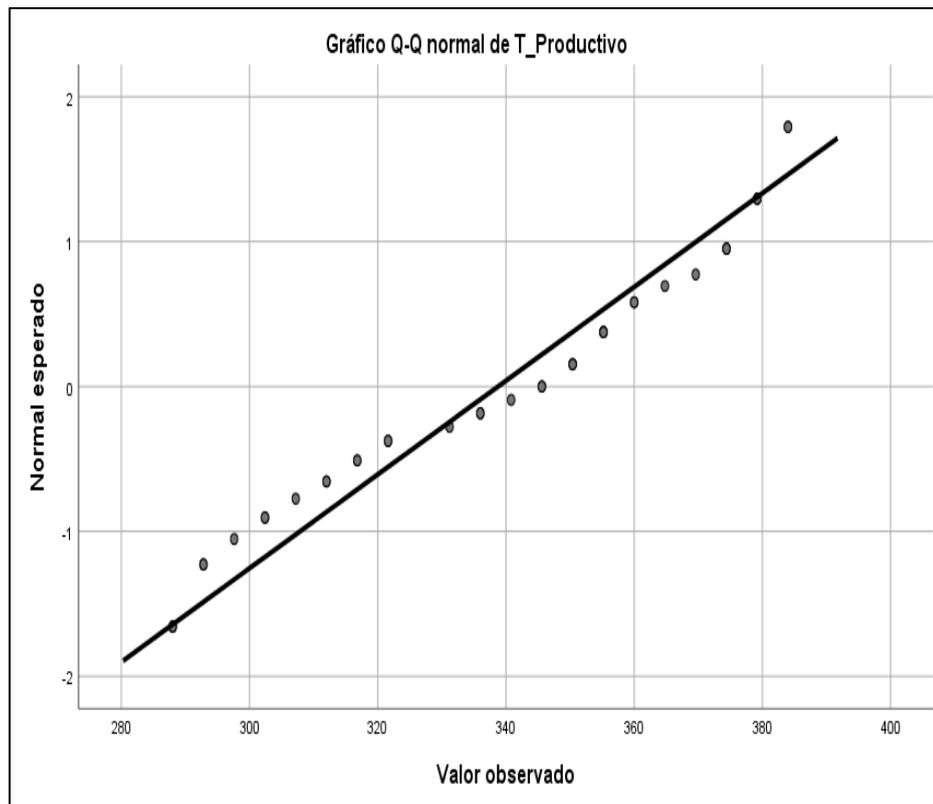
Fuente: elaboración propia

Interpretación:

De igual forma podemos ver que los datos evaluados se encuentran muy pegados a la línea de tendencia del “tiempo productivo” que podría dar la impresión que correspondería a una distribución normal la misma que queda descartada con la forma de la dispersión aleatoria que se muestra.

FIGURA N°8.

T_producto



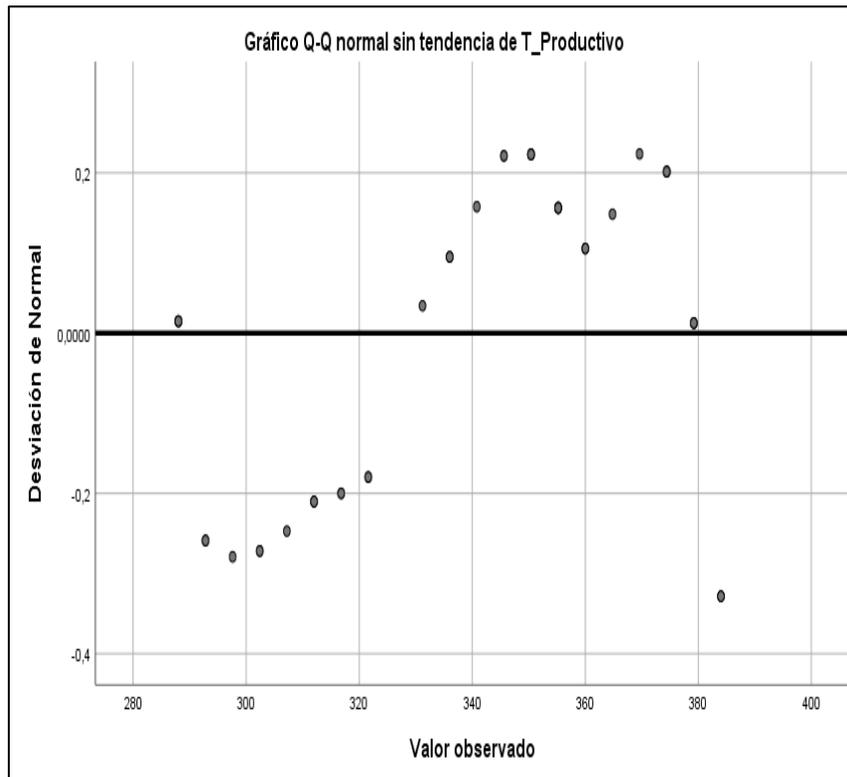
Fuente: Elaboración propia.

Interpretación:

De igual forma podemos ver que los datos evaluados se encuentran muy pegados a la línea de tendencia del “tiempo productivo” que podría dar la impresión que correspondería a una distribución normal la misma que queda descartada con la forma de la dispersión aleatoria que se muestra.

FIGURA N°9.

T_producto

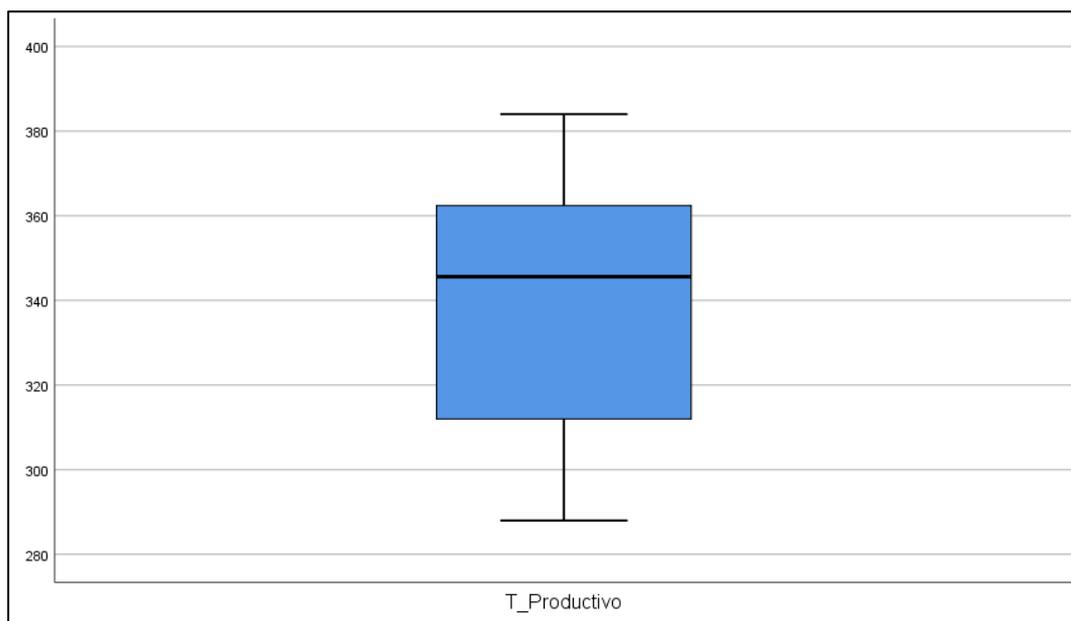


Fuente: Elaboración propia.

Nota: Podemos observar los datos evaluados se encuentran dispersas en forma ascendente al valor esperado.

FIGURA N°10.

T_producto



Fuente: Elaboración propia.

Nota: En el gráfico de caja y bigotes del “T_Productivo”, no observamos datos que se encuentre por encima o por debajo de los valores intercuartílicos, también observamos que el valor de la mediana es de 345,6 unidades, además observamos que se agrupan gran cantidad de datos en el segundo cuartil.

5.2. Resultados inferenciales.

Pruebas de la hipótesis general

El siguiente cuadro corresponde al rendimiento de volumen de producción “RTO VOL” evaluado en la etapa As – Is y en la etapa To-Be a los operarios en observación.

TABLA N°10.

Resultados

FICHA	RTO VOL ANTES	RTO VOL DESPUÉS	DIFERENCIA
1	0.59	0.678	0.088
2	0.901	0.899	-0.003
3	0.47	0.937	0.467
4	0.885	0.755	-0.13
5	0.477	0.772	0.295
6	0.005	0.793	0.788
7	0.358	0.713	0.355
8	0.9	0.98	0.08
9	0.916	0.853	-0.063
10	0.654	0.778	0.124
11	0.423	0.718	0.295
12	0.9	0.78	-0.12
13	0.451	0.944	0.493
14	0.542	0.992	0.45
15	0.508	0.842	0.333
16	0.398	0.764	0.366
17	0.265	0.94	0.675
18	0.338	0.672	0.334
19	0.841	0.81	-0.031
20	0.749	0.912	0.163
21	0.304	0.82	0.516
22	0.755	0.732	-0.023
23	0.845	0.734	-0.111
24	0.88	0.917	0.037
25	0.48	0.68	0.2
26	0.617	0.786	0.169
27	0.782	0.891	0.109
28	0.438	0.745	0.308
29	0.898	0.929	0.03
30	0.72	0.774	0.054
31	0.64	0.723	0.083
32	0.574	0.939	0.364
33	0.61	0.819	0.209
34	0.386	0.842	0.456
35	0.507	0.786	0.279
36	0.887	0.716	-0.171
37	0.236	0.959	0.723
38	0.81	0.852	0.042
39	0.492	0.873	0.381
40	0.967	0.741	-0.225

Fuente: Elaboración propia.

Ho: No Existe una relación de influencia significativa del estudio de trabajo y el incremento la productividad.

H1: Existe una relación de influencia significativa del estudio de trabajo y el incremento la productividad.

TABLA N°11.

Rangos

	N	Rango promedio	Suma de rangos
Datos Después - Datos antes			
Rangos negativos	9 ^a	11.00	99.00
Rangos positivos	31 ^b	23.26	721.00
Empates	0 ^c		
Total	40		
Datos Después - Datos antes			
Z			-4,180 ^b
Sig. asintótica(bilateral)			,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Interpretación:

Como $Z = -4,180 < 0$, esta se encuentra en la zona de rechazo y el valor "p" = 0 pero este valor es < 0.05 , por tanto, aceptamos la Hipótesis alterna (H1):

H1: Existe una relación de influencia significativa del estudio de trabajo y el incremento la productividad.

El siguiente cuadro corresponde al tiempo muerto observado en la etapa As -Is y en la etapa To-Be al tiempo muerto observado después de la implementación del estudio de método en la línea de producción de

camisería.

TABLA N°12.

Tiempo muerto

FICHA	T. MUERTO ANTES	T. MUERTO DESPUÉS	DIFERENCIA
1	172.8	115.2	-57.6
2	120.0	120.0	0.0
3	110.4	96.0	-14.4
4	163.2	91.2	-72.0
5	115.2	52.8	-62.4
6	134.4	139.2	4.8
7	124.8	105.6	-19.2
8	172.8	129.6	-43.2
9	120.0	134.4	14.4
10	144.0	115.2	-28.8
11	100.8	100.8	0.0
12	177.6	62.4	-115.2
13	192.0	115.2	-76.8
14	100.8	144.0	43.2
15	163.2	62.4	-100.8
16	124.8	139.2	14.4
17	134.4	134.4	0.0
18	115.2	57.6	-57.6
19	163.2	139.2	-24.0
20	172.8	124.8	-48.0
21	134.4	129.6	-4.8
22	177.6	110.4	-67.2
23	120.0	120.0	0.0
24	144.0	129.6	-14.4
25	177.6	86.4	-91.2
26	192.0	76.8	-115.2
27	129.6	86.4	-43.2
28	158.4	129.6	-28.8
29	177.6	96.0	-81.6
30	177.6	134.4	-43.2
31	129.6	115.2	-14.4
32	115.2	134.4	19.2
33	148.8	110.4	-38.4

34	124.8	72.0	-52.8
35	96.0	144.0	48.0
36	105.6	81.6	-24.0
37	144.0	144.0	0.0
38	110.4	57.6	-52.8
39	124.8	129.6	4.8
40	134.4	134.4	0.0

Fuente: elaboración propia.

Interpretación:

Ho: No Existe una relación de influencia significativa del estudio de trabajo y el incremento la productividad.

H1: Existe una relación de influencia significativa del estudio de trabajo y el incremento la productividad.

Para analizar la validez de la prueba de Hipótesis utilizaremos la prueba de rangos con signo de Wilcoxon, la reducción del tiempo muerto es el indicador que mide los resultados de la aplicación del estudio de método.

TABLA N°13.

Rangos

			N	Rango promedio	Suma de rangos
Rto	vol	Rangos	27 ^a	19,69	531,50
Despues	-	negativos			
Rto	vol				
antes					
		Rangos	7 ^b	9,07	63,50
		positivos			
		Empates	6 ^c		
		Total	40		

Fuente: Elaboración propia.

Estadísticos de prueba^a

	Rto vol Después - Rto vol antes
Z	-4,004 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos positivos.

Interpretación:

Como $Z = -4,004 < 0$, esta se encuentra en la zona de rechazo y el valor "p"=0 es < 0.05 , por tanto, aceptamos la Hipótesis alterna (H1):

H1: Existe una relación de influencia significativa del estudio de método y el incremento la productividad.

Resultados inferenciales de la Variable Dependiente:

TABLA N°14.

Estadísticas de muestras emparejadas productividad.

Estadísticas de muestras emparejadas					
		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	PRODUCTIVIDAD DESPUES	86,2275	38	1,53846	,35961
	PRODUCTIVIDAD ANTES	68,7800	38	2,75657	,71414

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación:

De la tabla 14, nos muestra que la media de la productividad antes 68,78% es menor que la media de la eficacia después 86,23% por lo cual, no se cumple $H_0: \mu_{pa} = \mu_{pd}$, por consiguiente, se rechaza la hipótesis nula (H_0), y se acepta la hipótesis de investigación o alterna (H_a),

TABLA N°15.

Diferencias emparejadas productividad

Prueba de muestras emparejadas									
	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)	
	Media	Desv. estándar	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia					
				Inferior	Superior				
PRODUCTIVIDAD AD DESPUES PRODUCTIVIDAD AD ANTES	17,45	2,613	,6533	22,95	25,7400	37,21	68	0,000	

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: En la tabla 15, se observa que el resultado obtenido del sig. (Bilateral) resulta 0,000 siendo menor que 0,05, en consecuencia, se rechaza la hipótesis nula (Ho) y se acepta la hipótesis alterna (Ha), siendo la mejora de la media de la productividad de 17,455%, verificando una diferencia significativa en la productividad.

Validación de la primera hipótesis específica- índices de eficiencia y la validación de hipótesis específica de la variable dependiente.

TABLA N°16.

Estadísticas de muestras emparejadas índices de eficiencia

Estadísticas de muestras emparejadas				
	Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio

Par 1	EFICIENCIA DESPUES	86,2388	16	2,01263	,50316
	EFICIENCIA ANTES	66,1700	16	2,38048	,59512

Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación: De la tabla 16, nos muestra que la media de la eficiencia antes 66,174% es menor que la media de la eficacia después 86,23% por lo cual, no se cumple $H_0: \mu_{pa} = \mu_{pd}$, por consiguiente, se rechaza la hipótesis nula (H_0), y se acepta la hipótesis de investigación o alterna (H_a),

TABLA N°17.

Diferencias emparejadas Índices de eficiencia

Prueba de muestras emparejadas						
		Diferencias emparejadas		95% de intervalo de confianza de la diferencia		Sig. (bilateral)
	Media	Desv. Desviación n	Desv. Error promedio	Inferior	Superior	t
EFICIENCIA DESPUES EFICIENCIA ANTES	20,06 -	1,669	,41738	19,179	20,9583	48,08
	8				8	2
						15
						,000

Fuente: elaboración Propia.

Interpretación: En la tabla 17, se observa que el resultado obtenido del sig. (Bilateral) resulta 0,000 siendo menor que 0,05, en consecuencia, se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alterna (H_a), siendo la mejora de la media de la eficiencia de 20,06817%.

Validación de la segunda hipótesis específica- índices de eficacia y la validación de hipótesis específica de la variable dependiente

TABLA N°18.

Estadísticas de muestras emparejadas índices de eficacia.

Estadísticas de muestras emparejadas					
		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	EFICACIA DESPUES	84,0450	16	1,64418	,41105
	EFICACIA ANTES	68,1031	16	2,85011	,71253

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: De la tabla 18, nos muestra que la media de la productividad antes 68,101% es menor que la media de la eficacia después 84,04, por lo cual, no se cumple $H_0: \mu_{pa} = \mu_{pd}$, por consiguiente, se rechaza la hipótesis nula (H_0), y se acepta la hipótesis de investigación o alterna (H_a).

TABLA N°19.

Diferencias emparejadas índices de eficacia

Prueba de muestras emparejadas							
	Diferencias emparejadas			95% de intervalo de confianza de la diferencia		T	Sig. (bilateral)
	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	Inferior	Superior		
EFICACIA DESPUES - EFICACIA ANTES	15,9344	2,088	,52214	14,82897	17,05478	30,532	15 ,000

Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación: En la tabla 19 se observa que el resultado obtenido del sig. (Bilateral) resulta 0,000 siendo menor que 0,05, en consecuencia, se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alterna (H_a), siendo la mejora de la media de la eficacia de 15,93%, verificando una diferencia significativa en la eficiencia.

VI. DISCUSION DE RESULTADOS.

6.1. Contrastación de los resultados con otros estudios similares.

Determinar en qué medida el estudio de trabajo incrementa la productividad en el área de producción en la empresa Meedu Project S.A.C. ,2023. Descifrando los resultados que más resalta de la tabla, se deduce que, como $Z = -4,004 < 0$, esta se encuentra en la zona de rechazo y el valor "p"=0 es < 0.05 , por tanto, existe una relación de influencia significativa del estudio de método y el incremento la productividad. Se recomienda que uno de los factores para que se pierda el cumplimiento de la continuidad de la secuencia de los procesos es la pérdida del conocimiento de esta por parte del personal, en el sector textil de confecciones se tiene mucha rotación de personal, por lo que recomendamos a la organización definir el perfil psicológico de la persona ideal para su contratación y también implementar políticas de retención de personal.

En concordancia del hallazgo, al respecto a (M. Andrade, y otros, 2018), obtuvieron, resultado tuvo una mejora de 5,49% que obtuvo este estudio estuvo afectada por el ambiente en la empresa: el proceso de producción no estaba documentado cuando se inició el estudio, y la estandarización y mejora en los tiempos sólo pudo realizarse hasta cierto punto. Este estudio usó el método del cronómetro, el que, con el debido cuidado, da resultados satisfactorios.

Determinar en qué medida el estudio de trabajo incrementa la eficiencia en el área de producción en la empresa Meedu Project S.A.C. ,2023.

Descifrando los resultados que más resalta de la tabla, se deduce que, la media de la productividad antes 68,101% es menor que la media de la eficacia después 84,04, por lo cual, no se cumple $H_0: \mu_{pa} = \mu_{pd}$, por consiguiente, se rechaza la hipótesis nula (H_0), y se acepta la hipótesis de investigación o alterna (H_a).

En concordancia del hallazgo, al respecto (Infante Castro, 2018) en la investigación una de las conclusiones "Luego de la evaluación al proceso productivo de jaladores Pirámide, en la empresa Certinsa S.A.C. se

realizó el mejoramiento en los métodos de trabajo en el proceso productivo de jaladores Pirámide, donde se procedió a aplicar la metodología del estudio de trabajo con la implementación de las 7 etapas esenciales, luego de ello se implementó la metodología PERT CPM, pasando el proceso en general de desarrollarse de manera continua a desarrollarse con actividades en simultáneo, reduciendo el tiempo total por cada 100 unidades de jaladores de 4 horas 45 minutos a 4 horas 29 minutos”.

6.2. Responsabilidad ética de acuerdo a los reglamentos vigentes.

En la presente investigación nos hemos basado en el código de ética de investigación de la Universidad Nacional del Callao, probado por Resolución del Consejo Universitario N° 210-2017-CU del 06 de julio de 2017, el principio ético de investigación más que una norma que guía el comportamiento conductual, es una forma de vida institucional de los docentes, estudiantes, graduados y personal en general que desarrolla o está involucrado en actividades de investigación en la UNAC. Según el numeral

Los principios éticos del investigador de la UNAC, son:

1. El profesionalismo
2. La transparencia
3. La objetividad
4. La igualdad
5. El compromiso
6. La honestidad
7. La confidencialidad

Nosotros los autores declaramos que somos los investigadores del presente proyecto de investigación Bach. Claudia Danitza Contreras Gonzales y Bach. Linett Angelica Velásquez Jiménez declaramos bajo juramento.

Declaramos que la presente investigación es de nuestra autoría, hemos respetado la DIRECTIVA N° 004-2022-R DIRECTIVA PARA LA

ELABORACIÓN DE PROYECTO e INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN DE PREGRADO, POSGRADO, EQUIPOS, CENTROS e INSTITUTOS DE INVESTIGACIÓN, Aprobado mediante resolución Rectoral N° 319-2022-R del 22 de abril de 2022.

Los datos presentados en los resultados son reales producto de la investigación, no es copia, los resultados que se presentan constituyen al aporte a la comunidad académica.

CONCLUSIONES

1. El estudio de métodos en el proceso de fabricación de camisa ha impactado en el incremento de la productividad por que permitió estandarizar el proceso reduciéndose los tiempos muertos y desperdicios que en él se presentaban.
2. El estudio de tiempos como parte de la metodología del estudio del trabajo contribuyo en mejorar el rendimiento del volumen de producción, ya que, al tener los tiempos estandarizados y el flujo de proceso definido, la organización podía predecir con más consistencia la capacidad de producción en su línea de corte, fusionado, costura y acabado, pudiendo atender mejor los compromisos con sus clientes.
3. La implementación del estudio de Métodos y Tiempos realizados a los procesos productivos de fabricación de la línea de camisería mejoro la producción, esto se vio reflejado en el incremento de la eficiencia de la mano de obra, por lo que podemos afirmar que en los 480 min de tiempo asignado produjeron más en la situación TO-BE (Eficiencia promedio:

84%; Prod Prom: 507.85 unds) que en la situación AS-IS producían (71%; Prod Prom: 400.05 unds).

4. El incremento de la productividad como resultado de la mejora del estudio del trabajo también es notado en los indicadores de calidad “FTT” (First Time Through – Piezas bien a la primera, como efecto de la mejora en el método de producción habiendo una variación en el FTT y “Scrap” promedio de los procesos evaluados en el estado AS-IS era: (78% promedio; 60.35 und respectivamente) por proceso y en la situación TO-BE es: (93% promedio; 17.65 und por proceso), lo que significa que el número de piezas bien realizadas a la primera aumento y disminuyo los reprocesos como efecto de tener un flujo definido en la línea de producción.

RECOMENDACIONES

1. Los procesos de producción son sistemas dinámicos con presencia de muchas variables exógenas que pueden alterar los resultados, una de esas variables es el clima organizacional por lo que recomendamos a la organización medir el índice de clima organizacional para identificar los factores que ocasionan su variación.
2. La organización requiere seguir mejorando constantemente y una de las mejoras es en cuanto a la reducción de la contaminación visual, por lo que recomendamos mejorar el orden y limpieza, pero sobre todo mantenerlo en el tiempo por lo que recomendamos la implementación de las 5's como punto de partida para cualquier mejora.
3. Uno de los factores para que se pierda el cumplimiento de la continuidad de la secuencia de los procesos es la pérdida del conocimiento de esta por parte del personal, en el sector textil de confecciones se tiene mucha rotación de personal, por lo que recomendamos a la organización definir el perfil psicológico de la persona ideal para su contratación y también implementar políticas de retención de personal.
4. Algo que podemos rescatar dentro del talento del personal era que algunos tenían habilidades para realizar tareas multi funcionales, situación que en ocasiones sirvió para reducir el impacto de la ausencia de algún personal en un puesto de importancia, por lo que recomendamos la rotación periódica dentro de una familia de procesos asegurando de esta manera la continuidad de la producción.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Meredith Jack r. 2002. *Administración de las Operaciones*. Editorial Limusawiley. México-México D.F.

George K. 1996. *Introducción al Estudio de Trabajo*. Oficina Internacional del trabajo Cuarta Edición (Revisada). Ginebra-Suiza.

Machuca D. J. 1995. *Aspectos estratégicos de la producción en los servicios*. Editorial McGraw-Hill. España-Madrid.

Lorenzo, M. 2002. *Métodos de trabajo*. Editorial Pirámide. España-Madrid.

Benjamín W.. 1988. *Métodos, tiempos y movimientos*. Tercera Edición, Pensilvana-Harrisburg.

García C. R. 1998. *Estudio del trabajo*. Primera Edición. México-México D.F.

Niebel B. 2004. *Métodos, estándares y diseño del trabajo*. Editorial Alfa omega. Mexico - Mexico D.F

McCAFFER, R. y HARRIS, F. 1999. *Manual de gestión de proyecto y dirección de obra*, Editorial Gustavo Gili. España-Madrid.

[En línea]

Becerra Guevara, Katerine Merly y Carbajal Alayo, Xiomara Mireya. *Propuesta de implementación de herramientas lean: 5s y estandarización en el proceso de desarrollo de producto en pymes peruanas exportadoras del sector textil de prendas de vestir de tejido de punto de algodón*. UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS, Lima : s.n.

Becerra Guevara, Katerine Merly y Carbajal Alayo, Xiomara Mireya. 2019. *Propuesta de implementación de herramientas lean: 5s y estandarización en el proceso de desarrollo de producto en pymes peruanas exportadoras del sector textil de prendas de vestir de tejido de punto de algodón*. lima : s.n., 2019.

CATALAN, BRENDA. 2020. <https://www.rankia.pe/blog/analisis-igbvl/2280145-empresas-mas-importantes-peru-2021-sector-textil-calzado-bebidas>. [En línea] 08 de 11 de 2020. <https://www.rankia.pe/blog/analisis-igbvl/2280145-empresas-mas-importantes-peru-2021-sector-textil-calzado-bebidas>.

Editorial. 2000. METODOLOGIA PARA EL CÁLCULO DE LOS NIVELES DE EMPLEO.

<https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/metodologias/empleo01.pdf>.

[En línea] FEBRERO de 2000.

<https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/metodologias/empleo01.pdf>.

GARCIA CRIOLLO, ROBERTO. *Estudio del Trabajo Ingeniera de metodos y medicion del trabajo*. Mexico : Mc Graw Hill. pág. 37.

inei.gob.pe. 2021. [En línea] FEBRERO de 2021. <https://www.inei.gob.p>.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA E INFORMATICA. 20218.

<https://www.inei.gob.pe>. [En línea] Octubre de 20218.

https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitaes/Est/Lib1555/libro.pdf.

M. Andrade, Adrián , A. Del Río, César y L. Alvear, Daissy. 2018. *Estudio de Tiempos y Movimientos para Incrementar la Eficiencia en una Empresa de Producción de Calzado*. Ecuador : 2018.

Mejía Vergaray, José Francisco y Cruz Aucaille, Eddie Adolfo . 2017. *Calidad en las Empresas del Sector de Prendas de vestir para niños y bebés en el emporio comercial de Gamarra – La Victoria – Lima – 2014*.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ, lima : 2017.

Meyer, Fred E. *ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS*. s.l. : Pearson Educacion.

Nibel, Benjamin W. y Andris, Freivalds. 2009. *Ingeniera Industrial Metodos, estandares y diseño del trabajo*. Mexico : Mc Graw Hill, 2009.

OIT. 1998. *Introduccion al estudio del trabajo*. Ginebra : 1998.

Ortega Arana, Nathaly Blanca . 2018. *MODELO DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS PARA MEJORAR LA TOMA DE DECISIONES EN LAS PYMES DEL SECTOR RETAIL DE LIMA METROPOLITANA*. Univertsidad Nacional Federico Villarreal, Lima, Peru : 2018.

Ortega Arana, Nathaly Blanca. 2018. *MODELO DE INTELIGENCIA DE*

NEGOCIOS PARA MEJORAR LA TOMA DE DECISIONES EN LAS PYMES DEL SECTOR RETAIL DE LIMA METROPOLITANA. lima : s.n., 2018.

textilespanamericanos. 2021. <https://textilespanamericanos.com/>. [En línea] Septiembre-Octubre de 2021. <https://textilespanamericanos.com/textilespanamericanos/2021/09/textiles-en-peru-peru-textiles-en-cifras/>.

ANEXO N° 01:

MATRIZ DE CONSISTENCIA.

Título: “ESTUDIO DE TRABAJO EN PYMES DEL SECTOR DE CONFECCIONES DE PRENDA DE VESTIR DE CAMISAS PARA EL INCREMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD “

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	METODOLOGÍA
Problema general	Objetivos General	Hipótesis general.	Variable Independiente	Estudio de trabajo	Estudio de Métodos	Movimiento muerto
¿En qué medida el estudio de trabajo incrementa la productividad en el área de producción en la empresa Meedu Project S.A.C. 2023?	Determinar En qué medida el estudio de trabajo incrementa la productividad en el área de producción en la empresa Meedu Project S.A.C. ,2023.	El estudio de trabajo incrementa la productividad en el área de producción en la empresa Meedu Project S.A.C. 2023.			Estudio de Tiempos	Tiempo estándar
Problema específico.	Objetivos Específicos	Hipótesis específicas.	Variable dependiente	Incremento de la productividad	Eficiencia	Eficiencia por tiempo
a) ¿En qué medida el estudio de trabajo incrementa la eficiencia en el área de producción en la empresa Meedu Project S.A.C. ,2023?	a) Determinar en qué medida el estudio de trabajo incrementa la eficiencia en el área de producción en la empresa Meedu Project S.A.C. ,2023.	El estudio de trabajo incrementa la eficiencia en el área de producción en la empresa Meedu Project S.A.C. 2023.			Eficacia	Eficacia por Productividad
b) ¿En qué medida el estudio de trabajo incrementa la eficacia en el área de producción en la empresa Meedu Project S.A.C. ,2023?	b) Determinar en qué medida el estudio de trabajo incrementa la eficacia en el área de producción en la empresa Meedu Project S.A.C. ,2023.	b) El estudio de trabajo incrementa la eficacia en el área de producción en la empresa Meedu Project S.A.C. 2023.				Se utilizó el enfoque cuantitativo, es de carácter descriptivo, explicativo y Longitudinal.

ANEXO N° 02 Constancia



"AÑO DE LA UNIDAD, LA PAZ Y EL DESARROLLO"

CONSTANCIA DE AUTORIZACIÓN

El Gerente General de MEEDU PROJECTS S.A.C. hace constar:

Que, la Srta LINETT ANGELICA VELASQUEZ JIMENEZ, identificado con DNI N°48423720 y la Srta CLAUDIA DANITZA CONTRERAS GONZALES identificada con DNI N° 48221585, han sido autorizadas para utilizar y tener acceso a los datos de la empresa para la elaboración y aplicación de su instrumento en lo que corresponda al desarrollo del trabajo de tesis titulado: "INCREMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD EN EMPRESAS DE CONFECCIONES DE CAMISAS DEL SECTOR PYMES, CON TÉCNICAS DE ESTUDIO DE TRABAJO", para lo cual se expide el presente documento para los fines que se estime pertinente.

Lima, 18 de Mayo del 2023.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Andy', is positioned above the printed name of the General Manager.

Ing. Andy Walter Pesantes Toledo
Gerente General
Celular: 980 668 464

ANEXO Nº 03: FORMATO DE CRONOMETRAJE

FORMATO PARA MEDICION DE EFICIENCIA DE LINEAS

Supervisor encargado: TS
 mayor:

Línea:

Fecha:.....

No.	Operación	Nombre del operario	TS	TE	TP
Totales					

TS = Tiempo estándar

TE = Tiempo de espera = TS
 mayor – TS

TP = tiempo promedio = TS + TE Eficiencia= $\frac{\sum TS}{\sum TP} \times 100$

--

ANEXO N°4 - ERROR VUELTA CERO

Empresa:	ESTUDIO DE TIEMPOS N° 1		HOJA DE DATOS N° 1																																																			
	EFECTUADO POR: _____																																																					
SECCIÓN: CONFECCION		UNIDAD DE PRODUCCIÓN: 40 BOLSILLOS																																																				
MAQUINA: MAQUINA DE COSER RECTA		DELANTEROS COSIDOS																																																				
OPERARIO:		UNIDAD DE OBRA: MANUAL																																																				
DESCRIPCIÓN DE LA OPERACIÓN: AGARRAR Y FIJAR LOS BOLSILLOS DE LA CAMISA PARA LUEGO PROCEDER A COSER, PARA LA CONFECCION		CONDICIONES DE TRABAJO: EL TRABAJO SE REALIZA SENTADO FRENTE A UNA MAQUINA DE COSER																																																				
SIMBOLO DE LA OPERACIÓN: AB - FB - CB																																																						
DESCRIPCION DE LOS SIMBOLOS DE CADA ELEMENTO																																																						
AB = Agarrar bolsillo																																																						
FB = Fijar bolsillo																																																						
CB = Coser bolsillo																																																						
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">T = Término</td> <td style="width: 15%;">T = 12hrs 49min</td> <td style="width: 15%;">T-E = 2040 seg</td> <td style="width: 15%;">Ti [(1)-(2)] = 5605.56 h^{oo}</td> <td style="width: 15%;"></td> </tr> <tr> <td>E = Empezar</td> <td>E = 12Hrs 15min</td> <td>Dc = 5667 h^{oo} (1)</td> <td>Paros = 61.11 h^{oo}</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Dc = Durac. Cronom</td> <td>T-E = 34 min</td> <td>Ap + Ci = 61.11 h^{oo} (2)</td> <td>Tej = 5544.44 h^{oo}</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ap = Apertura</td> <td></td> <td></td> <td>Dc = 5667 h^{oo}</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ci = Cierre</td> <td></td> <td></td> <td>Stob = 5622.22 h^{oo}</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ti = Tpo. Invertido</td> <td></td> <td></td> <td>Di = 44.44 h^{oo}</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tej = Tpo. Ejecución</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Stob = ΣTpo. Observado</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Di = Diferencia</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>% E = ERROR</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> $\%E = (Dc - Stob / Dc) \times 100 = \frac{44.44 \text{ h}^{**}}{5667 \text{ h}^{**}} \times 100 = 0.78\%$					T = Término	T = 12hrs 49min	T-E = 2040 seg	Ti [(1)-(2)] = 5605.56 h ^{oo}		E = Empezar	E = 12Hrs 15min	Dc = 5667 h ^{oo} (1)	Paros = 61.11 h ^{oo}		Dc = Durac. Cronom	T-E = 34 min	Ap + Ci = 61.11 h ^{oo} (2)	Tej = 5544.44 h ^{oo}		Ap = Apertura			Dc = 5667 h ^{oo}		Ci = Cierre			Stob = 5622.22 h ^{oo}		Ti = Tpo. Invertido			Di = 44.44 h ^{oo}		Tej = Tpo. Ejecución					Stob = ΣTpo. Observado					Di = Diferencia					% E = ERROR				
T = Término	T = 12hrs 49min	T-E = 2040 seg	Ti [(1)-(2)] = 5605.56 h ^{oo}																																																			
E = Empezar	E = 12Hrs 15min	Dc = 5667 h ^{oo} (1)	Paros = 61.11 h ^{oo}																																																			
Dc = Durac. Cronom	T-E = 34 min	Ap + Ci = 61.11 h ^{oo} (2)	Tej = 5544.44 h ^{oo}																																																			
Ap = Apertura			Dc = 5667 h ^{oo}																																																			
Ci = Cierre			Stob = 5622.22 h ^{oo}																																																			
Ti = Tpo. Invertido			Di = 44.44 h ^{oo}																																																			
Tej = Tpo. Ejecución																																																						
Stob = ΣTpo. Observado																																																						
Di = Diferencia																																																						
% E = ERROR																																																						
CROQUIS																																																						
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%; text-align: center;">  AGARRAR BOLSILLO </td> <td style="width: 33%; text-align: center;">  FIJAR BOLSILLO </td> <td style="width: 33%; text-align: center;">  COSER BOLSILLO </td> </tr> </table>					 AGARRAR BOLSILLO	 FIJAR BOLSILLO	 COSER BOLSILLO																																															
 AGARRAR BOLSILLO	 FIJAR BOLSILLO	 COSER BOLSILLO																																																				
OBSERVACIONES:																																																						
Al realizar las operaciones surgio un inconveniente que no estaban dentro de lo estimado, al cual estamos considerando como PARO.																																																						

ANEXO N° 5 – HOJA DE CRONOMETRAJE PARA HALLAR EL ERROR VUELTA A CERO

El estudio de tiempos

Hoja de cronometraje N° 01

Elem.	Act.	T(h ^{**})	T(sg)	Elem.	Act.	T(h ^{**})	T(sg)	Elem.	Act.	T(h ^{**})	T(sg)
E: 12hrs 15 min				FB	105	36.11	13.00	AB	100	19.44	7.00
Ap	115	27.78	10.00	CB	90	105.56	38.00	FB	125	36.11	13.00
FB	95	27.78	10.00	AB	95	19.44	7.00	CB	90	88.89	32.00
CB	90	97.22	35.00	FB	100	33.33	12.00	AB	105	19.44	7.00
AB	120	16.67	6.00	CB	85	100.00	36.00	FB	85	30.56	11.00
FB	120	30.56	11.00	AB	100	19.44	7.00	CB	100	100.00	36.00
CB	80	100.00	36.00	FB	105	30.56	11.00	AB	90	19.44	7.00
AB	100	19.44	7.00	CB	100	97.22	35.00	FB	85	33.33	12.00
FB	85	30.56	11.00	AB	105	19.44	7.00	CB	100	91.67	33.00
CB	90	102.78	37.00	FB	100	30.56	11.00	AB	125	19.44	7.00
AB	100	16.67	6.00	CB	115	100.00	36.00	FB	95	33.33	12.00
FB	105	36.11	13.00	AB	120	22.22	8.00	CB	100	97.22	35.00
CB	125	88.89	32.00	FB	100	36.11	13.00	AB	105	22.22	8.00
AB	90	19.44	7.00	CB	125	100.00	36.00	FB	85	30.56	11.00
FB	90	30.56	11.00	AB	95	19.44	7.00	CB	100	102.78	37.00
CB	100	94.44	34.00	FB	90	36.11	13.00	AB	100	19.44	7.00
AB	100	19.44	7.00	CB	100	102.78	37.00	FB	105	33.33	12.00
FB	90	33.33	12.00	AB	125	19.44	7.00	CB	90	105.56	38.00
CB	105	97.22	35.00	FB	120	33.33	12.00	AB	80	19.44	7.00
AB	120	19.44	7.00	CB	100	97.22	35.00	FB	100	33.33	12.00
FB	115	33.33	12.00	AB	105	19.44	7.00	CB	90	102.78	37.00
CB	95	100.00	36.00	FB	85	33.33	12.00	PARO		41.67	15.00
AB	115	19.44	7.00	CB	95	102.78	37.00	AB	115	19.44	7.00
FB	90	33.33	12.00	AB	100	19.44	7.00	FB	95	33.33	12.00
CB	95	88.89	32.00	FB	105	33.33	12.00	CB	100	91.67	33.00
AB	125	19.44	7.00	CB	100	100.00	36.00	AB	105	22.22	8.00
FB	90	30.56	11.00	AB	90	19.44	7.00	FB	90	30.56	11.00
CB	90	94.44	34.00	FB	105	30.56	11.00	CB	120	100.00	36.00
AB	95	19.44	7.00	CB	100	88.89	32.00	AB	100	19.44	7.00
FB	90	36.11	13.00	AB	90	19.44	7.00	FB	110	30.56	11.00
CB	85	102.78	37.00	FB	105	33.33	12.00	CB	115	102.78	37.00
AB	95	19.44	7.00	CB	80	88.89	32.00	AB	100	22.22	8.00
FB	100	30.56	11.00	AB	100	19.44	7.00	FB	105	33.33	12.00
CB	105	94.44	34.00	FB	120	33.33	12.00	CB	90	100.00	36.00
AB	120	19.44	7.00	CB	120	83.33	30.00	AB	105	22.22	8.00
FB	105	36.11	13.00	AB	100	19.44	7.00	Ci	90	33.33	12.00
CB	90	88.89	32.00	FB	105	30.56	11.00	E: 12hrs 49 min			
AB	100	19.44	7.00	CB	90	86.11	31.00	\sum Stob			5622.22
FB	110	33.33	12.00	AB	100	19.44	7.00				
CB	90	94.44	34.00	FB	95	30.56	11.00				
AB	90	19.44	7.00	CB	100	94.44	34.00				
FB	120	33.33	12.00	AB	95	19.44	7.00				
CB	105	94.44	34.00	FB	80	30.56	11.00				
AB	100	19.44	7.00	CB	95	97.22	35.00				

ANEXO N°6 ERROR DE ACTIVIDAD
Elemento "AB" (Agarrar Bolsillo)

Elemento "AB"

Escala = 100

Tn = 19.44 h^{oo}

Aa.Ta = An.Tn

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Aa	120	100	100	90	100	120	115	125	95
Ar	140	100	115	90	100	120	115	125	95
+		0		0	0	0	0	0	0
-	-20		-15						

	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Aa	95	120	100	90	100	95	100	105	120
Ar	95	120	100	90	100	95	100	105	105
+	0	0	0	0	0	0	0	0	15
-									

	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Aa	95	125	105	100	90	90	100	100	100
Ar	95	125	105	100	90	90	100	100	100
+	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-									

	28	29	30	31	32	33	34	35	36
Aa	95	100	105	90	125	105	100	80	115
Ar	95	100	105	90	125	90	100	80	115
+	0	0	0	0	0	15	0	0	0
-									

	37	38	39	40	
Aa	100	100	100	105	
Ar	90	100	90	90	
+	10	0	10	15	65
-					-35
				ep	0.75
				ep %	0.75%

	A.a.	A.r.	T(h ^{oo})
1	120	140.00	16.67
2	100	100.00	19.44
3	100	116.67	16.67
4	90	90.00	19.44
5	100	100.00	19.44
6	120	120.00	19.44
7	115	115.00	19.44
8	125	125.00	19.44
9	95	95.00	19.44
10	95	95.00	19.44
11	120	120.00	19.44
12	100	100.00	19.44
13	90	90.00	19.44
14	100	100.00	19.44
15	95	95.00	19.44
16	100	100.00	19.44
17	105	105.00	19.44
18	120	105.00	22.22
19	95	95.00	19.44
20	125	125.00	19.44
21	105	105.00	19.44
22	100	100.00	19.44
23	90	90.00	19.44
24	90	90.00	19.44
25	100	100.00	19.44
26	100	100.00	19.44
27	100	100.00	19.44
28	95	95.00	19.44
29	100	100.00	19.44
30	105	105.00	19.44
31	90	90.00	19.44
32	125	125.00	19.44
33	105	91.88	22.22
34	100	100.00	19.44
35	80	80.00	19.44
36	115	115.00	19.44
37	100	87.50	22.22
38	100	100.00	19.44
39	100	87.50	22.22
40	105	91.88	22.22
Tiempo Normal "AB"			19.44

Elemento "FB" (Fijar Bolsillo)

Elemento "FB"		Escala = 100		Tn = 33.33 h ^{oo}		Aa.Ta = An.Tn			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Aa	95	120	85	105	90	90	115	90	90
Ar	115	130	95	95	100	90	115	90	100
+				10		0	0	0	
-	-20	-10	-10		-10				-10
	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Aa	90	100	105	110	120	105	100	105	100
Ar	85	110	95	110	120	95	100	115	110
+	5		10	0	0	10	0		
-		-10						-10	-10
	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Aa	100	90	120	85	105	105	105	120	105
Ar	90	85	120	85	105	115	105	120	115
+	10	5	0	0	0		0	0	
-						-10			-10
	28	29	30	31	32	33	34	35	36
Aa	95	80	125	85	85	95	85	105	100
Ar	105	85	115	95	85	95	95	105	100
+			10		0	0		0	0
-	-10	-5		-10			-10		
	37	38	39	40					
Aa	95	90	110	105					
Ar	95	100	120	105					
+	0			0	60				
-		-10	-10		-165				
				ep	-2.63				
				ep %	-2.63%				
	A.a.	A.r.	T(h ^{oo})						
1	95	114.00	27.78						
2	120	130.91	30.56						
3	85	92.73	30.56						
4	105	96.92	36.11						
5	90	98.18	30.56						
6	90	90.00	33.33						
7	115	115.00	33.33						
8	90	90.00	33.33						
9	90	98.18	30.56						
10	90	83.08	36.11						
11	100	109.09	30.56						
12	105	96.92	36.11						
13	110	110.00	33.33						
14	120	120.00	33.33						
15	105	96.92	36.11						
16	100	100.00	33.33						
17	105	114.55	30.56						
18	100	109.09	30.56						
19	100	92.31	36.11						
20	90	83.08	36.11						
21	120	120.00	33.33						
22	85	85.00	33.33						
23	105	105.00	33.33						
24	105	114.55	30.56						
25	105	105.00	33.33						
26	120	120.00	33.33						
27	105	114.55	30.56						
28	95	103.64	30.56						
29	80	87.27	30.56						
30	125	115.38	36.11						
31	85	92.73	30.56						
32	85	85.00	33.33						
33	95	95.00	33.33						
34	85	92.73	30.56						
35	105	105.00	33.33						
36	100	100.00	33.33						
37	95	95.00	33.33						
38	90	98.18	30.56						
39	110	120.00	30.56						
40	105	105.00	33.33						
	Tiempo Normal "FB"			33.33					

ANEXO N° 7 - METODO DIRECTO.
Elemento "AB" (Agarrar Bolsillo)

Elemento "AB"		Escala = 100									Aa.Ta = An.Tn	
Actividad	80	90	95	100	105	115	120	125				
	19.44	19.44	19.44	19.44	19.44	19.44	16.67	19.44				
		19.44	19.44	16.67	19.44	19.44	19.44	19.44				
		19.44	19.44	19.44	19.44		19.44	19.44				
		19.44	19.44	19.44	22.22		22.22					
		19.44	19.44	19.44	22.22							
				19.44								
				19.44								
				19.44								
				19.44								
				19.44								
				22.22								
				19.44								
				22.22								
	19.44	97.22	97.22	275.00	102.78	38.89	77.78	58.33				
↪ TN	15.56	87.50	92.36	275.00	107.92	44.72	93.33	72.92				
											Σ TN	789.31 h ^{oo}
											$\bar{T}N$	22.55 h ^{oo}

Elemento "FB" (Fijar Bolsillo)

Elemento "FB"		Escala = 100									Aa.Ta = An.Tn	
Actividad	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125		
	30.56	30.56	30.56	27.78	30.56	36.11	33.33	33.33	30.56	36.11		
		33.33	33.33	30.56	33.33	36.11	30.56		33.33			
		30.56	33.33	33.33	30.56	36.11			33.33			
		33.33	30.56	33.33	36.11	30.56			33.33			
		30.56	36.11		33.33	33.33						
			36.11			30.56						
			30.56			33.33						
						30.56						
						33.33						
						33.33						
	30.56	158.33	230.56	125.00	163.89	333.33	63.89	33.33	130.56	36.11		
↪ TN	24.44	134.58	207.50	118.75	163.89	350.00	70.28	38.33	156.67	45.14		
											Σ TN	1107.78 h ^{oo}
											$\bar{T}N$	31.65 h ^{oo}

Elemento "CB" (Coser Bolsillo)

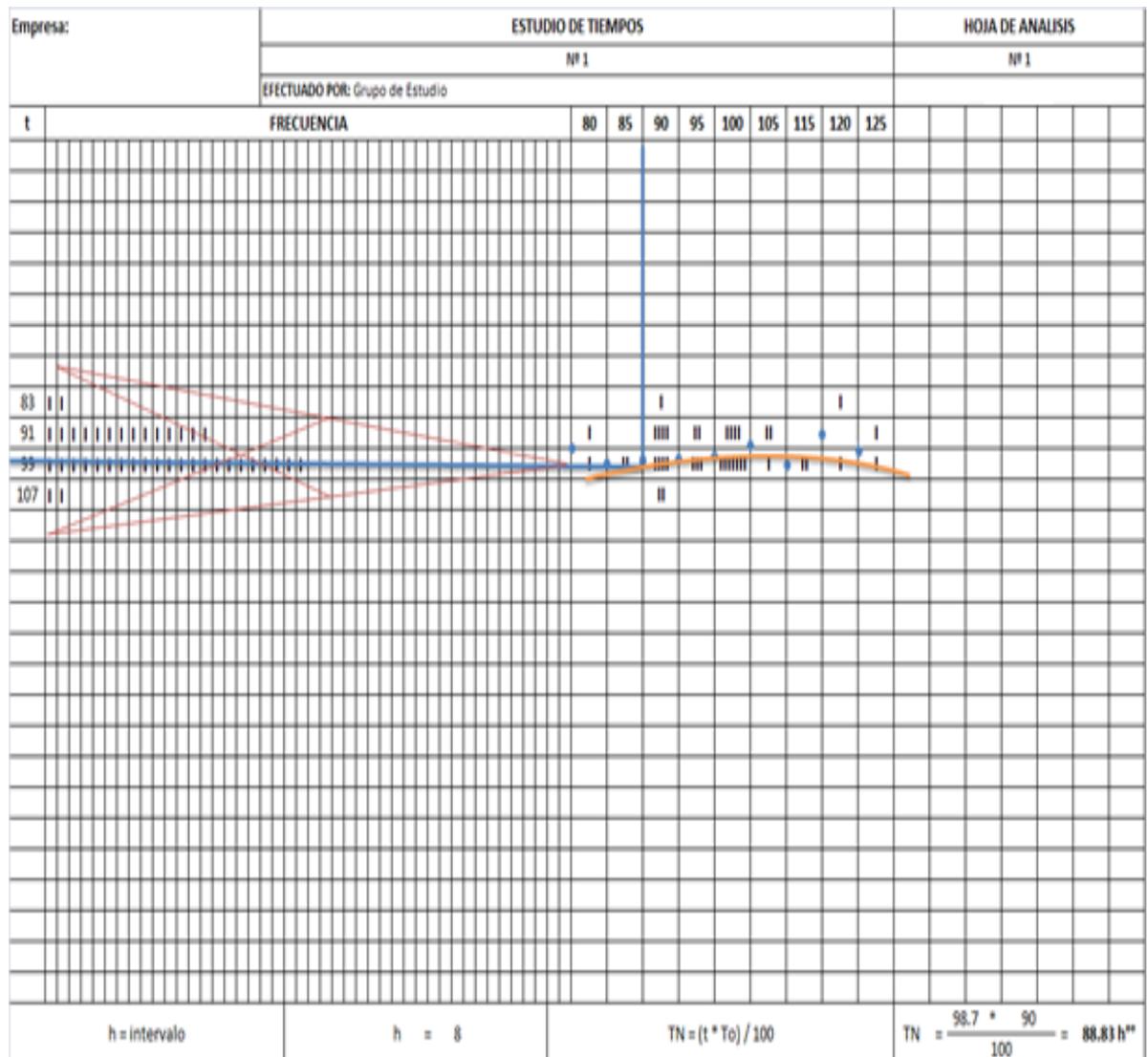
Elemento "CB"

Escala = 100

Aa.Ta = An.Tn

Actividad	80	85	90	95	100	105	115	120	125	
	100.00	102.78	97.22	100.00	94.44	97.22	100.00	83.33	88.89	
	88.89	100.00	102.78	88.89	97.22	94.44	30.56	100.00	100.00	
			94.44	102.78	102.78	94.44				
			88.89	94.44	97.22					
			94.44	97.22	100.00					
			105.56		88.89					
			86.11		100.00					
			88.89		91.67					
			105.56		97.22					
			102.78		102.78					
			100.00		91.67					
	188.89	202.78	1066.67	483.33	1063.89	286.11	130.56	183.33	188.89	
TN	151.11	172.36	960.00	459.17	1063.89	300.42	150.14	220.00	236.11	Σ TN
										3477.08 h ⁰⁰
										ÑN
										99.35 h ⁰⁰

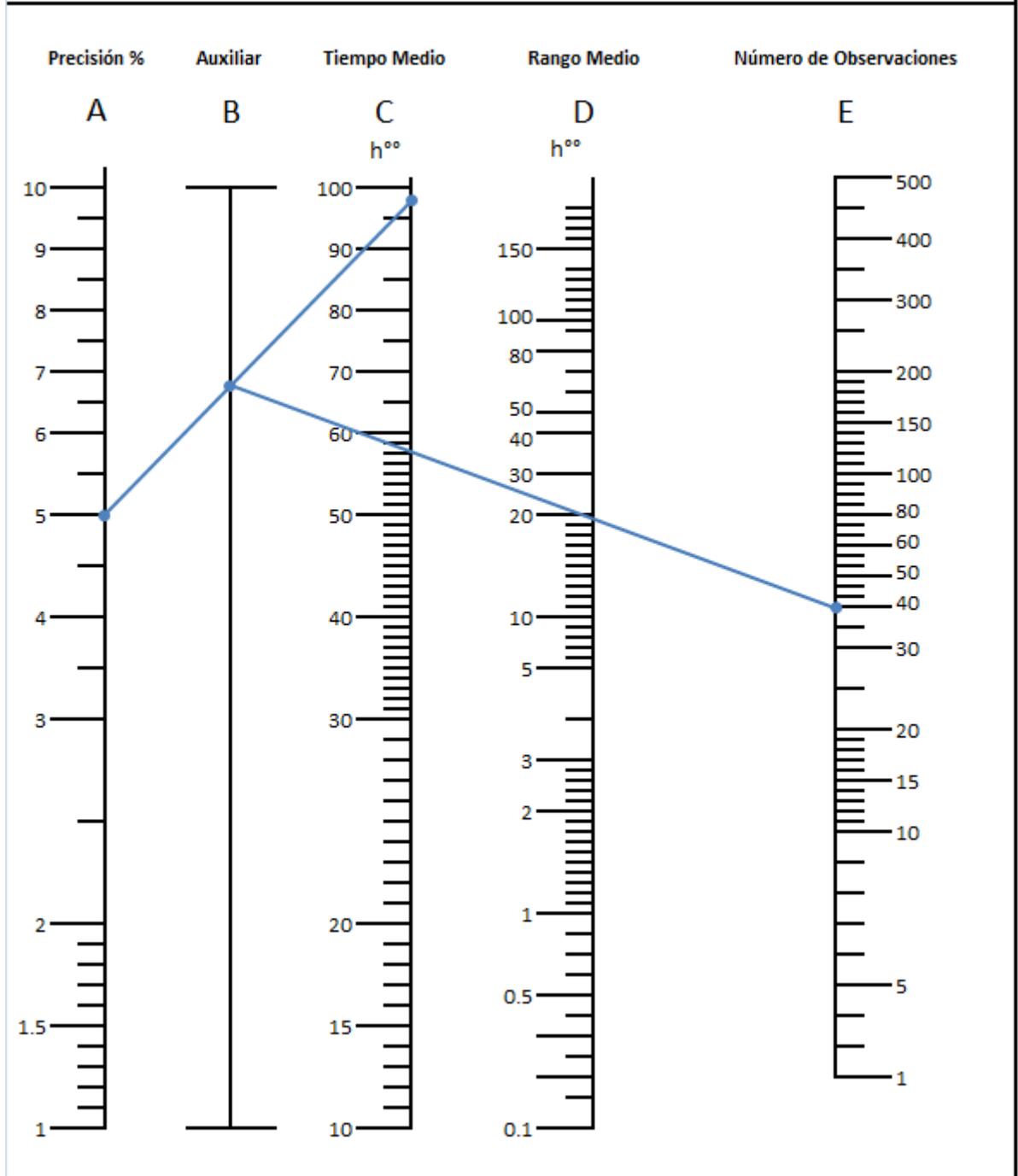
Elemento "CB" (Coser Bolsillo)



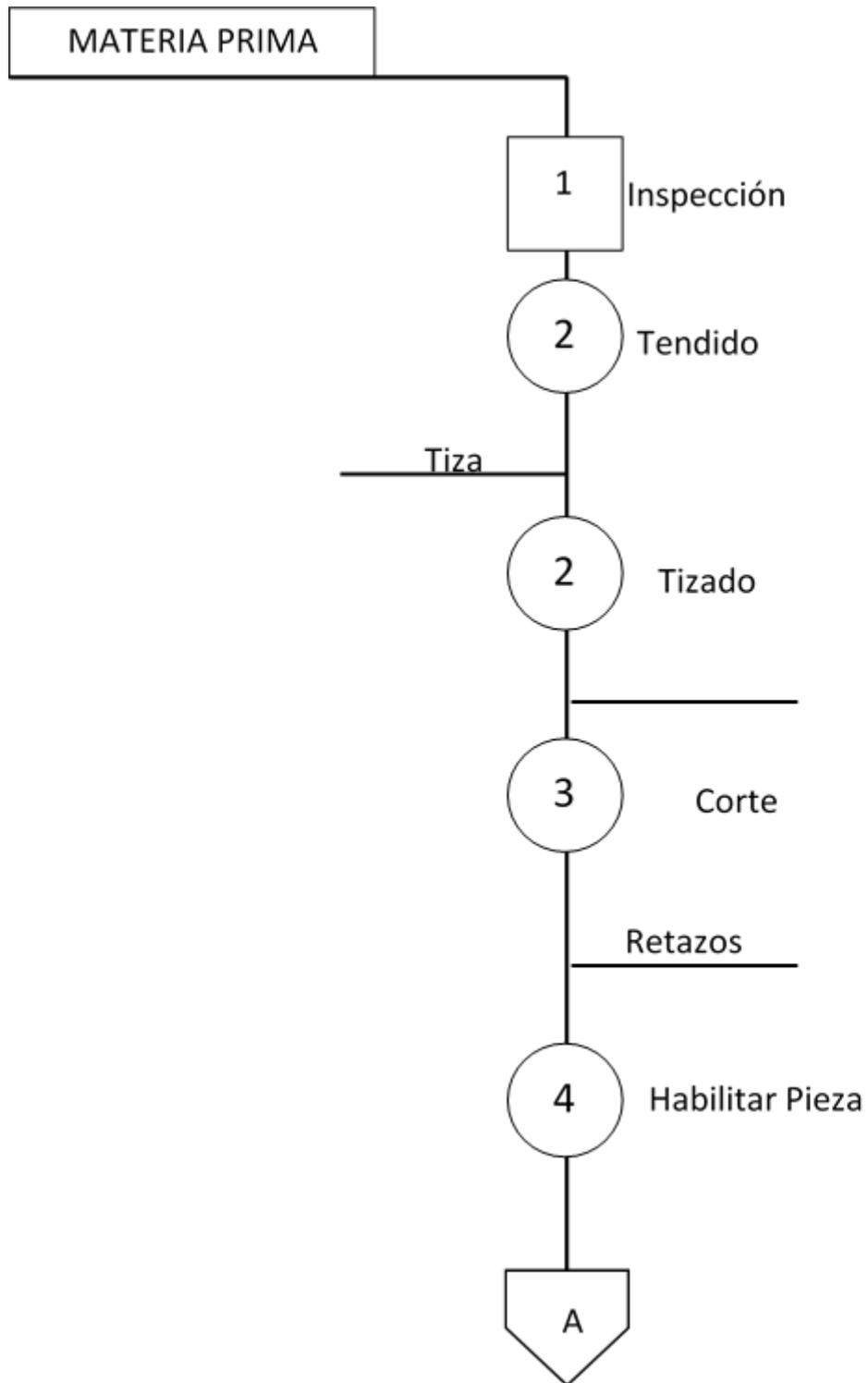
ANEXO N° 10 NOMOGRAMA

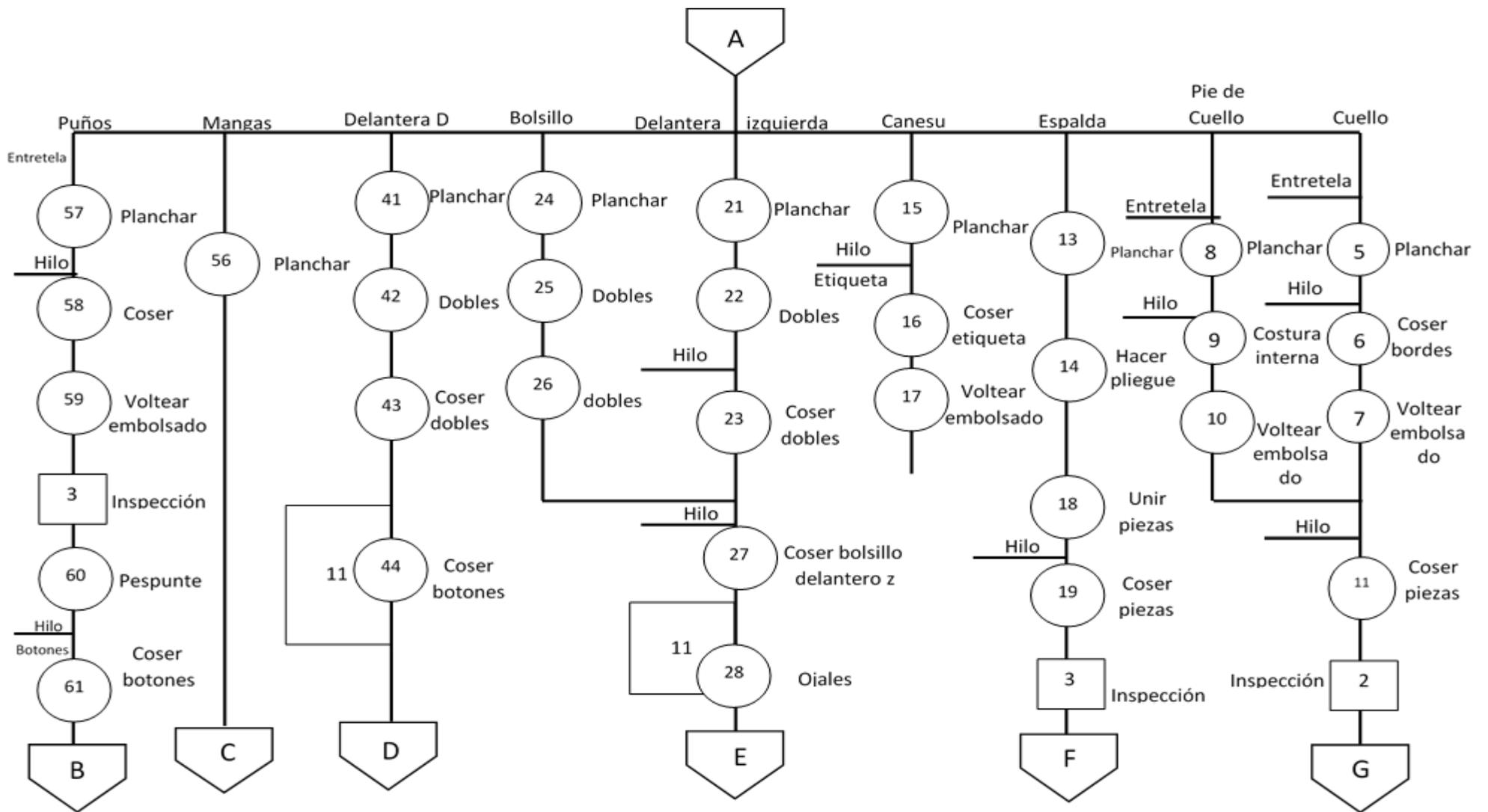
Elemento "CB"		Escala: 100 = An		Tn = $\frac{Aa \cdot Ta}{An}$	
N°	Actividad	Tob (h ^{oo})	Tn (h ^{oo})	Rango = Vmax - Vmin	
1	100	100.00	100.00	18.61	
2	100	108.33	108.33		
3	95	94.44	89.72		
4	100	100.00	100.00		
5	100	91.67	91.67	17.92	
6	95	108.33	102.92		
7	90	94.44	85.00		
8	90	105.56	95.00		
9	105	111.11	116.67	21.67	
10	100	102.78	102.78		
11	90	105.56	95.00		
12	100	102.78	102.78		
13	85	102.78	87.36	23.47	
14	105	105.56	110.83		
15	100	108.33	108.33		
16	95	94.44	89.72		
17	90	86.11	77.50	20.14	
18	90	94.44	85.00		
19	95	102.78	97.64		
20	95	100.00	95.00		
21	90	111.11	100.00	16.67	
22	85	122.22	103.89		
23	120	97.22	116.67		
24	115	88.89	102.22		
		TOTAL	2364.03 h^{oo}	118.47 h^{oo}	
		Media	98.50 h^{oo}	19.75 h^{oo}	

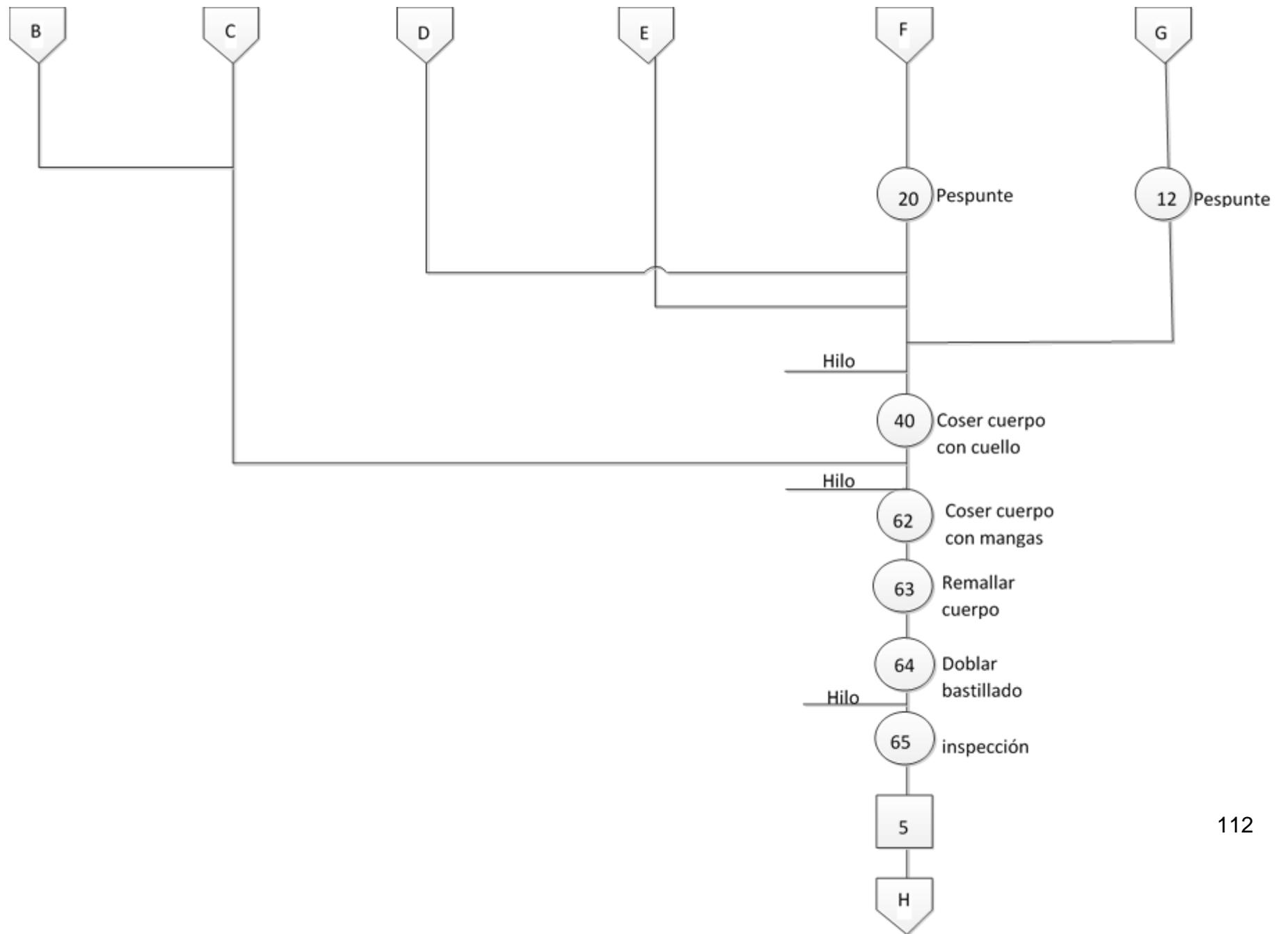
NOMOGRAMA A 2/1

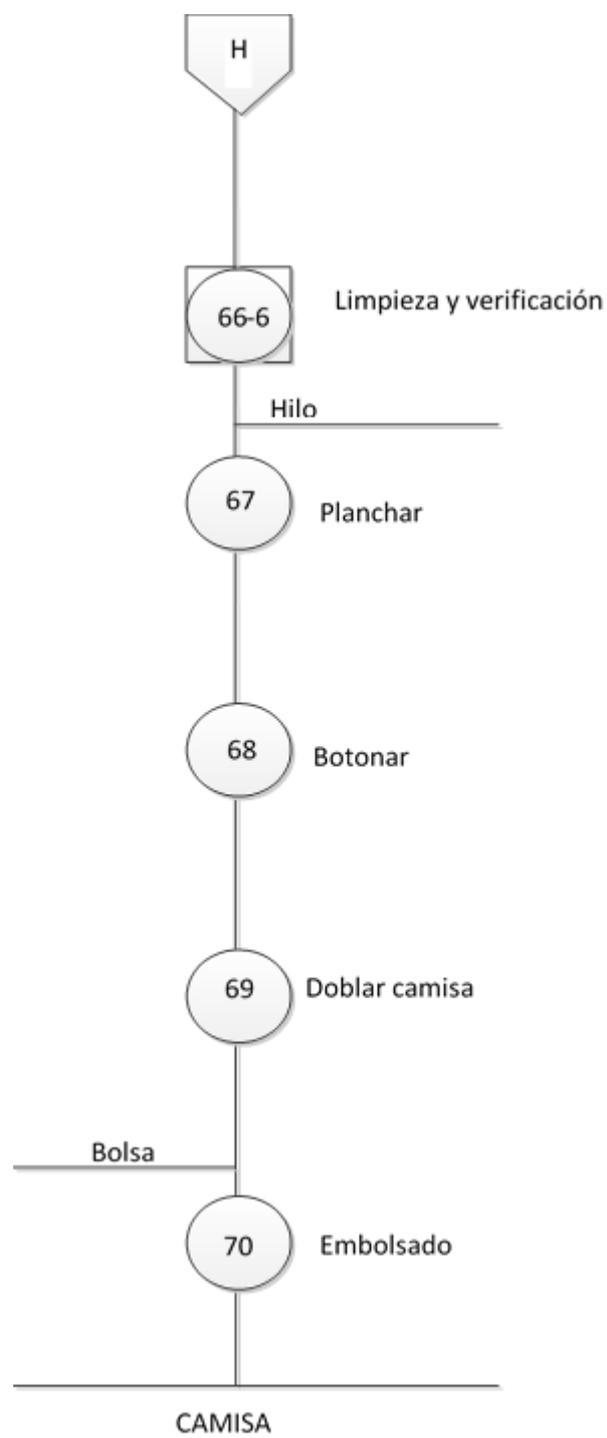


ANEXO N° 12 DIAGRAMA DE OPERACIONES









ANEXO 13 – DIAGRAMA DE ANALISIS DE PROCESOS

Diagrama de Análisis de Procesos (DAP)								
Diagrama N°: 01		Hoja N°: 01		Resumen				
Actividad: Diagrama de análisis de procesos de camisas		Actividad		Actual	Propuesto	Economía		
		Operación		10				
		Transporte		1				
		Espera		0				
		Inspección		2				
		Almacenamiento		2				
Lugar:		Tiempo (min-hombre)						
Operario:		Fecha Número:		Costo:				
Compuesto por:		Fecha:		Mano de Obra				
Aprobado por:		Fecha:		Material				
				Total				
Descripción	Dist. (m)	Tiempo (min)	○	⇨	D	□	▽	Observación
Depósito de material		0.5					●	
Inspección		0.5					●	
A zona corte		0.5					●	
Tendido		0.5	●					La mesa debe estar limpia para evitar ensuciar la tela al momento de revisarla
Tizado		2.0	●					limpieza
Zona de corte		2.3	●					
Corte		1.4	●					
Habilitar pieza		1.3	●					Selección de retazos
Demora		2.7	●					
Cuello – G								
A zona planchado		0.5	●					
Planchar		2.2	●					El enrollado se realiza conforme se va revisando la tela
A zona de costura		0.17	●					
Coser bordes		0.5	●					
Voltar embolsado		1.0	●					
A planchado		0.5	●					
Planchar		1.0	●					

Descripción	Dist. (m)	Tiempo (min)	○	⇨	D	□	▽	Observación
A zona de costura		0.8						
Costura interna		2.7	●					
Voltar embolsado		1.2	●					
Demora		1.0						
A coser pieza		1.3	●					
Coser pieza		2.4	●					Verificar Hilos
A control de calidad		0.5						
Inspección		0.9						
Pespunte		1.2	●					
Demora		1.0						Espera para llevar a zona de costura
Espalda – F								
a zona de planchado		0.7						
Planchar		1.8	●					
Hacer pliegue		1.4	●					
a zona de planchado		0.8						
Planchar		1.2	●					
a zona de costura		0.5						
Coser etiqueta		0.8	●					
Voltar embolsado		2.1	●					
Demora		1.2						
Unir pieza		2.6	●					
A control de calidad		1.0						
Inspección		0.5						
Pespunte		2.0	●					
Delantera izquierda								
A planchado		0.5						

Descripción	Dist. (m)	Tiempo (min)	○	⇒	D	□	▽	Observación
Planchar		1.0	●					
Dobles		1.2	●					
A zona de costura		0.9	●					Verificar hilo
Coser dobles		1.8	●					
Zona de planchado		0.5	●					
Planchar		1.5	●					
Dobles		1.1	●					
A zona de costura		0.5	●					
Coser dobles		1.4	●					
Demora		0.8	●					
Coser bolsillo		1.0	●					
Ojales		2.4	●					
Delantera D								
A zona de planchado		0.8	●					
Planchar		1.0	●					
Dobles		2.4	●					
A zona de costura		0.8	●					
Coser dobles		1.6	●					
A maquina botonera		0.5	●					Revisar botones e hilo
Coser botones		1.4	●					
Demora		0.9	●					
Mangas –C								
A zona de planchado		0.9	●					
Planchar		1.8	●					
Demora		1.0	●					
Puños – B								

Descripción	Dist. (m)	Tiempo (min)	○	⇒	D	□	▽	Observación
A zona de planchado		0.5						
Planchar		1.2						
Coser		1.7						
Voltear embolsado		2.5						
A control de calidad		0.9						
Inspeccionar		0.5						
Pespunte		1.6						
A maquina botonera		0.9						Verificar hilo y botones
Coser botones		2.3						
Demora		0.9						
A zona de costura		0.4						
Coser cuerpo con cuello		2.7						
A zona de costura		0.5						
Coser cuerpo con mangas		1.8						
A remalladora		1.0						
Remallar cuerpo		2.6						
Doblar bastillado		1.8						
A coser bastillado		0.5						
Coser bastillado		2.0						
Control de calidad		0.7						
Inspección		0.5						
Limpieza		1.6						
Verificación		0.8						
A zona de planchado		0.5						
Planchar		1.0						
A zona de abotonar		0.5						
Botonar		1.4						
Doblar camisa		2.2						
Embolsado		2.5						
A almacen		0.5						
Almacenamiento de producto		2.0						
Total		110.27						

ANEXO N° 14 SUPLEMENTOS DE CAMISAS

SUPLEMENTOS DE CAMISAS						
Necesidades personales	Concentración interna	Postura anormal	Tensión mental	Ruido	Por fatiga	TOTAL
5	0	0	1	2	4	12
5	0	0	1	2	4	12
7	2	0	1	2	4	16
5	2	0	1	2	4	14
5	2	0	1	2	4	14
7	0	0	1	2	4	14
5	0	4	1	2	4	16
5	0	0	1	2	4	12
5	0	0	1	2	4	12
5	0	0	1	2	4	12
5	2	4	1	2	4	18
5	0	0	1	2	4	12
5	2	0	1	2	4	14
7	2	0	1	2	4	16
7	0	0	1	2	4	14
7	2	4	1	2	4	20
7	0	0	1	2	4	14
7	2	0	1	2	4	16
7	2	0	1	2	4	16
7	0	0	1	2	4	14
7	0	0	1	2	4	14
7	2	4	1	2	4	20
7	0	0	1	2	4	14
5	0	0	1	2	4	12
5	2	2	1	2	4	16
5	0	0	1	2	4	12
7	0	0	1	2	4	14
7	2	4	1	2	4	20
7	2	0	1	2	4	16
7	0	0	1	2	4	14
7	2	4	1	2	4	20
7	0	0	1	2	4	14
7	2	4	1	2	4	20
7	2	0	1	2	4	16
7	0	0	1	2	4	14
7	2	4	1	2	4	20
7	2	0	1	2	4	16
7	0	0	1	2	4	14
7	2	4	1	2	4	20
5	2	0	1	2	4	14
5	2	0	1	2	4	14
5	2	4	1	2	4	18
5	0	0	1	2	4	12
5	2	4	1	2	4	18
5	2	0	1	2	4	14
5	0	0	1	2	4	12
5	2	0	1	2	4	14
5	0	0	1	2	4	12
5	2	4	1	2	4	18
5	2	0	1	2	4	14
5	0	0	1	2	4	12
5	2	0	1	2	4	14
5	0	0	1	2	4	12
7	2	0	1	2	4	16

7	2	4	1	2	4	20
7	0	0	1	2	4	14
7	2	4	1	2	4	20
7	2	0	1	2	4	16
7	0	0	1	2	4	14
7	2	4	1	2	4	20
7	0	0	1	2	4	14
7	2	4	1	2	4	20
7	0	0	1	2	4	14
7	0	0	1	2	4	14
7	2	4	1	2	4	20
7	0	0	1	2	4	14
7	0	0	1	2	4	14
7	2	4	1	2	4	20
7	2	4	1	2	4	20
7	2	0	1	2	4	16
7	2	0	1	2	4	16
7	2	0	1	2	4	16
7	2	0	1	2	4	16
7	0	0	1	2	4	14
7	2	4	1	2	4	20
7	0	0	1	2	4	14
7	0	0	1	2	4	14
7	2	4	1	2	4	20
7	0	0	1	2	4	14
7	2	4	1	2	4	20
7	0	0	1	2	4	14
7	2	4	1	2	4	20
7	2	0	1	2	4	16
7	2	4	1	2	4	20
7	2	0	1	2	4	16
5	0	0	1	2	4	12
5	2	4	1	2	4	18
5	2	0	1	2	4	14
5	2	0	1	2	4	14
5	2	0	1	2	4	14
5	0	0	1	2	4	12
5	2	4	1	2	4	18
5	0	0	1	2	4	12
7	2	4	1	2	4	20
5	2	0	1	2	4	14
7	2	0	1	2	4	16
5	0	0	1	2	4	12
5	0	0	1	2	4	12

CAPACIDAD DE PRODUCCION		
PRODUCTOS	tiempo de producción por ciclo	producción total
camisas -antes	181.1	877
camisas - después	160.1	1142

ANEXO 15

PROMEDIO ESTANDAR

T.O. PROM	TN	SUPL	TE= TN(1+S)
0.5	0.3	1.2	0.7
0.5	0.3	1.2	0.7
0.5	0.3	1.6	0.8
0.5	0.3	1.4	0.7
2	1.2	1.4	2.9
2.3	1.38	1.4	3.3
1.4	0.84	1.6	2.2
1.3	0.78	1.2	1.7
2.7	1.62	1.2	3.6
0.5	0.3	1.2	0.7
2.2	1.32	1.8	3.7
0.17	0.102	1.2	0.2
0.5	0.3	1.4	0.7
1	0.6	1.6	1.6
0.5	0.3	1.4	0.7
1	0.6	2	1.8
0.8	0.48	1.4	1.2
2.7	1.62	1.6	4.2
1.2	0.72	1.6	1.9
1	0.6	1.4	1.4
1.3	0.78	1.4	1.9
2.4	1.44	2	4.3
0.5	0.3	1.4	0.7
0.9	0.54	1.2	1.2
1.2	0.72	1.6	1.9
1	0.6	1.2	1.3
0.7	0.42	1.4	1.0
1.8	1.08	2	3.2
1.4	0.84	1.6	2.2
0.8	0.48	1.4	1.2
1.2	0.72	2	2.2
0.5	0.3	1.4	0.7
0.8	0.48	2	1.4
2.1	1.26	1.6	3.3
1.2	0.72	1.4	1.7
2.6	1.56	2	4.7
1	0.6	1.4	1.4
0.5	0.3	1.4	0.7
2	1.2	1.8	3.4
0.5	0.3	1.2	0.7
1	0.6	1.8	1.7
1.2	0.72	1.4	1.7
0.9	0.54	1.2	1.2
1.8	1.08	1.4	2.6
0.5	0.3	1.2	0.7
1.5	0.9	1.8	2.5
1.1	0.66	1.4	1.6
0.5	0.3	1.2	0.7
1.4	0.84	1.4	2.0
0.8	0.48	1.2	1.1

1	0.6	1.6	1.6
2.4	1.44	2	4.3
0.8	0.48	1.4	1.2
1	0.6	2	1.8
2.4	1.44	1.6	3.7
0.8	0.48	1.4	1.2
1.6	0.96	2	2.9
0.5	0.3	1.4	0.7
1.4	0.84	2	2.5
0.9	0.54	1.4	1.3
0.9	0.54	1.4	1.3
1.8	1.08	2	3.2
1	0.6	1.4	1.4
0.5	0.3	1.4	0.7
1.2	0.72	2	2.2
1.7	1.02	2	3.1
2.5	1.5	1.6	3.9
0.9	0.54	1.6	1.4
0.5	0.3	1.6	0.8
1.6	0.96	1.6	2.5
0.9	0.54	1.4	1.3
2.3	1.38	2	4.1
0.9	0.54	1.4	1.3
0.4	0.24	1.4	0.6
2.7	1.62	2	4.9
0.5	0.3	1.4	0.7
1.8	1.08	2	3.2
1	0.6	1.4	1.4
2.6	1.56	2	4.7
1.8	1.08	1.6	2.8
0.5	0.3	1.2	0.7
2	1.2	1.8	3.4
0.7	0.42	1.4	1.0
0.5	0.3	1.4	0.7
1.6	0.96	1.4	2.3
0.8	0.48	1.4	1.2
0.5	0.3	1.2	0.7
1	0.6	1.8	1.7
0.5	0.3	1.2	0.7
1.4	0.84	2	2.5
2.2	1.32	1.4	3.2
2.5	1.5	1.6	3.9
0.5	0.3	1.2	0.7
2	1.2	1.2	2.6

181.0644