



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE
INGENIERÍA INDUSTRIAL**

TÍTULO

Aplicación del Estudio del Trabajo para mejorar la Productividad en la Línea de Producción de un Millar de Papel Bond A4, en la Empresa Convertidora del Pacífico EIRL. Ate, Lima 2017.

**TESIS PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO
INDUSTRIAL**

Autor:

Calderón Cárdenas, Moisés

Asesor:

Ing. Céspedes Blanco Carlos Enrique

Línea de Investigación:

Sistemas de Gestión Empresarial y Productiva

LIMA-PERÚ

2017

PÁGINA DE JURADO

PRESIDENTE

SECRETARIO

VOCAL

DEDICATORIA

A Dios sobre toda las cosas que me ha dado y me sigue bendiciendo en cada paso de mi vida, a mi madre y mis hermanos que cada día me dan fuerzas de aliento para seguir adelante y a mi padre que desde el cielo sé que estará muy orgulloso todo lo que estoy logrando. Gracias a Todos

AGRADECIMIENTO

Mi agradecimiento se dirige a Dios que día a día dirige mi camino y que en todo momento está en conmigo.

A mi Madre Elsa Cárdenas Campos por cada paso que me ha enseñado, por cada derrota que pase y por cada triunfo en todo momento de mi vida siempre estaré agradecido contigo madre.

A mi padre Feliciano Calderón Pérez, sé que desde el cielo estará leyendo estas escrituras, tu que me enseñaste a trabajar desde muy pequeño que era, me enseñaste a comprender la vida, que nada en la vida es constante y que hoy dirás he construido un hombre de bien y sé que estas muy orgulloso.

Así mismo a mis hermanos Cesar, Alberto, Elías, Jenny, Antonio, Edwin, David, Miguel y Daniel agradecerles por todo lo que me han enseñado y el aliento que siempre me daban para seguir adelante.

De igual manera mi tía Reyna y mi tío Marcial y todos mis primos agradecerles por todo su apoyo incondicional

Agradecer a la empresa Convertidora del Pacífico EIRL., por permitirme realizar el proyecto de investigación y poder desarrollarlo; en especial al Asesor de Gerencia: Mba Malca Hernández Alexander.

De igual forma, extendiendo mis agradecimientos a mi asesor, Ing. Céspedes Blanco Carlos, de la misma manera a los ingenieros, docentes y a todos las personas que estuvieron apoyándome

Calderón Cárdenas Moisés

DECLARACION DE AUTENTICIDAD

Yo Calderón Cárdenas Moises identificado con DNI N° 47156075, con la finalidad cumplir con las disposiciones vigentes en el reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela Profesional de Ingeniería Industrial, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y autentico.

Así mismo, declaro bajo juramento que todos los datos e información que se presentan en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información apoyada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la universidad cesar vallejo.

Lima 24 de Junio del 2017

Calderón Cárdenas Moises

PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada “Aplicación del Estudio del Trabajo para mejorar la Productividad en la Línea de Producción de un Millar de Papel Bond A4, en la Empresa Convertidora del Pacífico EIRL. Ate, Lima 2017”, de tal manera presento con la finalidad de cumplir con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniero industrial.

El Autor (Caderón Cárdenas Moisés)

Índice

PÁGINA DE JURADO	2
DEDICATORIA	3
AGRADECIMIENTO	4
DECLARACION DE AUTENTICIDAD	5
PRESENTACIÓN	6
RESUMEN	15
ABSTRACT	16
I. INTRODUCCIÓN	17
1.1. Realidad Problemática	18
1.2. Antecedentes	25
1.3. Marco Teórico:	31
1.3.1. Estudio del Trabajo	31
1.3.1.1. El estudio de métodos	31
1.3.1.1.1. Procedimiento del Estudio de Métodos	32
1.3.2. Estudio de Tiempo:	37
1.3.2.1. Preparación del Estudio de Tiempos	38
1.3.2.2. Equipo para el Estudio de Tiempo	39
1.3.2.3. Estudio de Medición de Tiempo	39
1.3.2.3.1. Indicador de Estudio de Tiempo	39
1.3.3. Productividad	39
1.3.3.1. Factores para mejorar la productividad	40
1.3.3.1.1. Factores externos	40
1.3.3.1.2. Factores internos	41
1.3.3.2. Indicadores	41
1.4 Formulación del problema	43
1.4.1. Problema general	43
1.4.2. Problemas Específicos	43
1.5 Justificación	43

1.5.1 Justificación Teórica.....	43
1.5.2 Justificación Práctica.....	43
1.5.3 Justificación Económica.....	44
1.6 Hipótesis	44
1.6.1 Hipótesis General.....	44
1.6.2 Hipótesis Específicos	45
1.7 Objetivos	45
1.7.1 Objetivo General.....	45
1.7.2 Objetivos Específicos	45
1.8 Matriz de Consistencia	46
II. MÉTODO	47
2.1. Diseño Metodológico.....	48
2.1.1. Tipo de Investigación	48
2.1.2. Nivel de investigación	48
2.1.3. Método	48
2.1.4. Diseño de investigación.....	48
2.2. Variables y Operacionalización	49
2.3. Dimensiones	49
2.4 Matriz Operacionalización de las Variables	51
2.6.1 Población.	52
2.6.2 Muestra.	52
2.6.3 Muestreo.	53
2.7 Criterios Exclusión e inclusión.....	53
2.8 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad....	53
2.8.1 Técnicas.....	53
2.8.1 Observación	53
2.8.2 Instrumentos.....	54
2.8.3 Validación y Confiabilidad del instrumento	55
2.9.1 Métodos de análisis de datos	55

2.9.2 Aspectos éticos	56
2.9.3 GENERALIDADES DE LA EMPRESA	56
Descripción de la empresa.....	56
Reseña Histórica.....	57
Visión y Misión.....	58
Productos Comercializados Por Convertidora Del Pacifico	59
Estructura Organizacional	61
Prestación de Servicio	62
2.9.4 Procedimiento para el Estudio De Métodos	62
2.9.4.1 Seleccionar.....	63
2.9.4.2 Registrar	67
2.9.4.3 Análisis de Selección de Proceso	76
2.9.4.4 Desarrollo	81
2.9.4.5 Adiestrar	88
2.9.4.6 Aplicar.....	90
2.9.5 Analisis de Costo / Beneficio	91
III. RESULTADO	94
3.1 Análisis Descriptivo	95
3.2 Análisis Inferencial.....	98
3.2.1. Análisis de la Hipótesis General.....	98
3.2.2. Análisis de la Hipótesis Específicos	102
IV. DISCUSIÓN	109
V CONCLUSIONES.....	113
VI RECOMENDACIONES	116
VII. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	117
VIII. ANEXO	123
8.1 Instrumentos de para el Estudio de Metodos	123
8.1.1. Registro N° 01: Formato para Diagrama de Operaciones de Proceso... 123	123
8.1.2. Registro N°02: Formato Cursograma Analítico	123

8.1.3. Registro N°03: Formato Diagrama de Actividades Multiples	124
8.1.4. Registro N°04: Formato Toma de Tiempo	124
8.2 Validación de datos realizado por el Mg. Antonio Obregón La Rosa.....	125
8.3 Validación de datos realizado por el Mg Daniel Silva.....	126
8.4 Validación de datos realizado por el Dr. Jorge Malpartida	127
8.5 PRUEBA DE SIMILITUD TURNITIN.....	128

INDICE DE DIAGRAMAS

Diagrama N° 01: Diagrama de Operación del Proceso de Cortado Actual	64
Diagrama N° 02: Diagrama Hombre-Máquina del Proceso Cortado	65
Diagrama N° 03: Diagrama de Operación de Proceso de Guillotinado Actual	67
Diagrama N° 04: Diagrama Hombre-Máquina del Proceso de Guillotinado Actual.....	68
Diagrama N° 05: Diagrama de Operación del Proceso de Empaquetado Actual	70
Diagrama N° 06: Diagrama de Actividades del Proceso de Empaquetado Actual	71
Diagrama N° 07: Diagrama Bimanual del Proceso Empaquetado	72
Diagrama N° 08: Diagrama Bimanual Mejorado.....	84

INDICE DE GRAFICOS

Gráfico N° 01: Diagrama de Causa – Efecto	17
Gráfico N° 02: Diagrama de Pareto Basados al Factor de Importancia	20
Gráfico N° 03: Procedimiento para el Estudio de Métodos.....	28
Gráfico N° 04: Jerarquía de los Factores para Mejorar la Productividad.....	38
Gráfico N° 05: Modelo de Fichas de Información.....	50
Gráfico N° 06: Estructura Organizacional	59
Gráfico N° 07: Diagrama de Flujo Macro de Convertidora Del Pacifico	62
Gráfico N° 08: Balance de Proceso de Convertidora del Pacifico	63
Gráfico N° 09: Bosquejo de Lugar de Trabajo	78
Gráfico N° 10: Bosquejo de Lugar de Trabajo Mejorado	81
Gráfico N° 11: Contraste entre la Actividad Normal Vs la Actividad Mejorada.....	94
Gráfico N° 12: Contraste del Tiempo Estándar Antes Vs Después.....	95
Gráfico N° 13: Promedio Pre-Prueba Vs Promedio Post Prueba	88
Gráfico N° 14: Tasa De Crecimiento Porcentual De Los Indicadores	89

INDICE DE IMAGENES

Imagen N° 01: Puesto de Trabajo Antes I	79
Imagen N° 02: Puesto de Trabajo Antes II	79
Imagen N° 03: Puesto de Trabajo Antes III	80
Imagen N° 04: Puesto de Trabajo Después I	81
Imagen N° 05: Puesto de Trabajo Después II	82
Imagen N° 06: Puesto de Trabajo Después III	82
Imagen N° 07: Puesto de Trabajo Después IV	83
Imagen N° 08: Puesto de Trabajo Después V	83

INDICE DE TABLAS

Tabla N° 01: Tabla de Factor de Importancia	19
Tabla N° 02: Productos de Cartón	57
Tabla N° 03: Productos de Papel	58
Tabla N° 04: Producción a Diario de Paquetes de un Millar de Papel Bond A4 (Antes).....	75
Tabla N° 05: Toma Tiempo del Proceso de Empaquetado	76
Tabla N° 06: Suplemento de Trabajo en Convertidora del Pacifico	77
Tabla N° 06: Toma Tiempo del Proceso de Empaquetado Mejorado	86
Tabla N° 07: Producción a Diario de Paquetes de Un Millar de Papel Bond A4 Mejorado (Después)	87
Tablas N°08: Tabla Utilidad (Antes)	90
Tablas N°09: Tabla Utilidad (Después)	91
Tabla N° 10: Análisis de normalidad de productividad antes y después con Kolmogorov Smirnov	93
Tabla N° 11: Comparación de Medias de Productividad Antes y Después Basado al Estadígrafo de T De Student	94
Tabla 12: Estadísticos de prueba – T de Student	95
Tabla N° 13: Análisis de normalidad de Eficiencia antes y después con Kolmogorov Smirnov	96
Tabla N° 14: Comparación de medias de eficiencia antes y después basado al estadígrafo de T de Student	97
Tabla 15: Estadísticos de Prueba – T de Student	98
Tabla N° 16: Análisis de Normalidad De Eficacia Antes y Después con Kolmogorov Smirnov	100
Tabla N° 17: Comparación de Medias de Eficacia Antes y Después Basado al Estadígrafo de T de Student	101
Tabla 18: Estadísticos de Prueba – T de Student	102

RESUMEN

El presente investigación tuvo como objetivo principal determinar que la Aplicación del Estudio del Trabajo mejora la Productividad en la Línea de Producción de un Millar de Papel Bond A4, en la empresa Convertidora del Pacífico EIRL. Esta empresa se dedica al rubro papelerero, el cual brinda servicio de venta y conversión papel y cartón. El enfoque de la investigación fue cuantitativo porque se realizó la medición basada a indicadores y también es de tipo aplicada porque refleja la teoría con la práctica. Esta investigación población es de infinita porque nuestra muestra es igual a la población. Siendo la muestra 45 reportes de producción antes y después; del área de empaquetado. Se obtuvo como resultado 16% en la mejora de la productividad

Para contrastar la hipótesis se realizó la prueba de Kolmogorov Smirnov, afirmando nuestra posición que el Estudio del Trabajo mejora la Productividad.

ABSTRACT

The main objective of the present investigation was to determine that the Application of the Labor Study improves Productivity in the Production Line of one Million Bond Paper A4, in the company Convertidora del Pacífico EIRL.

This company is dedicated to the paper sector, which provides sales service and conversion of paper and cardboard. The research approach was quantitative because the measure was based on indicators and is also of an applied type because it reflects theory with practice. This population research is infinite because our sample is equal to the population. Being the sample 45 production reports before and after; From the packaging area. It resulted in 16% improvement in productivity To test the hypothesis, the Kolmogorov Smirnov test was performed, affirming our position that the Labor Study improves Productivity.

I. INTRODUCCIÓN

I. INTRODUCCION

1.1. Realidad Problemática

En la actualidad mayoría de los negocios y las industrias de Estados Unidos, por necesidad, se están reestructurando a sí mismos, reduciendo su tamaño con el fin de operar de una manera más eficiente en un mundo cada vez más competitivo. Con una agresividad nunca antes vista, las empresas están resolviendo aspectos como la reducción de costos y un aumento de calidad a través de una mejora en la productividad. Asimismo, las empresas están analizando de una manera crítica todos los componentes del negocio que no agregan valor, es decir, aquellos que no incrementan sus utilidades. Debido a que el área de producción dentro de la industria manufacturera emplea el mayor número de ingenieros en tareas de métodos, estándares y diseño del trabajo [...]. **(Niebel, Benjamin y Freivalds, Andris, 2004 p. 6)**

La productividad es uno de los factores claves para toda organización, puesto que el incremento de este factor , representa el incremento de utilidades y/o ingresos, tal como lo manifiesta el Gerente General de OLAM (Colombia), Lo más importante para nosotros es aumentar la productividad, porque si se aumenta la productividad se aumenta el ingreso, a partir de ahí se derivan varias actividades, tenemos unas escuelas de formación, a través de las cuales se hacen unos trabajos en temas como administración, contabilidad y finanzas, prácticas de agricultura, entendimiento de mercado y mejoras de calidad. [...]. **(Cañón, 2016, párr. 12)**

En el Perú el Centro de Desarrollo Industrial manifestó, que la caída de precios de los productos se suma a los bajos niveles de comercio, inversión y ahorro, y el bajo crecimiento de la productividad. [...]Para crear un crecimiento sostenible a largo plazo, la región debe aumentar la resiliencia frente a los choque económicos externos. [...] Entre los fundamentos a reforzar están infraestructura, habilidades y áreas de innovación, reformas y medidas estructurales para mejorar el entorno de los negocios, medio ambiente. Fomentar la innovación, junto con una fuerza de trabajo mejor educada y entrenada, por ejemplo, aumentaría la capacidad de recuperación mediante la diversificación de la economía más allá de los productos

básicos con producción de mayor valor añadido [...] Hay un sentido de urgencia para la región, superar sus retos de productividad para mejorar su competitividad, en un entorno de menor crecimiento económico. La región necesita no sólo impulsar productividad, sino también compartir la prosperidad resultante. **(CDI, 2016, p. 1)**

En el objeto de estudio de esta investigación, se realizara en la empresa en la Convertidora del Pacifico E.I.R.L., es una empresa creada hace 20 años atrás, de lo cual han permitido adquirir experiencia y calidad necesaria para atender eficientemente al exigente mercado peruano. La gran fortaleza que ha permitido el crecimiento y desarrollo fue las alianzas estratégicas con importantes proveedores a nivel mundial del rubro papelerero.

Su presencia en el mercado está siendo más aceptada principalmente por las grandes compañías del rubro nacional e internacional; cuya actividad principal es vender bobinas y brindar servicio de conversión. Actualmente el área de producción, realiza el 40% del total de sus ingresos; esto quiere decir que la empresa representa 60% comercial.

El problema está enfocado en la línea de producción de un millar de papel bond A4, dado que es el gran porcentaje de los pedidos no han sido a tendidos a tiempo a los diversos clientes. Esto quiere decir que si evitamos la saturación que se generan en los diversos procesos podremos de manera eficiente responder a tiempo los pedidos.

Otro punto importante también es que es el más tedioso, dado que requiere mayor precisión en los cortes. Los procesos que conforman son: Cortadora, guillotina y empaquetado.

Cado uno de estos procesos no han sido parametrizado y como principal problema tenemos:

- No presenta Tiempos de producción
- Sobre producción o procesos que no generan valor
- No presenta MOF(manual de organización de funciones)

- No presenta rótulos de producción (nos servirán para saber cuánto tiempo se encuentra el producto en tal área)

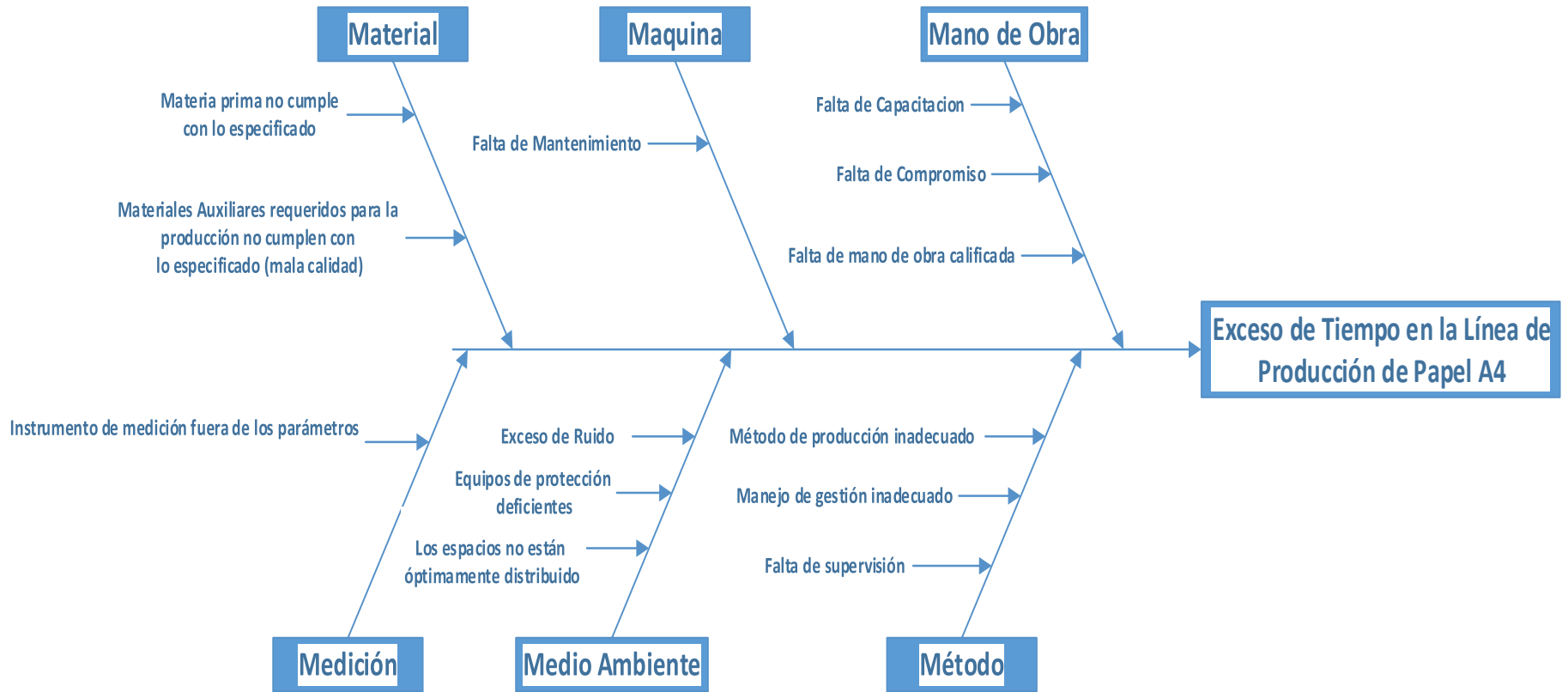
En la aplicación de estudio del trabajo se obtendrá los tiempos en cada proceso, otro punto importante se mejorara el proceso de producción identificando los cuellos de botella.

Su objetivo principal es aumentar la productividad con las herramientas de estudio del trabajo, el cual estará enfocado en el estudio de método y medición del trabajo.

Para un análisis más profundo se ha realizado un Diagrama de Causa y Efecto como se puede observar en el **Grafico N° 01: Diagrama de Causa y Efecto.**

Este diagrama no servirá como punto de partida para enfocado en las 6 M, los cuales son: Método, Medio Ambiente, Mano de Obra, Medición y por ultimo Material.

Gráfico N° 01: Diagrama de Causa – Efecto



Fuente: Elaboración Propia

Interpretación general del Diagrama Causa-Efecto de la empresa (Baja de Productividad en la Línea de Producción de un Millar de Papel Bond A4)

Medición: La falta de no contar con el equipo de control de procedimientos e instrumentos de medición de la capacidad de los productos, hace que los operarios y encargados realicen estas actividades por experiencia y esto genera la demora de entrega de los pedidos a los clientes.

Métodos: la falta de organización, planificación y procesos no permite realizar cronogramas establecidos en función a los tipos de pedidos y prioridades de entrega y tiempos muertos en demoras de aprobación de los diferentes documentos que se manipulan en la empresa.

Materiales: falta de control del aprovisionamiento, o realizar el pedido tardío, esto con lleva a generar tiempos muertos y en su mayoría hacen que los productos no lleguen a tiempo a los clientes.

Maquinarias: la falta de mantenimiento (las señalizaciones, la limpieza y el desorden) hacen que el proceso se demore.

Mano de obra: la falta de programas de capacitación constante, horas excesivas hace de que los colaboradores no tengan compromiso con las empresas para mejorar distribución y la rentabilidad de las empresas.

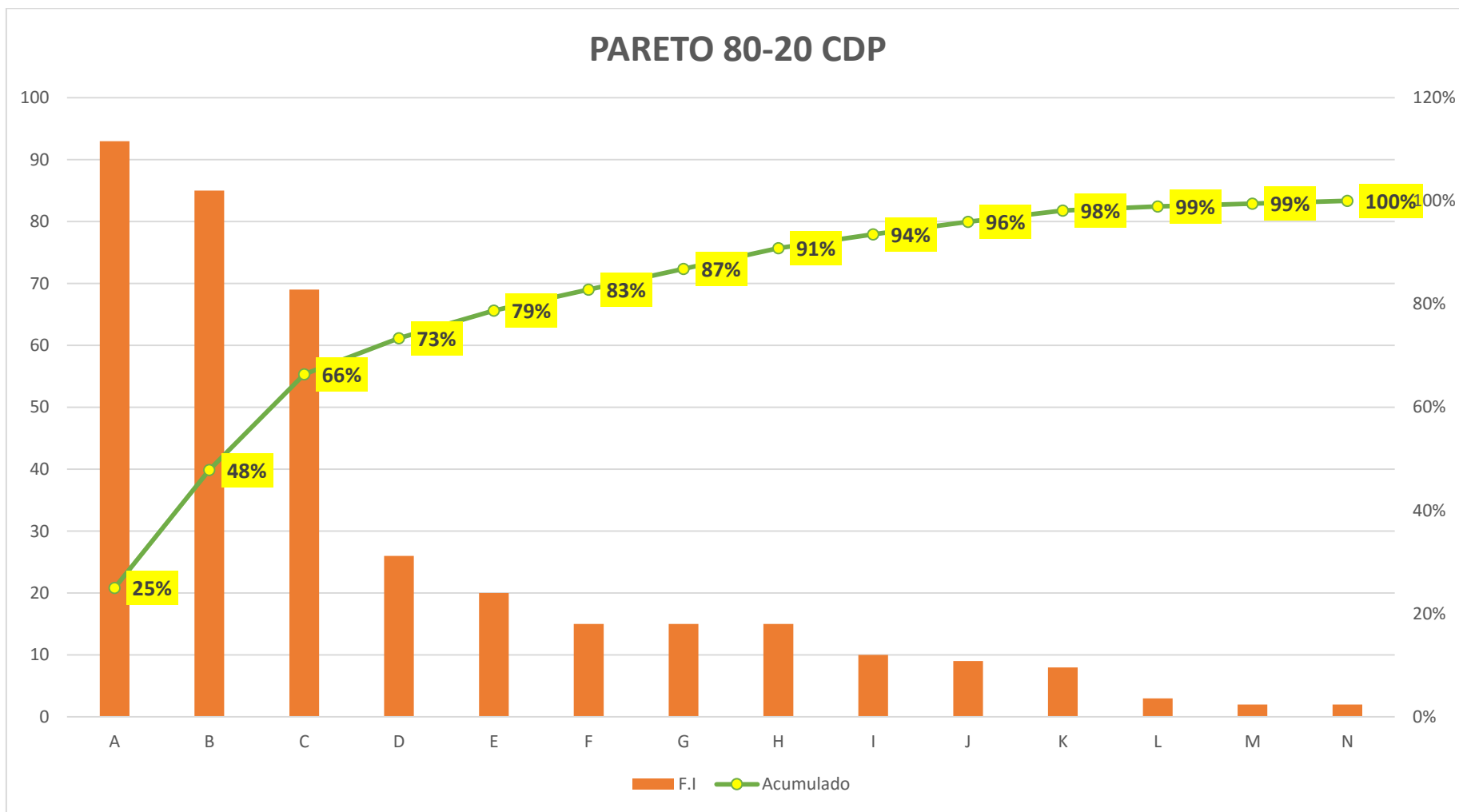
En la siguiente tabla se encuentran el listado de todas las causas y ponderación de 1-100 es un criterio de valoración para identificar y poder analizar en el diagrama de Pareto. Ver la **Tabla N° 01: Tabla de Factor de Importancia.**

Tabla N° 01: Tabla de Factor de Importancia

Categoría		F.I	Porcentaje	Acumulado
A	Manejo de Gestión inadecuado	93	25%	25%
B	Método de producción inadecuado	85	23%	48%
C	Falta de Mantenimiento	69	19%	66%
D	Falta de Capacitación	26	7%	73%
E	Exceso de Ruido	20	5%	79%
F	Falta de Supervisión	15	4%	83%
G	Los espacios no están óptimamente distribuido	15	4%	87%
H	Materiales Auxiliares requeridos para la producción no cumplen con lo especificado (mala calidad)	15	4%	91%
I	Equipos de protección deficientes	10	3%	94%
J	Falta de Compromiso	9	2%	96%
K	Materia prima no cumple con lo especificado	8	2%	98%
L	Falta de mano de obra calificada	3	1%	99%
M	Instrumento de medición fuera de los parámetros	2	1%	99%
N	Corte de Fluido eléctrico	2	1%	100%
Total		372		

Fuente: Elaboración Propia

Grafico N° 02: Diagrama de Pareto Basados al Factor de Importancia



Fuente: Elaboración Propia

1.2. Antecedentes

Fuentes Silvia, satisfacción laboral y su influencia en la productividad .Tesis (Título de Licenciada Psicóloga Industrial/Organizacional). Guatemala. Universidad Rafael Landívar, Facultad de Humanidades, 2012. 109 p.

En dicha investigación definió que la productividad en términos de empleados es sinónimo de rendimiento, en un enfoque sistemático, se dice que algo o alguien es productivo con una cantidad de recursos (Insumos) en un periodo de tiempo dado se obtiene el máximo de productos.

Por la tesis anterior podemos concluir que la productividad es la base de toda empresa, y se da al establecer indicadores como son: la eficiencia y la eficacia. El cual es base y fundamental para toda empresa.

Yep –Tommy, Propuesta y aplicación de herramientas para la mejora de calidad en el proceso productivo en una planta manufacturera de pulpa y papel tisú (Título de Ingeniero Industrial) Perú Universidad Pontificia Católica del Perú, Facultad de Ciencias e Ingeniería, 2011. 101 p.

El autor propone herramientas básicas para mejorar la calidad en el proceso productivo, es definir los procesos realizando diagramas el cual enfoque todo los procesos de producción y determinar que procesos no generan valor en la línea de producción. Por tanto todo lo mencionado se logra mapeando todo el proceso de la organización.

Rodríguez Javier, Determinación del tiempo estándar para la actualización de las ayudas visuales en una línea de producción de una empresa manufacturera. Tesis (Título de Ingeniero Industrial y de Sistemas). México: Instituto Tecnológico Sonora 2008. 65 p.

Dicho trabajo se ha basado en la investigación descriptiva, por el modo como busca precisar propiedades, características y rasgos importantes de las variables que intervienen.

La conclusión de esta investigación ha llevado a determinar la importancia del tiempo estándar, en cualquier empresa de producción, dado que es la base para que la organización tome decisiones más óptima en la producción. Otro punto importante es que basados a estos estudios se ha logrado obtener mejoras y se comprobó los procesos generaban los cuellos de botella; que a simple vista no se puede determinar.

Alzate Nathalia y Sánchez Julián. Estudio de métodos y tiempos de la línea de producción de calzado tipo “clásico de dama” en la empresa de calzado caprichosa para definir un nuevo método de producción y determinar el tiempo estándar de fabricación. Tesis (Título de Ingenieros Industriales), Colombia: Universidad Tecnológica De Pereira, Facultad De Ingeniería Industrial, 2013. 77 p.

Este trabajo se basó en la investigación descriptiva ya que este tipo de investigación permite conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades, procesos y objetos que se encuentran en el entorno a investigar.

También que aplicando el estudio de métodos determino el tiempo estándar de fabricación de la línea, logro identificar y generar propuestas de mejora en la ejecución de las distintas tareas de cada estación de trabajo y por ultimo definió un nuevo método de fabricación, evidenciando disminución en los costos laborales e incremento en la productividad.

Por tanto cabe decir que la aplicación de estudio de métodos y tiempos demuestran, que se pueden definir los tiempos estándares de cada operación y determinar qué operación no están generando valor o provocan saturación en la línea de producción.

Chiluisa, Carlos. Determinación de un modelo para medir y mejorar la productividad del proceso de elaboración de jamones en una planta procesadora de embutidos. Tesis (Título de magister en administración de empresas). Quito: Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Facultad de Ciencias Administrativas y Contables, 2015. 95 p.

Emplean el método descriptivo, ya que realizan la medición y el relato del problema en estudio. Las conclusiones importantes que realizando pequeños cambios en los esquemas de trabajo se pueden incrementar la productividad de una línea de proceso sin que sean necesarias fuertes inversiones para conseguirlo. En este estudio el mejor método para medir productividad fue el método basado en el tiempo, este método permite obtener información en periodos cortos de tiempo y puede ayudar a tomar decisiones que a corto plazo aporten en el incremento de la productividad generando de esta manera un esquema de mejoramiento continuo.

De la tesis anterior podemos rescatar que, en el nivel macro de los procesos se tiene que analizar degradando todas las actividades, dado esto se obtendrá todo los tiempos de métodos de trabajo y los cuellos de botella. Un cambio de uno de los métodos nos generara un incremento en nuestros indicadores de productividad.

Alarcón, Andrés, Implementación de OEE y SMED como Herramientas de Lean Manufacturing en una empresa del sector plástico. Tesis (Título de Magister en Sistemas de Producción y Productividad). Ecuador: Universidad de Guayaquil, Facultad de Ingeniería Industrial, 2014. 120 p.

Llego a la conclusión los equipos de trabajo deben estar conformados por el operador, personal de mantenimiento, Supervisor y un Jefe de Producción.

En base a lo mencionado trata de explicar sobre los factores blandos, y que estos son muy importantes y son prácticamente adaptables cuando se trabaja en equipo. Como se indica a lo largo de la tesis se forman los equipos de trabajo incluyendo un operador, personal de mantenimiento, Supervisor y un Jefe de Producción.

Ustate, Elkin. Estudio de métodos y tiempos en la planta de producción de la empresa Metales y Derivados S. A. (Trabajo de Grado presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniero Industrial). Colombia: Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Minas Ingeniería Industrial, 2007. 54 p.

Determino que el estudio de métodos y tiempos ayuda a cualquier tipo de industria, a encontrar muchas actividades innecesarias que no son tomadas en cuenta a

simple vista, y además para llevar a tener un mejor sistema de costos en la empresa.

Otro punto importante que también determino es que una distribución de la planta en sentido lineal y fluido, crea una mejor eficiencia de la planta por ende aumenta la productividad de esta, en consecuencia los tiempos de traslado ya sea de personal o de material.

Alva, Jose Y Juarez, Junior. Relación entre el nivel de satisfacción laboral y el nivel de productividad de los colaboradores de la empresa Chimú Agropecuaria S.A. del distrito de trujillo-2014. Tesis (Título de Licenciado en Administración). Perú: Universidad Privada Antenor Orrego, Facultad de Ciencias Económicas, 2014. 97 p.

Estos dos autores utilizando el método analítico trataron de enfocar sus dos variables, que es la satisfacción laboral y la productividad; comparándolos como puede influir. En conclusión definieron que existe un nivel medio de productividad, por cuanto no existe una clara orientación a los resultados, el nivel de oportunidad en la entrega de recursos no es la más adecuada, y el entrenamiento del personal es insuficiente. En base a lo determinado por estos autores también nos demuestra que los factores de productividad deben estar integrado en toda la organización.

Salas, Mario. Análisis y mejora de los procesos de mercadería importada del centro de distribución de una empresa Retail. Tesis (Título de Ingeniero Industrial) Perú: Universidad Pontificia Católica del Perú, FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA, 2013. 103 p.

El autor concluye en su investigación que la falta de métodos de trabajo definidos en el centro de distribución de la empresa ocasiona desorden al momento de atender los pedidos de las tiendas. Siendo más evidente en épocas de alta demanda, donde los trabajadores deben laborar hasta altas horas de la noche durante días seguidos, lo que termina bajando su productividad en los siguientes días a causa del cansancio.

En base a lo mencionado por el autor, concuerda con diversas teorías como Niebel, que menciona en unos de sus obras que la base fundamental para desarrollar estándares de producción; es realizando el estudio de trabajo que incluye el estudio de método y la medición de trabajo.

Rojas Cipriano, Wening T. Incremento de productividad mediante el análisis de procesos, en un negocio textil de exportación. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Perú: Universidad Nacional de Ingeniería. Facultad de Ingeniería Industrial y Sistemas 2010, 125 p.

La tesis del autor menciona en proponer un nuevo método de operación para el teñido reactivo, para mejorar el cumplimiento de los despachos, y de esa manera reducir el grado de reproceso en el área de tintorería.

Basado esto decide inclinarse en el método de la teoría de restricciones para evaluar el cuello de botella el cual define el de tintorería por no tercerizar y por ser más importante en el despacho al cliente, criterio que lo conlleva a su decisión después de haber analizado que el área de tejeduría era la que tenía menos capacidad.

El autor concluye que al disminuir los costos de producción se es más productivo, ya que los reprocesos son causantes de generar menos ganancias y así cumplir con los requisitos de precio, rapidez, garantía y calidad, también se concluye que un proyecto de mejora debe estar conformado por personas ajenas al proceso ya que el operario llega acostumbrarse a su trabajo que en ocasiones no distingue de las tareas del proceso que está realizando mal. En base a lo mencionado por el autor que al evitar generar reprocesos tendremos un producto de mayor calidad, con altos indicadores de productividad que se verá reflejado en el aumento de la rentabilidad.

Campos, Víctor. Análisis y mejora de procesos de una curtiembre ubicada en la ciudad de Trujillo. Tesis (Título de Ingeniero Industrial) Perú: Universidad Pontificia Católica del Perú, Facultad De Ciencias E Ingeniería, 2013, 113 p.

El autor en su tesis de investigación propone que las empresas consideren aplicar herramientas de mejora en sus procesos en contextos de bonanzas, así como también en escenarios de recesión por el alto ratio de beneficio/costo de su aplicación, lo cual apunta a una mayor eficiencia en sus procesos, con la finalidad de poder estandarizar los métodos de trabajo

Una de las conclusiones más importantes que se puede obtener es que mientras más seguro y confortable sea el lugar o puesto de trabajo del operario, éste realizará un mejor desarrollo de sus funciones, pues como se pudo observar no es necesario de hacer cambios significativos ni incurrir en herramientas costosas para poder brindarles esto, simplemente basta con observar lo que dificulta u disminuye su rendimiento. Al final, salen beneficiados el operario y la empresa (previenen lesiones y aumentan la productividad, respectivamente).

Otro punto importante es que concluye, que mientras más seguro y confortable sea el lugar o puesto de trabajo del operario, éste realizará un mejor desarrollo de sus funciones, pues como se pudo observar no es necesario de hacer cambios significativos ni incurrir en herramientas costosas para poder brindarles esto, simplemente basta con observar lo que dificulta u disminuye su rendimiento. Al final, salen beneficiados el operario y la empresa (previenen lesiones y aumentan la productividad, respectivamente).

La finalidad que trata de explicar dicho autor, es que mientras más confortable este el operario se podrá expresar mejor en sus funciones.

Una de las conclusiones más importantes que se puede obtener es que mientras más seguro y confortable sea el lugar o puesto de trabajo del operario, éste realizará un mejor desarrollo de sus funciones, pues como se pudo observar no es necesario de hacer cambios significativos ni incurrir en herramientas costosas para poder brindarles esto, simplemente basta con observar lo que dificulta u disminuye su rendimiento. Al final, salen beneficiados el operario y la empresa (previenen lesiones y aumentan la productividad, respectivamente).

1.3. Marco Teórico:

1.3.1. Estudio del Trabajo

“El estudio del trabajo actúa como el bisturí del cirujano, exponiendo a la vista de todos las actividades y el funcionamiento, malo o bueno, de una empresa... Consiste entonces en examinar de qué manera se está realizando una actividad, simplificar o modificar el método operativo para reducir el trabajo innecesario o excesivo, o el uso antieconómico de recursos, y fijar el tiempo normal para la realización de la actividad” **(Kanawaty, 2010, p. 18)**

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 están realizando.

“El estudio del trabajo comprende varias técnicas y en especial el estudio de métodos y la medición del trabajo”. **(Kanawaty, 2010, p19)**

1.3.1.1. El estudio de métodos

“Es la investigación sistemática de las operaciones que la componen su tipología, materiales y herramientas utilizadas”. **(Cruelles, 2013, p. 161)**.

Ante lo mencionado nos trata de explicar que para realizar una mejora se debe investigar de forma sistemática basados a diagramas de procesos en relación a los materiales y herramientas utilizadas.

Norma y Frazier (1999) Sostiene que la relación que presenta el estudio de método con la productividad de la mano de obra, se ve directamente afectada por la maquinaria, herramientas, materiales y los métodos de trabajo utilizados por los trabajadores.

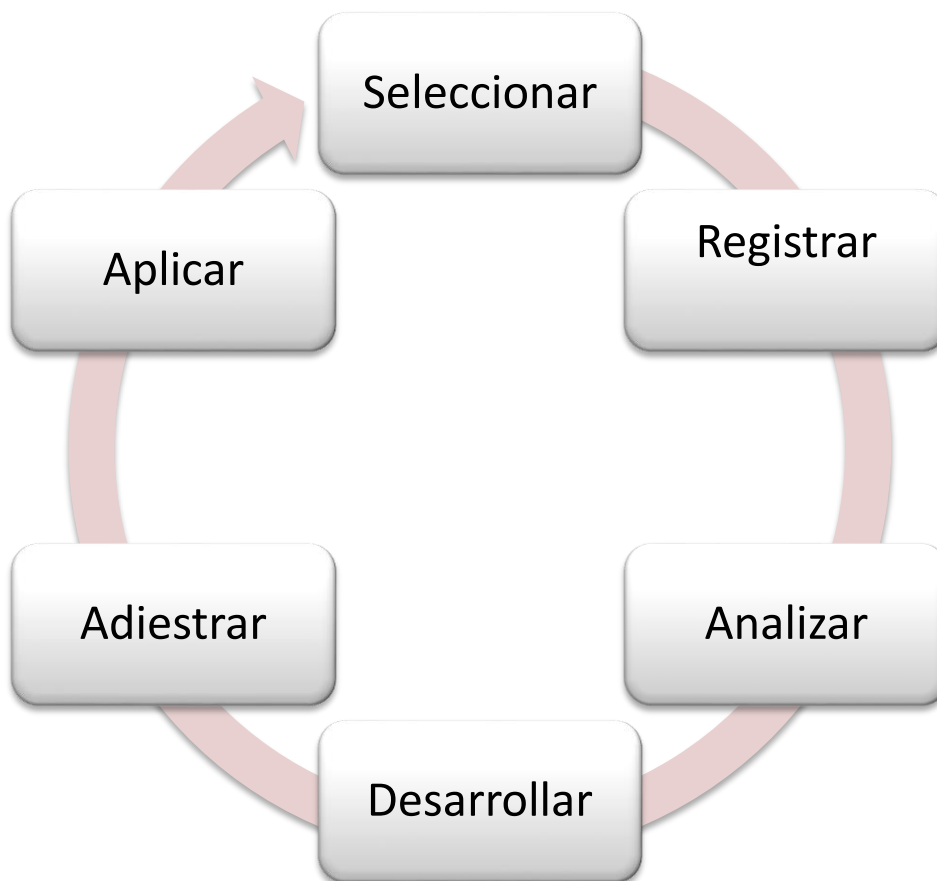
El donde el objetivo principal de mejorar estos métodos, es incrementar la productividad al aumentar la capacidad de producción de las distintas operaciones. Para que este proceso sea exitoso, es importante indagar las razones por las cuales un trabajo se hace de una manera determinada y con unos componentes específicos, y como podría esto llegar a mejorarse.

1.3.1.1.1. Procedimiento del Estudio de Métodos

García (2006) sostiene que el procedimiento de estudio de métodos se basa en seis pasos los cuales son:

- a) Seleccionar
- b) Registrar
- c) Analizar desarrollar
- d) Adiestrar
- e) Aplicar

Grafico N° 03: Procedimiento para el Estudio de Métodos



Fuente: Elaboración Propia

a) **Seleccionar**

Según la **RAE (2016)**, menciona que la selección es la acción y efecto de elegir a una o varias personas o cosas entre otras, separándolas de ellas y prefiriéndolas.

García (2006) sostiene que no pueden mejorarse al mismo tiempo todo los aspectos de trabajo de una empresa, debe seleccionarse que criterio se quiere mejorar el trabajo. Estos pueden ser de desde el punto de vista humano (riesgos de accidentes), económico y funcional del trabajo (cuellos de botellas).

b) **REGISTRAR:**

“El registro debe estar estructurado en forma tal que facilite el análisis; además, como los trabajos que se pueden seleccionar en una industria son procesos u operaciones, existen formas especiales diseñadas según el tipo de trabajo. Para registrar el proceso de fabricación se utilizan los diagramas de proceso de operaciones, de proceso de flujo de recorrido y de hilo. Para el registro de las relaciones hombre-máquina en las estaciones de trabajo se emplean las formas llamadas diagramas hombre-máquina [...]”. (**García, 2006 p.37**)

“Basado por observación directa los hechos relevantes relacionados con ese trabajo y recolectar de fuentes apropiadas todos los datos adicionales que sean necesarios”. (**Kanawaty, 2010 p. 77**)

Diagrama de Procesos

“Los diagramas del proceso comprenden símbolos, tiempo y distancia, con la finalidad de ofrecer una forma objetiva y estructurada para analizar y registrar las actividades que conforman un proceso” (**Render, Barry y Heizer, Jay, 2013 p. 99**)

Es una representación gráfica de los pasos que se siguen en una secuencia de actividades que constituyen un proceso o un

procedimiento, identificándolos mediante símbolos de acuerdo con su naturaleza; además, incluye toda la información que se considera necesaria para el análisis, tal como distancias recorridas, cantidad considerada y tiempo requerido. En donde estos símbolos basados a secuencia o procedimiento son:

✓ **Operación**

“Indica las principales fases del proceso, método o procedimiento. Por el común, la pieza, materia o producto del caso se modifica o cambia durante la operación”. (Kanawaty, 2010, p. 84)

Según **Baca et al. (2013)** Una operación, es también conocida como una acción, que se representa con un círculo. El cual representa las actividades fundamentales de cualquier proceso, en donde propician cambios en los materiales, transferencia de información o la planeación de algo.

Surge cuando se modifican las características de un objeto, o se le agrega algo o se le prepara para otra operación, transporte, inspección o almacenaje.

✓ **Transporte**

“Indica el movimiento de los trabajadores, materiales y equipo de un lugar a otro”. (Kanawaty, 2010, p. 85)

Baca et al. (2013) Sostiene que el transporte está identificado con un símbolo de una flecha apuntando hacia la derecha; es decir las personas, materiales y/o equipos son trasladados sin que se efectúe ningún trabajo adicional.

Ocurre cuando un objeto o grupo de ellos son movidos de un lugar a otro, excepto cuando tales movimientos forman parte de una operación o inspección.

✓ **Inspección**

“La inspección sirve para comprobar si una operación se ejecuto correctamente en lo que se refiere a calidad y cantidad”. **(Velasco, 2010, p. 96)**

“Indica la inspección de la calidad y/o la verificación de la cantidad” **(Kanawaty, 2010, p. 85).**

Surge cuando un objeto o grupo de ellos son examinados para su identificación o para comprobar y verificar la calidad o cualesquiera de sus características.

✓ **Demora**

“Indica demora en el desarrollo de los hechos: por ejemplo, trabajo en suspenso entre dos operaciones sucesiva, o abandono momentáneo, no registrado, de cualquier objeto hasta que se necesite”. **(Kanawaty, 2010, p. 85)**

Sucede cuando se interfiere el flujo de un objeto o grupo de ellos, con lo cual se retarda el siguiente pasó planeado.

✓ **Almacenaje**

“Indica depósito de un objeto bajo vigilancia en un almacén donde se lo recibe o entrega mediante alguna forma de autorización o donde se guarda con fines de referencia” **(Kanawaty, 2010, p. 86).**

Ocurre cuando un objeto o grupo de ellos son retenidos y protegidos contra movimientos o usos no autorizados.

Diagrama del proceso de operación:

García (2006) Es la representación gráfica de los puntos en los que se introducen materiales en el proceso y del orden de las inspecciones y de todas las operaciones, excepto las incluidas en la manipulación de los materiales; además puede comprender cualquier otra información que se considere necesaria para el análisis; por ejemplo, el tiempo

requerido, la situación de cada paso o si los ciclos de fabricación son los adecuados.

Según **kanawaty (2010)** también se le conoce como el cursograma sinóptico del proceso; el cual es un diagrama que presenta un cuadro general de cómo se suceden tan solo las principales operaciones e inspecciones.

Para preparar el cursograma solamente se necesita dos símbolos correspondientes a «operación » y a «inspección».

Basado a lo mencionado por Kanawaty, maneja otro término pero que llega a la misma idea.

DIAGRAMAS DE PROCESOS HOMBRE-MÁQUINA

“El diagrama muestra la relación de tiempo exacta entre el ciclo de trabajo de la persona y el ciclo de operación de la máquina. Estos hechos pueden conducir a una utilización más completa del tiempo del trabajador y de la máquina así como a obtener un mejor balance del ciclo de trabajo”. **(Niebel, Freivalds y Osuna 2004, p. 30)**

“Es la representación gráfica de la secuencia de elementos que componen las operaciones en que intervienen hombres y máquinas, permite conocer el tiempo empleado por cada uno; es decir, saber el tiempo invertido por los hombres y el utilizado por las máquinas. Con base en este conocimiento se puede determinar la eficiencia de los hombres y de las máquinas con el fin de aprovechar ambos factores al máximo”. **(García, 2006, p. 69).**

Para estos diversos autores definen el diagrama de procesos hombre-máquina, se utiliza para estudiar, analizar y mejorar una estación de trabajo a la vez.

c) Analizar

García, (2006) Para poder analizar un trabajo, basado al estudio de métodos, se tienen que analizar todo los registros mencionados en el paso anterior el cual se van a generar oportunidades de mejora. Por tanto se va seleccionara uno de los procesos enfocando desde el punto de vista humano, económico y funcional.

d) Desarrollar

García, (2006) Sostiene que una vez obtenido los pasos anteriores, se ejecutara la toma de decisión que estas pueden ser:

- Eliminar
- Cambiar
- Cambiar y reorganizar
- Simplificar

e) Adiestrar

”Es lograr el entendimiento y la cooperación del personal”. (**García, 2006, p. 39**)

El autor menciona que si se logra un buen entendimiento y la cooperación se disminuirán enormemente las dificultades de la implantación de los nuevos métodos a desarrollarse.

f) Aplicar

Es Poner en practica todo los anteriores pasos mencionados.

1.3.2. Estudio de Tiempo:

“Sostiene que el estudio de tiempos es una técnica de medición del trabajo empleada para registrar los tiempos y ritmos de trabajo correspondientes a los elementos de una tarea definida, efectuada en condiciones determinadas, y para analizar los datos a fin de averiguar el tiempo requerido para efectuar la tarea según una norma de ejecución preestablecida”. (**Kanawaty, 2010, p. 273**)

1.3.2.1. Preparación del Estudio de Tiempos

Criollo (2000) lo enfoca en cuatro fases que son: Selección de la Operación, Selección del Trabajador, Actitud frente al trabajador y Análisis de comprobación del método de trabajo.

1) **Selección de la Operación:** determinar qué operación se va a llevar a cabo, que para ello se debe tener en cuenta los siguientes criterios para hacer elección:

- Orden de las Operaciones
- La posibilidad de ahorro que se espera en la operación (evaluación de costos)
- Según necesidades específicas

2) **Actitud frente al trabajador:** en esta etapa, la percepción del subordinado adquiere suma por lo cual:

- El estudio nunca deba hacerse en secreto
- El analista debe observar todas las políticas de la empresa y cuidar de no criticarlas ante el trabajador
- No debe discutir con el trabajador ni criticar su trabajo sino pedir su colaboración
- Es recomendable comunicar al sindicato la realización de estudios de tiempo (buscar el compromiso de ambas partes para poder lograr una buena investigación).
- El operador espera ser tratado como un ser humano y en general responderá favorablemente si se le trata abierta y francamente, en lo mencionado se debe tener en claro que la presión que ejerce el trabajador al estar sometido a la evaluación es muy elevada se debe de tratar de buscar un ritmo de ambas partes.

3) **Análisis de Comprobación del método de trabajo:**

Nunca debe cronometrarse una operación que no haya sido normalizada. La normalización de los métodos de trabajo es el procedimiento por medio del cual se fija en forma escrita una norma de método de trabajo para cada una de las operaciones que se realizan en una fábrica.

1.3.2.2. Equipo para el Estudio de Tiempo

Los equipos que se van usar para determinar los tiempos básicamente son: Cronometro, una tabla (distribuida las celdas para determinar los números de observaciones) y una calculadora; también se puede hacer útil un video cámara, el cual quedaran mayor evidencia sobre las observaciones de los procesos.

1.3.2.3. Estudio de Medición de Tiempo

“Permite determinar el tiempo necesario para realizar una operación apegándose a ciertas normas de rendimientos preestablecidas, lo que permite determinar la duración de los procesos, tiempos de personal y de las maquinas, número de puestos de trabajo y operarios y maquinas, tiempo de ocupación de las maquinas, planificación de la producción y establecimiento de sistemas de retribución”.
(Ramirez, 2013, p. 343)

1.3.2.3.1. Indicador de Estudio de Tiempo

Ramírez (2013) Sostiene que el tiempo estándar como indicador para el estudio de tiempo. En donde es el Tiempo Estándar (TS) es igual al tiempo normal mas todas la interrupciones causadas por factores externos ajenos al trabajo en si (suplementos de trabajo).

Formula del Tiempo Normal es igual a:

Tiempo Estandar=Tiempo Normal x (1+Suplementos)

1.3.3. Productividad

Sostiene que “la productividad se define como el uso eficiente de recursos trabajo, capital, tierra, materiales, energía, información — en la producción de diversos bienes y servicios”. **(Prokopenko, 1987, p. 19).**

Es mejoramiento continuo del Sistema; más que producir, se trata de producir mejor. Por tanto siendo esto la multiplicación de la Eficacia multiplicado por la eficiencia, el cual nos dará como resultado la Productividad **(Gutiérrez H. 2014, p. 21).**

“Se entiende como la relación entre lo producido y los medios utilizados; por lo tanto, se mide mediante el cociente: resultados logrados entre recursos empleados”. **(Gutiérrez y Vara, 2013, p.7)**

“La productividad es un ratio o índice que mide la relación existente entre la producción realizada y la cantidad de factores o insumos empleados en conseguirlo” **(Cruelles, José, 2013. p. 723.)**

Según **el Instituto nacional de estadística de México (2003)** menciona que la productividad es la relación entre la producción de bienes, en el caso de una empresa manufacturera, o ventas en el de los servicios, y las cantidades de insumos utilizados. De esta manera, el concepto de productividad es igualmente aplicable a una empresa industrial o de servicios, a un comercio, a una industria o al agregado de la economía.

En base a los diversos autores que definen la productividad se llega a la conclusión que es la relación entre la cantidad de bienes y servicios producidos y la cantidad de recursos utilizados,

1.3.3.1. Factores para mejorar la productividad.

Bain, R. 2003, citado por **FUENTES, Silvia. 2012, p.35**. Señala que existen dos factores que pueden contribuir al mejoramiento de la productividad.

1.3.3.1.1. Factores externos

Sumanth, D. 1999. Citado por **CHILUISA, Carlos. 2015, p. 17**. Menciona que los factores externos en la productividad son los siguientes:

- Situación política, social y económica;
- El clima económico;
- Disponibilidad de recursos financieros,
- Suministros básicos
- Transporte, y
- Materias primas.

1.3.3.1.2. Factores internos

Sumanth, D., 1999. Citado por **CHILUISA, Carlos. , 2015, p. 17.** Sostiene que los factores internos, se pueden nombrar en dos subgrupos:

- Duros.- difíciles de cambiar; entre ellos tecnología, equipo y materias primas
- Blandos.- fáciles de cambiar, como sistema de trabajo

Esta categorización sirve para crear prioridades; cuáles son los factores en los que es fácil influir y cuáles son los factores que requieren intervenciones financieras y organizativas más fuertes.

Basado a lo mencionado se puede decir que para mejorar la productividad se tiene que enfocar en los factores internos y externos. Dado a la investigación el factor externo, blando es el que se puede modificar directamente para poder aumentar la eficiencia y eficacia.

1.3.3.2. Indicadores

a) Eficiencia

“La eficiencia tiene relación directa entre el resultado alcanzado y los recursos utilizados”. **(Gutiérrez, 2014, p.20)**

La vinculación que presenta la eficiencia con la productividad es en base que genera un indicador de medición, en donde se enfoca en optimizar los recursos ya sea mano de obra, material, tiempo y otros.

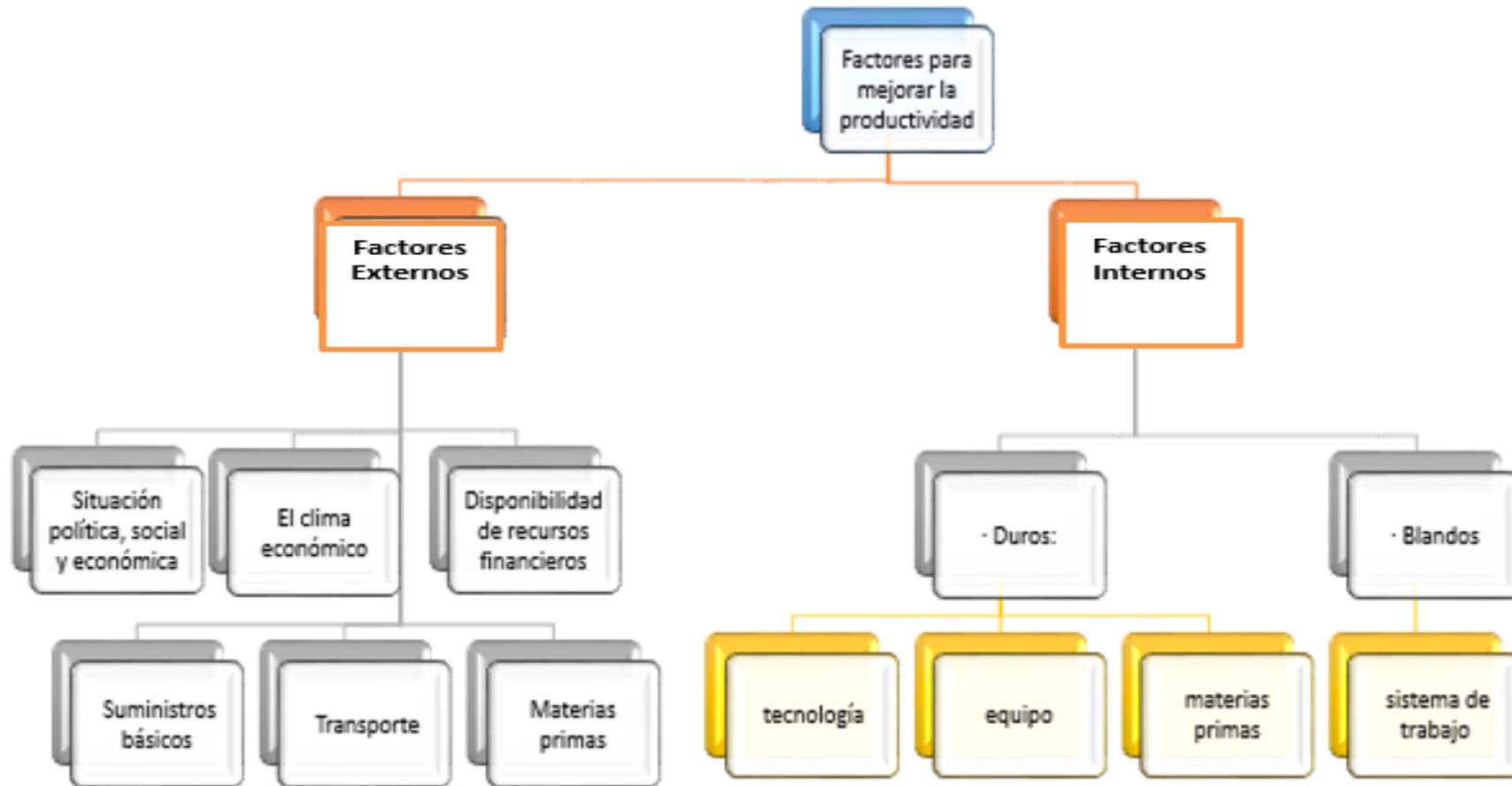
También se puede decir que es la base de toda organización a poseer indicadores que demuestren en que realidad se encuentra; al mejorar la eficiencia, los resultados son notorios y esto se logra en conjunto.

b) Eficacia

”Sostiene que la eficacia es el grado de conseguir todos los objetivos planificados, y se identifica con el logro de las metas”. **(Cruelles, 2012, p. 11)**

En base lo mencionado se define que los resultados logrados y los propuestos, permite saber el grado de desempeño de entrega en lo planificado, esto quiere decir que no importa el costo a que costo se logró sino con cumplir lo planificado.

Grafico N 04°: Jerarquía de los Factores para Mejorar la Productividad



Fuente: Elaboración Propia

1.4 Formulación del problema

1.4.1. Problema general

¿De qué manera la aplicación del Estudio del Trabajo mejora la productividad en la Línea de Producción de un Millar de Papel Bond A4, en la Empresa Convertidora del Pacífico EIRL. ?

1.4.2. Problemas Específicos

¿Cómo la implementación del Estudio del Trabajo mejora la eficacia en la Línea de Producción de un Millar de Papel Bond A4, en la Empresa Convertidora del Pacífico EIRL. ?

¿Cómo la implementación Estudio del Trabajo mejora la eficiencia en la Línea de Producción de un Millar de Papel Bond A4, en la Empresa Convertidora del Pacífico EIRL. ?

1.5 Justificación

1.5.1 Justificación Teórica

Al definir el Estudio del Trabajo nos referimos de una metodología disciplinada conformada por: el Estudio de métodos y el Estudio de Tiempo. El desarrollo de esta metodología mejorar la productividad, pero la aplicación afectara inmediatamente a toda la organización por los cambios. Parametrizar toda las áreas es un gran avance para determinar cómo está la realidad de trabajo y si cumplimos con los indicadores de productividad. En el mundo las grandes empresas invierten por investigaciones como estas, debido a que reducir tiempos en los métodos de trabajo; aumenta la productividad y por ende la rentabilidad.

1.5.2 Justificación Práctica

En la actualidad la productividad resalta la importancia de implementar estándares de métodos de trabajo, que beneficien a los distintos usuarios que involucran el proceso de producción, con la finalidad de generar indicadores que ayuden a mejorar la productividad.

En particular la empresa donde se enfoca la investigación, maneja una gran variedad de PRODUCTOS DE PAPEL Y DE CARTON. Una de ellas es la línea de

producción de papel bond A4 las cuales nos generan saturación en las producción; mejorar los métodos nos traerá como resultado optimizar los recurso y por ende los resultados de los indicadores de productividad serán beneficiarios para la empresa. Otro punto importante a mencionar en el proyecto, es la parametrización de procesos va a lograr a generar tiempos estándares como es en el caso del proceso de empaquetado.

Así mismo esta investigación será brindada a los profesionales responsables del área con la finalidad que planteen estrategias operativas que propongan al personal una permanente conciencia de propósito y dirección ante la responsabilidad de brindar un producto de calidad.

1.5.3 Justificación Económica

El desarrollo de esta investigación según los análisis realizados nos determina que es factible de ser ejecutado, por lo que su aplicación no es compleja; pero si se va a requerir de la integración de toda la organización y el compromiso. Así mismo este proyecto no incurre de grandes inversiones, además el desarrollo identificara prácticamente en donde se ocasionan saturaciones de todo el proceso (cuellos de botella).

Por ende una vez ya determinado el cuello de botella se llegara a desarrollar los métodos con las finalidad de optimizar los tiempos en las operaciones, que en otros términos aumentamos la eficiencia; y si se aumenta lo mencionado la productividad estaría dando los mismos resultados.

Para diversos Organizaciones como el Banco de España, ha llegado a una conclusión que si se mejora la productividad, notablemente se mejorara la rentabilidad, entonces será de gran importancia para la gestión empresarial y obtendrá mejores ingresos económicos.

1.6 Hipótesis

1.6.1 Hipótesis General

La Aplicación del Estudio del Trabajo mejora la productividad en la Línea de Producción de un Millar de Papel Bond A4, en la Empresa Convertidora del Pacifico EIRL.

1.6.2 Hipótesis Específicos

La Aplicación del Estudio del Trabajo mejora la eficacia en la Línea de Producción de un Millar de Papel Bond A4, en la Empresa Convertidora del Pacifico EIRL.

La Aplicación del Estudio del Trabajo mejora la eficiencia en la Línea de Producción de un Millar de Papel Bond A4, en la Empresa Convertidora del Pacifico EIRL.

1.7 Objetivos

1.7.1 Objetivo General

Determinar de qué manera la Aplicación del Estudio del Trabajo mejora la productividad en la Línea de Producción de un Millar de Papel Bond A4, en la Empresa Convertidora del Pacifico EIRL.

1.7.2 Objetivos Específicos

Demostrar de qué manera la Aplicación del Estudio del Trabajo mejora la eficacia en la Línea de Producción de un Millar de Papel Bond A4, en la Empresa Convertidora del Pacifico EIRL.

Establecer de qué manera la Aplicación del Estudio del Trabajo mejora la eficiencia en la Línea de Producción de un Millar de Papel Bond A4, en la Empresa Convertidora del Pacifico EIRL.

1.8 Matriz de Consistencia

Problemas	Objetivos	Hipotesis
General		
¿De qué manera la aplicación del Estudio del Trabajo mejora la productividad en la Línea de Producción de un Millar de Papel Bond A4, en la Empresa Convertidora del Pacifico EIRL. ?	Determinar de qué manera la Aplicación del Estudio del Trabajo mejora la productividad en la Línea de Producción de un Millar de Papel Bond A4, en la Empresa Convertidora del Pacifico EIRL.	La Aplicación del Estudio del Trabajo mejora la productividad en la Línea de Producción de un Millar de Papel Bond A4, en la Empresa Convertidora del Pacifico EIRL.
Específicos		
¿Cómo la implementación Estudio del Trabajo mejora la eficacia en la Línea de Producción de un Millar de Papel Bond A4, en la Empresa Convertidora del Pacifico EIRL. ?	Establecer de qué manera la Aplicación del Estudio del Trabajo mejora la eficacia en la Línea de Producción de un Millar de Papel Bond A4, en la Empresa Convertidora del Pacifico EIRL.	La Aplicación del Estudio del Trabajo mejora la eficacia en la Línea de Producción de un Millar de Papel Bond A4, en la Empresa Convertidora del Pacifico EIRL.
¿Cómo la implementación del Estudio del Trabajo mejora la eficacia en la Línea de Producción de un Millar de Papel Bond A4, en la Empresa Convertidora del Pacifico EIRL. ?	Demostrar de qué manera la Aplicación del Estudio del Trabajo mejora la eficiencia en la Línea de Producción de un Millar de Papel Bond A4, en la Empresa Convertidora del Pacifico EIRL.	La Aplicación del Estudio del Trabajo mejora la eficiencia en la Línea de Producción de un Millar de Papel Bond A4, en la Empresa Convertidora del Pacifico EIRL.

Fuente: Elaboración Propia

II. MÉTODO

II METODO

2.1. Diseño Metodológico

2.1.1. Tipo de Investigación

Según el análisis se ha enfocado a una investigación aplicada; **Carrasco (2006)**, sostiene que a diferencia de las diversos tipos de investigación que existe, este se diferencia por tener propósitos prácticos bien definido; es decir investiga para actuar, transformar, modificar o producir cambios orientado a la realidad.

Por medio de este enfoque, estará basado en aspectos reales y al mismo tiempo los resultados serán plasmados en los procesos activos de la empresa de manera directa; en relación al problema de estudio basado en el sector manufacturero. Las teorías cogidas como base ayudaran a dar soporte a la investigación y a obtener conclusiones argumentadas en función a cómo mejorar la variable de productividad.

2.1.2. Nivel de investigación

El nivel de investigación esta direccionado al nivel explicativo porque está orientado a la comprobación de hipótesis de segundo grado, ya que se establece una relación de causa-efecto.

. “Este nivel el investigador conoce y da a conocer las causas o factores que han dado el origen o han condicionado la existencia y la naturaleza de hecho fenómeno en estudio”. (**Carrasco, S. 2005 p. 42**)

2.1.3. Método

El método hipotético-deductivo será el empleado para la presente investigación puesto que, a partir de lo observado en el área de producción de la Empresa Convertidora del Pacífico; formularan las correspondientes hipótesis, posteriormente aplicaremos algunos conocimientos previos acerca del tema para obtener conclusiones que verificaremos poniéndolas a prueba mediante la experiencia.

2.1.4. Diseño de investigación

El diseño de esta investigación sea enfocado a ser cuasi experimental, debido a que será llevado a un control de pre test y post test.

Para **Carrasco (2005)**, Sostiene que son aquellos que no asignan al azar los sujetos que forman parte del grupo de control y experimental, ni son emparejados, puesto que los grupos de trabajo ya están formados; es decir, ya existen previamente al experimento.

2.2. Variables y Operacionalización

Variable independiente

Estudio del Trabajo

Es la base para toda realización de estudio de métodos y estudio de tiempo, dado que estos dos están incluidos en este sistema; con la finalidad de reducir recursos u operaciones.

Variable dependiente

Productividad

Basado a las diversas definiciones la productividad llega ser la multiplicación eficiencia por eficacia, con la finalidad de encontrar la relación existente entre la producción realizada y la cantidad de factores o insumos empleados en conseguirlo.

2.3. Dimensiones

Estudio de Métodos.- esta basados a registros de todas las ACTIVIDADES generadas en el proceso de empaquetado, de línea producción de papel bond A4.

Formula N°01

$$OA = \left[\frac{A.N}{A.M} - 1 \right] \times 100$$

OA: Optimización de Actividades

AN: Actividad Norma

AM: Actividad Mejorada

Fuente: Elaboración Propia

Estudio de Medición de Tiempo.- Está enfocado en medir los tiempos de producción en el área de empaquetado. Tomando como referencia el factor de

valorización determinado con el Sistema de Westinghouse; y los suplementos con la tabla generado por la OIT.

Formula N°02

$$TS = TN (1 + \text{Suplementos})$$

TS: Tiempo Estandar
TN: Tiempo Normal
Suplemento de Trabajo

Eficacia.- Determina medir las matrices fabricadas, entre el unidades programadas; dando resultados un indicador que tiempo de entrega.

Formula N°03

$$\text{Eficacia} = \frac{\text{Unidades Producidas}}{\text{Unidades Programadas}}$$

(Un millar de papel producido)
(Un millar de papel programado)

Eficiencia.- Determina medir los uno los recursos más importante que es el tiempo, y está basado en el tiempo útil generado en la actividad dividido entre el tiempo total que genera esta actividad.

Formula N°04

$$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Tiempo util (Tiempo generado por la actividad)}}{\text{Tiempo Total (Tiempo Total generado por la actividad)}}$$

2.4 Matriz Operacionalización de las Variables

VARIABLES	DEF. CONCEPTUAL	DEF. OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA
ESTUDIO DEL TRABAJO	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 están realizando (Kanawaty. G. 1996)	El estudio del trabajo es la base para toda realización de estudio de métodos y estudio de tiempo, dado que estos dos están incluidos en este sistema; con la finalidad de reducir recursos u operaciones.	Estudio de Métodos	$OA = \left[\frac{A.N}{A.M} - 1 \right] \times 100$ OA: Optimización de Actividades AN: Actividad Norma AM: Actividad Mejorada	RAZON
			Estudio de Tiempo	$TS = TN (1 + S)$ TS: Tiempo Estandar TN: Tiempo Normal S: Suplemento de Trabajo	
PRODUCTIVIDAD	Mejoramiento continuo del sistema Más que producir, se trata de producir mejor Productividad = Eficiencia x Eficacia. (Gutierrez, H. 2014)	La Productividad llega ser la multiplicación de eficiencia por eficacia, con la finalidad de encontrar la relación, existente entre la producción realizada y la cantidad de factores o insumos empleados.	Eficacia	$\text{Eficacia} = \frac{\text{Unidades Producidas}}{\text{Unidades Programadas}}$ (Un millar de papel producido) (Un millar de papel programado)	RAZON
			Eficiencia	$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Tiempo útil}}{\text{Tiempo Total}}$ (Tiempo generado por la actividad) (Tiempo total generado por la actividad)	

Fuente: Elaboración Propia

2.6 Población. Muestra y Muestreo

2.6.1 Población.

“La población es un conjunto finito o infinito de elementos, seres o cosas, que tienen atributos o características comunes, susceptibles de ser observados” **(Valderrama, 2002, p. 182).**

Según, define a población: “una población es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones”. **(Hernández, Fernández y Baptista 2014 p.174)**

En el presente trabajo de investigación, la población es finita porque se tiene conocimiento de la totalidad de los elementos de análisis por consiguiente la población es la cantidad de reportes de control de producción generado por el área de producción, está constituida por 45 días en donde se evaluara la pre-prueba y pos-prueba.

La población de esta investigación se realizó a inicios de Enero hasta Febrero en pre-prueba y post prueba de Marzo hasta Mayo en ambos casos en 45 días laborables. Esta investigación se tomó en medida que la empresa nos propuso un lapso de tiempo de 110 días del cual el primer tramo se tomó los 45 días, el segundo tramo de 20 días de adiestramiento de la mejora y por ultimo 45 días generar la mejora de la producción.

2.6.2 Muestra.

La Muestra en el presenta trabajo va hacer igual a la población por motivo que es de tipo censo.

“Es una parte o fragmento representativo de la población, cuyas características esenciales son las de ser objetivo y reflejo fiel de ella, de tal manera que los resultados obtenidos en la muestra puedan generalizarse a todos los elementos que conforman dicha población”. **(Carrasco, 2005, p.238)**

Es representativo, porque refleja fielmente las características de la población cuando se aplica la técnica adecuada de muestreo de la cual procede; difiere de ella solo en el número de unidades incluidas y es adecuada, ya que se debe incluir

un número óptimo y mínimo de unidades; este número se determina mediante el empleo de procedimientos diversos, para cometer un error de muestreo dado al estimar las características poblacionales más relevantes. **(Santiago Valderrama Mendoza 184 p.)**

2.6.3 Muestreo.

En el presente investigación, no presenta muestreo debido a que la población es igual a la muestra.

2.7 Criterios Exclusión e inclusión

De la muestra determinada por 45 días de trabajo, los criterios están relacionados en base a los días de trabajo en la empresa Convertidora del Pacífico EIRL.; estos días son de Lunes – Sábado, con el periodo de 8 horas de trabajo diario, excluyendo los domingos y feriados.

2.8 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

2.8.1 Técnicas

“Las técnicas de recolección de datos son el conjunto de procedimientos o actividades realizadas, que al investigador le permite recabar información con relación al objeto de estudio o sujeto en un determinado espacio”. **(Pino Gotuzzo, 2007, p.415).**

Se basa en un enfoque cuantitativo de la investigación y recolección de datos; este último permite determinar el tiempo establecido y estudio para el presente trabajo, direccionado a la técnica de observación.

2.8.1 Observación

2.8.1.1 Observación Sistematizada.

Técnica basada a la observación del trabajo, en función a nuestra población en donde se recopilara datos, registros y todo tipo de información que pueda servir para la realización de la investigación.

Según Hernández, Fernández y Baptista (2014) sostiene que la observación sistematizada se puede utilizar plan de observación, entrevistas, cuestionarios,

inventarios, mapas, registros, formas estadísticas, medición, diagramas de flujo, diccionarios de datos. Para esta investigación se utilizará ambas observaciones.

2.8.1.2 Fichas de Observación.

“El fichaje es una técnica auxiliar de todas las demás técnicas empleadas en la investigación científica; Consiste en registrar y organizar los datos que se van alcanzando en los instrumentos mencionados fichas”. **(Wilson 2015, párr. 7)**

La facilidad que tiene esta herramienta es de definir todo tipo de información y organizarlo de forma conveniente. (Ver el Gráfico N° 05)

Gráfico N° 05: Modelo de Fichas de Información



Fuente: Elaboración Propia

2.8.2 Instrumentos

“La selección de técnicas e instrumentos de recolección de datos implica determinar por cuáles medios o procedimientos el investigador obtendrá la información necesaria para alcanzar los objetivos de la investigación”. **(Hurtado, 2006, p.164)**

Los instrumentos que se van a utilizar para este trabajo son: entrevistas, documentos, revistas, publicaciones, cronómetro, cámaras, informes pasados y todo esto nos brindará como soporte técnico para realización del proyecto.

2.8.3 Validación y Confiabilidad del instrumento

Toda investigación presenta un valor científico, es por ello que los instrumentos de medición son confiables y presentan validez, dado que este proyecto será sometido a un proceso de rigurosidad para evitar cualquier plagio.

2.8.3.1 Validez

El proyecto de investigación presenta un grado de validez, dado que mide nuestra variable independiente y dependiente.

Para el desarrollo de este proyecto, será evaluado por tres jueces y determinarán su validez del contenido. Los jueces mencionados son:

Mg. Carlo Enrique Céspedes Blanco,

Mg. Antonio José Obregón La Rosa

Mg. Rosario López Padilla

2.8.3.2 Confiabilidad.

Es la dirección en la cual demuestra con severidad el grado de responder las respuestas basadas a la teoría con la práctica cumpliendo los aspectos esperados. Para concretar se demostrará en pre-prueba y post-prueba los resultados, quedando así en evidencia nuestras hipótesis.

Además la "Confiabilidad es una herramienta de medición, el cual interfiere el grado de aplicación repetida al mismo sujeto u objeto, produciendo iguales resultados".

(Hernández, Fernández y Baptista, 2014 p. 197)

2.9.1 Métodos de análisis de datos

"El análisis cuantitativo se lleva a cabo al usar métodos estandarizados, los cuales deben poder observarse o medirse en el mundo real, se presentan mediante

números (cantidades) y deben realizarse a través de procedimientos estadísticos”.
(Hernández, Fernández y Baptista, 2014 p.271)

En el presente proyecto los datos que se recolecten están basados en el cumplimiento de los reportes de producción, del área de empaquetado de la línea de producción de papel bond A4. Una vez realizado lo mencionado, nos determinara los tiempos normales de producción.

El grado de análisis se va determinar en los diversos diagramas que se van a registrar por proceso, en pre-prueba y post-prueba. Utilizando Microsoft Excel, SPSS, Visio.

2.9.2 Aspectos éticos

Esta investigación esta direccionado en un gran valor ético respetando los diversos los derechos de autores, Demuestra también que los datos recolectados son legítimamente de la empresa. Así mismo se trata de explicar cómo la Aplicación del Estudio del Trabajo va mejorar la productividad en la línea de producción de un millar de Papel bond A4, en la empresa Convertidora del Pacifico EIRL.

2.9.3 GENERALIDADES DE LA EMPRESA

Descripción de la empresa

Convertidora del Pacifico es una empresa dedicada al rubro papelerero, que brinda como servicio la comercialización y conversión de los diversos productos de papel bond y cartón. En la actualidad la empresa tiene 20 años en el mercado nacional, lo que nos has permitido adquirir la experiencia y calidad necesaria para atender eficientemente a nuestros clientes del rubro, la empresa se encuentra ubicada en Camilo Dongo y Dongo # 200, Ate Lima.

El proyecto se ha desarrollado en área de producción, directamente enfocado en la línea de papel. Basado a lo mencionado se ha detectado el nivel de cuello de botella en el proceso de empaquetado es por tal motivo que el proyecto ha generado optimizar los tiempo en dicha línea de producción.

Reseña Histórica

CONVERTIDORA DEL PACIFICO es una empresa que inició sus operaciones desde el año 1996 en el Perú, la empresa fue creado por esos tiempos por un joven emprendedor ahora ya uno de los líderes del rubro papelerero hablamos del señor Jorge Fiestas, que bajo su mando y liderazgo esta empresa ha dado pasos a agigantados en su crecimiento. En la actualidad contamos con diversas certificaciones y homologaciones que han fortalecido la confianza entre nuestros clientes.

Las certificaciones que cuenta la empresa son:

- a) Forest Stewardship Council (FSC)
- b) Programme for the Endorsement of Forest Certification (PEFC)
- c) Société Générale de Surveillance (SGS)

También estamos homologados por:

- a) Bureau veritas
- b) Société Générale de Surveillance (SGS)

Otro punto que resaltar de la empresa, es que cuenta con alianzas estratégicas con sus proveedores en los diversos países del mundo como las que son:



Gracias a todo lo mencionado se ha logrado obtener en el cliente un concepto de una pronta repuesta en sus pedidos, efectividad y fidelización; posicionando en el entre los primeros en el mercado peruano.

Visión y Misión

Visión

Asegurar la completa satisfacción de nuestros clientes, cumpliendo con nuestro compromiso de entrega de Productos en el tiempo y con la calidad ofrecidos, con altos estándares de calidad de Servicio por parte de nuestro equipo humano de trabajo, comprometidos con valores, la comunidad y el medio ambiente, contribuyendo al desarrollo de agentes económicos a través de la Importación, Conversión y Comercialización de Papeles y Cartones

Misión

Convertirnos en un grupo empresarial peruano líder, con intereses en los segmentos de la Industria Gráfica, integrado verticalmente mediante la diversificación de sus operaciones y con presencia en la región latino americana, perfeccionando continuamente nuestros procesos y desarrollando ciclos de emprendimiento sostenible.

Valores

Excelencia en el cumplimiento de compromisos

- Nuestra promesa o palabra es nuestro principal valor.

Integridad

- Fomentamos la honestidad, la autenticidad y lo genuino, en respeto de nosotros mismos, de nuestros clientes y de la sociedad.

Trabajo en equipo con optimismo y energía

- Motivamos la sinergia y entusiasmo en busca de su satisfacción.

Calidad y mejora continua

- Ofrecemos productos y servicios con altos estándares internacionales, mejorando continuamente nuestros procesos y a nuestro personal.

Respeto por el medio ambiente

- Fomentamos y contribuimos con la protección del medio ambiente.

Política de calidad

- **Garantizar** la disponibilidad de stock, precios competitivos y entrega oportuna de nuestros productos, facilitando soluciones eficientes de negocio.
- **Proteger** la Seguridad y la Salud de nuestros colaboradores, previniendo las lesiones y enfermedades ocupacionales y fomentando su participación de manera proactiva en la prevención de riesgos laborales.
- **Cumplir** con los requisitos legales y otros suscritos por la empresa.
- **Prevenir** la contaminación del Medio Ambiente, que pueda generarse a partir de las actividades que realizamos.
- Contar con profesionales, técnicos y personal capacitados, competentes y motivados, enfocados en la satisfacción de nuestros clientes, prevención de riesgos, enfermedades ocupacionales y la protección del medio ambiente.
- Promover acciones de **mejora continua** de todos los procesos, enfocados en la eficacia de los Sistemas de Gestión de nuestra Organización.
- **Promover el desarrollo sostenible** de nuestro entorno local, así como fortalecer nuestras relaciones con los Stakeholders (clientes, proveedores, comunidad, estado y otros)

Productos Comercializados Por Convertidora Del Pacifico

Convertidora del Pacifico, ofrece una gran variedad de producto ya sea como materia prima para diversos tipos clientes del rubro. Los productos como cartón y papel que brinda como servicio se puede observar en la **Tabla N° 02: Productos de Cartón** y en la **Tabla N° 03: Productos de Papel**

Tabla N° 02: Productos de Cartón

BASE	MARCA - GRAMAJE
CARTON	KAPPA
CARTULINA	BRISTOL USA - 148 GR
CARTULINA	BRISTOL ESPAÑA - 180 GR

BASE	MARCA - GRAMAJE
CARTULINA	ESCOLAR – 150 GR
CARTULINA	MANILA TAG USA - 150 GR
CARTULINA	OPALINA VILASECA ESPAÑOLA
CARTULINA	HILO VILASECA ESPAÑOLA
CARTULINA	POSAVASOS VILASECA
DUPLEX	CARRIER USA PK
DUPLEX	LINNER KRAFT AMERICANO
DUPLEX	FROVI - 270 / 290 GR
DUPLEX	VALDIVIA - 190 / 200 GR
DUPLEX	SUPER 6 SUZANO
DUPLEX	TP WHITE SUZANO
DUPLEX	MAULE RC - C11 / C12 / C14 / C16 / C18 / C20 / C21 / C22 / C24 / C26 / C28
DUPLEX	MAULE RB - C12 / C14 / C15 / C16 / C18 / C20 / C22 / C24 / C26
DUPLEX	STORA ENSO
FOLDCOTE	KALIMA - C8 / C10 / C12 / C14
FOLDCOTE	EVEREST – USA – C10 / C12 / C14 / C16 / C18 / C20
FOLDCOTE	CDP – PLUS - C12 / C14 / C16 / C18 / C19
FOLDCOTE	USA DOBLE ESTUCADO - C18
FOLDCOTE	DOBLE ESTUCADO SAWBRITE C12 / C14 / C16

Tabla N° 03: Productos de Papel

BASE	MARCA - GRAMAJE
BOND	EXTRAPRINT - 75 / 90 / 120 GR
BOND	CHENMING - 60 / 70 / 75 / 90 GR
BOND	INSPIRA - 75 / 90 / 120 GR
BOND	SMURFIT COLOMBIANO - / 60 / 70 / 75 / 90 / 120 GR
BOND	CHAMBRIL 56 / 75 / 90

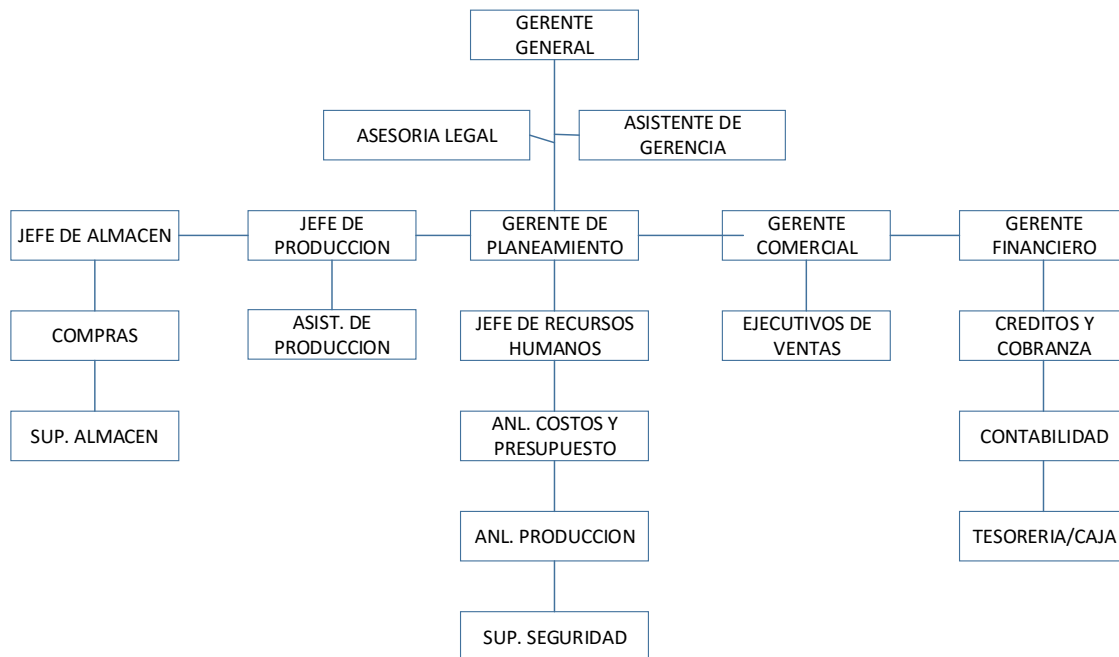
BASE	MARCA - GRAMAJE
BOND	PRINTCLASSIC 56 / 70 / 75 / 90 / 120
BOND	CDP – YY 56 / 70 / 90
BOND	FOTOCOPIA A1-ONE 75 / 80 A-4
PAPEL	KRAFT MULTIPIEGO – 85 GR EXTENSIBLE
PAPEL	BULKY MONDI
PAPEL	PERIODICO VOLGA - 45 / 48.8 GR
PAPEL	PERIODICO MONDI - 45 / 48.8 GR
PAPEL	TERMICO HANSOL
PAPEL	AUTOCOPIATIVO JIN DONG
PAPEL	AUTOCOPIATIVO FOCUS
PAPEL	AUTOCOPIATIVO EXTRA COPY
PAPEL	COUCHE GOLDEN SUN
PAPEL	COUCHE BURGO
PAPEL	COUCHE TORRAS PAPEL BOND ESPAÑOL

Fuente: Elaboración Propia

Estructura Organizacional

Actualmente Convertidora del Pacifico cuenta con un total de 139 colaboradores directos distribuidos en las diversas áreas. Esto define como está organizado la jerarquía, autoridades y la cadena de mando, el cual está basado de las actividades que genera la organización como se puede ver en el **GRAFICO N° 06: ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL**

Gráfico N° 06: Estructura Organizacional



Fuente: elaboración propia

Prestación de Servicio

Los servicios que presta Convertidora del Pacífico son los siguientes:

- Ventas de bobinas de cartón o de papel
- Conversión de papel bond o cartón
- Guillotinado de Un millar papel bond o cartón
- Venta de un millar de papel bond o cartón
- Entrega a domicilio programada
- Asesoría de impresión de sus diversos productos
- Presupuesto detallado
-

2.9.4 Procedimiento para el Estudio De Métodos

Está enfocado a implantar la efectividad y mejoramiento de los procesos existentes, que integran la línea de producción de resma de papel bond A4, basado al enfoque mencionado determinaremos las diversas secuencias dirigidas por el estudio de métodos.

2.9.4.1 Seleccionar

Para determinar qué proceso se va a analizar, se ha mapeado todo el macro proceso.

La empresa Convertidora del Pacífico posee una base de datos "SISTEMA GÉNESIS" (ERP) que soporta todos los campos y movimientos de la empresa.

En puntos generales del proceso administrativo, se inicia con la solicitud del cliente al área de ventas y esta misma genera una **orden de pedido** creándose automáticamente una **orden de fabricación** se envía través del sistema el pedido al área de producción.

La nota de pedido contiene el requerimiento del producto; en medidas, gramajes, tipo de material y número de ítem que solicite el cliente. También contiene la fecha de entrega, el lugar de destino y otras referencias.

El jefe de producción recibe y verifica que los sub procesos requeridos por la nota de pedido sean correctos, y aprueba el pedido enviándolo automáticamente al área de créditos donde se evaluará el historial de crédito, la línea de créditos y las formas de pago del cliente.

Luego de haberse aprobado el pedido a través del analista de créditos, se vuelve a enviar el pedido a producción para su ejecución y requerimiento de materiales.

El asistente de producción solicita al asistente de almacén el material requerido a través de una **Solicitud de materiales**, con la finalidad que el asistente de almacén transfiera por medio del sistema el material solicitado para una futura entrega.

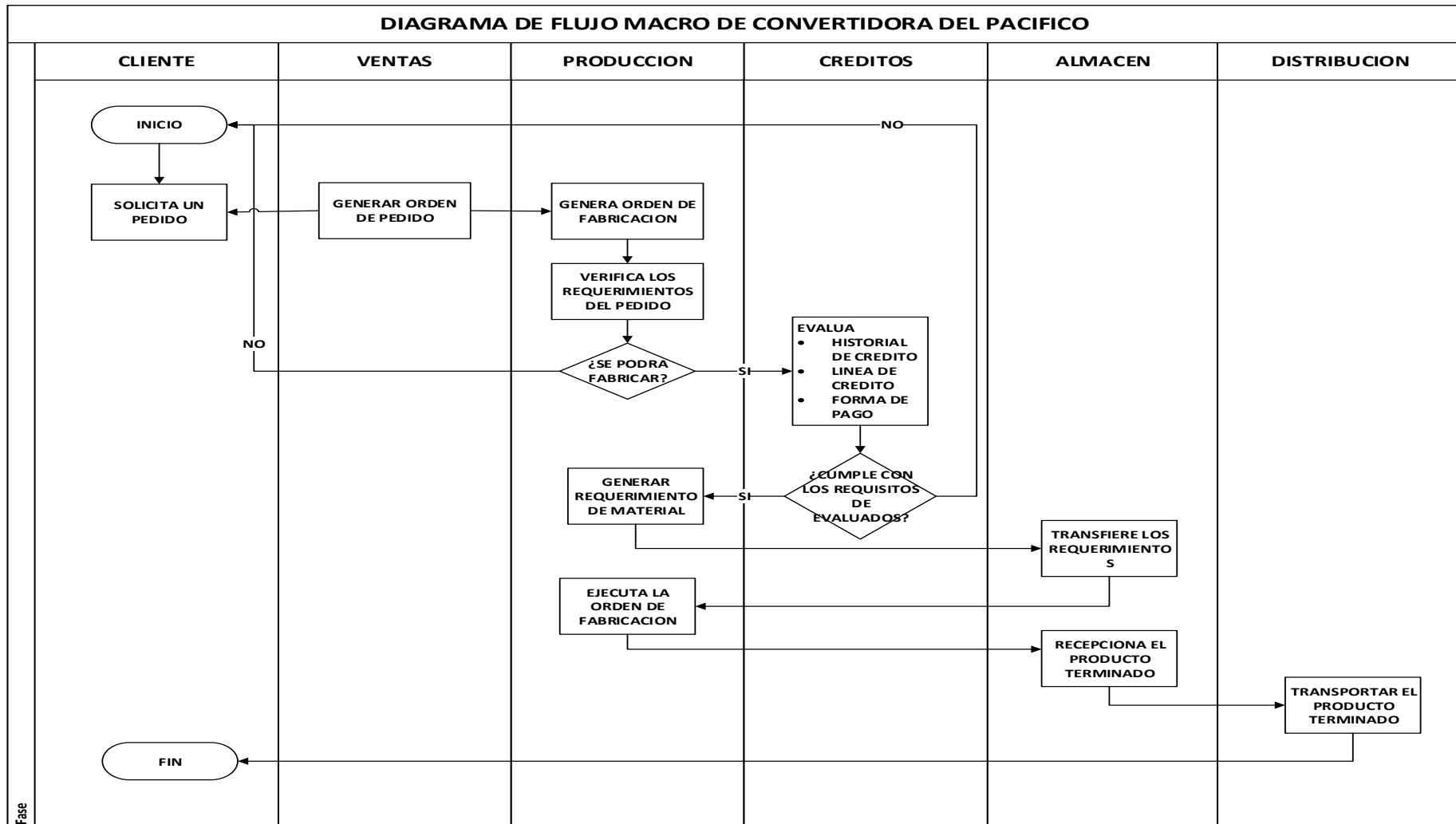
Cuando el pedido ya es solicitado por el asistente de producción se realiza una ejecución de la orden de fabricación. Una vez terminado el proceso productivo es transferido al área de almacén hasta su distribución al cliente. Todo lo mencionado se puede observar en el diagrama de flujo macro de CONVERTIDORA DEL PACÍFICO ver **Gráfico N° 07: Diagrama de Flujo Macro de Convertidora Del Pacífico**

Otro punto importante también se ha determinado es cuánto se pierde en merma, en los diversos procesos de producción, para la realización de un millar de hojas A4. En el análisis se ha concluido que el proceso cortado se va en merma 3.5%

aprox. y en guillotina solo 2.3% aprox., esto quiere decir que un total de 5.8% es merma.

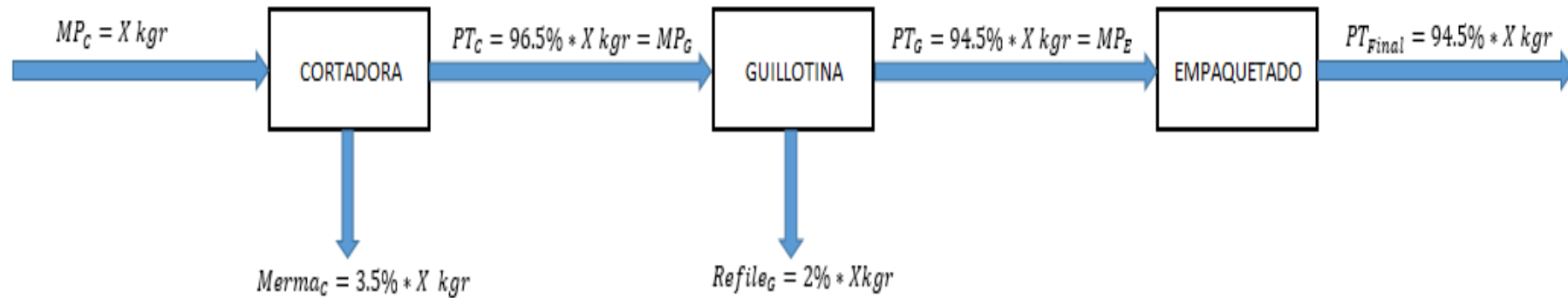
En el proceso de cortado la merma es: tuco interno, tapón y forro de bobina; mientras que el proceso de Guillotina solo es refile o películas de papel. Todo lo mencionado se podrá observar en el **Gráfico N° 08: Balance de Proceso de Convertidora del Pacifico**

Gráfico N° 07: Diagrama de Flujo Macro de Convertidora Del Pacifico



Fuente: Elaboración Propia

Gráfico N° 08: Balance De Proceso De Convertidora del Pacifico



Donde:

MP_C = Materia prima total de julio que ingresa a las cortadoras, para nuestro caso son el peso de las bobinas

$Merma_C$ = Es la merma que resulta luego del proceso de corte (tuco, tapon y forro de la bobina)

PT_C = Producto terminado que se obtiene del proceso de corte

MP_G = Materia prima 1 que se obtiene del proceso de corte que debe ser guillotinado

PT_G = Producto terminado que se obtiene del proceso de guillotina

MP_E = Materia prima que sera empaquetado

Fuente: Elaboración Propia

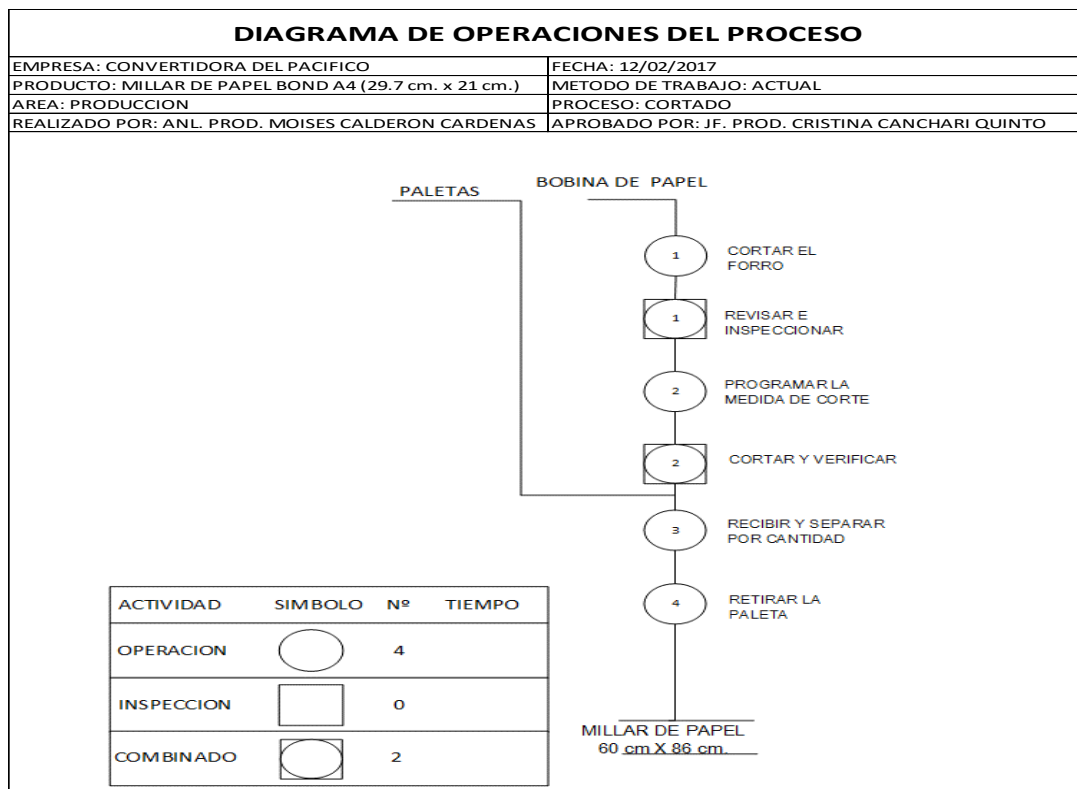
2.9.4.2 Registrar

Para ello se ha realizado un mapeo de toda el área producción, generando diagramas de proceso por área el cual nos ayudaran a tener un panorama de todas secuencias.

Proceso de Cortado

En proceso de cortado se ha enfocado en el DOP (diagrama de operación del proceso), este diagrama enfoca de manera general de todo las operaciones que se realiza en el proceso. A diferencia del diagrama hombre máquina, este último es debido a que el maquinista y el operario interactúan con la máquina. Y se puede determinar un análisis más enfocado en la capacidad y los tiempos que interactúan los operarios. Todo lo mencionado se ver en el **Diagrama N° 01: Diagrama de Operación del Proceso de Cortado Actual** y el **Diagrama N° 02: Hombre-Máquina del Proceso de Cortado**.

Diagrama N° 01: Diagrama de Operación del Proceso de Cortado Actual



Fuente: Elaboración Propia

Diagrama N° 02: Diagrama Hombre-Máquina del Proceso Cortado

DIAGRAMA DE PROCESO HOMBRE-MAQUINA			
		Resumen	
		Actual	Economico
Producto		Tiempo de ciclo	185´
		Maquina	185´
4 Bobinas Bond Chambril 56 gr/m2 60x82		Maquinista	185´
		Operario	60´
		Tiempo de Trabajo	185´
Proceso		Maquina	99.2´
Cortado		Maquinista	172.9´
		Operario	49.8´
		Tiempo Inactivo	233.1´
Maquina		Maquina	85.8´
	LENOX	Maquinista	12.1´
	Codigo	Operario	10.2´
	MC2-LNX	Utilizacion	
Maquinista		Maquina	53.6%
	Alex	Maquinista	93.4%
Operario		Operario	83.0%
Compuesto			
Anl. Prod. Moises Calderon Cardenas			
T° Minutos	Maquina	Maquinista	Operario
1.2´	Carga	DesAjustar los eje N° 1	Cortar el Forro de la bobinas N° 1
1.2´	Carga	DesAjustar los eje N° 1	Cortar el Forro de la bobinas N° 2
1.2´	Carga	DesAjustar los eje N° 1	Cortar el Forro de la bobinas N° 3
1.2´	Carga	DesAjustar los eje N° 2	Cortar el Forro de la bobinas N° 4
0.9´	Carga	DesAjustar los eje N° 2	Retirar el Tapon de tuco interno N° 1
0.9´	Carga	DesAjustar los eje N° 2	Retirar el Tapon de tuco interno N° 2
0.9´	Carga	DesAjustar los eje N° 3	Retirar el Tapon de tuco interno N° 3
0.9´	Carga	DesAjustar los eje N° 3	Retirar el Tapon de tuco interno N° 4
0.3´	Carga	DesAjustar los eje N° 3	Alinear las bobinas N° 1
0.2´	Carga	DesAjustar los eje N° 4	Retirar los ejes
0.3´	Carga	DesAjustar los eje N° 4	Acomodar las bobinas
1.2´	Carga	DesAjustar los eje N° 4	Bajar el Teclé
0.6´	Carga	DesAjustar los eje N° 4	Acoplar el Teclé con los ganchos
1.2´	Carga	Incrustar el eje a la bobina N° 1	Alinear la bobina N° 2
2.4´	Carga	Enroscar el tapon de fierro a la bobina N° 1	Alinear la bobina N° 3
1.8´	Carga	Ajustar al eje	Alinear la bobina N° 4
2.4´	Carga	Unir el gancho del teclé con la bobina N°1	Incrustar el eje a la bobina N° 2
1.2´	Carga	Levantar el teclé con la bobina N°1	Incrustar el eje a la bobina N° 3
1.5´	Carga	colocar en la rambla N° 1 de la maquina	Incrustar el eje a la bobina N° 4
1.2´	Carga	Ajustar el eje de la bobina N°1 con la maquina	Retirar el teclé de la bobina N° 1
2.4´	Carga	Ajustar el eje de la bobina N°1 con la maquina	Acoplar el gancho del teclé con la bobina N°2
1.2´	Carga	Enroscar el tapon de fierro a la bobina N° 2	
2.4´	Carga		Levantar el teclé con la bobina N° 2
2.4´	Carga	Direccionar la bobina	mover la bobina
1.2´	Carga		colocar en la rambla N° 2 de la maquina
1.2´	Carga	Ajustar el eje de la bobina N°2 con la maquina	
1.5´	Carga		Reitarar el teclé de la bobina N°2
1.2´	Carga	Enroscar el tapon de fierro a la bobina N° 3	
1.2´	Carga		Acoplar el gancho del teclé con la bobina N°3
1.2´	Carga	levantar el teclé con la bobina N°3	
1.2´	Carga	mover la bobina	Direccionar la bobina
1.2´	Carga	Colocar en la rambla N° 3 de la maquina	
1.2´	Carga		Ajustar el eje de la bobina N° 3 con la maquina
1.5´	Carga	Reritarar el teclé de la bobina N°3	
1.2´	Carga		Enroscar el tapon de fierro a la bobina N° 4
1.2´	Carga	acoplar el el gancho del teclé con la bobina N° 4	
2.4´	Carga		Levantar el teclé con la bobina N° 4
2.4´	Carga	Direccionar la bobina	mover la bobina
1.2´	Carga		Colocar en la rambla N° 4 de la maquina
1.5´	Carga	Ajustar el eje de la bobina N° 4 con la maquina	
1.2´	Carga	Ajustar	Reritarar el teclé de la bobina N° 4
1.2´	Carga	Ajustar	Bajar el Teclé
1.2´	Carga	Ajustar	Retirar los ganchos
1.2´	Carga	Hechar gasolina a los ejes	Subir el teclé
2.4´	Carga	Reglaje	Mover a su punto de inicio
0´	Carga	Encender la maquina	
10´	Cortar las bobinas	Descender el nivel de resmas	
10´	Cortar las bobinas	Descender el nivel de resmas	
5´	Descarga	Retirar la Paleta(Palets + la cantidades de resmas)	
10´	Cortar las bobinas	Descender el nivel de resmas	
10´	Cortar las bobinas	Descender el nivel de resmas	
5´	Descarga	Retirar la Paleta(Palets + la cantidades de resmas)	
10´	Cortar las bobinas	Descender el nivel de resmas	
10´	Cortar las bobinas	Descender el nivel de resmas	
5´	Descarga	Retirar la Paleta(Palets + la cantidades de resmas)	
10´	Cortar las bobinas	Descender el nivel de resmas	
10´	Cortar las bobinas	Descender el nivel de resmas	
5´	Descarga	Retirar la Paleta(Palets + la cantidades de resmas)	
10´	Cortar las bobinas	Descender el nivel de resmas	
10´	Cortar las bobinas	Descender el nivel de resmas	
5´	Descarga	Retirar la Paleta(Palets + la cantidades de resmas)	
185´			

Fuente: Elaboración Propia

Como se puede observar en el **Diagrama N° 02: Diagrama Hombre-Máquina del Proceso Cortado**, trabajan un maquinista y un operario. La distribución de trabajo está determinado en 185 minutos el cual está la relación es entre el maquinista y la maquina; a diferencia del operario que solo permanecerá hasta que termine la carga de alimentación de bobina, esto quiere decir que estará 60 minutos trabajando con el maquinista después se dirigirá adonde el jefe de producción le asigne.

PROCESO DE GUILLOTINADO

Presenta el mismo enfoque que el proceso anterior con un DOP (diagrama de operación del proceso) y diagrama de hombre-máquina.

DIAGRAMA DE OPERACIÓN DE PROCESO DE GUILLOTINADO

En este diagrama enfoca todo las operaciones que se han generado como se puede ver el **Diagrama N° 03: Diagrama de Operación de Proceso de Guillotinado Actual**, este proceso genera 8 cortes, el cual define ya las medidas del producto final, para después ser empaquetado,

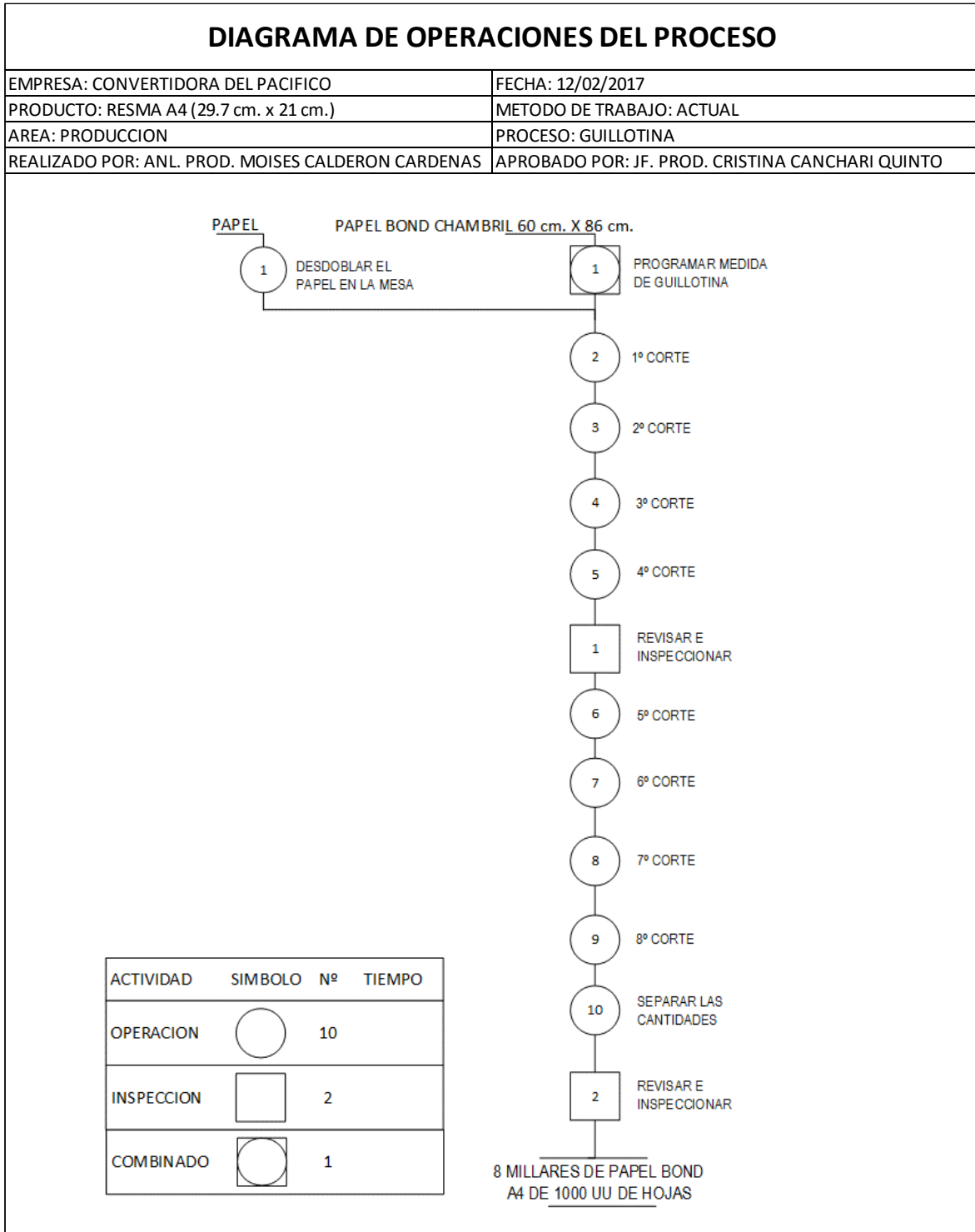
Diagrama Hombre-Máquina del Proceso de Guillotina

Este proceso define la línea de producción del papel bond A4, enfoca también la interacción entre los tres: Maquina, Maquinista y Operario; a diferencia del diagrama hombre máquina de cortado, este si trabajan los tres hasta acabar toda la producción.

El proceso demora 4 minutos con 54 segundos, para realizar 8 millares de papel bond A4, la relación de trabajo es lo mismo en la máquina y el maquinistas; mientras tanto el operario solo 3 minutos con 18 segundo.

Esto quiere decir que el operario aporta el 67.3% del proceso, con un tiempo inactivo de un minuto con 36 segundos. Todo el mencionado se podrá observar en el **Diagrama N° 04: Diagrama Hombre-Máquina del Proceso de Guillotinado Actual**

Diagrama N° 03: Diagrama de Operación de Proceso de Guillotinado Actual,



Fuente: Elaboración Propia

Diagrama N° 04: Diagrama Hombre-Máquina del Proceso de Guillotinado Actual

DIAGRAMA DE PROCESO HOMBRE-MAQUINA			
		Resumen	
		Actual	Propuesto
		Economico	
		Tiempo de ciclo	4.9'
Producto		Maquina	4.9'
RESMA A4		Maquinista	4.9'
		Operario	4.9'
		Tiempo de Trabajo	4.9'
Proceso		Maquina	4.9'
GUILLOTINADO		Maquinista	4.9'
		Operario	3.3'
		Tiempo Inactivo	
Maquina		Maquina	0.0
GOLEMBER-CDP		Maquinista	0.0
		Operario	1.6'
		Utilizacion	
Maquinista		Maquina	100.0%
	Jose A.	Maquinista	100.0%
Operario		Operario	67.3%
	Raul G.		
	Compuesto		
	Anl. Prod. Moises Calderon Cardenas		
T°Minutos	Maquina	MAQUINISTA	OPERARIO 1
0.3'	Carga	Programar la medida	
0.2'	Carga	Desdoblar el Carton	
0.2'	Carga	Nº 1 Cargar la resma	Nº 1 Cargar la resma
0.2'	Carga	Nº 2 Cargar la resma	Nº 2 Cargar la resma
0.2'	Carga	Nº 3 Cargar la resma	Nº 3 Cargar la resma
0.2'	Carga	Desdoblar el Carton encima de las resmas	
0.1'	Carga	Encuadrar	
0.1'	Carga	Empujar	
0.1'	Corte	Nº 1 corte L1	
0.2'	Corte	Girar en 90º las resmas	Retirar los refiles
0.1'	Corte	Nº 2 corte A1	
0.1'	Corte	Girar en 90º las resmas	Retirar los refiles
0.1'	Corte	Nº 3 corte L2	
0.1'	Corte	Girar en 90º las resmas	Retirar los refiles
0.1'	Corte	Nº 4 corte A2	
0.1'	Corte	Girar en 90º las resmas	Retirar los refiles
0.1'	Corte	Encuadrar	
0.1'	Corte	Nº 5 corte (Transversal)	
0.1'	Corte	Girar en 90º las resmas	
0.3'	Corte	Encuadrar	
0.1'	Corte	Nº 6 corte (forma Linea Nº1)	Cargar al Palets
0.3'	Corte	Retirar las 2 resmas A4	Cargar al Palets
0.1'	Corte	Encuadrar	Cargar al Palets
0.1'	Corte	Nº 7 corte (forma Linea Nº 2)	Cargar al Palets
0.4'	Corte	Retirar las 2 resmas A4	Cargar al Palets
0.1'	Corte	Encuadrar	Cargar al Palets
0.1'	Corte	Nº 8 corte (forma Linea Nº 3)	Cargar al Palets
0.6'	Corte	Retirar las 2 resmas A4	Cargar al Palets
0.1'	Corte	Encuadrar	Cargar al Palets
4.9'			

Fuente: Elaboración Propia

PROCESO DE EMPAQUETADO

A diferencia de los diversos procesos mencionados anteriormente, este se diferencia porque es manual y está enfocado en el DOP (diagrama de operación del proceso), diagrama de actividades y diagrama bimanual. Este proceso es el último del área de producción, dado que después esto pasaría al área de almacén y terminara su ciclo cuando llegue al cliente.

DIAGRAMA DE OPERACIÓN DEL PROCESO DE EMPAQUETADO ACTUAL

En el proceso empaqueta se genera 4 operaciones, 1 revisión y 4 operaciones combinadas, de forma global se puede observar en el **Diagrama N° 05: Diagrama de Operación del Proceso de Empaquetado Actual**.

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROCESO DE EMPAQUETADO

En el diagrama de actividades nos esquematiza los tiempos que se generan para poder desarrollar el proceso como se puede observar en el **Diagrama N° 06: Diagrama De Actividades Del Proceso De Empaquetado Actual**. Se genera con un tiempo de un minuto con ocho segundos; para poder realizar un paquete de un millar de papel de bond A4. Ese tiempo no se ha considerado los suplementos de trabajo que más adelante se explicara los factores externos que afectan.

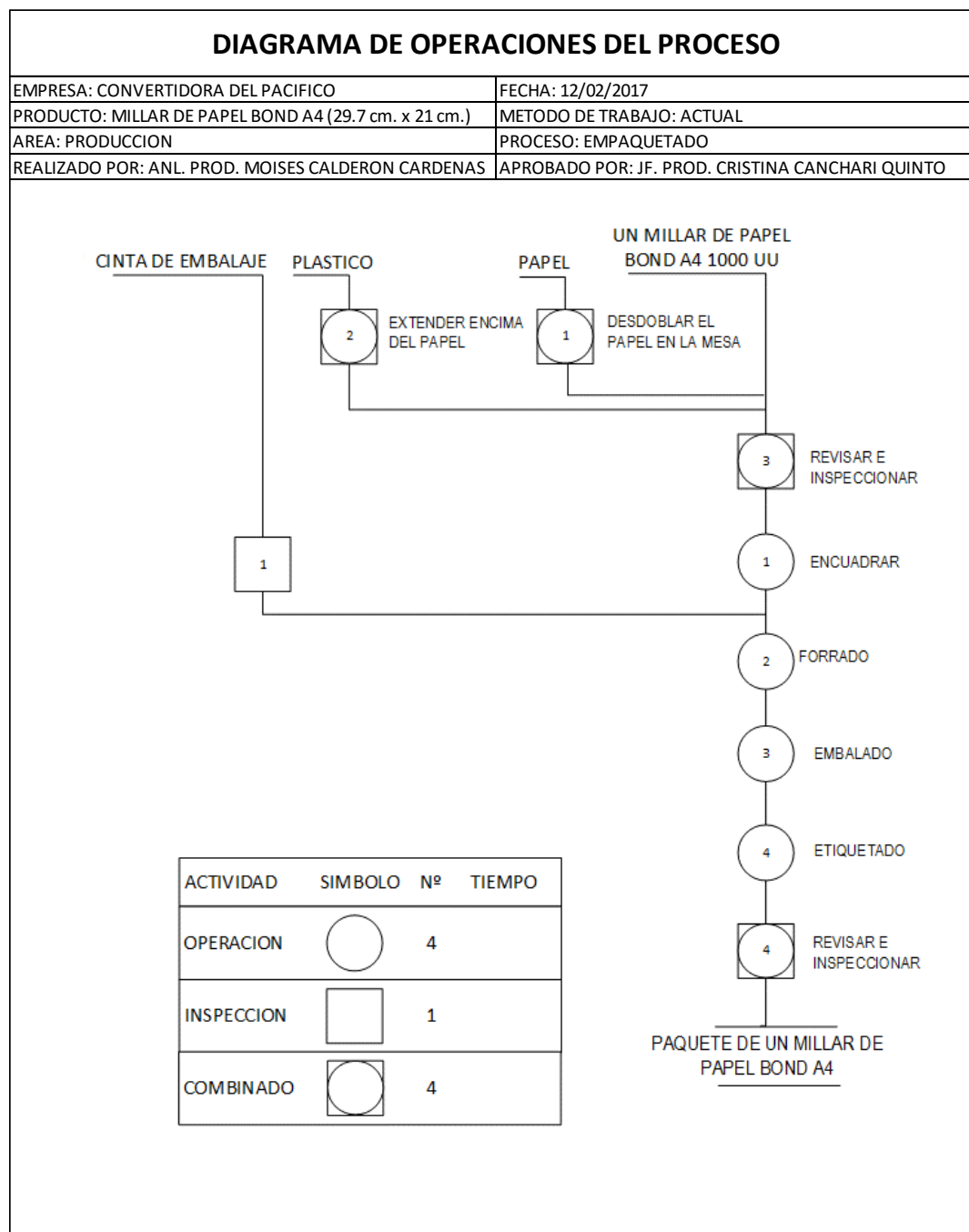
DIAGRAMA BIMANUAL DEL PROCESO EMPAQUETADO

El diagrama bimanual es la secuencia de los diversos diagramas mencionados, el cual hace enfoque a los movimientos de la mano derecha e izquierda, como se puede observar **Diagrama N° 07: Diagrama Bimanual del Proceso Empaquetado**.

Este diagrama cuenta con 66 actividades generadas en ambas manos para poder realizar el proceso de empaquetado de un millar de papel de bond A4.

A diferencia de los diagramas mencionados, este diagrama explica con un bosquejo el modo o la forma de trabajo para empaquetar. Este bosquejo se encuentra en parte superior del lado derecho de dicho diagrama.

Diagrama Nº 05: Diagrama de Operación del Proceso de Empaquetado Actual.



Fuente: Elaboración Propia

**Diagrama N° 06: Diagrama de Actividades del Proceso de Empaquetado
Actual**

Cursograma analítico				Operario	Material	Equipo		
Diagrama Num.	Hoja Num. de		Resumen					
Producto:	RESMA A4		Actividad	Actual	Propuesta	Economía		
Actividad:	EMPAQUETADO		Operación ○	7				
			Transporte ⇒	1				
			Inspeccion □	1				
			Almacenamiento ▽	0				
Distancia (m)								
Metodo :	ACTUAL		Tiempo (hora-hombre)	1.08'				
Lugar:	Area de Empaquetado		Costos:					
Operario (s) :	Ficha Num.							
			Mano de obra					
Compuesto por:	Fecha:		Materiales					
Anl. Prod Moises Calderon Cardenas			Totales					
Aprobado por:	Fecha:							
Jf. Prod Cristina Canchari Q.			Simbolo					
Descripcion	Cantidad	Distancia	Tiempo (min)	○	⇒	□	▽	Observaciones
desboblar el papel en la mesa	1		0.05	x				
el plastico extender encima del papel	1		0.12	x				
encuadrar	1		0.15	x				
forrado	1		0.15	x				
embalado	1		0.35	x				
revisar e inspeccionar	1		0.00		x			
trasladar aun costado de la mesa	1		0.05	x				
etiquetado	1		0.10	x				
trasladar el paquete de resma a la paleta	1		0.12	x				
Total			1.08'					

Fuente: Elaboración Propia

Diagrama N° 07: Diagrama Bimanual del Proceso Empaquetado

Diagrama Num.		Hoja Num. de	Diagrama Bimanual																			
PRODUCTO: UN MILLAR DE PAPEL BOND A4 Proceso: Empaquetado Area: <div style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px;">Producción</div> Metr Actual / Propuesto ACTUAL Operario (s) : Ficha Num. PAUL H. Compuesto por: Fecha: 13/01/2017 Anl. Prod Moises Calderon Cardenas Aprobado por: Fecha: 13/01/2017 Jf. Prod. Cristina Canchari Q.			Resumen																			
			Simbolo				Simbolo															
			Descripcion Mano Izquierda				○	⇒	D	▽	○	⇒	D	▽	Descripcion Mano Derecha							
			1	sujetar el papel					x					x	sujetar el papel							
			2	trasladar a la mesa			x					x			trasladar a la mesa							
			3	estirar encima de la mesa		x					x				estirar encima de la mesa							
			4	apretar el plastico		x					x				separar							
			5	jalar el plastico		x					x				jalar el plastico							
			6	sacudir		x					x				sacudir							
7	trasladar el plastico a la mesa			x					x			trasladar el plastico a la mesa										
8	estirar encima de la mesa		x					x				estirar encima de la mesa										
9	sujetar					x		x				retirar el carton separador de la resma										
10	levantar la resma		x					x				levantar la resma										
11	trasladar a la mesa			x					x			trasladar a la mesa										
12	Encuadrar		x					x				Encuadrar										
13	envolver la resma con la lamina (Frontal 1)		x					x				envolver la resma con la lamina (Frontal 2)										
14	envolver la resma con la lamina (Frontal 2)		x					x				envolver la resma con la lamina (Frontal 2)										
15	envolver la resma con el forro (Frontal 1)		x					x				envolver la resma con el forro (Frontal 1)										
16	envolver la resma con el forro (Frontal 2)		x					x				envolver la resma con el forro (Frontal 2)										
17	apretar		x					x				asegurar con la cinta la parte del medio										
18	apretar el boder derecho de la resma		x					x				doblar el lado derecha del papel lado 1										
19	apretar el boder derecho de la resma		x					x				doblar el lado derecha del papel lado 2										
20	sujetar					x		x				levantar el lado inferior										
21	sujetar					x		x				doblar al angulo referenciado										
22	apretar		x					x				embalar el lado derecho										
23	apretar el boder izquierdo de la resma		x					x				doblar el lado izquierdo del papel lado 1										
24	apretar el boder izquierdo de la resma		x					x				doblar el lado izquierdo del papel lado 2										
25	sujetar					x		x				levantar el lado inferior										
26	sujetar					x		x				doblar al angulo referenciado										
27	apretar		x					x				embalar el lado izquierdo										
28	colocar en posicion frontal		x					x				colocar en posicion frontal										
29	presionar el lado frontal		x					x				presionar el lado frontal										
30	trasladar aun costado de la mesa			x					x			trasladar aun costado de la mesa										
31	despegar la cinta de seguridad de la etiqueta		x					x				despegar la cinta de seguridad de la etiqueta										
32	sujetar el paquete de resma					x		x				pegar la etiqueta										
33	trasladar el paquete de resma a la paleta			x					x			trasladar el paquete de resma a la paleta										
TOTAL				21	5	0	7		27	5	0	1	TOTAL									

Fuente: Elaboración Propia

2.9.4.3 Análisis de Selección de Proceso

Como menciona Roberto García Criollo;

Como no pueden mejorar al mismo tiempo todos los aspectos de trabajo de una empresa, la primera cuestión que debe resolverse es con qué criterio debe seleccionarse el trabajo que se quiere mejorar.

Esta selección debe hacerse:

- Desde el punto vista humano
- Desde el punto de vista económico
- Desde el punto de vista funcional del trabajo

Como define el autor, se debe seleccionar los procesos que nos generan más saturación o cuellos de botella. Para ello se ha plasmado todo los procesos actuales y se ha podido observar que el proceso que mayor variabilidad presenta es el empaquetado, por tanto mejorar este proceso no se requiere de grandes inversiones sino más bien realizar análisis con los registros y determinar que actividades no generan valor

Antes de realizar la mejora, se ha realizado una tabla de producción actual de manera que nos enfocara cuanto se ha producido con dicho proceso, observar la **Tabla N° 04: Producción a Diario de Paquetes de un Millar de Papel Bond A4.**

Y también se ha determinado el estudio de tiempo del proceso de empaquetado de un millar de papel A4. **Tabla N° 05: Toma Tiempo del Proceso de Empaquetado**

Las variables que afectan directamente a la medición del tiempo estándar son: el Factor de Valorización (Sistema Westinghouse) y los suplementos de Trabajo.

El factor de valorización se ha determinado con el sistema de Westinghouse el cual nos ha brindado el factor de valorización en un 0.98% ver la **Tabla N° 06: Tabla de Factor de Valorización en Convertidora del Pacífico**, el cual será multiplicado por el tiempo normal.

**Tabla Nº 04: Producción a Diario de Paquetes de un Millar de Papel Bond A4
(Antes)**

PRODUCCION DIARIA

	FECHA	PRODUCCION PROG. ANTES	PRODUCCION REAL	EFICACIA	HORAS PROGRAMADAS	HORAS UTILES	EFICIENCIA	PRODUCTIVIDAD
1	martes, 3 de enero de 2017	768	546	71.15%	16	12.87	80.44%	0.57
2	miércoles, 4 de enero de 2017	768	559	72.82%	16	13.28	83.00%	0.60
3	jueves, 5 de enero de 2017	768	601	78.23%	16	13.84	86.51%	0.68
4	viernes, 6 de enero de 2017	768	567	73.84%	16	13.28	83.00%	0.61
5	sábado, 7 de enero de 2017	768	574	74.68%	16	13.06	81.65%	0.61
6	lunes, 9 de enero de 2017	768	594	77.28%	16	13.12	82.02%	0.63
7	martes, 10 de enero de 2017	768	578	75.27%	16	13.41	83.82%	0.63
8	miércoles, 11 de enero de 2017	768	590	76.78%	16	13.68	85.48%	0.66
9	jueves, 12 de enero de 2017	768	560	72.95%	16	12.87	80.41%	0.59
10	viernes, 13 de enero de 2017	768	564	73.38%	16	12.99	81.21%	0.60
11	sábado, 14 de enero de 2017	768	560	72.92%	16	12.98	81.10%	0.59
12	lunes, 16 de enero de 2017	768	604	78.61%	16	13.42	83.85%	0.66
13	martes, 17 de enero de 2017	768	558	72.63%	16	12.71	79.41%	0.58
14	miércoles, 18 de enero de 2017	768	544	70.78%	16	12.98	81.16%	0.57
15	jueves, 19 de enero de 2017	768	583	75.87%	16	13.27	82.95%	0.63
16	viernes, 20 de enero de 2017	768	572	74.45%	16	12.96	81.00%	0.60
17	sábado, 21 de enero de 2017	768	584	76.03%	16	12.96	80.99%	0.62
18	lunes, 23 de enero de 2017	768	583	75.94%	16	12.96	81.00%	0.62
19	martes, 24 de enero de 2017	768	614	80.01%	16	13.81	86.30%	0.69
20	miércoles, 25 de enero de 2017	768	609	79.23%	16	13.34	83.41%	0.66
21	jueves, 26 de enero de 2017	768	584	76.08%	16	12.96	81.00%	0.62
22	viernes, 27 de enero de 2017	768	589	76.74%	16	13.10	81.86%	0.63
23	sábado, 28 de enero de 2017	768	569	74.11%	16	13.28	83.00%	0.62
24	lunes, 30 de enero de 2017	768	550	71.59%	16	13.44	84.00%	0.60
25	martes, 31 de enero de 2017	768	599	77.93%	16	13.30	83.13%	0.65
26	miércoles, 1 de febrero de 2017	768	575	74.86%	16	13.25	82.84%	0.62
27	jueves, 2 de febrero de 2017	768	593	77.24%	16	13.68	85.48%	0.66
28	viernes, 3 de febrero de 2017	768	612	79.72%	16	13.78	86.10%	0.69
29	sábado, 4 de febrero de 2017	768	549	71.47%	16	12.96	81.00%	0.58
30	lunes, 6 de febrero de 2017	768	582	75.77%	16	13.42	83.85%	0.64
31	martes, 7 de febrero de 2017	768	595	77.54%	16	13.40	83.74%	0.65
32	miércoles, 8 de febrero de 2017	768	574	74.77%	16	13.40	83.74%	0.63
33	jueves, 9 de febrero de 2017	768	569	74.11%	16	13.28	83.00%	0.62
34	viernes, 10 de febrero de 2017	768	557	72.47%	16	12.99	81.16%	0.59
35	sábado, 11 de febrero de 2017	768	575	74.87%	16	13.42	83.85%	0.63
36	lunes, 13 de febrero de 2017	768	605	78.84%	16	14.13	88.30%	0.70
37	martes, 14 de febrero de 2017	768	580	75.52%	16	13.49	84.32%	0.64
38	miércoles, 15 de febrero de 2017	768	597	77.79%	16	13.68	85.48%	0.66
39	jueves, 16 de febrero de 2017	768	609	79.29%	16	14.04	87.74%	0.70
40	viernes, 17 de febrero de 2017	768	520	67.75%	16	12.86	80.39%	0.54
41	sábado, 18 de febrero de 2017	768	591	77.00%	16	13.37	83.59%	0.64
42	lunes, 20 de febrero de 2017	768	558	72.69%	16	12.90	80.62%	0.59
43	martes, 21 de febrero de 2017	768	615	80.08%	16	13.67	85.41%	0.68
44	miércoles, 22 de febrero de 2017	768	583	75.87%	16	13.11	81.92%	0.62
45	jueves, 23 de febrero de 2017	768	592	77.04%	16	13.31	83.20%	0.64

Tabla N° 05: Toma Tiempo del Proceso de Empaquetado

TOMA DE TIEMPOS DE PRODUCCIÓN																																																				
PROCESO:	EMPAQUETADO																REALIZADO POR :	ANL. PROD. MOISES CALDERON CARDENAS																FECHA:																		
OPERARIO:	RUTH Q																APROBADO POR :	JF. PROD. CRISTINA CANCHARI .Q																12	01	17																
PRODUCTO:	UN MILLAR DE PAPEL BOND A4																AREA	PRODUCCION																																		
Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	TN	TO	FV	S	Ts		
Desbollar el papel en la mesa	3.3	2.4	3.2	2.3	2.9	2.8	2.7	2.8	4.7	3.1	2.2	3.0	2.2	3.0	2.8	2.7	3.3	3.5	4.2	3.4	2.5	3.1	3.0	2.5	3.0	2.3	2.8	2.4	2.2	4.4	2.9	2.3	2.8	3.7	2.3	3.1	2.8	3.7	2.6	4.1	2.1	2.1	2.4	2.2	2.7	2.8	2.9	0.98	0.2	3.4		
Extender encima del papel	7.8	5.6	7.5	5.3	6.8	6.6	6.2	6.6	11.0	7.2	5.2	7.1	5.2	7.1	6.5	6.3	7.6	8.2	9.7	7.9	5.8	7.2	7.1	5.9	7.0	5.5	6.6	5.7	5.1	10.2	6.8	5.4	6.6	8.6	5.3	7.3	6.5	8.6	6.1	9.6	5.0	5.0	5.7	5.1	6.2	6.6	6.8	0.98	0.2	8.0		
Encuadrar	10.0	7.1	9.6	6.8	8.8	8.5	8.0	8.5	14.1	9.3	6.6	9.1	6.6	9.1	8.4	8.1	9.8	10.5	12.5	10.1	7.5	9.3	9.1	7.6	9.0	7.0	8.5	7.3	6.5	13.2	8.8	7.0	8.5	11.1	6.8	9.4	8.3	11.0	7.8	12.4	6.4	6.4	7.3	6.6	8.0	8.5	8.7	0.98	0.2	10.3		
Forado	10.0	7.1	9.6	6.8	8.8	8.5	8.0	8.5	14.1	9.3	6.6	9.1	6.6	9.1	8.4	8.1	9.8	10.5	12.5	10.1	7.5	9.3	9.1	7.6	9.0	7.0	8.5	7.3	6.5	13.2	8.8	7.0	8.5	11.1	6.8	9.4	8.3	11.0	7.8	12.4	6.4	6.4	7.3	6.6	8.0	8.5	8.7	0.98	0.2	10.3		
Embalado	23.3	16.7	22.5	15.9	20.5	19.8	18.6	19.8	33.0	21.7	15.5	21.3	15.5	21.3	19.5	18.9	22.9	24.5	29.1	23.6	17.4	21.7	21.3	17.8	21.0	16.4	19.8	17.1	15.2	30.7	20.5	16.3	19.8	25.8	15.9	22.0	19.4	25.7	18.3	28.8	14.9	15.0	17.1	15.3	18.6	19.9	20.4	0.98	0.2	23.9		
Revisar e inspeccionar	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Trasladar aun costado de la mesa	3.3	2.4	3.2	2.3	2.9	2.8	2.7	2.8	4.7	3.1	2.2	3.0	2.2	3.0	2.8	2.7	3.3	3.5	4.2	3.4	2.5	3.1	3.0	2.5	3.0	2.3	2.8	2.4	2.2	4.4	2.9	2.3	2.8	3.7	2.3	3.1	2.8	3.7	2.6	4.1	2.1	2.1	2.4	2.2	2.7	2.8	2.9	0.98	0.2	3.4		
Etiquetado	6.6	4.8	6.4	4.5	5.9	5.6	5.3	5.6	9.4	6.2	4.4	6.1	4.4	6.1	5.6	5.4	6.5	7.0	8.3	6.7	5.0	6.2	6.1	5.1	6.0	4.7	5.7	4.9	4.3	8.8	5.9	4.7	5.6	7.4	4.5	6.3	5.5	7.4	5.2	8.2	4.3	4.3	4.9	4.4	5.3	5.7	5.8	0.98	0.2	6.8		
Trasladar el paquete de resma a la paleta	7.8	5.6	7.5	5.3	6.8	6.6	6.2	6.6	11.0	7.2	5.2	7.1	5.2	7.1	6.5	6.3	7.6	8.2	9.7	7.9	5.8	7.2	7.1	5.9	7.0	5.5	6.6	5.7	5.1	10.2	6.8	5.4	6.6	8.6	5.3	7.3	6.5	8.6	6.1	9.6	5.0	5.0	5.7	5.1	6.2	6.6	6.8	0.98	0.2	8.0		
TOTAL	72	52	69.6	49	63.6	61	58	61	102	67	48	66	48	66	60	59	70.8	75.8	90	73	54	67	66	55	65	51	61	53	47	95	63.6	50	61	80	49	68	60	79.7	57	89.3	46	47	53	47	58				75.0			

Fuente: Elaboración Propia

Tabla Nº 06: Tabla de Factor de Valorización en Convertidora del Pacifico

HABILIDAD		
+ 0.15	A1	EXTREMA
+ 0.13	A2	EXTREMA
+ 0.11	B1	EXCELENTE
+ 0.08	B2	EXCELENTE
+ 0.06	C1	BUENA
+ 0.03	C2	BUENA
+ 0	D	REGULAR
+ 0.05	E1	ACEPTABLE
- 0.1	E2	ACEPTABLE
- 0.16	F1	DEFICIENTE
- 0.22	F2	DEFICIENTE

ESFUERZO		
+ 0.13	A1	EXCESIVO
+ 0.12	A2	EXCESIVO
+ 0.1	B1	EXCELENTE
+ 0.08	B2	EXCELENTE
+ 0.05	C1	BUENA
+ 0.02	C2	BUENA
+ 0	D	REGULAR
+ 0.04	E1	ACEPTABLE
- 0.08	E2	ACEPTABLE
- 0.12	F1	DEFICIENTE
- 0.17	F2	DEFICIENTE

CONDICIONES		
+ 0.06	A	IDEALES
+ 0.04	B	EXCELENTES
+ 0.02	C	BUENAS
0	D	REGULARES
- 0.03	E	ACEPTABLES
- 0.07	F	DEFICIENTES

CONSISTENCIA		
+ 0.04	A	PERFECTA
+ 0.03	B	EXCELENTES
+ 0.01	C	BUENAS
0	D	REGULARES
- 0.02	E	ACEPTABLES
- 0.04	F	DEFICIENTES

HABILIDAD	C2 BUENA	+ 0.03
ESFUERZO	D REGULAR	0.00
CONDICIONES	E ACEPTABLES	- 0.03
CONSISTENCIA	E ACEPTABLES	- 0.02
TOTAL		- 0.02
FACTOR DE CALIFICACION		98%

Fuente: Elaboración Propia

Por tanto los Suplementos de Trabajo están basados a una tabla que ha sido generada por la Organización Internacional del Trabajo OIT. Ver la **Tabla Nº 07: Suplemento de Trabajo en Convertidora Del Pacifico**

En la determinación de la tabla; nos brinda como resultado los suplementos en un 20% de todos los factores externos que influyen en el proceso de producción de empaquetado.

Tabla N° 07: Suplemento de Trabajo en Convertidora del Pacifico

DETERMINACIÓN DE LOS SUPLEMENTOS DE TRABAJO						
Realizado por:	Anl. Prod. Moisés Cálderon Cárdenas					
Aprobado por:	MBA. Alexander Malca Hernández					
Area	PRODUCCION					
Sub-Proceso	EMPAQUETADO					
Suplementos Constantes	Genero	Hombre	Mujer			11
	Suplementos por necesidad personales	5	7			
	Suplementos base por fatiga	4	4			
Suplementos Variables	¿El trabajo se realiza de pie?	Si			4	
		No				
Postura anormal	¿Cómo es la postura habitual para realizar el trabajo?	Cómoda			1	
		Ligeramente incómoda				
		Incómoda (Inclinada)				
		Muy incómoda (Estirado)				
Uso de la fuerza	Levanta, tira o empuja un peso equivalente a:	2,5 Kg	12,5 Kg	22,5 Kg	3	
		5 Kg	15 Kg	25 Kg		
		7,5 Kg	17,5 Kg	30 Kg		
		10 Kg	20 Kg	33,5 Kg		
Iluminación	La percepción de iluminación es:	Normal			0	
		Ligeramente por debajo de lo normal				
		Bastante por debajo de lo normal				
		Absolutamente insuficiente				
Tensión visual	La operación realizada requiere:	Cierta precisión			0	
		Precisión				
		Gran precisión				
Ruido	La sensación de ruido percibido es:	Continuo			0	
		Intermitente y fuerte				
		Intermitente y muy fuerte				
		Estridente y muy fuerte				
Tensión mental	La operación realizada es:	Algo compleja			1	
		Compleja o de atención dividida				
		Muy compleja				
Monotonía	La operación realizada es:	Algo monótona			0	
		Monótona				
		Bastante monótona				
Monotonía física	La operación realizada es:	Algo aburrida			0	
		Aburrida				
		Muy aburrida				
TOTAL DE SUPLEMENTOS EN EL AREA DE EMPAQUETADO					20	

Fuente: Elaboración Propia

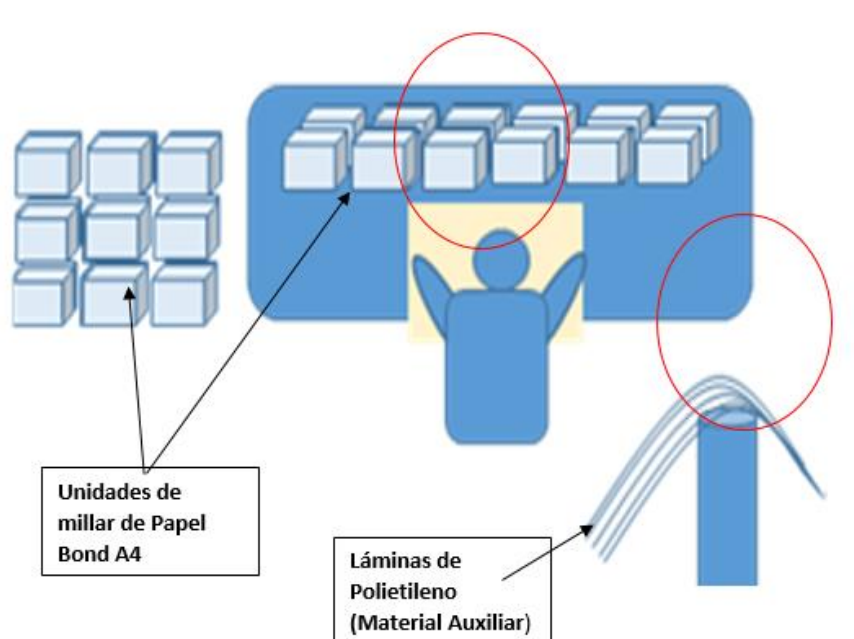
Una vez obtenido toda la variabilidad para poder realizar el proceso de empaquetado se ha determinado el tiempo estándar antes de la mejora resultando 75 segundos por cada millar de papel bond A4. Como ser en la Tabla N° 05: Toma Tiempo del Proceso de Empaquetado.

2.9.4.4 Desarrollo

Para ello se analizado que actividades no han generado valor como se ha podido observar en el Diagrama N° 07: Diagrama Bimanual del Proceso Empaquetado (antes de la mejora).

Este diagrama esta contenido de un bosquejo el cual explica el lugar de trabajo como se puede observar en el **GRÁFICO N° 09: BOSQUEJO DE LUGAR DE TRABAJO**; los materiales auxiliares no están en una posición que ayude o facilite ha realizar el proceso de empaquetado en menos tiempo, otro punto es que se traslada los paquetes de papel encima de la mesa para después ponerlo en las paletas. Queda claro que se está creando una actividad que no genera valor.

Gráfico N° 09: Bosquejo de Lugar de Trabajo



Fuente: Elaboración Propia

Por lo mencionado se ha tomado fotos del puesto de trabajo antes de la mejora como se puede observar en la Imagen N° 01, Imagen N° 02 e Imagen N° 03: Puesto de Trabajo Antes.

Imagen N° 01: Puesto de Trabajo Antes I



Fuente: Elaboración Propia

Imagen N° 02: Puesto de Trabajo Antes II



Fuente: Elaboración Propia

Imagen N° 03: Puesto de Trabajo Antes III



Fuente: Elaboración Propia

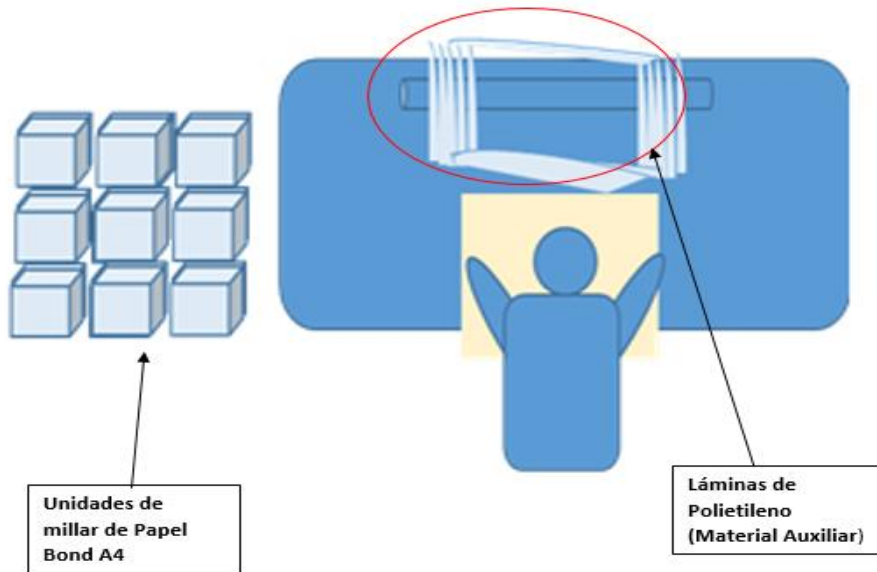
Tomando la premisa generadas se ha realizado un Diagrama Bimanual proponiendo las mejoras; ya sea el lugar de trabajo y el método como se puede observar **Diagrama N° 08: Diagrama Bimanual Mejorado.**

A diferencia del anterior diagrama este ha eliminado los ítems:

- 1) N° 04 Sacudir
- 2) N° 28 Colocar posición frontal
- 3) N° 29 Presionar el lado frontal

Esto es debido a que se ha mejorado el lugar de trabajo, facilitando los materiales auxiliares más cerca y flexible para el proceso de empaquetado. Como se puede ver en el **Gráfico N° 10: Bosquejo de Lugar de Trabajo Mejorado.**

Gráfico N° 10: Bosquejo de Lugar de Trabajo Mejorado.



Fuente: Elaboración Propia

Basado a lo referido en el bosquejo se ha tomado una foto del puesto mejorado y la facilidad de los materiales auxiliares como se pondrán observar en la **Imagen 04, 05, 06, 07 y 08**

Imagen N° 04: Puesto de Trabajo Después I



Fuente: Elaboración Propia

Imagen N° 05: Puesto de Trabajo Después II



Fuente: Elaboración Propia

Imagen N° 06: Puesto de Trabajo Después III



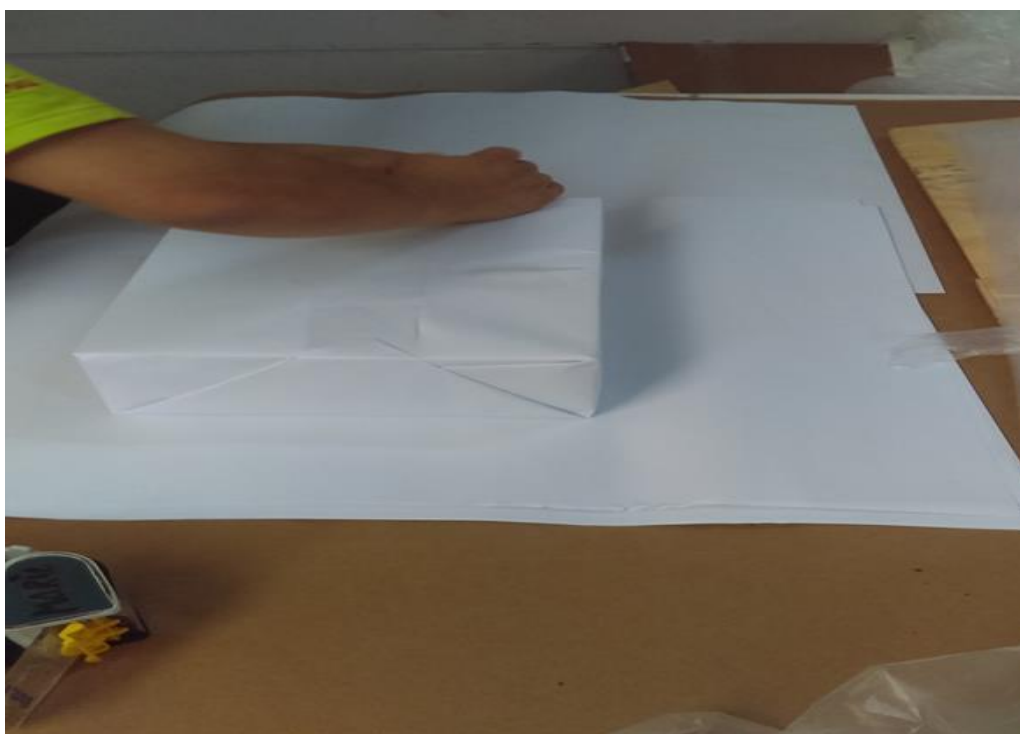
Fuente: Elaboración Propia

Imagen N° 07: Puesto de Trabajo Después IV



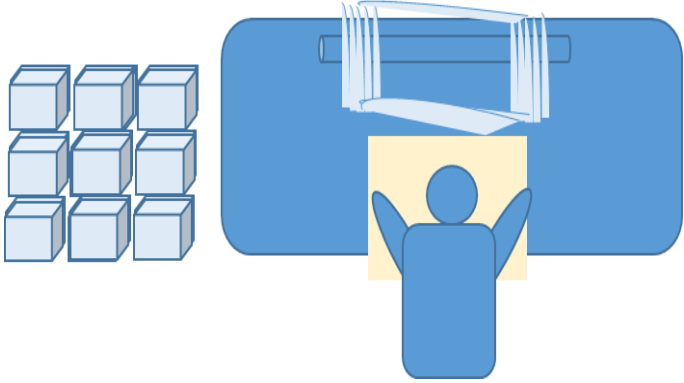
Fuente: Elaboración Propia

Imagen N° 08: Puesto de Trabajo Después V



Fuente: Elaboración Propia

Diagrama N° 08: Diagrama Bimanual Mejorado

Diagrama Num.		Hoja Num. de		Diagrama Bimanual											
PRODUCTO: UN MILLAR DE PAPEL BOND A4				Resumen											
Proceso: Empaquetado															
Area:															
Producción															
Metr Actual / Propuesto															
ACTUAL															
Operario (s) :		Fecha Num.													
PAUL H.															
Compuesto por:		Fecha: 20/02/2017													
Anl. Prod Moises Calderon Cardenas															
Aprobado por:		Fecha: 20/02/2017													
Jf. Prod. Cristina Canchari Q.															
				Simbolo				Simbolo							
Descripcion Mano Izquierda				○	⇒	D	▽	○	⇒	D	▽	Descripcion Mano Derecha			
1	sujetar el papel						x					x	sujetar el papel		
2	trasladar a la mesa				x				x			trasladar a la mesa			
3	estirar encima de la mesa			x				x				estirar encima de la mesa			
4	apretar el plastico			x				x				separar			
5	jalar el plastico			x				x				jalar el plastico			
6	trasladar el plastico a la mesa				x				x			trasladar el plastico a la mesa			
7	estirar encima de la mesa			x				x				estirar encima de la mesa			
8	sujetar						x	x				retirar el carton separador de la resma			
9	levantar la resma			x				x				levantar la resma			
10	trasladar a la mesa				x				x			trasladar a la mesa			
11	Encuadrar			x				x				Encuadrar			
12	envolver la resma con la lamina (Frontal 1)			x				x				envolver la resma con la lamina (Frontal 2)			
13	envolver la resma con la lamina (Frontal 2)			x				x				envolver la resma con la lamina (Frontal 2)			
14	envolver la resma con el forro (Frontal 1)			x				x				envolver la resma con el forro (Frontal 1)			
15	envolver la resma con el forro (Frontal 2)			x				x				envolver la resma con el forro (Frontal 2)			
16	apretar			x				x				asegurar con la cinta la parte del medio			
17	apretar el boder derecho de la resma			x				x				doblar el lado derecha del papel lado 1			
18	apretar el boder derecho de la resma			x				x				doblar el lado derecha del papel lado 2			
19	sujetar						x	x				levantar el lado inferior			
20	sujetar						x	x				doblar al angulo referenciado			
21	apretar			x				x				embalar el lado derecho			
22	apretar el boder izquierdo de la resma			x				x				doblar el lado izquierdo del papel lado 1			
23	apretar el boder izquierdo de la resma			x				x				doblar el lado izquierdo del papel lado 2			
24	sujetar						x	x				levantar el lado inferior			
25	sujetar						x	x				doblar al angulo referenciado			
26	apretar			x				x				embalar el lado izquierdo			
27	trasladar aun costado de la mesa				x				x			trasladar aun costado de la mesa			
28	despegar la cinta de seguridad de la etiqueta			x				x				despegar la cinta de seguridad de la etiqueta			
29	sujetar el paquete de resma						x	x				pegar la etiqueta			
30	trasladar el paquete de resma a la paleta				x				x			trasladar el paquete de resma a la paleta			
TOTAL				18	5	0	7	24	5	0	1	TOTAL			

Fuente: Elaboración Propia

A diferencia del anterior método, este tiene más facilidades en contacto con los materiales auxiliares; obteniendo así menor tiempo en empaquetar como se puede observar en la **Imágenes N°04, N°05 N°06 N°07 y N°08.**

Todo lo mencionado se ha podido evaluar realizando un trabajo minucioso de los métodos de trabajo ya sea en los diversos diagramas.

Después de haber realizado la mejora se evaluó la toma de tiempos generado con el nuevo método de trabajo, como se puede observar en la **Tabla N° 08: Toma Tiempo del Proceso de Empaquetado Mejorado.**

En los resultados obtenidos, nos brinda que el tiempo estándar ha reducido en 15 segundos a diferencia del anterior. Una vez obtenido este resultado de prueba se procederá al siguiente procedimiento.

2.9.4.5 Adiestrar

Para este procedimiento el objetivo es la cooperación de todo el personal encargado en el área de empaquetado y explicarle sobre el nuevo método de trabajo que se está realizando; para ello se tuvo que exponer todo lo mencionado. Como se puede observar en la imagen N° 09: Personal del Área de Empaquetado, en esta foto se tomó al terminar la explicación del nuevo método de trabajo

Imagen N° 09: Personal del Área de Empaquetado



Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 08: Toma Tiempo del Proceso de Empaquetado Mejorado

TOMA DE TIEMPOS DE PRODUCCIÓN																																																			
PROCESO:	EMPAQUETADO																REALIZADO POR :	ANL. PROD. MOISES CALDERON CARDENAS																FECHA:																	
OPERARIO:	RUTH Q																APROBADO POR :	JF. PROD. CRISTINA CANCHARI .Q																16	03	17															
PRODUCTO:	UN MILLAR DE PAPEL BOND A4																AREA	PRODUCCION																																	
Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	TN	TO	FV	S	Ts	
Desboblar el papel en la mesa	2.8	2.0	2.7	1.9	2.4	2.4	2.2	2.4	3.9	2.6	1.8	2.5	1.8	2.5	2.3	2.3	2.7	2.9	3.5	2.8	2.1	2.6	2.5	1.8	1.8	2.0	2.4	2.0	1.8	1.9	2.4	1.9	2.4	1.9	1.9	1.8	2.3	3.1	2.2	3.4	1.8	1.8	2.0	1.8	2.2	2.3	2.3	0.98	0.2	2.7	
Extender encima del papel	6.5	4.6	6.2	4.4	5.7	5.5	5.2	5.5	9.2	6.0	4.3	5.9	4.3	5.9	5.4	5.3	6.4	6.8	8.1	6.5	4.8	6.0	5.9	4.3	4.2	4.6	5.5	4.7	4.2	4.4	5.7	4.5	5.5	4.4	4.4	4.2	5.4	7.2	5.1	8.0	4.2	4.2	4.7	4.3	5.2	5.3	5.4	0.98	0.2	6.4	
Encuadrar	8.3	6.0	8.0	5.7	7.3	7.1	6.6	7.1	11.8	7.8	5.5	7.6	5.5	7.6	7.0	6.8	8.2	8.8	10.4	8.4	6.2	7.8	7.6	5.5	5.4	5.9	7.1	6.1	5.4	5.7	7.3	5.8	7.1	5.7	5.7	5.4	6.9	9.2	6.5	10.3	5.3	5.4	6.1	5.5	6.6	6.8	7.0	0.98	0.2	8.2	
Forrado	8.3	6.0	8.0	5.7	7.3	7.1	6.6	7.1	11.8	7.8	5.5	7.6	5.5	7.6	7.0	6.8	8.2	8.8	10.4	8.4	6.2	7.8	7.6	5.5	5.4	5.9	7.1	6.1	5.4	5.7	7.3	5.8	7.1	5.7	5.7	5.4	6.9	9.2	6.5	10.3	5.3	5.4	6.1	5.5	6.6	6.8	7.0	0.98	0.2	8.2	
Embalado	19.4	13.9	18.7	13.2	17.1	16.5	15.5	16.5	27.5	18.1	12.9	17.8	12.9	17.8	16.3	15.8	19.1	20.4	24.2	19.6	14.5	18.1	17.8	12.9	12.5	13.7	16.5	14.2	12.7	13.2	17.1	13.6	16.5	13.2	13.2	12.6	16.2	21.5	15.2	24.0	12.5	12.5	14.2	12.8	15.5	15.9	16.2	0.98	0.2	19.1	
Revisar e inspeccionar	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Trasladar aun costado de la mesa	2.8	2.0	2.7	1.9	2.4	2.4	2.2	2.4	3.9	2.6	1.8	2.5	1.8	2.5	2.3	2.3	2.7	2.9	3.5	2.8	2.1	2.6	2.5	1.8	1.8	2.0	2.4	2.0	1.8	1.9	2.4	1.9	2.4	1.9	1.9	1.8	2.3	3.1	2.2	3.4	1.8	1.8	2.0	1.8	2.2	2.3	2.3	0.98	0.2	2.7	
Etiquetado	5.5	4.0	5.4	3.8	4.9	4.7	4.4	4.7	7.8	5.2	3.7	5.1	3.7	5.1	4.7	4.5	5.4	5.8	6.9	5.6	4.2	5.2	5.1	3.7	3.6	3.9	4.7	4.1	3.6	3.8	4.9	3.9	4.7	3.8	3.8	3.6	4.6	6.1	4.4	6.9	3.6	3.6	4.1	3.6	4.4	4.5	4.6	0.98	0.2	5.5	
Trasladar el paquete de resma a la paleta	6.5	4.6	6.2	4.4	5.7	5.5	5.2	5.5	9.2	6.0	4.3	5.9	4.3	5.9	5.4	5.3	6.4	6.8	8.1	6.5	4.8	6.0	5.9	4.3	4.2	4.6	5.5	4.7	4.2	4.4	5.7	4.5	5.5	4.4	4.4	4.2	5.4	7.2	5.1	8.0	4.2	4.2	4.7	4.3	5.2	5.3	5.4	0.98	0.2	6.4	
TOTAL	60	43	58	41	53	51	48	51	85	56	40	55	40	55	50	49	59	63.2	75	61	45	56	55	40	39	42	51	44	39	41	53	42	51	41	41	39	50	66	47	74.4	39	39	44	40	48					60.0	

Fuente: Elaboración Propia

2.9.4.6 Aplicar

Este es el procedimiento en donde se menciona en poner en práctica todos los anteriores pasos. Por lo tanto aplicando la metodología se ha determinado la producción post prueba (mejorado) en donde se puede observar que la producción ha incrementado ver la **Tabla N° 09: Producción a Diario de Paquetes de Un Millar de Papel Bond A4 Mejorado.**

Tabla N° 09: Producción a Diario de Paquetes de Un Millar de Papel Bond A4 Mejorado (Después)

	FECHA	PRODUCCION PROG. ANTES	PRODUCCION REAL	EFICACIA	HORAS PROGRAMADAS	HORAS UTILES	EFICIENCIA	PRODUCTIVIDAD
1	miércoles, 15 de Marzo de 2017	768	636	82.81%	16	13.90	86.85%	71.92%
2	jueves, 16 de Marzo de 2017	768	655	85.35%	16	14.14	88.35%	75.41%
3	viernes, 17 de Marzo de 2017	768	683	88.99%	16	14.26	89.11%	79.30%
4	sábado, 18 de Marzo de 2017	768	652	84.85%	16	13.84	86.50%	73.40%
5	lunes, 20 de Marzo de 2017	768	661	86.12%	16	13.62	85.15%	73.33%
6	martes, 21 de Marzo de 2017	768	675	87.86%	16	13.68	85.52%	75.14%
7	miércoles, 22 de Marzo de 2017	768	665	86.54%	16	13.97	87.32%	75.57%
8	jueves, 23 de Marzo de 2017	768	677	88.21%	16	14.24	88.98%	78.49%
9	viernes, 24 de Marzo de 2017	768	689	89.71%	16	14.32	89.50%	80.29%
10	sábado, 25 de Marzo de 2017	768	649	84.53%	16	13.55	84.71%	71.61%
11	lunes, 27 de Marzo de 2017	768	645	83.96%	16	13.54	84.60%	71.03%
12	martes, 28 de Marzo de 2017	768	697	90.79%	16	13.98	87.35%	79.31%
13	miércoles, 29 de Marzo de 2017	768	644	83.85%	16	13.27	82.91%	69.52%
14	jueves, 30 de Marzo de 2017	768	649	84.44%	16	14.08	88.00%	74.31%
15	viernes, 31 de Marzo de 2017	768	680	88.49%	16	14.00	87.50%	77.43%
16	sábado, 1 de Abril de 2017	768	699	91.01%	16	14.32	89.50%	81.45%
17	lunes, 3 de Abril de 2017	768	708	92.13%	16	14.16	88.50%	81.53%
18	martes, 4 de Abril de 2017	768	714	93.03%	16	14.32	89.50%	83.26%
19	miércoles, 5 de Abril de 2017	768	708	92.19%	16	14.37	89.80%	82.79%
20	jueves, 6 de Abril de 2017	768	733	95.46%	16	14.48	90.50%	86.39%
21	viernes, 7 de Abril de 2017	768	696	90.66%	16	13.93	87.05%	78.92%
22	sábado, 8 de Abril de 2017	768	681	88.72%	16	13.66	85.36%	75.73%
23	lunes, 10 de Abril de 2017	768	654	85.19%	16	13.84	86.50%	73.69%
24	martes, 11 de Abril de 2017	768	629	81.87%	16	14.00	87.50%	71.64%
25	miércoles, 12 de Abril de 2017	768	691	90.04%	16	13.86	86.63%	77.99%
26	jueves, 13 de Abril de 2017	768	662	86.16%	16	13.81	86.34%	74.39%
27	viernes, 14 de Abril de 2017	768	682	88.79%	16	14.24	88.98%	79.01%
28	sábado, 15 de Abril de 2017	768	705	91.86%	16	14.34	89.60%	82.30%
29	lunes, 17 de Abril de 2017	768	668	87.00%	16	14.32	89.50%	77.86%
30	martes, 18 de Abril de 2017	768	669	87.17%	16	13.98	87.35%	76.14%
31	miércoles, 19 de Abril de 2017	768	687	89.44%	16	13.96	87.24%	78.03%
32	jueves, 20 de Abril de 2017	768	660	85.92%	16	13.96	87.24%	74.95%
33	viernes, 21 de Abril de 2017	768	654	85.19%	16	13.84	86.50%	73.69%
34	sábado, 22 de Abril de 2017	768	662	86.17%	16	14.00	87.50%	75.40%
35	lunes, 24 de Abril de 2017	768	661	86.02%	16	13.98	87.35%	75.14%
36	martes, 25 de Abril de 2017	768	694	90.40%	16	14.69	91.80%	82.99%
37	miércoles, 26 de Abril de 2017	768	666	86.78%	16	14.05	87.82%	76.21%
38	jueves, 27 de Abril de 2017	768	687	89.49%	16	14.24	88.98%	79.63%
39	viernes, 28 de Abril de 2017	768	692	90.07%	16	14.44	90.25%	81.29%
40	sábado, 29 de Abril de 2017	768	650	84.59%	16	13.97	87.32%	73.86%
41	martes, 2 de Mayo de 2017	768	682	88.78%	16	13.93	87.09%	77.32%
42	miércoles, 3 de Mayo de 2017	768	668	86.99%	16	13.98	87.38%	76.01%
43	jueves, 4 de Mayo de 2017	768	697	90.71%	16	14.23	88.91%	80.65%
44	viernes, 5 de Mayo de 2017	768	673	87.59%	16	13.67	85.42%	74.82%
45	sábado, 6 de Mayo de 2017	768	682	88.82%	16	14.40	90.00%	79.93%

Fuente: Elaboración Propia

2.9.5 Analisis de Costo / Beneficio

Después de obtener los resultados, se desea conocer el beneficio monetario que la optimización de procesos nos genera.

Para la determinación del beneficio, es necesario tener el valor venta de cada millar de papel bond A4 producido resultando este de \$ 5.65 dólares americanos, el cual 81% representa el costo total y 19% la utilidad del producto.

Una vez obtenido los costos y el margen de utilidad, se ha realizado un contraste entre la utilidad del periodo antes de la mejora y la utilidad después de la mejora. Todo lo referido se podrá observar en las siguientes **Tablas N°10: Tabla Utilidad (Antes) y la Tablas N°11: Tabla Utilidad (Después)**

Al cabo de la obtención de las dos tablas mencionadas, nos brinda que el crecimiento de utilidad aumentado en \$101.00 dólares americanos en promedio por cada día y un total de \$4580.10 por el tiempo total de evaluación generado en los 45 días de producción.

Tablas N°10: Tabla Utilidad (Antes)

	FECHA	PRODUCCION PROG. ANTES	PRODUCCION REAL	PRECIO UNITARIO	VENTA	COSTO TOTAL	UTILIDAD
1	martes, 3 de Enero de 2017	768	546	\$5.65	\$3,087.2	\$2,500.6	\$586.6
2	miércoles, 4 de Enero de 2017	768	559	\$5.65	\$3,159.9	\$2,559.5	\$600.4
3	jueves, 5 de Enero de 2017	768	601	\$5.65	\$3,394.4	\$2,749.5	\$644.9
4	viernes, 6 de Enero de 2017	768	567	\$5.65	\$3,204.2	\$2,595.4	\$608.8
5	sábado, 7 de Enero de 2017	768	574	\$5.65	\$3,240.5	\$2,624.8	\$615.7
6	lunes, 9 de Enero de 2017	768	594	\$5.65	\$3,353.3	\$2,716.2	\$637.1
7	martes, 10 de Enero de 2017	768	578	\$5.65	\$3,266.2	\$2,645.7	\$620.6
8	miércoles, 11 de Enero de 2017	768	590	\$5.65	\$3,331.6	\$2,698.6	\$633.0
9	jueves, 12 de Enero de 2017	768	560	\$5.65	\$3,165.6	\$2,564.1	\$601.5
10	viernes, 13 de Enero de 2017	768	604	\$5.65	\$3,411.2	\$2,763.1	\$648.1
11	sábado, 14 de Enero de 2017	768	560	\$5.65	\$3,164.2	\$2,563.0	\$601.2
12	lunes, 16 de Enero de 2017	768	604	\$5.65	\$3,411.0	\$2,762.9	\$648.1
13	martes, 17 de Enero de 2017	768	558	\$5.65	\$3,151.6	\$2,552.8	\$598.8
14	miércoles, 18 de Enero de 2017	768	544	\$5.65	\$3,071.1	\$2,487.6	\$583.5
15	jueves, 19 de Enero de 2017	768	583	\$5.65	\$3,292.2	\$2,666.7	\$625.5
16	viernes, 20 de Enero de 2017	768	572	\$5.65	\$3,230.5	\$2,616.7	\$613.8
17	sábado, 21 de Enero de 2017	768	584	\$5.65	\$3,299.2	\$2,672.4	\$626.8
18	lunes, 23 de Enero de 2017	768	583	\$5.65	\$3,295.1	\$2,669.0	\$626.1
19	martes, 24 de Enero de 2017	768	614	\$5.65	\$3,471.8	\$2,812.2	\$659.6
20	miércoles, 25 de Enero de 2017	768	609	\$5.65	\$3,438.2	\$2,784.9	\$653.3
21	jueves, 26 de Enero de 2017	768	584	\$5.65	\$3,301.2	\$2,673.9	\$627.2
22	viernes, 27 de Enero de 2017	768	589	\$5.65	\$3,330.0	\$2,697.3	\$632.7
23	sábado, 28 de Enero de 2017	768	569	\$5.65	\$3,215.7	\$2,604.7	\$611.0
24	lunes, 30 de Enero de 2017	768	550	\$5.65	\$3,106.5	\$2,516.2	\$590.2
25	martes, 31 de Enero de 2017	768	599	\$5.65	\$3,381.5	\$2,739.0	\$642.5
26	miércoles, 1 de Febrero de 2017	768	575	\$5.65	\$3,248.2	\$2,631.0	\$617.2
27	jueves, 2 de Febrero de 2017	768	593	\$5.65	\$3,351.6	\$2,714.8	\$636.8
28	viernes, 3 de Febrero de 2017	768	612	\$5.65	\$3,459.3	\$2,802.0	\$657.3
29	sábado, 4 de Febrero de 2017	768	549	\$5.65	\$3,101.3	\$2,512.0	\$589.2
30	lunes, 6 de Febrero de 2017	768	582	\$5.65	\$3,287.7	\$2,663.1	\$624.7
31	martes, 7 de Febrero de 2017	768	595	\$5.65	\$3,364.5	\$2,725.3	\$639.3
32	miércoles, 8 de Febrero de 2017	768	574	\$5.65	\$3,244.4	\$2,628.0	\$616.4
33	jueves, 9 de Febrero de 2017	768	569	\$5.65	\$3,215.7	\$2,604.7	\$611.0
34	viernes, 10 de Febrero de 2017	768	557	\$5.65	\$3,144.5	\$2,547.0	\$597.5
35	sábado, 11 de Febrero de 2017	768	575	\$5.65	\$3,248.7	\$2,631.4	\$617.2
36	lunes, 13 de Febrero de 2017	768	605	\$5.65	\$3,421.0	\$2,771.0	\$650.0
37	martes, 14 de Febrero de 2017	768	580	\$5.65	\$3,276.9	\$2,654.3	\$622.6
38	miércoles, 15 de Febrero de 2017	768	597	\$5.65	\$3,375.4	\$2,734.1	\$641.3
39	jueves, 16 de Febrero de 2017	768	609	\$5.65	\$3,440.7	\$2,787.0	\$653.7
40	viernes, 17 de Febrero de 2017	768	520	\$5.65	\$2,939.7	\$2,381.1	\$558.5
41	sábado, 18 de Febrero de 2017	768	591	\$5.65	\$3,341.3	\$2,706.5	\$634.8
42	lunes, 20 de Febrero de 2017	768	558	\$5.65	\$3,154.2	\$2,554.9	\$599.3
43	martes, 21 de Febrero de 2017	768	615	\$5.65	\$3,474.6	\$2,814.5	\$660.2
44	miércoles, 22 de Febrero de 2017	768	583	\$5.65	\$3,292.1	\$2,666.6	\$625.5
45	jueves, 23 de Febrero de 2017	768	592	\$5.65	\$3,342.8	\$2,707.7	\$635.1
	Total	34560	26106	\$5.7	\$147,498.7	\$119,473.9	\$28,024.7

Fuente: Elaboración Propia

Tablas N°11: Tabla Utilidad (Después)

	FECHA	PRODUCCION PROG. DESPUES	PRODUCCION REAL	PRECIO UNITARIO	VENTA	COSTO TOTAL	UTILIDAD
1	miércoles, 15 de Marzo de 2017	768	636	\$5.65	\$3,593.4	\$2,910.6	\$682.7
2	jueves, 16 de Marzo de 2017	768	655	\$5.65	\$3,703.5	\$2,999.9	\$703.7
3	viernes, 17 de Marzo de 2017	768	683	\$5.65	\$3,861.6	\$3,127.9	\$733.7
4	sábado, 18 de Marzo de 2017	768	652	\$5.65	\$3,681.9	\$2,982.3	\$699.6
5	lunes, 20 de Marzo de 2017	768	661	\$5.65	\$3,736.9	\$3,026.9	\$710.0
6	martes, 21 de Marzo de 2017	768	675	\$5.65	\$3,812.5	\$3,088.1	\$724.4
7	miércoles, 22 de Marzo de 2017	768	665	\$5.65	\$3,755.3	\$3,041.8	\$713.5
8	jueves, 23 de Marzo de 2017	768	677	\$5.65	\$3,827.5	\$3,100.3	\$727.2
9	viernes, 24 de Marzo de 2017	768	689	\$5.65	\$3,892.7	\$3,153.1	\$739.6
10	sábado, 25 de Marzo de 2017	768	649	\$5.65	\$3,668.0	\$2,971.1	\$696.9
11	lunes, 27 de Marzo de 2017	768	645	\$5.65	\$3,643.3	\$2,951.1	\$692.2
12	martes, 28 de Marzo de 2017	768	697	\$5.65	\$3,939.6	\$3,191.1	\$748.5
13	miércoles, 29 de Marzo de 2017	768	644	\$5.65	\$3,638.5	\$2,947.2	\$691.3
14	jueves, 30 de Marzo de 2017	768	649	\$5.65	\$3,664.2	\$2,968.0	\$696.2
15	viernes, 31 de Marzo de 2017	768	680	\$5.65	\$3,839.9	\$3,110.4	\$729.6
16	sábado, 1 de Abril de 2017	768	699	\$5.65	\$3,949.0	\$3,198.7	\$750.3
17	lunes, 3 de Abril de 2017	768	708	\$5.65	\$3,997.5	\$3,238.0	\$759.5
18	martes, 4 de Abril de 2017	768	714	\$5.65	\$4,036.6	\$3,269.6	\$766.9
19	miércoles, 5 de Abril de 2017	768	708	\$5.65	\$4,000.5	\$3,240.4	\$760.1
20	jueves, 6 de Abril de 2017	768	733	\$5.65	\$4,142.1	\$3,355.1	\$787.0
21	viernes, 7 de Abril de 2017	768	696	\$5.65	\$3,933.9	\$3,186.5	\$747.4
22	sábado, 8 de Abril de 2017	768	681	\$5.65	\$3,849.8	\$3,118.4	\$731.5
23	lunes, 10 de Abril de 2017	768	654	\$5.65	\$3,696.4	\$2,994.1	\$702.3
24	martes, 11 de Abril de 2017	768	629	\$5.65	\$3,552.5	\$2,877.5	\$675.0
25	miércoles, 12 de Abril de 2017	768	691	\$5.65	\$3,906.9	\$3,164.6	\$742.3
26	jueves, 13 de Abril de 2017	768	662	\$5.65	\$3,738.7	\$3,028.3	\$710.3
27	viernes, 14 de Abril de 2017	768	682	\$5.65	\$3,852.9	\$3,120.9	\$732.1
28	sábado, 15 de Abril de 2017	768	705	\$5.65	\$3,985.8	\$3,228.5	\$757.3
29	lunes, 17 de Abril de 2017	768	668	\$5.65	\$3,775.0	\$3,057.7	\$717.2
30	martes, 18 de Abril de 2017	768	669	\$5.65	\$3,782.4	\$3,063.7	\$718.6
31	miércoles, 19 de Abril de 2017	768	687	\$5.65	\$3,880.9	\$3,143.6	\$737.4
32	jueves, 20 de Abril de 2017	768	660	\$5.65	\$3,728.1	\$3,019.7	\$708.3
33	viernes, 21 de Abril de 2017	768	654	\$5.65	\$3,696.4	\$2,994.1	\$702.3
34	sábado, 22 de Abril de 2017	768	662	\$5.65	\$3,739.1	\$3,028.7	\$710.4
35	lunes, 24 de Abril de 2017	768	661	\$5.65	\$3,732.8	\$3,023.5	\$709.2
36	martes, 25 de Abril de 2017	768	694	\$5.65	\$3,922.8	\$3,177.5	\$745.3
37	miércoles, 26 de Abril de 2017	768	666	\$5.65	\$3,765.6	\$3,050.1	\$715.5
38	jueves, 27 de Abril de 2017	768	687	\$5.65	\$3,883.2	\$3,145.4	\$737.8
39	viernes, 28 de Abril de 2017	768	692	\$5.65	\$3,908.5	\$3,165.9	\$742.6
40	sábado, 29 de Abril de 2017	768	650	\$5.65	\$3,670.5	\$2,973.1	\$697.4
41	martes, 2 de Mayo de 2017	768	682	\$5.65	\$3,852.3	\$3,120.3	\$731.9
42	miércoles, 3 de Mayo de 2017	768	668	\$5.65	\$3,774.6	\$3,057.4	\$717.2
43	jueves, 4 de Mayo de 2017	768	697	\$5.65	\$3,936.0	\$3,188.2	\$747.8
44	viernes, 5 de Mayo de 2017	768	673	\$5.65	\$3,800.8	\$3,078.7	\$722.2
45	sábado, 6 de Mayo de 2017	768	682	\$5.65	\$3,853.9	\$3,121.7	\$732.2
	TOTAL	\$34,560.0	\$30,372.4	\$254.3	\$171,604.2	\$138,999.4	\$32,604.8

Fuente: Elaboración Propia

III. RESULTADO

III. RESULTADO

3.1 Análisis Descriptivo

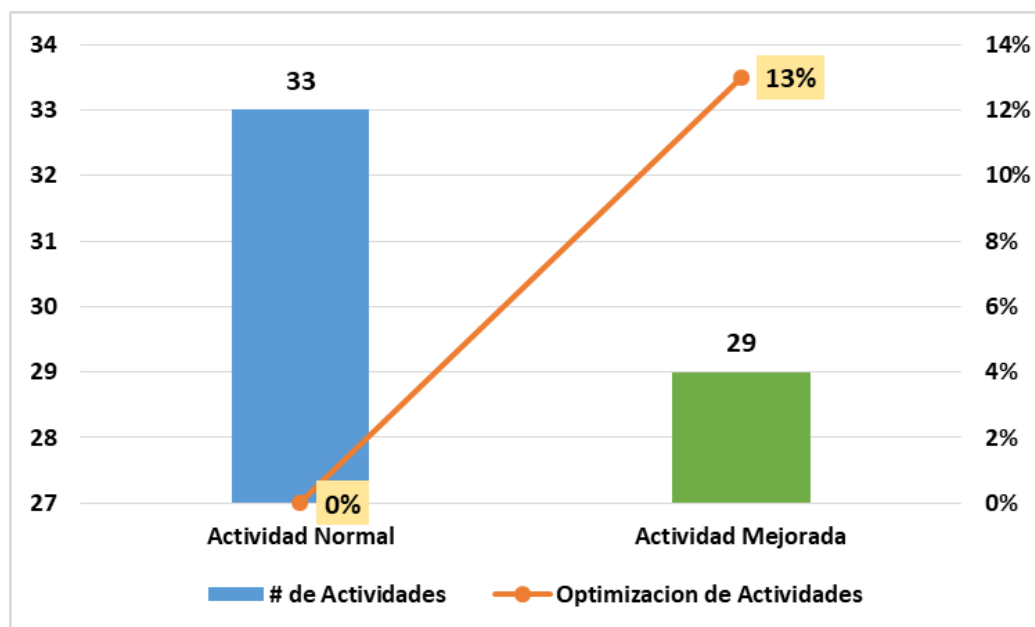
Para el análisis descriptivo se ha desarrollado en las diversas variables como son:

Variable Independiente-Estudio del Trabajo

Estudio de Métodos, se ha enfocado en el Diagrama N° 07: Diagrama Bimanual del Proceso de Empaquetado (Antes) y Diagrama N° 08: Diagrama Bimanual del Proceso de Empaquetado (Después); por tal punto la cantidad de actividades que se han generado en los diversos diagramas han variado en un 13%, este resultado ha sido reemplazado con la formula N° 1 (ver la Pg. 50)

Todo lo referido se ha plasmado en el Grafico N° 11: Contraste entre la Actividad Normal Vs la Actividad Mejorada.

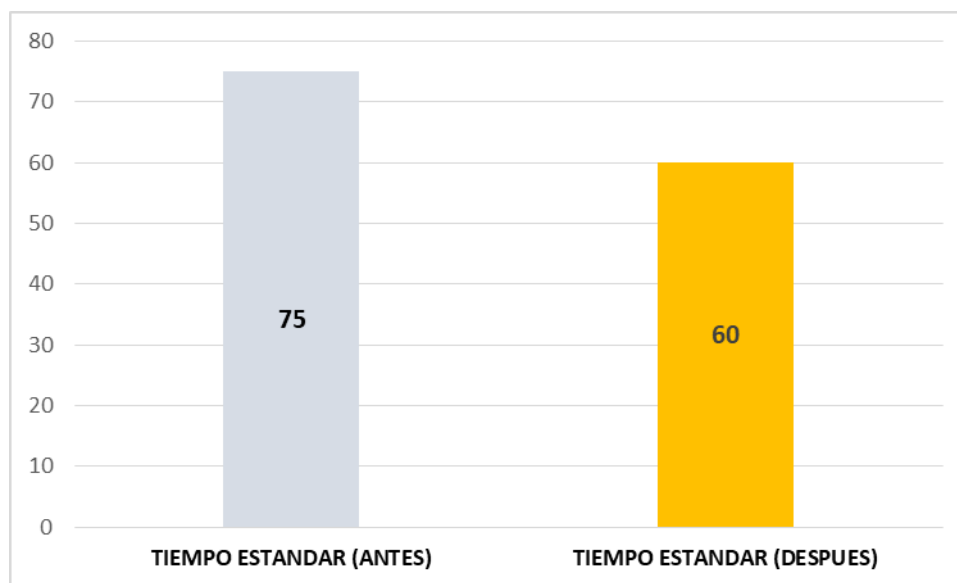
Grafico N° 11: Contraste entre la Actividad Normal Vs la Actividad Mejorada.



Fuente: Elaboración Propia

Estudio de Tiempo: Como se puede observar en la Tabla N° 05 y la Tabla N° 08, los tiempos estándares han variado en 15 segundos; estos han sido reflejado en los barras estadísticas, como se puede observar el Grafico N° 12: Contraste del Tiempo Estándar Antes Vs Después.

Grafico N° 12: Contraste del Tiempo Estándar Antes Vs Después



Fuente: Elaboración Propia

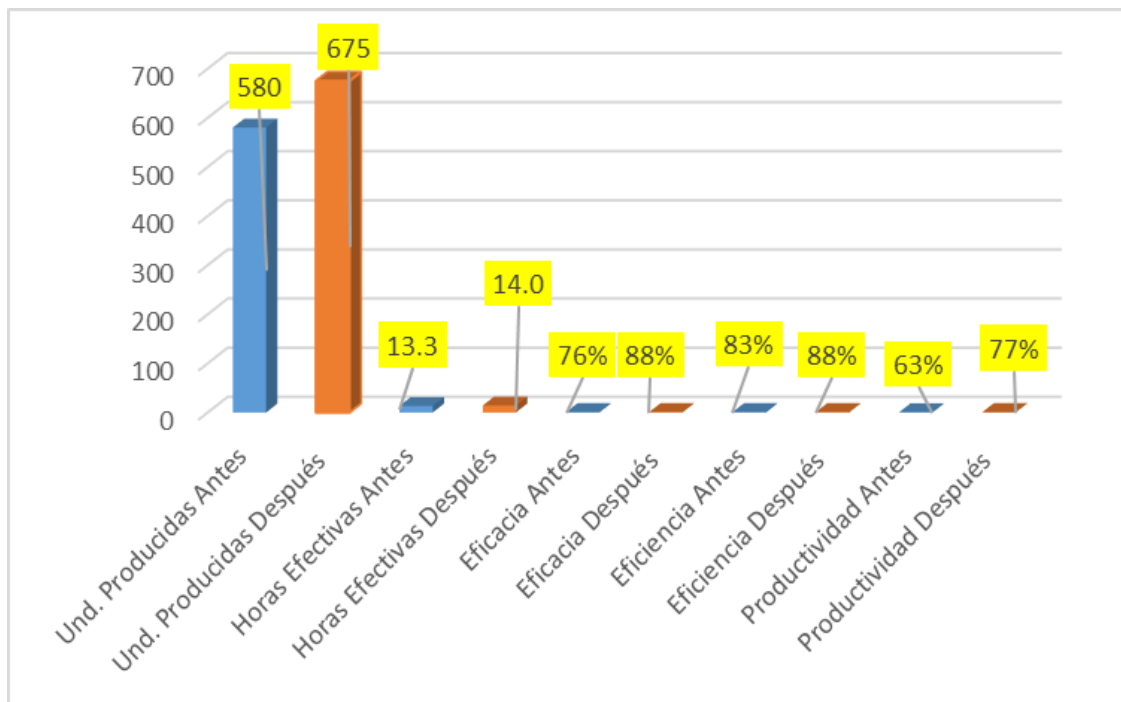
Variable Dependiente-Productividad

En el análisis de la variable dependiente se ha tomado como información la tabla N° 04 y tabla N°09, resultando el promedio de producción a diario, y de indicadores como eficacia, eficiencia y productividad.

Todo lo referido se podrá observar en el siguiente **Grafico N°13: Promedio Pre-Prueba Vs Promedio Post Prueba** y también se ha desarrollado con dichas tablas la tasa de crecimiento como se podrá observar en el Grafico **N°14: Tasa De Crecimiento Porcentual de los Indicadores.**

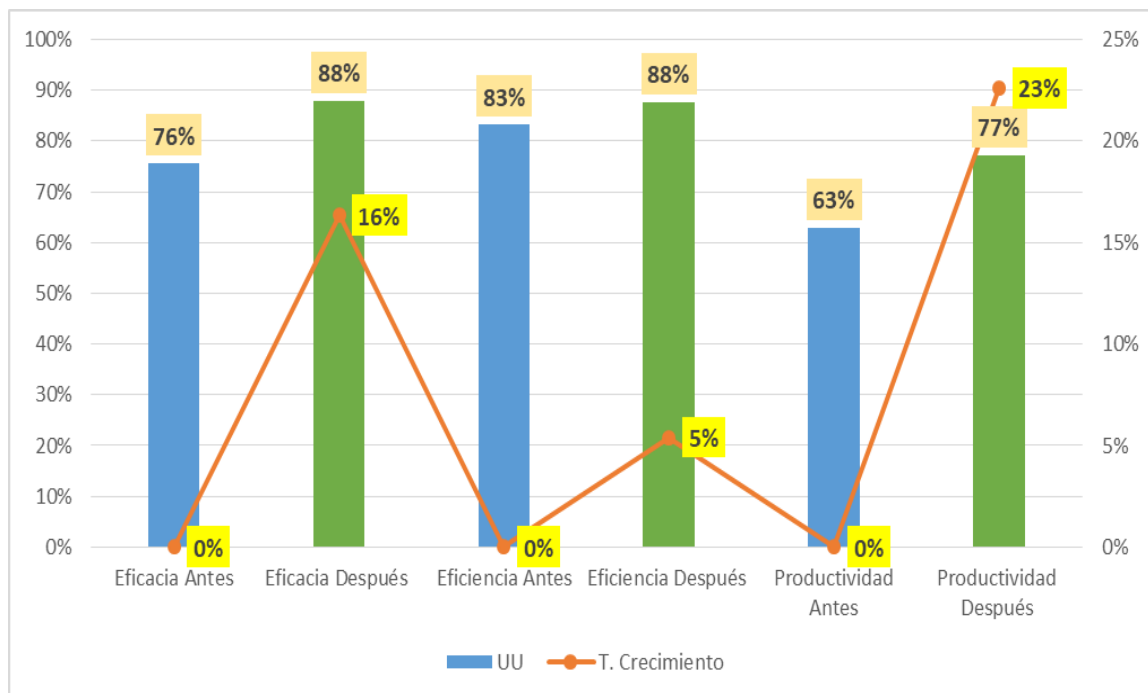
Como se puede ver en el **Grafico N°13: Promedio Pre-Prueba Vs Promedio Post Prueba**, la producción en función al promedio ha variado resultando en 95 unidades de millar, así mismo las horas efectivas en 0.7 horas, 12% en eficacia, 5% en eficiencia y que decir de la productividad en un 14%.

Grafico N°13: Promedio Pre-Prueba Vs Promedio Post Prueba



Fuente: Elaboración Propia

Grafico N°14: Tasa De Crecimiento Porcentual de los Indicadores



Fuente: Elaboración Propia

Como se puede ver la tasa de crecimiento de los 3 indicadores esta en promedio de 14%, siendo el crecimiento de eficacia un 16%, eficiencia 5% y productividad un 23%.

Todo se puede observar que los resultados son favorables, para contrarrestar los resultados se resolverá con el análisis inferencial. En donde estadísticamente nos demostrara bajo parámetros sobre nuestra propuesta de mejora; si es o no veras lo que mencionamos.

3.2 Análisis Inferencial

3.2.1. Análisis de la Hipótesis General

3.2.1.1. Productividad

Ha: La implementación del Estudio del Trabajo mejora la productividad en la Línea de Producción de un Millar de Papel Bond A4, en la Empresa Convertidora del Pacifico EIRL.

Con la finalidad de poder discrepar la hipótesis general, es preciso primero determinar si los datos que corresponden a las serie de la productividad antes y después si poseen un comportamiento paramétrico, para tal fin y en vista que las series de ambos datos son 45 reportes de producción de antes y después de la mejora, el cual se procederá al análisis de normalidad mediante el estadígrafo de Kolmogorov Smirnov. Ver la Tabla N° 12: Análisis de normalidad de productividad antes y después con Kolmogorov Smirnov.

Una vez obtenido el resultado se utilizara para contrastar con la regla de decisión si se cumple o no.

Regla de decisión:

Si $p_{valor} \leq 0.05$, los datos de la serie tiene un comportamiento no paramétrico

Si p valor > 0.05 , los datos de la serie tiene un comportamiento paramétrico

Tabla N° 12: Análisis de normalidad de productividad antes y después con Kolmogorov Smirnov

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra

		Productividad Antes	Productividad Después
N		45	45
Parámetros normales ^{a,b}	Media	,6288	,7709
	Desviación estándar	,03679	,03757
Máximas diferencias extremas	Absoluta	,066	,104
	Positivo	,058	,104
	Negativo	-,066	-,047
Estadístico de prueba		,066	,104
Sig. asintótica (bilateral)		,200 ^{c,d}	,200 ^{c,d}

a. La distribución de prueba es normal.

b. Se calcula a partir de datos.

c. Corrección de significación de Lilliefors.

d. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

Fuente: Elaboración Propia

Basado a la información de la Tabla N° 12, se puede comprobar que la significancia de las productividades, antes es 0.200 y después 0.200, basado a la regla de decisión nos demuestra que tienen comportamiento paramétrico. Por tal motivo si se quiere saber si la productividad ha mejorado, se procederá al análisis con el estadígrafo de T student.

Contrastación de la Hipótesis General

Ho: Aplicación del Estudio del Trabajo no mejora la productividad en la Línea de Producción de un Millar de Papel Bond A4, en la Empresa Convertidora del Pacífico EIRL.

Ha: Aplicación del Estudio del Trabajo mejora la productividad en la Línea de Producción de un Millar de Papel Bond A4, en la Empresa Convertidora del Pacífico EIRL.

Regla de decisión:

$$H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$$

$$H_a: \mu_{Pa} < \mu_{Pd}$$

Tabla N° 13: Comparación de Medias de Productividad Antes y Después Basado al Estadígrafo de T De Student

Estadísticas de muestras emparejadas

		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	PRODUCTIVIDAD ANTES	,6288	45	,03679	,00548
	PRODUCTIVIDAD DESPUÉS	,7709	45	,03757	,00560

Fuente: Elaboración Propia

De la Tabla N° 13, Se puede observar que la media de la productividad antes es (0.6288) es menor que la media de la productividad después (0.7709), por tanto el resultado nos demuestra que no se cumple $H_0: \mu_{Pa} \leq \mu_{Pd}$, en tal punto se rechaza la hipótesis nula de que la Aplicación del Estudio del Trabajo no mejora la productividad en la Línea de Producción de un Millar de Papel Bond A4, en la Empresa Convertidora del Pacífico EIRL., y se acepta la hipótesis de investigación o alterna, por la cual queda señalado que la Aplicación del Estudio del Trabajo mejora la productividad en la Línea de Producción de un Millar de Papel Bond A4, en la Empresa Convertidora del Pacífico EIRL.

Para confirmar si el análisis es el correcto, procederemos al análisis mediante el pvalor o significancia de los resultados con la aplicación de la prueba T de Student, en ambas productividades.

Regla de decisión:

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

Si $p\text{valor} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla 14: Estadísticos de prueba – T de Student

Prueba de muestras emparejadas

	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par1 PRODUCTIVIDAD ANTES - PRODUCTIVIDAD DESPUÉS	-,14214	,03494	,00521	-,15263	-,13164	-27,289	44	,000

Fuente: Elaboración Propia

Como se puede observar en la Tabla N° 14, que la significancia de la prueba de muestras de T de Student aplicada a la productividad antes y después es de 0.00; por tal motivo y de acuerdo a la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta que la Aplicación del Estudio del Trabajo mejora la productividad en la Línea de Producción de un Millar de Papel Bond A4, en la Empresa Convertidora del Pacifico EIRL.

3.2.2. Análisis de la Hipótesis Específicos

3.2.2.1. Eficiencia

Ha: La Aplicación del Estudio del Trabajo mejora la eficiencia en la Línea de Producción de un Millar de Papel Bond A4, en la Empresa Convertidora del Pacifico EIRL.

Con el propósito de poder discrepar la hipótesis específico, es preciso primero determinar si los datos que corresponden a las serie de la eficiencia antes y después si poseen un comportamiento paramétrico, para tal fin y en vista que las series de ambos datos son 45 reportes de producción de antes y después de la mejora, el cual se procederá al análisis de normalidad mediante el estadígrafo de Kolmogorov Smirnov. Ver la Tabla N° 15: Análisis de normalidad de productividad antes y después con Kolmogorov Smirnov.

Una vez obtenido el resultado se utilizara para contrastar con la regla de decisión si se cumple o no.

Regla de decisión:

Si $pvalor \leq 0.05$, los datos de la serie tiene un comportamiento no paramétrico

Si $pvalor > 0.05$, los datos de la serie tiene un comportamiento paramétrico

Tabla N° 15: Análisis de normalidad de Eficiencia antes y después con Kolmogorov Smirnov

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra

		EFICIENCIA ANTES	EFICIENCIA DESPUÉS
N		45	45
Parámetros normales ^{a,b}	Media	,8318	,8768
	Desviación estándar	,02152	,01787
Máximas diferencias extremas	Absoluta	,115	,119
	Positivo	,115	,119
	Negativo	-,075	-,088
Estadístico de prueba		,115	,119
Sig. asintótica (bilateral)		,165 ^c	,121 ^c

- a. La distribución de prueba es normal.
 b. Se calcula a partir de datos.
 c. Corrección de significación de Lilliefors.

Fuente: Elaboración Propia

Basado a la información de la **Tabla N° 15**, se puede comprobar que la significancia de la eficiencia, antes es 0.165 y después 0.121; basado a la regla de decisión nos demuestra que tienen comportamiento paramétrico. Por tal motivo si se quiere saber si la eficiencia ha mejorado, se procederá al análisis con el estadígrafo de T de student.

Contrastación de la Hipótesis de Eficiencia

Ho: Aplicación del Estudio del Trabajo no mejora la eficiencia en la Línea de Producción de un Millar de Papel Bond A4, en la Empresa Convertidora del Pacifico EIRL.

Ha: Aplicación del Estudio del Trabajo mejora la eficiencia en la Línea de Producción de un Millar de Papel Bond A4, en la Empresa Convertidora del Pacifico EIRL.

Regla de decisión:

$$Ho: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$$

$$Ha: \mu_{Pa} < \mu_{Pd}$$

Tabla N° 16: Comparación de medias de eficiencia antes y después basado al estadígrafo de T de Student

Estadísticas de muestras emparejadas

		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	EFICIENCIA ANTES	,8318	45	,02152	,00321
	EFICIENCIA DESPUÉS	,8768	45	,01787	,00266

Fuente: Elaboración Propia

Como se puede observar De la Tabla N° 16: Comparación de medias de eficiencia antes y después basado al estadígrafo de T de Student, que la media de la eficiencia antes es (0.8318) es menor que la media de la eficiencia después (0.8768), por tanto el resultado nos demuestra que no se cumple $H_0: \mu_{Pa} \leq \mu_{Pd}$, en tal punto se rechaza la hipótesis nula de que la Aplicación del Estudio del Trabajo no mejora la eficiencia en la Línea de Producción de un Millar de Papel Bond A4, en la Empresa Convertidora del Pacífico EIRL., y se acepta la hipótesis de investigación o alterna, por la cual queda señalado que la Aplicación del Estudio del Trabajo mejora la eficiencia en la Línea de Producción de un Millar de Papel Bond A4, en la Empresa Convertidora del Pacífico EIRL.

Para confirmar si el análisis es el correcto, procederemos al análisis mediante el pvalor o significancia de los resultados con la aplicación de la prueba T de Student, para ambas eficiencias.

Regla de decisión:

Si $pvalor \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $pvalor > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla 17: Estadísticos de Prueba – T de Student

Prueba de muestras emparejadas

	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par1 EFICIENCIA ANTES - EFICIENCIA DESPUÉS	-,04501	,02118	,00316	-,05137	-,03864	-14,253	44	,000

Fuente: Elaboración Propia

Como se puede observar en la **Tabla N° 17**, que la significancia de la prueba de muestras de T de Student aplicada a la eficiencia antes y después es de 0.00; por tal motivo y de acuerdo a la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta que la Aplicación del Estudio del Trabajo mejora la eficiencia en la Línea de Producción de un Millar de Papel Bond A4, en la Empresa Convertidora del Pacifico EIRL.

3.2.2.2. Eficacia

Ha: La Aplicación del Estudio del Trabajo mejora la eficacia en la Línea de Producción de un Millar de Papel Bond A4, en la Empresa Convertidora del Pacifico EIRL.

Con el propósito de poder discrepar la hipótesis específico, es preciso primero determinar si los datos que corresponden a las serie de la eficacia antes y después si poseen un comportamiento paramétrico, para tal fin y en vista que las series de ambos datos son 45 reportes de producción de antes y después de la mejora, el cual se procederá al análisis de normalidad mediante el estadígrafo de Kolmogorov Smirnov. Ver la Tabla N° 18: Análisis de normalidad de eficacia antes y después con Kolmogorov Smirnov.

Una vez obtenido el resultado se utilizara para contrastar con la regla de decisión si se cumple o no.

Regla de decisión:

Si $p\text{valor} \leq 0.05$, los datos de la serie tiene un comportamiento no paramétrico

Si $p\text{valor} > 0.05$, los datos de la serie tiene un comportamiento paramétrico

Tabla N° 18: Análisis de Normalidad De Eficacia Antes y Después con Kolmogorov Smirnov

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra

		EFICACIA ANTES	EFICACIA DESPUÉS
N		45	45
Parámetros normales ^{a,b}	Media	,7554	,8788
	Desviación estándar	,02797	,02932
Máximas diferencias extremas	Absoluta	,067	,076
	Positivo	,067	,076
	Negativo	-,067	-,057
Estadístico de prueba		,067	,076
Sig. asintótica (bilateral)		,200 ^{c,d}	,200 ^{c,d}

a. La distribución de prueba es normal.

b. Se calcula a partir de datos.

c. Corrección de significación de Lilliefors.

d. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

Fuente: Elaboración Propia

De la Tabla N° 18, se puede comprobar que la significancia de la eficacia, antes es 0.200 y después 0.200; basado a la regla de decisión nos demuestra que tienen comportamiento paramétrico. Por tal motivo si se quiere saber si la eficacia ha mejorado, se procederá al análisis con el estadígrafo de T de student.

Contrastación de la Hipótesis de Eficacia

Ho: Aplicación del Estudio del Trabajo no mejora la eficacia en la Línea de Producción de un Millar de Papel Bond A4, en la Empresa Convertidora del Pacífico EIRL.

Ha: Aplicación del Estudio del Trabajo mejora la eficacia en la Línea de Producción de un Millar de Papel Bond A4, en la Empresa Convertidora del Pacífico EIRL.

Regla de decisión:

$$Ho: \mu Pa \geq \mu Pd$$

$$Ha: \mu Pa < \mu Pd$$

Tabla N° 19: Comparación de Medias de Eficacia Antes y Después Basado al Estadígrafo de T de Student

Estadísticas de muestras emparejadas					
		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	EFICACIA ANTES	,7554	45	,02797	,00417
	EFICACIA DESPUÉS	,8788	45	,02932	,00437

Fuente: Elaboración Propia

Basado a la información de la Tabla N° 19: Comparación de medias de eficacia antes y después basado al estadígrafo de T de Student, que la media de la eficacia antes es (0.7554) es menor que la media de la eficacia después (0.8788), por tanto el resultado nos demuestra que no se cumple $Ho: \mu Pa \leq \mu Pd$, en tal punto se rechaza la hipótesis nula de que la Aplicación del Estudio del Trabajo no mejora la eficacia en la Línea de Producción de un Millar de Papel Bond A4, en la Empresa Convertidora del Pacífico EIRL., y se acepta la hipótesis de investigación o alterna, por la cual queda señalado que la Aplicación del Estudio del Trabajo mejora la eficacia en la Línea de Producción de un Millar de Papel Bond A4, en la Empresa Convertidora del Pacífico EIRL.

Para confirmar si el análisis es el correcto, procederemos al análisis mediante el pvalor o significancia de los resultados con la aplicación de la prueba T de Student, para ambas eficacias.

Regla de decisión:

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

Si $p\text{valor} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla 20: Estadísticos de Prueba – T de Student

		Prueba de muestras emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Diferencias emparejadas							
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
Inferior	Superior								
Par1	EFICACIA ANTES - EFICACIA DESPUÉS	-.12345	.02178	.00325	-.12999	-.11691	-38,030	44	.000

Fuente: Elaboración Propia

De la Tabla N° 20, nos indica que la significancia de la prueba de muestras de T de Student aplicada a la eficacia antes y después es de 0.00; por tal motivo y de acuerdo a la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta que la Aplicación del Estudio del Trabajo mejora la eficacia en la Línea de Producción de un Millar de Papel Bond A4, en la Empresa Convertidora del Pacífico EIRL.

IV. DISCUSIÓN

IV. DISCUSIÓN

El objetivo del proyecto de tesis es determinar de qué manera la Aplicación del Estudio del Trabajo mejora la productividad en la Línea de Producción de un Millar de Papel Bond A4, en la Empresa Convertidora del Pacífico EIRL. Para ello se ha contrastado con diversos autores el cual que coincidimos con el resultado obtenido como son:

- Rodríguez Javier (2008), Alzate Nathalia y Sánchez Julián (2013) el cual nos refleja la importancia del estudio de métodos y el estudio tiempo en cualquier empresa para la producción de un producto.

De acuerdo a lo referido por el autor, contrasta a lo que hemos determinado que el estudio de método y el estudio de tiempo influyen directamente en la productividad. Cuando se refiere al estudio de método y estudio del tiempo, nos con lleva al estudio del trabajo.

Para ello se puede observar en la página 95, **Grafico N° 11: Contraste entre la Actividad Normal Vs la Actividad Mejorada**. En donde contrasta la variación de actividades realizadas en el proceso de empaquetado y cómo influye directamente en la productividad, Si bien los autores mencionados afirman las importancia del estudio de métodos y estudio de tiempo; esto con lleva al uno con el otro es decir si se va eliminar actividades que no generan valor por tanto se tendrá que reducir los tiempos estándares. Todo estas herramientas es generado por el Estudio del Trabajo.

- Para Chiluisa Carlos (2015), Alarcón Andrés (2014) y Ustate Elkin (2007), los autores mencionados definen que se puede lograr mejoras realizando pequeños cambios en los puestos de trabajo. El cual va afectar directamente al incremento de la productividad de una línea de proceso sin que sean necesarias fuertes inversiones para conseguirlo.

Basado a lo referido por los autores se coincide porque a medida que se va realizando un mapeo de procesos se encuentran oportunidades de mejora en los puestos de trabajo, Para ello también hacemos mención a dos grandes especialistas en esta metodología del Estudio del Trabajo como son

George Kanawaty (2010) y Roberto Garcia Criollo (2000). Que afirman lo mencionado por los primeros autores; y basado a lo referido se ha demostrado que la empresa Convertidora del Pacifico se ha aumentado la productividad. Como es el caso del proceso de empaquetado de Línea de Producción de un Millar de Papel Bond A4, incrementando en un 16% en la productividad. Ver la Pagina 97, **Grafico N°14: Tasa De Crecimiento Porcentual de los Indicadores.**

- En Contraste con Rojas Wening (2010), Campos Víctor (2013) y Cañon Mario (2016), los mencionados autores afirman que con el control del análisis de procesos basados a indicadores como eficiencia y eficacia incrementara directamente a la rentabilidad de la empresa.

En base a lo mencionado, se afirma que si afecta directamente en la rentabilidad como se ha podido observar en el desarrollo del proyecto, hemos incrementado en \$4,580.00. por lo tanto coincidimos con estos autores que si va resultar beneficioso control de análisis de proceso basado a los indicadores mencionados.

V. CONCLUSIONES

V CONCLUSIONES

El proyecto desarrollado nos permite describir las siguientes conclusiones:

- Mediante la investigación se contrastó la hipótesis y se concluyó que existe una mejora aplicando nuestra variable independiente (La aplicación del Estudios del trabajo), el cual está contenido el estudio de métodos y el estudio de tiempo, es el factor más importante en cualquier línea de producción, por lo tanto afecta directamente a la productividad. Y está demostrado en la **pagina 96**, el cual la diferencia de la productividad antes y después está en 14% Ver el **Gráfico N°14: Tasa De Crecimiento Porcentual de los Indicadores** y para afirmar se puede observar en la **Tabla N° 13: Comparación de Medias de Productividad Antes y Después Basado al Estadígrafo de T De Student**.
- Así mismo también se concluye que realizando el mapeo de los procesos se va encontrar nuevas oportunidades de mejora; como se puede observar en el **Gráfico N° 09: Bosquejo de Lugar de Trabajo** y **Gráfico N° 10: Bosquejo de Lugar de Trabajo Mejorado**; al observar los dos bosquejos se puede percibir que hay diferencias en la utilización de los materiales auxiliares. Pero todo ello solo se ha podido determinar realizando el procedimiento del estudio de método ver **página 32 Gráfico N° 03: Procedimiento para el Estudio de Métodos**.
Para afirmar todo lo mencionado se ha determinado la optimización de Actividades, en donde el resultado ha sido el 13% (**ver la página 97**) del normal.
- Del mismo modo, se concluye la existencia de las dos hipótesis específicos que se han planteado en el proyecto de investigación, como se puede observar en la **Tabla N°17** y la **Tabla N°20**. El cual descartan la hipótesis nula.

Por lo tanto realizando un contraste de estos indicadores un antes y después en promedio ha incrementado en un 10.5%.

Esto con lleva de manera directa que la rentabilidad se ha aumentado como se puede observar en la **Tablas N°10: Tabla Utilidad (Antes)** y la **Tabla N°11: Tabla Utilidad (Después)**.

Para ello queda claro que el estudio del trabajo mejora la productividad; y si mejora la productividad es que uno de estos dos indicadores se aumentado. Como lo define Humberto Gutiérrez (**página 39**) que la productividad es la multiplicación de la eficiencia y la eficacia; es por ello la importancia de estos dos indicadores como control de la productividad.

VI. RECOMENDACIONES

VI RECOMENDACIONES

Las recomendaciones que sugerimos son en relación a los resultados de la investigación como sigue:

1. Se sugiere continuar con la línea de investigación del presente trabajo en la empresa y seguir manteniendo los mismos indicadores porque determinara en qué situación se encuentra la empresa ante la competencia. Por tanto esta investigación nos marcara la diferenciación ante un mercado competitivo en el rubro papelerero
2. Se sugiere seguir realizando Estudios del Trabajo para encontrar nuevas oportunidades de mejora en las diversas áreas operativas de la empresa. Para ello también se requiere de un Analista de Producción, que realice un mapeo de todos los procesos de la línea de producción y generar nuevos tiempos estándares en los puestos de trabajo; a fin de encontrar nuevas oportunidades de mejora que facilite el método de trabajo en dichas áreas.
3. Se sugiere también contar con un supervisor producción, el cual supervise que se cumplan con la producción, con el manual de procedimiento implementado y el control de los recursos, por ello también la gestión de los indicadores como eficacia y eficiencia. El cual tendrá como resultado el incremento de la productividad y por ende la rentabilidad.

VII. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

VII REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

1. ALARCÓN, Andrés, Implementación de OEE y SMED como Herramientas de Lean Manufacturing en una empresa del sector plástico. Tesis (Título de Magister en Sistemas de Producción y Productividad). Ecuadorl: Universidad de Guayaquil, Facultad de Ingeniería Industrial, 2014. 120 p.
2. ALVA, Jose y JUAREZ, Junior. Relación entre el nivel de satisfacción laboral y el nivel de productividad de los colaboradores de la empresa Chimú Agropecuaria S.A. del distrito de trujillo-2014. Tesis (Título de Licenciado en administración). Perú: Universidad Privada Antenor Orrego, Facultad de Ciencias Económicas, 2014. 97 p.
3. ALZATE Nathalia y SÁNCHEZ Julián. Estudio de métodos y tiempos de la línea de producción de calzado tipo “clásico de dama” en la empresa de calzado caprichosa para definir un nuevo método de producción y determinar el tiempo estándar de fabricación. (Tesis de Grado previo a la obtención del título Ingenieros), Pereira: UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA, FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL, 2013. 77 p.
4. BCN [en línea] 2016[Fecha de consulta:[3 Agosto de 2016]Disponible en: <http://www.bde.es/bde/es/areas/cenbal/>
5. Cañón, Mario. [En línea] 30 de Agosto del 2016. [Citado el: 25 setiembre del 2016] <http://www.cronicadelquindio.com/noticia-completa-titulo-escuelas-de-formacin-para-mejorar-procesos-de-productividad-cafetera-seccion-la-economa-nota-102038>
6. Carrasco, Sergio, Metodología de la investigación científica, San Marcos: Lima, 2005, p. 70.
7. Centro de Desarrollo Industrial [En línea] 29 de setiembre del 2015. [Citado el: 25 setiembre del

2016].[http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/E54FA8181F9A94B005257ED50065D64A/\\$FILE/NOTA_DE_PRENSA_IGC_2015-2016_CDI.pdf](http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/E54FA8181F9A94B005257ED50065D64A/$FILE/NOTA_DE_PRENSA_IGC_2015-2016_CDI.pdf)

8. CAMPOS, Víctor. Análisis y mejora de procesos de una curtiembre ubicada en la ciudad de Trujillo. Tesis (Título de Ingeniero Industrial) Perú: Universidad Pontificia Católica del Perú, Facultad De Ciencias E Ingeniería, 2013, 113 p.
9. CHILUISA, Carlos. Determinación de un modelo para medir y mejorar la productividad del proceso de elaboración de jamones en una planta procesadora de embutidos. (Tesis para optar el título de magister en administración de empresas). Quito: Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Facultad de Ciencias Administrativas y Contables, 2015. 95 p.
10. Cruelles, José. Productividad Industrial, Métodos de trabajo, tiempos y su aplicación y a la mejora continua. Marcombo: Barcelona, 2013, p 161.
11. Cruelles, José. Productividad e incentivos: Cómo hacer que los tiempos de fabricación se cumplan, Marcombo: Barcelona, 2012, p 11.
12. El abc de los Indicadores de la productividad. Instituto nacional de estadística, México 2003 p 18
13. Fuentes Silvia, satisfacción laboral y su influencia en la productividad .Tesis (Título de Licenciada Psicóloga Industrial/Organizacional). Guatemala. Universidad Rafael Landívar, Facultad de Humanidades, 2012. 109 p.
14. García, Roberto. Estudio del Trabajo, medición del trabajo. Editorial McGraw-Hill, México, 2000 p.36
15. García, Roberto. Estudio del Trabajo. McGraw-Hill, México, 2006 p.37

16. Gutiérrez, Humberto y Vara, Román. Control Estadístico de la Calidad y Seis Sigma. 3ª ed., McGraw-Hill: México, 2013, p7.
17. Hernández, Roberto; Fernández, Carlos y Baptista Pilar, Metodología de la Investigación, McGraw-Hill: México, 2000 p.36
18. Kanawaty, George. Introducción al Estudio del Trabajo. 4ª ed., Mexico:Limusa, 2010, p273
19. Niebel, Benjamin; Freivalds, Andris; Osuna, Marcia A. González. Ingeniería Industrial, Métodos, estándares y diseño del trabajo. 10ª ed McGraw-Hill: México, 2004, p26
20. Norma, Gaither; y Frazier, Greg. Administración de producción y operaciones. Cuarta edición. Thompson editores. 1999. Pag. 594
21. Prokopenko, Joseph. Gestión de la productividad. OIT: Ginebra, 1987, p19.
22. RAE [en línea] 2016[Fecha de consulta:[10 setiembre de 2016]Disponible en:
<http://dle.rae.es/?id=XUE4F1v>
23. Ramírez, Cesar, Ergonomía y Productividad, Limusa: México, 2013, p. 343.
24. Render, Barry y Heizer, Jay. Administración de la Producción. Pearson: Mexico, 2007, p 99.
25. Rojas Cipriano, Wening T. Incremento de productividad mediante el análisis de procesos, en un negocio textil de exportación. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Perú: Universidad Nacional de Ingeniería. Facultad de Ingeniería Industrial y Sistemas 2010, 125 p.

26. RODRÍGUEZ, Javier “Determinación del tiempo estándar para la actualización de las ayudas visuales en una línea de producción de una empresa manufacturera”. Tesis de grado previo a la obtención del Título de Ingeniero Industrial y de Sistemas). Navojoa: Instituto Tecnológico Sonora, 2008. 51p
27. SALAS, Mario. Análisis y mejora de los procesos de mercadería importada del centro de distribución de una empresa Retail. Tesis (Título de Ingeniero Industrial) Perú: Universidad Pontificia Católica del Perú, FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA, 2013. 103 p.
28. Valderrama, Santiago; Pasos para elaborar proyectos y tesis de investigación científica, San Marcos: Perú, 2002 p .182
29. Velasco, Juan, Organización de la Producción, Pirámide: Madrid, 2010, p 96.
30. USTATE, Elkin. Estudio de métodos y tiempos en la planta de producción de la empresa Metales y Derivados S. A. (Trabajo de Grado presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniero Industrial). Colombia: Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Minas Ingeniería Industrial, 2007. 54 p.

VIII. ANEXO

8.1.3. Registro N°03: Formato Diagrama de Actividades Múltiples

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES MÚLTIPLES

		Resumen		
		Actual	Propuesto	Economico
	Tiempo de ciclo			
Producto	Maquina			
	Maquinista			
	Operario			
	Tiempo de Trabajo			
Proceso	Maquina			
Cortado	Maquinista			
	Operario			
	Tiempo Inactivo			
Maquina	Maquina			
	Maquinista			
Codigo	Operario			
	Utilizacion			
Maquinista	Maquina			
Alex	Maquinista			
Operario	Operario			
	Compuesto			
Anl. Prod. Moises Calderon Cardenas				
T. Min.	Maquina	MAQUINISTA	OPERARIO 1	

8.1.4. Registro N°04: Formato Toma de Tiempo

Eestudio de metodos			
Diagrama Num.	Hoja Num. de		
PRODUCTO:	Gramage		
	Calibre		
	Unidades		
Actividad:	EMPAQUETADO	Peso (kg)	
Metodo :	Actual / Propuesto		
Area			
Operario	NAMCY		
Compuesto por:		Fecha:	22/07/2017
Aprobado por:		Fecha:	
OBSERVACIONES		Cantidad	Tiempo (Seg)
1			46
2			50
3			43
4			57
5			49
6			51
7			68

8.2 Validación de datos realizado por el Mg. Antonio Obregón La Rosa



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1: Optimización de Actividades							
1	$OA = \left[\frac{A.N}{A.M} - 1 \right] \times 100$ OA: Optimización de Actividades AN: Actividad Norma AM: Actividad Mejorada			✓				
	DIMENSIÓN 2: Tiempo Estándar							
2	$TS = TN (1+ \text{Suplementos})$ TS: Tiempo Estandar TN: Tiempo Normal Suplemento de Trabajo			✓				
	DIMENSIÓN 3: Eficacia							
3	Unidades Producidas Eficacia = $\left(\frac{\text{Un millar de papel producido}}{\text{Unidades Programadas}} \right)$ (Un millar de papel programado)			✓				
	DIMENSIÓN 3: Eficiencia							
4	Tiempo útil Eficiencia = $\left(\frac{\text{Tiempo generado por la actividad}}{\text{Tiempo Total}} \right)$ (Tiempo total generado por la actividad)			✓				

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [] Aplicable después de corregir [] No aplicable []
 Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: Antonio Obregón La Rosa DNI: 28685618
 Especialidad del validador: Ing. Intel. Alim.

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

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados

19 de 06 del 2017

 Firma del Experto Informante.

8.3 Validación de datos realizado por el Mg Daniel Silva



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	DIMENSIÓN 1: Optimización de Actividades							
	$OA = \left[\frac{A.N}{A.M} - 1 \right] \times 100$ OA: Optimización de Actividades AN: Actividad Norma AM: Actividad Mejorada			4				
2	DIMENSIÓN 2: Tiempo Estándar							
	$TS = TN (1 + \text{Suplementos})$ TS: Tiempo Estandar TN: Tiempo Normal Suplemento de Trabajo			4				
3	DIMENSIÓN 3: Eficacia							
	Unidades Producidas Eficacia = $\left(\frac{\text{Un millar de papel producido}}{\text{Unidades Programadas}} \right)$ (Un millar de papel programado)			4				
4	DIMENSIÓN 3: Eficiencia							
	Tiempo útil Eficiencia = $\left(\frac{\text{Tiempo generado por la actividad}}{\text{Tiempo Total}} \right)$ (Tiempo total generado por la actividad)			4				

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Sihm

Opinión de aplicabilidad: Aplicable Aplicable después de corregir No aplicable

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: Daniel Silva DNI: 10792630

Especialidad del validador: MSc IT, ING INDUSTRIA

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

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados

19 de Junio del 2017
DANIEL RICARDO SILVA SIU
 INGENIERO INDUSTRIAL
 Reg. N° 11074
 Firma del Experto Informante.

8.4 Validación de datos realizado por el Dr. Jorge Malpartida



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	DIMENSIÓN 1: Optimización de Actividades							
	$OA = \left[\frac{A.N.}{A.M.} - 1 \right] \times 100$ OA: Optimización de Actividades AN: Actividad Norma AM: Actividad Mejorada	/		/		/		
2	DIMENSIÓN 2: Tiempo Estándar							
	TS= TN (1+ Suplementos) TS: Tiempo Estandar TN: Tiempo Normal Suplemento de Trabajo	/		/		/		
3	DIMENSIÓN 3: Eficacia							
	Unidades Producidas Eficacia = (Un millar de papel producido) Unidades Programadas (Un millar de papel programado)	/		/		/		
4	DIMENSIÓN 3: Eficiencia							
	Tiempo útil Eficiencia = (Tiempo generado por la actividad) Tiempo Total (Tiempo total generado por la actividad)	/		/		/		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

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


Apellidos y nombres del juez validador: Dr. Mg. Jorge Malpartida G. DNI: 10400346

Especialidad del validador: Ingr. Industrial

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

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados

19 de 06 del 2017



Firma del Experto Informante.

8.5 PRUEBA DE SIMILITUD TURNITIN

Es seguro | https://ev.turnitin.com/app/carta/es/?student_user=1&lang=es&u=1057978416&o=827116378&s=1

feedback studio Moises CALDERON CARDENAS | Aplicación del Estudio del Trabajo mejora la productividad en la Línea de Producción de un Millar de Papel Bond A4, en la Empr



DEDICATORIA

A Dios sobre toda las cosas que me ha dado y mi sigue bendiciendo en cada paso de mi vida, a mi madre y mis hermanos que cada día me dan fuerzas de aliento para seguir adelante y a mi padre que desde el cielo sé que estará muy orgulloso todo lo que estoy logrando. Gracias a Todos



Resumen de coincidencias



20 %



1	www.scribd.com Fuente de Internet	2 %	>
2	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	1 %	>
3	es.slideshare.net Fuente de Internet	1 %	>
4	www.buenastareas.com Fuente de Internet	1 %	>
5	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	1 %	>
6	intranet.cip.org.pe Fuente de Internet	1 %	>
7	www.cdi.org.pe Fuente de Internet	1 %	>