



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**Propuesta de Herramientas de Estudio del Trabajo para Mejorar
la Productividad en una Empresa de motos de Piura**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO INDUSTRIAL

AUTOR:

Monzón Bancayán, José Luis (ORCID: 0000-0002-4558-2492)

ASESOR:

Mg. García Juárez, Hugo Daniel (ORCID: 0000-0002-4862-1397)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

PIURA – PERÚ

2022

Dedicatoria

A mi madre por la formación, enseñanzas, hábitos y valores lo cual me ha ayudado para seguir adelante en los momentos difíciles de mi vida.

A mi padre político, que desde el cielo me acompaña para lograr mis proyectos y poder alcanzarlos.

A mi hija ALICE AVRIL quien es mi motivación a seguir luchando día tras día y poder llegar a ser un ejemplo para ella.

A mi hermana YANIRA, quien sin lugar a dudas siempre me ha apoyado

A mi esposa LEYLA y mi suegro, quien siempre han estado incentivando mi desarrollo profesional.

Agradecimiento

Quiero iniciar agradeciendo a DIOS por los momentos de vida que me ha permitido poder lograr este sueño.

A mi familia por su apoyo y estímulo constante, además su motivación incondicional a lo largo de mis estudios

Y a todas las personas que de una y otra forma contribuyeron con un granito de arena en la realización de este Proyecto

Índice de contenidos

Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de Tablas	v
Índice de figuras	vi
Resumen.....	vii
Abstract	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO.....	5
III. METODOLOGÍA.....	12
3.1 Tipo y Diseño de Investigación	12
3.2 Variables y operacionalización	13
3.3 Población, muestra y muestreo	13
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	14
3.5 Procedimientos	15
3.6 Métodos de análisis de datos	15
3.7 Aspectos éticos.....	15
IV. RESULTADOS.....	17
V. DISCUSIÓN	36
VI. CONCLUSIONES	38
VII. RECOMENDACIONES.....	40
REFERENCIAS.....	41
ANEXOS	46

Índice de Tablas

Tabla 1: Población y muestra	13
Tabla 2: Técnicas e instrumentos por indicador	14
Tabla 3: Producción	17
Tabla 4: Costos	17
Tabla 5: Índices de productividad.....	18
Tabla 6: Método interrogatorio de limpieza de carburador – lavar el carburador .	26
Tabla 7: Método interrogatorio de limpieza de bujía – retirar bujía.....	28
Tabla 8: Método interrogatorio de cambio de aceite - dejar escurrir el aceite	30
Tabla 9: Método interrogatorio de cambio de aceite - lavado de filtro.....	31
Tabla 10: Método interrogatorio de limpieza de filtro - retirar tornillos.....	33

Índice de figuras

Figura 1: Esquema de investigación	12
Figura 2: DAP	19
Figura 3: DAP Analítico	23
Figura 4: Limpieza de carburador.....	24
Figura 5: Limpieza de bujía	25
Figura 6: Cambio de aceite	25
Figura 7: Caja morfológica de dispensador de gasolina a pedal	27
Figura 8: Caja morfológica de llave bujía	29
Figura 9: Caja morfológica de depósito amplio y resistente	31
Figura 10: Caja morfológica de asiento cómodo y deslizable	32
Figura 11: Caja morfológica de destornillador inalámbrico.....	34

Resumen

El presente trabajo de investigación ha sido presentado a la Escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo con el propósito de optar por el título profesional de Ingeniero Industrial; ésta tesis tuvo como finalidad primordial proponer herramientas de estudio del trabajo para mejorar la productividad en una empresa de motos en Piura, taller que se dedica a realizar servicios de mantenimiento integral a motocicletas de motor de gasolina.

La tesis tuvo un diseño de investigación no experimental y fue de tipo aplicada, observando la productividad en la empresa de manera descriptiva para luego recopilar datos de las operaciones de los servicios brindados y con ayuda de la aplicación Excel 2016 se procesaron los tiempos y distancias recorridas para obtener los tiempos normal y estándar. Por otro lado, también se utilizó el método del interrogatorio en conjunto con la caja morfológica para establecer las mejoras propuestas.

Los resultados obtenidos fueron una productividad total de 1.31 respecto a los servicios y recursos realizados en un mes, en cuanto a las operaciones se observaron 47 en total referidas al mantenimiento de motos, con una distancia recorrida de 41 metros y un tiempo total empleado de 40.41 minutos; finalmente se concluye que la aplicación del trabajo sirvió para proponer 6 herramientas que mejorarían el desempeño de los mecánicos en el taller y por tanto la productividad.

Palabras clave: productividad, estudio del trabajo, estudio tiempos, ingeniería de métodos

Abstract

This research has been presented to the School of Industrial Engineering of the César Vallejo University with the purpose of opting for the professional title of Industrial Engineer; The primary purpose of this thesis was to propose work study tools to improve productivity in a motorcycle company in Piura, a workshop that is dedicated to performing comprehensive maintenance services for gasoline-powered motorcycles.

The thesis had a non-experimental research design and was of an applied type, observing productivity in the company in a descriptive way and then collecting data on the operations of the services provided and with the help of the Excel 2016 application, the times and distances traveled were processed. to get the normal and standard times. On the other hand, the interrogation method was also used in conjunction with the morphological box to establish the proposed improvements.

The results obtained were a total productivity of 1.31 regarding the services and resources carried out in a month, in terms of operations, a total of 47 were observed related to motorcycle maintenance, with a distance traveled of 41 meters and a total time spent of 40.41 minutes; Finally, it is concluded that the application of the work served to propose 6 tools that would improve the performance of mechanics in the workshop and therefore productivity.

Keywords: productivity, work study, time study, method engineering

I. INTRODUCCIÓN

1.1 Realidad problemática

Los talleres mecánicos son los más productivos de acuerdo a un estudio realizado en España, indicando que la reparación de motores de vehículo se sitúa en una productividad el 64.3%. La empresa Addecco también en su publicación que la productividad promedio en España es de 58.7% estando aproximadamente cinco puntos por debajo de la obtenida en la reparación de motores; en España las empresas relacionadas o dedicadas a la reparación de motores de vehículos destacan sobre los otros sectores empresariales; lo que indica, de acuerdo a la publicación, que estas empresas son más profesionales, adoptan nuevas soluciones o herramientas de desarrollo, permitiendo la innovación para generar más eficiencia y eficacia. (Infotaller 2022)

Los cliente o usuarios son la base de todo negocio y es crucial mantenerlos fidelizados para que usen recurrentemente los servicios de cualquier negocio. Los tipos de clientes que un taller debe enfrentar son impacientes es decir que quieren de manera rápida su motocicleta reparada, también poco agradecidos es decir solo recibe el vehículo funcionando y se va; igualmente los que no dejan de respirar que está constantemente llamando al local incluso fuera de horarios de trabajo; también hay extra exigentes (no se satisfacen), dubitativos (compara) y el fantasma que termina yéndose a otro taller, por lo que se recomienda tener a los clientes fidelizados ya que es más caro conseguirlos que fidelizarlos, para esto las actividades en los talleres deben funcionar a la perfección. (Connection Soft Service 2019)

En el Perú el diario Orbita indica que hay acciones en el taller que afectan la productividad por no ser evaluadas de forma adecuada, en tal sentido hacer una revisión de los factores organizativos va a permitir que los talleres detecten los aspectos a mejorar y además que reduzcan sus costos de operación y la optimización de la mano de obra garantizando la seguridad de sus empleados. La publicación deja unas recomendaciones cómo la de mantener los ambientes organizados, limpiar los equipos y ambientes de trabajo, revisar los desperdicios que se tienen, invertir en maquinaria moderna o acorde, y emplear materiales de calidad, consejos que evidentemente son derivados de las 5s pero son esenciales

para mejorar la productividad además de las herramientas de estudio del trabajo. (Cortez 2021)

En Bolivia la cámara de comercio indica que los pequeños negocios han resurgido desde inicios del 2022, dentro de las actividades desempeñadas se encuentran las de servicios en segundo lugar, esto es un avance económico dentro de la crisis que vive ese país, indican que la movilización de materiales es el principal inconveniente ralentizando los temas productivos y afectando la productividad de las empresas pequeñas, el otro factor que ocasiona baja productividad es el financiamiento ya que no les permite ampliar su capacidad de planta, el diario indica que el repunte económico es insuficiente para mitigar los factores que afectan negativamente a la productividad. (Luzardo 2022)

La empresa de motos objeto de estudio viene trabajando por más de 20 años consecutivos, donde ofrece los servicios de: mantenimientos (frenos, carburador, motor y suspensión), reparación (motor, regulación de motor), sistemas eléctricos y restauración de motos por completo (pintura).

Durante el proceso de reparación de motor se observa que existen varios factores que ocasionan contratiempos, los cuales son: la disposición del tornero; al reparar un motor es necesario que un tornero rectifique el cilindro, por lo que la disposición de este es esencial, por lo cual en ciertas ocasiones se encuentra saturado; por lo que se deja los trabajos para el día siguiente, lo que retrasa la reparación al menos 12 horas. Por otra parte, existen casos en que llegan motores con diferentes averías (fundidos, pernos robados, pernos que se rompen), dificultando así el desarme del motor y retrasa la reparación entre 1 a 3 horas. Teniendo un problema de exceso de tiempo en las operaciones del taller; lo cual se debe a una mala estandarización de las actividades que de seguir así se ira disminuyendo la productividad generando pérdida de clientes por no entregar los trabajos a tiempo, es por esa razón que se propone hacer aplicar las herramientas de estudio del trabajo para identificar y mejorar la productividad en el taller de reparación de motos.

1.2 Formulación del problema

La investigación queda formulada con la siguiente pregunta general: ¿Una Propuesta de herramientas de estudio del trabajo mejorará la productividad en una empresa de motos en Piura?

Y en concordancia con el problema general se formulan las siguientes preguntas específicas: ¿Cuáles serán los índices de productividad de acuerdo a diversos factores en la empresa de motos?, ¿Cómo serán los detalles de las operaciones en la empresa de motos?, y finalmente, ¿Qué mejoras en las operaciones serán necesarias luego de aplicar el estudio del trabajo en la empresa de motos?

1.3 Justificación del estudio (teórica, metodológica, práctica y social)

El trabajo a realizar se justifica de manera teórica porque se realizó una revisión de las teorías respecto al estudio del trabajo y cómo influye en la productividad para poder ver los aspectos a mejorar en la empresa; la justificación metodológica se basa en la aplicación de la medición de tiempos para poder determinar los parámetros de mejora dentro del estudio siguiendo el método científico de hipótesis; también se justifica de manera práctica debido a que la aplicación de las diversas herramientas de estudio del trabajo servirán para mejorar la productividad en la empresa; finalmente, se justifica de manera social en el beneficio que obtiene los trabajadores al realizar un menor esfuerzo en sus actividades y económicamente en que la empresa mejorará su productividad.

1.4 Objetivos

El objetivo general del presente trabajo de investigación se planteó como: Proponer herramientas de estudio del trabajo para mejorar la productividad en una empresa de motos en Piura

Dentro de los objetivos específicos se plantearon los siguientes: Determinar los índices de productividad de acuerdo a diversos factores en la empresa de motos, Registrar los detalles de las operaciones en un DOP en la empresa de motos, y finalmente, Proponer mejoras en las operaciones aplicando el estudio del trabajo en la empresa de motos.

1.5 Hipótesis

La hipótesis del trabajo se planteó como: La propuesta de herramientas de estudio del trabajo será suficiente para mejorar la productividad en la empresa de motos de Piura

II. MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

(Valentín Manzanares 2018) con el objetivo principal es mejorar el rendimiento de una empresa de molienda responsable del procesamiento de harina. Aquí se utiliza un enfoque cuantitativo comparativo, recopila información de producción e inventario, podemos obtener costos operativos en la empresa. El resultado fue un aumento del 36% en la productividad, ya que se produjeron 143 sacos antes de producir 105 sacos, ahorrando 164.127,63 soles.

(Martínez Molina 2013) establece una relación con el objetivo de ofrecer instrumentos hacia la mejora en las líneas en procesos en cinsa-yumbo. Identificación de averías en los distintos puestos en producción y problemas dentro de la empresa para poder hacer este proyecto, Se utilizan los siguientes métodos de investigación: investigación descriptiva e investigación de campo cuantitativa. Por lo tanto, se concluyó que la empresa ya estudió el trabajo y en base a ello se están desarrollando nuevos esquemas: una línea de ensamblaje de tambores y un diagrama de proceso de una nueva línea de tambores para optimizar recursos y tiempo.

(Rojas Gutiérrez 2020) muestra que el estudio de trabajo aumenta la productividad en el proceso de registro visual de casco exterior en la empresa SIMA S.A. La metodología usada es de modelo especificativo, en el cual analizó las causas y el efecto, por otro lado, un método de investigación cuantitativa, debido a que se utilizará la observación y los apuntes de trabajadores. Como resultado obtuvimos una mejora de productividad un 5% con respecto a inspeccionar totalmente los instrumentos de seguridad.

(Sacha Pérez 2018) busca mejorar la producción en campo de la fabricación para Sirius Sport Textile Company. El método de investigación es científico, es un tipo de investigación aplicada, descriptiva, explicativa, con un diseño experimental cuasi experimental. Después de analizar las dimensiones de eficiencia, antes del estudio mostró un efecto de 74.07% y luego del estudio de trabajo (después del experimento) el efecto fue de 97.27%, donde se observó la mejora fue de 23,2 puntos porcentuales.

(Checa Loayza 2014) requiere aumentar la productividad de confecciones Sol; Así como condiciones ambientales de trabajo inadecuadas y la necesidad de áreas de almacenamiento como también el poco control adecuado sobre el flujo de materiales. Como resultado, el método actual produce una rentabilidad del treinta y dos por ciento (ciento ochenta unidades).

(Cruz Valencia 2015) realizó un proyecto cuyo objetivo es tener una mayor producción en la empresa, en la que se procesa cinturones y arneses. Cuya empresa presenta un bajo nivel de productividad, aunque la demanda sigue aumentando, se centra en el análisis de los métodos de trabajo actuales y en la exploración de herramientas de ingeniería. Se analizaron las 4 líneas de producción, además de los métodos usados en los procesos productivos. Se determinó la cifra indispensable para poder llegar a la meta de la demanda de los clientes. Como resultado obtuvimos, al hacer el balanceo de líneas y aumentar los operarios y mantenimiento de las máquinas podemos llegar a la conclusión que nivel de productividad cumple con la demanda establecida.

(Ramírez, Castellares 2018) busca hacer uso de la productividad sistemáticamente. El método de reporte está relacionado con el diseño longitudinal, sin pruebas y utilizando métodos de investigación comparativa basados en resultados, se desarrollaron los señalizadores que se fabricaron a partir de la información. Resulta que la interrogante que causa poca producción es la "forma de trabajar" con una tasa de retraso del 20% (14,75% del tiempo). Los estudios de tiempo y el uso de gráficos de dos manos han identificado los criterios inevitables y los movimientos que todo operador debe realizar. El indicador especifica las cifras adecuadas para disminuir la congestión. Los resultados mostraron que las horas de corte estándar bajaron de 37,78 minutos/bandeja a 22,60 minutos/bandeja (40,18%). 100% de latencia eliminada. Estos resultados se traducen en mejores rendimientos en el área de corte. El actual sistema de corte aumentó el rendimiento del material de 29,19 latas/ton a 31,48 latas/ton (7,8%). Estableciendo tiempos estándar y analizando los movimientos utilizados para realizar la tarea se concluyó que mejoraría la productividad.

(Ruiz Quispe 2018) en su estudio métodos de trabajo cuya finalidad es incrementar el rendimiento de la Asociación Agraria Compositor Alto en un 6.90. La metodología

de reporte es correlacional. La primera causa resulta en porcentajes de rendimiento, rechazo y sube de setenta y nueve, tres y trece por ciento. La eficiencia del bien intermedio es del ochenta por ciento y la productividad es de seis cajones por hora. La otra razón es que la materia prima pierde peso durante el transporte del campo a la fábrica, por lo que la empresa corre con el gasto total de la pérdida de agua debido a los espárragos. Esta pérdida es responsabilidad del proveedor de la materia prima. Estos resultados nos ayudaron a alcanzar nuestra meta general de aumentar la productividad general de la empresa de 1,45 a 1,55, a una tasa de 6,90%.

(Flores Caro, Vasquez Castañeda 2019) afirman que tuvieron el motivo de acrecentar la productividad en la producción de uva de la empresa J&L. Empleando la observación directa, ayudándose de los tiempos que se tarda cada operador, así mismo apuntando todas las cantidades registradas en el análisis en productividad, como también, en operatividad optaron por hacer cambios en dicha producción, de personal mejorando su tiempo Muerto. Finalmente, como resultado pasaron de hacer 25.15 por caja a 15.25 min, por consecuente mejorando su productividad a un 59.66%.

(Andrade et al. 2019) realizaron un estudio de trabajo con la finalidad principal es ascender la eficiencia de una empresa productora de calzados, investigaron los tiempos y movimientos de empleados de esta empresa. Los instrumentos que emplearon fueron: diagrama Ishikawa, para dar con la causa de la baja productividad luego usaron un Diagrama de operaciones. Al usar estas herramientas, se encuentra que ningún área de trabajo está distribuida uniformemente. Como resultado, las tareas se reasignaron en toda la empresa. Esto da como resultado un aumento del cinco por ciento en el rendimiento.

(Jijón Bautista 2013) un estudio de tiempo en la empresa Eco campo, para ello se aplicó un diagrama de procesos, siendo más factible para estructurar los procesos que se emplean, de los cuales analizar y ver los procesos que se pueden reducir para ahorrar tiempos innecesarios y recursos. En el nuevo diseño, el área se reducirá y habrá una reducción de tiempo de una reducción de 401.40 min con esto habrá buenos resultado para mejorar la productividad.

(Pizarro Ramírez, Pallasco Perero, Román Franco 2012) realizaron un estudio de factibilidad para la implementación del sistema de PlungerLift. Este es un estudio de método inductivo que integra información del campo Pakoa y utiliza fuentes de investigación, y el análisis detallado demuestra la viabilidad de un sistema de bombeo neumático en un campo maduro. De los 10 pozos de perforación seleccionados inicialmente para este estudio, se determinó que 3 proporcionaron las condiciones óptimas para la implementación del sistema de bombeo neumático.

(Velasco Bustamante 2017) tuvo como objetivo la mejora del procedimiento del producto en planta así mismo seguir el cronograma de entrega del cliente. Por otro lado, al diseñar propuestas para mejorar el proceso de fabricación de aglomerado en la empresa, es posible reducir y acortar el transcurso de las operaciones de fabricación de tarimas teniendo en cuenta el tiempo de cada proceso y a la vez otros factores. Para el desarrollo actual, se identificó al cliente con los ingresos más altos para la empresa y se descubrió que el tiempo de entrega de los pedidos de tarimas de madera a veces se retrasa varios días. Además de determinar las razones por las que no hay una buena productividad en la producción de tarimas mediante el diagrama de Pareto se analizaron las razones específicas en las ventas. Para tener un mejor diagnóstico del proceso de fabricación de aglomerado que existente, primero se determinó la distribución en planta, luego a partir de este diagnóstico se generó un diagrama de proceso, luego un diagrama circular del proceso de fabricación de aglomerado, finalizando con la reducción de tiempos, así mismo una reducción de costos de 4.06 a 2.76 soles.

(Villegas Vegas 2017) realizó un informe con el objetivo de realizar una investigación sobre análisis de riesgo de actividad de swab. Durante la producción de petróleo en los yacimientos de bajo consumo energético del noroeste, los trabajadores, las comunidades y el medio ambiente propondrán medidas para minimizar estos riesgos a los niveles permitidos por la política empresarial y la legislación nacional vigente, con el fin de proteger su salud. Este fue un estudio de control de las actividades realizadas, desde la programación del servicio hasta la ejecución y seguimiento de los resultados del servicio y optimización de la programación. Los resultados muestran que la unidad de hisopo o émbolo causa contaminación debido a la intrusión continua en el pozo, lo que resulta en burbujas

de petróleo y gas de cada sitio en el campo en el noroeste de Perú durante la ventilación.

(Córdova Sánchez 2021) nos dice que su objetivo es mejorar la productividad en el área de talleres de Industrial Pucalá S.A.C. En el proceso de investigación y desarrollo, se han aplicado herramientas técnicas básicas de la ingeniería. Además, se han aplicado indicadores de rendimiento al proceso de producción, que permitirán evaluar el tiempo y los movimientos repetidos de la producción de cada cuerno de acero. Se establece un periodo de recuperación cero y, una vez confirmado, se definen intervalos normales y estándar, que también forman la base para cómo identificar los problemas del proceso. Por los métodos y herramientas de búsqueda de empleo descritos en esta solicitud, se ha mejorado la productividad en las áreas productivas de Pucalá SAC, siendo la productividad laboral antes de la búsqueda de empleo de 0.91 persona/empleado y posterior a la presentación del expediente de búsqueda. propuesto, el resultado es una productividad de 0,99 persona/pieza. Como resultado, una mejora de la productividad de 292 unidades se tradujo en una inversión de 315,6 unidades anuales en la producción de bobinas. En conclusión, se realizó el cálculo de costo beneficio entonces se puede determinar que cada tipo de terreno invertido en este estudio se beneficiará es de S/1.22, y concluir que es un valor aceptable, logró a favor de la obra 315,6 unidades anuales en la producción de bobinas. En conclusión, se realizó el cálculo de costo beneficio del estudio propuesto, dando un valor positivo de 2.22, por lo que se puede determinar que cada tipo de terreno invertido en este estudio se beneficiará es de S/1.22, y concluir que es un valor aceptable. logro a favor de la obra.

(Aliaga Lazarte 2020) su objetivo fue identificar inconvenientes de fabricación mediante la aplicación de investigación de tiempo y movimiento a una línea de calzado para ejecutivos de una empresa de calzado ecuatoriana. Se aplicó un estudio de los métodos y tiempos de producción de camisetas con bolsillos. Primero, seleccionamos, registramos y revisamos, con la ayuda de herramientas de ingeniería de métodos, se conoció el estado actual del proceso e identificamos donde hay tiempos muertos. En el segundo paso se plantea el método más eficaz, lo que demuestra que hay operaciones que se pueden realizar en el mismo paso, ya que se realizan con el mismo dispositivo, hilo y sutura. Se decidió juntar y reducir

las actividades de 11 a 7, y proponer aumentar el número de prendas para cada lote de 20 a 30. En tercer lugar, el nuevo método, que mide la carga de trabajo y calcula el tiempo nuevo, destaca un aumento del 43 % en la productividad. Cuarto, el nuevo método se determina desarrollando un nuevo esquema de ropa y determinando el número de máquinas correspondiente para cada paso y su duración. Finalmente, el nuevo método y sus calendarios deben implementarse como una práctica generalmente aceptada y el nuevo método debe mantenerse a través de técnicas de control apropiados enfocados en mejorar constantemente.

(Barrientos Taipei 2020) nos dice que la finalidad de su estudio fue aumentar la producción mediante aplicación de la herramienta de búsqueda de empleo de CGS Consultores, el cual ofrece servicios de salud. Para implementar esta herramienta se utilizaron técnicas como la investigación sistemática y la medición de puestos como parte de la metodología Kanawati, la cual consta de ocho pasos. Concluimos que la productividad primaria del área de trabajo al escanear la factura es de cincuenta y dos por ciento, utilizando el análisis de trabajo, propone hacer crecer la productividad. Las métricas utilizadas en cada aspecto han determinado que la nueva forma de hacer negocios beneficia a los registrantes ya que ellos manejan sus negocios sin problemas. Con la nueva propuesta se ha brindado capacitación sobre cómo ingresar correctamente las facturas. La formación permite a los inscritos aclarar sus dudas y evitar preguntas durante el proceso de reserva. Sea más fluido, reduzca el tiempo de medición, obtenga más facturación digital Resultados posteriores a la prueba en un 68,23 % de productividad, un 29,14 % de mejora.

2.2 Teorías relacionadas

(Bustamante Rico, Rodríguez Balcázar 2018) nos dicen que el estudio de tiempos es un proceso extendido de medición del trabajo que registra el tiempo y el ritmo del trabajo en relación con los elementos de una tarea establecida, cumplen ciertas condiciones y analizan los datos. Para determinar el tiempo era necesario completar la tarea de acuerdo con las reglas de ejecución establecidas.

(Aguirregoitia Moro 2011) nos dice que el estudio de métodos en el trabajo se basa a una estabilidad de procesos, que va de la mano el análisis de estudio de trabajo con medida de los tiempos, que de esta manera se sabrá lo que se quiere estudiar,

estructurando así los procesos estructurados para un mejor análisis en el estudio de métodos.

(Balci, Hollmann, Rosenkranz 2011) indica que la productividad se define como la relación entre los productos de una unidad de producción y sus insumos. Sin embargo, la medición de la productividad de un servicio aún no está tan bien desarrollada ni bien establecida. La evaluación de la productividad de los servicios no es trivial, ya que los servicios (en contraste con la fabricación) pueden, en gran medida, entenderse como configuraciones de creación conjunta de personas, tecnología, así como partes interesadas internas y externas conectadas por propuestas de valor e información compartida. Como consecuencia, no existe una definición universal de productividad del servicio.

(Kulkarni 2014) El estudio del trabajo es un término genérico para las técnicas, particularmente estudio de métodos y medición del trabajo, que se utilizan para el examen del trabajo humano en todos sus contextos, y que conducen sistemáticamente a la investigación de todos los factores que afectan la eficiencia y la economía de la situación siendo revisados, con el fin de buscar mejoras. El Estudio y trabajo investiga el trabajo realizado en una organización y tiene como objetivo encontrar la mejor y más eficiente manera de utilizar los recursos disponibles (hombre, material, dinero y maquinaria) para lograr un trabajo de la mejor calidad posible en el mínimo tiempo y cause la menor fatiga posible al trabajador. Y la Ingeniería o estudio de Método es el registro sistemático y el examen crítico de maneras de hacer las cosas para hacer mejoras. La medición del trabajo es la aplicación de técnicas diseñadas establecer el tiempo para que un trabajador calificado realice una tarea a un ritmo definido de trabajo. La organización puede maximizar la producción y optimizar los costes. cuando esto puede ser aplicado, las organizaciones pueden aprovechar el costo y el tiempo en esfuerzos para desarrollarlos y promoverlos.

III. METODOLOGÍA

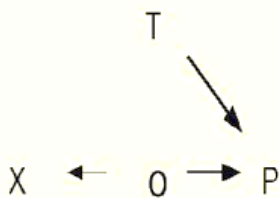
3.1 Tipo y Diseño de Investigación

Las investigación es de tipo aplicada de acuerdo a (Groot, A 2020) que es el uso de postulados previamente usados y que son aplicados a otras realidades similares, en el trabajo se usará las teorías de estudio del trabajo para dar solución al problema de productividad. También tenemos un enfoque cuantitativo y (Sordi 2021) lo define como aquellas investigaciones donde se deben procesar datos de origen numérico, en el caso del trabajo a realizar es la productividad en la empresa de motos.

La investigación es de diseño no experimental y según (Mukherjee 2019) las define como aquellas investigaciones o estudios en donde no hay alteración de variables; como en la empresa de motos que se analiza en la que solo se realizará una propuesta de estudio del trabajo. Del mismo modo, es transversal que según (Thomas 2021) son los estudios que se realizan en un tiempo o periodo corto, que en el caso del trabajo ha sido de un mes, igualmente, es un estudio descriptivo simple que (Patrick 2021) lo define como los trabajos en la que se describen las variables en su estado original, por lo que en la empresa de motos se observará la productividad y luego se propondrá el estudio del trabajo.

Para el esquema de investigación (Gupta, Gupta 2020) indica que es una representación de manera gráfica de lo que se realizará en el proyecto, en el trabajo se desarrollado se define como:

Figura 1: Esquema de investigación



Donde:

X: La empresa de motos

O: Observación de la productividad

T: Teorías de uso estudios del trabajo

P: Propuesta de herramientas

3.2 Variables y operacionalización

La operacionalización según (Sharma, Nayar 2021) consiste en definir de una manera conceptual y operacional las variables a estudiar, también definir como se verificarán los indicadores las variables y dimensiones. En el trabajo desarrollado las variables fueron:

Variable Independiente: Propuesta de herramientas de Estudio del Trabajo

Variable dependiente: Productividad en una empresa de motos

En el anexo 01 se muestra en detalle la tabla de operacionalización con sus respectivas definiciones e indicadores.

3.3 Población, muestra y muestreo

La población del estudio se definió de acuerdo con (Flick 2020) que en su libro indica que esta viene a ser todo el conjunto o universo que conforman los sujetos a evaluar, en el trabajo la población son las operaciones que se realizan y los trabajadores.

Para la muestra, (Groot, A 2020) menciona que es un subconjunto que estadísticamente es similar a la población; en el trabajo desarrollado la muestra principalmente está conformada por las operaciones similar a la población.

(Yakkaldevi 2021) menciona que definidad las población y muestra se deben establecer la forma como se seleccionarán los sujetos a ser estudiados como muestreo, para el caso de la presente tesis será un muestreo de tipo no probabilístico y por conveniencia ya que corresponden a los datos en un corto periodo de tiempo. En la tabla 1 se presenta el detalle para cada uno de los indicadores empleados.

Tabla 1: Población y muestra

Indicador	Unidad de Análisis	Población	Muestra	Muestreo
N° Operaciones	Operaciones del taller	Operaciones	Operaciones	Por conveniencia

Tiempo normal				
Tiempo estándar				
N° mejoras propuestas				
Índices de productividad				

Fuente: Elaboración Propia

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Los datos recopilados en el trabajo deben ser analizados posteriormente y (Sahu, Singh 2021) que las técnicas que se puede emplear son entrevistas, observación, entre otras. En la presente tesis se ha hecho uso de la observación para todos los indicadores.

(Bairagi, Munot 2019) indica que los datos recopilados deben ser almacenados o registrados en instrumentos y la forma como se realizan depende de la técnica de recolección empleada, en el desarrollo de la tesis se han empleado registros propios del estudio del trabajo los cuales se pueden apreciar en detalle en la tabla 2 a continuación.

Tabla 2: Técnicas e instrumentos por indicador

Indicador	Técnica	Instrumento
N° Operaciones	Observación	DOP, DAP (Anexo 02-A)
Tiempo normal		Ficha Registro de Tiempos (Anexo 02-B)
Tiempo estándar		
N° mejoras propuestas		Método Interrogatorio (Anexo 02-C)
Índices de productividad		Ficha de registro de factores (Anexo 02-D)

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a (Vikraman 2021) los instrumentos antes de ser utilizados deben pasar por un proceso de validación y si es un instrumento en escala de Likert obligatoriamente debe tener un certificado de confiabilidad, en el desarrollo de la tesis no se ha empleado ningún instrumento en escala de Likert y para las fichas de registro de datos se ha considerado el criterio de expertos, en el cual tres ingenieros de la especialidad han validado cada uno de los instrumentos utilizados como se aprecia en el Anexo 03, y por tanto los instrumentos están aptos al tener escalas que van desde bueno a excelente.

3.5 Procedimientos

En autor (Novikov, Novikov 2019) que en los trabajos de investigación debe establecerse la secuencia del desarrollo para que se pueda conseguir el objetivo planteado; por esa razón el procedimiento que se ha seguido para el desarrollo es el de obtener el acceso a un taller de reparación de motos y luego obtener datos de los tiempos asociados a los servicios y costos de materiales con la finalidad de obtener la productividad desde diversos factores; luego se realizó una observación de las operaciones para medir los tiempos asociados a cada una de ellas y finalmente se aplicó el método del interrogatorio para determinar los aspectos a mejorar durante la atención de los servicios de reparación.

3.6 Métodos de análisis de datos

Respecto al procesamiento de los datos recopilados, (Anchal 2019) indica que deben utilizarse estrategias adecuadas para su evaluación y poder convertir los datos recabados en información sustancial para el estudio que se realiza, en el caso de la presente tesis los datos han sido registrados en una hoja de cálculo de Excel 2020; para luego obtener estadísticos descriptivos como promedios, porcentajes, mínimos y máximos; así como cálculos propios del estudio de tiempos.

3.7 Aspectos éticos

El autor de la tesis deja constancia que la información evaluada refleja la realidad y no ha sido adulterada o ajustada; además que se tuvo acceso a un taller de reparación de motocicletas con la finalidad de aplicar el estudio del trabajo. También dejó constancia que se ha cumplido con respetar las normas de la universidad publicadas en su web y las normas de la nación. Finalmente, se ha

cumplido con reconocer la propiedad intelectual de los autores consultados poniendo las citas bibliográficas respectivas en el documento de la tesis.

IV. RESULTADOS

4.1. Resultados Objetivo 01:

En primer lugar, se determinaron los índices de productividad de acuerdo a diversos factores en la empresa de motos, para lo cual se realizó una observación de la cantidad de servicios realizados y sus respectivos costos; teniendo los valores en la tabla 3.

Tabla 3: Producción

Cantidad	Servicio	Valor Unitario (S/.)	Valor Total (S/.)
60	Afinamiento	20	1200
15	Reparaciones	60	900
10	Cambio de arrastre	20	200
8	Sistema eléctrico	70	560
Total			2860

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a los valores de la tabla 3, el total percibido por los servicios realizados en un mes ha sido de S/2,860.00 soles, para los cuales sus costos asociados se muestran en la tabla 4.

Tabla 4: Costos

Cantidad	Descripción	Total (S/.)
4	Gasolina (galón)	60
1	Energía eléctrica	70
2	Operarios (8h/día)	2100
Total		2230

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a los valores de la tabla 4, tenemos que los costos asociados a los servicios brindados suman S/2,230.00 soles, ligeramente por debajo de la producción total en un mes, y esto es una situación que debe cambiar para obtener un margen mayor de utilidad. Con los datos de las tablas 3 y 4, se ha procedido a realizar los cálculos de los índices de productividad asociados a los factores que se detallan en la tabla 5.

Tabla 5: Índices de productividad

PRODUCTIVIDAD TOTAL	Total de Productos / Total de Insumos	2826 / 2230	1.28251121
PRODUCTIVIDAD MULTIFACTORIAL	Total de Productos / (Recursos Humanos + Energía)	2860 / (2100+70)	1.31
	Total de Productos / (Recursos Humanos + Gasolina)	2860 / (2100+60)	1.32
	Total de Productos / (Gasolina + Energía)	2860 / (60 + 70)	22
PRODUCTIVIDAD PARCIALES	Total de Productos / Recursos Humanos	2860 / 2100	1.36
	Total de Productos / Gasolina	2860 / 60	47.67
	Total de Productos / Energía	2860 / 70	40.86

Fuente: Elaboración propia

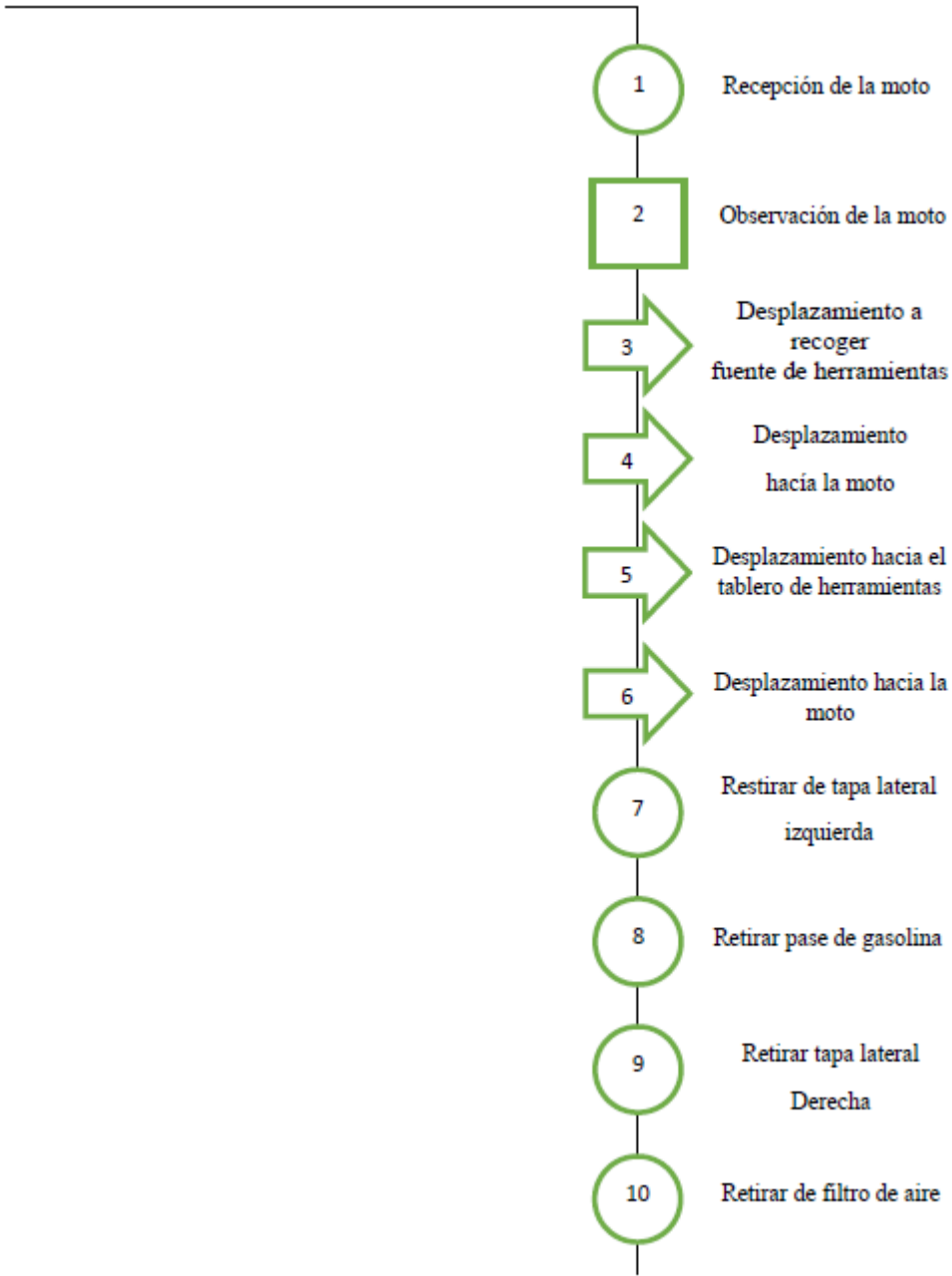
En la tabla 5 podemos observar los índices de productividad general, multifactorial y parcial, en la cual dentro de la productividad total el valor obtenido es de 1.28 lo

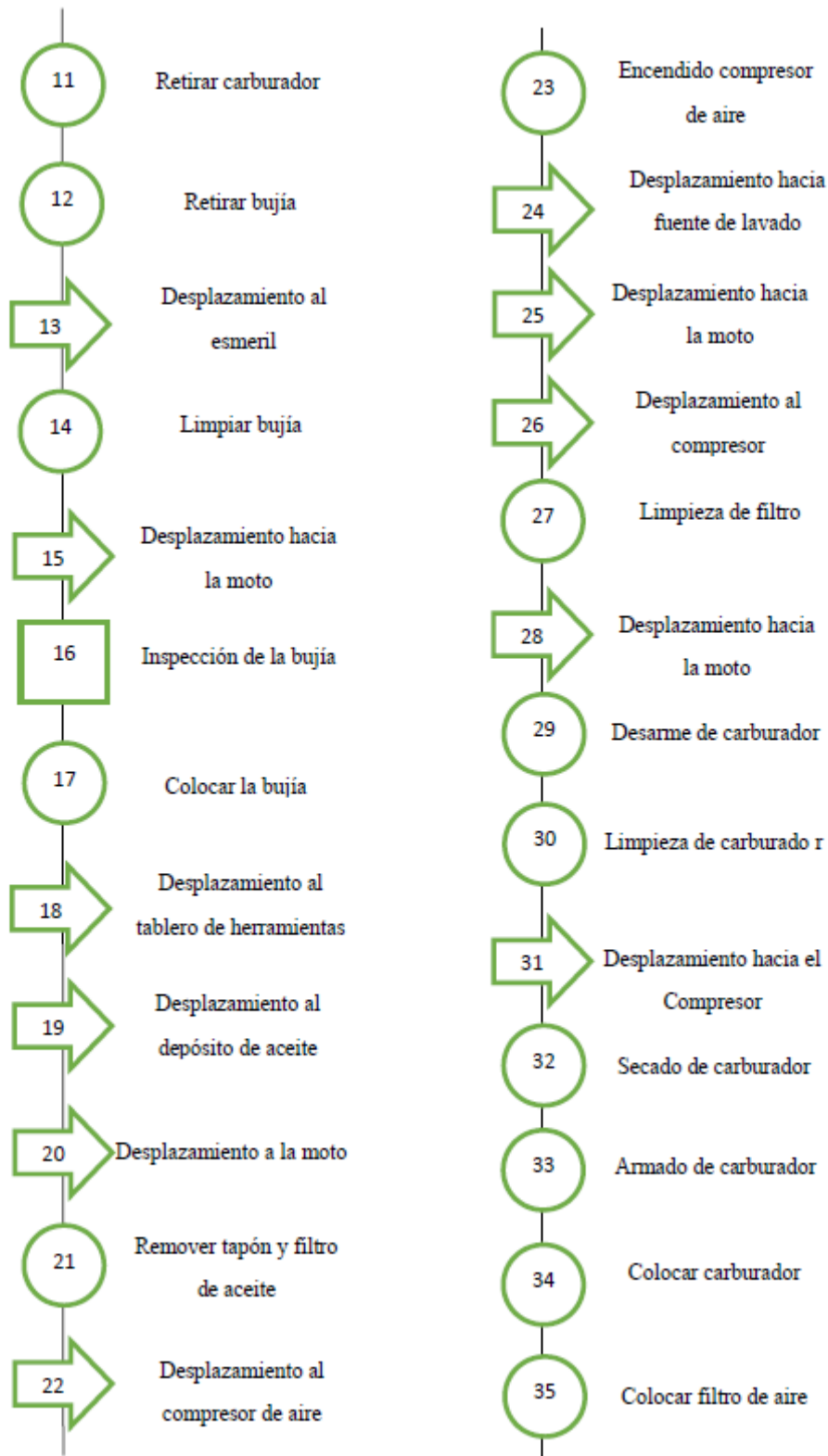
cual se propone mejorar mediante la aplicación del estudio del trabajo y dentro de la productividad parcial el valor más débil es del relacionado con la mano de obra.

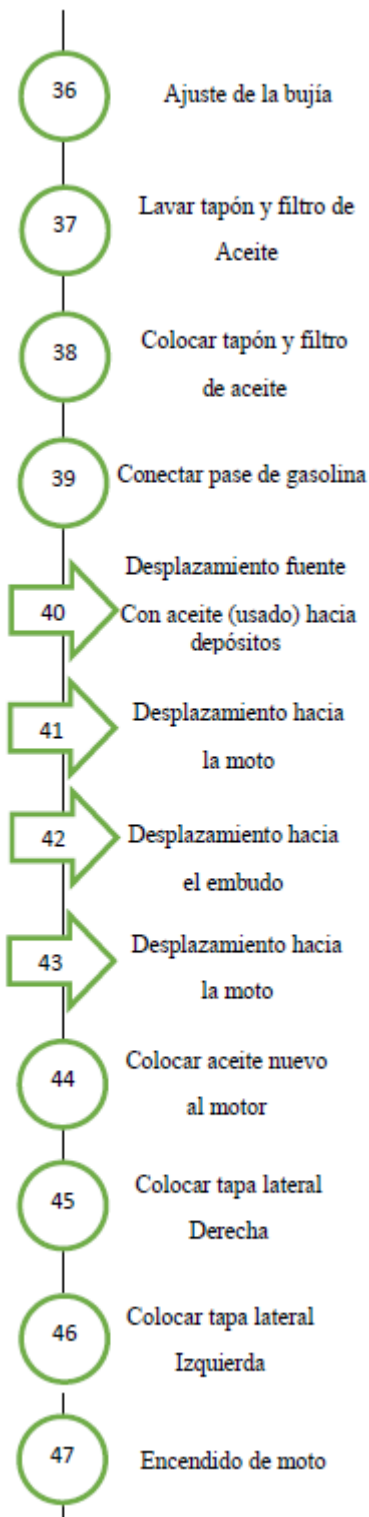
4.2. Resultados Objetivo 02:

En el desarrollo del segundo objetivo se registró los detalles de las operaciones en un DOP en la empresa de motos, se realizó mediante la observación de los servicios realizados, en el anexo 04 se muestran imágenes de algunos procesos realizados en el taller, de los cuales se procedió a realizar un diagrama de actividades de proceso, para un detalle más completo de todas las operaciones del mantenimiento el cual se muestra en la figura 2.

Figura 2: DAP







Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la figura 2, el proceso de mantenimiento de una moto consta de 26 operaciones, 2 inspecciones y 19 operaciones de transporte; el proceso empieza con la recepción de la moto y culmina con el encendido de la misma, a simple vista

se puede apreciar que hay demasiadas operaciones de transporte que podría disminuirse y mejorar los índices de productividad. En la figura 3, se muestra un DAP analítico para un mejor detalle de los tiempos y distancias recorridas.

Figura 3: DAP Analítico

CURSOGRAMA ANALÍTICO				Operario/Material/ Equipo					
Diagrama no. Número 1		RESUMEN							
Producto: Servicio de Mantenimientos de Motos y Otros.		Actividad		Actual					
Actividad: MANTENIMIENTO DE LA MOTO		Operación		26					
Método: Actual/Propuesto		Inspección		2					
Lugar:		Espera		0					
Operario (s): Leonardo Lazo Paz Ficha no:		Transporte		19					
José Lazo Moncada		Almacenamiento		0					
Compuesto por: Leonardo Lazo Paz Fecha:		Distancia (mts)		41 mts					
Aprobado por:		Fecha:		Tiempo (hrs-hom)					
				40 min; 25 seg.					
		Total		47					
Descripción	Cantidad	Distancia (mts)	Tiempo (seg)	Actividad					Observaciones
				●	■	◐	➔	▼	
Recepción de la moto			30	●					
Observación			20	●					
Desplazamiento a recoger fuente de herramientas	3	15		●					
Desplazamiento hacia la moto	3	15							
Desplazamiento hacia el tablero de herramientas	3	13							
Desplazamiento hacia la moto	3	13							
Retirar de tapa lateral izquierda			20	●					
Retirar pase de gasolina			10	●					
Retirar tapa lateral derecha			20	●					

Retirar de filtro de aire			50	●					
Retirar carburador			80	●					
Retirar bujía			35	●					
Desplazamiento al esmeril	1	10							
Limpiar bujía			15	●					
Desplazamiento hacia la moto	1	10							
Inspección de la bujía			10	●					
Colocar la bujía			35	●					
Desplazamiento al tablero de herramientas	3	13							
Desplazamiento al depósito de aceite	0.5	15							
Desplazamiento a la moto	2.5	15							
Remover tapón y filtro de aceite			30	●					
Desplazamiento al compresor de aire	2	10							
Encendido compresor de aire			5	●					
Desplazamiento hacia fuente de lavado	1	15							
Desplazamiento hacia la moto	1	15							
Desplazamiento al compresor	2	5							
Limpieza de filtro			120	●					
Desplazamiento hacia la moto	2	5							
Desarme de carburador			180	●					
Limpieza de carburador			600	●					
Desplazamiento hacia el compresor	2	5							
Secado de carburador			300	●					
Armado de carburador			180	●					
Colocar carburador			80	●					
Colocar filtro de aire			50	●					

Ajuste de la bujía			30	●					
Lavar tapón y filtro de aceite			30	●					
Colocar tapón y filtro de aceite			50	●					
Conectar pase de gasolina			10	●					
Desplazamiento fuente con aceite (usado) hacia depósitos	2.5	15		●			●		
Desplazamiento hacia la moto	2.5	10					●		
Desplazamiento hacia el embudo	3	13					●		
Desplazamiento hacia la moto	3	13					●		
Colocar aceite nuevo al motor			180	●					
Colocar tapa lateral derecha			20	●					
Colocar tapa lateral izquierda			20	●					
Encendido de moto			10	●					

Fuente: Elaboración propia

Según se aprecia en la figura 3, hay un total de 47 actividades que se realizan en el mantenimiento de una motocicleta y que tienen una duración de 40 min aproximadamente con una distancia total recorrida de 41 metros.

4.3. Resultados Objetivo 03:

En el último objetivo se proponen mejoras en las operaciones aplicando el estudio del trabajo en la empresa de motos, para lo cual se desarrolló en dos partes, primero se realizó un estudio de tiempos con la finalidad de encontrar los tiempos estándar y normal, para el caso se han seleccionado solo tres operaciones que son: limpieza de carburador, limpieza de bujía y cambio de aceite; y cuyo análisis de tiempos se muestra a continuación.

Figura 4: Limpieza de carburador

		INICIO	TERMINA	TIEMPO	
A	Retirar carburador	Cuando se retiran los pernos de la brida	El carburador esta separado de la moto y sobre la fuente	1.16 min	70 s
B	Desarmar el carburador	Cuando se retiran los tornillos de la cuba	La cuba esta separada del carburador	0.51 min	31 s
C	Retirar chicletes de carburador	Cuando se retiran los chicletes del carburador	Los chicletes estan fuera del carburador	0.75 min	45 s
D	Lavar el carburador	Cuando se empieza ha hechar gasolina	El carburador queda limpio y en el área de secado	2.83 min	170 s
E	Secar el carburador a presión	Cuando se enciende la compresora	El carburador queda seco	1.33 min	80 s
F	Armar el carburador	Colocando los chicletes	Se colocan los tornillos de la cuba	3.66 min	220 s
G	Colocar el carburador	Cuando el carburador esta armado y limpio	Al ajustar los pernos de la brida	2.16 min	130 s

Limpieza del Carburador		Retirar carburador	Desarmar el carburador	Retirar chicletes de carburador	Lavar el carburador	Secar el carburador a presión	Armar el carburador	Colocar el carburador		
1		1.16	0.51	0.75	2.83	1.33	3.66	2.16	Z (Nivel de Confianza)	1.96
2		1.20	0.48	0.71	2.75	1.25	3.58	2.06	e (Error Muestral)	0.05
3		1.23	0.53	0.76	3.00	1.43	3.83	2.28		
4		1.16	0.51	0.75	2.83	1.33	3.66	2.16		
5		1.20	0.48	0.71	2.75	1.25	3.58	2.06	V (Valoración)	0.16
6		1.23	0.53	0.76	3.00	1.43	3.83	2.28		
7		1.16	0.51	0.75	2.83	1.33	3.66	2.16	Tn (Tiempo Normal)	V + 1 * Promedio
8		1.20	0.48	0.71	2.75	1.25	3.58	2.06		
9		1.23	0.53	0.76	3.00	1.43	3.83	2.28		
	Promedio	1.20	0.51	0.74	2.86	1.34	3.69	2.17	S (Suplementos)	0.3
	Desv. Estandar n (Muestra)	0.03	0.02	0.02	0.11	0.08	0.11	0.10	Ts (Tiempo Estandar)	Tn * (1+ S)
	Tn (Tiempo Normal)	0.99	2.84	1.47	2.30	5.25	1.38	2.98		
	V (Valoración)	1.39	0.59	0.86	3.32	1.55	4.28	2.51		
	16% S (Suplementos)	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16		
	30% S (Suplementos)	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	TOTAL	
	Ts (Tiempo Estándar)	1.80	0.76	1.12	4.31	2.02	5.56	3.27	18.84	

Fuente: Elaboración propia

En la figura 4 se puede apreciar el análisis de tiempos de la operación de limpieza de carburador la cual consta de 7 actividades que van desde retirar el carburador hasta volverlo a colocar en el motor, el tiempo estándar de la operación fue de 18.84 minutos.

Figura 5: Limpieza de bujía

		INICIO	TERMINA	TIEMPO	
A	Retirar la bujía	Comienza cuando se retira el chupon	Termina cuando la bujía está fuera	0.23 min	14s
B	Limpia la bujía	Comienza cuando la bujía está en manos del técnico	Termina cuando la bujía está limpia	0.43 min	26s
C	Calibrar la bujía	Comienza cuando se observa detenidamente la bujía	Termina cuando la bujía está calibrada	0.15 min	9s
D	Colocar la bujía	Comienza cuando empieza a enroscarse la bujía	Termina cuando se coloca el chupon	0.25 min	15s

Limpieza de la Bujía		Retirar la bujía	Limpia la bujía	Calibrar la bujía	Colocar la bujía		
1		0.23	0.43	0.15	0.25		
2		0.25	0.41	0.18	0.26		
3		0.21	0.46	0.16	0.21		
4		0.23	0.43	0.15	0.25		
5		0.25	0.41	0.18	0.26	V (Valoración)	0.17
6		0.21	0.46	0.16	0.21		
7		0.23	0.43	0.15	0.25	Tn (Tiempo Normal)	V + 1 * Promedio
8		0.25	0.41	0.18	0.26		
9		0.21	0.46	0.16	0.21		
10		0.23	0.43	0.15	0.25		
11		0.25	0.41	0.18	0.26		
12		0.21	0.46	0.16	0.21		
13		0.23	0.43	0.15	0.25		
	Promedio	0.23	0.43	0.16	0.24	S (Suplementos)	0.16
	Desv. Estandar	0.016	0.021	0.013	0.022	Ts (Tiempo Estandar)	Tn * (1+ S)
	n (Muestra)	7.75	3.47	9.87	12.57		
	Tn (Tiempo Normal)	0.27	0.51	0.19	0.28		
17%	V (Valoración)	0.17	0.17	0.17	0.17		
16%	S (Suplementos)	0.16	0.16	0.16	0.16	TOTAL	
	Ts (Tiempo Estándar)	0.31	0.59	0.22	0.33	1.45	

Fuente: Elaboración propia

En la figura 5 se encuentra el análisis de tiempos de la operación de limpieza de bujía, la cual consta de 4 actividades que van desde retirar la bujía, luego limpiar y calibrarla, hasta volver a colocarla en el motor, el tiempo estándar de la operación fue de 1.45 minutos por bujía.

Figura 6: Cambio de aceite

		INICIO	TERMINA	TIEMPO	
A	Retirar el tapón	Comienza cuando se trae la fuente de aceite	Termina cuando el tapón está fuera	0.43 min	26 s
B	Retirar el filtro de aceite	Comienza cuando se extrae el filtro	Termina cuando el filtro está a fuera	0.18 min	11 s
C	Dejar escurrir el aceite	Comienza cuando el aceite empieza a salir sin impedimentos	Termina cuando se ha escurrido todo el aceite	2 min	120 s
D	Lavar filtro de aceite	Comienza cuando el filtro de aceite está en la fuente	Termina cuando el filtro está listo para poner	0.4 min	24 s
E	Colocar el filtro de aceite	Comienza cuando el filtro está listo para poner	Termina cuando el tapon empieza a enroscarse	0.1 min	6 s
F	Colocar el tapón	Comienza cuando se enrosca el tapón	Termina cuando se ajusta el tapón	0.36 min	22 s
G	Vaciar aceite nuevo	Comienza cuando se saca el medidor de aceite	Termina cuando se pone el medidor de aceite	1.55 min	93 s

Cambio de Aceite		Retirar el tapón	Retirar el filtro de aceite	Dejar escurrir el aceite	Lavar filtro de aceite	Colocar el filtro de aceite	Colocar el tapón	Vaciar aceite nuevo		
1	0.43	0.18	2.00	0.40	0.10	0.36	1.55		Z (Nivel de Confianza)	1.96
2	0.45	0.16	1.91	0.38	0.13	0.33	1.50		e (Error Muestral)	0.05
3	0.40	0.21	2.16	0.43	0.08	0.41	1.60			
4	0.43	0.18	2.00	0.40	0.10	0.36	1.55			
5	0.45	0.16	1.91	0.38	0.13	0.33	1.50		V (Valoración)	0.06
6	0.40	0.21	2.16	0.43	0.08	0.41	1.60			
7	0.43	0.18	2.00	0.40	0.10	0.36	1.55		Tn (Tiempo Normal)	V + 1 * Promedio
8	0.45	0.16	1.91	0.38	0.13	0.33	1.50			
9	0.40	0.21	2.16	0.43	0.08	0.41	1.60			
10	0.43	0.18	2.00	0.40	0.10	0.36	1.55			
Promedio	0.43	0.18	2.02	0.40	0.10	0.37	1.55		S (Suplementos)	0.17
Desv. Estandar	0.021	0.021	0.104	0.021	0.021	0.033	0.041		Ts (Tiempo Estandar)	Tn * (1+ S)
n (Muestra)	0.091	0.496	0.103	0.102	1.564	0.320	0.027			
Tn (Tiempo Normal)	0.45	0.19	2.14	0.43	0.11	0.39	1.64			
6%	V (Valoración)	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06			
17%	S (Suplementos)	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17		TOTAL	
Ts (Tiempo Estándar)	0.53	0.23	2.51	0.50	0.13	0.45	1.92			6.27

Fuente: Elaboración propia

En la figura 6 se encuentra el detalle obtenido del análisis de tiempos de la operación de cambio de aceite, la cual consta de 7 actividades que van desde retirar el tapón de aceite, hasta colocar el aceite nuevo en el motor, el tiempo estándar de la operación fue de 6.27 minutos.

La segunda parte de los resultados del objetivo están centrados en la ingeniería de métodos la cual se desarrolló empleando la técnica del interrogatorio a los colaboradores para cada una de las operaciones seleccionadas y luego se utilizó una herramienta de caja morfológica para obtener la mejora a realizar.

Las actividades analizadas al método del interrogatorio fueron: en la operación de limpieza de carburador se analizó la actividad de lavar el carburador; en la operación de limpieza de bujía se analizó la actividad de retirar bujía; y en la operación de cambio de aceite se analizaron las actividades de dejar escurrir el aceite y la de lavado de filtro; finalmente se revisó una operación adicional que es la de limpieza de filtro en la cual se analizó la actividad de retirar tornillos. A continuación, se muestran los resultados obtenidos.

Tabla 6: Método interrogatorio de limpieza de carburador – lavar el carburador

Actual	Propuesto
---------------	------------------

<p><u>Propósito</u></p> <p>¿Qué se hace?</p> <p>Limpieza del carburador</p> <p>¿Por qué?</p> <p>Remover impurezas</p> <p><u>Lugar</u></p> <p>¿Dónde se hace?</p> <p>sobre una fuente</p> <p>¿Por qué?</p> <p>para poder maniobrar</p> <p><u>Secuencia</u></p> <p>¿Cuándo?</p> <p>después de retirarlo</p> <p>¿Por qué?</p> <p>Para que tenga un buen funcionamiento.</p> <p><u>Persona</u></p> <p>¿Quién lo hace?</p> <p>El mecánico</p> <p>¿Por qué?</p> <p>Por experiencia</p> <p><u>Medios</u></p> <p>¿Cómo lo hace?</p> <p>utiliza una botella de gasolina y un cepillo</p> <p>¿Por qué?</p> <p>hacer una limpieza más detallada</p>	<p><u>Propósito</u></p> <p>¿Que que otra cosa se podría hacer?</p> <p>Ninguna</p> <p>¿Qué se debería hacer?</p> <p>Seguir con la actividad</p> <p><u>Lugar</u></p> <p>¿Dónde más podría hacerse?</p> <p>en un lavatorio</p> <p>¿Dónde debe hacerse?</p> <p>en el lavatorio</p> <p><u>Secuencia</u></p> <p>¿Cuándo podría hacerse?</p> <p>ninguna</p> <p>¿Cuándo debía hacerse?</p> <p>seguir con la actividad</p> <p><u>Persona</u></p> <p>¿Quién más podría hacerlo?</p> <p>Su ayudante</p> <p>¿Quién debe hacerlo?</p> <p>Cuando sea necesario</p> <p><u>Medios</u></p> <p>¿Cómo podría hacerse?</p> <p>Utilizando un dispensador de gasolina</p> <p>¿Cómo debe hacerlo?</p> <p>para tener una mejor precisión para lavar</p>
--	---

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo al análisis realizado en la tabla 6 se determinó que sería necesario tener un dispensador de gasolina por lo que se procedió a realizar una caja morfológica con la finalidad de ver lo más adecuado.

Figura 7: Caja morfológica de dispensador de gasolina a pedal

Atributos:						
Tamaño	Alto: 1.50cm		largo: 60cm		Ancho: 35cm	
Forma	Rectangular		cuadrado			
Material	Fierro	Mangueras	Plastico	fuelle		
Peso	10 kilos	7kg	8kg			
Color:	negro		Azul			
	Descarte de los valores de atributos:					
	Tamaño	Alto: 1.50cm		largo: 60cm		Ancho: 35cm
	Forma	Rectangular				
	Material	Fierro	Mangueras	Plastico	fuelle	
	Peso	7kg				
	color	negro			azul	

Fuente: Elaboración propia

En la figura 7 se obtiene que lo más recomendable es un dispensador de gasolina a pedal hecho de fierro para los soportes, con medidas de: 1.50 cm de alto, 60cm de largo y 35cm de ancho. De forma rectangular, con un recipiente rectangular de plástico de color azul para recibir la gasolina al momento en el que se está lavando el carburador. También con mecanismo para reutilizar la gasolina.

Tabla 7: Método interrogatorio de limpieza de bujía – retirar bujía

Actual	Propuesto
<u>Propósito</u>	<u>Propósito</u>
¿Qué se hace?	¿Qué otra cosa se podría hacer?
Retirar la bujía	Ninguna
¿Por qué?	¿Qué se debería hacer?
Para limpiarla	seguir con la actividad
<u>Lugar</u>	<u>Lugar</u>
¿Dónde se hace?	¿Dónde más podría hacerse?
En el esmeril	Ninguno
¿Por qué?	¿Dónde debe hacerse?
Herramienta adecuada	Seguir con la actividad
<u>Secuencia</u>	<u>Secuencia</u>
¿Cuándo?	¿Cuándo podría hacerse?

Luego de retirar la bujía ¿Por qué? Para poder maniobrarla <u>Persona</u> ¿Quién lo hace? el mecánico ¿Por qué? Experiencia <u>Medios</u> ¿Cómo lo hace? Utiliza una llave 18-19 mixta ¿Por qué? No cuenta con la llave bujía	ninguna ¿Cuándo debía hacerse? Seguir con la actividad <u>Persona</u> ¿Quién más podría hacerlo? Ayudante ¿Quién debe hacerlo? Cuando se requiera <u>Medios</u> ¿Cómo podría hacerse? Utilizar la llave de bujía ¿Cómo debe hacerlo? usar la llave de bujía
---	---

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 7 se verifica que es necesario contar con una llave de bujía que permita agilizar el proceso que ayudara a incrementar la productividad; por esa razón se procedió a hacer una caja morfológica para la herramienta.

Figura 8: Caja morfológica de llave bujía

Atributos:				
	Tamaño	12 cm	15cm	
	Forma	de te	universal	
	Material	lata	acero	
	Peso		50 gr	30gr
	Descarte de los valores de atributos:			
		Tamaño	12 cm	
		Forma	universal	
		Material	acero	
		Peso	50 gr	

Fuente: Elaboración propia

De la figura 8 tenemos que se requiere de una llave de bujía universal, de 12cm, de acero inoxidable y con un peso de 50gr.

Tabla 8: Método interrogatorio de cambio de aceite - dejar escurrir el aceite

Actual	Propuesto
<p><u>Propósito</u></p> <p>¿Que se hace? Recibir el aceite</p> <p>¿Por qué? Para mejor funcionamiento del motor</p> <p><u>Lugar</u></p> <p>¿Dónde se hace? debajo de la moto</p> <p>¿Por qué? Es más accesible</p> <p><u>Secuencia</u></p> <p>¿Cuándo? después de retirar el tapón</p> <p>¿Por qué? Si no, no cae el aceite</p> <p><u>Persona</u></p> <p>¿Quién lo hace? el mecánico</p> <p>¿Por qué? experto</p> <p><u>Medios</u></p> <p>¿Cómo lo hace? Coloca un recipiente y retira el tapón</p> <p>¿Por qué? para poder escurrir el aceite viejo</p>	<p><u>Propósito</u></p> <p>¿qué otra cosa se podría hacer? ninguna</p> <p>¿Qué se debería hacer? seguir con la actividad</p> <p><u>Lugar</u></p> <p>¿Dónde más podría hacerse? ninguno</p> <p>¿Dónde debe hacerse? se recomienda seguir con cercanía</p> <p><u>Secuencia</u></p> <p>¿Cuándo podría hacerse? ninguna</p> <p>¿Cuándo debía hacerse? Seguir con la actividad</p> <p><u>Persona</u></p> <p>¿Quién más podría hacerlo? el ayudante</p> <p>¿Quién debe hacerlo? cuando se requiera</p> <p><u>Medios</u></p> <p>¿Cómo podría hacerse? utilizar un deposito más amplio y resistente</p> <p>¿Cómo debe hacerlo? usar un deposito</p>

Fuente: Elaboración propia

Según el resultado del interrogatorio descrito en la tabla 8 se verifica que como mejora se requiere de un depósito más amplio y resistente para realizar la actividad de una mejor manera; por lo que se realizó una caja morfológica para la selección de la herramienta más adecuada.

Figura 9: Caja morfológica de depósito amplio y resistente

Atributos:				
	Tamaño	pequeño	mediano	
	Forma	rectangular		circular
	Material	plastico	Acero inoxidable	
	Peso		300gr	137gr
	Sujección	con azas	manija	
	diseño	con pico		
	Descarte de los valores de atributos:			
		Tamaño	mediano	
		Forma	circular	
		Material	Acero inoxidable	
		Peso	137gr	
		Sujección	con azas	

Fuente: Elaboración propia

En concordancia con la figura 9 se determinó que la herramienta que más se adapta son bowls mediano de forma circular, hecho de acero inoxidable con un peso de 137gr, dos asas para poder manipular y con un pico para evitar derrames.

Tabla 9: Método interrogatorio de cambio de aceite - lavado de filtro

Actual	Propuesto
<u>Propósito</u>	<u>Propósito</u>
¿Qué se hace?	¿Que otra cosa se podría hacer?
Limpiar el filtro	Ninguna
¿Por qué?	¿Qué se debería hacer?
Para retirar impurezas	Seguir con la actividad
<u>Lugar</u>	<u>Lugar</u>
¿Dónde se hace?	¿Dónde más podría hacerse?

A un costado de la moto	ninguno
¿Por qué?	¿Dónde debe hacerse?
Por comodidad	Seguir con la cercanía
<u>Secuencia</u>	<u>Secuencia</u>
¿Cuándo?	¿Cuándo podría hacerse?
Luego de retirar el filtro	Ninguna
¿Por qué?	¿Cuándo debía hacerse?
Debe estar limpio para volver a colocarlo	Seguir con la actividad
<u>Persona</u>	<u>Persona</u>
¿Quién lo hace?	¿Quién más podría hacerlo?
El mecánico	Ayudante
¿Por qué?	¿Quién debe hacerlo?
Por experiencia	Cuando se requiera
<u>Medios</u>	<u>Medios</u>
¿Cómo lo hace?	¿Cómo podría hacerse?
Utilizando una caja de cerveza como asiento	Utilizar un asiento adecuado
¿Por qué?	¿Cómo debe hacerlo?
Le resulta más práctico al mecánico	Utilizar el asiento

Fuente: Elaboración propia

La tabla 8 contiene los resultados de la aplicación del método del interrogatorio para la actividad de lavado de filtro de la cual se puede obtener como mejora el uso de un asiento adecuado que sea cómodo y que permita el deslizamiento para mayor fluidez en el trabajo; por lo que se realiza la caja morfológica respectiva para el equipamiento.

Figura 10: Caja morfológica de asiento cómodo y deslizable

Atributos:							
Tamaño	Altura	80cm	Largo	40cm	Ancho	30cm	
Forma	Cuadrado	Retangular					
Material	Madera	Melamina	Fiero	Tipo	Fierro cuadrado		
Peso	3k	4k					
Sujección							
Diseño	1 cajón						
		Porta herramientas	LLantas	medianas	asiento de espuma de cebra		
Descarte de los valores de atributos:							
	Tamaño	A=80cm	L:40cm	A:30cm			
	Forma	Retangular					
	Material	Fierro cuadrado					
	Peso	3kilos					
	Sujección	1 cajón	Porta herramientas	LLantas	medianas	asiento de espuma de cebra	

Fuente: Elaboración propia

Según la figura 10 el mejor equipo a implementar sería un asiento con medidas: 80cm de altura, 40cm de largo y 30cm de ancho de forma rectangular, hecho de fierro (fierro cuadrado). Con un peso de 3 kg más un cajón porta herramientas, deslizable y un asiento de espuma.

Tabla 10: Método interrogatorio de limpieza de filtro - retirar tornillos

Actual	Propuesto
<u>Propósito</u> ¿Qué se hace? Retirar los tornillos de la tapa del filtro ¿Por qué? Para poder sacar el filtro <u>Lugar</u> ¿Dónde se hace? En el área del filtro de la moto ¿Por qué? No se puede sacar la caja del filtro por completo <u>Secuencia</u> ¿Cuándo? Después de retirar el carenado (tapas de la moto)	<u>Propósito</u> ¿Qué otra cosa se podría hacer? Ninguna ¿Qué se debería hacer? Seguir con la actividad <u>Lugar</u> ¿Dónde más podría hacerse? ninguno ¿Dónde debe hacerse? Se recomienda seguir con cercanía <u>Secuencia</u> ¿Cuándo podría hacerse? continuar ¿Cuándo debía hacerse? Seguir con la actividad

El resultado de la caja morfológica de la figura 11 indica que la herramienta adecuada sería un destornillador inalámbrico mediano con una potencia de 18 volts, de color negro y con un peso aproximado de 400 g.

4.4. Propuesta de mejora

Finalmente, como resultado de la aplicación del método del interrogatorio y caja morfológica se presenta un resumen de las mejoras propuestas en el taller de reparación de motos las cuales serían la implementación de:

- Un destornillador inalámbrico mediano con una potencia de 18 volts, de color negro y con un peso aproximado de 400 g.
- Bowls mediano de forma circular, hecho de acero inoxidable con un peso de 137gr, dos asas para poder manipular y con un pico para evitar derrames.
- Un asiento deslizante con medidas: 80cm de altura, 40cm de largo y 30cm de ancho de forma rectangular, hecho de fierro (fierro cuadrado).
- Una llave de bujía universal, de 12cm, de acero inoxidable y con un peso de 50gr.
- Un dispensador de gasolina a pedal hecho de fierro para los soportes, con medidas de: 1.50 cm de alto, 60cm de largo y 35cm de ancho. De forma rectangular, con un recipiente rectangular de plástico de color azul para recibir la gasolina al momento en el que se está lavando el carburador. También con mecanismo para reutilizar la gasolina.

V. DISCUSIÓN

5.1. Discusión de Resultado 01:

El primer objetivo desarrollado contó en determinar los índices de productividad de acuerdo a diversos factores en la empresa de motos, para lo cual se hizo uso de la observación de los servicios efectuados en un periodo de un mes, asimismo se observó los costos asociados a los servicios dentro del periodo con la finalidad de obtener la productividad del taller, estudio de manera descriptiva al igual que (Martínez Molina 2013) que realizó un estudio descriptivo cuantitativo para desarrollar nuevos esquemas como en el taller de motos. (Valentin Manzanares 2018) realizó el cálculo de la producción en una empresa de harina de la misma forma que se ha utilizado en el taller de motos, es decir evaluando un periodo de tiempo, en el caso de Valentin su producción fue de 143 unidades y en el taller la producción del mes fue de S/.2,860.00 a diferencia de Valentin la producción se calculó en montos por ser varios servicios con distinto valor monetario. (Checa Loayza 2014) también hizo un cálculo de la productividad o rendimiento en una empresa de confecciones, pero en su caso lo calculo en base a porcentaje llegando a 32% sin embargo la metodología para el cálculo es similar a la empleada en el taller de motos y por tanto se ha seguido una metodología común para el cálculo de los indicadores de productividad.

5.2. Discusión de Resultado 02:

En cuanto el segundo objetivo específico de la investigación se tuvo que registrar los detalles de las operaciones en un DOP en la empresa de motos usando también la observación de todas las operaciones relacionadas con el mantenimiento de motos efectuadas en el taller, se hizo uso de DAP para consignar las operaciones del proceso al igual que (Aliaga Lazarte 2020) que en el estudio de tiempos y movimientos que realizo en una fábrica de calzado en primer lugar tuvo que seleccionar y registrar las operaciones las cuales fueron 11 en total; en cambio en el taller evaluado las operaciones totales son 47 en las que hay alta predominancia de operaciones de transporte. A diferencia de Aliaga en el taller también se utilizó un DAP analítico calculando los tiempos totales de mantenimiento y la distancia total recorrida con la finalidad de tener métricas más precisas de las actividades

que de acuerdo con (Barrientos Taipe 2020) van a servir para manejar el negocio sin problema beneficiando a los propietarios.

5.3. Discusión de Resultado 03:

El último objetivo constó de proponer mejoras en las operaciones aplicando el estudio del trabajo en la empresa de motos, esto con la finalidad de mejorar la productividad, (Córdova Sánchez 2021) logró mejorar la productividad en un taller en Pucalá usando indicadores de rendimiento como los empleados en la presente investigación, Córdova también empleó la técnica del interrogatorio para mejorar el proceso mejorando la productividad de 0.91 a 0.99 por persona; en el taller por razones de recursos no se ha implementado la propuesta sin embargo se ha empleado el mismo método y se ha ido un poco más allá haciendo uso de caja morfológica para determinar la propuesta exacta a realizar al taller, algo similar realizó (Velasco Bustamante 2017) para mejorar el procedimiento de un producto sino que en lugar de usar caja morfológica el utilizó como herramienta adicional el diagrama de paretto logrando reducir costos de 4.06 a 2.76 caso 40%.

VI. CONCLUSIONES

6.1. Conclusión de Resultado 01:

Respecto al primer objetivo específico en cuanto a determinar los índices de productividad de acuerdo a diversos factores en la empresa de motos y luego de realizar una observación de los servicios realizados en el periodo de un mes junto con los costos asociados a la prestación de las actividades de mantenimiento de motocicletas se concluye que la producción total fue de S/.2,860.00 soles (tabla 3) y los recursos empleados ascendieron a S/.2,230.00 soles (tabla 4); por lo cual la productividad total se calculó en 1.31 (tabla 5); asimismo se concluye también respecto a productividad multifactorial y parcial mostradas en la tabla 5.

6.2. Conclusión de Resultado 02:

En cuanto al segundo objetivo específico consistente en registrar los detalles de las operaciones en un DOP en la empresa de motos, se realizó una observación de las operaciones y actividades que realizan en el taller de motos y registradas en DAP y DAP analítico concluyendo que se realizan 26 operaciones, 2 inspecciones y 19 transportes (Figura 2), del mismo modo se registró los tiempos y recorridos realizados de todas las actividades teniendo una duración de 40 minutos y 25 segundos el mantenimiento de una motocicleta; con una distancia recorrida total de 41 metros (Figura 3).

6.3. Conclusión de Resultado 03:

Por ultimo respecto al tercer objetivo específico de proponer mejoras en las operaciones aplicando el estudio del trabajo en la empresa de motos, se tuvo que hacer en dos partes; la primera relacionada al estudio de tiempos concluyendo con el cálculo el tiempo estándar y tiempo normal de las siguientes operaciones: limpieza de carburador con un tiempo estándar 18.84 minutos (Figura 4), Limpieza de bujía con un tiempo estándar de 1.45 minutos por bujía (Figura 5), y cambio de aceite con tiempo estándar de 6.27 minutos (Figura 6). La segunda parte consta de la aplicación de ingeniería de métodos haciendo uso del método del interrogatorio para las actividades más extensas de las operaciones de limpieza de carburador (tabla 6), limpieza de bujía (tabla 7), cambio de aceite (tabla 8), y también la operación de limpieza de filtro (tabla 9) importante dentro del mantenimiento de la

moto. En cada una de las actividades analizadas se realizó una caja morfológica para seleccionar la mejor herramienta como propuesta de mejora (Figuras 7, 8, 9, 10 y 11); concluyendo con la propuesta de las siguientes herramientas o utensilios: destornillador inalámbrico mediano, bowls circulares medianos, asiento deslizante, llave bujía universal y un dispensador de gasolina a pedal; con lo que mejorarían los tiempos de ejecución y la productividad.

VII. RECOMENDACIONES

Se recomienda al propietario del taller considerar la propuesta de mejora de métodos y tiempos de trabajo que se plantea para estandarizar su operación de mantenimiento para que de esta manera pueda brindar un mejor servicio a sus clientes.

Asimismo, se recomienda al taller desarrollar un plan del uso de Equipo de Protección Personal (EPP) de acuerdo al desarrollo de la actividad de mantenimiento, ofreciendo al trabajador una indumentaria adecuada. Y un proceso bien efectuado.

De mismo modo se le sugiere al propietario, adquirir e implementar mejoras ergonómicas respecto a los operarios, tal como comodidad al momento de realizar los trabajos, así como la adquisición de nuevas herramientas y accesorios que agilicen el trabajo eficazmente.

REFERENCIAS

AGUIRREGOITIA MORO, María, 2011. *Métodos de trabajo y control de tiempos en la ejecución de proyectos de edificación*. en línea. E.U. de Arquitectura Técnica (UPM). [Accedido 21 julio 2022]. Recuperado a partir de: <https://oa.upm.es/10427/>

ALIAGA LAZARTE, César Luis, 2020. Mejora de la productividad en el área de costura de una planta de confecciones utilizando la metodología de Ingeniería de Métodos. *Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC)*. en línea. 17 septiembre 2020. [Accedido 21 julio 2022]. Recuperado a partir de: <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/653339>Accepted: 2020-11-12T22:41:44Z

ANCHAL, Kanti, 2019. *Research Methodology: Methods & Techniques*. Anvi Books & Publishers. ISBN 978-81-936907-1-0. Google-Books-ID: MACqygEACAAJ

ANDRADE, Adrián M., A. DEL RÍO, César, ALVEAR, Daissy L., ANDRADE, Adrián M., A. DEL RÍO, César y ALVEAR, Daissy L., 2019. Estudio de Tiempos y Movimientos para Incrementar la Eficiencia en una Empresa de Producción de Calzado. *Información tecnológica*. junio 2019. Vol. 30, no. 3, pp. 83-94. DOI 10.4067/S0718-07642019000300083.

BAIRAGI, Vinayak y MUNOT, Mousami V., 2019. *Research Methodology: A Practical and Scientific Approach*. CRC Press. ISBN 978-1-351-01326-0. Google-Books-ID: wxaGDwAAQBAJ

BALCI, Bilal, HOLLMANN, Alicia y ROSENKRANZ, Christoph, 2011. Service Productivity: A Literature Review and Research Agenda. En: . 1 enero 2011.

BARRIENTOS TAIPE, Cynthia Vanessa, 2020. Estudio del trabajo para mejorar la productividad en el área de operaciones de la Empresa CGS Consultores, Jesús María 2020. *Repositorio Institucional - UCV*. en línea. 2020. [Accedido 21 julio 2022]. Recuperado a partir de: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/52898>Accepted: 2021-02-11T20:16:30Z

BUSTAMANTE RICO, Marisella de los Milagros y RODRÍGUEZ BALCÁZAR, Ruth Katherin, 2018. ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DE LA EMPRESA KURI NÉCTAR SAC, 2017. *Repositorio Institucional - USS*. en línea. 2018. [Accedido 21 julio 2022]. Recuperado a partir de: <http://repositorio.uss.edu.pe/handle/20.500.12802/5067>Accepted: 2019-01-18T21:26:21Z

CHECA LOAYZA, Pool Jonathan, 2014. Propuesta de mejora en el proceso productivo de la línea de confección de polos para incrementar la productividad de la empresa Confecciones Sol. *Universidad Privada del Norte*. en línea. 3 noviembre 2014. [Accedido 21 julio 2022]. Recuperado a partir de: <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/6298>Accepted: 2016-08-18T21:54:09Z

CONNECTION SOFT SERVICE, 2019. Cómo tratar en el taller a cada tipo de cliente, según CSS. *Posventa*. en línea. 2019. [Accedido 7 junio 2022]. Recuperado a partir de: <https://www.posventa.info/texto-diario/mostrar/2995035/como-tratar-en-el-taller-a-cada-tipo-de-cliente-segun-css>

CÓRDOVA SÁNCHEZ, Ronny Joel, 2021. Aplicación de estudio del trabajo para aumentar la productividad en el área de taller de maestranza en la empresa "Industrial Pucalá S.A.C". *Repositorio Institucional - USS*. en línea. 2021. [Accedido 21 julio 2022]. Recuperado a partir de: <http://repositorio.uss.edu.pe//handle/20.500.12802/8292>Accepted: 2021-07-01T05:07:24Z

CORTEZ, Walter, 2021. 5 consejos para mejorar la productividad en tu taller – Agencia de Noticias Órbita. *Orbita Agencia de Noticias*. en línea. 2021. [Accedido 7 junio 2022]. Recuperado a partir de: <https://agenciaorbita.org/2021/04/10/5-consejos-para-mejorar-la-productividad-en-tu-taller/>

CRUZ VALENCIA, Jhon Mario, 2015. Estudio del trabajo en el proceso de fabricación de equipos de protección individual en la empresa E.P.I. S.A.S. *instname:Universidad Autónoma de Occidente*. en línea. 25 marzo 2015. [Accedido 21 julio 2022]. Recuperado a partir de: <http://hdl.handle.net/10614/7996>Accepted: 2015-04-14T17:28:19Z

FLICK, Uwe, 2020. *Introducing Research Methodology: Thinking Your Way Through Your Research Project*. SAGE. ISBN 978-1-5297-1731-0. Google-Books-ID: _Em3DwAAQBAJ

FLORES CARO, Vanesa Doreli y VASQUEZ CASTAÑEDA, Idelsito, 2019. Aplicación del estudio de trabajo para incrementar la productividad en la línea de proceso de uva en la empresa J&L, Pacanga, 2019. *Repositorio Institucional - UCV*. en línea. 2019. [Accedido 21 julio 2022]. Recuperado a partir de: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/50410>Accepted: 2020-12-17T19:39:26Z

GROOT, Adriaan D. De y A, Spiekerman J. A., 2020. *Methodology: Foundations of inference and research in the behavioral sciences*. Walter de Gruyter GmbH & Co KG. ISBN 978-3-11-231312-1. Google-Books-ID: MKXiDwAAQBAJ

GUPTA, Dr Alok y GUPTA, Nitin, 2020. *Research Methodology by Dr. Alok Gupta, Nitin Gupta: SBPD Publications*. SBPD Publications. Google-Books-ID: LPXuDwAAQBAJ

INFOTALLER, 2022. Los talleres, más productivos que la empresa media española. *Infotaller, Diario de las postventa de Automoción*. en línea. 9 mayo 2022. [Accedido 7 junio 2022]. Recuperado a partir de: https://www.infotaller.tv/reparacion/talleres-productivos-empresa-media-espanola_0_1654034603.html

JIJÓN BAUTISTA, Klever Antonio, 2013. Estudio de tiempos y movimientos para mejoramiento de los procesos de producción de la Empresa Calzado Gabriel. en línea. abril 2013. [Accedido 21 julio 2022]. Recuperado a partir de: <https://repositorio.uta.edu.ec:8443/jspui/handle/123456789/4962>Accepted: 2013-07-25T16:01:55Z

KULKARNI, Vinayak, 2014. PRODUCTIVITY IMPROVEMENT AT ASSEMBLY STATION USING WORK STUDY TECHNIQUES. *International Journal of Research in Engineering and Technology*. 16 septiembre 2014. pp. 2321-7308.

LUZARDO, Carmen, 2022. Pequeños empresarios recobran dinamismo económico en Lara. *Últimas Noticias*. en línea. 25 mayo 2022. [Accedido 7 junio 2022]. Recuperado a partir de: <https://ultimasnoticias.com.ve/noticias/lara/pequenos-empresarios-recobran-dinamismo-economico-en-lara/>

MARTÍNEZ MOLINA, William Andrés, 2013. Propuesta de mejoramiento mediante el estudio del trabajo para las líneas de producción de la empresa Cinsa Yumbo. *instname:Universidad Autónoma de Occidente*. en línea. 2013. [Accedido 21 julio 2022]. Recuperado a partir de: <http://hdl.handle.net/10614/5731>Accepted: 2014-03-07T20:04:59Z

MUKHERJEE, Shyama Prasad, 2019. *A Guide to Research Methodology: An Overview of Research Problems, Tasks and Methods*. CRC Press. ISBN 978-1-00-061741-2. Google-Books-ID: RbOtDwAAQBAJ

NOVIKOV, Alexander M. y NOVIKOV, Dmitry A., 2019. *Research Methodology: From Philosophy of Science to Research Design*. CRC Press LLC. ISBN 978-0-367-38012-0. Google-Books-ID: 4qbPxxEACAAJ

PATRICK, Ngulube, 2021. *Handbook of Research on Mixed Methods Research in Information Science*. IGI Global. ISBN 978-1-79988-846-8. Google-Books-ID: AfNLEAAQBAJ

PIZARRO RAMÍREZ, Michel Salomón, PALLASCO PERERO, Christian Geovanny y ROMÁN FRANCO, Héctor Enrique, 2012. *Estudio de factibilidad para la implementación del sistema plunger lift en el campo Pacoa bloque – I*. La Libertad (Ecuador): Universidad Estatal Península de Santa Elena. UPSE. Ingeniería en Petróleo, No.0024. 622

RAMÍREZ, Yasuri Yomira Su y CASTELLARES, Ruth Margarita Quiliche, 2018. Estudio de tiempos y movimientos para mejorar la productividad de una empresa pesquera. *INGnosis*. 1 junio 2018. Vol. 4, no. 1, pp. 64-77. DOI 10.18050/ingnosis.v4i1.1576.

ROJAS GUTIÉRREZ, Percy Alberto, 2020. Aplicación del estudio de trabajo para incrementar la productividad en el proceso de inspección visual de casco exterior en la empresa SIMA S.A. *Repositorio Institucional - UTP*. en línea. 2020. [Accedido 21 julio 2022]. Recuperado a partir de: <http://repositorio.utp.edu.pe/handle/20.500.12867/4017>Accepted: 2021-04-15T22:02:39Z

RUIZ QUISPE, Gianella Flor, 2018. Propuesta de mejora de métodos de trabajo en el proceso de producción de espárrago verde fresco para incrementar la productividad de la asociación agrícola Comositán Alto. *Universidad Privada del Norte*. en línea. 15 mayo 2018. [Accedido 21 julio 2022]. Recuperado a partir de: <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/13349>Accepted: 2018-05-17T21:40:54Z

SACHA PÉREZ, Rocío, 2018. *APLICACIÓN DEL ESTUDIO DEL TRABAJO PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN UNA EMPRESA TEXTIL*. en línea. UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES. Recuperado a partir de: <https://repositorio.upla.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12848/826/Sacha%20P%E9rez%20Yasmina%20Roc%EDo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

SAHU, Shantanu Kumar y SINGH, Tejinder Jeet, 2021. *Research Methodology by Shantanu Kumar Sahu, Tejinder Jeet Singh (SBPD Publications)*. SBPD Publications. Google-Books-ID: VFY1EAAAQBAJ

SHARMA, Dr Lokesh y NAYAR, Dr Kiran, 2021. *Dictionary of Terms in Research Methodology*. The Readers Paradise. Google-Books-ID: Sog4EAAAQBAJ

SORDI, José Osvaldo De, 2021. *Design Science Research Methodology: Theory Development from Artifacts*. Springer Nature. ISBN 978-3-030-82156-2. Google-Books-ID: 4wBBEAAAQBAJ

THOMAS, C. George, 2021. *Research Methodology and Scientific Writing*. Springer Nature. ISBN 978-3-030-64865-7. Google-Books-ID: UBwgEAAAQBAJ

VALENTIN MANZANARES, Juan Carlos, 2018. Aplicación del estudio del trabajo en la empresa molinera para incrementar la productividad en el proceso de envasado de harinas. *Universidad Tecnológica del Perú*. en línea. 2018. [Accedido 21 julio 2022]. Recuperado a partir de: <http://repositorio.utp.edu.pe/handle/20.500.12867/1716>Accepted: 2019-04-20T23:27:49Z

VELASCO BUSTAMANTE, John, 2017. Aplicación de la ingeniería de métodos en la mejora del proceso de fabricación de pallets de madera para incrementar la productividad de la empresa Manufacturas y Procesos Integrados E.I.R.L. *Universidad Privada del Norte*. en línea. 19 septiembre 2017. [Accedido 21 julio 2022]. Recuperado a partir de: <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/12498>Accepted: 2017-12-06T15:59:52Z

VIKRAMAN, Narayana, 2021. *Research Methodology: For MBA/BBA/BE/B.TECH/BCA/MCA/ME/M.TECH/Diploma/B.Sc/M.Sc/MA/BA/Competitive Exams & Knowledge Seekers*. Independently Published. ISBN 9798711032182. Google-Books-ID: Oag8zgEACAAJ

VILLEGAS VEGAS, Yovana Lisbet, 2017. Análisis de riesgos en actividades de swab durante la extracción de petróleo en reservorios de baja energía en el noroeste del Perú. *Universidad Nacional de Piura / UNP*. en línea. 2017.

[Accedido 21 julio 2022]. Recuperado a partir de:
<http://repositorio.unp.edu.pe/handle/UNP/1057>Accepted: 2017-09-17T20:57:44Z

YAKKALDEVI, Ashok, 2021. *Research Methodology*. Ashok Yakkaldevi. ISBN 978-1-71611-091-7. Google-Books-ID: 9IZAEAAAQBAJ

ANEXOS

Anexo 01: Matriz de operacionalización de variables


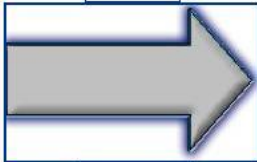



Variables de Estudio	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicadores	Escala de Medición
V.I. Propuesta de herramientas de Estudio del Trabajo	Término genérico para las técnicas, particularmente estudio de métodos y medición del trabajo, que se utilizan para el examen del trabajo humano en todos sus contextos, y que conducen sistemáticamente a la investigación de todos los factores que afectan la eficiencia y la economía de la situación siendo revisados, con el fin de buscar mejoras. (Kulkarni 2014)	Análisis de los tiempos y movimiento en el proceso de mantenimiento de motos	Estudio tiempos	Nº operaciones	Ordinal
				Tiempo normal	Razón
				Tiempo estándar	Razón
		Aplicación del método del interrogatorio con la finalidad de obtener mejoras en el proceso de mantenimiento de motos	Ingeniería métodos	Nº mejoras propuestas	Ordinal
V.D: Productividad en una	Relación entre los productos de una unidad de producción	Obtenida como la producción de todos los servicios	Productividad	Índices de productividad	Razón

empresa de motos	y sus insumos. (Balci, Hollmann, Rosenkranz 2011)	sobre los costos empleados en su atención <i>Producción</i> <hr/> <i>Costos</i>			
------------------	---	---	--	--	--

Fuente: Elaboración propia

Anexo 02: Instrumentos de recolección de datos

02-A: DOP / DAP

Actividad	Símbolo	Resultado predominante
Operación		Se produce o se realiza algo.
Transporte		Se cambia de lugar o se mueve un objeto.
Inspección		Se verifica la calidad o la cantidad del producto.
Demora		Se interfiere o se retrasa el paso siguiente.
Almacenaje		Se guarda o se protege el producto o los materiales.

Fuente: Kanawatti

02-B: Ficha de Registro de Tiempos

02-C: Método Interrogatorio

Preguntas Preliminares		
Según	Examinar	Objeto
El propósito de la actividad	¿Qué se hace? ¿Por qué se hace?	Eliminar partes innecesarias del trabajo
El lugar donde se ejecuta	¿Dónde lo hace? ¿Por qué lo hace en ese lugar?	Combinar o reordenar la secuencia o el orden operacional
la sucesión o el orden que ocupa dentro de la secuencia	¿Cuándo se hace? ¿Por qué se hace en ese momento?	
La persona que la realiza	¿Quién lo hace? ¿Por qué lo hace esa persona?	
Los medios utilizados	¿Cómo se hace? ¿Por qué se hace de ese modo?	Simplificar el trabajo

Fuente: Kanawatti

02-D: Ficha de Registro de Factores

Servicios		
N°	Servicios	Cantidad
Total		
Costos		
Cant.	Descripción	Valor
Total		

Fuente: Elaboración propia

Anexo 03: Validación de instrumentos

Experto 01:



CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Gabriel Borrero Carrasco con DNI N° 03664280 Magister en Administración de Negocios y Relaciones Internacionales, de profesión Ingeniero Industrial desempeñándome actualmente como Docente Asociado en Escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo – Filial Piura

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación los instrumentos:

- DOP / DAP
- Ficha Registro de Tiempos
- Método Interrogatorio
- Ficha de registro de factores

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.


DOP / DAP	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				X	
2. Objetividad				X	
3. Actualidad				X	
4. Organización				X	
5. Suficiencia				X	
6. Intencionalidad				X	
7. Consistencia				X	
8. Coherencia				X	
9. Metodología				X	

Ficha Registro de Tiempos	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				X	
2. Objetividad				X	
3. Actualidad				X	
4. Organización				X	
5. Suficiencia				X	
6. Intencionalidad				X	
7. Consistencia				X	
8. Coherencia				X	
9. Metodología				X	

Método Interrogatorio	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				X	
2. Objetividad				X	
3. Actualidad				X	
4. Organización				X	
5. Suficiencia				X	
6. Intencionalidad				X	
7. Consistencia				X	
8. Coherencia				X	
9. Metodología				X	

Ficha Registro de Factores	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				X	
2. Objetividad				X	
3. Actualidad				X	
4. Organización				X	
5. Suficiencia				X	
6. Intencionalidad				X	
7. Consistencia				X	
8. Coherencia				X	
9. Metodología				X	

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura a los 10 días del mes de enero del 2022.



Mgtr. : Gabriel E. Borrero Carrasco
DNI : 03664280
Especialidad : Ingeniero Industrial
CIP : 89222
E-mail : gborrero@ucv.edu.pe

Experto 02:



CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Omar Rivera Calle con DNI N° 02884211, de profesión Ingeniero Industrial desempeñándome actualmente como Docente en Escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo – Filial Piura

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación los instrumentos:

- DOP / DAP
- Ficha Registro de Tiempos
- Método Interrogatorio
- Ficha de registro de factores

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

DOP / DAP	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				X	
2. Objetividad				X	
3. Actualidad			X		
4. Organización				X	
5. Suficiencia				X	
6. Intencionalidad					X
7. Consistencia				X	
8. Coherencia				X	
9. Metodología				X	

Ficha Registro de Tiempos	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				X	
2. Objetividad				X	
3. Actualidad			X		
4. Organización				X	
5. Suficiencia				X	
6. Intencionalidad					X
7. Consistencia				X	
8. Coherencia				X	
9. Metodología				X	

Método Interrogatorio	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				X	
2. Objetividad				X	
3. Actualidad			X		
4. Organización				X	
5. Suficiencia				X	
6. Intencionalidad					X
7. Consistencia				X	
8. Coherencia				X	
9. Metodología				X	

Ficha Registro de Factores	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				X	
2. Objetividad				X	
3. Actualidad			X		
4. Organización				X	
5. Suficiencia				X	
6. Intencionalidad					X
7. Consistencia				X	
8. Coherencia				X	
9. Metodología				X	

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura a los 10 días del mes de enero del 2022.



Ing. : Omar Rivera Calle
DNI : 02884211
Especialidad : Ingeniero Industrial
CIP : 102776
E-mail : orivera@ucv.edu.pe

Experto 03:

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Hugo García Juárez con DNI N° 41947380 Magister en Ingeniería Industrial, de profesión Ingeniero Industrial desempeñándome actualmente como Docente Asociado en Escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo – Filial Piura|

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación los instrumentos:

- DOP / DAP
- Ficha Registro de Tiempos
- Método Interrogatorio
- Ficha de registro de factores

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

DOP / DAP	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				X	
2. Objetividad				X	
3. Actualidad				X	
4. Organización				X	
5. Suficiencia				X	
6. Intencionalidad				X	
7. Consistencia				X	
8. Coherencia				X	
9. Metodología			X		



Ficha Registro de Tiempos	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				X	
2. Objetividad				X	
3. Actualidad				X	
4. Organización				X	
5. Suficiencia				X	
6. Intencionalidad				X	
7. Consistencia				X	
8. Coherencia				X	
9. Metodología			X		

Método Interrogatorio	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				X	
2. Objetividad				X	
3. Actualidad				X	
4. Organización				X	
5. Suficiencia				X	
6. Intencionalidad				X	
7. Consistencia				X	
8. Coherencia				X	
9. Metodología			X		

Ficha Registro de Factores	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				X	
2. Objetividad				X	
3. Actualidad				X	
4. Organización				X	
5. Suficiencia				X	
6. Intencionalidad				X	
7. Consistencia				X	
8. Coherencia				X	
9. Metodología			X		

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura a los 10 días del mes de enero del 2022.



Matr. : Hugo García Juárez
DNI : 41947380
Especialidad : Ingeniero Industrial
CIP : 110495
E-mail : hdgarciaj@ucvvirtual.edu.pe

Anexo 04: Imágenes del proceso de reparación







Anexo 05: Porcentaje de similitud de Turnitin



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Propuesta de herramientas de Estudio del Trabajo para mejorar la
Productividad en una Empresa de motos de Piura

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO
INDUSTRIAL

AUTOR(ES):

Monzón Bancayán, José Luis (ORCID:)

ASESOR(A):

Mg. García Juárez, Hugo Daniel (ORCID: 0000-0002-4862-1397)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

Resumen de coincidencias		
9 %		
1	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	4 % >
2	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	1 % >
3	www.coursehero.com Fuente de Internet	1 % >
4	es.scribd.com Fuente de Internet	<1 % >
5	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	<1 % >
6	www.slideshare.net Fuente de Internet	<1 % >
7	es.slideshare.net Fuente de Internet	<1 % >
8	pesquisa.bvsalud.org Fuente de Internet	<1 % >
9	pt.scribd.com Fuente de Internet	<1 % >
10	Repositorio Unap Edu. Pe Fuente de Internet	<1 % >
11	repositorio.upse.edu.ec Fuente de Internet	<1 % >
12	www.clubensayos.com Fuente de Internet	<1 % >