



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**“Estudio del trabajo para mejorar la productividad del área de lavandería en la
empresa Industrias Flomar S.A.C, Zarate ,2018”**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Industrial**

AUTOR:

Andrade Ovalle Ronald Walt ([ORCID: 0000-0003-1976-3035](https://orcid.org/0000-0003-1976-3035))

ASESORA:

Mgtr. López Padilla, Rosario del Pilar ([ORCID: 0000-0003-2651-7190](https://orcid.org/0000-0003-2651-7190))

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

LIMA – PERÚ

2018

DEDICATORIA

El siguiente trabajo está dedicado a mi esposa Sandra, mis hijas Andrea y Sandy, a mi pequeño que viene en camino Noah y en especial a mi padre que siempre confió en mí de manera incondicional, apoyándome en todos los aspectos, con el único propósito de completar con éxito este curso y proyecto, esto se realiza con gran esfuerzo y dedicación.

AGRADECIMIENTO

Gracias a Dios por tus bendiciones, gracias por todo el apoyo incondicional que le doy a mi esposa todos los días, y también agradecer a todos mis familiares por apoyarme en mi carrera,

y agradecer a quienes hicieron sugerencias, críticas, apoyo moral e intelectuales por desarrollar este trabajo. Gracias también El apoyo constante de mis consultores de la UCV, me guían constantemente en el desarrollo de este trabajo.

Un agradecimiento especial a Empresa Industrias Flomar S.A.C por ayudar a desarrollar este documento.

PRESENTACIÓN

Miembros del jurado:

De acuerdo con la normativa de la titulación y grado de la Universidad Cesar Vallejo, les presento la tesis "Investigación en Mejora de la Productividad del Área de Lavandería Industrial Flomar SAC, San Juan de Lurigancho, 2017" para su referencia, Esperamos que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título profesional de ingeniero industrial.

Ronald Walt Andrade Ovalle

ÍNDICE DE CONTENIDO

I. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Realidad Problemática	1
1.1.1. Nivel Internacional.	1
1.1.2. Nivel Nacional.	1
1.1.3. Nivel Local.	2
1.1.4. Diagrama de Ishikawa.	6
1.2. Trabajos previos	16
1.2.1. Antecedentes Nacionales	16
1.2.2. Antecedentes Internacionales	19
1.3. Teorías relacionadas con el tema	21

1.3.1. Variable Independiente:	21
1.3.1.1. Estudio del Trabajo	21
1.3.1.2. Estudio de tiempos	23
1.3.1.3. Diagrama de Procesos.	26
1.3.1.4. Diagrama de Procesos de Flujo	27
1.3.2. Variable Dependiente	27
1.3.2.1 Definición de Productividad	27
1.3.2.2 Dimensiones de la productividad	28
1.3.2.2.1. Eficacia y eficiencia	28
1.3.2.2.2. Efectividad	28
1.4. Formulación del problema	29
1.4.1 Problema General	29
1.4.2 Problemas específicos	29
1.5. Justificación del estudio	29
1.5.1. Justificación Académica	29
1.5.2. Justificación Técnica	29

1.5.3. Justificación Económica	30
1.6. Hipótesis	30
1.6.1. Hipótesis General	30
1.6.2. Hipótesis Específicas	30
1.7. Objetivo	31
1.7.1 Objetivo General	31
1.7.2 Objetivos específicos	31
II. MARCO METODOLÓGICO	31
2.1 Tipo de Investigación	31
2.2. Diseño de Investigación	32
2.3. Operacionalización de la variable	33
2.4. Población , muestra y muestreo	34
2.4.1 Unidad de Estudio	34
2.4.2 Población	34
2.4.3 Muestra	34
2.4.4 Muestreo	34
2.4.5 Criterios de selección	34

2.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	35
2.5.1 Técnica de Recolección de datos	35
2.5.2 Instrumentos de recolección de datos	35
2.5.3 Validez	35
2.5.4 Confiabilidad	36
2.6. Métodos de análisis de datos	36
2.6.1 Análisis Descriptivo	36
2.7. Aspectos éticos	36
2.8. Desarrollo de la propuesta	37
III. RESULTADOS	104
IV. DISCUSIÓN	122
V. CONCLUSIONES	124
VI. RECOMENDACIONES	126
IV. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	127
ANEXOS	130

RESUMEN

Este trabajo incluye el desarrollo y evaluación de un estudio de trabajo realizado en el área de lavandería de Industrias Flomar SAC, el registro se basa en todos los registros de tiempos y métodos para un mejor control de la eficiencia y proporciona un informe de producción. Determinar el impacto de la investigación laboral sobre la productividad en el área de lavado de jeans. El tipo de estudio fue pre-experimento, en el que se muestrearon 25 días de producto y se tomaron 10 muestras. Por tanto, el grupo de control y el grupo experimental cuentan con 10 informes de los que se obtienen datos para análisis y comparación de hipótesis.

Los resultados de este estudio muestran que a través de la aplicación de la investigación del trabajo, se puede aumentar la productividad del área de lavado, el tiempo estándar se reduce en un 16,14% y la productividad se incrementa en un 17%. Al comparar la productividad antes y después de la mejora mediante la realización de la prueba de Wilcoxon, el análisis estadístico lo confirmó, por tratarse de muestras no paramétricas que obtienen el nivel de significancia del valor p : menor a 0.05; por lo tanto, se acepta el supuesto de que La productividad obtenida después del estudio del tiempo y el movimiento es mucho mayor que la productividad del trabajo utilizando el método anterior.

La conclusión es que el estudio de tiempos y movimientos ha mejorado la eficiencia productiva del área de lavado de Industrias Flomar S.A.C.

Palabras clave: estudio de tiempos, estudio deportivo, productividad, método.

ABSTRACT

This work includes the development and evaluation of a work study carried out in the laundry area of Industrias Flomar SAC, the record is based on all the time and method records for better control of efficiency and provides a production report. Determine the impact of labor research on productivity in the jeans washing area. The type of study was pre-experiment, in which 25 days of product were sampled and 10 samples were taken. Therefore, the control group and the experimental group have 10 reports from which data are obtained for analysis and comparison of hypotheses.

The results of this study show that through the application of work research, the productivity of the washing area can be increased, the standard time is reduced by 16.14% and productivity is increased by 17%. When comparing the productivity before and after the improvement by means of the Wilcoxon test, the statistical analysis confirmed this, since they are nonparametric samples that obtain the level of significance of the p value: less than 0.05; therefore, the assumption is accepted that the productivity obtained after studying time and motion is much higher than the productivity of labor using the above method.

The conclusion is that the study of times and movements has improved the productive efficiency of the washing area of Industrias Flomar S.A.C.

Keywords: time study, sports study, productivity, method.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad Problemática

1.1.1. Nivel Internacional.

La organización Inditex S.A que lidera la Industria Textil, es un grupo que está a nivel mundial español que se encarga de la fabricación y distribución textil, tiene un personal mayor de 152 000 empleados y más de 7000 tiendas dispersas por todo el mundo.

El éxito de esta empresa se debe a sus altos estándares de calidad, otra fortaleza de ésta es su diversificación, fabrica todo tipo de prenda de vestir, y desde hace cuatro años la organización realizó inversiones superiores a los 1000 millones de euros en tecnología e innovación.

En 2007, Inditex incursionó en la venta por internet, desde esa fecha la compañía se mantiene como cabeza de la innovación tecnológica, logrando la satisfacción del cliente, la innovación constante es lo que hace a esta empresa diferente al resto.

En la actualidad, Inditex cuenta con plataformas virtuales en 41 mercados de todo el mundo.

Inditex también se preocupa por el medio ambiente, por eso impulsa planes de creación de nuevas fibras textiles a través del reciclaje Inditex dispone de tiendas inteligentes de ahorro energético para evitar consumos innecesarios.

Realmente la industria textil en el Perú se encuentra muy lejos de la realidad de Inditex, pero esto nos debe impulsar a mejorar nuestros procesos, mejorar en tecnología e invertir en el cuidado del medio ambiente.

1.1.2. Nivel Nacional.

Entre las organizaciones más destacadas en el ámbito nacional tenemos a Devanlay Perú, TOPI TOP, Sudamericana de Fibras, entre otros, está ubicada

entre las 500 empresas más importantes, y proporcionaron a nuestro país, un total de 411000 puestos de trabajo.

La empresa TOPI TOP está catalogada como una de las más grandes del sector textil en el Perú, tiene como especialidad el tejido de punto con algodón 100% nacional, fabrican telas de tipo Jersey, piqué, gamuzas, ribs, listados, entre otras y tiene una gran aceptación en los mercados como EEUU, Venezuela, Brasil y Europa, por su gran calidad en su tela y su gran originalidad.

Los logros y el éxito de TOPI TOP se basan en garantizar que los clientes siempre estén satisfechos, hayan estado investigando nuevas fibras y tengan empleados bien capacitados y motivados que tengan una visión para el futuro. El gran éxito de la empresa se atribuye al proceso de aseguramiento de la calidad, que comienza con la selección de materias primas de alta calidad y continúa con diferentes procesos para cumplir con los requisitos de los indicadores técnicos del producto.

1.1.3. Nivel Local.

- INDUSTRIAS FLOMAR S.A.C cuenta con las siguientes áreas de producción: corte y confección, lavado y acabado. Cada área tiene su propio control de calidad para que se pueda evaluar el producto final en cada área. El proceso de fabricación de Jean comienza de la siguiente manera:
- La tela llega al área de corte y confección, y luego se realizan las siguientes operaciones: corte y ensamblaje de la sarga, y en ocasiones bordados según el patrón dejado por el cliente, y luego el área de control de calidad lo aprueba como producto final.
- Después del proceso de ensamblaje de la sarga, la mercadería se coloca en el área de lavado, y luego, según la muestra estándar, el área de lavado se lava en el área de lavado según el método aprobado por el área de control de calidad.

- -La mercadería ingresa luego al área de clasificación, donde se completan los últimos retoques de ropa, empaques y etiquetas para enviarlos a la tienda por separado.
- Nuestra investigación se enfoca en el área de lavado donde se realiza el proceso de lavado de mezclilla, el área de lavado tiene muchas operaciones, para lograr los productos requeridos por el cliente, las operaciones que habitualmente se realizan en esta área son las siguientes:
 - Desengomado y humectado
 - Raspado y Rebajado
 - Focalizado y Neutralizado
 - Teñido
 - Suavizado
 - Centrifugado
 - Secado
 - Planchado

En el momento en que se realizan estas operaciones, se produce el problema. entre ellos tenemos paradas de máquina debido a que no se aplica el plan de mantenimiento preventivo, tiempos muertos por deficiente mantenimiento en las bombas, debido a que no están establecidas y estandarizadas las curvas de lavado para cada operación, ya sea por tipo de tela, cantidad, color, y no se ha realizado un estudio de tiempos y movimientos, también ocurren reproceso, se genera un retraso porque no se llega a la muestra patrón requerida por el cliente, en ocasiones se deja para el siguiente día.

Luego las prendas son revisadas por control de calidad, y el ingeniero a cargo, para su respectiva aprobación y entrega al área de acabados.

En otras palabras, la empresa no cuenta con operaciones de producción estándar, por lo que es difícil identificar y controlar las operaciones, esto afecta a la calidad del producto final, existe un registro incompleto de patrones de color.

Por estas razones, es necesario estudiar el trabajo de las diferentes operaciones en el área de lavandería para encontrar formas de mejorar continuamente estas operaciones con el fin de incrementar la productividad y brindar productos de calidad.

A continuación se detalla la producción diaria, mensual y anual en la empresa Industrias Flomar S.A.C, y se detalla los costos diarios.

Tabla 1. Producción Mes de Agosto Industrias Flomar S.A.C

JUNIO		
FECHA	PRODUCCIÓN (PRENDAS)	COSTO (SOLES)
1 JUN	687	4091.4
2 JUN	635	5509.25
4 JUN	632	4373.25
5 JUN	652	4166.3
6 JUN	661	5749.6
7 JUN	575	1896.4
8 JUN	695	3092.4
9 JUN	560	7181.8
11 JUN	684	5123.2
12 JUN	569	5828
13 JUN	594	4174
14 JUN	602	2830.3
15 JUN	681	5595
16 JUN	607	4590.55
18 JUN	678	4422.8
19 JUN	587	3175.2
20 JUN	598	2143.95
21 JUN	674	5622.8
22 JUN	565	4507
23 JUN	654	3204
25 JUN	567	5939.2
26 JUN	585	1864.6

27 JUN	700	3465.6
28 JUN	568	2298
29 JUN	683	4718.4
TOTAL	15693	105563

Fuente: Área de Producción Industrias Flomar

Tabla 2. Producción Anual 2018 Industrias Flomar S.A.C

PRODUCCIÓN ANUAL 2018								
MES	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO
N° PRENDAS	25257	21008	17582	16983	20002	15693	16789	21070

Fuente: Área de Producción Industrias Flomar

En la Tabla 1, se detalla la producción del mes de junio, de lunes a sábado, obteniéndose una producción de 15693 prendas entregadas al área de acabados, se observa que la producción diaria es menor a 700 prendas, teniendo una capacidad de producción de 760 prendas/día, según la información detallada por el jefe de producción del área de lavandería. Del mismo modo, se está indicando los costos totales por el servicio de lavado, de acuerdo a la producción diaria

En la tabla 2. se detalla la producción anual, desde enero hasta agosto, estos datos fueron proporcionados por el jefe de producción, se aprecia que la producción mensual en promedio es menor a 20000 prendas.

1.1.4. Diagrama de Ishikawa.

Es la representación de las causas que originan un problema. También se le llama “espina de pescado”. Con la ayuda de este diagrama logramos identificar como se relacionan los efectos con las posibles causas.

Tiene varias etapas:

En la etapa 1 nos hacemos la siguiente pregunta: ¿cuáles son las causas del efecto?

En la etapa 2 ¿Qué es lo que provoca cada una de estas causas, hasta que se encuentra la causa raíz del problema?

Puede tener una etapa 3 las causas raíz son las causas del nivel más bajo, que son concretas, se pueden controlar directamente y cuando las reducimos o eliminamos se acaba el problema.

A continuación, proporcione un diagrama de causa y efecto, que señale las razones que afectan la productividad de Industrias Flomar S.A.C

GRÁFICO 1: Diagrama de Causa-Efecto



Fuente: Elaboración propia

En el grafico 7, podemos observar que, en el proceso de lavado del jean, nuestro principal problema es la baja productividad y las razones que afectan la productividad. La productividad se divide en seis categorías, a saber, M. La primera categoría es la laboral, que tiene varios motivos, entre los que puedo mencionar: personal sin equipo capacitado, inasistencia del personal y baja motivación e incentivos las cuáles ocasionan, que existan máquinas que estén sin operarios y por lo cual se recarga el trabajo a otros operarios, ya que algunos tendrían que encargarse de varias máquinas en el proceso de lavado, también hay actividades innecesarias. En el siguiente tipo de materias primas, la principal razón que causamos es: el retraso en la producción de productos químicos y el caos en el almacén de productos químicos; estos ocasionan demora en el desarrollo normal del proceso de lavado, ya que el operario tiene que ir a buscar los productos químicos al almacén que esta aproximadamente a unos 100m de distancia, luego encontrar los productos químicos que necesita , ya que estos productos se encuentran en desorden, por consecuencia la máquina está detenida a la espera de estos productos químicos. En la tercera categoría de máquinas, las principales razones que puedo demostrar mientras trabajo son: fallas de equipos y paradas de máquinas, que dan lugar a productos que no tienen la consistencia y características indicadas en la tabla técnica, lo que lleva a un pos - procesamiento en el producto. Produce. En el cuarto entorno, es obvio: variabilidad de la temperatura ambiental, contaminación en el aire y humedad relativa, las cuales pueden ser causas de originar en los operarios, problemas de salud y retraso en el avance de la producción, debido a la alta contaminación a la que se encuentran con productos químicos nocivos. En el quinto tipo de método, se considera un método de trabajo no establecido, operación no estandarizada e inadecuado plan de mantenimiento de maquinarias; las cuáles pueden originar un alto en la producción, tiempos muertos innecesarios, ya que hay que realizar una muestra previa, antes de empezar con todo el pedido completo, ya que debido a la gran variedad de lavados que se presentan, hay que realizar varias pruebas y esto ocasiona que la producción se detenga. En la categoría número seis, medición, se observa que existe una demora en la elaboración de la curva de lavado, debido a la gran

variedad de procesos que existen y falta de toma de tiempos en las operaciones de lavado.

Desde mi punto de vista y con ayuda del jefe de producción del área creo que la categoría de alto riesgo son los métodos de trabajo porque la empresa se realizan una gran variedad de lavados al jean, todo de acuerdo a una muestra o prototipo, que es diseñada y aprobada por el cliente, y no existe un registro de todos los tipos del lavado que se realizan en el área, cada vez que el área recibe una nuevo pedido ,es algo nuevo para ellos y se tiene que empezar a realizar las pruebas correspondientes , con pequeñas cargas de producción y de ahí buscar la aprobación del cliente ,es por eso que las diferentes características de estas muestras , no nos permite definir un método de trabajo adecuado para cada operación, es decir, tenemos definido el proceso, pero no definimos la operación del proceso; además, las horas de trabajo no están estandarizadas, es decir, no tienen salida fija. .

Para realizar un análisis más detallado, utilizaré la técnica de Pareto para la cuantificación, para ello construiré una matriz de correlación. Considere que si su relación fuerte = 5, media = 3, débil = 1, entonces ninguna relación = 0: Fuente: Elaboración propia

Tabla 1: Matriz de correlación

Causas que originan baja productividad		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	Frecuencia
1	Personal sin capacitación en equipos	C1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	4
2	Inasistencia del personal	C2	1	1	0	0	0	0	1	1	2	0	0	0	0	0	4
3	Baja motivación e incentivos	C3	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1
4	Desorden en el almacén de Productos Químicos	C4	0	1	1	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
5	Demora en la preparación de Productos Químicos	C5	0	0	0	5	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	9
6	Equipos defectuosos	C6	1	0	0	3	0	5	0	0	0	0	0	5	0	0	14
7	Paradas de máquina	C7	0	0	0	1	1	3	0	0	0	1	5	5	1	1	18
8	Variabilidad de la temperatura ambiental	C8	0	0	0	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	6
9	Humedad relativa	C9	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3
10	Contaminación en el aire	C10	0	5	1	0	0	3	0	3	0	0	0	0	0	0	12
11	Operaciones no estandarizadas	C11	0	0	0	0	1	0	0	0	0	5	5	1	5	5	17
12	Métodos de trabajo no establecidos	C12	0	0	0	1	0	0	0	0	0	5	1	5	5	5	17
13	Inadecuado plan de mantenimiento de maquinarias	C13	0	0	0	0	0	5	5	0	0	1	1	0	0	0	12
14	Falta de toma de tiempos en las operaciones de lavado	C14	0	0	0	0	1	1	1	0	0	5	5	0	5	5	18
15	Demora en la elaboración de la curva de lavado debido a la gran variedad de procesos que existen	C15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	0	5	5	15

En la tabla 3, con la ayuda de la matriz de correlación se puede determinar qué factores pueden tener un mayor impacto en el problema principal. Se puede observar que las ponderaciones de los factores más relevantes son 18, 17, 15, 14 estas causas son: paradas de máquina, falta de toma de tiempos en las operaciones de lavado, operaciones no estandarizadas, demora en la elaboración de la curva de lavado y equipos defectuosos; También se pueden observar otras razones, pero sus puntuaciones no son muy obvias en comparación con las ya mencionadas anteriormente.

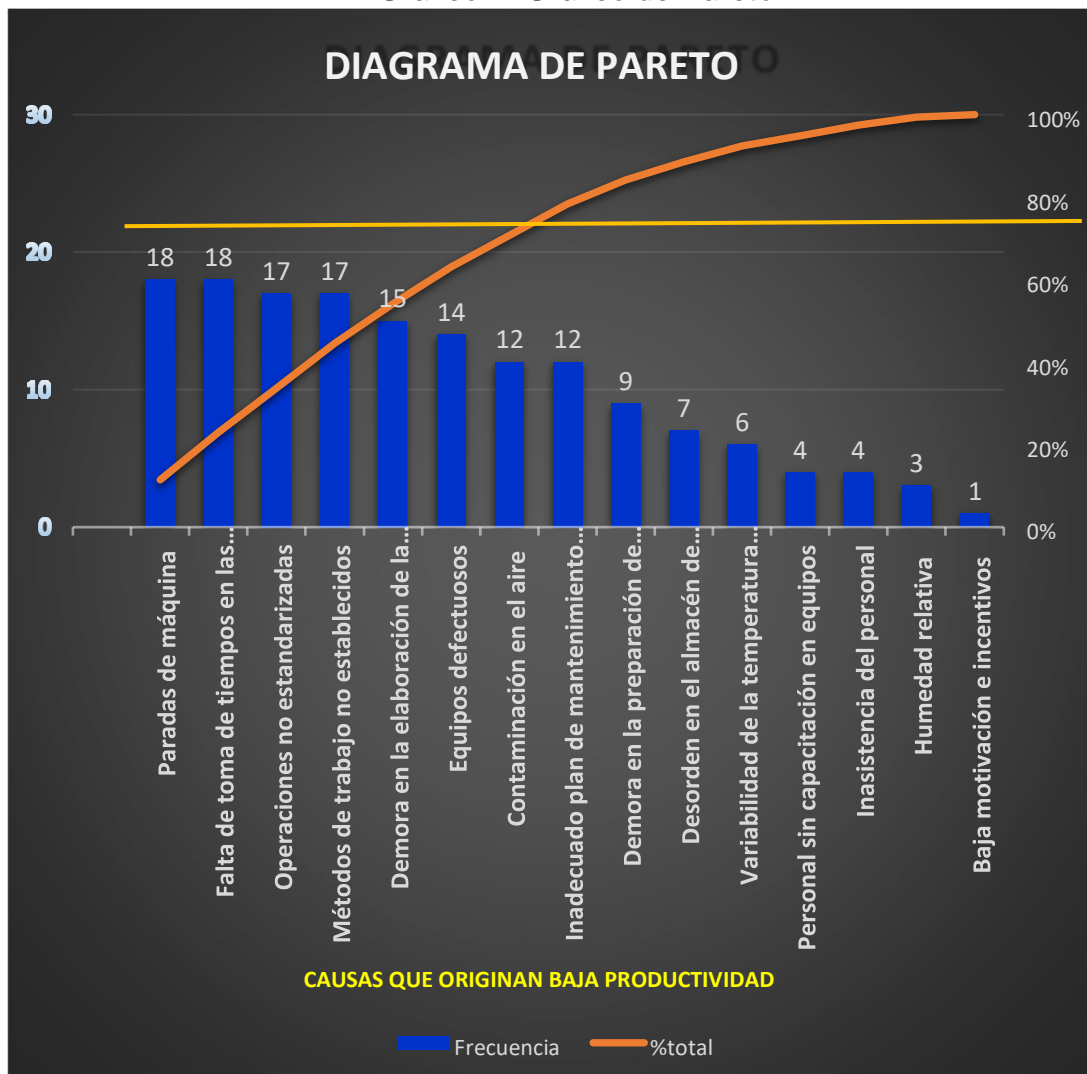
Tabla 2: Cuadro de tabulación de datos

	Causas que originan baja productividad	Frecuencia	Frecuencia acumulada	% parcial	%total
1	Paradas de máquina	18	18	11.5%	11%
2	Falta de toma de tiempos en las operaciones de lavado	18	36	11.5%	23%
3	Operaciones no estandarizadas	17	53	10.8%	34%
4	Métodos de trabajo no establecidos	17	70	10.8%	45%
5	Demora en la elaboración de la curva de lavado debido a la gran variedad de procesos que existen	15	85	9.6%	54%
6	Equipos defectuosos	14	99	8.9%	63%
7	Contaminación en el aire	12	111	7.6%	71%
8	Inadecuado plan de mantenimiento de maquinarias	12	123	7.6%	78%
9	Demora en la preparación de Productos Químicos	9	132	5.7%	84%
10	Desorden en el almacén de Productos Químicos	7	139	4.5%	89%
11	Variabilidad de la temperatura ambiental	6	145	3.8%	92%
12	Personal sin capacitación en equipos	4	149	2.5%	95%
13	Inasistencia del personal	4	153	2.5%	97%
14	Humedad relativa	3	156	1.9%	99%
15	Baja motivación e incentivos	1	157	0.6%	100%
	TOTAL	157		100.0%	

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 4 se muestra la frecuencia de defectos que se considera la relación entre cada causa y el problema principal y su porcentaje, de la más relevante a la más baja, datos que nos ayudarán a traducir en forma de predicación. Hágales comprender y comprender mejor el problema. Posteriormente, usaré los resultados obtenidos en la lista de datos para hacer un diagrama de Pareto, de modo que pueda identificar fácilmente el 80% de las principales razones que pueden afectar el área de lavado. la compañía.

Gráfico 2: Grafico de Pareto



Fuente: Elaboración propia

Según la lista de datos y el diagrama de Pareto, se puede ver que las razones de la mayoría de los problemas en la empresa son: paradas de máquina (11,46 %), falta de toma de tiempos en las operaciones de lavado (11,46 %), operaciones no estandarizadas (10,83 %), métodos de trabajo no establecidos (10,83 %) , demora en la elaboración de la curva de lavado (9,55 %), equipos defectuosos (8,92 %), contaminación del aire (7,64 %) e inadecuado plan de mantenimiento de maquinarias (7,64 %) El mayor impacto en la baja productividad de Industrias Flomar S.A.C es Luego, estratifique y agrúpelos por región para que pueda determinar fácilmente que la causa del impacto en cada región es más fuerte. Para ello se considerarán tres áreas, como las áreas de gestión, procesos y mantenimiento.

Tabla 3: Estratificación de las Causas por Áreas

Causas que originan baja productividad	Frecuencia		
Falta de toma de tiempos en las operaciones de lavado	18	88	PROCESOS
Operaciones no estandarizadas	17		
Métodos de trabajo no establecidos	17		
Contaminación en el aire	12		
Demora en la preparación de Productos Químicos	9		
Demora en la elaboración de la curva de lavado debido a la gran variedad de procesos que existen	15		
Personal sin capacitación en equipos	4	16	GESTIÓN
Inasistencia del personal	4		
Baja motivación e incentivos	1		
Desorden en el almacén de Productos Químicos	7		
Paradas de máquina	18	53	MANTENIMIENTO
Equipos defectuosos	14		
Humedad Relativa	3		
Variabilidad de la temperatura ambiental	6		
Inadecuado plan de mantenimiento de maquinarias	12		

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 3: Diagrama de estratificación



Fuente: Elaboración propia

En la Figura 9, vemos la estratificación de todas las causas agrupadas por área, donde podemos ver que en el área de proceso, la mayor cantidad de causas afectan la suma de frecuencia 88; luego un área de mantenimiento, cuya frecuencia total es 53, la última es el área de gestión, su frecuencia total es 16. Con base en estas observaciones, se puede concluir que más de la mitad de las causas afectan el área de proceso, y se debe prestar más atención para eliminar o reducir las causas que afectan la producción de Industrias Flomar S.A.C.

Tabla 4: Alternativas de solución

ALTERNATIVAS	CRITERIOS				TOTAL
	SOLUCIÓN A LA PROBLEMÁTICA	COSTO DE APLICACIÓN	FACILIDAD DE OPERACIÓN	TIEMPO DE APLICACIÓN	
SIX SIGMA	2	0	0	0	2
MEJORA DE PROCESOS	2	1	1	1	5
ESTUDIO DEL TRABAJO	2	2	2	2	8
NO BUENO (0) - BUENO (1) - MUY BUENO (2)					
Los criterios fueron establecidos conjuntamente con el jefe de producción.					

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 6, muestra alternativas a los estándares y soluciones, con el nivel más alto diseñado para probar la alternativa correcta. Para ello, se analiza cada alternativa. Para six sigma (métodos que pueden identificar y eliminar la causa del problema), tiene una puntuación de 2, pero en este caso, debido al costo y al tiempo de aplicación, la empresa cree que el método es inadecuado porque demora unos ocho meses. El tiempo; la puntuación recomendada de mejora de procesos de 5 es una de las formas recomendadas para solucionar el problema, pero en este caso, la puntuación de investigación de trabajo es de 8. En este caso, la empresa lo considera más conveniente y manejable. Porque lo considera un método alternativo, por otro lado, para la resolución de problemas, un método más acertado es que cuando se implemente el método en operaciones de investigación, su aplicación seguirá existiendo, y es barato y fácil de aplicar.

Tabla 5: Matriz de priorización de las causas a resolver

CONSOLIDACIÓN DE CAUSA POR ÁREAS	MEDICIÓN	MANO DE OBRA	MATERIA PRIMA	MEDIO AMBIENTE	MAQUINARIA	MÉTODO	NIVEL DE CRITICIDAD	TOTAL DE PROBLEMAS	PORCENTAJE	IMPACTO	CALIFICACIÓN	PRIORIDAD	MEDIDAS A TOMAR
PROCESOS	33	0	9	12	0	34	ALTO	88	56.1%	10	880	1	ESTUDIO DEL TRABAJO
MANTENIMIENTO	0	0	0	9	32	12	ALTO	53	33.8%	9	477	2	MEJORA DE PROCESOS
GESTIÓN	0	9	7	0	0	0	MEDIO	16	10.2%	8	128	3	SIX SIGMA
TOTAL DE PROBLEMAS	33	9	16	21	32	46		157	100%				

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 7, hemos observado la combinación de causas por diferentes áreas (proceso, gestión y mantenimiento), que muestra el total de categorías problemáticas. Determinar la aplicación de la investigación laboral es la solución más ventajosa para eliminar las causas de baja productividad, por ser una herramienta viable para aplicarla al proceso de lavado de mezclilla de Industrias Flomar SAC y lograr una mayor productividad.

1.2. Trabajos previos

1.2.1. Antecedentes Nacionales

Para nuestro proyecto de investigación, analizamos artículos relacionados con variables dependientes y variables independientes; a continuación, mencionamos artículos de algunos países.

ULCO, A (2015). La aplicación de la ingeniería de métodos en el proceso de producción de cajas de zapatos para mejorar la productividad laboral de Industrias Art Print. El trabajo obtuvo el título profesional de ingeniero industrial. Esta investigación se basa en el estudio de métodos y productividad laboral para resolver problemas prácticos en el campo de investigación, y se realizaron experimentos porque los métodos de trabajo fueron manipulados deliberadamente para observar el impacto en la productividad. Mano de obra, y al mismo tiempo vertical, porque la información se obtiene monitoreando los fenómenos durante dos períodos de tiempo.

Un estudio de tiempos al inicio del proceso determinó un tiempo estándar de 407,51 minutos / mil y una tasa de producción de 156 cajas / hora. La investigación metodológica ha mejorado las actividades que afectan la productividad. Se determina que el 47% de las actividades son no productivas en el proceso inicial. De esta manera, se mejoran las actividades correspondientes al proceso de plastificación, y se determina que el 6% de las actividades son no productivas.

OROZCO, E (2015). Plan de mejora para incrementar la productividad en el área de producción de Confecciones Deportivas Todo Sport. El trabajo obtuvo el título profesional de ingeniero industrial. El motivo de esta investigación es que se aplicarán inmediatamente los conocimientos sobre productividad. El diseño comparativo es descriptivo y cuantitativo porque se limita a describir la realidad

tal como es. En otras palabras, los investigadores no manipularán ninguna variable. Dado que los investigadores no manipularon deliberadamente ninguna variable, utilizaron un diseño de tipo no experimental, por lo que solo se observaron y describieron cuando se presentaron.

La conclusión es que a través del tiempo de investigación y el uso de herramientas VSM y 5S para desarrollar e implementar un plan de mejora para Confecciones Deportivas Todo Sport, se puede incrementar la productividad de parte de la fuerza laboral en aproximadamente 6 veces. En promedio, la productividad de las áreas de producción de la empresa se ha incrementado en un 15%. Una vez realizado el análisis de costo beneficio, se puede determinar que el plan de mejora propuesto es conveniente, ya que por cada sol se puede recuperar el sol recuperado y la empresa también ha obtenido una utilidad de S / 1.09.

BLANCO, L y SIRLUPÚ, L (2015). Diseñar e implementar unidades productivas para incrementar la productividad del área de ensamble de empresas de calzado femenino. El trabajo obtuvo el título profesional de ingeniero industrial. Este trabajo de investigación está diseñado con experimentos porque está sujeto a la variable independiente (el área de ensamblaje de la empresa de calzado femenino) para implementar la unidad de fabricación con el fin de observar la influencia en la variable dependiente. Se basan en la metodología de la celda de fabricación, y la conclusión es que el proyecto ha logrado el objetivo principal, que es medir el impacto de la implementación de la celda de fabricación en la productividad del área de montaje.

La conclusión es que, en comparación con la productividad por horas-hombre (costo de trabajo de piso y mano de obra de ensamblaje) del área de ensamblaje, la implementación de la unidad de fabricación aumentó la productividad de 9.57% a 22.47%. -Soñador. De esta manera, estas mejoras específicas en los indicadores de productividad incluyen: eficiencia 1.025; tiempo de ciclo reducido en 31.32%; utilización de la capacidad del horno de compactación aumentó en 33.33%, costo laboral unitario disminuyó en 18.35%; tiempo semanal disminuyó en 14.20%; El tiempo y la distancia invertidos se han reducido en un 52,15%.

Dávila (2015). Realizar análisis y sugerencias de mejora de procesos en la empresa productora de jaulas para ponedoras. El trabajo obtuvo el título profesional de ingeniero industrial. El propósito de esta encuesta es analizar las condiciones laborales actuales de una empresa productora de gallineros, y presentar algunas sugerencias para mejorar el proceso para incrementar su productividad y satisfacer de esta manera a los clientes potenciales existentes. La conclusión es que la aplicación de herramientas 5S es fundamental para mejorar el proceso. Esto se debe a que al aplicar las 5S, el trabajo en equipo y la disciplina en la clasificación, pedido, limpieza, estandarización y mantenimiento de este método han tenido un impacto significativo en el campo productivo.

BORDA, J (2012). Control de calidad y garantía para fábricas textiles que producen 180 toneladas mensuales. La tesis obtuvo el título profesional de ingeniero textil. El propósito de este trabajo es demostrar los principios rectores generales y detallar las medidas específicas que se deben tomar para reorganizar adecuadamente el sistema de control de calidad y transformarlo en un sistema de control y garantía de calidad para las fábricas textiles de tejido con un valor nominal de producción. 180 toneladas por mes. La tecnología consiste en recolectar información de la fábrica textil como modelo, de la cual se extrae la estructura, el número de operarios y empleados, el salario anual, el nivel de preparación y las habilidades técnicas y de gestión.

Los resultados obtenidos muestran que si se lleva a cabo un proyecto debidamente escalado y plenamente validado, con el tiempo, un énfasis en la gestión de la calidad puede incrementar significativamente el valor del proceso de forma sostenible. La inversión del proyecto en el campo de la reestructuración de la calidad textil se puede devolver a 20 veces el valor inicial. Es decir, si solo se consideran los activos tangibles, una inversión inicial de 155.000 pesos argentinos puede generar más de 30 millones de pesos peruanos (tres millones de soles) para la empresa. Por tanto, este proyecto es de gran utilidad para empresas cuyos clientes dan una valoración importante de su calidad, de lo contrario la evaluación final será difícil de detectar.

1.2.2. Antecedentes Internacionales

CARDONA, L y SANZ, J (2007). El proyecto propuesto tiene como objetivo mejorar la metodología de trabajo de grado en G&L Ingenieros Ltda y determinar el tiempo estándar de producción. El método utilizado en este proyecto es la investigación descriptiva, que incluye comprender las situaciones, costumbres y actitudes más comunes mediante la descripción precisa de actividades, objetos, procesos y personas. Encuentre el tiempo de producción estándar para cada proceso para que podamos tener una herramienta que nos ayude a planificar la producción y controlar el rendimiento y los requisitos de mano de obra y maquinaria.

En el balance de la línea de producción que satisface las necesidades del personal, se fabrican ciertos lotes y se requiere el tiempo de producción necesario, por lo que la eficiencia de la fábrica se incrementa de 69.39% a 80.62% luego de la implementación de la mejora.

USTATE, E (2007). Los métodos de investigación y el tiempo de trabajo de grado en la planta de producción de Metales y Derivados S.A. son parte de los requisitos para la obtención del título de ingeniero industrial. A través de este trabajo, desde el método y tiempo de investigación hasta el análisis de la distribución física de las fábricas de CI Metales, se inició un estudio para aprovechar la mano de obra, equipos, materias primas y recursos materiales existentes. Y Derivados SA

La conclusión es que la investigación sobre el trabajo ha ayudado mucho a la industria, gracias a esta investigación, encontramos muchas actividades innecesarias que no se tomaron en cuenta a primera vista, y además redujeron los costos de la empresa. Este trabajo nos ayuda a planificar y programar la

producción de manera más efectiva, porque las operaciones a realizar tienen tiempo de ejecución.

González, E (2004). En cuanto a la propuesta de mejoramiento del proceso productivo de Servioptica Ltda, el trabajo de grado es parte del requisito para obtener el título de ingeniero industrial. El método utilizado para determinar el tiempo estándar para las operaciones de Servioptica Ltda.

El muestreo del trabajo, se escogió porque nos da más probabilidad de registrar la variedad de productos que se elaboran y así hallar el tiempo estándar para todas las operaciones de producción.

Se concluye que en los procesos de ServiÓptica, requieren de manera constante la aplicación de mejoras continuas en los procesos para de esta manera lograr los objetivos o estándares preestablecidos.

ÁIZATE, N y SÁNCHEZ, J (2013). Estudiar el método y el calendario de la línea de producción de calzado tipo "dama clásica" de la caprichosa empresa de calzado para definir nuevos métodos de producción y determinar el tiempo estándar de fabricación. El trabajo de grado es parte del requisito para el título de ingeniero industrial. Se utiliza la investigación descriptiva porque nos permite definir las principales situaciones, costumbres y actitudes, y describir con precisión las actividades, procesos y objetos encontrados en el área a investigar. El método hipotético-deductivo se emplea en la investigación, de acuerdo a lo que se observa en la planta de producción. De esta manera se formula las hipótesis, luego algunos conocimientos referentes al tema, para llegar a las conclusiones que verifiquen las pruebas realizadas.

La conclusión es que a través de sugerencias de mejora, el tiempo se reduce a 46 minutos y la eficiencia de la fábrica se incrementa a 87, lo que aumenta la productividad y reduce los costos laborales.

LOZANO, D y PINZÓN, H (2011). Diseño e implementación del plan de mejoramiento para el sistema productivo de Mar acuario Ltda, la tesis obtuvo el

título profesional de ingeniero industrial. Esta encuesta utiliza el método SLP o planificación del sistema de distribución de plantas, que es una forma organizada de realizar la planificación de la distribución, consta de cuatro etapas, las cuatro etapas tienen una serie de procedimientos para identificar, evaluar y evaluar procesos y símbolos. Y símbolo. Visualice los elementos y áreas involucradas en el plan anterior.

Se utilizó una metodología en el establecimiento aplicando los tiempos estándar en las operaciones de Servióptica Ltda., esto sería el muestreo del trabajo.

La conclusión es que debido al incremento en los procesos productivos, los métodos estandarizados y la redistribución de plantas son una mejora para Confecciones Mar Aquarium Ltda. La mejora más importante del sistema productivo.

1.3. Teorías relacionadas con el tema

1.3.1. Variable Independiente:

1.3.1.1. Estudio del Trabajo

"La investigación del trabajo es una combinación de dos grupos de tecnologías, la investigación metodológica y la medición del trabajo, que se utiliza para examinar el trabajo humano y señalar los factores que afectan la eficiencia. Por lo general, la investigación del trabajo tiene como objetivo aumentar una cierta cantidad de recursos a través de inversiones de capital pequeñas o no ampliadas Producción, que se logra mediante el análisis sistemático de operaciones, procesos y métodos de trabajo "Prokopenko, 1989, p. 133).

"La investigación metodológica tiene múltiples propósitos, el más importante de los cuales es:

- Mejorar procedimientos y procesos.
- Mejorar la distribución y diseño de fábricas, talleres, equipos y lugares de trabajo.
- Ahorre mano de obra y reduzca la fatiga innecesaria.

- Ahorro de materiales, maquinaria y mano de obra.
- Mejorar la seguridad.
- Crear mejores condiciones laborales.
- Haga que el trabajo sea más fácil, rápido, sencillo y seguro ". (García, 2005, p. 33).

La investigación metodológica es la técnica de realizar un análisis detallado de cada operación de un trabajo determinado para eliminar cualquier elemento u operación innecesaria, y resolver la mejor y más rápida forma de realizar cada elemento u operación necesaria.

"El estudio del trabajo es una revisión sistemática de las actividades con el fin de mejorar el uso eficaz de los recursos y determinar los estándares de desempeño de las actividades en curso" (Canavati, 1998, p. 17)). Según Kanawaty (1996, p. 77-78), la investigación del método se divide en 8 etapas.

- 1.-Selección: la tarea o proceso a analizar.
- 2.- Registro: O recoger datos importantes del proceso a estudiar mediante la aplicación de métodos adecuados.
- 3.-Inspección: El evento observado indica el objetivo que se desea alcanzar, el lugar para lograrlo, la persona que lo realizará y los recursos utilizados.
- 4.-Establecimiento: La tecnología más económica, teniendo en cuenta las condiciones, utilizando diferentes métodos, incluyendo supervisores, gerentes, trabajadores y otros expertos, y brindando diversas visiones.
- 5- Evaluación: Compare los resultados obtenidos por la aplicación de este método con la suma de las tareas realizadas, y determine el tiempo del modelo.
- 6.-Definición: Nueva tecnología y período de referencia, para mostrar el método de forma oral o documental a los interesados y acreditarlo con pruebas.
- 7.- Implementación: mediante la formación de los interesados como método de ejercicio regular aprobado en un tiempo determinado.
- 8.-Control: Utilice la aplicación del método actual para asegurar que el resultado obtenido esté relacionado con el propósito final.

1.3.1.2. Estudio de tiempos

"La investigación del tiempo es una técnica de medición del trabajo que se utiliza para registrar el tiempo y el ritmo de trabajo correspondientes a los elementos de una tarea definida realizada en determinadas condiciones, y analizar los datos para encontrar el tiempo necesario para realizar la tarea. La tarea se determina de antemano. La implementación de regulaciones "(Kanawaty, 1998, p.273).

"La investigación del tiempo es una técnica basada en un número limitado de observaciones para determinar con la mayor precisión posible el tiempo necesario para realizar una tarea determinada de acuerdo con los estándares de rendimiento establecidos. Una investigación del tiempo con cronómetro se realiza en las siguientes condiciones:

- Se ejecutará una nueva operación, actividad o tarea. -Los trabajadores o sus representantes presentan quejas sobre el tiempo requerido para la operación. -Retrasos provocados por operaciones lentas, que pueden ocasionar retrasos en otras operaciones. -Tiene como objetivo establecer la hora estándar del sistema de recompensas. -Se detectó un rendimiento bajo o un tiempo de inactividad excesivo de cualquier máquina o grupo de máquinas ". (García, 2005, p .185).

"El tiempo estándar es un elemento de información de mucha relevancia en el departamento de manufactura, gracias a él se obtienen respuestas a los siguientes problemas:

- Determinar el número de máquinas herramienta que hay que adquirir.
- Se puede determinar el número de personas necesarias por contratar para satisfacer la producción.
- Determinar los costos de producción, para poder después colocar el precio de venta.
- Ayuda a realizar una programación en las máquinas, operaciones y personas para realizar el trabajo y poder entregarlo en la fecha indicada.

- Se puede realizar una evaluación de ideas de reducción de costos para de esta manera escoger el método más económico, según el análisis de costos y no en opiniones.

García (2005) nos indica que el estudio del trabajo se rige mediante los siguientes pasos:

- Seleccionar la tarea a mejorar.
- Se registran los detalles de cada actividad.
- Se analiza todos los detalles del trabajo.
- Analizamos todas las ideas para tomar una decisión para implantar un nuevo método.
- Capacitar a los operarios en el nuevo método de trabajo.
- Aplicar el nuevo método de trabajo.

Técnicas para el estudio de los Tiempos

El método utilizado para medir el tiempo de cada operación de una actividad depende del tipo de tiempo o tiempo estándar. Este tipo de tiempo está compuesto por el tiempo que tardan los operadores experimentados y motivados para descansar y recuperarse del esfuerzo físico y la fatiga. Y circunstancias personales que puedan surgir. (Caso 2006, folio 19).

Tiempo de Reloj (TR): Es el tiempo que tiene el trabajador para realizar la actividad delegada, se determina mediante un cronómetro, en este tipo de tiempo no se considera la fatiga ni el tiempo que ocupa el operador para atender necesidades personales. (Caso 2006, folio 19).

Factor ritmo o actividad (FR): Se define como la necesidad de mejorar la desigualdad que surge al encontrarse con trabajadores ágiles, ordinarios y expertos en las actividades de ejecución (Caso 2006, p. 19).

Gráfico N°4



Valoración del Ritmo de Trabajo

Tiempo normal (TN): Es el tiempo calculado por el cronómetro, los trabajadores bien formados entienden la actividad a realizar y realizan la actividad a un ritmo normal, pudiendo dedicar tiempo a desarrollar la actividad analizada. (Caso 2006, pág.19)

Suplemento de trabajo (K): Los trabajadores deben tomar un descanso para recuperarse de la fatiga causada por las actividades y satisfacer sus necesidades personales. (Caso 2006, folio 19).

Cronometraje de cada elemento: Según Kanawaty (1996 p.301-302). A la hora de determinar el proceso que se va a analizar, se puede realizar la temporización. Se pueden considerar dos tipos de procesos para realizar la temporización. Son:

-Tiempo acumulativo.

Durante el estudio, el reloj funciona de manera interrumpida, se inicia desde el inicio del primer proceso hasta el final del estudio. Al final de cada proceso de análisis, registre el tiempo indicado por el temporizador y obtenga el tiempo restando el tiempo al final de cada proceso de análisis. Este método se considera importante porque las tareas realizadas se registrarán en base a lo que ve . Si

hay una omisión de un proceso o actividad y el tiempo total sigue siendo el mismo, el tiempo acumulado tendrá una ventaja.

-El temporizador se pone a cero.

-Registre la hora al final de cada proceso, vuelva a poner el segundo en cero y reinicie el cronometraje para cronometrar las actividades en curso sin interrumpir el reloj por ningún motivo.

1.3.1.3. Diagrama de Procesos.

○ "La herramienta de análisis es una representación gráfica de los pasos seguidos por una serie de actividades que constituyen un proceso o proceso, y se identifica mediante símbolos según su naturaleza. También incluye toda la información requerida para el análisis, como distancia recorrida, número de consideraciones y Tiempo requerido. Para poder analizar y ayudar a describir y eliminar problemas de ineficiencia, es muy conveniente dividir las operaciones que ocurren en un proceso dado en cinco categorías, las cuales pueden ser conocidas en términos como operación, transporte, inspección, demora o demora y almacenamiento. (García, 2000, p. 44). Las definiciones de estas categorías son las siguientes:

Operación (O): se refiere al estado después de que las propiedades físicas o químicas del objeto o material han sido modificadas, ensambladas o desarmadas.

Transporte (T): consiste en trasladar un objeto de un lugar a otro, sin considerar el movimiento del operador.

Inspección (I): es el control de calidad del objeto o material o un grupo, y luego se da la aprobación.

Retraso (R): se trata de un retraso en el proceso de producción, que puede deberse a problemas de objetos o materiales, o puede deberse a problemas externos.

Almacenamiento (A): Este es el momento de guardar o proteger el objeto o material para evitar su movimiento no autorizado.

Actividad de combinación (): Es una combinación de operaciones, y luego se realiza el control de calidad correspondiente en el objeto o material o grupo de objetos.

1.3.1.4. Diagrama de Procesos de Flujo

"El diagrama de flujo del proceso es una representación gráfica de la secuencia de todas las operaciones, transporte, inspección, espera y almacenamiento que ocurren en el proceso. También incluye información para el análisis; por ejemplo, el tiempo requerido y la distancia de viaje. Se utiliza para representar productos, operaciones La secuencia de personal, partes, etc. El objetivo principal del diagrama de flujo es proporcionar una imagen clara de la secuencia completa de eventos en el proceso, y mejorar el diseño de la sala y el manejo de materiales. También puede reducir la espera, las operaciones de aprendizaje y otras actividades relacionadas. También ayuda a comparar Métodos, reducir el tiempo de inactividad y seleccionar operaciones para un estudio detallado "(García, 2005, p. 55).

1.3.2. Variable Dependiente

1.3.2.1 Definición de Productividad

La productividad es la relación entre producción e insumos. El término productividad se puede utilizar para evaluar o medir el grado en que un determinado producto puede extraerse de un insumo dado (Kanawaty, 2005, p. 4). "La única posibilidad de que una empresa o empresa crezca y aumente la rentabilidad es aumentar la productividad. El aumento de productividad se refiere al aumento de la producción por hora o por unidad de tiempo". (González, 2014, página 49) "La productividad se refiere al grado de eficiencia con el que se utilizan los recursos disponibles para alcanzar metas predeterminadas. La productividad no es una medida de la cantidad producida o fabricada, sino una medida de la eficiencia con la que se combinan y utilizan los recursos para lograr resultados específicos deseados" (García, 2000, p. 10 páginas).

"La productividad de una empresa puede verse afectada por varios factores externos y varios defectos en sus actividades o factores internos. Otros ejemplos

de factores externos incluyen la disponibilidad de materias primas y mano de obra calificada, políticas nacionales, etc. (Kanawaty, 2005,p.6).

1.3.2.2 Dimensiones de la productividad

1.3.2.2.1. Eficacia y eficiencia

"Eficacia significa obtener el resultado deseado, y puede reflejar la cantidad, la calidad percibida o ambas. Cuando se obtiene el resultado deseado con la menor inversión, se logra eficiencia y eficiencia: es decir, se produce cantidad y calidad, y Productividad. Creen que la eficiencia es hacer lo correcto y la eficiencia es hacer lo correcto con el mínimo de recursos "(García, 2000, p. 19). "La eficiencia mide la relación entre insumos y producción. Se esfuerza por minimizar los costos de recursos (haciendo buenas obras). En cifras, es la relación entre la producción real obtenida y la producción estándar esperada". (Cruelles, 2013, p. 723). La eficacia es el grado en que se realizan las actividades planificadas y se logran los resultados planificados.

1.3.2.2.2. Efectividad

García Alfonso (2011) señaló:

"Esta es la relación entre eficiencia y efectividad". "El índice de efectividad representa una buena combinación de eficiencia y efectividad en la producción de un producto en un período de tiempo específico". "La eficiencia hace que las cosas salgan bien y se logren resultados".

1.3.2.3 Fórmulas

Por tanto, la productividad se puede medir desde las siguientes perspectivas:

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Producción logrados}}{\text{Insumos}}$$

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Resultados}}{\text{Recursos empleados}}$$

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Eficacia}}{\text{Eficiencia}} = \frac{\text{Valor}}{\text{Costo}}$$

$$\% \text{ EFICIENCIA} = \frac{\text{TIEMPO TOTAL EFECTIVO}}{\text{TIEMPO TOTAL PROGRAMADO}}$$

$$\% \text{ EFICACIA} = \frac{\text{PRODUCCIÓN REAL}}{\text{PRODUCCIÓN PROGRAMADA}}$$

Productividad = EFICIENCIA x EFICACIA

1.4. Formulación del problema

1.4.1 Problema General

¿De qué forma la aplicación del estudio del trabajo mejora la productividad en el área de lavandería en la empresa Industrias Flomar S.A.C Perú – Lima 2017?

1.4.2 Problemas específicos

Problema específico 1:

¿De qué manera el estudio del trabajo mejora la eficiencia en el área de lavandería en la empresa Industrias Flomar S.A.C Perú – Lima 2017?

Problema específico 2:

¿De qué manera el estudio del trabajo mejora la eficacia en el área de lavandería en la empresa Industrias Flomar S.A.C Perú – Lima 2017?

1.5. Justificación del estudio

1.5.1. Justificación Académica

Nuestro proyecto de investigación tiene como objetivo proporcionar a quienes estudian ocupaciones de ingeniería industrial suficiente información sobre la aplicación de la investigación laboral, que les ayudará a determinar los problemas que surgen en el funcionamiento del tiempo fijo durante el proceso de limpieza. Los estándares de cada operación y cómo mejorar la productividad de la empresa textil.

1.5.2. Justificación Técnica

Esta investigación se basa en la aplicación de la investigación del trabajo de Industrias Flomar S.A.C y tiene como objetivo incrementar la productividad del área de lavandería.

Se ha observado que a medida que se implementa esta herramienta se logra determinar y mejorar las operaciones en el proceso de lavado, aumentando la eficiencia del área de lavandería.

1.5.3. Justificación Económica

Industrias Flomar S.A.C es una empresa textil que está creciendo moderadamente a nivel nacional e internacional, y espera ser más competitiva en el mercado, y espera obtener la completa satisfacción del cliente mediante el uso efectivo de los recursos. Por ello, es fundamental aplicar herramientas en el área de lavado que ayuden a utilizar sus recursos de la mejor manera para que podamos reducir costos y tiempos, por lo que si aumentamos la productividad, lo podemos conseguir. Mayores ganancias.

1.6. Hipótesis

1.6.1. Hipótesis General

La aplicación del estudio del trabajo mejora la productividad en el área de lavandería en la empresa Industrias Flomar S.A.C Perú – Lima 2017.

1.6.2. Hipótesis Específicas

Hipótesis Específicas 1

La aplicación del estudio del trabajo mejora la eficiencia en el área de lavandería en la empresa Industrias Flomar S.A.C Perú – Lima 2017.

Hipótesis Específicas 2

La aplicación del estudio del trabajo mejora la eficacia en el área de lavandería en la empresa Industrias Flomar S.A.C Perú – Lima 2017.

1.7. Objetivo

1.7.1 Objetivo General

Determinar de qué forma la aplicación del estudio del trabajo mejora la productividad en el área de lavandería en la empresa Industrias Flomar S.A.C Perú- Lima 2017.

1.7.2 Objetivos específicos

Determinar de qué forma la aplicación del estudio del trabajo mejora la eficiencia en el área de lavandería en la empresa Industrias Flomar S.A.C Perú- Lima 2017.

Determinar de qué forma la aplicación del estudio del trabajo mejora la eficacia en el área de lavandería en la empresa Industrias Flomar S.A.C Perú- Lima 2017.

II. MARCO METODOLÓGICO

2.1 Tipo de Investigación

Según el propósito, la investigación debe realizarse, porque se propone transformar el conocimiento puro en conocimiento útil para la búsqueda y consolidación del conocimiento, y aplicar el conocimiento para enriquecer el propio conocimiento científico y cultural y producir tecnología para la humanidad. Al servicio del desarrollo integral del país. La investigación se puede realizar de dos formas: básica o técnica. El conocimiento básico aplicado se refiere a la investigación relacionada con la generación de conocimiento de manera teórica o metodológica dentro de un período de tiempo determinado, y puede conducir a su aplicación en el campo de la producción.

Por el contrario, esto puede ser teórico o experimental, o una combinación de los dos también depende de la naturaleza del trabajo, y el producto puede ser un artículo científico publicable, especialmente si su desarrollo no involucra los intereses de la empresa. Caso. Por otro lado, la investigación en tecnología aplicada se refiere al conocimiento o métodos generados por el departamento de producción de productos y servicios, con el propósito de mejorar y mejorar la eficiencia. para de esta manera obtener productos nuevos y que sean competitivos en el mercado.

En la investigación médica del ejemplo anterior, la investigación técnica se llevará a cabo en torno al desarrollo de medicamentos específicos para el tratamiento de enfermedades específicas y planes para comercializarlos.

2.2. Diseño de Investigación

Nuestro diseño de investigación es cuasi-experimental porque es una estructura de investigación en la que se debe manipular al menos una variable, y las unidades se asignan aleatoriamente a una o más variables operativas de diferentes niveles o categorías. En estos modelos experimentales, debido a que manipulan deliberadamente al menos una variable independiente, se aplica un diseño cuasi-experimental, pero son diferentes de los experimentos "reales" en términos de seguridad o confiabilidad, y la seguridad o confiabilidad pueden Se logra la equivalencia inicial.

En el diseño cuasi-experimental, los sujetos no se asignan aleatoriamente a grupos o parejas, pero estos grupos se forman antes del experimento, son grupos completos. Debido a su horizonte temporal, la investigación será longitudinal, lo que nos permite ver los cambios a corto, mediano y largo plazo que se producen luego de utilizar herramientas de calidad. Es decir, se tomarán dos medidas, una antes de la aplicación de la variable independiente y la otra después de la aplicación de la variable dependiente.

2.3. Operacionalización de la variable

TABLA N° 8

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala
Variable Independiente Estudio del trabajo	El estudio de métodos es aquella técnica que somete a cada operación de un trabajo, dado a un análisis detallado, para de esta manera eliminar todo los elementos u operaciones innecesarias y para decidir el mejor y más rápido método para cada elemento u operación necesaria (kjell, 2001, p.7).	El estudio de métodos es el registro y examen crítico sistemático de los modos a realizar actividades, con el fin de realizar mejoras.	Estudio de Métodos	$IA = \frac{TAV - TANV}{TAV} \times 100$ IA: Índice de actividades TAV: Todas las actividades TANV: Todas las actividades que no agregan valor	Razón
			Estudio de tiempos	Tiempo estándar $Te = Tn(1 + \text{Tolerancias})$ Tn= Tiempo normal Te = Tiempo estándar	Razón
Variable Dependiente	“La productividad es la relación entre producción e insumo. El término productividad puede utilizarse para	Es el grado de rendimiento con el que se emplean los recursos disponibles para	Eficiencia	$\text{Eficiencia} = \frac{\text{TIEMPO EFECTIVO TRABAJADO}}{\text{T.TOTAL PROGRAMADO}}$ H.H=Horas Hombre	Razón

Productividad	valorar o medir el grado en que puede extraerse cierto producto de un insumo dado"(Kanawaty, 2005, p .4).	alcanzar los objetivos preestablecidos.	Eficacia	Eficacia= $\frac{\text{N}^\circ \text{ de prendas procesadas}}{\text{N}^\circ \text{ de prendas programadas}}$	Razón
----------------------	---	---	-----------------	--	--------------

Fuente Elaboración Propia

2.4. Población, muestra y muestreo

2.4.1 Unidad de Estudio

El sitio de investigación considerado en el trabajo de investigación es Industrias Flomar S.A.C, que investiga principalmente el área de lavandería de la empresa. “Se trata de una colección finita o infinita de elementos, existencias o cosas que tienen atributos o características comunes y se pueden observar. Por lo tanto, se puede decir que las personas son un beneficio de un plan de distribución familiar, empresa, institución, elector, automóvil y distribución de alimentos. Un mundo formado por personas, zonas pobres, etc. ”(Valderrama, 2007, p.182).

2.4.2 Población

Autor Icart et al. Alabama. (2006, p.55) Definieron población como un grupo de individuos que necesitan ciertos atributos para analizar ciertos datos. Es comprensible que la población incluya un conjunto de factores que se utilizan para obtener información para promover la investigación y el desarrollo. En el área de lavado de Industrias Flomar SAC Teniendo en cuenta el servicio de lavado de jeans de 25 días se recolectará información de producción sobre el área a estudiar de acuerdo con las instrucciones de trabajo establecidas durante dicho período.

2.4.3 Muestra

El autor Gómez (2006, p. 109) define una muestra como parte de la población a analizar, por lo que para clasificar la muestra se debe determinar previamente la población y el conjunto de objetos global. En este proyecto no se aplicaron muestras debido a que los investigadores estaban seleccionando la población total de 25 días del área de lavado de Industrias Flomar S.A.C.

2.4.4 Muestreo

El muestreo es un método estadístico que nos permite seleccionar una parte de la muestra más representativa de la población. (Ortiz 2004, pág. 113). Asimismo, se considera que, si la población es la misma que la muestra, no se realiza muestreo

2.4.5 Criterios de selección

Criterios de inclusión: La jornada laboral de los trabajadores es de lunes a sábado.

Criterios de exclusión: Los domingos y festivos no se consideran en la población porque la empresa no produce en estas fechas.

2.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

2.5.1 Técnica de Recolección de datos

Las técnicas de recolección de datos incluyen el desarrollo de planes procedimentales detallados que nos orienten en la recolección de datos para propósitos específicos (Hernández 2010, p. 198). Para la realización del siguiente proyecto de tesis se llevaron a cabo técnicas de observación directa y registro de datos para poder recoger la información necesaria del área de investigación de Industrias Flomar S.A.C.

2.5.2 Instrumentos de recolección de datos

Estos métodos nos permiten recopilar datos medibles para nuestros sujetos de investigación. A continuación, detallaremos las herramientas que utilizamos en nuestra investigación:

-Cronómetro: Este es un instrumento que se utiliza para medir el tiempo, el método utilizado es el método "volver a cero".

-Forma de registro: los registrará en formato de archivo o dato según cada proceso observado.

Formato de Diagrama de Análisis de Procesos : Es este formato el que nos permite recopilar datos sobre las diferentes actividades que se llevan a cabo durante el proceso

de lavado de la mezclilla, incluyendo operaciones, inspecciones, esperas, transporte, control, etc.

2.5.3 Validez

Mencionó un instrumento que nos permite medir el nivel de la variable a medir (Hernández, 2006, p. 277). En este proyecto de investigación, nuestra matriz de operatividad variable ha sido reconocida por tres expertos, lo que es el reconocimiento a nuestra investigación.

2.5.4 Confiabilidad

Es una herramienta de medición que produce el mismo resultado cuando se aplica al mismo objeto u objeto varias veces. (Hernández, 2006, p. 277).

2.6. Métodos de análisis de datos

Se realizará el método de análisis de datos, técnica de investigación que puede ayudarnos a obtener datos confiables y efectivos según el método utilizado, para el análisis estadístico se utilizará el software SPSS para el análisis de resultados.

2.6.1 Análisis Descriptivo

Según Valderrama (2006, p.232), se estableció una base de datos de estas dos variables para facilitar la búsqueda de información y asegurar su posterior uso o interpretación. Para poder realizar un mejor análisis de la investigación, esperamos adoptar tecnologías que ayuden a incrementar la productividad de la empresa, gracias a las herramientas de trabajo, estas herramientas nos ayudarán a realizar mejor el análisis y utilizar gráficos adecuados para observar los resultados del análisis.

Depende de variables, tablas, gráficos, etc.

2.7. Aspectos éticos

En el trabajo actual, considerando la información real proporcionada por Industrias Flomar S.A.C, con el fin de respetar los principios éticos de la investigación y el desarrollo, para mejorar el proceso productivo y desarrollar la información.

2.8. Desarrollo de la propuesta

2.8.1. Situación Actual

En la actualidad la empresa Industrias Flomar S.A.C está dedicada a la fabricación y comercialización de prendas textiles a nivel nacional, ya que los pedidos de exportación han sido ganados por empresas de Centroamérica, cuenta con las siguientes áreas de producción: Confección, Lavandería y Acabados.

La producción mensual es de aproximadamente 20000 prendas aproximadamente, La empresa cuenta con un personal distribuido de la siguiente manera:

Confección: 40 trabajadores

Lavandería: 24 trabajadores

Acabados: 30 trabajadores

Nuestro proyecto de investigación se realiza en el área de lavandería, en la cual se llevan a cabo los siguientes procesos, para obtener las prendas jeans según muestra.

- Lijado
- Desengomado
- Raspado
- Centrifugado 1
- Secado 1
- Focalizado
- Neutralizado
- Suavizado
- Centrifugado 2
- Secado 2
- Planchado

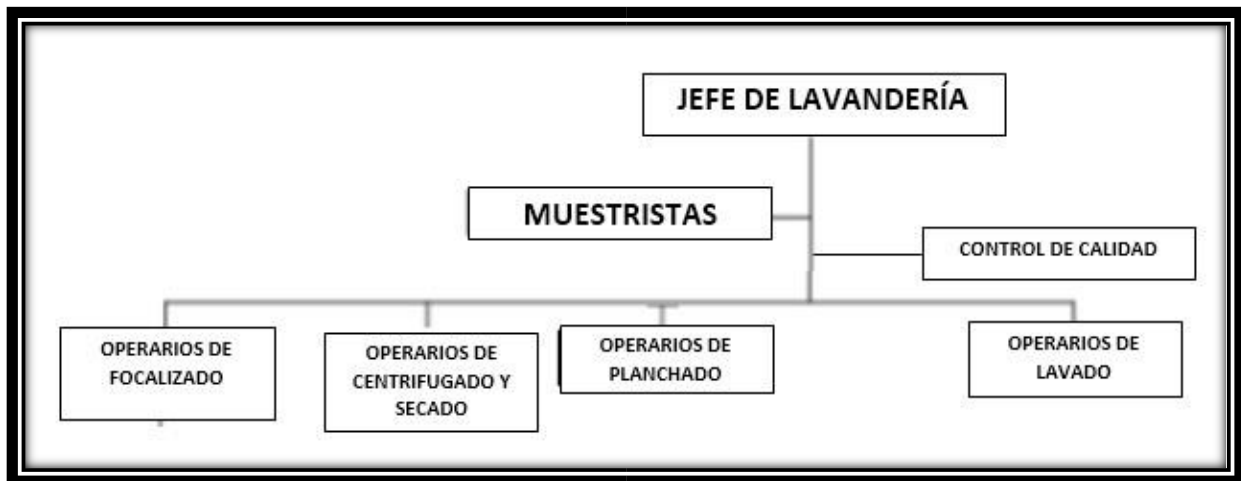
Gráfico. 5 LAVADO DEL JEAN



Fuente Elaboración Propia

A continuación, en la figura 6 se muestra el organigrama del área de lavandería.

Gráfico 6



Fuente Elaboración Propia

La lavandería tiene los siguientes equipos y maquinarias:

- 8 máquinas de lavado, en las cuáles se puede realizar las operaciones de teñido, raspado, rebajado, neutralizado, entre otras.
- 3 máquinas de lavado para muestras.

- 2 centrífugas.
- 5 secadoras.
- 6 planchadoras.
- 5 coches para transporte del jean.
- 10 mesas de acopio de prendas.
- 2 equipos de pulverización.
- 3 pistolas de alta presión para el focalizado.
- 5 caballetes para lijado y destroy.
- 4 globos para focalizar.
- 5 equipos de esmeril para realizar destroy.
- 5 equipos de protección para el focalizado (mascarillas).
- 10 recipientes para agregar los productos químicos.

El área de lavandería realiza servicios a particulares, ya sea en el proceso de lavado completo, o en ocasiones, solo por el proceso de focalizado y neutralizado, depende de lo que desee el cliente, claro que primero se realiza una prueba, para que el cliente la apruebe, para de esta manera poder continuar con el proceso de lavado a toda la mercadería.

En el momento en que se realizan estas operaciones, surgen problemas, incluyendo tiempo de inactividad de la máquina, falta de tiempo para las operaciones de limpieza, operaciones no estandarizadas, métodos de trabajo no establecidos, demoras en la preparación de las curvas de lavado, equipos defectuosos, contaminación en el aire, sobre todo en la operación de focalizado, hay un inadecuado plan de mantenimiento a las máquinas, también hay demora en la preparación de los productos químicos, el almacén de productos químicos está muy desordenado, todo esto ocasiona que disminuya la productividad del área de lavandería de la empresa Industrias Flomar S.A.C.

La gran variedad de lavados que se presentan a diario, ocasiona que no haya un estándar de lavado al cuál seguir, ya que cada muestra patrón que llega, necesita una

nueva curva de lavado, es por eso, que primero se necesita realizar una carga pequeña de prendas, aproximadamente 40, y terminar todo el proceso de lavado, para posteriormente buscar la aprobación de control de calidad y del cliente.

Las demoras que ocurren en la preparación de productos químicos ocasionan que las máquinas estén detenidas, ya que el operario tiene que ir al almacén de productos químicos, el mismo buscar el producto, en un ambiente desordenado, y donde no hay nada codificado, luego pesar su producto, si hay que mezclar antes, lo tiene que hacer, todo esto son traslados innecesarios, y ocasionan demoras en el flujo de la producción.

La producción del área de lavandería es menor a 700 prendas cada día, pero la capacidad de producción es de 760 prendas/día, dato que nos ha indicado el jefe de producción, pero esto es relativo, ya que debido a veces de la complejidad de los lavados, ya que cuentan con muchas operaciones, ocasionan que se disminuya la producción en relación al número de prendas.

En el mes de junio, se ha producido 15673 prendas, que se entregaron al área de acabados, esto se realizó en 25 días de trabajo, ya que los domingos y feriados no son laborables para la empresa, esto nos indica un promedio de 628 prendas por día aproximadamente, muy por debajo de la producción estimada.

Por estas razones, es necesario estudiar los métodos y tiempos de las diferentes operaciones en el área de lavandería para encontrar formas de mejorar continuamente estos métodos y tiempos para aumentar la productividad y brindar a los clientes productos de calidad.

- Misión:

Se propone la siguiente misión: "Proporcionar a los clientes estilos de jeans novedosos y cómodos, fabricados con materiales de alta calidad a precios razonables, buscando satisfacer al máximo sus necesidades".

- Visión:

Se propone la siguiente visión: “Convertirnos en una empresa líder en la comercialización de jeans al por mayor o al detal en el Perú, tomando la innovación como símbolo permanente al mejor precio del mercado”.

- Cultura organizacional

Política básica: seriedad, puntualidad, alta calidad y mejor precio. Empleados: colaboración, alta calidad, lleno de valor.

2.8. 2. Propuesta de mejora

Para conocer el proceso que actualmente está llevando a cabo Industrias Flomar SAC, se entrevistó al gerente general Arnaldo Márquez Flores y al jefe de producción, quienes brindaron la información necesaria para la recolección de datos operativos. De esta forma, pueden determinar sus principales problemas en el área de estudio y poder realizar mejoras, para dar solución a los problemas en todas las actividades durante el proceso de lavado de la mezclilla.

Según la situación actual de la empresa, y de acuerdo al estudio de las causas que originan los problemas en la empresa Industrias Flomar, según la Tabla N°6, se propone como alternativa de solución, el estudio del trabajo.

Selección del trabajo para estudio

En el siguiente trabajo de investigación , se realizará estudio de los procesos que se llevan a cabo en el lavado del jean en la empresa Industrias Flomar S.A.C, para ello se consideró de acuerdo a lo observado en el área y de acuerdo a entrevistas con el jefe de producción los siguientes procesos: Lijado, desengomado, raspado, primer centrifugado, primer secado, focalizado, neutralizado, suavizado, segundo centrifugado, segundo secado y planchado, para luego su posterior entrega al área de acabados.

Identificación de los procesos a estudiar

Lijado

El proceso de lijado es donde empieza el lavado del jean, empieza con la recepción y conteo de prendas, luego se lijan las prendas, luego se traslada las prendas a máquina de lavado, esta última actividad provoca demoras innecesarias.

Desengomado

El proceso de desengomado empieza con el conteo de prendas, para ingresar a máquina, luego se abre la llave para llenar agua en la máquina, ahí es donde ocurre un problema con la bomba de agua, y hay demora en el llenado, también existen actividades innecesarias, ya que el mismo operario de máquina, tiene que ir a buscar y preparar los productos químicos necesarios para el proceso, luego se desengoman las prendas.

Raspado

En este proceso también existe actividades innecesarias, y traslados innecesarios, sobre todo en la preparación de los productos químicos, y al momento de sacar las prendas de máquina, ya que es de manera manual y realizada por el operario de máquina, después las prendas se trasladan a la centrifuga.

Centrifugado 1

En este proceso, primero hay que doblar las prendas para acomodarlas en la centrifuga, luego se centrifugan las prendas, luego se sacan las prendas y se trasladan a la máquina de secado.

Secado 1

En este proceso se ingresan las prendas a la máquina de secado, después de que las prendas están secas se trasladan las prendas a focalizar, este es un traslado en el cual se pierde mucho tiempo.

Focalizado

Al inicio de este proceso, se colocan las prendas en los tableros, para luego focalizarlas, también hay un traslado innecesario para traer los productos químicos necesarios para el proceso, después se trasladan las prendas a máquina de lavado.

Neutralizado

En este proceso, también existen traslados innecesarios para la preparación de los productos químicos necesarios para el proceso, luego se neutralizan las prendas.

Suavizado

Después del neutralizado, se proceden a suavizar las prendas en máquina, después se trasladan las prendas a centrifuga.

Centrifugado 2

En este proceso, primero hay que doblar las prendas para acomodarlas en la centrifuga, luego se centrifugan las prendas, luego se sacan las prendas y se trasladan a la máquina de secado.

Secado 2

En este proceso se ingresan las prendas a la máquina de secado, después de que las prendas están secas se trasladan las prendas a las máquinas de planchado.

Planchado

En este proceso se planchan las prendas y luego las prendas son revisadas por control de calidad según la muestra prototipo, para su entrega posterior al área de acabado.

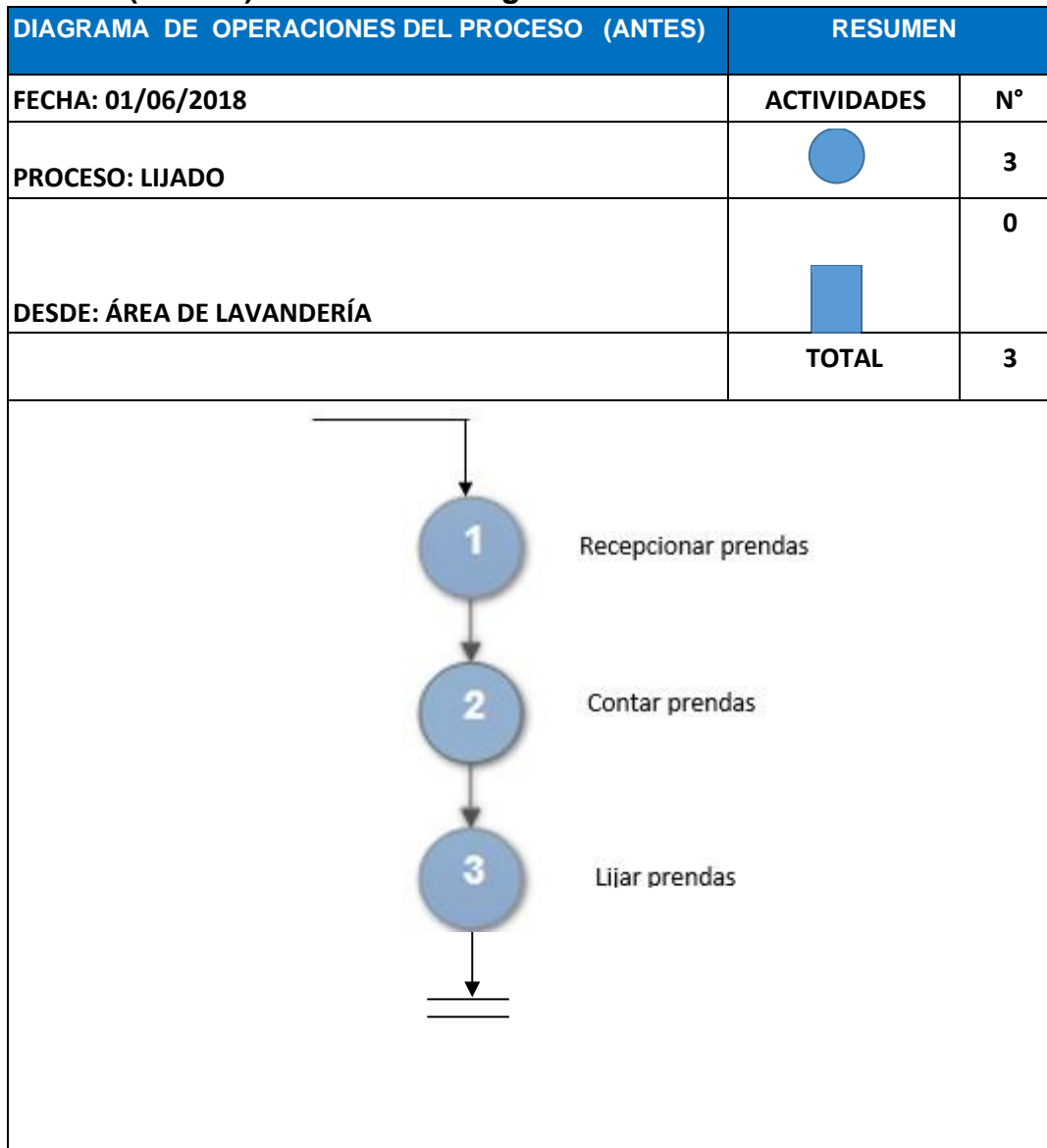
Registrar la información

Toda la información necesaria se registra en todos los procesos de lavado de jean, realizando diagramas que nos ayuden a identificar los problemas que ocurren en estos procesos, y ver de qué manera se puede Mejore estos problemas para aumentar la

productividad de la empresa. A continuación, se representa a través DAP Y DOP de los procesos que se realizan en el lavado del jean.

ANALISIS PRE-TEST

LIJADO (ANTES) **Figura N° 7.**



Fuente: Elaboración propia

El diagrama de operación del proceso (DOP) de la Figura N ° 7 analiza tres

operaciones realizadas en el área de lijado.

TABLA N°9 DAP LIJADO (ANTES)

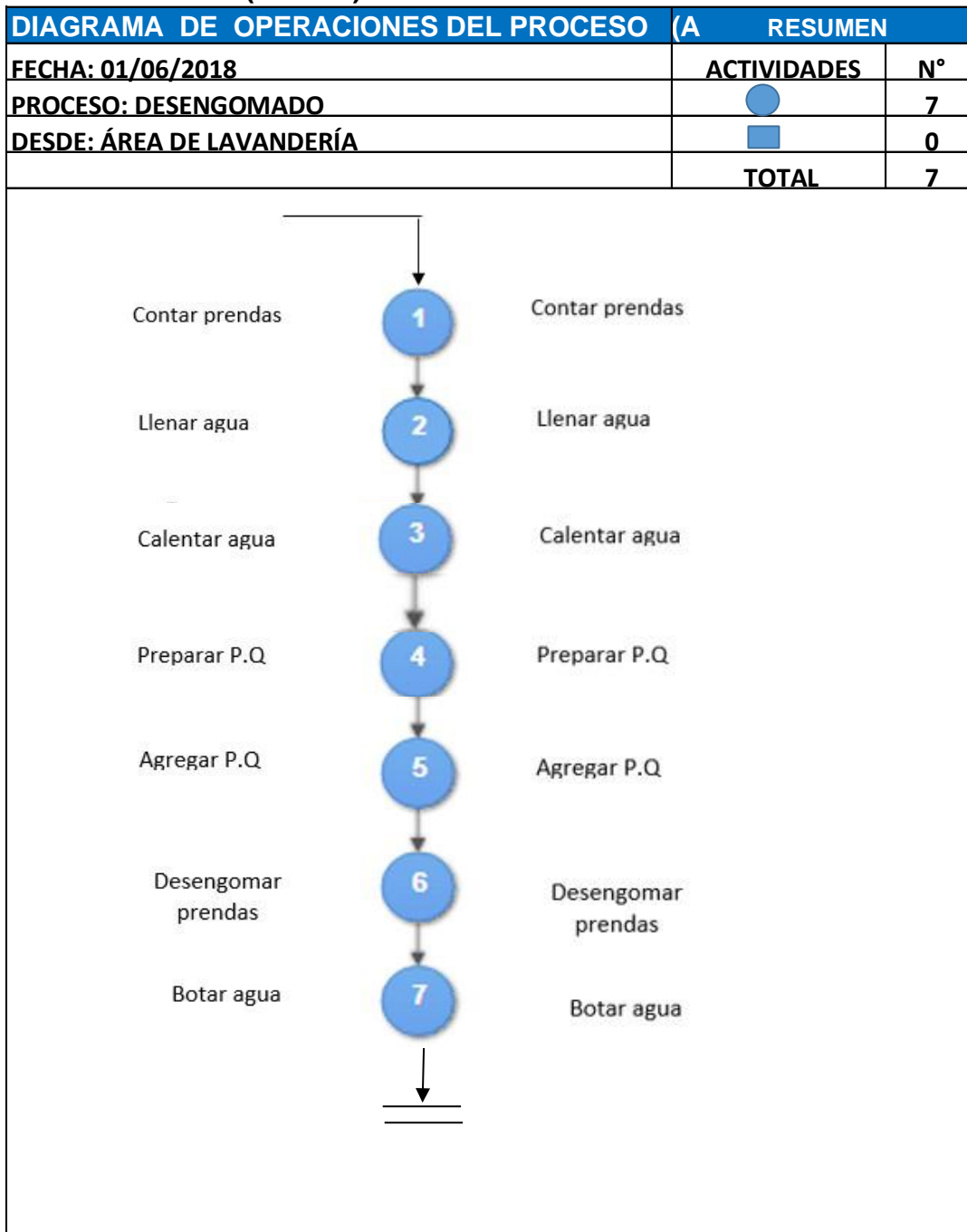
DIAGRAMA DE ACTIVIDADES : LIJADO DE PRENDAS (ANTES)					Operario		Material			
Diagrama Num. 1	Hoja Num. 1			Resumen						
Objeto:				Actividad	Actual	Tiempo				
Jean Stone Focalizado				Operación ○	3	21.02				
				Transporte ⇨	1	4.78				
Actividad:				Demora D	0	0				
Lavado Stone Focalizado				Almacenamiento ▽	0	0				
				Control □	0	0				
Metodo : Actual / Propuesto				Tiempo (hora-hombre)						
Lugar: Área de Lavandería				Costos:						
Operario (s) : Jaime Centeno			Ficha Num.	Mano de obra						
				Materiales						
Compuesto por: 400 prendas			Fecha:	Total Actividades						
Aprobado por: Control de Calidad			Fecha:	4						
				25.8						
				Simbolo						
Descripcion			Distancia (m)	Tiempo (min)	○	⇨	D	□	▽	Observaciones
1	Recepcionar prendas			2.28	●					
2	Contar prendas			9.51	●					
3	Lijar prendas			9.23	●					
4	Traslado de prendas a máquina de lavado			4.78	●					
Total				25.80	3	1	0	0	0	

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla N ° 9 se muestra el diagrama de análisis del proceso de pulido de jeans, se puede observar que el tiempo de operación es de 25.8 minutos.

DESENGOMADO (ANTES)

Gráfico. N°8



Fuente: Elaboración propia.

El diagrama de operación del proceso (DOP) de la Figura N ° 8 analiza las 7 operaciones realizadas durante el proceso de desgomado.

TABLA N°10 DAP DESENGOMADO (ANTES)

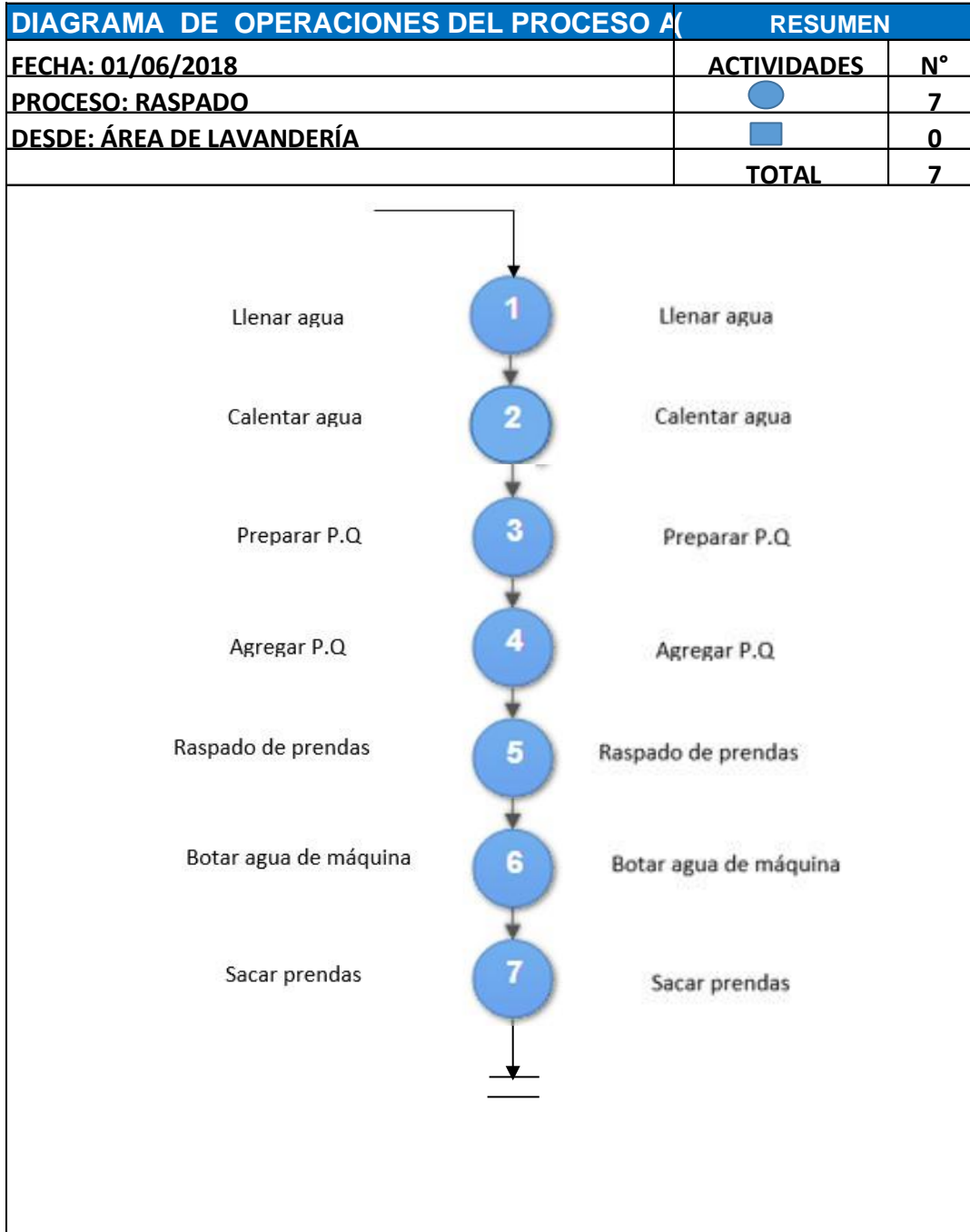
DIAGRAMA DE ACTIVIDADES : DESENGOMADO DE PRENDAS (ANTE)							Operario	Material
Diagrama Num. 2	Hoja Num. 2		Resumen					
Objeto:			Actividad	Actual	Tiempo			
Jean Stone Focalizado			Operación ○	7	35.04			
			Transporte ⇒	1	2.28			
Actividad:			Demora D	1	5.02			
Lavado Stone Focalizado			Almacenamiento ▽	0	0			
			Control □	0	0			
Metodo : Actual / Propuesto			Tiempo (hora-hombre)					
Lugar: Área de Lavandería			Costos:					
Operario (s) : Jaime Centeno		Ficha Num.	Mano de obra					
			Materiales					
Compuesto por: 400 prendas		Fecha:	Total Actividades		9	42.34		
Aprobado por: Control de Calidad		Fecha:	Simbolo					
	Descripcion	Distancia (m)	Tiempo (min)	○	⇒	D	□	▽
								Observaciones
1	Contar prendas		4.85	●				
2	Llenar agua en máquina		3.25	●				
3	Demora en llenado de agua		5.02			●		
4	Calentar agua		3.51	●				
5	Traslado al almacén de productos químicos		2.28	●				
6	Preparar productos químicos		5.08	●				
7	Agregar productos químicos		1.00	●				
8	Desengomar prendas		15.20	●				
9	Botar agua de máquina		2.16	●				
	Total		42.33	7	1	1	0	0

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 10 se muestra el diagrama de análisis del proceso de desgomado de jeans, y se puede observar que el tiempo de operación es de 42.33 minutos.

RASPADO (ANTES)

Gráfico.Nº9



Fuente: Elaboración propia

El diagrama de operación del proceso (DOP) de la Figura N ° 9 analiza 7 operaciones realizadas durante el proceso de raspado.

TABLA N°11 DAP RASPADO (ANTES)

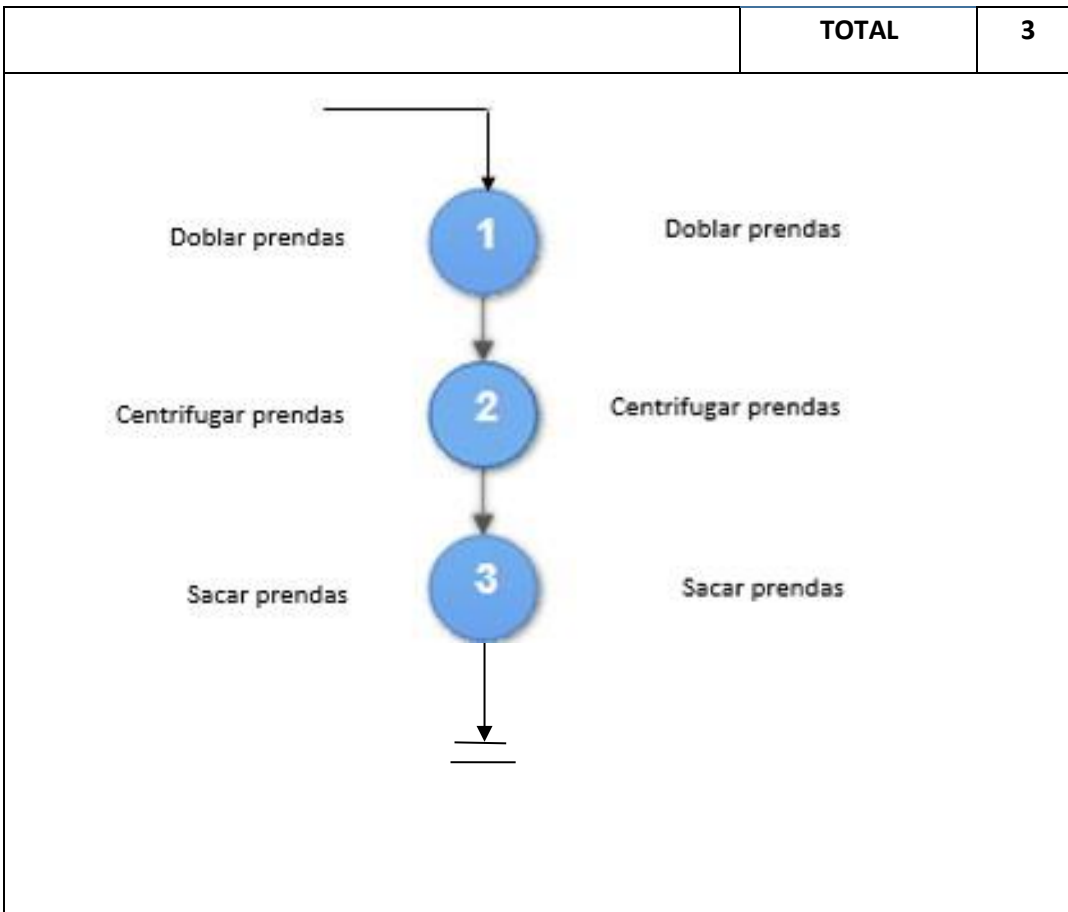
DIAGRAMA DE ACTIVIDADES : RASPADO DE PRENDAS (ANTES)				Operario	Material
Diagrama Num. 3	Hoja Num. 3		Resumen		
Objeto:	Jean Stone Focalizado		Actividad	Actual	Tiempo
Actividad:	Lavado Stone Focalizado		Operación ○	7	39.5
Metodo :	Actual / Propuesto		Transporte ⇨	2	6.5
Lugar: Área de Lavandería	Operario (s) : Jaime Centeno		Demora D	0	0
Compuesto por: 400 prendas	Fecha:		Almacenamiento ▽	0	0
Aprobado por: Control de Calidad	Fecha:		Control □	0	0
Tiempo (hora-hombre)			Costos:		
Mano de obra			Materiales		
Total Actividades			9		
Total			46		
Descripcion		Distancia (m)	Tiempo (min)	Simbolo	
				○	⇨
				D	□
				▽	
				Observaciones	
1	Llenar agua en máquina		2.9	●	
2	Calentar agua		2.9	●	
3	Traslado al almacen de productos químicos		2.3	●	
4	Preparar productos químicos		5.1	●	
5	Agregar productos químicos		1.0	●	
6	Raspado de prendas		15.2	●	
7	Botar agua de máquina		2.2	●	
8	Sacar prendas de máquina		10.2	●	
9	Traslado de prendas a centrifuga		4.2	●	
Total			45.95	7	2
				0	0
				0	0

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 11 se muestra el diagrama de análisis del proceso de raspado de jeans, se puede observar que el tiempo de operación es de 45,95 minutos.

CENTRIFUGADO 1 (ANTES) GRÁFICO. N°10

DIAGRAMA DE OPERACIONES DEL PROCESO (A)	RESUMEN	
FECHA: 01/06/2018	ACTIVIDADES	N°
PROCESO: CENTRIFUGADO 1	●	3
DESDE: ÁREA DE LAVANDERÍA	■	0



Fuente: Elaboración propia

El diagrama de operación del proceso (DOP) en la Figura N ° 10 analiza las tres operaciones realizadas durante la centrifugación.

TABLA N°12

CENTRIFUGADO 1 (ANTES)

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES : CENTRIFUGADO DE PRENDAS 1 (AN Operario Material)									
Diagrama Num. 4	Hoja Num. 4		Resumen						
Objeto:	Jean Stone Focalizado		Actividad	Actual	Tiempo				
			Operación ○	3	20.05				
			Transporte ⇨	1	2.34				
Actividad:	Lavado Stone Focalizado		Demora D	0	0				
			Almacenamiento ▽	0	0				
			Control □	0	0				
Metodo :	Actual / Propuesto		Tiempo (hora-hombre)						
Lugar:	Área de Lavandería		Costos:						
Operario (s) :	Jaime Centeno		Mano de obra						
	Fecha Num.		Materiales						
Compuesto por:	400 prendas		Total Actividades						
Aprobado por:	Control de Calidad		4						
	Fecha:		22.39						
	Fecha:		Símbolo						
	Descripcion	Distancia (m)	Tiempo (min)	○	⇨	D	□	▽	Observaciones
1	Doblar prendas en centrífuga		9.59	●					
2	Centrifugar prendas		5.39	●					
3	Sacar prendas de centrífuga		5.07	●					
4	Traslado de prendas al área de secado		2.34	●					
	Total		22.39	3	1	0	0	0	

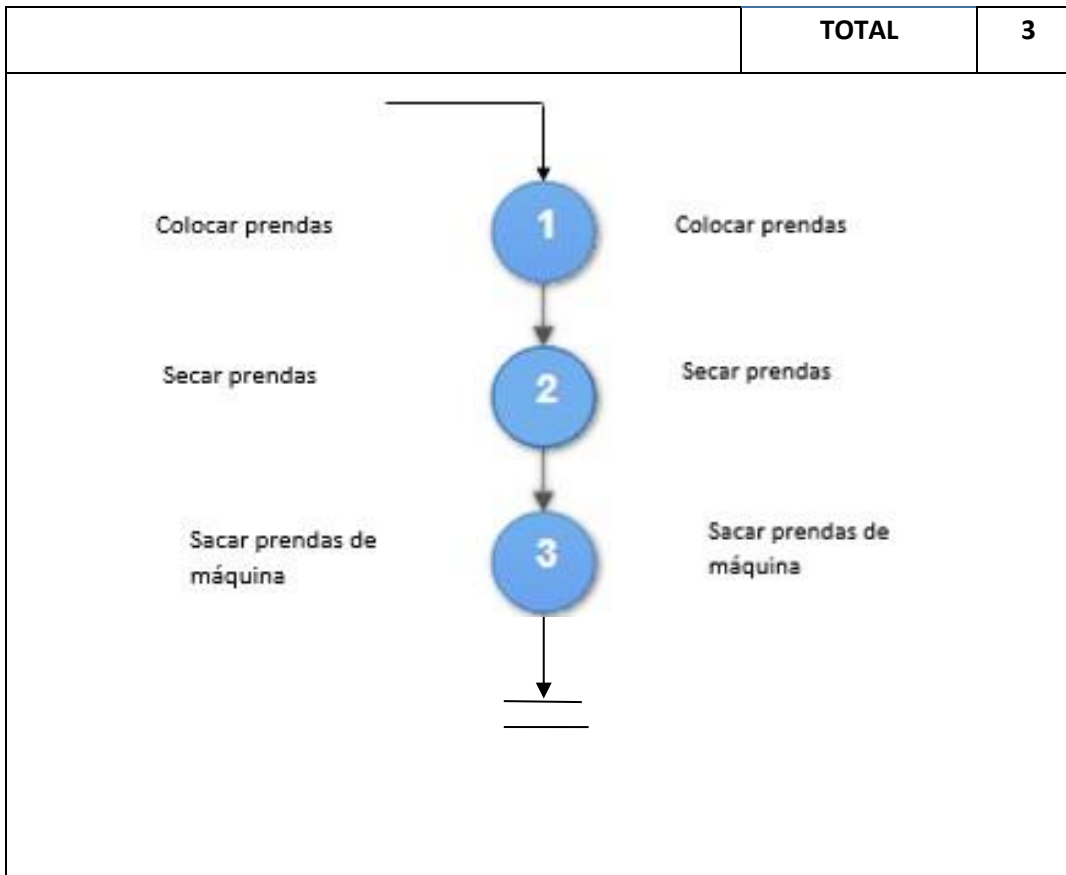
Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 12 se muestra el diagrama de análisis del proceso de hilado de jeans, se puede observar que el tiempo de operación es de 22.39 minutos.

SECADO 1 (ANTES)

GRÁFICO N°11

DIAGRAMA DE OPERACIONES DEL PROCESO (A)	RESUMEN	
FECHA: 01/06/2018	ACTIVIDADES	N°
PROCESO: SECADO 1	●	3
DESDE: ÁREA DE LAVANDERÍA	■	0



Fuente: Elaboración propia

El diagrama de operación del proceso (DOP) en la Figura N ° 11 analiza las tres operaciones realizadas en el proceso de secado 1.

TABLA N°13

SECADO 1 (ANTES)

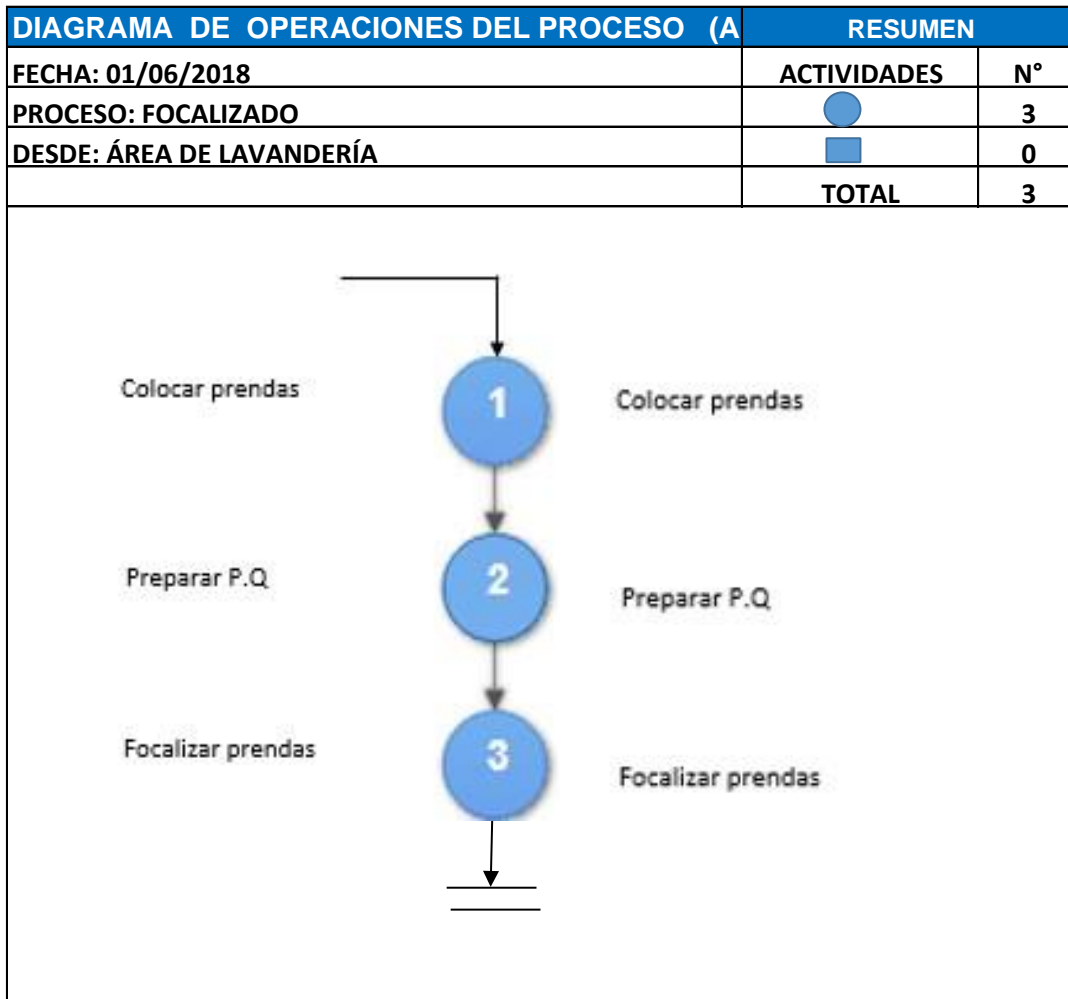
DIAGRAMA DE ACTIVIDADES : SECADO DE PRENDAS 1 (ANTES)				Operario	Material				
Diagrama Num. 5		Hoja Num. 5	Resumen						
Objeto:			Actividad	Actual	Tiempo				
Jean Stone Focalizado			Operación ○	3	25.85				
			Transporte ⇒	1	4.28				
Actividad:			Demora D	0	0				
Lavado Stone Focalizado			Almacenamiento ▽	0	0				
			Control □	0	0				
Metodo : Actual / Propuesto			Tiempo (hora-hombre)						
Lugar: Área de Lavandería			Costos:						
Operario (s) :		Ficha Num.	Mano de obra						
Jaime Centeno			Materiales						
Compuesto por: 400 prendas		Fecha:	Total Actividades						
Aprobado por: Control de Calidad		Fecha:	4						
			30.13						
			Símbolo						
	Descripcion	Distancia (m)	Tiempo (min)	○	⇒	D	□	▽	Observaciones
1	Colocar prendas en secadora		4.65	●					
2	Secar prendas		15.00	●					
3	Sacar prendas de secadora		6.20	●					
4	Traslado al área de focalizado		4.28	●	●				
Total			30.13	3	1	0	0	0	

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 13 se muestra una gráfica de análisis del proceso de secado de jeans 1, y se puede observar que el tiempo de operación es de 30,13 minutos.

FOCALIZADO (ANTES)

GRÁFICO. N°12



Fuente: Elaboración propia

El diagrama de operación del proceso (DOP) de la Figura N ° 12 analiza tres operaciones realizadas en el proceso objetivo.

TABLA N°14

FOCALIZADO (ANTES)

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES : FOCALIZADO DE PRENDAS (ANTES) Operario Material									
Diagrama Num. 6	Hoja Num. 6		Resumen						
Objeto:	Jean Stone Focalizado		Actividad	Actual	Tiempo				
			Operación ○	3	20.44				
			Transporte ⇒	2	5.63				
Actividad:	Lavado Stone Focalizado		Demora D	0	0				
			Almacenamiento ▽	0	0				
			Control □	0	0				
Metodo :	Actual / Propuesto		Tiempo (hora-hombre)						
Lugar: Área de Lavandería			Costos:						
Operario (s) :	Ficha Num.		Mano de obra						
	Jaime Centeno		Materiales						
Compuesto por: 400 prendas	Fecha:		Total Actividades						
Aprobado por: Control de Calidad	Fecha:		5						
			26.07						
			Simbolo						
	Descripcion	Distancia (m)	Tiempo (min)	○	⇒	D	□	▽	Observaciones
1	Colocar prendas en tableros		5.15	●	●				
2	Traslado al almacen de productos químicos		2.14	●	●				
3	Preparar productos químicos		5.06	●	●				
4	Focalizar prendas		10.23	●	●				
5	Traslado a máquina		3.49	●	●				
	Total		26.07	3	2	0	0	0	

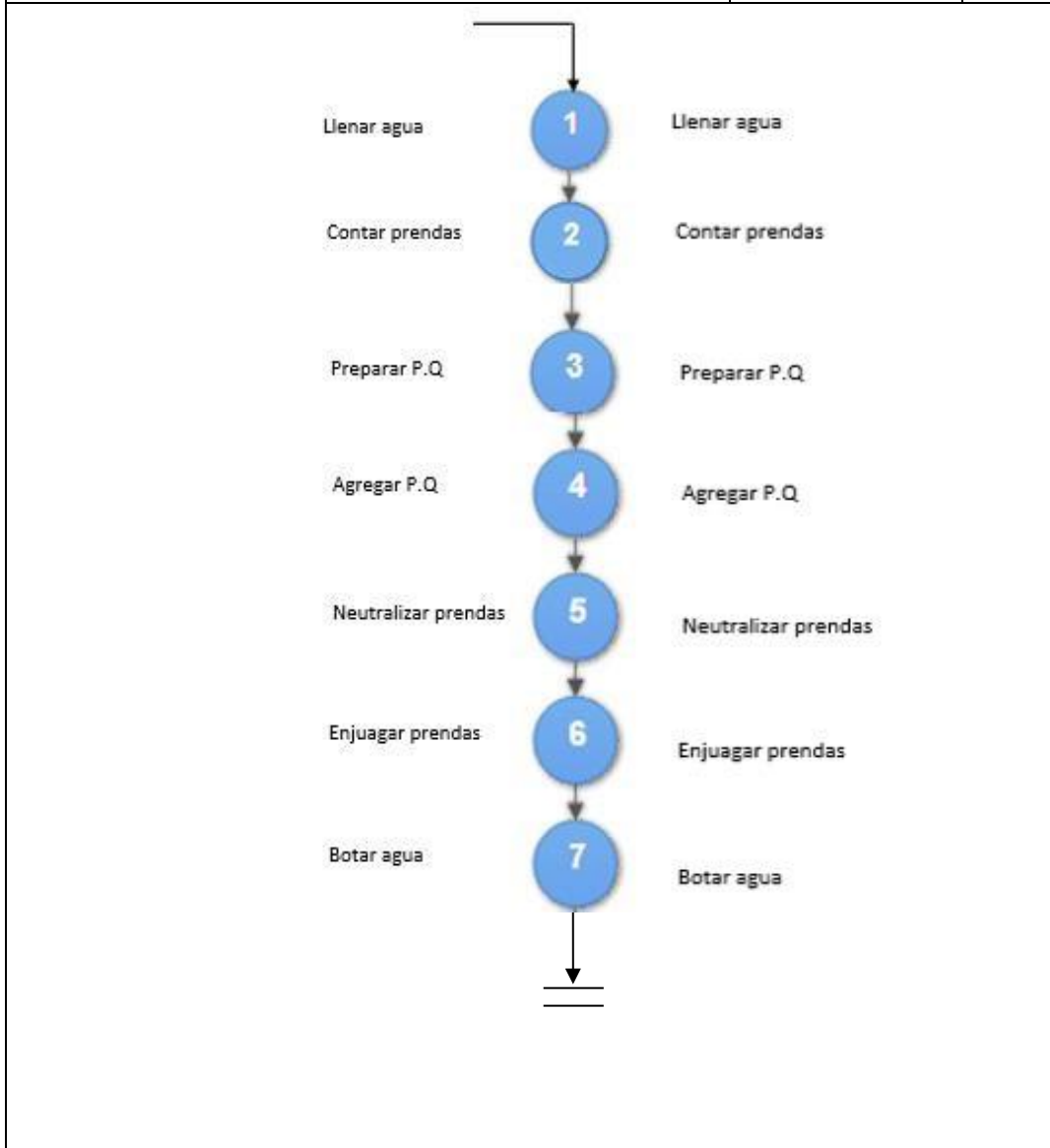
Fuente: Elaboración propia

La Tabla N ° 14 muestra el diagrama de análisis del proceso de focalización de jeans, y se puede observar que el tiempo de operación es de 26.07 minutos.

NEUTRALIZADO (ANTES) Gráfico N°13

DIAGRAMA DE OPERACIONES DEL PROCESO (A	RESUMEN
--	---------

FECHA: 01/06/2018	ACTIVIDADES	N°
PROCESO: NEUTRALIZADO	●	7
DESDE: ÁREA DE LAVANDERÍA	█	0
	TOTAL	7



Fuente: Elaboración propia

El Diagrama de Operación del Proceso (DOP) en la Figura N ° 13 analiza las 7 operaciones realizadas durante el proceso de neutralización.



TABLA N°15

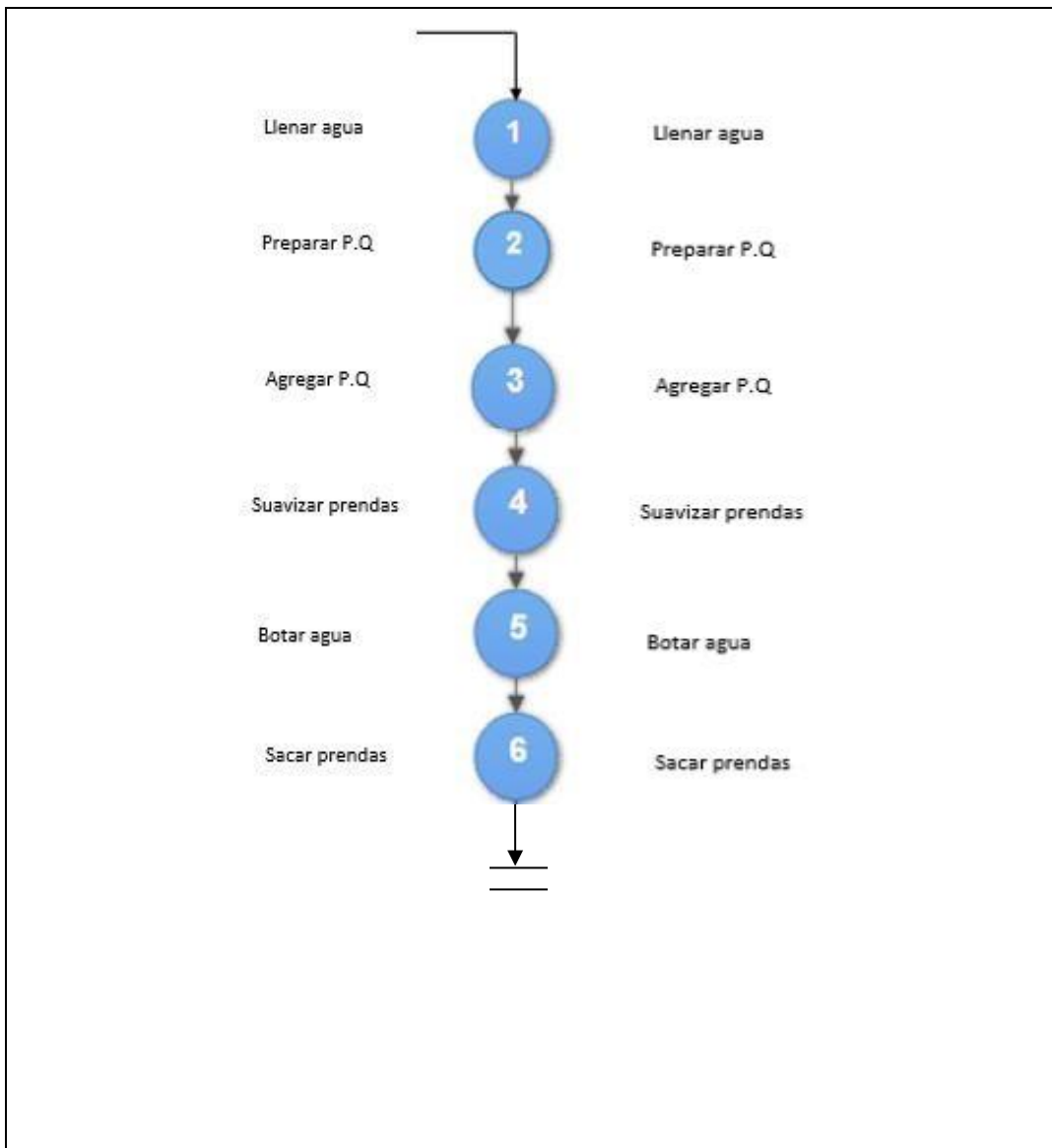
NEUTRALIZADO (ANTES)

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES : NEUTRALIZADO DE PRENDAS (ANTE Operario Material)									
Diagrama Num. 7	Hoja Num. 7		Resumen						
Objeto:	Jean Stone Focalizado		Actividad	Actual	Tiempo				
			Operación ○	7	24.72				
			Transporte ⇒	1	2.01				
Actividad:	Lavado Stone Focalizado		Demora D	0	0				
			Almacenamiento ▽	0	0				
			Control □	0	0				
Metodo :	Actual / Propuesto		Tiempo (hora-hombre)						
Lugar:	Área de Lavandería		Costos:						
Operario (s) :	Jaime Centeno		Mano de obra						
	Ficha Num.		Materiales						
Compuesto por:	400 prendas		Total Actividades		8	26.73			
Aprobado por:	Control de Calidad		Fecha:						
	Fecha:		Simbolo						
	Descripcion	Distancia (m)	Tiempo (min)	○	⇒	D	□	▽	Observaciones
1	Llenar agua en máquina		2.94	●					
2	Contar prendas a máquina		2.65	●					
3	Traslado al almacen de productos químicos		2.01	●	●				
4	Preparar productos químicos		5.06	●					
5	Agregar productos químicos		1.00	●					
6	Neutralizar prendas		10.00	●					
7	Enjuagar prendas		2.02	●					
8	Botar agua de máquina		1.06	●					
	Total		26.73	7	1	0	0	0	

Fuente: Elaboración propia n la Tabla 15 se muestra el diagrama de análisis del proceso de neutralización de jeans, y se puede observar que el tiempo de operación es de 26.73 minutos.

SUAVIZADO (ANTES)**Gráfico.Nº14**

DIAGRAMA DE OPERACIONES DEL PROCESO (A	RESUMEN	
FECHA: 01/06/2018	ACTIVIDADES	Nº
PROCESO: SUAVIZADO		6
DESDE: ÁREA DE LAVANDERÍA		0
	TOTAL	6



Fuente: Elaboración propia

El diagrama de operación del proceso (DOP) de la Figura N ° 14 analiza las seis operaciones realizadas en el proceso de suavizado.

TABLA N°16

SUAVIZADO (ANTES)

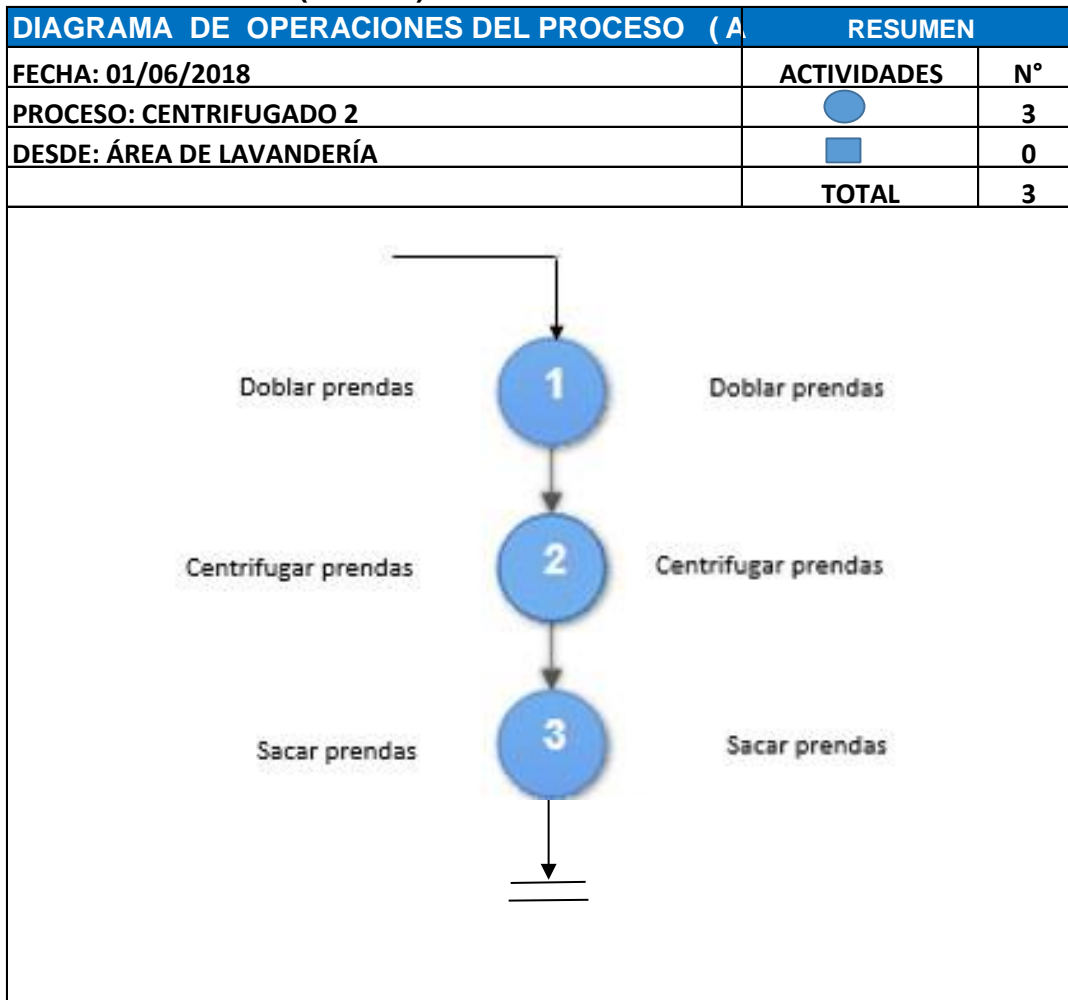
DIAGRAMA DE ACTIVIDADES : SUAVIZADO DE PRENDAS (ANTES)							Operario	Material	
Diagrama Num. 8	Hoja Num. 8			Resumen					
Objeto:				Actividad	Actual	Tiempo			
Jean Stone Focalizado				Operación ○	6	19.73			
				Transporte ⇨	2	3.94			
Actividad:				Demora D	0	0			
Lavado Stone Focalizado				Almacenamiento ▽	0	0			
				Control □	0	0			
Metodo : Actual / Propuesto				Tiempo (hora-hombre)					
Lugar: Área de Lavandería				Costos:					
Operario (s) : Jaime Centeno			Ficha Num.	Mano de obra					
				Materiales					
Compuesto por: 400 prendas			Fecha:	Total Actividades					
Aprobado por: Control de Calidad			Fecha:	8					
				23.67					
				Símbolo					
Descripcion		Distancia (m)	Tiempo (min)	○	⇨	D	□	▽	Observaciones
1	Llenar agua en máquina		2.74	●	●				
2	Traslado al almacen de productos químicos		1.93		●				
3	Preparar productos químicos		1.89	●					
4	Agregar productos químicos		1.00	●					
5	Suavizar prendas		10.00	●					
6	Botar agua de máquina		1.06	●					
7	Sacar prendas de máquina		3.04	●					
8	Traslado a centrifuga		2.01	●					
Total			23.67	6	2	0	0	0	

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 16 se muestra el diagrama de análisis del proceso de alisado de jeans, se puede observar que el tiempo de operación es de 23.67 minutos.

CENTRIFUGADO 2 (ANTES)

Gráfico. N°15



Fuente: Elaboración propia

El diagrama de operación del proceso (DOP) de la Figura N ° 15 analiza las 3 operaciones realizadas durante el proceso de 2 centrifugación.

TABLA N°17

CENTRIFUGADO 2 (ANTES)

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES : CENTRIFUGADO DE PRENDAS 2 (AN)							Operario	Material	
Diagrama Num. 9				Hoja Num. 9	Resumen				
Objeto:				Actividad	Actual	Tiempo			
Jean Stone Focalizado				Operación ○	3	19.77			
				Transporte ⇨	1	2.33			
Actividad:				Demora D	0	0			
Lavado Stone Focalizado				Almacenamiento ▽	0	0			
				Control □	0	0			
Metodo : Actual / Propuesto				Tiempo (hora-hombre)					
Lugar: Área de Lavandería				Costos:					
Operario (s) : Jaime Centeno			Ficha Num.	Mano de obra					
Compuesto por: 400 prendas			Fecha:	Materiales					
Aprobado por: Control de Calidad			Fecha:	Total Actividades					
				4					
				22.1					
				Simbolo					
	Descripcion	Distancia (m)	Tiempo (min)	○	⇨	D	□	▽	Observaciones
1	Doblar prendas en centrífuga		9.56	●					
2	Centrifugar prendas		5.36	●					
3	Sacar prendas de centrífuga		4.85	●					
4	Traslado de prendas al área de secado		2.33	●	●				
Total			22.10	3	1	0	0	0	

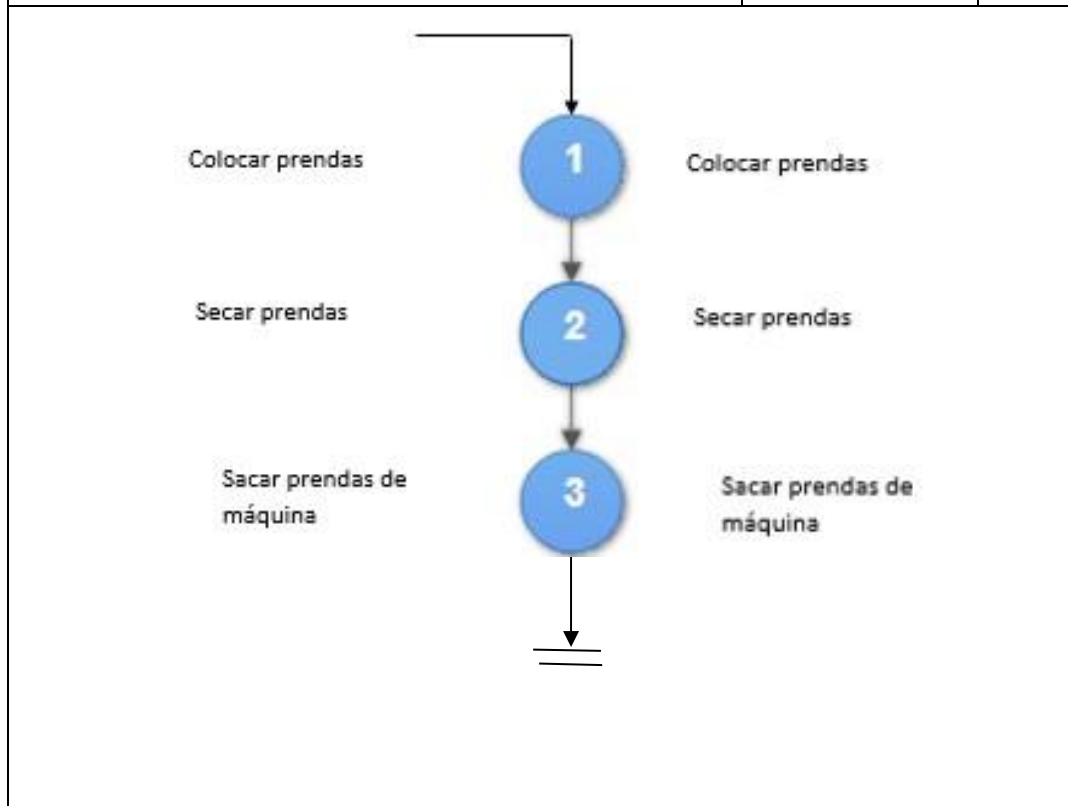
Fuente: Elaboración propia

En la Tabla N ° 17 se muestra el diagrama de análisis del proceso de hilado 2. Se puede observar que el tiempo de operación es de 22,10 minutos.

SECADO 2 (ANTES)

Gráfico. N°16

DIAGRAMA DE OPERACIONES DEL PROCESO (A)		RESUMEN	
FECHA: 01/06/2018		ACTIVIDADES	N°
PROCESO: SECADO 2		●	3
DESDE: ÁREA DE LAVANDERÍA		■	0
		TOTAL	3



Fuente: Elaboración propia

El Diagrama de Operación del Proceso (DOP) de la Figura N ° 16 analiza 3 operaciones realizadas durante 2 procesos de secado.

TABLA N°18

SECADO 2 (ANTES)

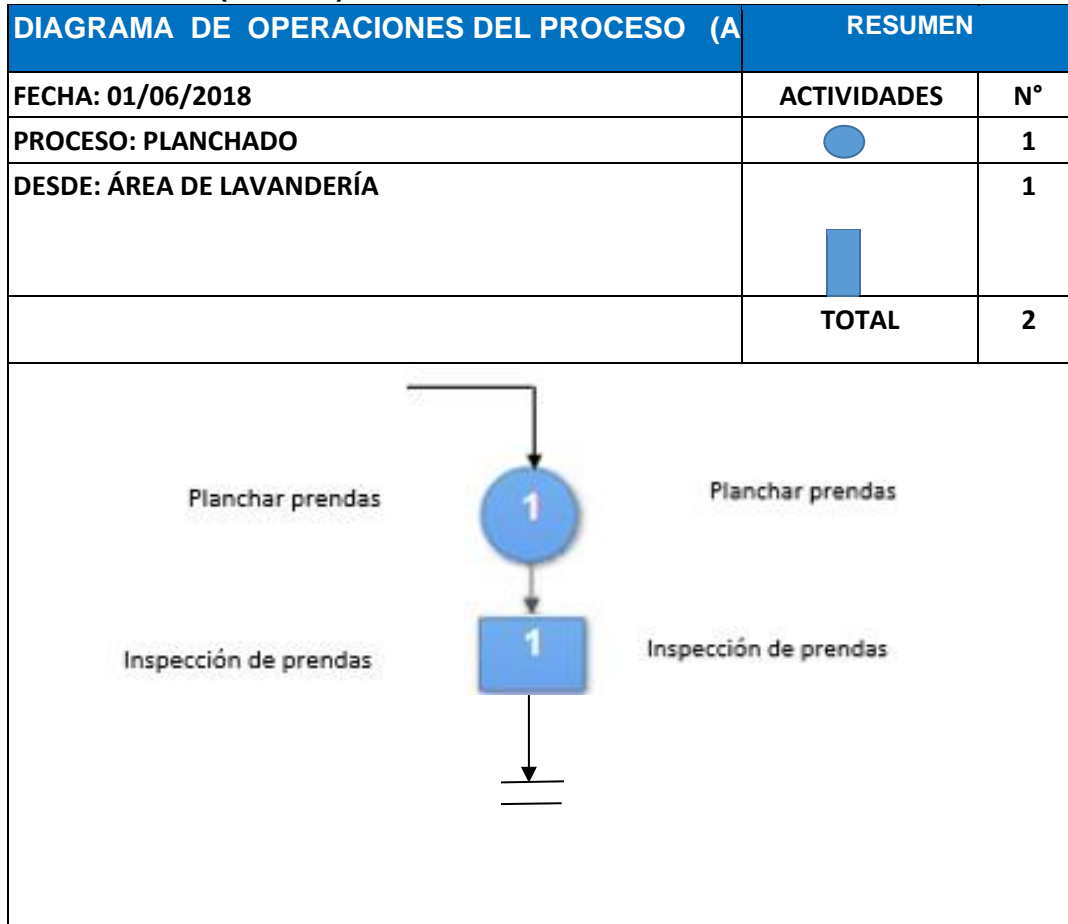
DIAGRAMA DE ACTIVIDADES : SECADO DE PRENDAS 2 (ANTES)					Operario	Material			
Diagrama Num. 10	Hoja Num. 10		Resumen						
Objeto:	Jean Stone Focalizado		Actividad	Actual	Tiempo				
			Operación ○	3	25.85				
			Transporte ⇨	1	3.28				
Actividad:	Lavado Stone Focalizado		Demora D	0	0				
			Almacenamiento ▽	0	0				
			Control □	0	0				
Metodo :	Actual / Propuesto		Tiempo (hora-hombre)						
Lugar:	Área de Lavandería		Costos:						
Operario (s) :	Jaime Centeno		Mano de obra						
	Ficha Num.		Materiales						
Compuesto por:	400 prendas		Total Actividades						
	Fecha:		4						
Aprobado por:	Control de Calidad		29.13						
	Fecha:		Simbolo						
	Descripcion	Distancia (m)	Tiempo (min)	○	⇨	D	□	▽	Observaciones
1	Colocar prendas en secadora		4.65	●					
2	Secar prendas		15.00	●					
3	Sacar prendas de secadora		6.20	●					
4	Traslado al área de planchado		3.28	●	●				
	Total		29.13	3	1	0	0	0	

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 17 se muestra un gráfico de análisis del proceso de secado 2 de jeans, y se puede observar el tiempo de operación, que es de 29,13 minutos.

PLANCHADO (ANTES)

Gráfico. N°17



Fuente: Elaboración propia

En la Figura N ° 17 del Diagrama de Operación del Proceso (DOP) se analiza 1 operación y 1 inspección realizada durante el proceso de planchado.

TABLA N°. 19

PLANCHADO (ANTES)

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES : PLANCHADO (ANTES)				Operario		Material			
Diagrama Num. 11		Hoja Num. 11		Resumen					
Objeto:				Actividad	Actual	Tiempo			
Jean Stone Focalizado				Operación ○	1	11			
				Transporte ⇨	0	0			
Actividad:				Demora D	0	0			
Lavado Stone Focalizado				Almacenamiento ▽	1	5			
				Control □	1	13.2			
Metodo : Actual / Propuesto				Tiempo (hora-hombre)					
Lugar: Área de Lavandería				Costos:					
Operario (s) :		Ficha Num.		Mano de obra					
Jaime Centeno				Materiales					
Compuesto por: 400 prendas		Fecha:		Total Actividades					
Aprobado por: Control de Calidad		Fecha:		3					
				29.2					
				Símbolo					
Descripcion		Distancia (m)	Tiempo (min)	○	⇨	D	□	▽	Observaciones
1	Planchar prendas		11	●	—	●			
2	Inspección de prendas		13.2		—	●			
3	Almacenaje		5			—	●		
Total			29.2	1	0	1	1		

Fuente: Elaboración propia

La Tabla N ° 19 muestra el diagrama de análisis del proceso de planchado de jeans, y se puede observar que el tiempo de operación es de 29.2 minutos.

Estudio de Tiempos

Se realizó un estudio de tiempos, para una carga de 40 prendas, en la cual se hizo el seguimiento desde su recepción hasta la entrega de la prenda procesada al área de acabados, se tomó el tiempo a cada proceso: Lijado, Desengomado, Raspado, Centrifugado1, Secado 1, Focalizado, Neutralizado, Suavizado, Centrifugado 2, Secado 2 y Planchado ,en cada proceso existen muchas actividades, para esto se elaboró una tabla con los tiempos por actividad que se realizó a lectura a cronómetro a vuelta cero.

INDICADORES

$$T_n = T.O (V)$$

T_n = Tiempo normal

$$T_e = T_n(1 + S)$$

T.O = Tiempo observado

$$V = 0.95 \text{ (Regular)}$$

S = Suplementos

$$S = 13\%$$

T_e = Tiempo estándar

La valoración de 0.95 es equivalente a un ritmo de trabajo regular por parte del operario.

Los suplementos se clasifican en:

- Suplementos fijos (Necesidades personales) 7%
- Suplementos variables (Fatiga) 4%
- Suplementos especiales 2%

Los valores de los suplementos se basan en el método de valoración objetiva con estándares de fatiga, que es reconocido por gran cantidad de especialistas en tiempos, ya que la OIT no tiene un cuadro establecido al respecto.

Realizamos un estudio de tiempos sobre el proceso para entender cuánto tiempo le toma al operador realizar las actividades asignadas, por lo que usamos el cronómetro y el método de puesta a cero, porque luego de obtener el tiempo de cada elemento, el cronómetro ha regresado al inicio sin parar. El tiempo de cada operación se suma y se evalúa la tasa de trabajo para poder multiplicarla por el tiempo promedio observado para obtener el tiempo normal. Esto nos ayudará a calcular el tiempo estándar requerido, multiplicar el tiempo estándar por el número de suplementos de trabajo (calculados de acuerdo con la fórmula) más 1, y luego registrar cada vez para cada proceso estudiado.

Registro del Tiempo Estándar del proceso de Lijado (Antes)

Antes del estudio de obra se visualizará el registro de tiempo estándar para realizar el proceso de pulido y obtener un tiempo de ciclo de 27,7 minutos.

TABLA N°20

ÁREA DE LAVANDERÍA		REGISTRO DE TIEMPOS														
PROCESO: LIJADO (ANTES)		MES : JUNIO														
ACTIVIDAD	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	PROMEDIO	FACT.VAL	T.NORMAL	SUPLEM	T.ESTANDAR	
1	Recepcionar prendas	2.5	2.4	2.8	2.4	2.1	2.2	2.1	1.9	2.3	2.1	2.28	0.95	2.17	0.13	2.45
2	Contar prendas	9.7	9.6	9.3	9.5	9.3	9.6	9.3	9.7	9.5	9.6	9.51	0.95	9.03	0.13	10.21
3	Lijar prendas	9.1	9.2	9.1	9.2	9.3	9.1	9.3	9.2	9.5	9.3	9.23	0.95	8.77	0.13	9.91
4	Traslado de prendas a máquina de lavado	4.9	5.1	4.2	4.7	4.9	4.5	4.6	5.2	4.9	4.8	4.78	0.95	4.54	0.13	5.13
															TOTAL	27.70

Fuente: Elaboración propia

Registro del Tiempo Estándar del proceso de Desengomado (Antes)

Para el proceso de desgomado se muestra el registro de tiempo estándar antes de realizar el estudio de trabajo, obteniendo un tiempo de ciclo de 45,44 minutos.

TABLA N°21

ÁREA DE LAVANDERÍA		REGISTRO DE TIEMPOS														
PROCESO: DESENGOMADO (ANTES)		MES : JUNIO														
ACTIVIDAD	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	PROMEDIO	FACT.VAL	T.NORMAL	SUPLEM	T.ESTANDAR	
1	Contar prendas	4.9	4.8	4.75	4.6	4.5	4.9	4.9	5.1	4.9	5.1	4.85	0.95	4.60	0.13	5.20
2	Llenar agua en máquina	3.2	3.3	3.4	3.15	3.2	3.5	3.1	3.2	3.1	3.3	3.25	0.95	3.08	0.13	3.48
3	Demora en llenado de agua	5.1	5.2	4.9	5.1	4.9	4.8	5.1	5.1	5.2	4.75	5.02	0.95	4.76	0.13	5.38
4	Calentar agua	3.6	3.5	3.7	3.2	3.3	3.5	3.6	3.7	3.8	3.2	3.51	0.95	3.33	0.13	3.77
5	Traslado al almacén de productos químicos	2.5	2.4	2.8	2.4	2.1	2.2	2.1	1.9	2.3	2.1	2.28	0.95	2.17	0.13	2.45
6	Preparar productos químicos	5.2	5.2	4.85	5.13	4.9	4.8	5.2	5.2	5.2	5.1	5.08	0.95	4.82	0.13	5.45
7	Agregar productos químicos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.00	0.95	0.95	0.13	1.07
8	Desengomar prendas	15	16	15	15	16	15.5	14.5	15	15	15	15.20	0.95	14.44	0.13	16.32
9	Botar agua de máquina	2.2	2.1	2.2	2.1	2.2	2.1	2.2	2.1	2.2	2.2	2.16	0.95	2.05	0.13	2.32

																	TOTAL	45.44
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------	--------------

Fuente: Elaboración propia

Registro del Tiempo Estándar del proceso de Raspado (Antes)

Se muestra el registro de tiempo estándar antes del estudio de trabajo, para el proceso de raspado, el tiempo es 49,33 minutos.

TABLA N°22

ÁREA DE LAVANDERÍA		REGISTRO DE TIEMPOS														
PROCESO: RASPADO (ANTES)		MES : JUNIO														
ACTIVIDAD	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	PROMEDIO	FACT.VAL	T.NORMAL	SUPLER	T.ESTANDAR	
1	Llenar agua en máquina	3.1	2.9	3.2	2.8	2.7	3.1	3.2	2.75	2.6	2.9	2.93	0.95	2.78	0.13	3.14
2	Calentar agua	2.9	3.2	2.75	2.7	2.6	3.2	2.8	2.8	2.9	3.1	2.90	0.95	2.75	0.13	3.11
3	Traslado al almacén de productos químicos	2	2.5	2.4	2.8	2.4	2.1	2.4	2.1	2.1	2.3	2.31	0.95	2.19	0.13	2.48
4	Preparar productos químicos	5.1	5.1	4.85	5.13	4.9	4.8	5.2	5.2	5.2	5.1	5.06	0.95	4.81	0.13	5.43
5	Agregar productos químicos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.00	0.95	0.95	0.13	1.07
6	Raspado de prendas	15	16	15	15	16	15.5	14.5	15	15	15	15.20	0.95	14.44	0.13	16.32
7	Botar agua de máquina	2.2	2.1	2.2	2.1	2.2	2.1	2.2	2.1	2.2	2.2	2.16	0.95	2.05	0.13	2.32
8	Sacar prendas de máquina	10.2	10.1	10.3	10.1	10.3	10.4	10.1	10.5	10.2	10.1	10.23	0.95	9.72	0.13	10.98
9	Traslado de prendas a centrífuga	4.2	4.1	4.3	4.1	4.1	4.2	4.2	4.3	4.3	3.9	4.17	0.95	3.96	0.13	4.48
															TOTAL	49.33

Fuente: Elaboración propia

Registro del Tiempo Estándar del proceso de Centrifugado 1 (Antes)

Antes de la implementación del estudio de trabajo, se visualizó el registro de tiempo estándar para el proceso de rotación 1, y se obtuvo un tiempo de ciclo de 24,04 minutos.

TABLA N°23

ÁREA DE LAVANDERÍA		REGISTRO DE TIEMPOS														
PROCESO: CENTRIFUGADO 1 (ANTES)		MES : JUNIO														
ACTIVIDAD	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	PROMEDIO	FACT.VAL	T.NORMAL	SUPLEM	T.ESTANDAR	
1	Doblar prendas en centrífuga	9.8	9.5	9.4	9.9	9.6	9.7	9.8	9.2	9.4	9.6	9.59	0.95	9.11	0.13	10.29
2	Centrifugar prendas	5.2	5.3	5.5	5.6	5.7	5.2	5.4	5.6	5.1	5.3	5.39	0.95	5.12	0.13	5.79
3	Sacar prendas de centrífuga	4.8	4.9	5.1	5.3	5.2	5.1	5.4	5.1	4.9	4.9	5.07	0.95	4.82	0.13	5.44
4	Traslado de prendas al área de secado	2.5	2.2	2.3	2.6	2.3	2.4	2.5	2.2	2.1	2.3	2.34	0.95	2.22	0.13	2.51
															TOTAL	24.04

Fuente: Elaboración propia

Registro del Tiempo Estándar del proceso de Secado 1 (Antes)

El registro de tiempo estándar antes de que se muestre el estudio de trabajo, para el proceso de secado 1, el tiempo del ciclo es de 32,34 minutos.

TABLA N°24

ÁREA DE LAVANDERÍA		REGISTRO DE TIEMPOS														
PROCESO: SECADO 1 (ANTES)		MES : JUNIO														
ACTIVIDAD	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	PROMEDIO	FACT.VAL	T.NORMAL	SUPLEM	T.ESTANDAR	
1	Colocar prendas en secadora	4.8	4.6	4.4	4.8	4.9	4.6	4.8	4.6	4.8	4.2	4.65	0.95	4.42	0.13	4.99
2	Secar prendas	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	0.95	14.25	0.13	16.10
3	Sacar prendas de secadora	6.1	6.2	6.3	6.1	6.2	6.1	6.1	6.3	6.4	6.2	6.2	0.95	5.89	0.13	6.66

4	Traslado al área de focalizado	4.2	4.3	4.2	4.4	4.1	4.2	4.5	4.2	4.3	4.4	4.28	0.95	4.07	0.13	4.59
															TOTAL	32.34

Fuente: Elaboración propia

Registro del Tiempo Estándar del proceso de Focalizado (Antes)

Se muestra el registro de tiempo estándar antes del trabajo de investigación Para el proceso de focalización se obtuvo un tiempo de ciclo de 27,98 minutos.

TABLA N°25

ÁREA DE LAVANDERÍA		REGISTRO DE TIEMPOS														
PROCESO: FOCALIZADO (ANTES)		MES : JUNIO														
	ACTIVIDAD	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	PROMEDIO	FACT.VAL	T.NORMAL	SUPLEM	T.ESTANDAR
1	Colocar prendas en tableros	5.3	5.2	5.3	5.1	5.1	5.2	5.1	5.5	4.9	4.8	5.15	0.95	4.89	0.13	5.53
2	Traslado al almacén de productos químicos	2.2	2	2.4	2	2.3	2	2.3	2.1	2.1	2	2.14	0.95	2.03	0.13	2.30
3	Preparar productos químicos	5.1	5.1	4.85	5.13	4.9	4.8	5.2	5.2	5.2	5.1	5.06	0.95	4.81	0.13	5.43
4	Focalizar prendas	10.2	10.3	10.2	10.1	10.2	10.4	10.2	10.1	10.2	10.4	10.23	0.95	9.72	0.13	10.98
5	Traslado a máquina	3.8	3.5	3.3	3.5	3.6	3.8	3.2	3.4	3.6	3.2	3.49	0.95	3.32	0.13	3.75
															TOTAL	27.98

Fuente: Elaboración propia

Registro del Tiempo Estándar del proceso de Neutralizado (Antes)

Previo a la implementación del estudio de obra, se desplegó el registro de tiempo estándar para el proceso de neutralización para obtener un tiempo de ciclo de 28,69 minutos.

TABLA N°26

ÁREA DE LAVANDERÍA		REGISTRO DE TIEMPOS														
PROCESO: NEUTRALIZADO (ANTES)		MES : JUNIO														
ACTIVIDAD	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	PROMEDIO	FACT.VAL	T.NORMAL	SUPLEM	T.ESTANDAR	
1	Llenar agua en máquina	3	3.1	2.9	3.2	2.8	2.7	3.1	3.2	2.75	2.6	2.94	0.95	2.79	0.13	3.15
2	Contar prendas a máquina	2.9	2.8	2.75	2.6	2.5	2.9	2.9	2.1	2.9	2.1	2.65	0.95	2.51	0.13	2.84
3	Traslado al almacen de productos químicos	2.1	1.8	2.2	1.9	2.1	1.9	1.8	2.1	2.1	2.1	2.01	0.95	1.91	0.13	2.16
4	Preparar productos químicos	5.1	5.1	4.85	5.13	4.9	4.8	5.2	5.2	5.2	5.1	5.06	0.95	4.81	0.13	5.43
5	Agregar productos químicos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.00	0.95	0.95	0.13	1.07
6	Neutralizar prendas	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10.00	0.95	9.50	0.13	10.74
7	Enjuagar prendas	2.1	2	2.2	2	1.9	2	2.1	2	1.9	2	2.02	0.95	1.92	0.13	2.17
8	Botar agua de máquina	1	1.1	1.2	1	1.1	1	1.1	1	1.1	1	1.06	0.95	1.01	0.13	1.14
														TOTAL	28.69	

Fuente: Elaboración propia

Registro del Tiempo Estándar del proceso de Suavizado (Antes)

Se muestra el registro de tiempo estándar antes del estudio de trabajo Para el proceso de alisado se obtuvo un tiempo de ciclo de 25,40 minutos.

TABLA N°27

ÁREA DE LAVANDERÍA		REGISTRO DE TIEMPOS														
PROCESO: SUAVIZADO (ANTES)		MES : JUNIO														
ACTIVIDAD	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	PROMEDIO	FACT.VAL	T.NORMAL	SUPLEM	T.ESTANDAR	
1	Llenar agua en máquina	2.8	2.6	2.8	2.7	2.6	2.8	2.9	2.9	2.7	2.6	2.74	0.95	2.60	0.13	2.94
2	Traslado al almacen de productos químicos	1.8	1.9	1.7	1.8	1.9	2.1	1.9	2.1	2.2	1.9	1.93	0.95	1.83	0.13	2.07
3	Preparar productos químicos	1.6	1.8	1.9	2.1	2.2	1.8	1.7	1.75	1.9	2.1	1.89	0.95	1.79	0.13	2.02
4	Agregar productos químicos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.00	0.95	0.95	0.13	1.07
5	Suavizar prendas	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10.00	0.95	9.50	0.13	10.74
6	Botar agua de máquina	1	1.1	1.2	1	1.1	1	1.1	1	1.1	1	1.06	0.95	1.01	0.13	1.14
7	Sacar prendas de máquina	3.2	3.4	3.1	2.8	2.9	2.8	2.9	3.2	3.2	2.9	3.04	0.95	2.89	0.13	3.26

8	Traslado a centrífuga	2.1	1.8	2.2	1.9	2.1	1.9	1.8	2.1	2.1	2.1	2.01	0.95	1.91	0.13	2.16	
																TOTAL	25.40

Fuente: Elaboración propia

Registro del Tiempo Estándar del proceso de Centrifugado 2 (Antes)

Para el proceso de rotación 2 se muestra el registro de tiempo estándar antes de realizar el estudio de trabajo y se obtiene un tiempo de ciclo de 23,72 minutos.

TABLA N°28

ÁREA DE LAVANDERÍA		REGISTRO DE TIEMPOS															
PROCESO: CENTRIFUGADO 2 (ANTES)		MES : JUNIO															
ACTIVIDAD	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	PROMEDIO	FACT.VAL	T.NORMAL	SUPLEM	T.ESTANDAR		
1	Doblar prendas en centrífuga	9.6	9.5	9.4	9.6	9.6	9.7	9.8	9.4	9.4	9.6	9.56	0.95	9.08	0.13	10.26	
2	Centrifugar prendas	5.1	5.2	5.5	5.6	5.5	5.2	5.4	5.6	5.1	5.4	5.36	0.95	5.09	0.13	5.75	
3	Sacar prendas de centrífuga	4.6	4.7	4.9	4.8	4.9	4.5	4.9	5.2	5.1	4.9	4.85	0.95	4.61	0.13	5.21	
4	Traslado de prendas al área de secado	2.4	2.2	2.5	2.3	2.3	2.4	2.4	2.2	2.3	2.3	2.33	0.95	2.21	0.13	2.50	
																TOTAL	23.72

Fuente: Elaboración propia

Registro del Tiempo Estándar del proceso de Secado 2 (Antes)

Para el proceso de rotación 2, se muestra el registro de tiempo estándar antes de realizar el estudio de trabajo y se obtiene un tiempo de ciclo de 31,27 minutos.

TABLA N°29

ÁREA DE LAVANDERÍA		REGISTRO DE TIEMPOS															
PROCESO: SECADO 2 (ANTES)		MES : JUNIO															

	ACTIVIDAD	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	PROMEDIO	FACT.VAL	T.NORMAL	SUPLEM	T.ESTANDAR	
1	Colocar prendas en secadora	4.8	4.6	4.4	4.8	4.9	4.6	4.8	4.6	4.8	4.2	4.65	0.95	4.42	0.13	4.99	
2	Secar prendas	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	0.95	14.25	0.13	16.10	
3	Sacar prendas de secadora	6.1	6.2	6.3	6.1	6.2	6.1	6.1	6.3	6.4	6.2	6.2	0.95	5.89	0.13	6.66	
4	Traslado al área de planchado	3.2	3.3	3.2	3.4	3.1	3.2	3.5	3.2	3.3	3.4	3.28	0.95	3.12	0.13	3.52	
																TOTAL	31.27

Fuente: Elaboración propia

Registro del Tiempo Estándar del proceso de Planchado (Antes)

Muestra el registro de tiempo estándar antes de realizar el estudio de trabajo para Durante el proceso de planchado, la duración del ciclo es de 31,35 minutos.

TABLA N°30

ÁREA DE LAVANDERÍA		REGISTRO DE TIEMPOS															
PROCESO: PLANCHADO(ANTES)		MES : JUNIO															
	ACTIVIDAD	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	PROMEDIO	FACT.VAL	T.NORMAL	SUPLEM	T.ESTANDAR	
1	Planchar prendas	11.2	11.1	11.3	11.4	10.9	10.8	10.7	10.6	11.2	10.8	11	0.95	10.45	0.13	11.81	
2	Inspección de prendas	13	14	12	13	14	14	13	12	13	14	13.2	0.95	12.54	0.13	14.17	
3	Almacenaje	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	0.95	4.75	0.13	5.37	
																TOTAL	31.35

Fuente: Elaboración propia

Variable Dependiente : Productividad

Estimación de la productividad actual

Para determinar la productividad actual de Industrias Flomar en la producción de jeans lavados, la siguiente tabla determina la producción de junio de la siguiente manera:

**TABLA N°31 Productividad antes
JUNIO**

DÍAS DE PRODUCCIÓN	PRODUCCIÓN REAL (PRENDAS)	PRODUCCIÓN PLANIFICADA (PRENDAS)	TIEMPO EFECTIVO TRABAJADO (minutos)	TIEMPO TOTAL PROGRAMADO (minutos)	EFICACIA	EFICIENCIA	PRODUCTIVIDAD (ANTES)
DÍA 1	687	760	615	660	0.904	0.932	0.842
DÍA 2	635	760	595	660	0.835	0.902	0.753
DÍA 3	632	760	600	660	0.831	0.909	0.756
DÍA 4	652	760	566	660	0.858	0.858	0.736
DÍA 5	661	760	574	660	0.869	0.869	0.756
DÍA 6	575	760	530	660	0.756	0.803	0.607
DÍA 7	695	760	603	660	0.914	0.914	0.836
DÍA 8	560	760	570	660	0.737	0.864	0.636
DÍA 9	684	760	594	660	0.900	0.900	0.809
DÍA 10	569	760	525	660	0.748	0.795	0.595

DÍA 11	594	760	516	660	0.781	0.781	0.610
DÍA 12	602	760	523	660	0.792	0.792	0.627
DÍA 13	681	760	591	660	0.896	0.896	0.802
DÍA 14	607	760	527	660	0.798	0.798	0.637
DÍA 15	678	760	589	660	0.892	0.892	0.795
DÍA 16	587	760	510	660	0.772	0.772	0.596
DÍA 17	598	760	519	660	0.787	0.787	0.619
DÍA 18	674	760	585	660	0.887	0.887	0.786
DÍA 19	565	760	550	660	0.743	0.833	0.619
DÍA 20	654	760	568	660	0.860	0.860	0.740
DÍA 21	567	760	492	660	0.746	0.746	0.556
DÍA 22	585	760	508	660	0.769	0.769	0.592
DÍA 23	700	760	613	660	0.921	0.929	0.855
DÍA 24	568	760	493	660	0.747	0.747	0.558
DÍA 25	683	760	593	660	0.898	0.898	0.807
TOTAL	15693	19006	13948	16500	0.826	0.845	0.698
PROMEDIO	628	760	558	660	0.826	0.845	0.701

Fuente Elaboración Propia

Interpretación:

La siguiente tabla muestra la eficiencia antes de la mejora (0,845) y la eficiencia del área de producción del ducto (0,826) La productividad en junio se considera de 0,701.

RESUMEN DEL ANÁLISIS DE LOS PROCESOS – ANTES

ESTUDIO DE MÉTODOS

TABLA N°32

RESUMEN DE DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROCESO(ANTES)					
PROCESO	OPERACIÓN	INSPECCIÓN	DEMORA	TRANSPORTE	ALMACENAMIENTO
LIJADO	3			1	
DESENGOMADO	7		1	1	
RASPADO	7			2	

CENTRIFUGADO 1	3			1	
SECADO 1	3			1	
FOCALIZADO	3			2	
NEUTRALIZADO	7			1	
SUAVIZADO	6			2	
CENTRIFUGADO 2	3			1	
SECADO 2	3			1	
PLANCHADO	1	1			1
TOTAL	46	1	1	13	1

Fuente Elaboración Propia

La Tabla N ° 32 muestra un resumen del mapa de actividad realizado durante el estudio, se registran varios traslados innecesarios en cada proceso, los que se desean eliminar o mejorar.

ESTUDIO DE TIEMPOS

La Tabla 33 enumera el tiempo estándar calculado a partir del tiempo normal o el tiempo observado, junto con el suplemento de trabajo anterior, el tiempo total de todo el proceso es 347,26 minutos.

TABLA N°33

RESUMEN DEL TIEMPO ESTÁNDAR POR PROCESO(ANTES)	
PROCESO	TIEMPO ESTANDAR (MIN)
LIJADO	27.7
DESENGOMADO	45.44
RASPADO	49.33
CENTRIFUGADO 1	24.04
SECADO 1	32.34
FOCALIZADO	27.98
NEUTRALIZADO	28.69
SUAVIZADO	25.4
CENTRIFUGADO 2	23.72
SECADO 2	31.27
PLANCHADO	31.35
TOTAL	347.26

Fuente Elaboración Propia

RESUMEN DE LA PRODUCTIVIDAD ACTUAL – ANTES

TABLA N°34

EFICACIA	EFICIENCIA	PRODUCTIVIDAD (ANTES)
0.826	0.845	0.701

Fuente Elaboración Propia

Se observa en la tabla de productividad 34 que la eficiencia es de 8%, la eficiencia es de 70% y la productividad es de 54%. Estos datos se brindan dentro de los 30 días de junio de 2018, y estos datos se obtienen de los productos elaborados durante ese período.

2.8.3. Implementación de la Propuesta

En esta etapa del proyecto se proponen medidas de mejora. Luego de estudiar los métodos de trabajo, actualmente se están llevando a cabo las medidas de mejora en la empresa. Por ello, se elaboran cuadros para observar en detalle la operación para reducir tiempos, transportes o actividades innecesarias, y pasar Tiempo de investigación para determinar cuánto tiempo lleva realizar una operación y cómo reducir el tiempo de inactividad o la reposición del trabajo, aumentando así la productividad del área de producción de mezclilla de Industrias Flomar SAC.

Debido a la baja productividad del área de lavandería (70.1%), se propone las siguientes mejoras para el área:

- Contratar un personal para el almacén de productos químicos, que se encargue de organizar, codificar los productos químicos, y que a su vez sea el despachador de éstos, para que así de esta manera el operario no tenga que trasladarse con sus recipientes, a pesar o buscar el producto.
- El jefe de producción debe de dar la curva de lavado al despachador de productos químicos, para que este tenga preparado todos los insumos para todas las cargas respectivas.
- Crear un plan de mantenimiento preventivo adecuado para las maquinas, ya que esto nos evitaría demora en el llenado de agua, ya que tenemos problemas con las bombas, que no se dan abastecen a todas las máquinas.
- Se sugiere la compra de 1 bomba de agua, para las 2 máquinas afectadas.
- Se requiere la compra de 6 coches, para realizar el traslado de prendas, ya sea al área de planchado, focalizado o centrifugado.
- Crear un formato en Excel, en una hoja A4, donde se coloque la curva de lavado, con todos los subprocesos de lavado del jean, con cantidades de insumos, porcentajes, temperatura, tiempos en cada subproceso, etc., que se necesitan para realizar todo el proceso de lavado.

- Capacitar al personal en el manejo de la nueva hoja de curva de lavado, a la cual llamaremos ruta de lavado, para evitar posibles errores al momento del desarrollo del proceso.
- En el proceso de focalizado, se requiere la compra de equipos nuevos de protección, ya que los insumos que se usan son muy dañinos a la salud de los trabajadores, la falta de equipos ocasiona que, en algunas ocasiones, los operarios tengan faltas constantes a la empresa.

Gráfico. N°18. Cronograma de Implementación del Estudio del Trabajo

CRONOGRAMA DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL ESTUDIO DEL TRABAJO																										
N°	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO				SETIEMBRE								
1	Determinación del proyecto	■																								
2	Diagnóstico de la situación actual de la empresa		■																							
3	Selección del trabajo a estudiar			■	■																					
4	Registro de datos observados					■																				
5	Elaborar DAP y DOP						■																			
6	Obtención del tiempo estándar							■																		
7	Examinar el trabajo								■																	
8	Establecer el método									■																
9	Evaluación del método a implantar										■															
10	Definición del método a implantar											■														
11	Implementación del método												■	■												
12	Capacitación al personal													■												
13	Controlar el nuevo método														■											
14	Verificar resultados de la mejora															■	■									
15	Dar seguimiento a la mejora																		■	■	■	■				

Fuente Elaboración Propia

La implementación del nuevo método de mejoramiento en el área de lavandería de Industrias Flomar SAC ha despertado el interés de los trabajadores de la zona, especialmente de los gerentes de producción, se planteó la propuesta el 1 de julio de este año para implementarlo y compararlo con el mes de junio cuando se recolectaron los datos. Vinculado para definir si la aplicación de la investigación laboral aplicada puede incrementar la productividad del proceso de lavado de mezclilla de Industrias Flomar SAC.

El personal fue capacitado en el área de lavandería, especificando de manera clara y precisa todo el trabajo que la empresa necesita realizar, los métodos utilizados, el tiempo necesario para la mejora y el costo que esperan reducir para lograr este objetivo. La salida es en beneficio de la empresa.

Los resultados obtenidos tras la mejora se registran de la siguiente manera:

2.8.4. Resultados

ANÁLISIS POST TEST TABLA N°34 Diagrama DAP Lijado (Después)

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES : LIJADO DE PRENDAS (DESPUÉS)				Operario Material					
Diagrama Num. 1	Hoja Num. 1		Resumen						
Objeto:			Actividad	Actual	Tiempo				
Jean Stone Focalizado			Operación ○	3	21.02				
			Transporte ⇒	1	1.44				
Actividad:			Demora D	0	0				
Lavado Stone Focalizado			Almacenamiento ▽	0	0				
			Control □	0	0				
Metodo :	Actual / Propuesto		Tiempo (hora-hombre)						
Lugar: Área de Lavandería			Costos:						
Operario (s) :	Ficha Num.		Mano de obra						
Jaime Centeno			Materiales						
Compuesto por: 400 prendas	Fecha:		Total Actividades						
Aprobado por: Control de Calidad	Fecha:		4						
			22.46						
			Simbolo						
	Descripcion	Distancia (m)	Tiempo (min)	○	⇒	D	□	▽	Observaciones
1	Recepcionar prendas		2.28	●					
2	Contar prendas		9.51	●					
3	Lijar prendas		9.23	●					
4	Traslado de prendas a máquina de lavado		1.44	●					
	Total		22.46	3	1	0	0	0	

Fuente Elaboración Propia

En la tabla N°34, se muestra el diagrama de análisis del proceso de lijado, en el cual el tiempo de operación es ahora de 22.46 minutos.

TABLA N°35 Diagrama DAP Desengomado (Después)

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES : DESENGOMADO DE PRENDAS (DESPUÉ Operario Material)									
Diagrama Num. 2	Hoja Num. 2		Resumen						
Objeto: Jean Stone Focalizado			Actividad	Actual	Tiempo				
			Operación ○	6	29.96				
			Transporte ⇨	0	0				
Actividad: Lavado Stone Focalizado			Demora D	0	0				
			Almacenamiento ▽	0	0				
			Control □	0	0				
Metodo : Actual / Propuesto			Tiempo (hora-hombre)						
Lugar: Área de Lavandería			Costos:						
Operario (s) : Jaime Centeno	Ficha Num.		Mano de obra						
			Materiales						
Compuesto por: 400 prendas	Fecha:		Total Actividades		6	29.96			
Aprobado por: Control de Calidad	Fecha:		Símbolo						
	Descripcion	Distancia (m)	Tiempo (min)	○	⇨	D	□	▽	Observaciones
1	Contar prendas		4.85	●					
2	Llenar agua en máquina		3.25	●					
3	Calentar agua		3.51	●					
4	Agregar productos químicos		1.00	●					
5	Desengomar prendas		15.20	●					
6	Botar agua de máquina		2.16	●					
	Total		29.96	6	0	0	0	0	

Fuente Elaboración Propia

En la tabla N°35, se muestra el diagrama de análisis del proceso de desengomado, en el cual se han eliminado tres actividades: demora en el llenado de agua, ya que no existen problemas en la bomba de agua, fue reparada por el área de mantenimiento, y el operario ya no se traslada al almacén de productos químicos, ni tampoco prepara los productos químicos, ahora hay un personal encargado, que trae los productos químicos a máquina. El tiempo de operación es ahora 29.96 minutos.

TABLA N°36 Diagrama DAP Raspado (Después)

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES : RASPADO DE PRENDAS (DESPUÉS)				Operario	Material			
Diagrama Num. 3	Hoja Num. 3		Resumen					
Objeto:			Actividad	Actual	Tiempo			
Jean Stone Focalizado			Operación ○	6	34.4			
			Transporte ⇒	1	1.21			
Actividad:			Demora D	0	0			
Lavado Stone Focalizado			Almacenamiento ▽	0	0			
			Control □	0	0			
Metodo : Actual / Propuesto			Tiempo (hora-hombre)					
Lugar: Área de Lavandería			Costos:					
Operario (s) : Jaime Centeno		Ficha Num.	Mano de obra					
			Materiales					
Compuesto por: 400 prendas	Fecha:		Total Actividades					
Aprobado por: Control de Calidad	Fecha:		7	35.61				
Descripcion			Simbolo					
	Distancia (m)	Tiempo (min)	○	⇒	D	□	▽	Observaciones
1	Llenar agua en máquina	2.9	●					
2	Calentar agua	2.9	●					
3	Agregar productos químicos	1.0	●					
4	Raspado de prendas	15.2	●					
5	Botar agua de máquina	2.2	●					
6	Sacar prendas de máquina	10.2	●					
7	Traslado de prendas a centrifuga	1.2	●					
Total		35.62	6	1	0	0	0	

Fuente Elaboración Propia

En la tabla N°36, se muestra el diagrama de análisis del proceso de raspado, en el cual se han eliminado dos actividades ya que el operario ya no se traslada al almacén de productos químicos, ni tampoco prepara los productos químicos, ahora hay un personal encargado, que trae los productos químicos a máquina. El tiempo de operación es ahora de 35.62 minutos.

TABLA N°37 Diagrama DAP Centrifugado 1 (Después)

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES : CENTRIFUGADO DE PRENDAS 1 (DESPU Operario Material									
Diagrama Num. 4	Hoja Num. 4			Resumen					
Objeto: Jean Stone Focalizado			Actividad	Actual	Tiempo				
			Operación ○	3	20.05				
			Transporte ⇒	1	1.21				
Actividad: Lavado Stone Focalizado			Demora D	0	0				
			Almacenamiento ▽	0	0				
			Control □	0	0				
Metodo : Actual / Propuesto			Tiempo (hora-hombre)						
Lugar: Área de Lavandería			Costos:						
Operario (s) : Jaime Centeno		Ficha Num.	Mano de obra						
Compuesto por: 400 prendas		Fecha:	Materiales						
Aprobado por: Control de Calidad		Fecha:	Total Actividades						
						4	21.26		
			Simbolo						
	Descripcion	Distancia (m)	Tiempo (min)	○	⇒	D	□	▽	Observaciones
1	Doblar prendas en centrifuga		9.59	●					
2	Centrifugar prendas		5.39	●					
3	Sacar prendas de centrifuga		5.07	●					
4	Traslado de prendas al área de secado		1.21	●	●				
Total			21.26	3	1	0	0	0	

Fuente Elaboración Propia

En la tabla N°37, se muestra el diagrama de análisis del proceso de centrifugado 1, en el cual se ha reducido el tiempo de traslado de prendas a la máquina de secado de 2.34 minutos a 1.21 minutos, esto debido a la adquisición de los coches de traslado. El tiempo de operación es ahora de 21.26 minutos.

TABLA N°38 Diagrama DAP Secado 1 (Después)

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES : SECADO DE PRENDAS 1 (DESPUÉS)				Operario Material					
Diagrama Num. 5	Hoja Num. 5		Resumen						
Objeto:			Actividad	Actual	Tiempo				
Jean Stone Focalizado			Operación ○	3	25.85				
			Transporte ⇒	1	2.2				
Actividad:			Demora D	0	0				
Lavado Stone Focalizado			Almacenamiento ▽	0	0				
			Control □	0	0				
Metodo : Actual / Propuesto			Tiempo (hora-hombre)						
Lugar: Área de Lavandería			Costos:						
Operario (s) : Jaime Centeno		Ficha Num.	Mano de obra						
			Materiales						
Compuesto por: 400 prendas		Fecha:	Total Actividades						
Aprobado por: Control de Calidad		Fecha:	4	28.05					
			Símbolo						
Descripcion		Distancia (m)	Tiempo (min)	○	⇒	D	□	▽	Observaciones
1	Colocar prendas en secadora		4.65	●					
2	Secar prendas		15.00	●					
3	Sacar prendas de secadora		6.20	●					
4	Traslado al área de focalizado		2.20	●	●				
Total			28.05	3	1	0	0	0	

Fuente Elaboración Propia

En la tabla N°38, se muestra el diagrama de análisis del proceso de secado 1, en el cual se ha reducido el tiempo de traslado de prendas al área de focalizado de 4.28 minutos a 2.2 minutos, esto debido a la adquisición de los coches de traslado. El tiempo de operación es ahora de 28.05 minutos.

TABLA N°39 Diagrama DAP Focalizado (Después)

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES : FOCALIZADO DE PRENDAS (DESPUÉS)							Operario	Material	
Diagrama Num. 6	Hoja Num. 6			Resumen					
Objeto: Jean Stone Focalizado			Actividad		Actual	Tiempo			
			Operación	○	2	15.38			
			Transporte	⇒	1	3.49			
Actividad: Lavado Stone Focalizado			Demora	D	0	0			
			Almacenamiento	▽	0	0			
			Control	□	0	0			
Metodo : Actual / Propuesto			Tiempo (hora-hombre)						
Lugar: Área de Lavandería			Costos:						
Operario (s) : Jaime Centeno		Ficha Num.		Mano de obra					
				Materiales					
Compuesto por: 400 prendas		Fecha:		Total Actividades		3	18.87		
Aprobado por: Control de Calidad		Fecha:		Símbolo					
Descripción		Distancia (m)	Tiempo (min)	○	⇒	D	□	▽	Observaciones
1	Colocar prendas en tableros		5.15	●					
2	Focalizar prendas		10.23	●	●				
3	Traslado a máquina		3.49		●				
Total			18.87	2	1	0	0	0	

Fuente Elaboración Propia

En la tabla N°39, se muestra el diagrama de análisis del proceso de focalizado, en el cual se han eliminado dos actividades: el operario ya no se traslada al almacén de productos químicos, ni tampoco prepara los productos químicos, ahora hay un personal encargado, que trae los productos químicos a máquina. El tiempo de operación es ahora 18.87 minutos.

TABLA N°40 Diagrama DAP Neutralizado (Después)

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES : NEUTRALIZADO DE PRENDAS (DESPUÉS)							Operario	Material	
Diagrama Num. 7	Hoja Num. 7		Resumen						
Objeto:	Jean Stone Focalizado		Actividad	Actual	Tiempo				
			Operación ○	6	19.66				
			Transporte ⇨	0	0				
Actividad:	Lavado Stone Focalizado		Demora D	0	0				
			Almacenamiento ▽	0	0				
			Control □	0	0				
Metodo :	Actual / Propuesto		Tiempo (hora-hombre)						
Lugar:	Área de Lavandería		Costos:						
Operario (s) :	Jaime Centeno		Mano de obra						
Compuesto por:	400 prendas		Materiales						
Aprobado por:	Control de Calidad		Total Actividades		6	19.66			
			Símbolo						
	Descripcion	Distancia (m)	Tiempo (min)	○	⇨	D	□	▽	Observaciones
1	Llenar agua en máquina		2.94	●					
2	Contar prendas a máquina		2.65	●					
3	Agregar productos químicos		1.00	●					
4	Neutralizar prendas		10.00	●					
5	Enjuagar prendas		2.02	●					
6	Botar agua de máquina		1.06	●					
	Total		19.66	6	0	0	0		

Fuente Elaboración Propia

En la tabla N°40, se muestra el diagrama de análisis del proceso de neutralizado, en el cual se han eliminado dos actividades: el operario ya no se traslada al almacén de productos químicos, ni tampoco prepara los productos químicos, ahora hay un personal encargado, que trae los productos químicos a máquina. El tiempo de operación es ahora 19.66 minutos.

TABLA N°41 Diagrama DAP Suavizado (Después)

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES : SUAVIZADO DE PRENDAS (DESPUÉS)					Operario	Material		
Diagrama Num. 8	Hoja Num. 8		Resumen					
Objeto:			Actividad	Actual	Tiempo			
Jean Stone Focalizado			Operación ○	5	17.84			
			Transporte ⇒	1	1.13			
Actividad:			Demora D	0	0			
Lavado Stone Focalizado			Almacenamiento ▽	0	0			
			Control □	0	0			
Metodo :	Actual / Propuesto		Tiempo (hora-hombre)					
Lugar: Área de Lavandería			Costos:					
Operario (s) :	Ficha Num.		Mano de obra					
Jaime Centeno			Materiales					
Compuesto por: 400 prendas	Fecha:		Total Actividades					
Aprobado por: Control de Calidad	Fecha:		6					
			18.97					
			Símbolo					
Descripcion	Distancia (m)	Tiempo (min)	○	⇒	D	□	▽	Observaciones
1 Llenar agua en máquina		2.74	●					
2 Agregar productos químicos		1.00	●					
3 Suavizar prendas		10.00	●					
4 Botar agua de máquina		1.06	●					
5 Sacar prendas de máquina		3.04	●					
6 Traslado a centrífuga		1.13	●	●				
Total		18.97	5	1	0	0	0	

Fuente Elaboración Propia

En la tabla N°41, se muestra el diagrama de análisis del proceso de suavizado, en el cual se han eliminado dos actividades: el operario ya no se traslada al almacén de productos químicos, y otra donde se reduce el tiempo de traslado de prendas a centrífuga. El tiempo de operación es ahora 18.97 minutos.

TABLA N°42 Diagrama DAP Centrifugado 2 (Después)

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES : CENTRIFUGADO DE PRENDAS 2 (DESPU							Operario	Material	
Diagrama Num. 9	Hoja Num. 9		Resumen				Actual	Tiempo	
Objeto: Jean Stone Focalizado			Actividad						
			Operación	○		3	19.77		
			Transporte	⇒		1	1.31		
Actividad: Lavado Stone Focalizado			Demora	D		0	0		
			Almacenamiento	▽		0	0		
			Control	□		0	0		
Metodo :	Actual / Propuesto		Tiempo (hora-hombre)						
Lugar:	Área de Lavandería		Costos:						
Operario (s) :	Jaime Centeno		Ficha Num.	Mano de obra					
			Materiales						
Compuesto por:	400 prendas		Fecha:	Total Actividades				4	21.08
Aprobado por:	Control de Calidad		Fecha:	Símbolo					
	Descripcion	Distancia (m)	Tiempo (min)	○	⇒	D	□	▽	Observaciones
1	Doblar prendas en centrifuga		9.56	●					
2	Centrifugar prendas		5.36	●					
3	Sacar prendas de centrifuga		4.85	●					
4	Traslado de prendas al área de secado		1.31	●	●				
	Total		21.08	3	1	0	0	0	

Fuente Elaboración Propia

En la tabla N°42, se muestra el diagrama de análisis del proceso de centrifugado 2, en el cual se ha reducido el tiempo de traslado de prendas al área de secado de 2.33 minutos a 1.31 minutos, esto debido a la adquisición de los coches de traslado. El tiempo de operación es ahora de 21.08 minutos.

TABLA N°43 Diagrama DAP Secado 2 (Después)

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES : SECADO DE PRENDAS 2 (DESPUÉS)				Operario	Material				
Diagrama Num. 10	Hoja Num. 10	Resumen							
Objeto:	Jean Stone Focalizado		Actividad	Actual	Tiempo				
			Operación ○	3	25.85				
			Transporte ⇨	1	2.28				
Actividad:	Lavado Stone Focalizado		Demora D	0	0				
			Almacenamiento ▽	0	0				
			Control □	0	0				
Metodo :	Actual / Propuesto		Tiempo (hora-hombre)						
Lugar:	Área de Lavandería		Costos:						
Operario (s) :	Jaime Centeno		Mano de obra						
	Ficha Num.		Materiales						
Compuesto por:	400 prendas		Total Actividades						
Aprobado por:	Control de Calidad		4						
	Fecha:		28.13						
	Fecha:		Símbolo						
	Descripcion	Distancia (m)	Tiempo (min)	○	⇨	D	□	▽	Observaciones
1	Colocar prendas en secadora		4.65	●					
2	Secar prendas		15.00	●					
3	Sacar prendas de secadora		6.20	●					
4	Traslado al área de planchado		2.28	●	●				
	Total		28.13	3	1	0	0	0	

Fuente Elaboración Propia

En la tabla N°43, se muestra el diagrama de análisis del proceso de secado 2, en el cual se ha reducido el tiempo de traslado de prendas al área de planchado de 3.28 minutos a 2.28 minutos, esto debido a la adquisición de los coches de traslado. El tiempo de operación es ahora de 28.13 minutos.

TABLA N°44 Diagrama DAP Planchado (Después)

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES : PLANCHADO (DESPUÉS)				Operario		Material			
Diagrama Num. 11		Hoja Num. 11		Resumen					
Objeto:				Actividad		Actual	Tiempo		
Jean Stone Focalizado				Operación	○	1	11		
				Transporte	⇒	0	0		
Actividad:				Demora	D	0	0		
Lavado Stone Focalizado				Almacenamiento	▽	1	3		
				Control	□	1	13.2		
Metodo : Actual / Propuesto				Tiempo (hora-hombre)					
Lugar: Área de Lavandería				Costos:					
Operario (s) :		Ficha Num.		Mano de obra					
Jaime Centeno				Materiales					
Compuesto por: 400 prendas		Fecha:		Total Actividades					
Aprobado por: Control de Calidad		Fecha:				3	27.2		
				Simbolo					
Descripcion		Distancia (m)	Tiempo (min)	○	⇒	D	□	▽	Observaciones
1	Planchar prendas		11	●					
2	Inspección de prendas		13.2						
3	Almacenaje		3						
Total			27.2	1		0	1		1

Fuente Elaboración Propia

En la tabla N°44, se muestra el diagrama de análisis del proceso de planchado, en el cual se ha reducido el tiempo de traslado de prendas al área de acabado de 5 minutos a 3 minutos, esto debido a la adquisición de los coches de traslado. El tiempo de operación es ahora de 27.2 minutos.

TABLA N°45 Resumen DAP (Después)

RESUMEN DE DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROCESO(DESPUÉS)					
PROCESO	OPERACIÓN	INSPECCIÓN	DEMORA	TRANSPORTE	ALMACENAMIENTO
LIJADO	3			1	
DESENGOMADO	6				
RASPADO	6			1	
CENTRIFUGADO 1	3			1	
SECADO 1	3			1	
FOCALIZADO	3			1	
NEUTRALIZADO	6				
SUAVIZADO	6			1	
CENTRIFUGADO 2	3			1	
SECADO 2	3			1	
PLANCHADO	1	1			1
TOTAL	43	1	0	8	1

El total de actividades antes de la mejora, eran de 62, y se eliminaron 9 actividades innecesarias, que no agregan valor, después de la mejora, el proceso del lavado del jean es de 53 actividades.

INDICADORES

$$IA = \frac{TA - TAV}{TA} \times 100\%$$

TA : Total de Actividades

TAV : Total de Actividades que no agregan valor

$$TA = 62$$

$$TAV = 9$$

$$IA = \frac{62 - 9}{62} \times 100\%$$

$$IA = 85.48\%$$

Tiempos Muertos =

$$\frac{TAV}{TA} = 100\%$$

$\frac{9}{62}$

Tiempos Muertos = $\frac{9}{62} \times 100\%$

Tiempos Muertos = 14.52%

De esta forma, se clasifican las actividades que generan valor para el proceso y las actividades que no generan valor para el proceso, y se obtienen el 85,48% y el 14,52% de las actividades que no generan valor respectivamente. Después de la mejora, estos tiempos muertos se han eliminado.

Registro del tiempo Estándar del Proceso de Lijado (Después)

Muestra el registro de tiempo estándar mejorado de la investigación de trabajo Para el proceso de molienda en agosto, el tiempo de ciclo es de 24,11 minutos.

TABLA N°46 Resumen DAP Lijado (Después)

ÁREA DE LAVANDERÍA		REGISTRO DE TIEMPOS														
PROCESO: LIJADO (DESPUÉS)		MES : JUNIO														
ACTIVIDAD	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	PROMEDIO	FACT.VAL	T.NORMAL	SUPEM	T.ESTANDAR	
1	Recepcionar prendas	2.5	2.4	2.8	2.4	2.1	2.2	2.1	1.9	2.3	2.1	2.28	0.95	2.17	0.13	2.45
2	Contar prendas	9.7	9.6	9.3	9.5	9.3	9.6	9.3	9.7	9.5	9.6	9.51	0.95	9.03	0.13	10.21
3	Lijar prendas	9.1	9.2	9.1	9.2	9.3	9.1	9.3	9.2	9.5	9.3	9.23	0.95	8.77	0.13	9.91
4	Traslado de prendas a máquina de lavado	1.5	1.4	1.6	1.8	1.2	1.3	1.4	1.5	1	1.7	1.44	0.95	1.37	0.13	1.55
														TOTAL	24.11	

Fuente Elaboración Propia

Registro del tiempo Estándar del Proceso de Desengomado (Después)

Luego de mejorar la investigación del trabajo, se mostró el registro de tiempo estándar, que se utilizó para el proceso de desgomado en agosto, y se obtuvo un tiempo de ciclo de 32,16 minutos.

TABLA N°47 Resumen DAP Desengomado (Después)

ÁREA DE LAVANDERÍA		REGISTRO DE TIEMPOS														
PROCESO: DESENGOMADO (DESPUÉS)		MES : JUNIO														
ACTIVIDAD	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	PROMEDIO	FACT.VAL	T.NORMAL	SUPLM	T.ESTANDAR	
1	Contar prendas	4.9	4.8	4.75	4.6	4.5	4.9	4.9	5.1	4.9	5.1	4.85	0.95	4.60	0.13	5.20
2	Llenar agua en máquina	3.2	3.3	3.4	3.15	3.2	3.5	3.1	3.2	3.1	3.3	3.25	0.95	3.08	0.13	3.48
3	Calentar agua	3.6	3.5	3.7	3.2	3.3	3.5	3.6	3.7	3.8	3.2	3.51	0.95	3.33	0.13	3.77
4	Agregar productos químicos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.00	0.95	0.95	0.13	1.07	
5	Desengomar prendas	15	16	15	15	16	15.5	14.5	15	15	15.20	0.95	14.44	0.13	16.32	
6	Botar agua de máquina	2.2	2.1	2.2	2.1	2.2	2.1	2.2	2.1	2.2	2.16	0.95	2.05	0.13	2.32	
															TOTAL	32.16

Fuente Elaboración Propia

Registro del tiempo Estándar del Proceso de Raspado (Después)

Después de mejorar la investigación del trabajo, el registro de tiempo estándar se mostró durante el proceso de raspado en agosto y el tiempo del ciclo fue de 38,24 minutos.

TABLA N°48 Resumen DAP Raspado (Después)

ÁREA DE LAVANDERÍA		REGISTRO DE TIEMPOS														
PROCESO: RASPADO (DESPUÉS)		MES : JUNIO														
ACTIVIDAD	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	PROMEDIO	FACT.VAL	T.NORMAL	SUPLM	T.ESTANDAR	
1	Llenar agua en máquina	3.1	2.9	3.2	2.8	2.7	3.1	3.2	2.75	2.6	2.9	2.93	0.95	2.78	0.13	3.14
2	Calentar agua	2.9	3.2	2.75	2.7	2.6	3.2	2.8	2.8	2.9	3.1	2.90	0.95	2.75	0.13	3.11
3	Agregar productos químicos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.00	0.95	0.95	0.13	1.07	
4	Raspado de prendas	15	16	15	15	16	15.5	14.5	15	15	15.20	0.95	14.44	0.13	16.32	

5	Botar agua de máquina	2.2	2.1	2.2	2.1	2.2	2.1	2.2	2.1	2.2	2.2	2.16	0.95	2.05	0.13	2.32	
6	Sacar prendas de máquina	10.2	10.1	10.3	10.1	10.3	10.4	10.1	10.5	10.2	10.1	10.23	0.95	9.72	0.13	10.98	
7	Traslado de prendas a centrífuga	1.2	1.3	1	1.5	1	1.4	1.3	1.2	1.1	1.1	1.21	0.95	1.15	0.13	1.30	
																TOTAL	38.24

Fuente Elaboración Propia

Registro del tiempo Estándar del Proceso de Centrifugado 1 (Después)

Muestra el mejor registro de tiempo estándar de la investigación de trabajo Para el proceso de rotación 1 en agosto se obtuvo un tiempo de ciclo de 22,82 minutos.

TABLA N°49 Resumen DAP Centrifugado 1 (Después)

ÁREA DE LAVANDERÍA		REGISTRO DE TIEMPOS															
PROCESO: CENTRIFUGADO 1 (DESPL)		MES : JUNIO															
ACTIVIDAD	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	PROMEDIO	FACT.VAL	T.NORMAL	SUPLEM	T.ESTANDAR		
1	Doblar prendas en centrífuga	9.8	9.5	9.4	9.9	9.6	9.7	9.8	9.2	9.4	9.6	9.59	0.95	9.11	0.13	10.29	
2	Centrifugar prendas	5.2	5.3	5.5	5.6	5.7	5.2	5.4	5.6	5.1	5.3	5.39	0.95	5.12	0.13	5.79	
3	Sacar prendas de centrífuga	4.8	4.9	5.1	5.3	5.2	5.1	5.4	5.1	4.9	4.9	5.07	0.95	4.82	0.13	5.44	
4	Traslado de prendas al área de secado	1.2	1.3	1	1.5	1	1.4	1.3	1.2	1.1	1.1	1.21	0.95	1.15	0.13	1.30	
																TOTAL	22.82

Fuente Elaboración Propia

Registro del tiempo Estándar del Proceso de Secado 1 (Después)

Luego de mejorar la investigación del trabajo, se mostró el registro de tiempo estándar, es decir, el proceso de secado 1 en agosto, y se obtuvo un tiempo de ciclo de 30.11 minutos.

TABLA N°50 Resumen DAP Secado 1 (Después)

ÁREA DE LAVANDERÍA		REGISTRO DE TIEMPOS													
PROCESO: SECADO 1 (DESPUÉS)		MES : JUNIO													
ACTIVIDAD	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	PROMEDIO	FACT.VAL	T.NORMAL	SUPLEM	T.ESTANDAR
1 Colocar prendas en secadora	4.8	4.6	4.4	4.8	4.9	4.6	4.8	4.6	4.8	4.2	4.65	0.95	4.42	0.13	4.99
2 Secar prendas	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	0.95	14.25	0.13	16.10
3 Sacar prendas de secadora	6.1	6.2	6.3	6.1	6.2	6.1	6.1	6.3	6.4	6.2	6.2	0.95	5.89	0.13	6.66
4 Traslado al área de focalizado	2.3	2.1	2.3	2.1	2.1	2.5	2.1	2.2	2.2	2.1	2.2	0.95	2.09	0.13	2.36
														TOTAL	30.11

Fuente Elaboración Propia

Registro del tiempo Estándar del Proceso de Focalizado (Después)

Muestra el mejor registro de tiempo estándar de la investigación de trabajo Para el proceso de focalización en agosto se obtuvo un tiempo de ciclo de 20,26 minutos.

TABLA N°51 Resumen DAP Focalizado (Después)

ÁREA DE LAVANDERÍA		REGISTRO DE TIEMPOS													
PROCESO: FOCALIZADO (DESPUÉS)		MES : JUNIO													
ACTIVIDAD	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	PROMEDIO	FACT.VAL	T.NORMAL	SUPLEM	T.ESTANDAR
1 Colocar prendas en tableros	5.3	5.2	5.3	5.1	5.1	5.2	5.1	5.5	4.9	4.8	5.15	0.95	4.89	0.13	5.53
2 Focalizar prendas	10.2	10.3	10.2	10.1	10.2	10.4	10.2	10.1	10.2	10.4	10.23	0.95	9.72	0.13	10.98
3 Traslado a máquina	3.8	3.5	3.3	3.5	3.6	3.8	3.2	3.4	3.6	3.2	3.49	0.95	3.32	0.13	3.75
														TOTAL	20.26

Fuente Elaboración Propia

Registro del tiempo Estándar del Proceso de Neutralizado (Después)

Muestra el registro de tiempo estándar mejorado del estudio de trabajo Para el proceso de neutralización en agosto se obtuvo un tiempo de ciclo de 21,11 minutos.

TABLA N°52 Resumen DAP Neutralizado (Después)

ÁREA DE LAVANDERÍA		REGISTRO DE TIEMPOS														
PROCESO: NEUTRALIZADO (DESPUÉS)		MES : JUNIO														
ACTIVIDAD	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	PROMEDIO	FACT.VAL	T.NORMAL	SUPLEM	T.ESTANDAR	
1	Llenar agua en máquina	3	3.1	2.9	3.2	2.8	2.7	3.1	3.2	2.75	2.6	2.94	0.95	2.79	0.13	3.15
2	Contar prendas a máquina	2.9	2.8	2.75	2.6	2.5	2.9	2.9	2.1	2.9	2.1	2.65	0.95	2.51	0.13	2.84
3	Agregar productos químicos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.00	0.95	0.95	0.13	1.07
4	Neutralizar prendas	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10.00	0.95	9.50	0.13	10.74
5	Enjuagar prendas	2.1	2	2.2	2	1.9	2	2.1	2	1.9	2	2.02	0.95	1.92	0.13	2.17
6	Botar agua de máquina	1	1.1	1.2	1	1.1	1	1.1	1	1.1	1	1.06	0.95	1.01	0.13	1.14
														TOTAL	21.11	

Fuente Elaboración Propia

Registro del tiempo Estándar del Proceso de Suavizado (Después)

Muestra el registro de tiempo estándar mejorado del estudio de trabajo, utilizado en el proceso de suavizado en agosto, y obtenido un tiempo de ciclo de 20,36 minutos.

TABLA N°53 Resumen DAP Suavizado (Después)

ÁREA DE LAVANDERÍA		REGISTRO DE TIEMPOS														
PROCESO: SUAVIZADO (DESPUÉS)		MES : JUNIO														
ACTIVIDAD	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	PROMEDIO	FACT.VAL	T.NORMAL	SUPLEM	T.ESTANDAR	
1	Llenar agua en máquina	2.8	2.6	2.8	2.7	2.6	2.8	2.9	2.9	2.7	2.6	2.74	0.95	2.60	0.13	2.94
2	Agregar productos químicos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.00	0.95	0.95	0.13	1.07
3	Suavizar prendas	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10.00	0.95	9.50	0.13	10.74
4	Botar agua de máquina	1	1.1	1.2	1	1.1	1	1.1	1	1.1	1	1.06	0.95	1.01	0.13	1.14
5	Sacar prendas de máquina	3.2	3.4	3.1	2.8	2.9	2.8	2.9	3.2	3.2	2.9	3.04	0.95	2.89	0.13	3.26

6	Traslado a centrifuga	1.2	1.1	1.2	1.3	1.1	1	1.1	1.2	1.1	1	1.13	0.95	1.07	0.13	1.21
															TOTAL	20.36

Fuente Elaboración Propia

Registro del tiempo Estándar del Proceso de Centrifugado 2 (Después)

Luego de mejorar la investigación del trabajo, se mostró el registro de tiempo estándar en el proceso de rotación 2 en agosto, y se obtuvo un tiempo de ciclo de 22,63 minutos.

TABLA N°54 Resumen DAP Centrifugado 2 (Después)

ÁREA DE LAVANDERÍA		REGISTRO DE TIEMPOS														
PROCESO: CENTRIFUGADO 2 (DESPU		MES : JUNIO														
ACTIVIDAD	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	PROMEDIO	FACT.VAL	T.NORMAL	SUPLEM	T.ESTANDAR	
1	Doblar prendas en centrifuga	9.6	9.5	9.4	9.6	9.6	9.7	9.8	9.4	9.4	9.6	9.56	0.95	9.08	0.13	10.26
2	Centrifugar prendas	5.1	5.2	5.5	5.6	5.5	5.2	5.4	5.6	5.1	5.4	5.36	0.95	5.09	0.13	5.75
3	Sacar prendas de centrifuga	4.6	4.7	4.9	4.8	4.9	4.5	4.9	5.2	5.1	4.9	4.85	0.95	4.61	0.13	5.21
4	Traslado de prendas al área de secado	1.4	1.3	1.2	1.3	1.3	1.4	1.4	1.2	1.3	1.3	1.31	0.95	1.24	0.13	1.41
															TOTAL	22.63

Fuente Elaboración Propia

Registro del tiempo Estándar del Proceso de Secado 2 (Después)

Muestra el registro de tiempo estándar mejorado del estudio de trabajo Para el proceso de secado 2 en agosto se obtuvo un tiempo de ciclo de 30,20 minutos.

TABLA N°55 Resumen DAP Secado 2 (Después)

ÁREA DE LAVANDERÍA		REGISTRO DE TIEMPOS														
PROCESO: SECADO 2 (DESPUÉS)		MES : JUNIO														
ACTIVIDAD	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	PROMEDIO	FACT.VAL	T.NORMAL	SUPLEM	T.ESTANDAR	
1	Colocar prendas en secadora	4.8	4.6	4.4	4.8	4.9	4.6	4.8	4.6	4.8	4.2	4.65	0.95	4.42	0.13	4.99
2	Secar prendas	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	0.95	14.25	0.13	16.10
3	Sacar prendas de secadora	6.1	6.2	6.3	6.1	6.2	6.1	6.1	6.3	6.4	6.2	6.2	0.95	5.89	0.13	6.66
4	Traslado al área de planchado	2.2	2.3	2.2	2.4	2.1	2.2	2.5	2.2	2.3	2.4	2.28	0.95	2.17	0.13	2.45
															TOTAL	30.20

Fuente Elaboración Propia

Registro del tiempo Estándar del Proceso de Planchado (Después)

Una vez mejorada la búsqueda del trabajo se visualizará el registro de tiempo estándar, que se utilizó para el proceso de planchado en agosto para obtener un tiempo de ciclo de 29,20 minutos.

TABLA N°56 Resumen DAP Planchado (Después)

ÁREA DE LAVANDERÍA		REGISTRO DE TIEMPOS														
PROCESO: PLANCHADO(DESPUÉS)		MES : JUNIO														
ACTIVIDAD	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	PROMEDIO	FACT.VAL	T.NORMAL	SUPLEM	T.ESTANDAR	
1	Planchar prendas	11.2	11.1	11.3	11.4	10.9	10.8	10.7	10.6	11.2	10.8	11	0.95	10.45	0.13	11.81
2	Inspección de prendas	13	14	12	13	14	14	13	12	13	14	13.2	0.95	12.54	0.13	14.17
3	Almacenaje	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0.95	2.85	0.13	3.22
															TOTAL	29.20

Fuente Elaboración Propia

TABLA N°57 Resumen Proceso de Lavado (Después)

RESUMEN DEL TIEMPO ESTANDAR POR PROCESO(DESPUÉS)	
PROCESO	TIEMPO ESTANDAR (MIN)
LIJADO	24.11
DESENGOMADO	32.16
RASPADO	38.24
CENTRIFUGADO 1	22.82
SECADO 1	30.11
FOCALIZADO	20.26
NEUTRALIZADO	21.11
SUAVIZADO	20.36
CENTRIFUGADO 2	22.63
SECADO 2	30.2
PLANCHADO	29.2
TOTAL	291.2

Fuente Elaboración Propia

Estimación Productividad Mejorada

Para determinar el aumento de productividad de Industrias Flomar S.A.C, la siguiente tabla determina la producción del área de lavandería en agosto.

TABLA N° 57 Productividad Post - Test

PRODUCTIVIDAD DESPUÉS							
DÍAS DE PRODUCCIÓN	PRODUCCIÓN REAL (PRENDAS)	PRODUCCIÓN PLANIFICADA (PRENDAS)	TIEMPO TOTAL EFECTIVO TRABAJADO (minutos)	TIEMPO TOTAL PROGRAMADO (minutos)	EFICACIA	EFICIENCIA	PRODUCTIVIDAD (DESPUES)
DÍA 1	854	907	635	660	0.942	0.962	0.906
DÍA 2	821	907	603	660	0.906	0.914	0.827

DÍA 3	859	907	632	660	0.948	0.958	0.907
DÍA 4	871	907	635	660	0.961	0.962	0.924
DÍA 5	824	907	605	660	0.909	0.917	0.833
DÍA 6	837	907	610	660	0.923	0.924	0.853
DÍA 7	827	907	602	660	0.912	0.912	0.832
DÍA 8	825	907	601	660	0.910	0.910	0.828
DÍA 9	849	907	618	660	0.936	0.936	0.877
DÍA 10	860	907	635	660	0.949	0.962	0.913
DÍA 11	857	907	635	660	0.945	0.962	0.909
DÍA 12	826	907	601	660	0.911	0.911	0.830
DÍA 13	849	907	618	660	0.936	0.936	0.877
DÍA 14	846	907	616	660	0.933	0.933	0.871
DÍA 15	818	907	613	660	0.902	0.929	0.838
DÍA 16	861	907	627	660	0.950	0.950	0.902
DÍA 17	846	907	640	660	0.933	0.970	0.905
DÍA 18	869	907	633	660	0.959	0.959	0.919
DÍA 19	810	907	616	660	0.893	0.933	0.834
DÍA 20	836	907	629	660	0.922	0.953	0.879
DÍA 21	834	907	607	660	0.920	0.920	0.846
DÍA 22	845	907	615	660	0.932	0.932	0.869
DÍA 23	863	907	628	660	0.952	0.952	0.906
DÍA 24	829	907	614	660	0.914	0.930	0.851
DÍA 25	854	907	645	660	0.942	0.977	0.921
TOTAL	853	22665	621	660	0.038	0.941	0.035
PROMEDIO	843	907	620.52	660	0.930	0.940	0.874

Fuente Elaboración Propia

Interpretación:

La siguiente tabla muestra que la eficiencia mejorada es 0.94 y la eficiencia es 0.93, por lo que nuestra productividad en el área de lavado de Industrias Flomar S.A.C en agosto fue 0.874.

Análisis de Resultados Pre-Test vs Post- Test

Variable Independiente: Estudio del Trabajo

Dimensión 1: Estudio de Métodos

En la Tabla N°58 se observa el resumen de actividades teniendo un total de 62 actividades en el Pre-test y se reduce a 53 después de la mejora, teniendo una diferencia de 9 actividades.

TABLA N°58 Resumen de Actividades

DIAGRAMA DE ACTIVIDAD DEL PROCESO			
RESUMEN			
ACTIVIDAD	ANTES	DESPUÉS	DIFERENCIA
OPERACIÓN	46	43	3
INSPECCIÓN	1	1	0
TRANSPORTE	13	8	5
DEMORA	1	0	1
ALMACENAMIENTO	1	1	0
TOTAL DE ACTIVIDADES	62	53	9

Fuente Elaboración Propia

Dimensión 2: Estudio de Tiempos – Tiempo Estándar

Se observa en la Tabla N°59 el resumen del Tiempo Estándar del proceso del lavado del jean, obteniendo 347.26 minutos en el Pre-Test y después de la mejora se obtiene 291.2 minutos, considerando una reducción de tiempos de 56.06 minutos.

TABLA N°59 Comparativo del Tiempo Estándar Pre-Test y Post-Test

RESUMEN DEL TIEMPO ESTANDAR			
PROCESO	PRE-TEST	POST-TEST	DIFERENCIA
LIJADO	27.7	24.11	3.59
DESENGOMADO	45.44	32.16	13.28
RASPADO	49.33	38.24	11.09
CENTRIFUGADO 1	24.04	22.82	1.22
SECADO 1	32.34	30.11	2.23
FOCALIZADO	27.98	20.26	7.72
NEUTRALIZADO	28.69	21.11	7.58
SUAVIZADO	25.4	20.36	5.04
CENTRIFUGADO 2	23.72	22.63	1.09
SECADO 2	31.27	30.2	1.07
PLANCHADO	31.35	29.2	2.15
TOTAL	347.26	291.2	56.06

Fuente Elaboración Propia

Variable Dependiente: Productividad

Eficiencia y Eficacia TABLA N°60

RESUMEN EFICACIA	
EFICACIA PRE-TEST	EFICACIA POST - TEST
0.826	0.93
RESUMEN EFICIENCIA	
EFICIENCIA PRETEST	EFICIENCIA POST - TEST
0.845	0.94

Fuente Elaboración Propia

Se observa en la Tabla N°60 el comparativo de la eficacia pretest cuyo promedio es de 82.6%, y después de la mejora aumenta a 93%, se genera un aumento de 10.4%.

También se puede observar que la eficiencia pretest fue de 84.5%, y después de las mejoras se obtiene una eficiencia de 94%.

TABLA N°61. Comparativo Productividad Antes y Después

PRODUCTIVIDAD		
RESUMEN		
DATOS	PRE-TEST	POST-TEST
EFICACIA	0.826	0.93
EFICIENCIA	0.845	0.94
PRODUCTIVIDAD	0.70	0.87

Fuente Elaboración Propia

En la Tabla No. 61, se comparan la productividad, eficiencia y efectividad antes y después de la mejora. Se observó un aumento del 17% en la productividad.

2.8.5. Análisis económico y financiero

En esta etapa se analizará la inversión realizada en la investigación del trabajo de implementación, cuánto se invertirá y cuánto tiempo se podrá recuperar.

TABLA N°62 Presupuesto de Recursos utilizados

Recursos Utilizados					
N°	Recursos	Cantidad	Unidad de Medida	Costo por unidad	Costo
1	Hojas Bond.	3	paquete	S/. 12.00	S/. 36.00
2	Tinta de impresora.	6	unidad	S/. 65.00	S/. 390.00
3	Cronómetro.	1	unidad	S/. 75.00	S/. 75.00
4	Coches de traslado	6	unidad	S/. 400.00	S/. 2,400.00
5	USB.	1	unidad	S/. 56.00	S/. 56.00
6	Libros	3	unidad	S/. 50.00	S/. 150.00
7	Engrampador	1	unidad	S/. 15.00	S/. 15.00
8	Grapas	1	paquete	S/. 10.00	S/. 10.00
9	Lapiceros.	4	unidad	S/. 3.00	S/. 12.00
Sub total					S/. 3,144.00

Fuente: Elaboración Propia

TABLA N°63 Presupuesto de Servicios requerido

Servicios requeridos						
N°	Descripción	Cantidad	Unidad de Medida	Costo unidad	por	Costo
1	Internet	700	Horas	S/. 1.20		S/. 840.00
2	Impresiones	800	soles	S/. 0.10		S/. 80.00
3	Transporte	250	días	S/. 10.00		S/. 2,500.00
Sub total						S/. 3,420.00

Fuente: Elaboración Propia

TABLA N°64 Presupuesto de Recursos Humanos

Recursos Humanos						
N°	Descripción	Cantidad	Unidad de Medida	Costo unidad	por	Costo
1	Capacitación al personal.	30	Hora	S/. 80.00		S/. 2,400.00
Sub total						S/. 2,400.00

Fuente: Elaboración Propia

TABLA N°65 Inversión Total

INVERSIÓN TOTAL						S/. 8,964.00
------------------------	--	--	--	--	--	------------------------

Fuente: Elaboración Propia

TABLA N°66 Análisis Económico y Financiero

Análisis Económico antes y después	
Productividad antes	628 und/mes
Productividad Después	843 und/mes
Indice de Incremento de Producción	215 und/mes
Precio de Venta por unidad	S/. 25.00
Indice de Costo de Ingreso de Ventas	S/. 5,375.00
Costo por unidad de producción	S/. 15.00

Incremento del Costo de producción	S/.	3,225.00
Margen de Contribución	S/.	2,150.00

Fuente: Elaboración Propia

TABLA N°67 Flujo de caja

FLUJO DE CAJA	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
INCREMENTO DE VENTAS		5375	5375	5375	5375	5375	5375	5375	5375	5375	5375	5375	5375
INCREMENTO DEL COSTO VARIABLE		-3225	-3225	-3225	-3225	-3225	-3225	-3225	-3225	-3225	-3225	-3225	-3225
COSTO DE HERRAMIENTA		-500	-500	-500	-500	-500	-500	-500	-500	-500	-500	-500	-500
INVERSIÓN	-8964	1650	1650	1650	1650	1650	1650	1650	1650	1650	1650	1650	1650

Fuente: Elaboración Propia

TABLA N°68 VAN y TIR

VAN	S/9,606.88
TIR	15%

Fuente: Elaboración Propia

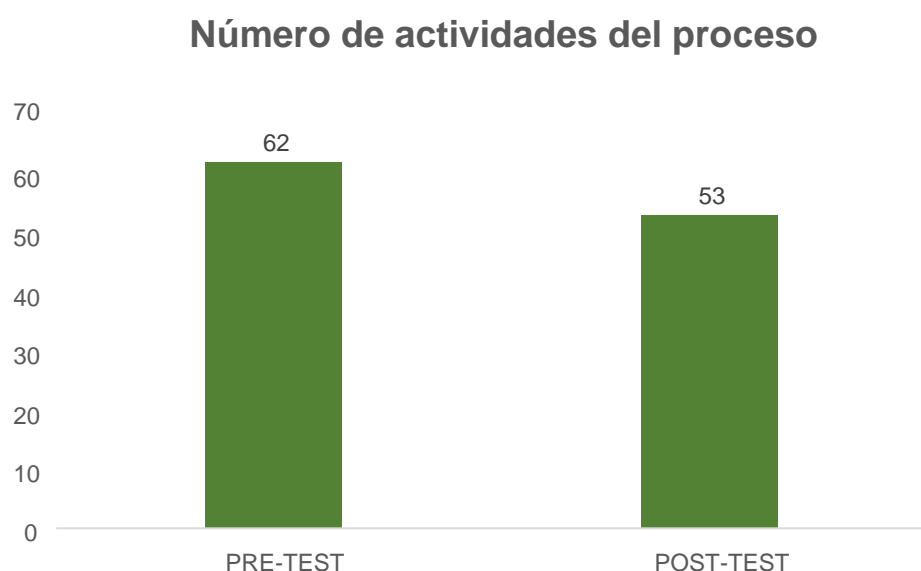
III. RESULTADOS

3.1 ANÁLISIS DESCRIPTIVO

3.1.1. Variable independiente: ESTUDIO DEL TRABAJO

DIMENSIÓN 1: Estudio de métodos

Gráfico N° 19: Índice de actividades



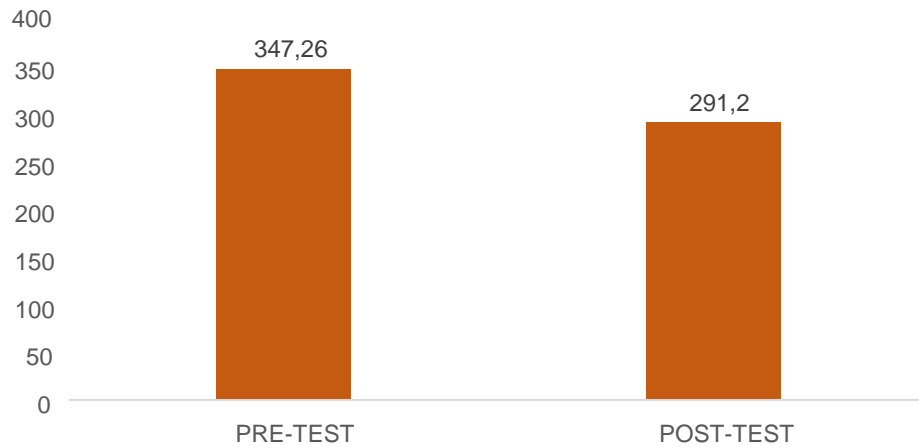
Fuente: Elaboración propia

Del gráfico podemos apreciar que, luego de la aplicación del estudio de trabajo en la empresa, el número de actividades del proceso, pasó de 62 de ellas en el pre test a 53 en el post test, lo cual ha permitido una reducción de 9 actividades que no generan valor. A nivel de porcentaje esto equivale a una reducción del 14,52%. Lo cual es un indicador que los tiempos muertos en la producción ha sido reducido.

DIMENSIÓN 2: Estudio de tiempos

Gráfico N° 20: Análisis del tiempo estándar

Tiempo estándar antes y después de aplicar el estudio del trabajo



Fuente: Elaboración propia

En relación al tiempo estándar para una producción de 400 prendas, 347,26 minutos fue para pre test y 291,20 minutos para el post test, lo cual ha permitido una reducción de 56,06 minutos. Estos valores encontrados muestran una reducción de los procesos en la producción de 16,14%.

3.1.2. Variable dependiente: PRODUCTIVIDAD

Variable Productividad

Tabla 69

Estadísticas descriptivas de la variable productividad

Estadístico Error típ.

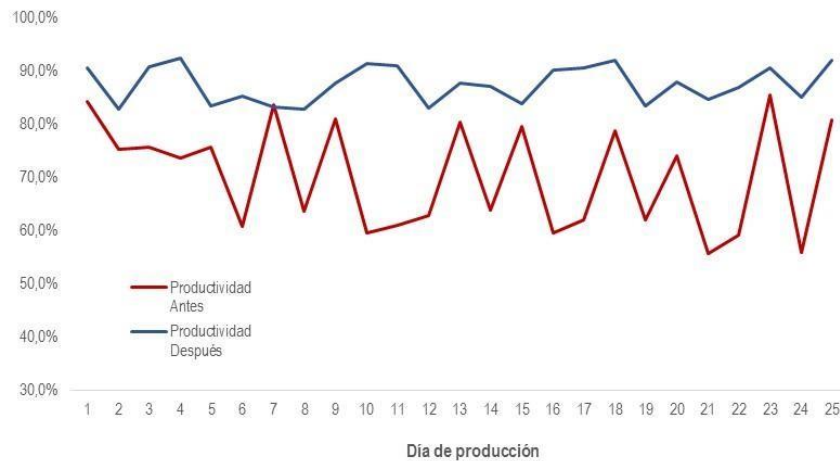
	Media	,70100	,020102
	Media recortada al 5%	,70062	
	Mediana	,73600	
	Varianza	,010	
	Desv. típ.	,100512	
	Mínimo	,556	
Productividad Antes			
	Máximo	,855	
	Rango	,299	
	Amplitud intercuartil	,190	
	Asimetría	,052	,464
	Curtosis	-1,649	,902
<hr/>			
	Media	,87428	,006927
	Media recortada al 5%	,87417	
	Mediana	,87700	
	Varianza	,001	
	Desv. típ.	,034637	
	Mínimo	,827	
Productividad Después			
	Máximo	,924	
	Rango	,097	
	Amplitud intercuartil	,071	
	Asimetría	-,035	,464
	Curtosis	-1,620	,902

Fuente: Elaboración propia

La tabla 69 presenta información descriptiva de la variable productividad antes y después de la aplicación del estudio del trabajo. A nivel de promedios, la productividad después (0,8742) es mayor al promedio de la productividad antes (0,7010). Además, en relación a la dispersión de los datos de la productividad, el valor del después (0,034) es menor que el valor de la dispersión de la productividad antes (0,1015) de la aplicación de la herramienta.

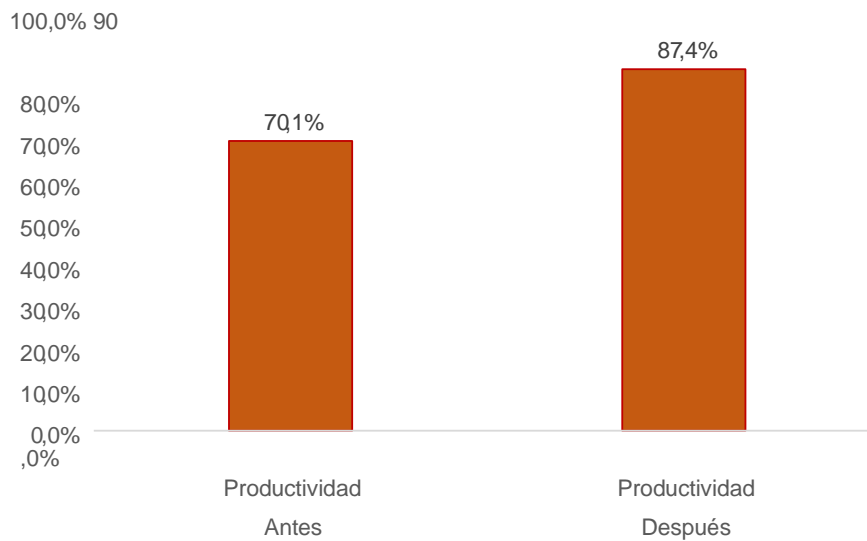
Gráfico

21: Evolución de la productividad



Fuente: Elaboración propia

Gráfico 22: Productividad antes y después de la aplicación del estudio del trabajo



Fuente: Elaboración propia

El gráfico 21 muestra la evolución diaria de la productividad antes y después de la aplicación del estudio del trabajo. Asimismo, el gráfico 22 muestra una comparación del promedio de la productividad antes (70,15%) y después (87,4%) de la aplicación del estudio del trabajo, y se observa un aumento de 17,3 puntos porcentuales.

DIMENSIÓN 1: Eficacia

Tabla 70

Estadísticas descriptivas de la dimensión eficacia

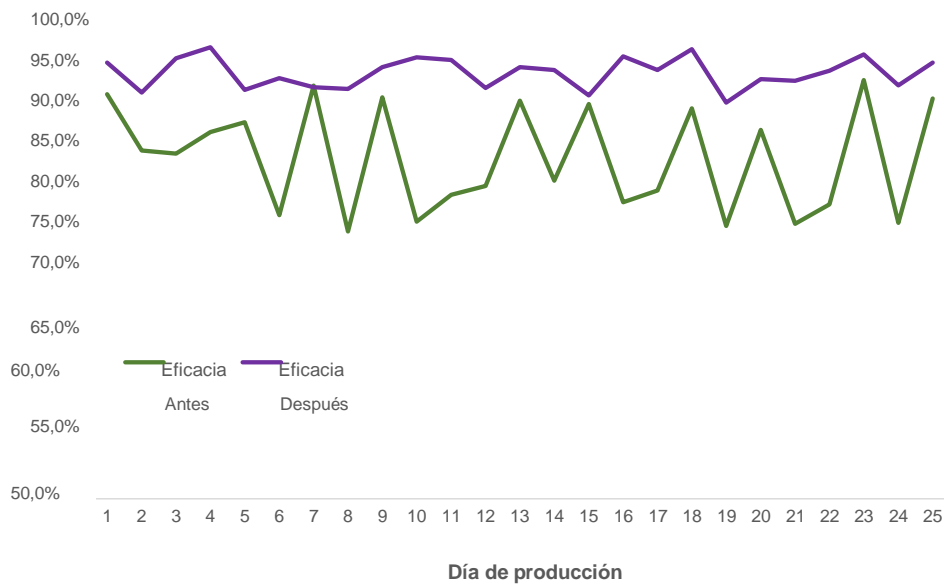
		Estadístico	Error típ.
Eficacia Antes	Media	,82564	,012956
	Media recortada al 5%	,82528	
	Mediana	,83100	
	Varianza	,004	
	Desv. típ.	,064778	
	Mínimo	,737	
	Máximo	,921	
	Rango	,184	
	Amplitud intercuartil	,132	
	Asimetría	,043	,464
	Curtosis	-1,662	,902
	Eficacia Después	Media	,92960
Media recortada al 5%		,92981	
Mediana		,93300	
Varianza		,000	
Desv. típ.		,019037	
Mínimo		,893	
Máximo		,961	
Rango		,068	
Amplitud intercuartil		,035	
Asimetría		-,125	,464
Curtosis		-1,048	,902

Fuente: Elaboración propia

Gráfico

La tabla 70 presenta información descriptiva de la dimensión eficacia antes y después de la aplicación del estudio del trabajo. A nivel de promedios, la eficacia después (0,9296) es mayor al promedio de la eficacia antes (0,8256). Además, en relación a la dispersión de los datos de la eficacia, el valor del después (0,019) es menor que el valor de la dispersión de la eficacia antes (0,064) de la aplicación de la herramienta.

23: Evolución de la eficacia

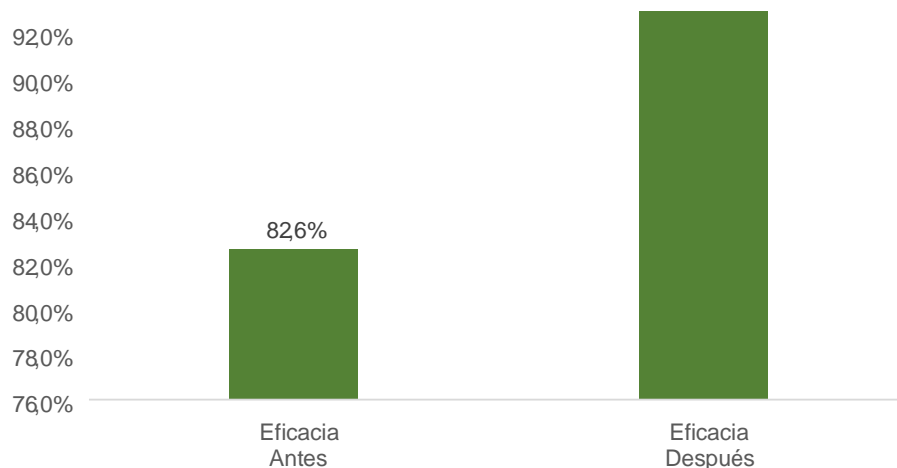


Fuente: Elaboración propia

Gráfico 24: Eficacia antes y después de la aplicación del estudio del trabajo

94,0%

93,0%



Fuente: Elaboración propia

El gráfico 23 presenta la evolución diaria de la eficacia. De otro lado, el gráfico 24 muestra que el promedio de la eficacia antes de la aplicación del estudio del trabajo fue del 82,6%, y luego de la aplicación del estudio del trabajo fue de 93,0%, lo que ha dado un aumento de 10,4 puntos porcentuales.

DIMENSIÓN 2: Eficiencia

Tabla 71

Estadísticas descriptivas de la dimensión eficiencia

		Estadístico	Error típ.
Eficiencia Antes	Media	,84532	,012101
	Media recortada al 5%	,84604	
	Mediana	,86000	
	Varianza	,004	
	Desv. típ.	,060506	
	Mínimo	,746	
	Máximo	,932	
	Rango	,186	
	Amplitud intercuartil	,109	
	Asimetría	-,216	,464

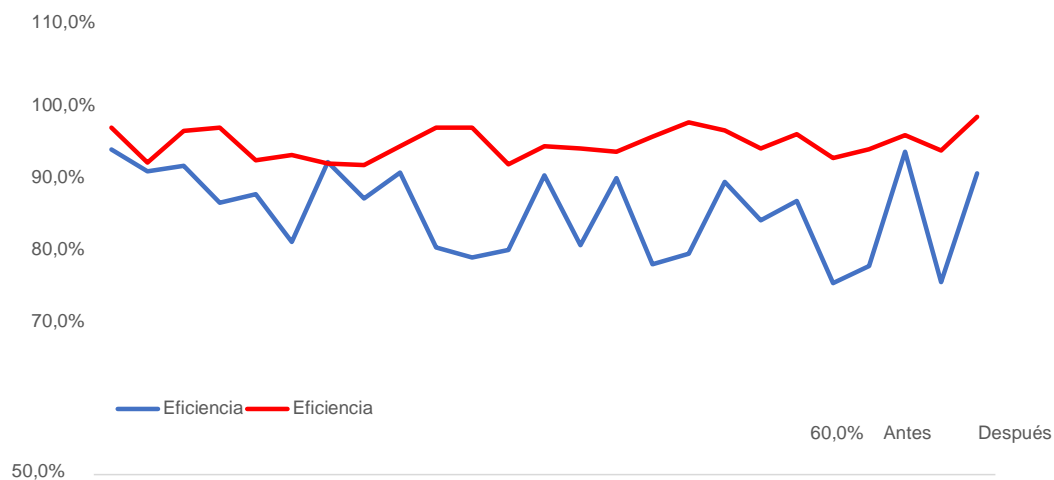
Gráfico

	Curtosis	-1,454	,902
	Media	,94016	,004104
	Media recortada al 5%	,93986	
	Mediana	,93600	
	Varianza	,000	
	Desv. típ.	,020518	
Eficiencia Después	Mínimo	,910	
	Máximo	,977	
	Rango	,067	
	Amplitud intercuartil	,038	
	Asimetría	,074	,464
	Curtosis	-1,291	,902

Fuente: Elaboración propia

La tabla 71 presenta información descriptiva de la dimensión eficiencia antes y después de la aplicación del estudio del trabajo. A nivel de promedios, la eficiencia después (0,9401) es mayor al promedio de la eficacia antes (0,8453). Además, en relación a la dispersión de los datos de la eficiencia, el valor del después (0,020) es mayor que el valor de la dispersión de la eficiencia antes (0,060) de la aplicación de la herramienta.

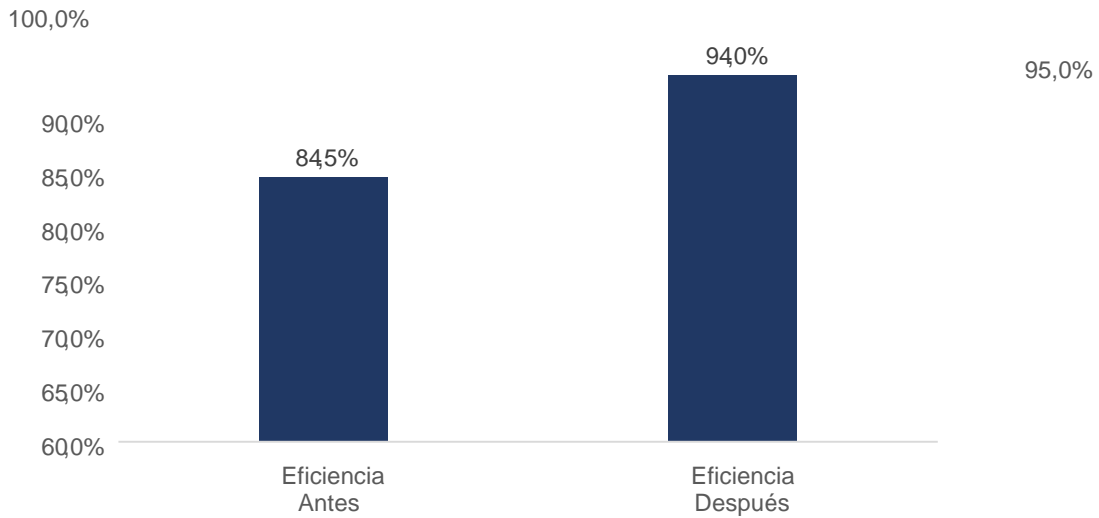
25: Evolución de la eficiencia



Día de producción

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 26: Eficiencia antes y después de la aplicación del estudio del trabajo



Fuente: Elaboración propia

El gráfico 25 muestra la evolución diaria de la eficiencia. De otro lado, el gráfico 26 presenta una comparación entre el promedio de la eficiencia antes (84,55%) y eficiencia después (94,0%) luego de la aplicación del estudio del trabajo, además, se observa que existe un aumento de 9,5 puntos porcentuales.

3.2 ANÁLISIS INFERENCIAL

3.2.1 Análisis de la hipótesis general - PRODUCTIVIDAD

3.2.1.1 Prueba de normalidad

Para probar la hipótesis general, primero es necesario determinar si los datos de productividad antes y después del estudio del trabajo tienen una distribución

Gráfico

normal. Dado que la muestra de estudio tiene menos de 30 elementos, se utilizará la prueba de Shapiro Wilk para el análisis de normalidad.

Planteamiento de las hipótesis de normalidad

H0: Los datos de la productividad antes y después de la aplicación del estudio del trabajo tienen distribución normal.

Ha: Los datos de la productividad antes y después de la aplicación del estudio del trabajo no tienen distribución normal.

Regla de decisión

Si la significancia > 0.05 , Acepta H0

Si la significancia ≤ 0.05 , Rechaza H0

Tabla N° 72: Prueba de normalidad para la variable productividad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Productividad Antes	,218	25	,003	,889	25	,011
Productividad Después	,188	25	,023	,889	25	,010

Fuente: Elaboración propia.

La Tabla 72 muestra la importancia de la prueba de normalidad de Shapiro Wilk para las variables de productividad antes y después del estudio de trabajo aplicado. Los valores obtenidos son $p = 0.011$ y $p = 0.010$, los cuales son menores a 0.05 en el sentido teórico, por lo que se rechaza la hipótesis nula (H_0), es decir, los datos de productividad no siguen una distribución normal. Para la prueba de hipótesis, se utilizará la prueba de Wilcoxon.

3.2.1.2 Prueba de hipótesis general

Hipótesis general

H_0 : La aplicación del estudio del trabajo no mejora la productividad en el área de lavandería en la empresa Industrias Flomar S.A.C Perú – Lima 2017

H_a : La aplicación del estudio del trabajo mejora la productividad en el área de lavandería en la empresa Industrias Flomar S.A.C Perú – Lima 2017

Regla de decisión / hipótesis estadístico

Regla de decisión:

H_0 : Si, $\mu_a \geq \mu_d$

H_a : Si, $\mu_a < \mu_d$

Donde:

μ_a : Promedio de productividad antes de la aplicación del estudio del trabajo μ_d :

Promedio de productividad después de la aplicación del estudio del trabajo

Tabla N° 73: Estadísticos descriptivos de la variable productividad

	N	Media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
--	---	-------	-------------------	--------	--------

Productividad Antes	25	,70100	,100512	,556	,855
Productividad Después	25	,87428	,034637	,827	,924

Fuente: Elaboración propia.

Se puede observar en la Tabla N ° 73 que la productividad promedio antes de la investigación de trabajo es de 0.7010, y la productividad promedio después de la investigación de trabajo es de 0.8742, por lo que se puede ver que la mejora es de 24.70%. La prueba de Wilcoxon comparará esta mejora.

Tabla N° 74

Prueba de Wilcoxon para muestras relacionadas de la variable productividad

	Productividad Después - Productividad Antes
Z	-4,345 ^a
Sig. asintót. (bilateral)	,000

a. Basado en los rangos negativos.

b. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

Fuente: Elaboración propia.

De la Tabla N ° 74 se puede comprobar que el nivel de significancia obtenido por la prueba de Wilcoxon es $p = 0.000$, y el valor es menor a 0.05 (valor crítico), por lo que se rechaza la hipótesis nula y se investiga la hipótesis. Esta prueba confirma estadísticamente que la aplicación de la investigación de trabajo ha incrementado la productividad del área de lavandería de Industrias Flomar S.A.C.

3.2.2 Análisis de la primera hipótesis específica - EFICIENCIA

3.2.2.1 Prueba de normalidad

Para probar una hipótesis específica, primero es necesario determinar si los datos de eficiencia antes y después de la investigación del trabajo aplicado tienen una distribución normal. Dado que la muestra de estudio tiene menos de 30 elementos, se utilizará la prueba de Shapiro Wilk para el análisis de normalidad.

Planteamiento de las hipótesis de normalidad

H0: Los datos de la eficiencia antes y después de la aplicación del estudio del trabajo tienen distribución normal.

H1: Los datos de la eficiencia antes y después de la aplicación del estudio del trabajo no tienen distribución normal.

Regla de decisión

Si la significancia > 0.05, Acepta H0

Si la significancia <= 0.05, Rechaza H0

Tabla N° 75: Prueba de normalidad para la dimensión eficiencia

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Eficiencia Antes	,158	25	,109	,913	25	,036
Eficiencia Después	,140	25	,200 [*]	,933	25	,101

Fuente: Elaboración propia.

La Tabla 75 muestra la importancia de la prueba de normalidad de Shapiro Wilk para la dimensión de eficiencia antes y después de la investigación de trabajo aplicado. Los valores encontrados son $p = 0.036$ y $p = 0.101$; dado que uno de ellos es menor que el valor de significancia teórico de 0.05, se rechaza la hipótesis nula

(H0), es decir, los datos de eficiencia no siguen una distribución normal. En este caso, se utilizará la prueba de Wilcoxon para la prueba de hipótesis.

3.2.2.2 Prueba de hipótesis específica 1

Una vez comprobado que los datos de la eficiencia no corresponden a una distribución normal, se procede a aplicar la prueba no paramétrica de Wilcoxon para muestras relacionadas.

H0: La aplicación del estudio del trabajo no mejora la eficiencia en el área de lavandería en la empresa Industrias Flomar S.A.C Perú – Lima 2017.

Ha: La aplicación del estudio del trabajo mejora la eficiencia en el área de lavandería en la empresa Industrias Flomar S.A.C Perú – Lima 2017.

Regla de decisión / hipótesis estadístico

H0: Si, $\mu_a \geq \mu_d$

Ha: Si, $\mu_a < \mu_d$

Donde:

μ_a : Promedio de la eficiencia antes de la aplicación del estudio del trabajo μ_d :

Promedio de la eficiencia después de la aplicación del estudio del trabajo

Tabla N° 76: Estadísticas descriptivas de la dimensión eficiencia

N	Media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
---	-------	-------------------	--------	--------

Eficiencia Antes	25	,84532	,060506	,746	,932
Eficiencia Después	25	,94016	,020518	,910	,977

Fuente: Elaboración propia.

Se puede observar en la Tabla N ° 76 que la eficiencia promedio antes de la investigación de trabajo es de 0.8453, y la eficiencia promedio después de la investigación de trabajo es de 0.9401, para esto se puede apreciar que un aumento del 11.21%. La prueba de Wilcoxon se utilizará para verificar estadísticamente esta mejora.

Tabla N° 77

Prueba de Wilcoxon para muestras relacionadas de la dimensión eficiencia

	Eficiencia Después - Eficiencia Antes
Z	-4,346 ^a
Sig. asintót. (bilateral)	,000

a. Basado en los rangos negativos.

b. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

Fuente: Elaboración propia.

Se puede observar en la Tabla N ° 77 que el nivel de significancia obtenido por la prueba de Wilcoxon es $p = 0.000$ y el valor es menor a 0.05 (valor crítico), por lo que se rechaza la hipótesis negativa y se acepta la hipótesis. La encuesta; los resultados confirman estadísticamente que la aplicación de la investigación de trabajo ha mejorado la eficiencia del área de lavado de Industrias Flomar S.A.C.

3.2.3 Análisis de la segunda hipótesis específica - EFICACIA

3.2.3.1 Prueba de normalidad

Para probar una hipótesis específica, primero es necesario determinar si los datos de potencia antes y después del trabajo de investigación tienen una distribución normal. Dado que la muestra de estudio tiene menos de 30 elementos, se utilizará la prueba de Shapiro Wilk para el análisis de normalidad.

Planteamiento de las hipótesis de normalidad

H0: Los datos de la eficacia antes y después de la aplicación del estudio del trabajo tienen distribución normal.

H1: Los datos de la eficacia antes y después de la aplicación del estudio del trabajo no tienen distribución normal.

Regla de decisión

Si la significancia > 0.05, Acepta H0

Si la significancia <= 0.05, Rechaza H0

Tabla N° 78: Prueba de normalidad para la dimensión eficacia

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Eficacia Antes	,148	25	,163	,891	25	,012
Eficacia Después	,114	25	,200*	,963	25	,467

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 78 muestra la significancia de la prueba de normalidad de Shapiro Wilk para la dimensión eficacia, antes y después de la aplicación del estudio del trabajo. Los valores encontrados fueron de $p=0.012$ y $p=0.467$; al ser una de ellas menor

al valor de la significancia teórica del 0.05, se rechaza la hipótesis nula (H_0), es decir, los datos de la eficacia no siguen una distribución normal. En este caso, para la prueba de hipótesis se utilizará la prueba de Wilcoxon.

3.2.3.2 Prueba de hipótesis específica 2

Una vez comprobado que los datos de la eficacia no corresponden a una distribución normal, se procede a aplicar la prueba no paramétrica de Wilcoxon para muestras relacionadas.

H_0 : La aplicación del estudio del trabajo no mejora la eficacia en el área de lavandería en la empresa Industrias Flomar S.A.C.

H_a : La aplicación del estudio del trabajo mejora la eficacia en el área de lavandería en la empresa Industrias Flomar S.A.C.

Regla de decisión / hipótesis estadístico

H_0 : Si, $\mu_a \geq \mu_d$

H_a : Si, $\mu_a < \mu_d$

Dónde:

μ_a : Promedio de la eficacia antes de la aplicación del estudio del trabajo μ_d :

Promedio de la eficacia después de la aplicación del estudio del trabajo

Tabla N° 79: Estadísticos descriptivos de la dimensión eficacia

	N	Media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
Eficacia Antes	25	,82564	,064778	,737	,921
Eficacia Después	25	,92960	,019037	,893	,961

Fuente: Elaboración propia.

Se puede confirmar a partir de la Tabla N ° 79 que la potencia promedio antes del estudio de trabajo fue de 0.8256 y la potencia promedio después del estudio de trabajo fue de 0.9296, por lo que se encontró que el incremento fue de 12.59%. La prueba de Wilcoxon se utilizará para verificar estadísticamente esta mejora.

Tabla N° 80

Prueba de Wilcoxon para muestras relacionadas de la dimensión eficacia

	Eficacia Después - Eficacia Antes
Z	-4,346 ^a
Sig. asintót. (bilateral)	,000

a. Basado en los rangos negativos.

b. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

Fuente: Elaboración propia.

Se puede observar en la Tabla N ° 80 que el nivel de significancia obtenido por la prueba de Wilcoxon es $p = 0,000$, y el valor es menor a 0.05 (valor crítico), por lo que se rechaza la hipótesis negativa y se acepta la hipótesis. La encuesta; los resultados confirman estadísticamente que la aplicación de la investigación de trabajo ha mejorado la eficiencia del área de lavado de Industrias Flomar S.A.C.

IV. DISCUSIÓN

1. El estudio encontró que la productividad promedio antes de la investigación laboral aplicada fue de 0.7010, y la productividad promedio después de la investigación laboral aplicada fue de 0.8742, por lo que puede resultar un aumento del 24.70%. Estos resultados son consistentes con la investigación de BLANCO y SIRLIPU (2015), quienes diseñaron e implementaron unidades de fabricación para incrementar la productividad del área de ensamble de las

empresas de calzado femenino, señalaron que su trabajo incrementó la productividad del área de ensamble a partir del 9. Del 57% al 22,47%.

2. La investigación encontró que el promedio de la eficiencia antes de la aplicación del estudio del trabajo fue de 0,8453, y luego de la aplicación del estudio del trabajo el promedio de la eficiencia fue de 0,9401, por lo tanto se comprueba que hay una mejora del 11.21%. Estos resultados concuerdan con la investigación de CARDONA y SAEZ (2007) *Proyecto propuesta de mejora de métodos y determinación de los tiempos estándar de producción en la empresa G&L Ingenieros* cuyo estudio permitió incrementar la eficiencia de la planta de un 69,39% a un 80,62%.

3. La investigación encontró que el promedio de la eficacia antes de la aplicación del estudio del trabajo fue de 0,8256, y luego de la aplicación del estudio del trabajo el promedio de la eficacia fue de 0,9296, por lo tanto se comprueba que hay una mejora del 12,59%. Estos resultados concuerdan con la investigación de OROZCO (2015) quien manifestó que su estudio aumento la eficacia, y con ello logró que se aumente la productividad parcial de la mano de obra en un 6% en promedio y la productividad global en un 15% aproximadamente.

V. CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos en la investigación, se resaltan las conclusiones siguientes:

1. Se concluyó que el promedio de la productividad antes de la aplicación del estudio del trabajo fue de 0,7010, y luego de la aplicación del estudio del trabajo el promedio de la productividad fue de 0,8742, por lo tanto se comprueba que hay una variación porcentual del 24,70%. Además, la prueba de Wilcoxon que se realizó a la productividad, proporciona una significancia o $p_valor=0.000$; cuyo valor es menor al 0.05, por lo que se acepta estadísticamente que la aplicación del estudio mejora la productividad del área de lavandería.
2. Se concluyó que el promedio de la dimensión eficiencia antes de la aplicación del estudio del trabajo fue de 0,8453, y luego de la aplicación del estudio del trabajo el promedio de la eficiencia fue de 0,9401, por lo tanto se comprueba que hay una mejora del 11.21%. Además, la prueba de Wilcoxon que se realizó a la dimensión eficiencia, proporciona una significancia o $p_valor=0.000$; cuyo valor es menor al 0.05, por lo que se acepta estadísticamente que la aplicación del estudio mejora la dimensión eficiencia del área de lavandería.
3. Se concluyó que el promedio de la dimensión eficacia antes de la aplicación del estudio del trabajo fue de 0,8256, y luego de la aplicación del estudio del trabajo el promedio de la eficacia fue de 0,9296, por lo tanto se comprueba que hay una mejora del 12,59%. Además, la prueba de Wilcoxon que se realizó a la dimensión eficacia, proporciona una significancia o $p_valor=0.000$; cuyo valor es menor al 0.05, por lo que se acepta estadísticamente que la aplicación del estudio mejora la dimensión eficacia del área de lavandería.

VI. RECOMENDACIONES

Las recomendaciones respecto a las conclusiones a las que se llegó en esta encuesta son las siguientes:

1. La empresa debe considerar que los resultados obtenidos con la redacción de artículos y la aplicación de la investigación laboral ayudan a incrementar e incrementar la productividad, por lo que se recomienda continuar con el proceso y métodos y realizar análisis continuos.
2. La empresa debe capacitar continuamente al personal relevante en el área de lavado. Para que el proceso de lavado de la mezclilla sea cada día más eficiente, se debe implementar el cronograma de mantenimiento preventivo de la máquina para evitar el tiempo de inactividad de la máquina por falla, que puede causar disminuye la producción.
3. El jefe debe mantener una relación más íntima con los empleados a fin de darles la confianza necesaria para que sus ideas no solo aumenten la productividad, sino que también mejoren el clima laboral. La empresa también debe realizar algunas reuniones para alentar a los socios a ser amigables y ayudar a los empleados a unirse Levántate y aporta más compromiso a su trabajo.

IV. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALZATE, Natalia 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 (Ingeniero Industrial). Pereira: Universidad Tecnológica de Pereira, Facultad de Ingeniería Industrial, 2013, 79 p.

BERNAL, César. Metodología de la investigación: administración, economía, humanidades y ciencias sociales. Colombia: Pearson, 2010. 320 p.

BLANCO, Luz Y SIRLUPÚ, Luisa (2015). Diseño e implementación de células de manufactura para aumentar la productividad en el área de armado de una empresa de calzado para dama. Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Industrial. Universidad Nacional de Trujillo.

BORDA, J (2012). Control y aseguramiento de la calidad en una planta textil de 180 toneladas por mes de producción. Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Textil. Universidad Nacional de Ingeniería.

DÁVILA, A (2015). Análisis y propuesta de mejora de procesos en una empresa productora de jaulas para gallinas ponedoras. Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Industrial. Universidad de Colombia.

GARCÍA, Alfonso. Productividad y reducción de costos. Mexico: trillas, 2011, 304 p.

GARCÍA, Roberto. Estudio del trabajo. Ingeniería de métodos y medición del trabajo. 2a. ed. Mexico: MCgraw-Hill, 2005, 459 p.

GÓNZALES, Eliana (2004). Propuesta para el mejoramiento de los procesos productivos de la empresa Servióptica Ltda. Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniero Industrial. Pontificia Universidad Javeriana.

LOZANO, Diana Y PINZÓN, Heidy (2011). Diseño e implementación de un plan de mejoramiento en el sistema productivo de confecciones Mar acuario Ltda. Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Industrial. Universidad Industrial de Santander

OROZCO, Eduard (2015). Plan de Mejora para aumentar la productividad en el área de producción de la empresa Confecciones Deportivas Todo Sport. Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Industrial. Universidad Señor de Sipán.

ULCO, Claudia. Aplicación de ingeniería de métodos en el proceso productivo de cajas de calzado para mejorar la productividad de mano de obra de la empresa industrias art print. Tesis (Ingeniero Industrial). Trujillo: Universidad Cesar Vallejo, Escuela Profesional de Ingeniería Industrial, 2015, 144 p.

USTATE, Elkin. (2007). Estudio de métodos y tiempos en la planta de producción de la empresa Metales y Derivados S. A. Tesis (Ingeniero Industrial). Universidad Nacional de Colombia.

VALDERRAMA, Santiago. Pasos para elaborar proyectos de investigación. 2^{da} Ed. Lima: Editorial San Marcos E.I.R.L, 2006,174p.

VASQUEZ, Óscar (2010) . Ingeniería de Métodos. Apuntes de Estudio. Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo de Chiclayo. Escuela profesional de Ingeniería Industrial.

CASO, Alfredo. Técnicas de medición del trabajo [En línea]. 2da ed. España:Ediciones Fundación Confemetal, 2006. 14p.Disponible en: <https://goo.gl/ilzOdi>

CRUELLES, José. Ingeniería Industrial – Métodos de trabajo, tiempo y su aplicación a la planificación y a la mejora continua. México: Editorial Alfaomega Grupo Editor, 2013.163-172p

ESCALANTE, Amparo y Gonzales, José. Ingeniería Industrial - Métodos y tiempos con manufactura ágil. México: Editorial Alfaomega Grupo Editor, 2015.454p.

HERNANDEZ, Roberto .Metodología de la investigación. México: Editorial McGraw-Hill.2003, 10p.

KANAWATY, George. Introducción al estudio del trabajo. 4ta Ed. Ginebra: Edición Oficina Internacional del Trabajo, 1996,17p.

ORTIZ, Frida. Diccionario de metodología de la investigación científica. [En línea]. México: Editorial Limusa S.A, 2004, 47p. Disponible en: <https://goo.gl/2iXzjZ>

PROKOPENKO, Joseph. Manual práctico la gestión de la productividad. [En línea]. Ginebra: Edición Oficina Internacional del Trabajo, 1989. 133p.

Disponible: http://staging.ilo.org/public/libdoc/ilo/1987/87B09_433_span.pdf

CARDONA, L y SANZ, J (2007). *Proyecto propuesta de mejora de métodos y determinación de los tiempos estándar de producción en la empresa G&L Ingenieros Ltda.* Trabajo de grado, 2008, 112p.

ANEXOS

ANEXO 1

	T.O																
	T.N																
Desengomado	V																
	T.O																
	T.N																
TIEMPO ESTÁNDAR																	
NOTA:																	
V:Valoración del Trabajo	T.O:Tiempo Observado	T.N:Tiempo Normal	F:Frecuencia por ciclo	SUPL:Suplementos	Tiempo Están												

ANEXO 3

INDUSTRIAS FLOMAR S.A.C							
RUTA DE FOCALIZADO							
LAVADO					CORTE		
CARGA		prendas			CANTIDAD TOTAL		prendas
PESO		Kg			TELA		
TIPO DE PRENDA					PESO X PRENDA		Kg
TIPO DE TELA							
							OBSERVACIONES
LIJADO							
DESENGOMADO				Proporción	Temperatura	Tiempo en máquina	
RASPADO				Proporción	Temperatura	Tiempo en máquina	
CENTRIFUGADO 1						Tiempo en máquina	
SECADO 1						Tiempo en máquina	

FOCALIZADO				Proporción	Temperatura	Tiempo en máquina	
NEUTRALIZADO				Proporción	Temperatura	Tiempo en máquina	
SUAVIZADO				Proporción	Temperatura	Tiempo en máquina	
CENTRIFUGADO 2						Tiempo en máquina	
SECADO 2						Tiempo en máquina	
PLANCHADO						Tiempo en máquina	

Dictado por :	ARACELY LINO OVALLE		
	INVESTIGADOR		

ANEXO 4. MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS
PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL
•¿De qué forma la aplicación del estudio del trabajo mejora la productividad en el área de lavandería en la empresa Industrias Flomar S.A.C Perú – Lima 2017?	•Determinar de qué forma la aplicación del estudio del trabajo mejora la productividad en el área de lavandería en la empresa Industrias Flomar S.A.C. Perú – Lima 2017.	•La aplicación del estudio del trabajo mejora la productividad en el área de lavandería en la empresa Industrias Flomar S.A.C Perú – Lima 2017.
PROBLEMAS ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECÍFICAS
•¿De qué manera el estudio del trabajo mejora la eficiencia en el área de lavandería en la empresa Industrias Flomar S.A.C Perú – Lima 2017?	•Determinar como la aplicación del estudio del trabajo mejora la eficiencia en el área de lavandería en la empresa Industrias Flomar S.A.C. Perú – Lima 2017.	•La aplicación de estudio del trabajo mejora la eficiencia en el área de lavandería en la empresa Industrias Flomar S.A.C Perú – Lima 2017.
•¿De qué manera el estudio del trabajo mejora la eficacia en el área de lavandería en la empresa Industrias Flomar S.A.C Perú – Lima 2017?	•Determinar como la aplicación del estudio del trabajo mejora la eficacia en el área de lavandería en la empresa Industrias Flomar S.A.C. Perú – Lima 2017.	•La aplicación de estudio del trabajo mejora la eficacia en el área de lavandería en la empresa Industrias Flomar S.A.C Perú – Lima 2017.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE ESTUDIO DEL TRABAJO

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	DIMENSIÓN 1 Estudio de Métodos $IA = \frac{(TAV - TANV)}{TAV} \times 100$ IA: Índice de actividades. TAV: Todas las actividades. TANV: Todas las actividades que no agregan valor.							
	DIMENSIÓN 2 Estudio de Tiempos	Si	No	Si	No	Si	No	
2	Tiempo estándar $Te = Tn(1 + \text{tolerancias})$ tn= Tiempo normal. Te = Tiempo estándar							

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Valide

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

Apellidos y nombres del juez validador, Dr/ Mg: Dr. Víctor Pastor Talledo DNI: 07721049

Especialidad del validador: Ph.D. en management

24 de set del 2017


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 son suficientes para medir la dimensión

Firma del Experto Informante.
Dr. VÍCTOR PASTOR TALLEDO
 Ph. D., MSc., MBA, Ing.

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

Nº	DIMENSIONES / Items	Pertinencia ₁		Relevancia ₂		Claridad ₃		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1 Eficiencia							
3	$\text{Eficiencia} = \frac{\text{TIEMPO TRABAJADO}}{\text{T.TOTAL}} \times 100\%$ H.H=Horas Hombre							
	DIMENSIÓN 2 Eficacia							
4	$\text{Eficacia} = \frac{\text{Nº de prendas producidas}}{\text{Nº de prendas programadas}} \times 100\%$							

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

valide

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

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: *Dr. Víctor Pastor Talledo* DNI: *07721049*

Especialidad del validador: *Ph.D. in Management*

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 son suficientes para medir la dimensión.

26 de Oct del 2017



Firma del Experto Informante.
Dr. VÍCTOR PASTOR TALLEDO
 Ph. D., MSc., MBA, Ing.

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

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ₁		Relevancia ₂		Claridad ₃		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1 Eficiencia							
3	$\text{Eficiencia} = \frac{\text{T.IENPO TRABAJADO}}{\text{T.TOTAL}} \times 100\%$ H.H=Horas Hombre	✓		✓		✓		
	DIMENSIÓN 2 Eficacia							
4	$\text{Eficacia} = \frac{\text{N° de prendas producidas}}{\text{N° de prendas programadas}} \times 100\%$	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

SUFICIENCIA

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

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: *DR. JORGE RAFAEL DIAZ DURMON* DNI: *08198849*

Especialidad del validador: *ING INDUSTRIAL*

26 de *10* del 2017

[Firma]

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 son suficientes para medir la dimensión.

Firma del Experto Informante.



Dr. Jorge Rafael Díaz Durmon
 Ing. Industrial CIP 43232
 Lic. en Educación CPPe 0306898515
 Docente de Escuelas Universitarias
 Posgrado - UNFV

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE ESTUDIO DEL TRABAJO

N°	DIMENSIONES / Items	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	$IA = \frac{(TAV - TANV)}{TAV} \times 100$ IA: Índice de actividades. TAV: Todas las actividades TANV: Todas las actividades que no agregan valor.	✓		✓		✓		
	DIMENSIÓN 2 Estudio de Tiempos	Si	No	Si	No	Si	No	
2	Tiempo estándar $Te = Tn(1 + \text{tolerancias})$ tn= Tiempo normal. Te = Tiempo estándar	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Suficiencia

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

Apellidos y nombres del juez validador, Dr/ Mg: Dr. Jorge Díaz Dumont DNI: 08699815

Especialidad del validador: ING. INDUSTRIAL


26 de 10 del 2017

[Firma manuscrita]

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 son suficientes para medir la dimensión.

Firma del Experto Informante.


 Dr. Jorge Rafael Díaz Dumont
 Ing. Industrial CP 43232
 Lic. en Educación CPPe 000899815
 Docente de Escuela Universitaria
 Pisco - UNPv

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE ESTUDIO DEL TRABAJO

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	DIMENSIÓN 1 Estudio de Métodos $IA = \frac{(TAV - TANV)}{TAV} \times 100$ IA: Índice de actividades. TAV: Todas las actividades. TANV: Todas las actividades que no agregan valor.	X		X		X		
	DIMENSIÓN 2 Estudio de Tiempos	Si	No	Si	No	Si	No	
2	Tiempo estándar $Te = Tn(1 + \text{tolerancias})$ tn= Tiempo normal. Te = Tiempo estándar	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Es suficiente

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

Apellidos y nombres del juez validador. Dr./Mg: Dr. Víctor Sánchez Jara DNI: 06530017

Especialidad del validador: Ing. Desplazamiento y Movilidad

.....de.....del 2017

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 son suficientes para medir la dimensión



Firma del Experto Informante.

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

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ₁		Relevancia ₂		Claridad ₃		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1 Eficiencia							
3	$\text{Eficiencia} = \frac{\text{TIEMPO EFECTIVO TRABAJADO}}{\text{T.TOTAL PROGRAMADO}} \times 100\%$ H.H=Horas Hombre	X		X		X		
	DIMENSIÓN 2 Eficacia							
4	$\text{Eficacia} = \frac{\text{N° de prendas producidas}}{\text{N° de prendas programadas}} \times 100\%$	X		X		X		

Observaciones (precisar, si hay suficiencia): Es pertinente

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


Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: José Lino Rodríguez A. DNI: 06538057

Especialidad del validador: José Lino Rodríguez Alegre Mag. S.P.M.

.....de.....del 2017

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 son suficientes para medir la dimensión



Firma del Experto Informante.

IMPLEMENTACIÓN : ESTUDIO DEL TRABAJO

ALMACÉN DE PRODUCTOS QUÍMICOS ANTES



DESPUÉS



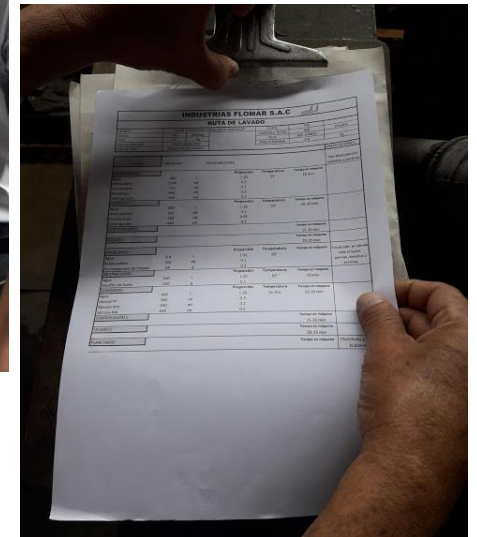
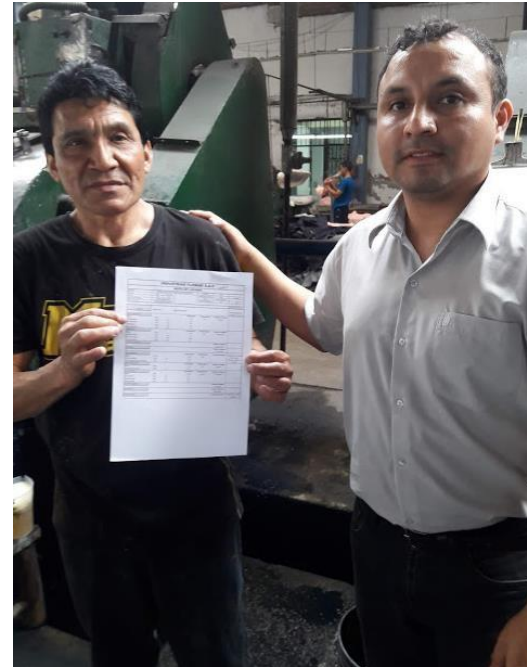
IMPLEMENTACIÓN: ESTUDIO DEL TRABAJO
RUTA DE LAVADO

IMPLEMENTACIÓN: ESTUDIO DEL TRABAJO

ANTES



DESPUÉS

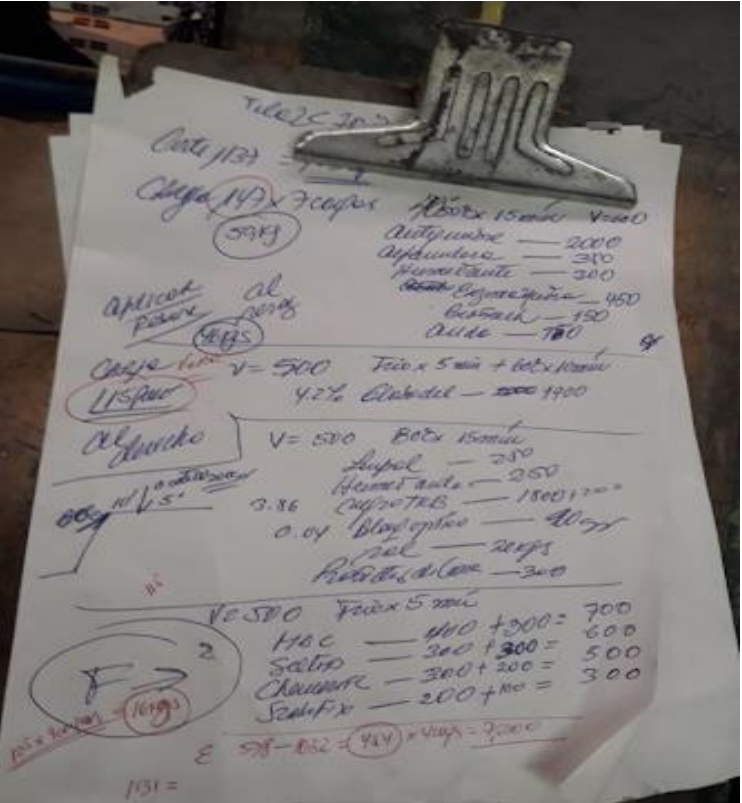


RUTA DE LAVADO

IMPLEMENTACIÓN: ESTUDIO DEL TRABAJO

ANTES

DESPUÉS



INDUSTRIAS FLOMAR S.A.C					
RUTA DE LAVADO					
LAVADO					
CARGA		prendas		CORTE	
PESO		kg		CANTIDAD TOTAL	prendas
TIPO DE PRENDA				TELA	
TIPO DE TELA				PESO X PRENDA	kg
					OBSERVACIONES
LUADO					
DESNGOMADO			Proporción	Temperatura	Tiempo en máquina
RASPADO			Proporción	Temperatura	Tiempo en máquina
CENTRIFUGADO 1					Tiempo en máquina
SECADO 1					Tiempo en máquina
FOCALIZADO			Proporción	Temperatura	Tiempo en máquina
NEUTRALIZADO			Proporción	Temperatura	Tiempo en máquina
SUAVIZADO			Proporción	Temperatura	Tiempo en máquina
CENTRIFUGADO 2					Tiempo en máquina
SECADO 2					Tiempo en máquina
PLANCHADO					Tiempo en máquina

**IMPLEMENTACIÓN: ESTUDIO DEL TRABAJO
CAPACITACIÓN AL PERSONAL**

IMPLEMENTACIÓN: ESTUDIO DEL TRABAJO

ANTES



DESPUÉS

