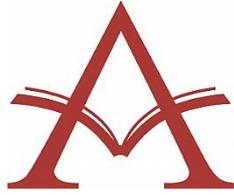


**UNIVERSIDAD PERUANA DE LAS AMERICAS**



**FACULTAD DE INGENIERIA**

**ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL**

**TESIS**

**Diseño e implementación del Mantenimiento Productivo  
Total para mejorar la calidad del servicio de  
mantenimiento de motos en el Taller Mototécnica Maxi  
SAC, Lima 2018**

**PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO  
INDUSTRIAL**

**AUTOR:**

**Bach. GALLEGOS GALARZA ZADA ONDINA**

**ASESORES:**

**Mg. JOSE ANTONIO OGOSI AUQUI**

**Mg. CARLOS ENRIQUE QUIROZ QUISPE**

**LINEA DE LA INVESTIGACION:**

**GESTION DE OPERACIONES, PRODUCCION INDUSTRIAL Y DE SERVICIOS**

**LIMA, PERU**

**DICIEMBRE 2018**

## **Dedicatoria**

La presente tesis le dedico en primer lugar a Dios, a mis padres que me dieron la vida, a mi hermano y a mis amigos que me apoyaron a lo largo de mi carrera.

## **Agradecimiento**

En primer lugar agradezco a Dios por ser mi guía durante estos cinco años de estudio y por haberme permitido gozar de buena de salud.

Así mismo agradecer a mis queridos padres Francisco y Zenovia por brindarme su confianza y apoyo incondicional, por estar a mi lado en los momentos difíciles pudiendo hacer de mí una mejor persona a través de sus consejos, motivación y enseñanzas. A mi hermano Maciel por su constante motivación.

Por ultimo agradecer a mis dos asesores de tesis, José Antonio Ogozi Auqui y Carlos Enrique Quiroz Quispe, por la orientación para el desarrollo del presente trabajo de investigación. Su respaldo y acompañamiento han sido fundamentales para el logro de las metas propuestas.

## Resumen

En la presente investigación se emplea el mantenimiento productivo total, de tal forma busca la mejora de la calidad del servicio del Taller Mototécnica Maxi SAC con la participación de todos los colaboradores de la organización. Como principal objetivo, el presente estudio plantea determinar de qué manera la implementación del TPM mejora la calidad de servicio de mantenimientos de motos en el Taller Mototécnica Maxi SAC. El taller cuenta con 13 colaboradores (población), los cuales hacen participación de los servicios que se presta.

La presente investigación comprende un enfoque cuantitativo de tipo descriptivo, explicativo con un diseño pre-experimental. En relación a la hipótesis planteada, la técnica de recolección de datos es la encuesta, como instrumento el cuestionario de evaluación de la gestión de procesos.

La investigación concluye con la demostración del cumplimiento de las hipótesis, lo que definió una mejora significativa en la variable dependiente e independientes de los mantenimientos de motos, con los respectivos reportes estadísticos.

**Palabra clave:** Mantenimiento productivo total, calidad de servicio, mantenimientos de motos.

## **Abstract**

In the present investigation, the total productive maintenance is used, in such a way it seeks the improvement of the service quality of the Maxi Mototécnica Workshop with the participation of all the collaborator of the organization. As a main objective, the present study proposes to determine how the implementation of the TPM improves the service quality of motorcycle maintenance in the Maxi Mototécnica Workshop. The Workshop has 13 employees (Population), which make participation of the services provided.

The present investigation comprises a quantitative approach of a descriptive, explanatory type with a pre-experimental design. In relation to the proposed hypothesis, the technique of data collection is the survey, as an instrument the questionnaire for the evaluation of process management.

The investigation concludes with the demonstration of the fulfillment of the hypotheses, which defined a significant improvement in the dependent variable and independent of the maintenance of motorcycles, with the respective statistical reports.

**Keywords:** Total productive maintenance, quality of service, maintenance of motorcycles.

## Tabla de Contenidos

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento .....	iii
Resumen .....	iv
Abstract.....	v
Tabla de Contenidos .....	vi
Lista de Tablas.....	viii
Lista de Figuras .....	ix
Introducción.....	1
Capítulo I: Problema de la Investigación .....	2
1.1 Descripción de la realidad problemática.....	3
1.2 Planteamiento del problema.....	5
1.2.1 Problema General.....	5
1.2.2 Problemas Específicos.....	5
1.3 Objetivos de la Investigación.....	5
1.3.1 Objetivo General.....	5
1.3.2 Objetivos Específicos.....	5
1.4 Justificación e Importancia de la Investigación .....	6
1.5 Limitaciones.....	7
Capítulo II: Marco Teórico.....	8
2.1 Antecedentes.....	9
2.1.1 Nacionales.....	9
2.1.2 Internacionales.....	12
2.2 Bases Teóricas .....	15
2.2.1 Bases teóricas de la Gestión del Proyecto en aplicación del TPM.....	15
2.2.2 Bases teóricas del mantenimiento productivo total.....	45
2.2.3 Bases teóricas de la calidad del servicio.....	50
2.3 Definiciones de Términos Básicos.....	51
Capítulo III: Metodología de la Investigación.....	54
3.1 Enfoque de la Investigación.....	55
3.2 Variables .....	55
3.2.1 Operacionalización de las variables .....	56
3.3 Hipótesis .....	57
3.3.1 Hipótesis General .....	57
3.3.2 Hipótesis Especificas.....	57

3.4	Tipo de la Investigación.....	58
3.5	Diseño de la Investigación.....	59
3.6	Población y Muestra .....	60
	3.6.1 Población.....	60
3.7	Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos .....	60
	Capitulo IV: Resultados .....	62
4.1	Análisis de los Resultados .....	62
4.2	Discusión .....	76
	Conclusiones	
	Recomendaciones	
	Referencia	
	Apéndices	

**Lista de Tablas**

Tabla 1.....	15
Tabla 2.....	17
Tabla 3.....	20
Tabla 4.....	24
Tabla 5.....	25
Tabla 6.....	26
Tabla 7.....	28
Tabla 8.....	33
Tabla 9.....	33
Tabla 10.....	38
Tabla 11.....	39
Tabla 12.....	41
Tabla 13.....	42
Tabla 14.....	43
Tabla 15.....	44
Tabla 16.....	49
Tabla 17.....	56
Tabla 18.....	57
Tabla 19.....	60
Tabla 20.....	61
Tabla 21.....	62
Tabla 22.....	63
Tabla 23.....	64
Tabla 24.....	65
Tabla 25.....	66
Tabla 26.....	67
Tabla 27.....	68
Tabla 28.....	69
Tabla 29.....	70
Tabla 30.....	71
Tabla 31.....	72
Tabla 32.....	73
Tabla 33.....	74
Tabla 34.....	75

## Lista de Figuras

<i>Figura 1.</i> Diagrama de Ishikawa.....	4
<i>Figura 2.</i> Desorden y falta de limpieza en el área de trabajo.....	22
<i>Figura 3.</i> Falta de limpieza en el área de lubricación.....	22
<i>Figura 4.</i> Almacenamiento de las herramientas del taller Mototécnica Maxi.....	23
<i>Figura 5.</i> Trabajo inadecuado en el taller Mototécnica Maxi.....	23
<i>Figura 6.</i> Diagrama de Ishikawa.....	24
<i>Figura 7:</i> Plan maestro del TPM.....	30
<i>Figura 8.</i> Organigrama del proceso del taller Moto técnica Maxi.....	32
<i>Figura 9.</i> Plantilla de herramientas.....	34
<i>Figura 10.</i> Plantilla de herramientas en el taller Mototécnica Maxi.....	34
<i>Figura 11.</i> Caja de herramientas para cada mecánico.....	35
<i>Figura 12.</i> El área de herramientas esta ordenado y clasificado.....	35
<i>Figura 13.</i> Limpio y ordenado el área de lubricación.....	36
<i>Figura 14.</i> Obtención de caballetes.....	36
<i>Figura 15.</i> Pilares básicos del TPM.....	48
<i>Figura 16.</i> Gráficos de barras para la variable dependientes: Calidad del servicio.....	62
<i>Figura 17.</i> Gráficos de barras para la dimensión 1: Disponibilidad del servicio.....	63
<i>Figura 18.</i> Gráficos de barras para la dimensión 2: Fiabilidad del servicio.....	64
<i>Figura 19.</i> Gráficos de barras para la dimensión 3: Trato al cliente.....	65

## Introducción

La presente investigación se refiere al tema del mantenimiento productivo total, que se puede definir como una gestión de mantenimiento industrial que busca una mejora continua en las organizaciones. Hoy en día varias de las empresas en el rubro mecánico se perturban por realizar cambios en todas sus áreas de trabajo, para ello se debe realizar mejoras en sus actividades de diferentes maneras, con la finalidad de crecer y ser competitiva en el mercado.

Esta investigación se enfoca en la mejora del trato al cliente, en la fiabilidad y en la disponibilidad de los procesos de servicio para poder brindar una mejor calidad del servicio y contribuir a la rentabilidad de la empresa, aumentando el índice de la productividad, la satisfacción y fidelización de clientes. Es así como en el taller Mototécnica Maxi aplico el mantenimiento autónomo, preventivo y correctivo, culturizando al personal de la importancia de estos tipos de mantenimientos, provocando un cambio de mentalidad llegando a obtener el objetivo principal mejorar la calidad de servicio.

En el primer capítulo se desarrolló la descripción de la realidad problemática del taller Mototécnica Maxi se encuentra el problema de la investigación planteado, el objetivo principal, específicos, la justificación e importancia y la limitación. En el segundo capítulo se desarrolló los antecedentes nacionales e internacionales, la idea del proyecto, el alcance del proyecto, bases teóricas de la variable independiente y dependiente, determinación de términos básicos y la propuesta de solución de la investigación.

En el tercer capítulo se desarrolló la parte metodológica empleada, la operacionalización de la variable independiente y dependiente, hipótesis general y específica, muestreo, las técnicas e instrumentos de recolección de datos para medir y la metodología que utilizaremos para demostrar la hipótesis. Por último los resultados obtenidos de la prueba de hipótesis, las discusiones, conclusiones y recomendaciones.

## **Capítulo I: Problema de la Investigación**

## **1.1 Descripción de la realidad problemática**

En el ámbito de la mecánica de motos se han generado pérdidas económicas y alejamiento de los clientes, al carecer de fiabilidad en los servicios que recibe, asimismo, la poca disponibilidad de recursos que utilizan estas mecánicas en el mantenimiento de motos y el uso excesivo de tiempos de espera, hacen que el cliente perciba que la calidad del servicio brindado no se venga dando conforme a los estándares propuestos por las mecánicas. Actualmente muchos clientes rotan sus preferencias con las mecánicas al no tener garantizado su confianza en los servicios de mantenimiento que se les ofrecen. Por último, la sumatoria de todos estos escenarios negativos hace que los cobros sean excesivos por el servicio y los repuestos que se les vende.

Actualmente Mototécnica Maxi SAC posee un taller de motos bajaj, la cual presta servicio de mantenimientos de motos bajaj de 2 y 4 tiempos, reparación de motores, afinamiento eléctrico, palieres, calibrados, sistema eléctrico y venta de repuestos.

En la empresa descrita se ha identificado problemas como la falta de organización y programación de actividades dentro del taller, observando así que las colas son parte del día a día de los clientes que solicitan un servicio; lo cual genera incomodidad en las esperas excesivas. También se observa que algunos trabajadores no están bien capacitados y carecen de un elevador de maquinaria para poder reparar con mayor rapidez el mantenimiento de los palieres, esto hace ver que la mecánica no cuenta con actividades planificadas para mantenimientos preventivos. Asimismo, no se toman los datos de cada cliente para un seguimiento posterior, ya que la importancia de brindar un servicio de calidad radica en las consultas posteriores o en encuestas de conformidad, que por el momento no se viene realizando; en este sentido la mecánica Mototécnica Maxi SAC no conoce la conformidad de su servicio brindado y tampoco conoce la percepción su cliente atendido.

Finalmente, conforme a la problemática descrita, vemos que sus clientes no vienen siendo fidelizados.

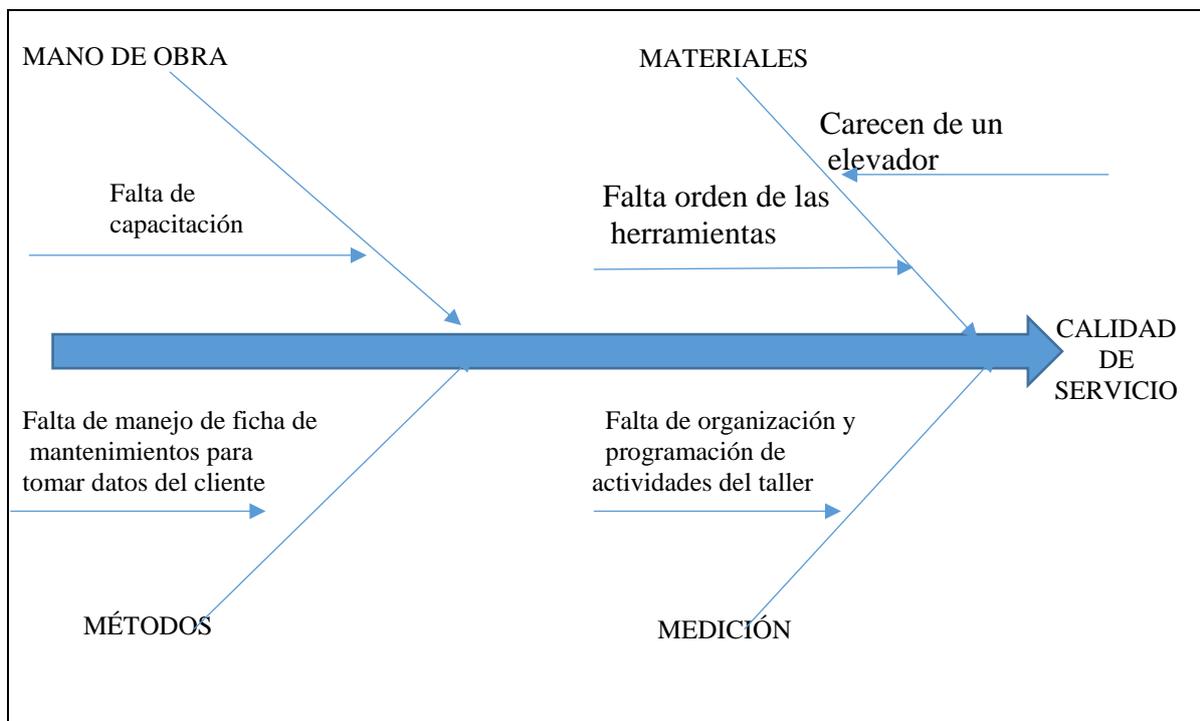


Figura 1. Diagrama de Ishikawa

Fuente: Elaboración propia

#### Interpretación:

Vista la problemática explicada respecto a los métodos de la calidad del servicio, según el diagrama de Ishikawa o espina de pescado, se concentran en cuatro puntos: métodos, medición, mano de obra y materiales, expresando en cada una de ellas sus respectivas causas como la falta de manejo de ficha de mantenimientos, falta de organización, falta de orden de las herramientas carecen de un elevador y la falta de capacitación lo que permitirá proponer soluciones para la implementación del mantenimiento productivo total mediante la organización, programación, planificación y la gestión de los trabajos de mantenimiento, aplicando el mantenimiento autónomo, preventivo y correctivo.

## **1.2 Planteamiento del problema**

### **1.2.1 Problema General.**

¿De qué manera la implementación del TPM mejora la calidad del servicio de mantenimientos de motos en el Taller Mototécnica Maxi SAC, Lima 2018?

### **1.2.2 Problemas Específicos.**

#### **Problema específico 1**

¿De qué manera la implementación del TPM mejora la disponibilidad del servicio de mantenimientos de motos en el Taller Mototécnica Maxi SAC, Lima 2018?

#### **Problema específico 2**

¿De qué manera la implementación del TPM mejora la fiabilidad del servicio de mantenimiento de motos en el Taller Mototécnica Maxi SAC, Lima 2018?

#### **Problema específico 3**

¿De qué manera la implementación del TPM mejora el trato al cliente del servicio de mantenimientos de motos en el Taller Mototécnica Maxi SAC, Lima 2018?

## **1.3 Objetivos de la Investigación**

### **1.3.1 Objetivo General.**

Implementar el TPM para mejorar la calidad del servicio de mantenimientos de motos en el Taller Mototécnica Maxi SAC, Lima 2018.

### **1.3.2 Objetivos Específicos.**

#### **Objetivo específico 1**

Implementar el TPM para mejorar la disponibilidad del servicio de mantenimiento de motos en el Taller Mototécnica Maxi SAC, Lima 2018.

**Objetivo específico 2**

Implementar el TPM para mejorar la fiabilidad del servicio de mantenimiento de motos en el Taller Mototécnica Maxi SAC, Lima 2018.

**Objetivo específico 3**

Implementar el TPM para mejorar el trato al cliente de servicio de mantenimiento de motos en el Taller Mototécnica Maxi SAC, Lima 2018.

**1.4 Justificación e Importancia de la Investigación****Justificación Metodológica:**

La importancia de implementar el TPM es fundamental porque permite a la organización adoptar estrategias para mantener la mejora continua a fin de garantizar su éxito y permanecía en el mercado, y el enfoque hacia el cliente.

Por ello el taller Mototécnica Maxi SAC adquirirá una nueva visión organizacional, a través del mantenimiento productivo total (TPM), por lo que será necesario prevenir, planificar y tramitar los trabajos de mantenimiento, durante la ejecución del mantenimiento productivo total se mejorará el orden, se programarán y gestionará los trabajos de mantenimientos, brindando una mejor calidad del servicio de mantenimientos de motos, de esta manera se obtendrá clientes fidelizados y captar nuevos clientes.

**Justificación Económica:**

Al aplicar el TPM en el taller mecánico permitirá incrementar su rentabilidad, incrementando las utilidades, mejorando la calidad, reducción de tiempos y aumento de la productividad.

## **1.5 Limitaciones**

No encontrar información acerca de una implementación del TPM en un taller mecánico de motos, para poder servir de referencia teórica y práctica.

## **Capitulo II: Marco Teórico**

## 2.1 Antecedentes

### 2.1.1 Nacionales.

Castillo y Cieza (2014) desarrollo la investigación llamada “*Mantenimiento preventivo basado en la lubricación que permita mejorar la confiabilidad de las maquinarias en la planta Merrill Crowe de minera Coimolache S.A.*” Esta fue desarrollada en la Universidad Privada del Norte, con el objetivo general de demostrar que con la implementación de un sistema de mantenimiento preventivo basado en la lubricación se puede mejorar la confiabilidad de la maquinaria de la planta Merrill Crowe de Minera Coimolache S.A. Para ello, la investigación se ubicó en el tipo descriptivo, bajo un enfoque cuantitativo, y siguiendo un diseño cuasi – experimental que comprendió la técnica de encuesta y la aplicación de las preguntas con una población y muestra de 6 maquinarias. El procesamiento y análisis de recolección de datos permitieron concluir que la implementación del sistema mejoró la confiabilidad de la maquinaria 0.5 a 0.83. Interviniendo la mejora de los nuevos procedimientos, reducimos el tiempo de cambio de aceite en 54.89% y el re-engrase en 50.38%. En base a una adecuada selección de lubricante, lograron reducir la temperatura de funcionamiento de la maquinaria a valores permisibles, en promedio 35%. Mediante la implementación de nuestro sistema disminuimos las fugas en un promedio de 25%. (p. 6, 26,28 y 79). Se destacó del antecedente un sistema de mantenimiento de lubricación para ello encontró problemas con las temperaturas de funcionamiento elevadas, lubricantes inadecuados y demoras para realizar las tareas de lubricación. Para ello realizo un análisis para poder seleccionar a los equipos que formaron parte del programa de un mantenimiento, implementando así mejoras que le permitiendo a las maquinarias para que sean más eficientes.

Sunción (2017) desarrollo la investigación llamada “*Aplicación del mantenimiento productivo total para incrementar la productividad en la línea de producción en la empresa MGO S.A.C.*” Esta investigación fue desarrollada en la Universidad Cesar Vallejo país Perú, con el objetivo general de determinar como la aplicación del mantenimiento productivo total incrementara la productividad en la empresa MGO SAC. Para ello, la investigación se ubicó en el tipo descriptivo y explicativo, bajo un enfoque cuantitativo, y siguiendo un diseño cuasi - experimental que comprendió la técnica de observación y la aplicación de la ficha de observación con una población o muestra que estuvo conformada por los datos de producción de las piezas mandriles que realizan las maquinas selladoras de hojalata del mes de octubre del 2016 hasta febrero del 2017.El procesamiento y análisis de los datos recolectados permitieron concluir que la implementación de la primera etapa del TPM se pudo observar que existe mayor disponibilidad de las maquinas en la línea de producción, esto debido a la que la disponibilidad aumento de 0.817 a 0.966. La productividad tuvo un aumento 0.67 a 0.73, observado que la implementación del TPM mejoro la productividad en un 0.6 en la línea de producción. La eficiencia de la productividad pasó de 0.88 a 0.95, la implementación del TPM mejoro la eficiencia en un 0.06. La eficacia de la productividad paso de 0.73 a 0.78, la implementación del TPM logro un aumento de 0.05. (p. 50, 52 ,61 ,62 y 93). Se destacó del antecedente la filosofía del mantenimiento productivo total, que busco una mejora continua en la productividad. Para ello implemento la primera etapa del mantenimiento productivo total la cual está fundamentada en la inspección de los procesos que alcanzo una normalización en la implementación de herramientas de trabajo, se basó en los 8 pilares del mantenimiento productivo total, el mantenimiento autónomo, empleando checklist, entre otras para que puedan tener un control. Logrando aumentar su productividad un 0.05 %.

Vega (2017) desarrollo la tesis llamada “*Implementación del mantenimiento preventivo para mejorar la disponibilidad de la maquinaria en la empresa grúas américa S.A.C.*” Esta investigación fue desarrollada en la Universidad Cesar Vallejo país Perú, con un objetivo general determinar como la implementación del mantenimiento preventivo mejora la disponibilidad de la maquinaria en la empresa Grúas América S.A.C. Para ellos la investigación se ubicó en el tipo descriptivo y explicativo, bajo un enfoque cuantitativo, y siguiendo un diseño cuasi – experimental que comprendió la técnica de observación para una población de 60 días de trabajo de las grúas para una muestra a utilizar el 100% de la población designada. El procesamiento y análisis de los datos recolectados permitieron concluir que la implementación del mantenimiento preventivo mejora la disponibilidad de la maquinaria en la empresa Grúas América S.A.C, asimismo la disponibilidad realizo un incremento de 0.893 a 0.961 lo que equivale a un aumento de 7.6%. La implementación del mantenimiento preventivo mejoro la mantenibilidad. Incluso, la mantenibilidad disminuyo de 1.40 a 1.14 lo que equivale a un reducción en promedio de 0.26 horas/falla. La implementación del mantenimiento preventivo mejoro la fiabilidad de la maquinaria en la empresa Grúas América S.A.C. Por último, la fiabilidad incremento de 14.89 a 24.22 lo que equivale a un aumento de 9.33 horas/falla. (p. 33, 36, 37 y 84). Se destacó del antecedente el desarrollo del mantenimiento preventivo para progresar su disponibilidad, mantenibilidad y fiabilidad, la empresa contaba con 5 grúas telescópicas la cual solo realizaba mantenimiento correctivo cuando presentaba fallas lo que perjudicaba a la máquina y paras en los servicios que brindaban. Implemento un mantenimiento preventivo en la empresa para mejorar su disponibilidad en las maquinarias, comenzaron a buscar reportajes técnicos que fueron proporcionados por los trabajadores del área del mantenimiento y con la información obtenida se consiguió un cronograma de los mantenimientos por horas de operación

presentado a través de cartillas de mantenimiento reduciendo las fallas de las maquinarias aumentando su disponibilidad.

### **2.1.2 Internacionales.**

Ángel y Olaya (2014) desarrollo la investigación llamada “*Diseño de un plan de mantenimiento preventivo para la empresa Agroangel*” en la Universidad Tecnológica de Pereira país Colombia, donde el objetivo general fue diseñar un plan de mantenimiento preventivo para los equipos que intervienen en el sistema productivo de la empresa AGROANGEL. Para ello el tipo de investigación es descriptivo, bajo un enfoque cuantitativo y siguiendo un diseño cuasi – experimental que comprendió la técnica del cuestionario. En la cual se concluyó que se diseño el plan de mantenimiento preventivo para los equipos que intervienen en el sistema productivo de la empresa AGROANGEL, asimismo se caracterizó debidamente el sistema productivo de la empresa, además de esto, se determinaron las necesidades de mantenimiento para cada maquinaria. Además de haber un incremento en la disponibilidad de las maquinarias mediante el mantenimiento productivo total, siendo este de un 86% al 95% lo cual equivale a un aumento del 9%.(p. 12 y 59). Se destacó del antecedente el mantenimiento preventivo con el fin de prevenir paradas de las maquinarias y para asegurar el funcionamiento correcto de las maquinas que se ocasionan por falta de mantenimientos programados, bajo los problemas encontrados se diseñó un programa de mantenimientos periódicos. Asimismo realizo una planeación, reduciendo pausas inapropiadas obteniendo así un incremento en la eficacia de la empresa siguiendo los siguientes pasos: codificación, e inventarios de maquinarias creando documento de fichas técnicas de mantenimientos, evaluación técnica de mantenimientos, almacenando en un solo lugar como indicadores.

Alejandro (2013) desarrollo la investigación llamada “*Mejoramiento de la Productividad de un Taller Mecánico de Reparación de Motores de Combustión Interna utilizando Herramientas de Mejora Continua*” en la universidad Escuela Superior Politécnico del Litoral Guayaquil país Ecuador, donde el objetivo general fue mejorar la productividad en un taller de reparaciones de motores de combustión interna aplicando mantenimiento autónomo. Para ello la investigación se ubicó en el tipo descriptivo, bajo un enfoque cuantitativo y siguiendo un diseño cuasi – experimental utilizando el instrumento de la entrevista en la cual se concluyó que se implementaron tablas de inspección visual, control de limpieza, lubricación y engrase, las cuales contribuyen e extender el tiempo de vida útil de las maquinarias, además sirven para realizar el respectivo seguimiento de anomalías que se presenten en el equipo al momento de la inspección y de ser repetitivo se planea la eliminación total de la misma, también se capacito al personal teórica y técnicamente lo cual complemento la implantación del mantenimiento autónomo ya que poseer el conocimiento adecuado, el mismo pudo ser plasmado en los formatos de control y de evaluación de capacidades, lo que se refleja directamente en el incremento de ventas del taller, disminuyendo los retrabajos. (p. 6, 8 y 157). Se destacó del antecedente la propuesta de mejora del establecimiento del taller mecánico en motores de combustión interna, dedicándose a la prestación de servicio de mantenimientos a la reparación de motores de carros livianos y pesados, teniendo así un crecimiento en los trabajos de la empresa descuido un factor importante que hace referencia a la calidad, y por cubrir la gran cantidad de demandas de reparaciones se descuidaba de los mantenimientos programados, ocasionando daños y paras en las actividades, incumpliendo las entregas de las reparaciones de los vehículos, con la aplicación del TPM se logró mejorar el desperfecto en los procesos, se implementó un mantenimiento autónomo, a partir de ello incremento su rentabilidad.

Gonzales (2017) desarrollo la investigación llamada “*Diseño de un programa de mantenimiento productivo total TPM para vehículos livianos en general del taller mecánico automotriz Tecnicamp*” en la Universidad de San Carlos de Guatemala país Guatemala, donde el objetivo general fue diseñar un programa de mantenimiento productivo total (tpm), para mejorar el proceso de reparación en automóviles livianos en general. Para ello la investigación se ubicó en el tipo descriptivo bajo un enfoque cuantitativo, y siguiendo un diseño cuasi – experimental utilizando el instrumento de encuesta en la cual se concluyó que Tecnicamp incremento notablemente los procesos de reparación en automóviles livianos con la implementación del programa de TPM mediante la delegación de funciones y responsabilidades cada vez más altas en los trabajadores, creando procesos más óptimos y confiable. (p. XXV, 251). Se destacó del antecedente un diagnóstico de la situación del taller obteniendo información sobre los trabajos que realizaban analizando los planes de mantenimiento de los vehículos, almacenamiento, recolección de los desechos y residuos de los vehículos, teniendo como objetivo de guiar a sus colaboradores del mantenimiento preventivo para automóviles.

## 2.2 Bases Teóricas

### 2.2.1 Bases teóricas de la Gestión del Proyecto en aplicación del TPM.

#### 2.2.1.1 Definición inicial del Proyecto de solución.

Tabla 1

*Idea del proyecto*

	Implementación del TPM para mejorar la calidad del servicio de mantenimiento de motos en el Taller Mototécnica Maxi SAC, lima 2018	CÓDIGO	GRUPO-MGP-001-001
	APROBADO POR:	FECHA DE INICIO DE VIGENCIA	
	Universidad Peruana De Las AMERICAS S.A.C	30/09/2018	

IDEA DE PROYECTO				
IDEA DE PROYECTO	CÓDIGO		NOMBRE	Aplicación del TPM en la gestión de calidad de servicios
PROCESO / GERENCIA				
PRESUPUESTO DE ALTO NIVEL	PART. PRESUP.		MONTO S/.	3000
NOMBRES Y APELLIDOS DE LAS PERSONAS QUE IDEARON EL PROYECTO	Zada Ondina Gallegos Galarza			

### JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Justificación Metodológica: La importancia de implementar metodologías enfocadas a la mejora es fundamental porque permite a la organización adoptar estrategias para mantener la mejora continua a fin de garantizar su éxito y permanencia en el mercado, y el enfoque hacia el cliente. La presente investigación busca que el taller Mototécnica Maxi SAC alcance una nueva visión organizacional, mediante el mantenimiento productivo total, lo que será necesario, programar y planificar los trabajos de mantenimiento preventivos.

Justificación Económica: Al aplicar el TPM en el taller mecánico Mototécnica Maxi SAC permitirá incrementar su rentabilidad, incrementando las utilidades, mejorando la calidad, reducción de tiempos y aumento de la productividad.

### OBJETIVOS SELECCIONADOS

OBJETIVO DEL PLAN ESTRATÉGICO INSTITUCIONAL VIGENTE	OBJETIVO DEL PROCESO O GERENCIA AL CUYO LOGRO CONTRIBUIRÍA CON EL PROYECTO	INDICADOR DE GESTIÓN	META	¿DE QUÉ MANERA CONTRIBUIRÍA AL LOGRO DE LA META? ¿CUÁNTO SERÍA LA CONTRIBUCIÓN AL LOGRO DE LA META (APROXIMADAMENTE)?
Proporcionar un buen servicio de mantenimientos automotriz en general, conservando los vehículos de nuestros clientes en un estado de operación eficiente y seguro, satisfaciendo sus necesidades y expectativas en el mejor tiempo posible.	Establecer las tareas de mantenimiento más adecuado para los vehículos de los clientes tomando como base estándares de calidad	Calidad, Utilidad, eficiencia, eficacia	98.90%	Garantizar la calidad de los entregables lo cual mejorara el nivel de satisfacción del cliente
	Conservar en buenas condiciones los vehículos de nuestros clientes y futuros clientes, mediante mantenimientos preventivos.	Imagen. Rendimiento	100%	Aplicando la metodología de mantenimientos

### 2.2.1.2 Acta de constitución del Proyecto Variable Independiente.

Tabla 2

#### Acta de constitución

<b>Proyecto:</b>		
<i>Aplicar el TPM para mejorar la calidad de servicio en mototécnica maxi S.A.C</i>	2018	
<b>Director del Proyecto:</b>	<b>Departamento:</b>	
Zada	Servicios	
<b>Patrocinador:</b>	<b>Cliente:</b>	
Max	Mototécnica Maxi S.A.C	

#### Descripción:

Mototécnica Maxi SAC posee un taller de motos bajaj, la cual presta servicio de mantenimientos de motos bajaj de 2 y 4 tiempos, reparación de motores, afinamiento eléctrico, palieres, calibrados, sistema eléctrico y venta de repuestos.

Se ha identificado problemas como la falta de organización y programación de actividades dentro del taller, observando así que las colas son parte del día a día de los clientes que solicitan un servicio; lo cual genera incomodidad en las esperas excesivas. También se observa que carecen de un elevador de maquinaria para poder reparar con mayor rapidez el mantenimiento de los palieres, esto hace ver que la mecánica no cuenta con actividades planificadas para mantenimientos correctivos. Para lo cual se viene planteando lo siguientes objetivos a lograr:

- Implementación del TPM en la disponibilidad de servicio.
- Implementación del TPM en la fiabilidad de servicio.
- Implementación del TPM en el trato del cliente.

#### Necesidad de Negocio:

- No toman los datos del cliente para hacerle un seguimiento posterior.
- Falta de programación y organización de actividades dentro de taller.
- Carecen de un elevador para la reparación de los palieres.
- Falta de capacitación a los trabajadores.

#### Principal Objetivos:

- Implementar el TPM para mejorar la calidad del servicio en MOTOTECNICA MAXI SAC.

**Principales Restricciones:**

- Tener limitada información del TPM para una empresa de servicios de mantenimientos en motos

**Principales Riesgos:**

- 

**Principales Supuestos:**

- Amplio conocimiento del negocio del colaborador técnico.
- El tiempo establecido para el desarrollo del proyecto es de 4 meses.
- Disponibilidad y compromiso con la mejora de procesos por parte de los colaboradores.

**Principales Entregables:**

- Acta de Constitución del Proyecto .....p.17
- Cronograma de Actividades.....p.20
- Plan General del Proyecto.....p.15
- Ficha de mantenimientos (correctivo, preventivo).....p.37
- Evaluación técnica .....p.38
- Diagrama de operaciones de procesos .....p.25
- Plan de mantenimiento autónomo basado en las 5S.....p.30

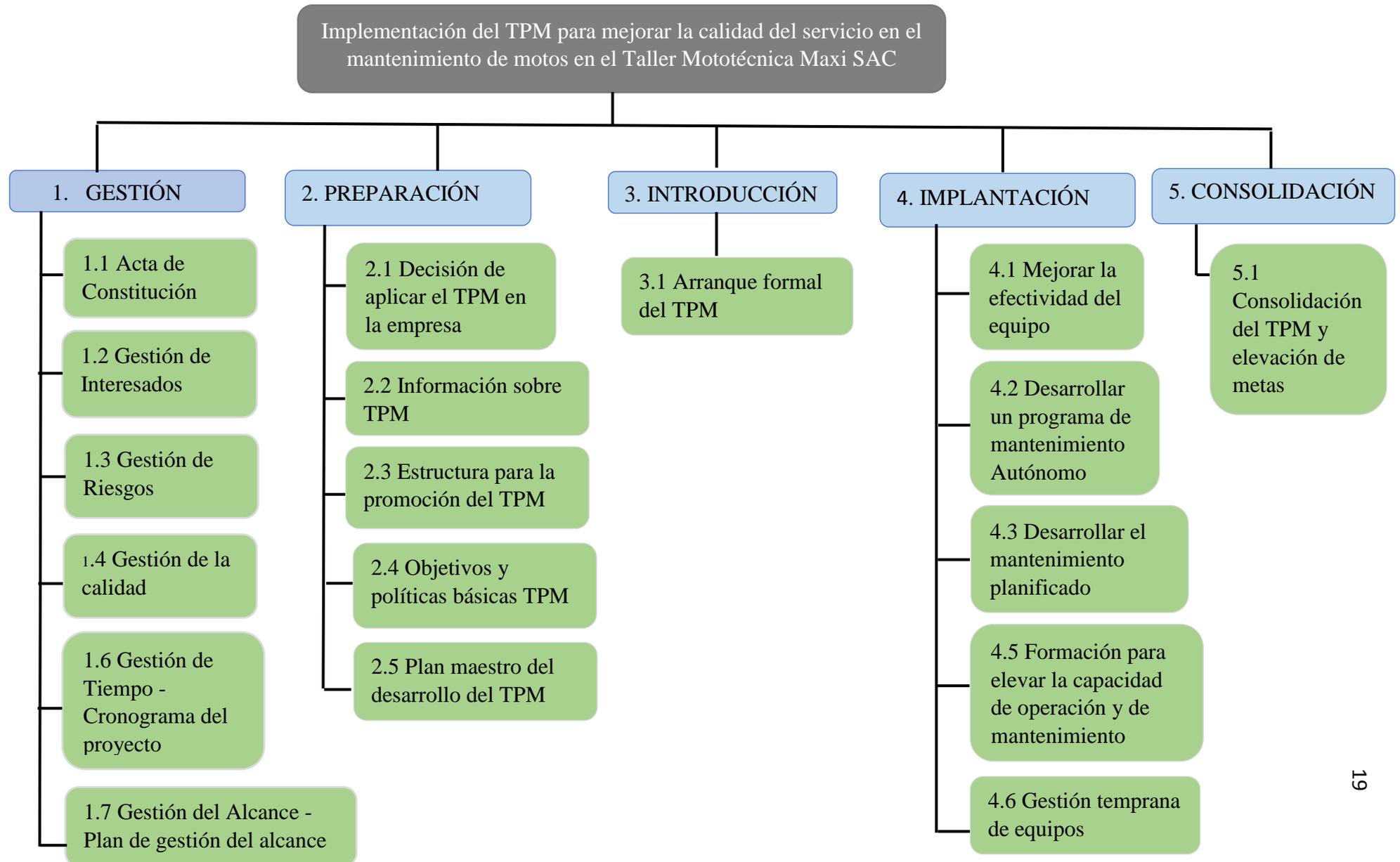
**Principales Exclusiones:**

- No se incluirán todos los tipos de mantenimientos

Autorizaciones

MOTOTECNICA  
MAXI SAC

### 2.2.1.3 Estructura de Composición del Trabajo.



### 2.2.1.4 Cronograma del Proyecto Variable Independiente.

Tabla 3

*Cronograma del proyecto*

	<b>CRONOGRAMA DEL PROYECTO</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>FR-MGP-002-001</b>
	APROBADO POR:	FECHA DE INICIO DE VIGENCIA	
	<b>ENTIDAD</b>	<b>30/09/2018</b>	

<b>CRONOGRAMA DEL PROYECTO</b>			
<b>PROYECTO</b>	<i>CÓD.</i>	<i>NOMBRE</i>	<i>Aplicar el TPM para mejorar la calidad de servicio en mototécnica maxi S.A.C</i>

<b>FASE / ACTIVIDAD</b>	<b>2018</b>						
	<b>Junio</b>	<b>Julio</b>	<b>Agosto</b>	<b>Septiembre</b>	<b>Octubre</b>	<b>Noviembre</b>	<b>Diciembre</b>
<b>Fase 1: Gestión</b>	X						
Actividad 1.1 Acta de constitución	X						
Actividad 1.2 Gestión de interesados				X			
Actividad 1.3 Gestión de riesgos				X			
Actividad 1.4 Gestión de la calidad				X			
Actividad 1.5 Gestión de tiempo – cronograma	X						
Actividad 1.6 Gestión del alcance		X					
<b>Fase 2: Preparación</b>		X					
Actividad 2.1 Decisión de aplicar del TPM en la empresa		X					
Actividad 2.2 Información sobre TPM		X					

Actividad 2.3 Estructura para la promoción del TPM		X					
Actividad 2.4 Objetivos y políticas básicas TPM		X					
Actividad 2.3 Plan maestro del desarrollo del TPM		X					
<b>Fase 3: Introducción</b>			X				
Actividad 3.1 Arranque formal del TPM			X				
<b>Fase 4: Implantación</b>			X				
Actividad 4.1 Mejorar la efectividad del equipo			X				
Actividad 4.2 Desarrollar un programa de mantenimiento autónomo			X				
Actividad 4.3 Desarrollar el mantenimiento planificado			X				
Actividad 4.4 Formación para elevar la capacidad de operación y de mantenimiento				X			
Actividad 4.5 Gestión temprana de equipos				X			
<b>Fase 5: Consolidación</b>				X			
Actividad 5.1 Consolidación del TPM y elevación de metas				X			

### ***2.2.1.5 Implementación del TPM - Gestión del alcance a trabajar en la aplicación del TPM.***

#### ***2.2.1.5.1 Situación actual del taller.***

En el taller Mototécnica Maxi SAC, se observó que no se maneja fichas técnicas de mantenimiento, los trabajadores no limpian sus áreas de trabajo y que los no se organizan adecuadamente sus herramientas, carecen de equipos entre otros.



*Figura 2.* Desorden y falta de limpieza en el área de trabajo  
Fuente: Elaboración propia



*Figura 3.* Falta de limpieza en el área de lubricación  
Fuente: Elaboración propia



*Figura 4.* Almacenamiento de las herramientas del taller Mototécnica Maxi  
Fuente: Elaboración propia



*Figura 5.* Trabajo inadecuado en el taller Mototécnica Maxi  
Fuente: Elaboración propia

Concluyendo que no tienen una cultura de orden como desinterés por parte de quienes realizan las actividades de mantenimiento. En base a este análisis se realizará un diagrama de Ishikawa.

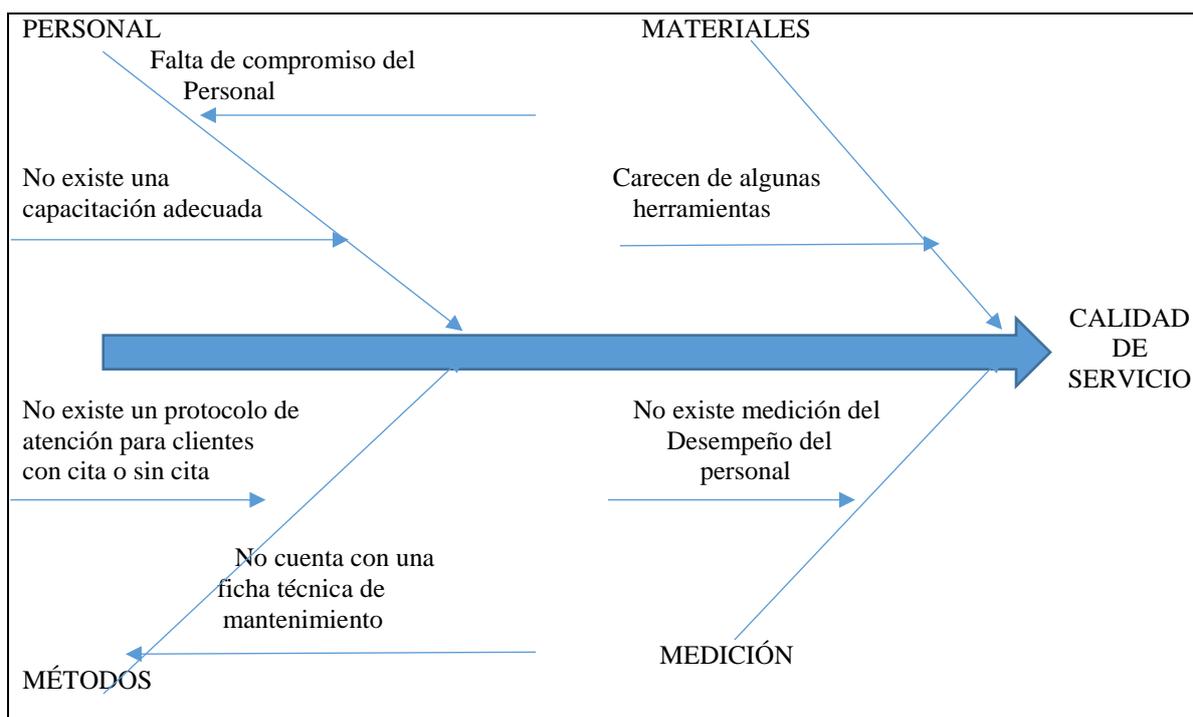


Figura 6. Diagrama de Ishikawa

Fuente: Elaboración propia

#### 2.2.1.5.2 Actividades que se realizan en el taller.

En la siguiente tabla se indican las actividades más comunes que se realizan en el taller Mototécnica Maxi SAC, a estas tareas se realizara una evaluación mediante la toma de tiempos y movimientos, como se puede apreciar en las tablas siguientes.

Tabla 4

#### Actividades que se realizan en el taller

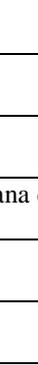
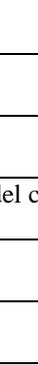
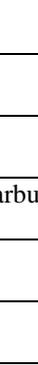
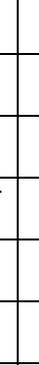
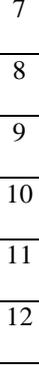
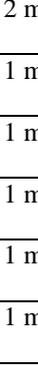
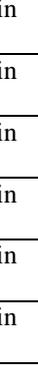
Actividades que se realizan en el taller
Mantenimiento de moto de 2 tiempos
Mantenimiento de moto de 4 tiempos
Bajada de motor
Afinamiento eléctrico

Fuente: Elaboración propia

2.2.1.5.3 Proceso de Mantenimientos de moto de 2y 4 tiempos (DOP).

Tabla 5

Mantenimiento preventivo de moto de 2 tiempos

REFERENCIA	Mantenimiento preventivo		
ASUNTO	Limpieza y lavado del cilindro, carburador, cabezal, bujía, tubo de escape, palier y cambio de aceite.		
Herramientas a utilizarse	Caja de herramientas		
Material necesario a utilizarse	Aceite diésel, gasolina		
REGISTRO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS			
Especificación del proceso	Símbolos	Nº de actividades	Tiempo
Sacar las tuercas del tubo de escape		1	3 min
Sacar las tuercas del esparrago de la culeta		2	4 min
Destapar y verificar el cilindro		3	1 min
Sacar el seguro del pistón		4	1 min
Sacar el pistón		5	1 min
Verificar la canastilla		6	2 min
Sacar los anillos del pistón		7	2 min
Sacar la manguera de aire		8	1 min
Sacar la manguera de gas		9	1 min
Retirar y verificar la campana del carburador		10	1 min
Retirar el carburador		11	1 min
Verificar el filtro de aire		12	1 min
Sacar los tapones del aceite diferencia y motor		13	1 min
Dejar chorrear el aceite del motor		14	30 min
Sacar y verificar los dados del palier del lado izquierdo y derecho		15	15 min
Sacar los pernos del tubo de escape para quemar el tubo		17	15 min
Limpiar y verificar el cilindro, carburador, cabezal y bujía		18	1 hora
Limpiar el tubo de escape		19	5 min
Lavar el filtro de aire		20	5 min
Engrasar los palieres		21	5 min
TIEMPO EMPLEADO			3 Hrs

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6

*Mantenimiento preventivo de moto de 4 tiempos*

REFERENCIA	Mantenimiento preventivo		
ASUNTO	Limpieza del filtro, palieres y cambio de aceite y regular balancín.		
Herramientas a utilizarse	Caja de herramientas		
Material necesario a utilizarse	Aceite diésel		
	REGISTRO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS		
Especificación del proceso	Símbolos	N° de actividades	Tiempo
Sacar la tapa donde va el aceite		1	1 min
Hacer chorrear el aceite		2	30 min
Cambiar el aceite con su filtro nuevo		3	10 min
Abrir los clips del ensamble del filtro de aire.		4	15 min
Retirar y verificar el filtro de aire		5	1 min
Sopletear el filtro de aire		6	1 min
Inspeccionar la carcasa del filtro de aire sopleteando		7	2 min
Montar el elemento del filtro del aire y ajuste los clips.		8	30 min
Sacar y verificar los dados del palier del lado derecho e izquierdo		9	5 min
Sacar los ejes del palier del lado derecho e izquierdo		10	5 min
Engrasar los palieres		11	5 min
Regular el balancín		12	15min
TIEMPO EMPLEADO			2 HORAS

Fuente: Elaboración propia

#### *2.2.1.5.4 Implantación del Mantenimiento Productivo Total (TPM).*

Cuatrecasas (2012) indicó:

...el desarrollo de un programa TPM se lleva a cabo normalmente en cuatro fases claramente diferenciadas, con unos objetivos propios en cada una de ellas: la preparación, la introducción, la implantación y la estabilización. Vamos a desarrollar estas fases descomponiéndolas en un total de doce etapas que abarcan desde la decisión de aplicar un programa TPM, hasta la consolidación de la implantación del TPM, el cual será muy conveniente que incluya, además del mantenimiento autónomo, la implantación de un mantenimiento preventivo. Cada una de estas etapas formara parte de lo que llamaremos proceso de implantación de un sistema de calidad orientado hacia la mejora continua y que aplicando a la gestión del mantenimiento recibe el nombre de TPM. (p.689)

#### *2.2.1.5.5 Decisión de aplicar el TPM en el taller Mototécnica Maxi SAC.*

Cuatrecasas y Torrell (2010) indicó:

.....teniendo en cuenta, la situación actual del taller Mototécnica Maxi SAC se toma una decisión. El taller debe realizar cambios para poder obtener los resultados deseados, plantearemos un programa de mantenimiento productivo total al taller Mototécnica Maxi SAC. Es compromiso de la alta directiva o representantes del taller decidir aplicar el mantenimiento productivo total, por tanto, el primer paso se cumple. (p.47)

### 2.2.1.5.6 Información del programa TPM al personal implicado.

Cuatrecasas y Torrell (2010) indicó que “Se coordina con el gerente del Taller realizar reuniones con el objetivo de informar al personal y dar a conocer que se requiere un cambio de mentalidad, actitud y compromiso por el bien de todos”. (p.49)

**Tabla 7**

#### *Programación de la etapa informativa*

PROGRAMACION DE LA ETAPA INFORMATIVA			
ACTIVIDAD	TEMAS A TRATAR	TIEMPO	FECHAS
Reunión 1	¿Qué es el TPM? Beneficios del TPM	20 min	3/10/2018
Reunión 2	¿Qué es el mantenimiento autónomo? Beneficios del mantenimiento autónomo	15 min	4/10/2018
Reunión 3	¿Qué es el mantenimiento preventivo? Beneficios del mantenimiento preventivo	15 min	5/10/2018
Reunión 4	¿Qué es el mantenimiento correctivo? Beneficios del mantenimiento correctivo	15 min	6/10/2018

Fuente: Elaboración propia

### 2.2.1.5.7 Estructura promocional del TPM.

Cuatrecasas y Torrell (2010) indicó “Se ejecuta por parte del taller, a informar los componentes principales del TPM a desarrollarse, invitando a los trabajadores del taller a generar compromisos de cambios; con respuesta completamente favorable, sin necesidad de requerir elementos adicionales de promoción, tal como: pancartas informativas, trípticos, volantes y otros medios”. (p.50)

### 2.2.1.5.8 Objetivos y políticas básicas del TPM.

Cuatrecasas y Torrell (2010) indicó:

....se incorporara el TPM como una política estratégica en el taller Mototécnica Maxi, estableciendo criterios de comparación, fijando los

objetivos concretos a alcanzar y las directrices a seguir a medio y largo plazo. Un objetivo concreto significa expresarlo en lo posible de forma cuantitativa y precisa de forma que todo el mundo pueda comprenderlo. Los objetivos deben ser ambiciosos pero alcanzables.  
(p.50)

#### **a. Objetivo del programa TPM**

- Realizar un plan de mantenimientos autónomo, como referencia el sistema de los 5s.
- Alargar la vida útil de los vehículos mediante el TPM.
- Fomentar a los empleados a participar en la mejora de los procesos.
- Realizar un plan del mantenimiento correctivo del taller Mototécnica Maxi.

#### **b. Políticas del programa TPM**

- Mejorar la calidad de los servicios que presta el taller Mototécnica Maxi SAC.
- Prevenir, planear y evaluar la carga de trabajo con calidad.
- Todos los empleados deben participar en las actividades del mantenimiento autónomo.
- Realizar el mantenimiento de los equipos, herramientas y el control óptimo de desechos y residuos.

##### *2.2.1.5.9 Plan maestro de desarrollo del TPM.*

Rey (2001) indico “Según a los objetivos y políticas propuestas se planteará el siguiente plan maestro para la implantación del programa TPM”. (p.72)

- Desarrollo del mantenimiento autónomo, como apoyo el sistema de las 5s de la calidad teniendo como el objetivo de disciplinar a los trabajadores.
- Desarrollo del mantenimiento planificado y correctivo.

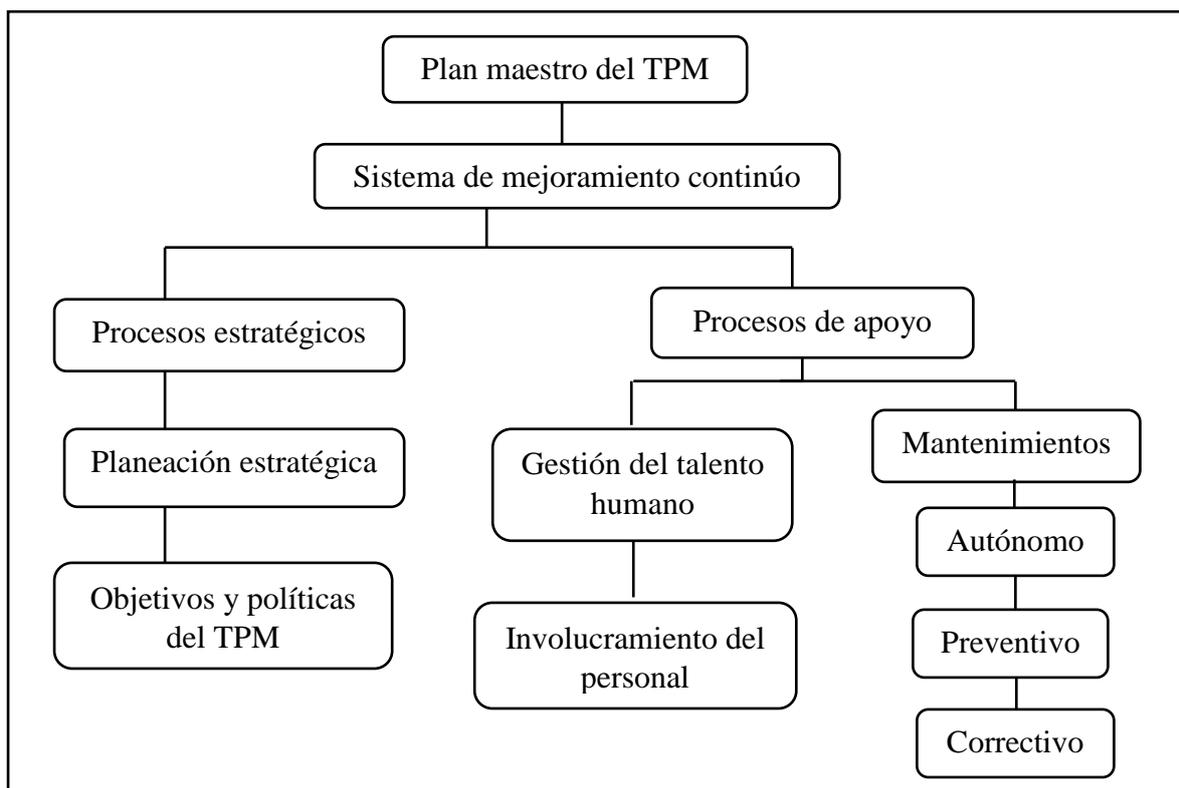


Figura 7: Plan maestro del TPM

Fuente: Elaboración propia

#### 2.2.1.5.10 Inicio formal del programa TPM.

Rey (2001) indicó:

...para comenzar con el programa del TPM debe ejecutarse mediante una presentación formal de la alta directiva para informar de las actividades a realizarse del programa del TPM, con la participación de todos los colaboradores, esta oportunidad debe ser empleada para comprometer al personal para un cambio de mentalidad, responsabilidad y cooperación por parte de ellos. (p.74)

*2.2.1.5.11 Desarrollo de un plan de mantenimiento autónomo basado en las 5S de calidad.*

Cuatrecasas y Torrell (2010) indicó:

...dado que la implantación del mantenimiento autónomo es una de las etapas de la preparación del TPM implica que se involucre las personas y la organización, está compuesto por un conjunto de actividades que se realizan diariamente para poder realizar cambios y aprendizajes necesarios, asimismo de la necesidad de cada uno de los componentes de la empresa, buscando la limpieza y la organización para la mejora de sus actividades y del ambiente laboral, complementando de esta manera el grupo de las 5S. (p. 134)

**a. Seiri – Clasificar**

Lourival (2000) indicó:

...”este es el primer paso que se separaran cosas necesarias de aquellas cosas innecesarias, dándole un destino para aquellas que dejaron de ser útiles para aquel ambiente”. (p. 106)

**b. Seiton – Ordenar**

Lourival (2000) indicó:

...después de realizar la clasificación, se ordenará las herramientas, equipos, guardar las cosas necesarias de acuerdo con la facilidad de uso, considerando la frecuencia de utilización, el tipo y el peso, de acuerdo con una secuencia lógica y practica o de fácil asimilación. Cuando se trata de ordenar las cosas, necesariamente el ambiente

queda más arreglado, siendo más agradable para el área de trabajo por consecuencia más productivo. (p.106)

### c. Seiso – Limpiar

Cuatrecasas y Torrell (2010) indicó:

...luego de haber clasificado y ordenado se realiza una limpieza total del taller, eliminando la suciedad, inspeccionando para descubrir y atacar las fuentes de problemas, como la limpieza respectiva de cada área de trabajo luego de haber realizado un servicio, limpiar las herramientas utilizadas de un mantenimiento, reparaciones y por último una inspección final del área. (p. 139)

### d. Seiketsu – Estandarización

Cuatrecasas y Torrell (2010) indicó “Luego de aprobar las tres etapas de clasificar, limpiar y ordenar se procede a cumplir con los siguientes diagramas de actividades”. (p.142)

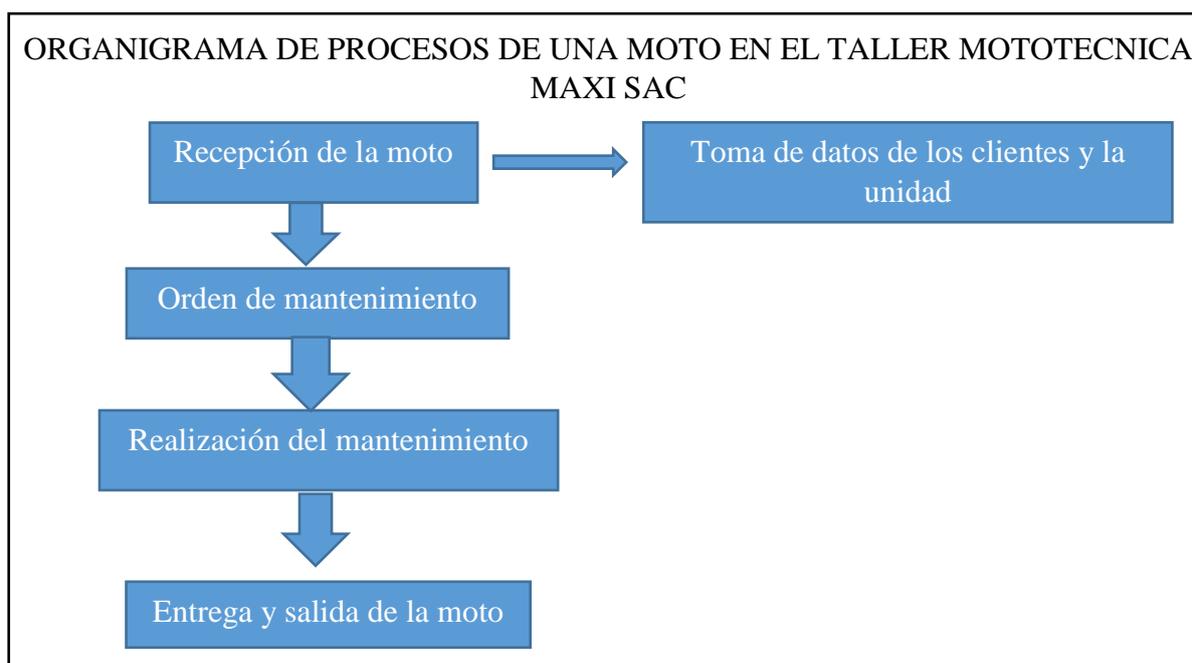


Figura 8. Organigrama del proceso del taller Moto técnica Maxi  
Fuente: Elaboración propia

Tabla 8

*Pasos para realizar el mantenimiento*

N°	ACCIÓN	DOCUMENTACION	PROCEDIMIENTO	ENCARGADO
1	Ingreso		La moto ingresa a la zona de recepción	Dueño de la moto
2	Recepción	Orden de mantenimiento	Emitir la orden de mantenimiento	Mecánico
3	Herramientas y repuestos	Orden de mantenimiento	Revisión de herramientas y repuestos	Mecánico y almacén
4	Mantenimiento	Orden de mantenimiento	Realizar las actividades de mantenimiento	Mecánico
5	Entrega	Orden de mantenimiento	Revisión final	Mecánico

Fuente: Elaboración propia

**e. Shitsuke – Disciplina**

Cuatrecasas y Torrell (2010) indicó “La última etapa es la más importante y es la que se debe conservar por parte de todo el personal, al disciplinar al personal se podrá mantener las instalaciones ordenadas, organizadas y limpias para ellos tenemos las siguientes actividades”. (p.143)

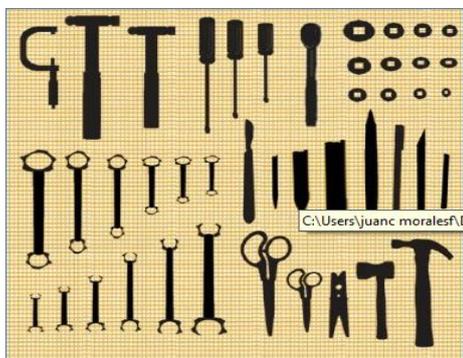
Tabla 9

*Trabajos para disciplinar al personal*

Trabajos que se realizaran diariamente para alcanzar una disciplina en el área de trabajo	
N°	Al inicio de cada labor del trabajo
1	Ponerse ropa adecuada del trabajo
2	Limpiar el área de trabajo
3	Cuidar las herramientas de trabajo
4	Planificar el día de trabajo
N°	Durante la labor de trabajo
1	Limpiar el área de trabajo después de cada servicio
2	Cuidar las herramienta de trabajo
3	Organizar las herramientas de trabajo
N°	Al finalizar la labor de trabajo
1	Revisar las ordenes de mantenimiento
2	Ubicar a las herramientas en el lugar indicado
3	Limpia el área de trabajo

Fuente: Elaboración propia

Para que puede ser más visible y poder facilitar el uso de herramientas, y su localización se propone la siguiente plantilla de herramientas básica en un taller mecánico.



*Figura 9. Plantilla de herramientas*

*Fuente: Morales, C. Implementación de un programa de mantenimiento productivo total al taller Automotriz del I. Municipio Riobamba*

#### *2.2.1.5.12 Resultados de la propuesta de aplicación.*

Seguidamente, se mostraran imágenes del cambio que se fue dando en el taller mecánico denominada Mototécnica Maxi.

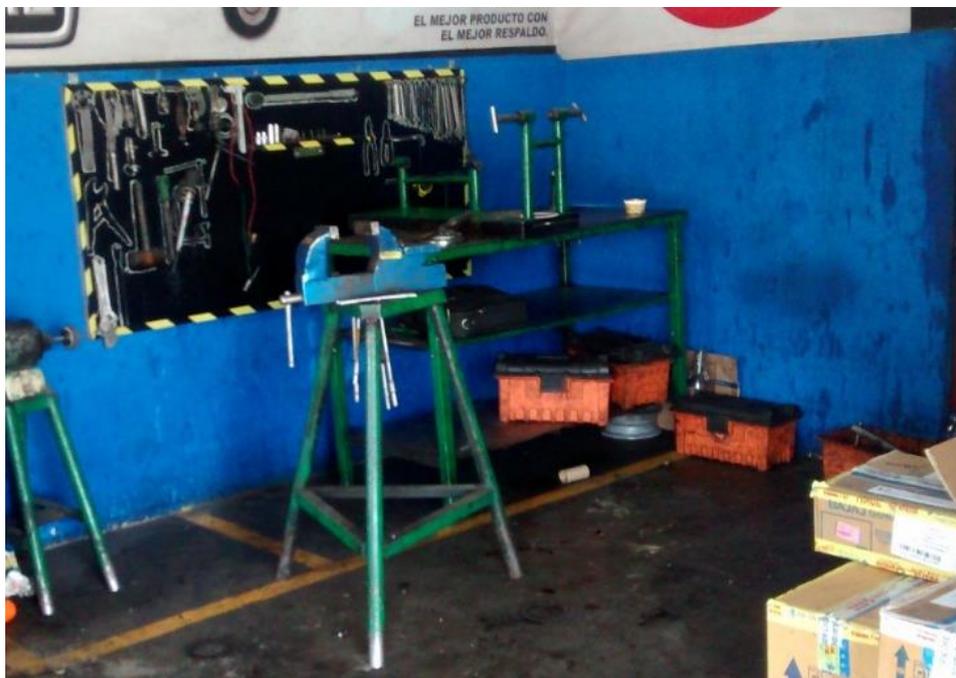


*Figura 10. Plantilla de herramientas en el taller Mototécnica Maxi*

*Fuente: Elaboración propia*



*Figura 11.* Caja de herramientas para cada mecánico  
Fuente: Elaboración propia



*Figura 12.* El área de herramientas esta ordenado y clasificado  
Fuente: Elaboración propia



*Figura 13.* Limpio y ordenado el área de lubricación  
Fuente: Elaboración propia



*Figura 14.* Obtención de caballetes  
Fuente: Elaboración propia

### *2.2.1.5.13 Desarrollo del programa de mantenimiento planificado.*

Esta propuesta de mantenimiento en el taller Mototécnica Maxi SAC se ejecutó con el fin de evitar las fallas de los vehículos pudiendo mantener las motos en un buen funcionamiento.

Rey (2001) indicó:

....se debe tener en cuenta que para implementar un mantenimiento preventivo será obligación del taller, de ellos dependerá tener una mejora continua de los servicios que ofrecen, la calidad de repuestos y ventas. Los pasos en los cuales se desarrolló dicho plan fueron:

- Tomar nota de las unidades (registrar)
- Documentación técnica
- Plan de mantenimiento preventivo

Registro de unidades: Para tener un registro de unidades y facilitar el manejo de plan de mantenimientos al momento de realizar un servicio de mantenimiento primero se procederá a realizar una orden de mantenimiento, en la cual, registraremos los datos del cliente en una ficha técnica solicitando un servicio de mantenimiento preventivo o correctivo. (p.77)

Tabla 10

*Ficha técnica de mantenimientos*

FICHA TECNICA DE MANTENIMIENTOS TALLER MOTOTECNICA MAXI SAC				
Registro de mantenimiento número:.....			Responsable de la revisión:	
Fecha:.....			.....	
Placa de la moto:.....			.....	
Nombre del propietario:.....			.....	
Teléfono: .....			.....	
TIPO DE MANTENIMIENTO :                      PREVENTIVO ( )                      CORRECTIVO ( )				
ESPECIALIDAD		TIEMPO		DESCRIPCION DETALLADA
Mecánico	Eléctrico	Estimado	Real	
MATERIALES Y REPUESTOS EMPLEADOS				
Fecha de terminación del trabajo: .....				

Fuente: Elaboración propia

Evaluación técnica: La evaluación técnica es un informe que realiza el mecánico informando el trabajo que realizo.

Tabla 11

*Evaluación técnica*

EVALUACIÓN TÉCNICA TALLER MOTOTECNICA MAXI SAC		
Evaluación técnica número:..... Fecha: ..... Nombre del propietario:.....	TIPO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO: ( ) CORRECTIVO: ( )	Responsable : ..... ..... ..... ..... .....
DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO	TIEMPO ESTIMADO	MATERIALES Y RESPUESTOS USADOS

Fuente: Elaboración propia

Plan de mantenimiento preventivo: Según el historial de la ficha técnica de mantenimientos se planteara el mantenimiento preventivo para cada unidad de motos ya sea dependiendo el tipo de moto de 2 y 4 tiempos o por la cantidad de kilómetros recorrido.

#### 2.2.1.5.14 Formación para elevar capacidades de operación y mantenimiento.

Cuatrecasas y Torrell (2010) indicó:

....todo el personal del taller Mototécnica Maxi SAC deben estar todo el tiempo actualizando en las nuevas tecnologías aplicadas a las

motos, en los nuevos repuestos, en la conversión de gasolina en gas y otros. En lo cual se capacitará al mecánico y que después enseñarán a los técnicos del grupo correspondiente.

**a. Gestión temprana de equipos**

El plan de mantenimiento planificado o preventivo tiene por finalidad alargar la vida útil de los equipos, para este caso de las motos, asimismo abarca las fases de operación y mantenimiento bajo un enfoque integrado, simplificando las actividades de los técnicos disminuyendo al mínimo el mantenimiento correctivo. (p.53)

*2.2.1.5.15 Consolidación del TPM y elevación de metas.*

Cuatrecasas y Torrell (2010) indicó:

...en esta última etapa la persona que se encuentre a cargo del taller Mototécnica Maxi SAC debe continuar, consolidando nuevos objetivos, nuevas políticas con más metas por cumplir para seguir mejorando. Las actividades que se llevan a cabo como parte del programa de mantenimiento productivo total se puede apreciar un cambio en los lugares de trabajo. (p. 54)

### 2.2.1.6 Gestión de la Calidad – plan de calidad del proyecto.

Tabla 12

#### Plan de calidad del proyecto

Plan de calidad del proyecto							
N°	Fases	Técnica	Comentarios	Valor	Frecuencia	Registro	Responsable
1	Gestión	Adaptación de las plantillas PMI	Se verificara los documentos de acuerdo a los requerimientos solicitados.	Conformidad	2	Lista de chequeo	Jefe de proyecto (Zada Gallegos)
2	Preparación	Reunion de información	Se verificara las reglas de negocio	Conformidad	3	Acta	Zada Gallegos
3	Introducción	Ejecución	Se verificara el desarrollo del TPM	Conformidad	Una vez al día	Acta	Zada Gallegos
4	Implantación	Auditoria	Se realizaran un seguimiento en el tema acordado	Conformidad	Una vez al día	Acta	Zada Gallegos
5	Consolidación	Auditoria	Se verifica el diseño del TPM	Conformidad	Fecha final del proyecto	Acta	Zada Gallegos

Fuente: Elaboración propia

### 2.2.1.7 Gestión de riesgos en la aplicación del TPM.

Tabla 13

#### Registro de riesgos del proyecto

N°	Fases	Riesgo	Consecuencia	Impacto	Problema	Estrategia	Responsable
1	Gestión	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Inadecuada Planificación de la aplicación del TPM.</li> <li>✓ Metodología del TPM no se adapte en las actividades del técnico.</li> <li>✓ Carente de la planificación de la calidad en la aplicación del TPM.</li> </ul>	Baja calidad del servicio	Bajo	Alto	<b>Aceptar</b>	<b>Director</b> <b>(Zada Gallegos)</b>
2	Preparación	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Inadecuado análisis por parte de los mecánicos.</li> </ul>	Redundancia en la parte operativa	Medio	Media	<b>Medio</b>	<b>Director</b>
3	Introducción	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Inadecuado desarrollo del TPM</li> <li>✓ Insuficiente tiempo de planificación</li> </ul>	Retrasos en entregas programadas	Alta	Alta	<b>Alta</b>	<b>Director</b>
4	Implantación	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Insuficiente conocimiento para ejecutar los tipos de mantenimiento</li> </ul>	No se entiende los procesos	Alta	Alta	<b>Alta</b>	<b>Director</b>
5	Consolidación	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ No alcanzar las metas propuestas</li> </ul>	Baja calidad del servicio	Media	Media	<b>Aceptar</b>	<b>Director</b>

Fuente: Elaboración propia

### 2.2.1.8 Gestión de Interesados.

#### Interesados internos

Tabla 14

#### Interesados internos

Nombre de Interesado	Rol	Requisitos	Expectativas	Posible influencia	Clasificación	Fase de mayor interés	Poder / Interés *
Zada Gallegos Galarza	Director del proyecto	Consistencia con la Guía del PMBOK® v5.	Dirigir el proyecto	Mejorar la calidad de servicio	A favor	Análisis de requisitos del usuario	3/3
Santos Encarnación Mejía Díaz	Jefe del taller	Conocimientos en mecánica Automotriz	Desarrollar el sistema de mantenimientos	Mejora en el trabajo operativo	A favor	Ejecución del TPM	3/3
Julio	Personal Técnico	Conocimientos en mecánica Automotriz	Cumplir los requerimientos solicitados	Mejora en el trabajo operativo	A favor	Ejecución del TPM	3/3

Fuente: Elaboración propia

## Interesados externos

Tabla 15

### *Interesados externos*

<b>Nombre de Interesado</b>	<b>Rol</b>	<b>Requisitos</b>	<b>Expectativas</b>	<b>Posible influencia</b>	<b>Clasificación</b>	<b>Fase de + interés</b>	<b>Poder / Interés *</b>
Usuario	Cliente	----	----	Percepción de la satisfacción	A favor	----	1/1

Fuente: Elaboración propia

## **2.2.2 Bases teóricas del mantenimiento productivo total.**

### ***2.2.2.1 Definiciones del mantenimiento productivo total.***

#### **Mantenimiento productivo total**

Denia (2016) indico “es un servicio que agrupa una serie de actividades cuya ejecución permite alcanzar un mayor grado de confiabilidad en los equipos y máquinas. El mantenimiento adecuado, tiende a prolongar la vida útil de los bienes, a obtener un rendimiento aceptable de los mismos durante más tiempo ya reducir el número de fallas”. (p.9)

Rajadell y Sánchez (2010) indicó. “El TPM es un sistema de gestión de mantenimiento industrial que busca que este sea una fuente de mejora, e induce a la preocupación por facilitar dicho mantenimiento de los equipos existentes ya en la fase de diseño. El TPM asume el difícil reto de trabajar hacia el cero fallas, cero averías, cero incidencias y cero defectos”. (p.145)

### ***2.2.2.2 Definiciones de las dimensiones del mantenimiento productivo total.***

#### **Mantenimiento preventivo**

Denia (2016) indico el mantenimiento preventivo tiene por objetivo evitar la parada inoportuna de un sistema por avería o una disminución inaceptable de sus funciones. Se logra por dos averías anticipación a la avería y eliminando la causa raíz de una avería. Básicamente, se trata de conocer y velar el estado de los sistemas y adelantarse en el tiempo a las averías. De hecho, la eficacia del mantenimiento preventivo se mide por la disminución del número de averías. La implementación del mantenimiento preventivo tiene el inconveniente de un aumento en el número de intervenciones en el sistema, pero tiene como ventaja el convertir las reparaciones de averías fortuitas e inesperadas en reparaciones programadas. (p.24)

Lourival (2000) indico “todos los servicios de inspecciones sistemáticas, ajustes, conservación y eliminación de defectos, buscando evitar fallas a través de una programación”. (p. 21)

### **Mantenimiento correctivo**

Denia (2016) indicó la principal función de una gestión adecuada del mantenimiento consiste en rebajar el correctivo hasta el nivel óptimo de rentabilidad para la empresa. El correctivo no se puede eliminar en su totalidad por lo tanto una gestión correcta extraerá conclusiones de cada parada e intentará realizar la reparación de manera definitiva ya sea en el mismo momento o programado un paro, para que esa falla no se repita. Es importante tener en cuenta en el análisis de la política de mantenimiento a implementar que en algunas máquinas o instalaciones el correctivo será el sistema más rentable. (p. 14)

Dounce (2014) indico “Servicios de inspección, control, preservación y restauración de un ítem que opere como sistema abierto con la finalidad de prevenir, detectar o corregir errores o defectos, tratando de evitar fallas”. (p.5)

### **Mantenimiento autónomo**

Cuatrecasas y Torrell (2010) indicó que se “lleva a cabo por los propios operarios de la producción, y la implicación activa de todos los empleados, desde los altos cargos hasta los operarios de planta, en alcanzar los objetivos propuestos por la empresa y la creación de una cultura propia que estimule el trabajo en equipo”. (p. 29)

Cuatrecasas (2012) indico que “las tareas que se realizan en el tienen un carácter marcadamente preventivo, en este caso por parte del operario del proceso, a fin de evitar averías o deterioro de los equipos”. (p.690)

### 2.2.2.3 *Fundamento teórico de la Variable Independiente.*

#### **Evolución del mantenimiento**

Cuatrecasas y Torrell (2010) indico:

....desde el año 1925 comenzó hablarse de aplicar el mantenimiento de forma preventiva para evitar problemas, averías en los equipos de producción que reducían la productividad durante ese periodo se caracterizó la aplicación del mantenimiento correctivo que se basaba solamente en la reparación de averías. Solamente se llevaba a cabo cuando se detectaba un fallo o avería y una vez reparada todo acababa, y se denominaba Mantenimiento Correctivo en la mayoría de las empresas. A partir de los años 1950 se establecen las bases del Mantenimiento Preventivo que era el encargado de anticipar las fallas del equipo, se buscaba la rentabilidad económica por encima de todo, en base a la máxima producción, por lo cual se establecieron funciones de mantenimiento orientadas a detectar o prever posibles fallos antes de que sucedieran. En los años 60, se incorporó y desarrollo el Mantenimiento Productivo es un programa que encerraba en su evolución los sistemas anteriores y exponía un plan de mantenimiento para toda la vida útil de las unidades sin descuidar la fiabilidad y mantenibilidad. El TPM comienza a implantarse en los años 70 en Japón. Es un programa de gestión del mantenimiento efectivo e integrado que engloba los anteriores. Sus diferencias básicas serán la incorporación de conceptos innovadores como del control, supervisión, planeación, ejecución y evaluación de todas las tareas vinculadas con el mantenimiento y el buen funcionamiento de los equipos, el mismo que

busca la mejora continua y alargar la vida útil de la maquinaria. Destaca entre ellos en Mantenimiento Autónomo, llevado a cabo por los propios operarios de producción y la implicación activa de todos los empleados desde los altos cargos hasta los operarios de planta a este nuevo sistema se nombró TPM. (p. 28, 29,30)

## Los 8 pilares del mantenimiento preventivo total

Rey (2003) indicó

Los 8 pilares de TPM son la base fundamental de esta metodología, cada uno de ellos nos dice una ruta a seguir para lograr los objetivos de eliminar o reducir las pérdidas. Como son paradas programadas, ajustes de la producción, fallos de los equipos, fallos de los procesos, pérdidas de producción normales, pérdidas de producción anormales, defectos de calidad y reprocesamiento. Por ello para decidir con que pilares empezar, lo primero que el departamento de contabilidad de la planta debe analizar son las pérdidas, y con ello nos darán la guía para definir con cuales y cuantos pilares debemos empezar. (p.48)

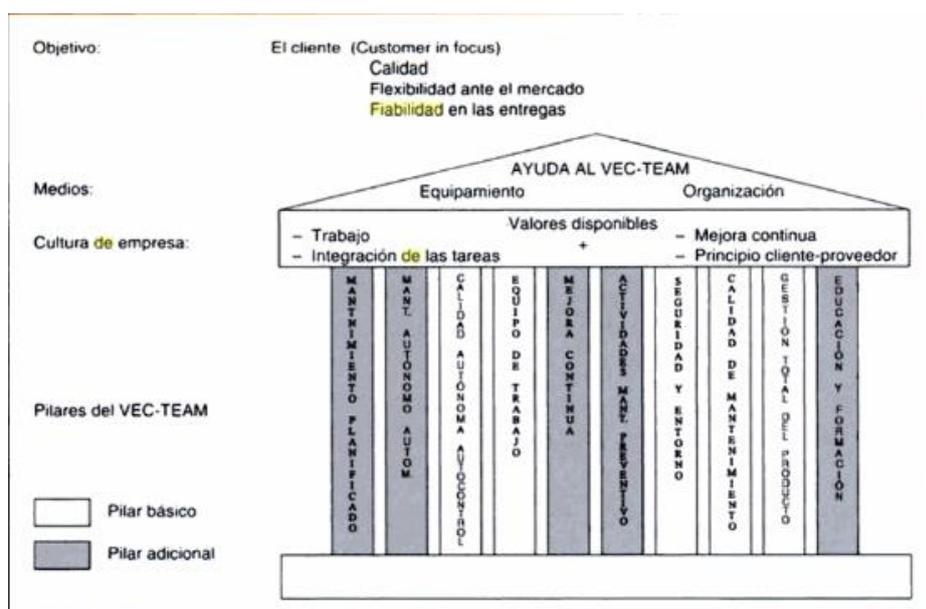


Figura 15. Pilares básicos del TPM

Fuente: Rey, F (2003). Mantenimiento total de la producción TPM

Tabla 16

*Etapas y actividades de la implementación de un programa TPM*

Fase	Etapas	Aspectos de gestión
1. Preparación	1. Decisión de aplicar el TPM en la empresa	La alta dirección hace público su deseo de llevar a cabo un programa TPM a través de reuniones internas, boletines de la empresa, etc.
	2. Información sobre TPM	Campañas informativas a todos los niveles para la introducción del TPM
	3. Estructura promocional del TPM	Formar comités especiales en cada nivel para promover TPM. Crear una oficina de promoción del TPM
	4. Objetivos y políticas básicas TPM	Analizar las condiciones existentes; establecer objetivos, prever resultados
	5. Plan maestro de desarrollo del TPM	Preparar planes detallados con las actividades a desarrollar y los plazos de tiempo que se prevean para ello
2. Introducción	6. Arranque formal del TPM	Conviene llevarlo a cabo invitando a clientes, proveedores y empresas o entidades relacionadas
3. Implantación	7. Mejorar la efectividad del equipo	Seleccionar un equipo con pérdidas crónicas y analizar causas y efectos para poder actuar
	8. Desarrollar un programa de mantenimiento autónomo	Implicar en el mantenimiento diario a los operarios que utilizan el equipo, con un programa básico y la formación adecuada
	9. Desarrollar programa de mantenimiento planificado	Incluye el mantenimiento periódico o con parada, el correctivo y predictivo
	10. Formación para elevar capacidades de operación y mantenimiento	Entrenar a los líderes de cada grupo que después enseñaran a los miembros del grupo correspondiente
	11. Gestión temprana de equipos	Diseñar y fabricar equipos de alta fiabilidad y mantenibilidad
4. Consolidación	12. Consolidación del TPM y elevación de metas	Mantener y mejorar los resultados obtenidos, mediante un programa de mejora continua, que puede basarse en la aplicación de ciclo PDCA

Fuente: Cuatrecasas, Ll y Torrell, F (2010). TPM en un entorno Lean Management.

### **2.2.3 Bases teóricas de la calidad del servicio.**

#### ***2.2.3.1 Definiciones de la calidad del servicio.***

##### **Calidad de servicio**

Arenal (2015) indico la calidad no solamente tiene que ver con las características del producto si no con la atención que pueda recibir una vez realizada la compra, gracias a la buena calidad de un servicio la empresa es capaz de hacer mejoras en cuanto a sus productos y a sus servicios, es decir que, la empresa puede tener una mejora continua interactuando con los clientes. (p.18)

Pérez (1994) indicó “Se define, pues, calidad de servicio como el existente entre las necesidades y expectativas del cliente y su percepción del servicio recibido. Un servicio será catalogado de excelente cuando sobrepase las expectativas que el cliente necesitaba satisfacer”. (p. 94)

#### ***2.2.4.2 Definiciones de sus dimensiones de la calidad del servicio.***

##### **Disponibilidad**

Creus (1991) indicó “Es la probabilidad de un sistema de estar en uso de funcionamiento en el tiempo t. El sistema no debe haber tenido fallos o bien, en caso de haberlos sufrido, debe haber sido reparado en un tiempo menor que el máximo permitido para su mantenimiento”. (p.38).

Arques (2009) indico “se define como la probabilidad de que un equipo realice funciones requeridas en un instante o periodo de tiempo determinado, siempre que funcione y se mantenga de acuerdo con los procedimientos establecidos”. (p. 69)

## **Fiabilidad**

Arques (2009) indico se define como fiabilidad de un equipo la probabilidad de que dicho equipo se mantenga en funcionamiento correcto durante un tiempo determinado y bajo unas condiciones determinadas de marcha o actuación, en consecuencia, si estas condiciones cambian, la fiabilidad cambiara también, por lo que deberá extremarse la prudencia a la hora de comparar valores de fiabilidad de equipos idénticos que funcionen bajo condiciones distintas. (p.3)

Creus (2005) indicó “Por su parte Creus explicó que la fiabilidad no es más que la probabilidad de que un dispositivo trabaje correctamente en un tiempo determinado, bajo condiciones de servicios establecidas”.

## **Atención al cliente**

Pérez (2006) indicó “La atención al cliente es el conjunto de prestaciones que el cliente espera como consecuencia de la imagen, el precio y la reputación del producto o servicio que recibe”. (p. 6)

Londoño (2006) indico “la atención al cliente se considera como uno de los principales pilares en la competitividad de las empresas del nuevo milenio. La técnicas y procesos han variado aunque el objetivo es en sí fidelizar al cliente mediante su satisfacción por la atención recibida”. (p.88)

## **2.3 Definiciones de Términos Básicos**

### **Motor de 2 tiempos**

Ruiz (2014) indicó “que el motor de dos tiempos también denominado motor de ciclos es un motor de combustión interna con un ciclo de cuatro fases de admisión, comprensión,

combustión y escape. En un motor de 2 tiempos se produce una explosión por cada vuelta del cigüeñal, un motor de 2 tiempos es más sencillo y ligero”.

### **Motor de 4 tiempos**

Ruiz (2014) indicó “Un motor de cuatro tiempos es un motor de combustión interna alternativo tanto de ciclo de Otto como ciclo diésel, que precisa cuatro carreras del pistón o embolo (dos vueltas completas pero del cigüeñal) para completar el ciclo termodinámico de combustión. Estos cuatro tiempos son admisión, compresión, combustión o explosión y escape”.

### **Palieres**

Timothy (2016) indicó “Que los palieres son los ejes a través de los cuales se transmite el movimiento desde el diferencial a las ruedas motrices”.

### **Caballetes**

Pérez y Gardey (2016) indico “Es un soporte formado por una pieza horizontal sostenida por patas formando una V invertida que sirve para apoyar algo sobre él”.

### **Pistón**

Pérez y Gardey (2015) indicaron “Que un pistón es una pieza que forma parte del mecanismo de funcionamiento del motor de combustión interna. También conocido como embolo, se trata de un elemento que se mueve de forma alternativa dentro de un cilindro para interactuar con un fluido”.

**Cigüeñal**

Pérez y Merino (2016) indico “Pieza del motor del automóvil y otras máquinas que consiste en un eje con varios codos, en cada uno de los cuales se ajusta una biela, y está destinada a transformar el movimiento rectilíneo de los pistones en rotativo, o viceversa”.

**Carburador**

Pérez y Merino (2016) indico “Que es una pieza del motor que se encarga de mezclar la gasolina con el aire”.

## **Capitulo III: Metodología de la Investigación**

### 3.1 Enfoque de la Investigación

#### Enfoque cuantitativo

En relación a este enfoque, Hernández, Fernández y Baptista (2014) señalan:

....el enfoque cuantitativo representa un conjunto de procesos es secuencial y probatorio. Cada etapa precede a la siguiente y no podemos “brincar” o eludir pasos, el orden es riguroso, aunque desde luego, podemos redefinir alguna fase. Parte de una idea que va acotándose y, una vez delimitada, se derivan objetivos y preguntas de investigación, se revisa la literatura y se construye un marco o una perspectiva teórica. De las preguntas se establecen hipótesis y determinan variables; se desarrolla un plan para probarlas; se miden las variables en un determinado contexto; se analizan las mediciones obtenidas utilizando métodos estadísticos, y se establece una serie de conclusiones respecto de la o las hipótesis (p. 4).

El presente estudio obtuvo un enfoque cuantitativo, en la que se dio, de una forma sistemática y secuencial, con actividades planificadas, entre otras, la redacción del problema de investigación, los objetivos, un marco teórico, la hipótesis de investigación, la ejecución del trabajo de campo, y pruebas estadísticas para evaluar las hipótesis, y se da respuesta al problema de investigación.

### 3.2 Variables

- Variable independiente: Mantenimiento productivo total (TPM)
- Variable dependiente: Calidad del servicio

### 3.2.1 Operacionalización de las variables

Tabla 17

*Operacionalización de la variable independiente Mantenimiento productivo total (TPM)*

<b>Variable independiente</b>	<b>Fases</b>	<b>Actividades</b>
	Gestión	Acta de constitución
		Gestión de Interesados
		Gestión de riesgos
		Gestión de la calidad
		Gestión de tiempo – cronograma del proyecto
		Gestión del alcance – plan de gestión del alcance
		Decisión de aplicar el TPM en la empresa
		Información sobre TPM
<b>Nombre</b> Mantenimiento productivo total (TPM)	Preparación	Estructura para la promoción del TPM
		Objetivos y políticas básicas TPM
		Plan maestro del desarrollo del TPM
<b>Finalidad</b> Mejorar la calidad de servicio por medio de la metodología de mantenimientos	Introducción	Arranque formal del TPM
	Implantación	Mejorar la efectividad del equipo
		Desarrollar un programa de mantenimiento autónomo
		Desarrollar el mantenimientos planificado
		Formación para elevar la capacidad de operación y de mantenimiento.
	Consolidación	Gestión temprana de equipos
		Consolidación del TPM y elevación de metas

Fuente: Elaboración propia

Tabla 18

*Operacionalización de la variable dependiente " Calidad del servicio"*

Dimensiones	Indicadores	Ítems	Niveles y rangos
<b>Variable dependiente</b> Calidad del servicio			<b>Para la variable</b> Nivel bajo [0 - 32] Nivel medio [33 - 64] Nivel alto [65 - 96]
<b>Dimensión 1</b> Disponibilidad del servicio	Talentos humanos	1 – 3	<b>Para la dimensión 01</b> Nivel bajo [0 - 12] Nivel medio [13 - 24] Nivel alto [25 - 36]
	Recursos materiales	4 – 7	
	Horarios de trabajo	8 – 9	
<b>Dimensión 2</b> Fiabilidad del servicio	Instalaciones	10-12	<b>Para la dimensión 02</b> Nivel bajo [0 -12] Nivel medio [13 - 24] Nivel alto [25- 36]
	Mantenimientos	13-15	
	Reparaciones	16-18	
<b>Dimensión 3</b> Trato al cliente	Comunicación	19-21	<b>Para la dimensión 03</b> Nivel bajo [0 - 8] Nivel medio [9 - 16] Nivel alto [17 - 24]
	Cordialidad	22	
	Empatía	23-24	

Fuente: Elaboración propia

**3.3 Hipótesis****3.3.1 Hipótesis General**

La implementación del TPM mejora significativamente la calidad del servicio de mantenimientos de motos en el Taller Mototécnica Maxi SAC, Lima 2018.

**3.3.2 Hipótesis Específicas****Hipótesis específica 1**

La implementación del TPM mejora significativamente la disponibilidad del servicio de mantenimiento de motos en el Taller Mototécnica Maxi SAC, Lima 2018.

**Hipótesis específica 2**

La implementación del TPM mejora significativamente la fiabilidad del servicio de mantenimiento de motos en el Taller Mototécnica Maxi SAC, Lima 2018.

**Hipótesis específica 3**

La implementación del TPM mejora significativamente el trato al cliente de mantenimientos de motos en el Taller Mototécnica Maxi SAC, Lima 2018.

**3.4 Tipo de la Investigación****Tipo descriptivo**

Respecto a las investigaciones de tipo descriptivo, Hernández, Fernández y Baptista (2014) indican que “buscan especificar las propiedades, las características y perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier fenómeno. Pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren” (p. 92).

Por otra parte, la investigación obtuvo el tipo descriptivo, pues la muestra de estudio fue diagnosticada en base a la variable dependiente “calidad de servicio” con sus respectivas dimensiones, para el caso del pretest como del postest.

**Tipo explicativo**

Acerca de las investigaciones de diseño experimental, Hernández, Fernández y Baptista (2014) indican:

...los estudios explicativos van más allá de la descripción de conceptos o fenómenos o del establecimiento de relaciones entre conceptos, están dirigidos a responder a las causas de los eventos sucesos y fenómenos

físicos o sociales. Trata de referirse a diseños que se fundamentan en el enfoque cuantitativo y en el paradigma deductivo. Se basan en hipótesis preestablecidas, miden variables y su aplicación debe sujetarse al diseño concebido con antelación; al desarrollarse, el investigador está centrado en la validez, el rigor y el control de la situación de investigación. Asimismo, el análisis estadístico resulta fundamental para lograr los objetivos de conocimiento (p. 150).

Por otro lado, la investigación fue de tipo explicativo, debido a que se abarcaron los motivos de la optimización causada a partir de la implementación de la variable independiente “TPM”, que fue gestionada desde un inicio por el investigador.

### **3.5 Diseño de la Investigación**

#### **Diseño pre experimental**

En relación a este diseño, Hernández, Fernández y Baptista (2014) indican:

...“A un grupo se le aplica una prueba previa al estímulo o tratamiento experimental, después se le administra el tratamiento y finalmente se le aplica una prueba posterior al estímulo (...) Existe un punto de referencia inicial para ver qué nivel tenía el grupo en las variables dependientes antes del estímulo (...) hay un seguimiento del grupo” (p.141).

La investigación se desarrolló en base a un diseño pre experimental, debido a que se realizaron influencias sobre la variable dependiente “calidad de servicio” en la muestra de estudio, sin considerar grupos de control para llevar a cabo comparaciones. Además, el diseño pre experimental aplicado considero la ejecución de un pretest y un postest, con el fin de evaluar los cambios respecto a la variable dependiente.

### 3.6 Población y Muestra

#### 3.6.1 Población

La presente estudio considerará como población a los 13 trabajadores del taller de motos Mototécnica Maxi SAC, en el año 2018. Estos trabajadores serán abordados en su totalidad. Por lo tanto la muestra es igual a la población.

### 3.7 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

Para la recolección de datos, se recurrirá a la técnica de la encuesta, que contará con el apoyo de un cuestionario como instrumento de recolección. El cuestionario tendrá las siguientes características:

Tabla 19

#### *Ficha técnica del instrumento de recolección de datos*

Característica	Descripción
Nombre:	Cuestionario de evaluación de la calidad de servicio
Dirigido a:	Colaboradores del Taller Mototécnica Maxi SAC en el año 2018.
Variable en estudio:	Calidad de servicio <ul style="list-style-type: none"> <li>• Disponibilidad de servicio</li> <li>• Fiabilidad de servicio</li> </ul>
Dimensiones comprendidas:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trato al cliente</li> </ul>
Tipo de preguntas:	De respuestas cerradas, en escala Likert. Opciones posibles: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Totalmente en desacuerdo</li> <li>• En desacuerdo</li> <li>• Ni de acuerdo ni en desacuerdo</li> <li>• De acuerdo</li> <li>• Totalmente de acuerdo</li> </ul>
Tiempo de aplicación:	20 minutos

Fuente: Elaboración propia

## Ficha técnica

Además, el instrumento fue puesto bajo una prueba de confiabilidad para asegurar que sea capaz de medir de forma adecuada la variable dependiente y sus respectivas dimensiones.

Para ello, y debido a que la cantidad de valores posibles para todos los ítems fue mayor a dos (escala Likert de cinco valores), se recurrió al cálculo de Coeficiente Alfa de Cronbach. Tomando como datos de prueba los resultados del postest. La mencionada prueba de confiabilidad considero un porcentaje de confiabilidad mínimo del 75% (0,75) para considerar mediciones fiables. Los resultados adquiridos fueron los siguientes:

Tabla 20

### *Resultados de la prueba de confiabilidad*

<b>Variable – dimensión</b>	<b>Coeficiente calculado</b>	<b>Resultados</b>
Variable dependiente Calidad del servicio	0,9529 (95,29%)	Medición confiable
Dimensión 1 Disponibilidad de servicio	0,9208 (92,08%)	Medición confiable
Dimensión 2 Fiabilidad de servicio	0,9284 (82,84%)	Medición confiable
Dimensión 3 Trato al cliente	0,9082 (90,82%)	Medición confiable

Fuente: Elaboración propia

Como se aprecia en la tabla 20, los valores de confiabilidad estimados fueron superiores al mínimo establecido (0,75). Por tanto, se asumió que el instrumento fue capaz de medir la variable dependiente y sus dimensiones de forma fiable.

## Capítulo IV: Resultados

### 4.1 Análisis de los Resultados

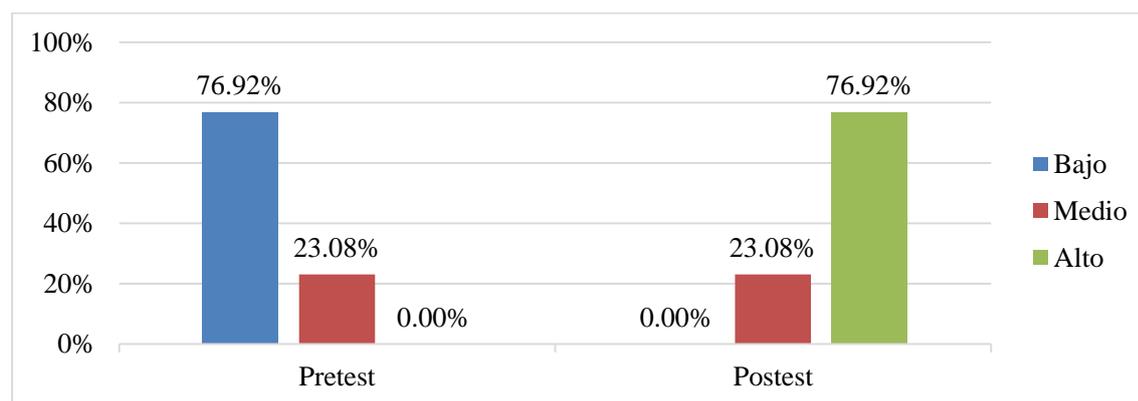
#### Resultados descriptivos de la variable dependiente: Calidad del servicio

Tabla 21

*Tabla de frecuencia respecto a la variable dependiente: Calidad del servicio*

Nivel	Pretest		Postest	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Bajo	10	76.92%	0	0.00%
Medio	3	23.08%	3	23.08%
Alto	0	0.00%	10	76.92%

Fuente: Elaboración propia



*Figura 16.* Gráficos de barras para la variable dependientes: Calidad del servicio

Fuente: Elaboración propia

Conforme a la tabla 21 y la figura 7, se puede apreciar lo siguiente:

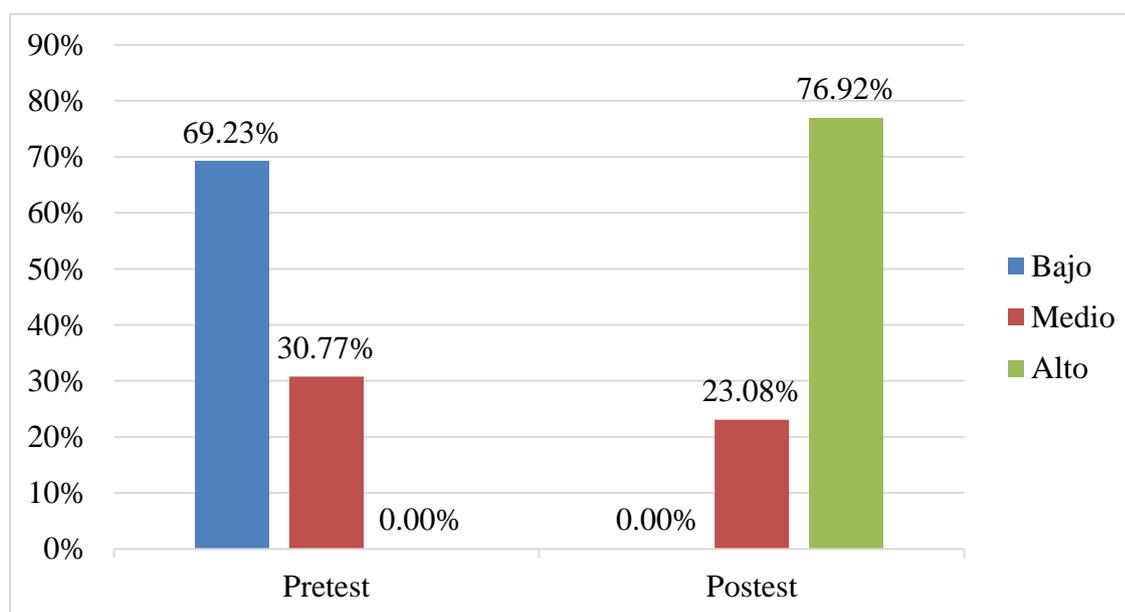
- Para el caso del pretest, el 76,92% de los colaboradores encuestados indicaron un nivel bajo respecto a la variable de la calidad del servicio, mientras que el 23,08% indicaron un nivel medio.
- Para el caso del postest, el 23,08% de los colaboradores indicaron un nivel medio respecto a la dimensión de la disponibilidad de servicio, y el 76,92% indicaron un nivel alto.

Tabla 22

*Tabla de frecuencia respecto a la dimensión 1: Disponibilidad del servicio*

Nivel	Pretest		Postest	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Bajo	9	69.23%	0	0.00%
Medio	4	30.77%	3	23.08%
Alto	0	0.00%	10	76.92%

Fuente: Elaboracion propia



*Figura 17. Gráficos de barras para la dimensión 1: Disponibilidad del servicio*

Fuente: Elaboración propia

Conforme a la tabla 22 y la figura 8, se puede apreciar lo siguiente:

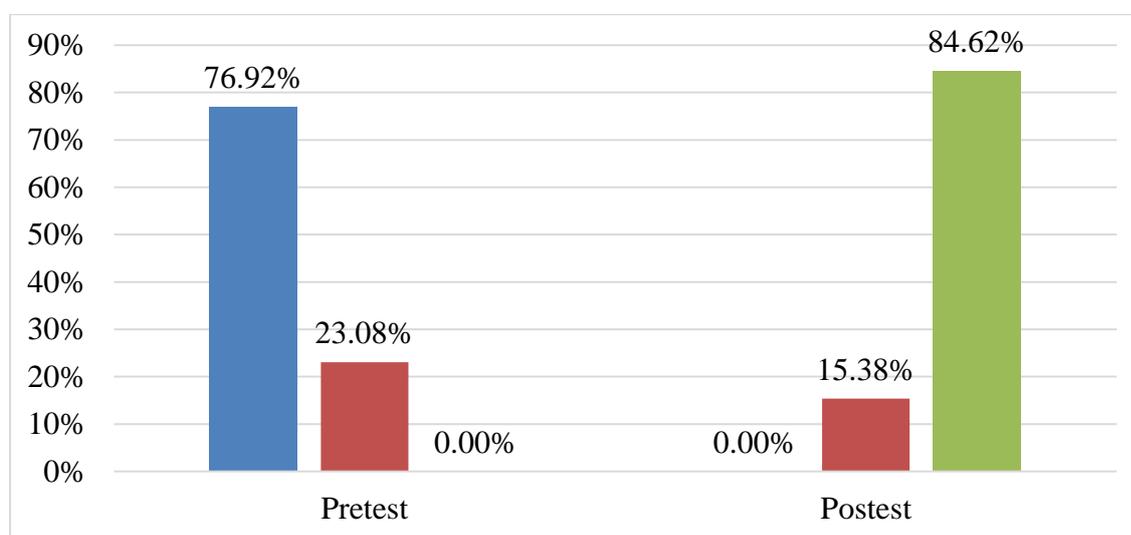
- Para el caso del pretest, el 69,23% de los colaboradores encuestados indicaron un nivel bajo respecto a la dimensión 1 de la disponibilidad de servicio, mientras que el 30,77% indicaron un nivel medio.
- Para el caso del postest, el 23,08% de los colaboradores indicaron un nivel bajo respecto a la dimensión 1 de la disponibilidad de servicio, y el 76,96% indicaron un nivel alto.

Tabla 23

*Tabla de frecuencia respecto a la dimensión 2: Fiabilidad del servicio*

Nivel	Pretest		Postest	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Bajo	10	76.92%	0	0.00%
Medio	3	23.08%	2	15.38%
Alto	0	0.00%	11	84.62%

Fuente: Elaboración propia



*Figura 18.* Gráficos de barras para la dimensión 2: Fiabilidad del servicio

Fuente: Elaboración propia

Conforme a la tabla 23 y la figura 9, se puede apreciar lo siguiente:

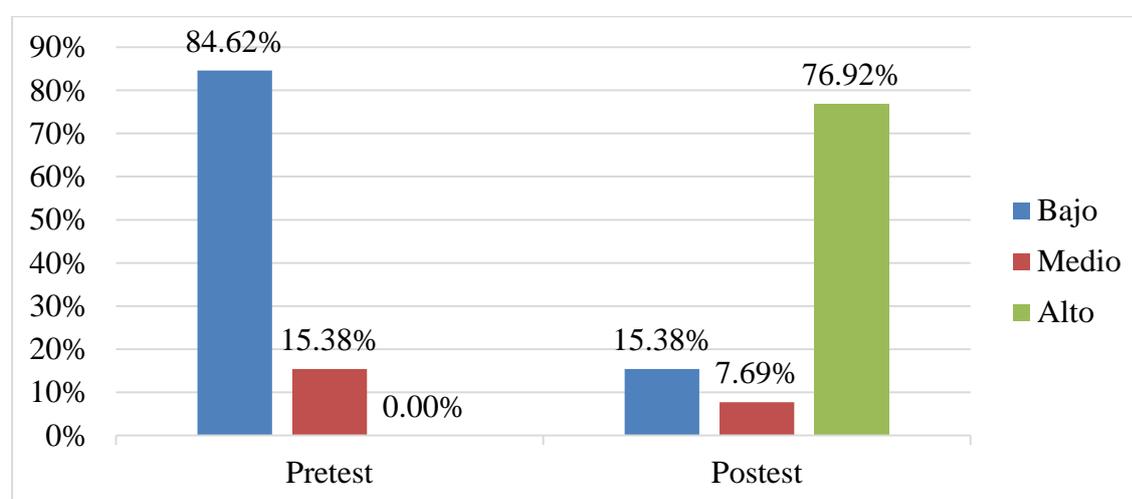
- Para el caso del pretest, el 76,92% de los colaboradores encuestados indicaron un nivel bajo respecto a la dimensión 2 de la fiabilidad de servicio, mientras que el 23,08% indicaron un nivel medio.
- Para el caso del postest, el 15,38% de los colaboradores indicaron un nivel bajo respecto a la dimensión 2 de la fiabilidad de servicio, y el 84,62% indicaron un nivel alto.

Tabla 24

*Tabla de frecuencia respecto a la dimensión 3: Trato al cliente*

Nivel	Pretest		Postest	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Bajo	11	84.62%	2	15.38%
Medio	2	15.38%	1	7.69%
Alto	0	0.00%	10	76.92%

Fuente: Elaboración propia



*Figura 19.* Gráficos de barras para la dimensión 3: Trato al cliente

Fuente: Elaboración propia

Conforme a la tabla 24 y la figura 10, se puede apreciar lo siguiente:

- Para el caso del pretest, el 84,62% de los colaboradores encuestados indicaron un nivel bajo respecto a la dimensión 3 del trato al cliente, mientras que el 15,38% indicaron un nivel medio.
- Para el caso del postest, el 15,38% de los colaboradores indicaron un nivel bajo respecto a la dimensión 2 de la fiabilidad de servicio, mientras el 7,69% indicaron un nivel medio, y el 76,92% indicaron un nivel alto.

## Pruebas de hipótesis

Para la selección de la prueba estadística requerida, en un inicio, se revisó el tipo de variable y sus dimensiones, notándose lo siguiente:

Tabla 25

*Análisis del tipo de variable dependiente y sus dimensiones*

Variable/dimensión	Tipo
<b>Variable dependiente</b> Calidad de servicio	Variable numérica
<b>Dimensión 1</b> Confiabilidad de servicio	Dimensión numérica
<b>Dimensión 2</b> Fiabilidad de servicio	Dimensión numérica
<b>Dimensión 3</b> Trato al cliente	Dimensión numérica

Fuente: Elaboración propia

Conforme con la tabla 25, tanto la variable dependiente como sus tres dimensiones fueron numéricas, por lo que fue necesario realizar una prueba de normalidad, estimando un valor de error inferior al 5% (0,05) para rechazar el supuesto de cumplir una distribución normal, y así determinar el uso de pruebas paramétricas o no paramétricas. Además, debido a que la cantidad de colaboradores que compusieron el grupo de estudio (13) fue menor a 50, se eligió aplicar la prueba de Shapiro-Wilk, lográndose obtener estos resultados:

Tabla 26

*Resultados de la Prueba de Normalidad Shapiro-Wilk*

<b>Variable – Dimensión</b>	<b>Fuente de datos</b>	<b>Error calculado</b>	<b>Resultado</b>
<b>Dimensión 01</b> Confiabilidad de servicio	Pretest	0,301900	Semejante a la normal
	Postest	0,266004	Semejante a la normal
<b>Dimensión 02</b> Fiabilidad de servicio	Pretest	0,001044	Diferente a la normal
	Postest	0,010972	Diferente a la normal
<b>Dimensión 03</b> Trato al cliente	Pretest	0,027737	Diferente a la normal
	Postest	0,007098	Diferente a la normal
<b>Variable dependiente</b> Calidad de servicio	Pretest	0,519506	Semejante a la normal
	Postest	0,150249	Semejante a la normal

Fuente: Elaboración propia

Conforme con la tabla 26, los valores de error calculados para la variable dependiente y sus dimensiones ha cumplido, de acuerdo a la peculiaridad de cada caso, una semejanza o diferencia respecto a una distribución normal, por lo que se recurrió a realizar pruebas paramétricas o no paramétricas de comparación, de acuerdo a los requerimientos de cada prueba de hipótesis. De acuerdo con cada caso, se recurrió a la Prueba T para muestras relacionadas o bien la Prueba de Wilcoxon, considerando un margen de error inferior al 5% (0,05) para aceptar diferencias significativas entre los resultados a comparar.

### Prueba de la hipótesis general

Ho: La implementación del TPM NO mejora significativamente la calidad del servicio de mantenimientos de motos en el Taller Mototécnica Maxi SAC, Lima 2018.

Ha: La implementación del TPM mejora significativamente la calidad del servicio de mantenimientos de motos en el Taller Mototécnica Maxi SAC, Lima 2018.

Para la prueba de la hipótesis general se evaluaron las distribuciones de las fuentes de datos a evaluar, mostradas a continuación:

Tabla 27

#### *Selección de la prueba de comparación para a hipótesis general*

Condición a verificar	Fuente de datos	Distribución	Prueba de comparación
Calidad del servicio	Pretest	Normal	Prueba T para muestras relacionadas
	Postest	Normal	

Fuente: Elaboración propia

Como puede apreciarse en la tabla 27, debido a que la variable dependiente, tanto en el caso del pretest como del postest cumplió una distribución normal, se recurrió a la Prueba T para muestras relacionadas, estimando un valor de error inferior al 5% (0,05) para asumir diferencias significativas, obteniéndose los siguientes resultados:

Tabla 28

*Resultados de la Prueba de T para muestras relacionadas para la hipótesis general*

<b>Variable evaluada</b>	<b>Error</b>	<b>Comparación de medias</b>
Calidad del servicio	4,0502E-7	Media del pretest: 25,38 Media del postest: 73,46

Fuente: Elaboración propia

Conforme con la tabla 28, se puede apreciar que el error calculado (4,0502E-7) fue menor al establecido (0,05), por lo que se confirmó que los resultados del postest fueron significativamente distintos a los del pretest. Además, la media del postest (73,46) fue mayor que la del pretest (25,38), lo que definió una mejora significativa respecto a la variable dependiente. Por tanto, se acepta la hipótesis general.

### Prueba de la hipótesis específica 1

Ho: La implementación del TPM NO mejora significativamente la disponibilidad del servicio de mantenimientos de motos en el Taller Mototécnica Maxi SAC, Lima 2018.

Ha: La implementación del TPM mejora significativamente la disponibilidad del servicio de mantenimientos de motos en el Taller Mototécnica Maxi SAC, Lima 2018

Para la prueba de la hipótesis específica 1 se evaluaron las distribuciones de las fuentes de datos a evaluar, mostradas a continuación:

Tabla 29

*Selección de la prueba de comparación para la hipótesis específica 1*

Condición a verificar	Fuente de datos	Distribución	Prueba de comparación
Disponibilidad del servicio	Pretest	Normal	Prueba T para muestras relacionadas
	Postest	Normal	

Fuente: Elaboración propia

Como puede apreciarse en la tabla 27, debido a que la dimensión 1, tanto en el caso del pretest como del postest cumplió una distribución normal, se recurrió a la Prueba T para muestras relacionadas, estimando un valor de error inferior al 5% (0,05) para asumir diferencias significativas, obteniéndose los siguientes resultados:

Tabla 30

*Resultados de la Prueba de T para muestras relacionadas para la hipótesis específica 1*

<b>Variable evaluada</b>	<b>Error</b>	<b>Comparación de medias</b>
Disponibilidad del servicio	5,1708E-7	Media del pretest: 10,00 Media del posttest: 26.62

Fuente: Elaboración propia

Conforme con la tabla 30, se puede apreciar que el error calculado (5,1708E-7) fue menor al establecido (0,05), por lo que se confirmó que los resultados del posttest fueron significativamente distintos a los del pretest. Además, la media del posttest (26,62) fue mayor que la del pretest (10,00), lo que definió una mejora significativa respecto a la dimensión 1. Por tanto, se acepta la hipótesis específica 1.

### Prueba de la hipótesis específica 2

Ho: La implementación del TPM NO mejora significativamente la fiabilidad del servicio de mantenimiento de motos en el Taller Mototécnica Maxi SAC, Lima 2018.

Ha: La implementación del TPM mejora significativamente la fiabilidad del servicio de mantenimiento de motos en el Taller Mototécnica Maxi SAC, Lima 2018.

Para la prueba de la hipótesis específica 2 se evaluaron las distribuciones de las fuentes de datos a evaluar, mostradas a continuación:

Tabla 31

#### *Selección de la prueba de comparación para la hipótesis específica 2*

Condición a verificar	Fuente de datos	Distribución	Prueba de comparación
Fiabilidad del servicio	Pretest	No normal	Prueba : Wilcoxon
	Postest	No normal	

Fuente: Elaboración propia

Como puede apreciarse en la tabla 31, debido a que la dimensión 2, tanto en el caso del pretest como del postest cumplió una distribución normal, se recurrió a la Prueba de Wilcoxon, estimando un valor de error inferior al 5% (0,05) para asumir diferencias significativas, obteniéndose los siguientes resultados:

Tabla 32

*Resultados de la Prueba de Wilcoxon para la hipótesis específica 2*

<b>Variable evaluada</b>	<b>Error</b>	<b>Comparación de medias</b>
Fiabilidad de servicio	0,002200	Media del pretest: 9,92 Media del posttest: 28,92

Fuente: Elaboración propia

Conforme con la tabla 32, se puede apreciar que el error calculado (0,002200) fue menor al establecido (0,05), por lo cual se confirmó que los resultados del posttest fueron significativamente distintos al del pretest. Además, la media del posttest (28,92) fue mayor que la del pretest (9,92), lo que definió una mejora significativa respecto a la dimensión 2. Por tanto, se acepta la hipótesis específica 2.

### Prueba de la hipótesis específica 3

Ho: La implementación del TPM NO mejora significativamente el trato al cliente del servicio de mantenimiento de motos en el Taller Mototécnica Maxi SAC, Lima 2018.

Ha: La implementación del TPM mejora significativamente el trato al cliente del servicio de mantenimiento de motos en el Taller Mototécnica Maxi SAC, Lima 2018.

Para la prueba de la hipótesis específica 3 se evaluaron las distribuciones de las fuentes de datos a evaluar, mostradas a continuación:

Tabla 33

#### *Selección de la prueba de comparación para la hipótesis específica 3*

Condición a verificar	Fuente de datos	Distribución	Prueba de comparación
Trato al cliente	Pretest	No normal	Prueba : Wilcoxon
	Postest	No normal	

Fuente: Elaboración propia

Como se puede apreciar en la tabla 33, debido a que la dimensión 3, tanto en el caso del pretest como del postest cumplió una distribución normal, se recurrió a la Prueba de Wilcoxon, estimando un valor de error inferior al 5% (0,05) para asumir diferencias significativas, obteniéndose los siguientes resultados:

Tabla 34

*Resultados de la Prueba de Wilcoxon para la hipótesis específica 3*

<b>Variable evaluada</b>	<b>Error</b>	<b>Comparación de medias</b>
Trato al cliente	0,002872	Media del pretest: 5,46 Media del postest: 17,92

Fuente: Elaboración propia

Conforme con la tabla 34, se aprecia que el error calculado (0,002872) fue menor a lo estimado 5%(0,05), por lo cual se confirmó que los resultados del postest fueron significativamente distintos al del pretest. Además, la media del postest (17,92) fue mayor que la del pretest (5,46), lo que definió una mejora significativa respecto a la dimensión 3. Por tanto, se acepta la hipótesis específica 3.

## 4.2 Discusión

Los resultados obtenidos en la presente investigación permitieron demostrar que la variable independiente mantenimiento productivo total mejoro significativamente la variable dependiente calidad del servicio, con un error estimado del 4,0502E-5%.La variable independiente mantenimiento productivo total mejoro significativamente la dimensión 1 confiabilidad del servicio, con un error estimado del 5,1708E-5%.La variable independiente mantenimiento productivo total mejoro significativamente la dimensión 2 fiabilidad del servicio, con un error estimado del 0,22%.La variable independiente mantenimiento productivo total mejoro significativamente la dimensión 3 trato al cliente, con un error estimado del 0,2872%.

Así mismo, se observó una semejanza con los resultados de Vega (2017), quien concluyo que la variable independiente mantenimiento preventivo mejoro significativamente la una mejora la disponibilidad, con un error de 0.001%.La variable independiente mantenimiento preventivo mejoro significativamente la mantenibilidad, con un error de 0,002%.La variable independiente mantenimiento preventivo mejoro significativamente la fiabilidad, con un error de 0,001% lo que puede deberse a un trabajo desarrollado en una productora de mayor similitud con la del estudio actual.

Por otro lado, se observó una semejanza con los resultados de Sunción (2017), quien concluyo que la variable independiente mantenimiento productivo total mejoro significativamente la productividad, con un error de 0.06%.La variable independiente mantenimiento productivo total mejoro significativamente la eficiencia, con un error de 0,06%. La variable independiente mantenimiento productivo total mejoro significativamente la eficacia, con un error de 0,05% lo que puede deberse a un trabajo desarrollado en una organización de mayor similitud con la del estudio actual.

Por otra parte, se observó semejanza con los resultados de Castillo y Cieza (2013) quien concluyo que la variable independiente mantenimiento preventivo mejoro significativamente la disponibilidad, con un error de 0,9% lo que puede deberse a un trabajo desarrollado en una organización de mayor similitud con la del estudio actual.

Por otro lado, se observó semejanza con los resultados de Ángel y Olaya (2014) quien concluyo que la variable independiente mantenimiento preventivo mejoro significativamente la disponibilidad, con un error de 10,3% lo que puede deberse a un trabajo desarrollado en una organización de mayor similitud con la del estudio actual.

También, se observó semejanza con los resultados de Gonzales (20147) quien concluyo que la variable independiente mantenimiento productivo total mejoro significativamente la mantenibilidad, con un error de 0,9% lo que puede deberse a un trabajo desarrollado en una organización de mayor similitud con la del estudio actual.

Por último, se observó que este resultado contradice los resultados de Alejandro (2013), quien concluyo que la mejora fue poca significativa, con un error calculado del 75%. Esto podría deberse a que el investigador realizo su estudio en una productora al límite del estado de bancarrota, por lo que el personal con el que trabajo no mostro compromiso.

## **Conclusiones**

La implementación del TPM ha mejorado de forma significativa la calidad del servicio de mantenimientos de motos en el Taller Mototécnica Maxi SAC, con un error 4,0502E-5%. De hecho, este variable aumento su media inicial, de un valor de 25,38 puntos a un valor final de 73,46 puntos, dentro de una escala que llega hasta los 96 puntos.

La implementación del TPM ha mejorado de forma significativa la disponibilidad del servicio de mantenimientos de motos en el Taller Mototécnica Maxi SAC, con un error 5,1708E-5%. De hecho, esta dimensión 1 aumento su media inicial, de un valor de 10 puntos a un valor final de 26,62 puntos, dentro de una escala que llega hasta los 36 puntos.

La implementación del TPM ha mejorado de forma significativa la fiabilidad del servicio de mantenimiento de motos en el Taller Mototécnica Maxi SAC, con un error 0,22%. De hecho, esta dimensión 2 aumento su media inicial, de un valor de 9,92 puntos a un valor final de 28,92 puntos, dentro de una escala que llega hasta los 36 puntos.

La implementación del TPM ha mejorado significativamente el trato al cliente del servicio de mantenimiento de motos en el Taller Mototécnica Maxi SAC, con un error 0,2872%. De hecho, esta dimensión 3 aumento su media inicial, de un valor de 5,46 puntos a un valor final de 17,92 puntos, dentro de una escala que llega hasta los 24 puntos.

## **Recomendaciones**

Se recomienda que el taller Mototécnica Maxi S.A.C implemente el mantenimiento productivo total en todas las áreas de trabajo, realizando las capacitaciones de uso hacia su personal.

Por otro lado, es recomendable que el nuevo proceso de servicios de mantenimientos sea adoptado por otras empresas mecánicas de motos, debido a que este nuevo proceso cuenta con una alta flexibilidad que lo hace compatible con procesos de este tipo.

Por otra parte, el nuevo proceso de mantenimientos de motos es también adaptable a trabajos de reparación de otros medios de transporte similares, tales como autos, motocicletas y buses, por lo que las empresas que trabajan en esto rubros también podrían beneficiarse.

El nuevo proceso de reparación también ofrece bases para diseñar procedimientos de mantenimiento y modificación de vehículos, por lo que también se recomienda la realización de futuras pruebas experimentales que evalúen las mejoras de la adaptación de este proceso sobre los procedimientos mencionados.

## Referencia

- Alejandro, L. (2014). *Mejoramiento de la Productividad de un Taller Mecánico de Reparación de Motores de Combustión Interna utilizando Herramientas de Mejora Continua* (Tesis de Pregrado). Escuela Superior Politécnico del Litoral Guayaquil, Ecuador.
- Ángel, R. y Olaya, H. (2014). Diseño de un plan de mantenimiento preventivo para la empresa Agroangel. (Tesis de Pregrado). Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira, Colombia.
- Arenal, C. (2015). *Calidad y servicios de proximidad en el pequeño comercio*. Millán, España: Editorial Tutor Formación
- Arques, J. L. (2009). *Ingeniería y gestión del mantenimiento en el sector ferroviario*. España: Ediciones Díaz de Santos
- Brown, A (1992). *Gestión de la Atención al Cliente*. Madrid .España: Ediciones Díaz de Santos.
- Castillo, D. y Cieza, O. (2014). *Diseño e implementación de un sistema de mantenimiento preventivo basado en la lubricación que permita mejorar la confiabilidad de las maquinarias en la planta Merrill Crowe de Minera Coimolache S.A.* (Tesis de Pregrado). Universidad Privada del Norte, Cajamarca, Perú.
- Cuatrecasas, Ll. Torrell, F. (2010). *TPM en un entorno Lean Management*. Barcelona España: Profit Editorial
- Cuatrecasas, Ll. (2012). *Gestión del mantenimiento de los equipos productivos*. Madrid, España: Ediciones Díaz de Santos

- Creus, A. (2005). *Fiabilidad y seguridad su aplicación en procesos industriales* (2da ed.). Barcelona, España: Marcombo S.A.
- Creus, A (1991). *Fiabilidad y seguridad de procesos industriales*. Barcelona, España: Marcombo S.A.
- Dounce, E. (2014). *La productividad en el mantenimiento industrial* (3ra ed.). México, DF: Patria
- Denia, J. C. (2016). *Procesos y gestión del manteniendo y calidad*. Mexico, DF: Patria
- Gonzales (2017). *Diseño de un programa de mantenimiento productivo total TPM para vehículos livianos en general del taller mecánico automotriz Tecnicamp* (Tesis Pregrado). Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala.
- Hernández, R. Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. México: MCc Graw Hill.
- Lourival, A. (2000). *Administración Moderna de Mantenimientos*. Brasil: Novo Polo Publicaciones.
- Londoño, Cl. (2006). *Atención al cliente y gestión de reclamaciones*. Madrid, España: Fc Editorial
- Morales, J. (2015). *Implantación de un programa de mantenimientos productivo tota (TPM) al taller automotriz del municipio de Riobamba (IMR)* (Tesis de Grado). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo Riobamba, Ecuador.
- Pérez, V. C (2006). *Calidad total en la Atención al Cliente. Pautas para garantizar la excelencia en el servicio*. España: Editorial Vigo
- Pérez, J. A (1994). *Gestión de la calidad empresarial calidad en los servicios y atención al cliente calidad total*. Madrid España: Esic Editorial

Rajadell, M y Sánchez, J, L. (2010). *Lean Manufacturing la evidencia de una necesidad*. Madrid, España: Editorial Díaz de Santos.

Rey, F. (2001). *Mantenimiento Total de la Producción TPM proceso de implantación y desarrollo*. Madrid, España: Editorial Fundación Confemetal.

Rey, F (2005). *Las 5S orden y limpieza en el puesto de trabajo*. Madrid, España: Editorial Foundation Confemetal

Sunción, P. (2017). *Aplicación del mantenimiento productivo total para incrementar la productividad en la línea de producción en la empresa MGO S.A.C.* (Tesis de Pregrado). Universidad Cesar Vallejo, Lima, Perú.

Vega, A. (2017). *Implementación del mantenimiento preventivo para mejorar la disponibilidad de la maquinaria en la empresa Grúas América S.A.C. Santa Anita* (Tesis de Pregrado). Universidad Cesar Vallejo, Lima, Perú.

Pérez, J y Gardey, A. (2016). Definicion.de. Recuperado de <https://definicion.de/caballete/>

Pérez, J y Merino, M (2016). Definicion.de. Recuperado de <https://definicion.de/carburador/>

Pérez, J y Merino, M (2016). Definicion.de. Recuperado de <https://definicion.de/carburador/>

Pérez, J y Gardey, A. (2013). Definicion.de. Recuperado de <https://definicion.de/piston/>

Ruiz, R. (25 de julio de 2014). About español. Recuperado de <https://www.aboutespanol.com/como-funciona-un-motor-de-2-tiempos-2401084>

Timolthy, Z. (octubre de 2016). Wikipedia Axle Glossary. Recuperado de <https://es.wikipedia.org/wiki/Semieje>

## **Apéndices**

## Apéndice 1. Matriz de consistencia

Problemas	Objetivos	Hipótesis	Variables	Metodología
<p><b>Problema general</b> ¿De qué manera la implementación del TPM mejora la calidad del servicio de mantenimientos de motos en el Taller Mototécnica Maxi SAC, Lima 2018?</p> <p><b>Problemas específicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿De qué manera la implementación del TPM mejora la disponibilidad del servicio de mantenimientos de motos en el Taller Mototécnica Maxi SAC, Lima 2018?</li> <li>• ¿De qué manera la implementación del TPM mejora la fiabilidad del servicio de mantenimiento de motos en el Taller Mototécnica Maxi SAC, Lima 2018?</li> <li>• ¿De qué manera la implementación del TPM mejora el trato al cliente del servicio de mantenimiento de motos en el Taller Mototécnica Maxi SAC, Lima 2018?</li> </ul>	<p><b>Objetivo general</b> Implementar el TPM para mejorar la calidad del servicio de mantenimientos de motos en el Taller Mototécnica Maxi SAC, Lima 2018.</p> <p><b>Objetivos específicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementar el TPM para mejorar la disponibilidad del servicio de mantenimientos de motos en el Taller Mototécnica Maxi SAC, Lima 2018.</li> <li>• Implementar el TPM para mejorar la fiabilidad del servicio de mantenimiento de motos en el Taller Mototécnica Maxi SAC, Lima 2018.</li> <li>• Implementar el TPM para mejorar el trato al cliente del servicio de mantenimiento de motos en el Taller Mototécnica Maxi SAC, Lima 2018.</li> </ul>	<p><b>Hipótesis general</b> La implementación del TPM mejora significativamente la calidad del servicio de mantenimientos de motos en el Taller Mototécnica Maxi SAC, Lima 2018.</p> <p><b>Hipótesis específicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La implementación del TPM mejora significativamente la disponibilidad del servicio de mantenimientos de motos en el Taller Mototécnica Maxi SAC, Lima 2018.</li> <li>• La implementación del TPM mejora significativamente la fiabilidad del servicio de mantenimiento de motos en el Taller Mototécnica Maxi SAC, Lima 2018</li> <li>• La implementación del TPM mejora significativamente el trato al cliente del servicio de mantenimiento de motos en el Taller Mototécnica Maxi SAC, Lima 2018.</li> </ul>	<p><b>Variable independiente</b> Mantenimiento productivo total</p> <p><b>Fases</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uno</li> <li>• Dos</li> <li>• Tres</li> </ul> <p><b>Variable dependiente</b> Calidad de servicio</p> <p><b>Dimensiones</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Disponibilidad de servicios</li> <li>• Fiabilidad de servicios</li> <li>• Trato al cliente</li> </ul>	<p><b>Enfoque:</b> Cuantitativo</p> <p><b>Tipo</b> - Descriptivo - Explicativo</p> <p><b>Diseño:</b> Pre experimental</p> <p><b>Población</b> Colaboradores del taller Mototécnica Maxi SAC, en el año 2018: 13 a ser abordados totalmente.</p> <p><b>Técnicas de recolección de datos:</b> Encuesta</p> <p><b>Instrumento</b> Cuestionario de evaluación de la gestión por procesos</p> <p><b>Técnicas estadísticas</b> - Descripción de resultados: Tablas de frecuencia y gráficos de barras en base a la variable dependiente y sus dimensiones. - Pruebas de hipótesis: Prueba de comparación con un margen de error inferior al 5%. Pruebas a considerar: Wilcoxon y T para muestras relacionadas.</p>

## Apéndice 2. Instrumento de recolección de datos

### Pretest - Instrumento utilizado antes de la implementación del TPM

## Pretest

### Cuestionario de evaluación de la calidad de servicio

#### Estimado colaborador:

En búsqueda de la mejora de nuestra calidad de servicio, dentro de nuestra filosofía de mejora continua, hemos desarrollado el presente cuestionario, a fin que nos facilite sus apreciaciones respecto al mencionado proceso. Por favor, responda las preguntas con la mayor sinceridad.

Le garantizamos la total confidencialidad de su identidad.

#### Marque un aspa (X) la opción correcta, de acuerdo a la siguiente escala:

0: Totalmente en desacuerdo

1: En desacuerdo

2: Ni de acuerdo ni en desacuerdo

3: De acuerdo

4: Totalmente de acuerdo

#### Disponibilidad del servicio

N°	Pregunta	Respuesta				
		0	1	2	3	4
1	El personal está capacitado para los trabajos del taller.					
2	El personal es suficiente en número para la realización de los trabajos del taller.					

3	Los horarios de trabajo del personal son adecuados con las demandas de los clientes.					
4	Las herramientas y equipos están ordenados adecuadamente antes y después del mantenimiento.					
5	Existe stock de seguridad de los repuestos.					
6	Las herramientas de trabajo son suficientes en cantidad.					
7	Las herramientas de trabajo son suficientes en capacidad..					
8	Los horarios de atención son adecuados a las demandas de los clientes.					
9	El taller ofrece facilidades de atención para horarios especiales.					

### Fiabilidad del servicio

N°	Pregunta	Respuesta				
		0	1	2	3	4
10	Los servicios de instalación son terminados en los tiempos acordados con el cliente.					
11	Los servicios de instalación cumplen con la conformidad del cliente.					
12	Los servicios de instalación no generan quejas posteriores del cliente.					
13	Los servicios de mantenimiento son terminados en los tiempos acordados con el cliente.					
14	Los servicios de mantenimiento cumplen con la conformidad del cliente.					
15	Los servicios de mantenimiento no generan quejas posteriores del cliente.					

16	Los servicios de reparación son terminados en los tiempos acordados con el cliente.					
17	Los servicios de reparación cumplen con la conformidad del cliente.					
18	Los servicios de reparación no generan quejas posteriores del cliente.					

### Trato al cliente

N°	Pregunta	Respuesta				
		0	1	2	3	4
19	El personal de atención comprende fácilmente las necesidades del cliente.					
20	El personal de atención brinda una asesoría adecuada para ayudar al cliente a identificar sus necesidades.					
21	El personal de atención se comunica con un lenguaje claro y entendible.					
22	El personal de atención muestra un trato amable hacia el cliente.					
23	El personal de atención muestra preocupación por las necesidades del cliente.					
24	El personal de atención muestra preocupación por las observaciones y reclamos del cliente.					

## Postest - Instrumento utilizado después de la implementación del TPM

### Postest

#### Cuestionario de evaluación de la calidad de servicio

##### Estimado colaborador:

En búsqueda de la mejora de nuestra calidad de servicio, dentro de nuestra filosofía de mejora continua, hemos desarrollado el presente cuestionario, a fin que nos facilite sus apreciaciones respecto al mencionado proceso. Por favor, responda las preguntas con la mayor sinceridad. Le garantizamos la total confidencialidad de su identidad.

##### Marque un aspa (X) la opción correcta, de acuerdo a la siguiente escala:

0: Totalmente en desacuerdo

1: En desacuerdo

2: Ni de acuerdo ni en desacuerdo

3: De acuerdo

4: Totalmente de acuerdo

##### Disponibilidad del servicio

N°	Pregunta	Respuesta				
		0	1	2	3	4
1	El personal está capacitado para los trabajos del taller.					
2	El personal es suficiente en números para la realización de los trabajos del taller.					
3	Los horarios de trabajo del personal son adecuados con las demandas de los clientes.					

4	Las herramientas y equipos están ordenados adecuadamente antes y después del mantenimiento.					
5	Existe stock de seguridad de los repuestos.					
6	Las herramientas de trabajo son suficientes en cantidad.					
7	Las herramientas de trabajo son suficientes en capacidad..					
8	Los horarios de atención son adecuados a las demandas de los clientes.					
9	El taller ofrece facilidades de atención para horarios especiales.					

### Fiabilidad del servicio

N°	Pregunta	Respuesta				
		0	1	2	3	4
10	Los servicios de instalación son terminados en los tiempos acordados con el cliente.					
11	Los servicios de instalación cumplen con la conformidad del cliente.					
12	Los servicios de instalación no generan quejas posteriores del cliente.					
13	Los servicios de mantenimiento son terminados en los tiempos acordados con el cliente.					
14	Los servicios de mantenimiento cumplen con la conformidad del cliente.					
15	Los servicios de mantenimiento no generan quejas posteriores del cliente.					
16	Los servicios de reparación son terminados en los tiempos acordados con el cliente.					

17	Los servicios de reparación cumplen con la conformidad del cliente.					
18	Los servicios de reparación no generan quejas posteriores del cliente.					

### Trato al cliente

N°	Pregunta	Respuesta				
		0	1	2	3	4
19	El personal de atención comprende fácilmente las necesidades del cliente.					
20	El personal de atención brinda una asesoría adecuada para ayudar al cliente a identificar sus necesidades.					
21	El personal de atención se comunica con un lenguaje claro y entendible.					
22	El personal de atención muestra un trato amable hacia el cliente.					
23	El personal de atención muestra preocupación por las necesidades del cliente.					
24	El personal de atención muestra preocupación por las observaciones y reclamos del cliente.					

### Anexo 3. Validaciones

#### CERTIFICADO PARA VALIDAR EL CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA CALIDAD DEL SERVICIO

N°	DIMENSIONES/ ítems	Claridad		Pertinencia		Relevancia		Observaciones
		Si	No	Si	No	Si	No	
<b>DIMENSION 1: Disponibilidad del servicio</b>								
1	El personal cuenta con las capacidades necesarias para los trabajos del taller.	✓						
2	El personal es suficiente en cantidad para la realización de los trabajos del taller.							
3	Los horarios de trabajo del personal son adecuados con las demandas de los clientes.	✓						<i>efg</i>
4	Las herramientas y equipos son ordenados adecuadamente. <i>ANTES y despues</i>							
5	Hay una alta disponibilidad de los repuestos más recurrentes. <i>EXISTE STOCK de repuestos de los repuestos.</i>							
6	Las herramientas de trabajo son suficientes en cantidad.							
7	Las herramientas de trabajo son suficientes en capacidad.							
8	Los horarios de atención son adecuados a las demandas de los clientes.							
9	El taller ofrece facilidades de atención para horarios especiales.							
<b>DIMENSION 2: Fiabilidad del servicio</b>								
10	Los servicios de instalación son terminados en los tiempos acordados con el cliente.							
11	Los servicios de instalación cumplen con la conformidad del cliente.							
12	Los servicios de instalación no generan quejas posteriores del cliente.							
13	Los servicios de mantenimiento son terminados en los tiempos acordados con el cliente.							
14	Los servicios de mantenimiento cumplen con la conformidad del cliente.							
15	Los servicios de mantenimiento no generan quejas posteriores del cliente.							
16	Los servicios de reparación son terminados en los tiempos acordados con el cliente.							

17	Los servicios de reparación cumplen con la conformidad del cliente.							
18	Los servicios de reparación no generan quejas posteriores del cliente.							
<b>DIMENSION 3: TRATO AL CLIENTE</b>		<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
19	El personal de atención comprende fácilmente las necesidades del cliente.							
20	El personal de atención brinda una asesoría adecuada para ayudar al cliente a identificar sus necesidades.							
21	El personal de atención se comunica con un lenguaje claro y entendible.							
22	El personal de atención muestra un trato amable hacia el cliente.							
23	El personal de atención muestra preocupación por las necesidades del cliente.							
24	El personal de atención muestra preocupación por las observaciones y reclamos del cliente.							

Observaciones (precisar si hay suficientes): CO REGIÓN PRECORTA 5 2 6 —

Opinión de aplicabilidad: Aplicable ( )    Aplicable después de corregir (X)    No aplicable ( )

Apellidos y nombres del juez evaluador: cezar torres dime    DNI: 10470726

Especialidad del evaluador: DR INGENIERIA

10 de 10 del 2018

**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto, claro.

**Pertinencia:** Si el ítem pertenece a la dimensión.

**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.

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

el oay  
Firma

CERTIFICADO PARA VALIDAR EL CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA CALIDAD DEL SERVICIO

N°	DIMENSIONES/ ítems	Claridad		Pertinencia		Relevancia		Observaciones
		Si	No	Si	No	Si	No	
	<b>DIMENSION 1: Disponibilidad del servicio</b>							
1	El personal cuenta con las <del>capacidades</del> <i>está capacitado</i> necesarias para los trabajos del taller.							<i>está capacitado</i>
2	El personal es suficiente en <del>cantidad</del> <i>numero</i> para la realización de los trabajos del taller.							<i>numero</i>
3	Los horarios de trabajo del personal son adecuados con las demandas de los clientes.							
4	Las herramientas y equipos <del>son</del> <i>están</i> ordenados adecuadamente.							<i>están</i>
5	Hay una alta disponibilidad de los repuestos más recurrentes.							
6	Las herramientas de trabajo son suficientes en cantidad.							
7	Las herramientas de trabajo son suficientes en capacidad.							
8	Los horarios de atención son adecuados a las demandas de los clientes.							
9	El taller ofrece facilidades de atención para horarios especiales.							
	<b>DIMENSION 2: Fiabilidad del servicio</b>							
10	Los servicios de instalación son terminados en los tiempos acordados con el cliente.							
11	Los servicios de instalación cumplen con la conformidad del cliente.							
12	Los servicios de instalación no generan quejas posteriores del cliente.							
13	Los servicios de mantenimiento son terminados en los tiempos acordados con el cliente.							
14	Los servicios de mantenimiento cumplen con la conformidad del cliente.							
15	Los servicios de mantenimiento no generan quejas posteriores del cliente.							
16	Los servicios de reparación son terminados en los tiempos acordados con el cliente.							

17	Los servicios de reparación cumplen con la conformidad del cliente.						
18	Los servicios de reparación no generan quejas posteriores del cliente.						
<b>DIMENSION 3: TRATO AL CLIENTE</b>		<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>
19	El personal de atención comprende fácilmente las necesidades del cliente.						
20	El personal de atención brinda una asesoría adecuada para ayudar al cliente a identificar sus necesidades.						
21	El personal de atención se comunica con un lenguaje claro y entendible.						
22	El personal de atención muestra un trato amable hacia el cliente.						
23	El personal de atención muestra preocupación por las necesidades del cliente.						
24	El personal de atención muestra preocupación por las observaciones y reclamos del cliente.						

Observaciones (precisar si hay suficientes): Hay observaciones levantables / que se pueden corregir

Opinión de aplicabilidad: Aplicable ( )    Aplicable después de corregir ()    No aplicable ( )

Apellidos y nombres del juez evaluador: Consuelo Negron Martínez    DNI: 06658431

Especialidad del evaluador: Docente Educación

10 de 10 del 2018

**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto, claro.

**Pertinencia:** Si el ítem pertenece a la dimensión.

**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.

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

  
Firma

#### Apéndices 4. Base de datos

Nº	P01	P02	P03	P04	P05	P06	P07	P08	P09	D1	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	D2	P19	P20	P21	P22	P23	P24	D3
1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	3	1	0	1	0	1	0	0	2	0	5	1	0	1	1	1	0	4
2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	16	1	1	0	0	1	0	1	1	1	6	0	1	1	2	0	1	5
3	1	1	1	1	1	1	1	0	1	8	1	0	1	1	1	0	1	0	1	6	1	1	1	1	0	1	5
4	2	2	2	2	2	1	2	1	2	16	1	1	1	0	0	1	1	1	1	7	1	2	1	2	1	1	8
5	2	0	1	0	0	0	1	1	0	5	0	0	0	0	0	1	2	2	2	7	1	0	1	0	1	0	3
6	2	1	2	2	1	1	1	0	1	11	1	1	1	0	0	2	1	1	2	9	1	1	0	0	1	0	3
7	2	1	0	0	0	1	0	1	1	6	3	3	3	3	2	3	2	2	3	24	1	1	2	1	0	1	6
8	2	1	0	0	0	1	2	1	1	8	1	1	0	0	1	2	1	2	0	8	1	1	0	1	1	0	4
9	2	1	1	1	1	1	2	1	0	10	2	2	2	3	3	2	1	2	1	18	1	1	0	0	1	0	3
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	1	1	1	0	0	1	1	1	1	7	1	0	1	0	0	1	3
11	2	2	2	2	2	2	2	2	2	18	2	2	2	2	2	2	2	2	2	18	1	1	1	1	1	1	6
12	2	2	2	2	2	2	2	2	2	18	2	2	0	0	2	0	0	0	2	8	2	2	1	1	2	2	10
13	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	1	0	0	0	0	1	2	2	6	2	1	2	2	2	2	11

Q 01	Q 02	Q 03	Q 04	Q 05	Q 06	Q 07	Q 08	Q 09	DD1	Q 10	Q 11	Q 12	Q 13	Q 14	Q 15	Q16	Q17	Q18	DD2	Q19	Q20	Q21	Q22	Q23	Q24	DD3
2	2	2	2	2	2	2	2	2	18	4	4	4	3	4	3	4	4	4	34	2	2	2	2	4	4	16
4	3	3	4	3	3	4	3	4	31	4	3	3	4	4	4	4	4	4	34	4	4	3	3	4	4	22
4	2	4	2	3	3	3	3	2	26	4	4	4	4	3	4	3	3	4	33	4	4	3	4	4	4	23
4	4	4	3	4	4	3	4	4	34	4	4	3	3	4	4	4	4	4	34	4	4	2	4	4	4	22
3	2	3	3	3	3	3	3	2	25	3	3	2	4	3	3	3	3	3	27	3	3	4	4	3	3	20
4	4	4	3	3	2	3	4	3	30	3	3	4	4	3	3	3	4	4	31	3	3	3	3	4	3	19
3	3	3	4	3	3	3	4	4	30	3	3	4	3	4	4	4	4	3	32	4	4	3	4	3	3	21
3	3	3	4	2	3	3	3	3	27	4	4	4	3	3	3	3	3	3	30	4	3	3	3	3	2	18
3	3	4	2	3	3	3	3	4	28	2	3	3	3	4	4	3	4	4	30	3	3	4	3	4	3	20
4	4	4	4	3	3	3	4	4	33	4	2	3	3	3	4	4	4	3	30	3	3	4	2	4	4	20
3	3	3	3	3	2	3	3	3	26	2	2	2	2	2	2	2	2	2	18	3	3	3	2	3	3	17
2	2	2	2	2	3	2	2	2	19	2	2	2	2	2	2	2	2	2	18	1	1	1	1	1	2	7
2	2	2	2	2	2	3	2	2	19	3	3	2	3	2	3	3	3	3	25	1	1	1	1	1	3	8

V	VV	PRE_D1	PRE_D2	PRE_D3	PRE_VD	POS_D1	POS_D2	POS_D3	POS_VD
12	68	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Alto	Medio	Alto
27	87	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Alto	Alto	Alto	Alto
19	82	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Alto	Alto	Alto	Alto
31	90	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Alto	Alto	Alto	Alto
15	72	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Alto	Alto	Alto	Alto
23	80	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Alto	Alto	Alto	Alto
36	83	Bajo	Medio	Bajo	Medio	Alto	Alto	Alto	Alto
20	75	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Alto	Alto	Alto	Alto
31	78	Bajo	Medio	Bajo	Bajo	Alto	Alto	Alto	Alto
19	83	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Alto	Alto	Alto	Alto
42	61	Medio	Medio	Bajo	Medio	Alto	Medio	Alto	Medio
36	44	Medio	Bajo	Medio	Medio	Medio	Medio	Bajo	Medio
19	52	Bajo	Bajo	Medio	Bajo	Medio	Alto	Bajo	Medio