



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA  
INDUSTRIAL**

**Gestión de mantenimiento para incrementar la disponibilidad  
en la empresa de Transportes y Servicios Múltiples Gloria  
Divina, Lima 2021**

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

**AUTORES:**

Espíritu Nájera, David Esteban (ORCID: 0000-0002-7792-3423)

Morales Garro, Alex Christian (ORCID: 0000-0002-4200-5147)

**ASESORA:**

MSC. Delgado Montes, Mary Delgado (ORCID: 0000-0001-9639-657X)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Gestión Empresarial y Productiva

**LIMA — PERÚ**

**2021**



### **Dedicatoria**

El presente trabajo se lo consagro a mi madre y familia

Los que me apoyaron en todo momento, a nuestros docentes quienes que con sus consejos y enseñanzas nos impulsan a conseguir nuestros sueños.

A Dios por no dejarme caer en los momentos críticos, y brindarme las fuerzas para concluir mi carrera profesional.

### **Agradecimiento**

A la universidad por haberme abierto las puertas de su enseñanza y darme la oportunidad de formarme profesionalmente. A mis formadores, personas de gran sabiduría que se han esforzado en apoyarme hasta las últimas.

## ÍNDICE CONTENIDOS

RESUMEN .....	¡Error! Marcador no definido.
ABSTRACT.....	IX
I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. MARCO TEÓRICO .....	19
III. METODOLOGÍA.....	33
3.1. Tipo y diseño de investigación .....	33
3.2. Variables y Operacionalización .....	35
3.3. Población (Criterios de selección), Muestra, Muestreo .....	38
3.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de datos.....	39
3.5. Procedimientos.....	44
3.6. Método de análisis de datos .....	106
3.7. Aspectos Éticos.....	107
IV. RESULTADO .....	107
V. DISCUSIÓN .....	124
VI. CONCLUSIONES: .....	128
V. RECOMENDACIONES: .....	129
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA: .....	130
ANEXOS:.....	134

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.1:</b> Distribución de los tiempos de la Unidad Vehicular Moto Taxi .....	3
<b>Tabla 1.2:</b> Tiempo Desperdiciado vs Tiempo de Mantenimiento Semanal.....	4
<b>Tabla 1.3:</b> Cumplimiento de la Planificación .....	5
<b>Tabla 4:</b> Calificación de las causas .....	8
<b>Tabla 5:</b> Principales causas de la problemática .....	8
<b>Tabla 6:</b> Priorización de las causas .....	9
<b>Tabla 7:</b> Evaluaciones de rango de alternativa .....	12
<b>Tabla 8:</b> Cuadro de lista de instrumento .....	34
<b>Tabla 9:</b> Juicio Experto.....	35
<b>Tabla 10:</b> Escala de Correlación Pearson .....	36
<b>Tabla 11:</b> Tabla de resumen de confiabilidad .....	37
<b>Tabla 12:</b> Recolección de datos para emplearlo el pretest .....	44
<b>Tabla 13:</b> Utilizar la data del pretest con la formula del indicador PMC .....	45
<b>Tabla 14:</b> Utilizar la data del pretest con la formula del indicador FA .....	47
<b>Tabla 15:</b> Utilizar la data del pretest con la formula del indicador MTBF .....	49
<b>Tabla 16:</b> Utilizar la data del pretest con la formula del indicador MTTR .....	51
<b>Tabla 17:</b> Problemas de Acciones .....	56
<b>Tabla 18:</b> Ficha Técnica Mototaxi .....	65
<b>Tabla 19:</b> Descripción de Motor y Carcasa Clutch (Categoría A) .....	67
<b>Tabla 20:</b> Descripción de Carcasa Magneto (Categoría B) .....	68
<b>Tabla 21:</b> Descripción Cilindro / Pistón (Categoría C) .....	69
<b>Tabla 22:</b> Recolección de datos para emplearlo el pos-test .....	72
<b>Tabla 23:</b> Utilizar la data del postest con la formula del indicador PMC .....	73
<b>Tabla 24:</b> Utilizar la data del postest con la formula del indicador FA .....	75
<b>Tabla 25:</b> Utilizar la data del postest con la formula del indicador MTBF .....	78
<b>Tabla 26:</b> Utilizar la data del postest con la formula del indicador MTTR .....	80
<b>Tabla 27:</b> Tiempo entre fallas (MTBF) de la comparación Prest y Post .....	82
<b>Tabla 28:</b> Tiempo para Reparar (MTTR) de la comparación Prest y Post .....	84
<b>Tabla 29:</b> Análisis Económico de la propuesta del plan mantenimiento .....	86
<b>Tabla 30:</b> Propuesta antes de la mejora del mes 9 agosto a 14 de Agosto .....	87
<b>Tabla 31:</b> Propuesta antes de la mejora del mes 9 agosto a 11 de Agosto .....	87
<b>Tabla 32:</b> Propuesta antes de la mejora del mes 23 agosto a 28 de Agosto .....	88

<b>Tabla 33:</b> Propuesta antes de la mejora del mes 30 agosto a 4 de Setiembre.....	89
<b>Tabla 34:</b> Propuesta antes de la mejora del mes 6 agosto a 11 de Setiembre.....	89
<b>Tabla 35:</b> Propuesta Post de la mejora del mes 13 Setiembre a 14 de Octubre .....	90
<b>Tabla 36:</b> Propuesta Post de la mejora del mes 20 Setiembre a 25 de Octubre .....	91
<b>Tabla 37:</b> Propuesta Post de la mejora del mes 27 Setiembre a 02 de Octubre .....	91
<b>Tabla 38:</b> Propuesta Post de la mejora del mes 04 Setiembre a 09 de Octubre .....	92
<b>Tabla 39:</b> Costo de implementación en el área oficina .....	93
<b>Tabla 40:</b> Costo de implementación en el área mesa de trabajo .....	93
<b>Tabla 41:</b> Análisis descriptivos del indicador Tiempo Medio Entre La Fallas (MTBF) ..	95
<b>Tabla 42:</b> Medidas descriptiva del Tiempo medio entre la fallas (MTBF) .....	96
<b>Tabla 43:</b> Análisis descriptivos del indicador Tiempo Para Reparar (MTTR) .....	97
<b>Tabla 44:</b> Medidas descriptiva del Tiempo para Reparar (MTTR) .....	98
<b>Tabla 45:</b> Prueba de normalidad de índice de cumplimiento mantenimiento preventivo .....	100
<b>Tabla 46:</b> Prueba T-Student del indicador Índice cumplimiento de mantenimiento preventivo .....	101
<b>Tabla 47:</b> Prueba de Wilcoxon del indicador Índice cumplimiento de mantenimiento preventivo .....	102
<b>Tabla 48:</b> Prueba de normalidad del indicador de Tiempo medio entre las fallas (MTBF) Prest y Post de la gestión de mantenimiento de Software .....	102
<b>Tabla 49:</b> Ensayo de T-Students .....	104
<b>Tabla 50:</b> Prueba de normalidad del indicador de Tiempo Para Reparar (MTTR) Prest y Post de la gestión de mantenimiento de Software.....	105
<b>Tabla 51:</b> Tiempo para Reparar de Rangos de Wilcoxon .....	107
<b>Tabla 52:</b> Tiempo para reparar el resultado del Ensayo de Wilcoxon de los resultados Prest y Post .....	107
<b>Tabla 53:</b> Resultado SPSS - Índice Cumplimiento de Mantenimiento Preventivo .....	126
<b>Tabla 54:</b> Resultado SPSS - Fallas Atendidas (FA).....	126
<b>Tabla 55:</b> Resultado SPSS - Tiempo medio entre la falla (MTBF).....	127
<b>Tabla 56:</b> Resultado SPSS - Tiempo para Reparar (MTTR) .....	127

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Utilización de Unidades de Moto Taxi .....	3
<b>Figura 2:</b> Días Desperdiciados vs Mantenimiento .....	4
<b>Figura 3:</b> Costo de Operaciones .....	6
<b>Figura 4:</b> Ishikawa para ver los problemas .....	7
<b>Figura 5:</b> Diagrama de Pareto .....	10
<b>Figura 6:</b> Diagrama Estratificación de las causas .....	11
<b>Figura 7:</b> Funciones administrativa de mantenimiento .....	21
<b>Figura 8:</b> Gestión de mantenimiento .....	21
<b>Figura 9:</b> Desarrollo del mantenimiento (técnicas) .....	22
<b>Figura 10:</b> Diseño Pre experimental .....	29
<b>Figura 11:</b> Coeficiencia de Correlación de Pearson .....	36
<b>Figura 12:</b> Organización de la empresa .....	39
<b>Figura 13:</b> Herramienta de Trabajo .....	40
<b>Figura 14:</b> Taller de reparaciones 1 .....	42
<b>Figura 15:</b> Taller de reparaciones 2 .....	42
<b>Figura 16:</b> Taller de reparaciones 3 .....	42
<b>Figura 17:</b> Diagrama de pedidos de unidades de la empresa Gloria Divina .....	43
<b>Figura 18:</b> Resultado de gráficos de la recolección de datos del pretest (PMC) .....	47
<b>Figura 19:</b> Resultado de gráficos de la recolección de datos del pretest (FA) .....	49
<b>Figura 20:</b> Resultado de gráficos de la recolección de datos del pretest (MTBF) .....	51
<b>Figura 21:</b> Resultado de gráficos de la recolección de datos del pretest (MTTR) .....	53
<b>Figura 22:</b> Flujograma de Mantenimiento preventivo .....	57
<b>Figura 23:</b> Mejora del área de almacén de pieza del área de mantenimiento .....	70
<b>Figura 24:</b> Resultado de gráficos de la recolección de datos del postest (PMC) .....	75
<b>Figura 25:</b> Resultado de gráficos de la recolección de datos del postest (FA) .....	77
<b>Figura 26:</b> Resultado de gráficos de la recolección de datos del postest (MTBF) .....	79
<b>Figura 27:</b> Resultado de gráficos de la recolección de datos del postest (MTTR) .....	81
<b>Figura 28:</b> Tiempo medio entre las Fallas (MTBF) Análisis de comparación Prest y Post .....	84
<b>Figura 29:</b> Tiempo medio entre las Fallas (MTBF) Análisis de comparación Prest y Post .....	86
<b>Figura 30:</b> Costo total de mantenimiento del periodo de 9 a 14 de Agosto .....	87

<b>Figura 31:</b> Costo total de mantenimiento del periodo de 16 a 21 de agosto .....	88
<b>Figura 32:</b> Costo total de mantenimiento del periodo de 23 a 28 de agosto .....	88
<b>Figura 33:</b> Costo total de mantenimiento del periodo de 30 a 04 de Setiembre.....	89
<b>Figura 34:</b> Costo total de mantenimiento del periodo de 30 a 04 de Setiembre.....	90
<b>Figura 35:</b> Costo total después mantenimiento del periodo de 13 a 18 de Setiembre .	90
<b>Figura 36:</b> Costo total después mantenimiento del periodo de 20 a 25 de Setiembre .	91
<b>Figura 37:</b> Costo total después mantenimiento del periodo de 27 de Setiembre a 02 Octubre .....	92
<b>Figura 38:</b> Costo total después mantenimiento del periodo de 04 a 09 Octubre .....	92
<b>Figura 39:</b> Tiempo medio entre la fallas Prest y Post .....	97
<b>Figura 40:</b> Tiempo para Reparar Prest y Post .....	99
<b>Figura 41:</b> Prueba de normalidad del indicador Tiempo Medio Entre Las Fallas (MTBF) Prest de la gestión de mantenimiento del Software .....	103
<b>Figura 42:</b> Prueba de normalidad del indicador Tiempo Medio Entre Las Fallas (MTBF) Post de la gestión de mantenimiento del Software .....	103
<b>Figura 43:</b> Prueba T-Student Tiempo entre la Falla .....	105
<b>Figura 44:</b> Prueba de normalidad del indicador Tiempo Para Reparar (MTTR) Prest de la gestión de mantenimiento del Software .....	106
<b>Figura 45:</b> Prueba de normalidad del indicador Tiempo Para Reparar (MTTR) Prest de la gestión de mantenimiento del Software .....	106
<b>Figura 46:</b> Tiempo Para Reparar - Rango Wilcoxon .....	109

## **RESUMEN**

El presente trabajo propone en plantear una gestión de mantenimiento que garantice la reducción de mantenimiento y mejoras de rentabilidad en la empresa por el cual se debe mantener una constante disponibilidad de unidades vehiculares (Mototaxi) estas causas son limitantes por los tiempos de reparaciones, costos de relación, tiempo de mantenimiento y la constante comunicación con sus talleres asociados. Se establecieron los siguientes objetivos determinar la gestión mantenimiento que incrementara la disponibilidad de las unidades vehiculares (mototaxi) en la empresa de transporte y Servicio Múltiples Gloria Divina. Objetivos específicos Determinar la gestión de mantenimiento garantizará la fiabilidad de los tiempos entre las fallas en la disponibilidad de las unidades Vehiculares (Mototaxi) empresa transporte. Este método aplicado, enfoque cuantitativo y nivel explicativo, el diseño Preexperimental y las muestras están conformadas por 29 fichas de registros para el indicador MTBF y 29 fichas de registros del indicador MTTR.

Luego de realizar las pruebas Pretest y Posttest, el indicador MTBF tuvo un aumento de 45%, puesto que la prueba prest el resultado de 41%. Se concluye que la gestión de mantenimiento se incremento la disponibilidad de unidades vehiculares en la empresa transporte, el software tuvo un resultado favorable.

### **Palabras clave:**

Gestión de mantenimiento, Disponibilidad, MTBF, MTTR, Vehículos Mototaxi.

## **ABSTRACT**

This paper proposes to propose a maintenance management that guarantees the reduction of maintenance and profitability improvements in the company by which a constant availability of vehicle units (Mototaxi) must be maintained these causes are limited by repair times, relationship costs, maintenance time and constant communication with your partner workshops. The following objectives were established to determine the maintenance management that would increase the availability of vehicle units (mototaxi) in the company of transport and Service Multiple Divine Glory. Specific objectives Determine the maintenance management will ensure the reliability of the times between failures in the availability of Vehicle units (Mototaxi) transport company. This applied method, quantitative approach and explanatory level, the Preexperimental design and the samples are made up of 29 record sheets for the MTBF indicator and 29 record sheets for the MTTR indicator.

After the Pretest and Posttest tests, the MTBF indicator had an increase of 45%, since the test yielded the result of 41%. It is concluded that the maintenance management increased the availability of vehicle units in the transport company, the software had a favorable result.

### **Keywords:**

Maintenance management, Availability, MTBF, MTTR, Mototaxi vehicles.



## I. INTRODUCCIÓN

La producción de unidades de moto taxis se ha visto gravemente afectada por la pandemia del covid-19, debido a que el personal de las empresas fueron contagiados de manera sucesiva, principalmente en la India (mayor proveedor) esto trajo como consecuencia el encarecimiento de dichas unidades, y de las piezas para su mantenimiento, afectando la disponibilidad de dichas unidades en las empresas que se dedican a prestar servicios, el desarrollo masivo de estas unidades al servicio del sector popular queda evidenciado en los países asiáticos como son: Tailandia, China, Corea de sur, como se ha expuesto la pandemia limito la producción y la disponibilidad en el mercado pero a su vez genero una oportunidad de negocio rentables principalmente a su versatilidad y agilidad para trasladar a personas dentro de sitio accidentados.

El mayor proveedor de las unidades de moto taxis en el Perú es la India que cubre un 75% de mercado automotriz, teniendo una variedad de marcas y modelos que basan sus funciones en las características del terreno, la situación del estado de emergencia cerro en muchos casos la importación de unidades nuevas, afectando gravemente a las empresas de transportes, la disponibilidad de estas unidades se encuentra ligado a la cantidad de piezas de repuestos, los tiempos de reparación, y los costos de los mismos, dentro del mercado nacional existe muchas limitaciones para la adquisición de piezas o unidades nuevas debido al estado de emergencia, esto crea una necesidad de implementación de mantenimiento dinámico que se adapte a las condiciones del mercado actual.

El presente trabajo de investigación se examina y se observa los procesos de mantenimiento que se encuentran relacionadas dentro de las actividades de la empresa de transporte Gloria Divina que desarrolla sus actividades arrendando sus unidades: moto taxis, camionetas, vehículos menores, dentro de la zona de San Juan de Lurigancho, cabe resaltar que la empresa en mención se encuentra en un proceso de formalización, motivo por el cual requiere de planes de mantenimiento adecuados a sus actividades comerciales.

La diligencia de la organización inicia con la recepción de los pedidos por parte de los clientes, dentro de este se encuentra registrado, el modelo de unidad que se necesita, el tiempo del arrendamiento, los costos de traslado de ser necesario

el administrador se encarga de verificar los documentos de requerimiento, a su vez remite la autorización para que el vehículo requerido sea entregado.

En casos especiales cuando las unidades requieran de mantenimiento, son enviadas al taller de mecánica más cercana para su acondicionamiento, una vez culminado las reparaciones los vehículos pasan al almacén temporal.

Previo a este proceso los encargados de los talleres reciben vía correo la hojas de cálculos de los precios de las piezas para que puedan ser anotadas e ingresadas al sistema interno de la empresa con la finalidad de realizar los presupuestos y programas las compras, las actividades de los vehículos que son destinados al arrendamiento se encuentran programados: el tiempo disponible de las unidades, el tiempo de inactividad, número de paradas, tiempo de mantenimiento, acciones de reparaciones, en algunos casos el tiempo de espera de las unidades en los exteriores del garaje donde se almacenan, los costos de operaciones.

Luego de la confirmación del arrendamiento de las unidades vehiculares, el cliente recibe en un informe todas las características del vehículo y de las condiciones del mismo en el cual se le indica las relaciones que se realizaron o los posibles riesgos que podrían sufrir dichas unidades si no se les da los cuidados necesarios, además de ello las unidades cuentan con rastreos satelital GPS, una de las cláusulas del contrato de alquiler menciona que se debe presentar las rutas de transporte de las unidades vehiculares.

La unidad vehicular de moto taxi de placa xxxx fue arrendada a la empresa de transporte "paraíso del sur" durante el periodo de enero a setiembre del 2021, desempeñándose por la ruta Santa rosa- Av. central S.J.L, en donde la empresa en mención sub contrato adicionalmente 3 unidades, con el propósito de expandir sus rutas por la zona antes mencionada, cabe precisar que las características propias de los vehículos fueron informados además de las condiciones y características vehiculares, teniéndose un control del mantenimiento mensual por parte de la empresa arrendadora.

La siguiente tabla se nuestros los tiempos disponibles, de inactividad, parada, acciones de reparación, el tiempo de mantenimiento y los costó de operaciones de la unidad vehicular de moto taxi

**Tabla 1.1:** Distribución de los tiempos de la Unidad Vehicular Moto Taxi

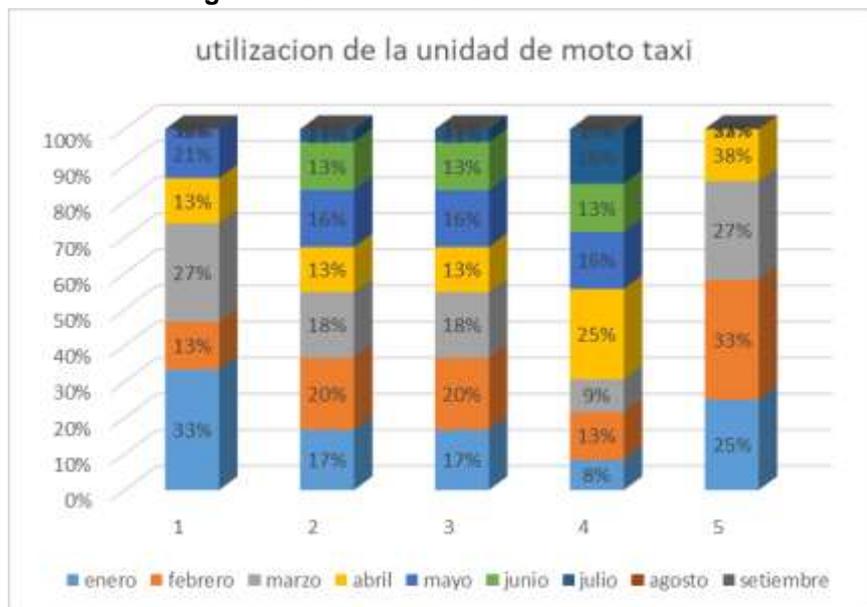
MES	Tiempo disponible (días)	tiempo de inactividad (días)	tiempo de parada (días)	tiempo de reparación (días)	tiempo total de mantenimiento (días)	tiempo total
enero	4	2	2	1	3	12
febrero	2	3	3	2	5	15
marzo	3	2	2	1	3	11
abril	1	1	1	2	3	8
mayo	4	3	3	3	6	19
junio	5	2	2	2	4	15
julio	1	4	4	3	7	19
agosto	2	2	3	1	4	12
setiembre	1	3	2	2	4	12

**Fuente:** Elaboración Propia

Para el caso de la investigación se realiza el índice de utilización el cual se obtiene al dividir los tiempos disponibles, el de inactividad, las horas de parada, el tiempo de reparación, el tiempo de mantenimiento, con el total del tiempo requerido, los cuales se visualizarán en el siguiente gráfico.

Es siguiente grafico se aprecia la utilización de una de las unidades de la empresa Gloria Divina, en este caso de una moto taxi

**Figura 1:** Utilización de Unidades de Moto Taxi



**Fuente:** Elaboración Propia

Es a través del indicador presentado en el grafico donde se puede apreciar de forma clara le distribución de los tiempos de los vehículos, en donde se puede

observar un índice recurrente de permanencia de unidades vehiculares en el área de mantenimiento.

Ahora veremos los tiempos que desperdiciados de una unidad en este caso la de una moto taxi, se puede apreciar los tiempos de manteamiento que se requirieron y los tiempos de desaprovechados cabe aclarar que para el análisis de esta data se consideró una semana como el tiempo estándar.

**Tabla 1.2:** Tiempo Desperdiciado vs Tiempo de Mantenimiento Semanal

tiempo desperdiciado (días)	tiempo de mantenimiento (días)
4	3
2	5
4	3
4	3
1	6
3	4
0	7
3	4
3	4

**Fuente:** Elaboración Propia

Con información calculada anteriormente nos facilita para elaborar en grafico en el cual se aprecia la comparación de los tiempos de mantenimiento y los tiempos desperdiciados es preciso aclarar que se está considerando el tiempo de una semana para los cálculos respectivos, ya que el flujo de alquileres de unidades de transporte (moto taxis) es variado.

**Figura 2:** Días Desperdiciados vs Mantenimiento



**Fuente:** Elaboración Propia

Desde el inicio de sus operaciones la empresa de transportes Gloria Divina ha tenido una demanda creciente por sus unidades vehiculares (moto taxis), en el siguiente cuadro se aprecia los programas para dichas unidades, estos datos son considerados en un rango semanal, además se muestra los índices de programación y disponibilidad.

**Tabla 1.3:** Cumplimiento de la Planificación

MES	unidades programadas	unidades disponibles	cumplimiento de la planificación %
enero	4	4	100.00
febrero	3	2	66.67
marzo	5	3	60.00
abril	3	1	33.33
mayo	4	4	100.00
junio	5	5	100.00
julio	3	1	33.33
agosto	4	2	50.00
setiembre	3	1	33.33

**Fuente:** Elaboración Propia

En el cuadro presentado, los resultados anuncian una variación en el periodo de enero-setiembre, la programación de alquiler de las unidades son tomadas semanalmente, la adecuada disponibilidad de los mismos además de ello no se alcanza los requerimientos programados, a excepción de los meses de enero, mayo, junio, donde se cumplió con programa.

Se tiene que considerar que, en el mantenimiento de las unidades, se considera las especificaciones del fabricante, modelo, antigüedad de la unidad, utilidad, sin embargo, esto resulta insuficiente para mejorar los niveles de programación y la disposición de las unidades dentro de la empresa.

Tras el análisis de indicadores nombrados anteriormente, se concluye que afectan directamente a costos de la empresa, los tiempos de inactividad de las unidades retrasan de manera singular en el presupuesto anual, así mismo los tiempos de parada, de reparación, limitan la promoción de unidades para su arrendamiento, además el tiempo de mantenimiento de las unidades retrasa gravemente los ingresos de la empresa.

**Figura 3: Costo de Operaciones**



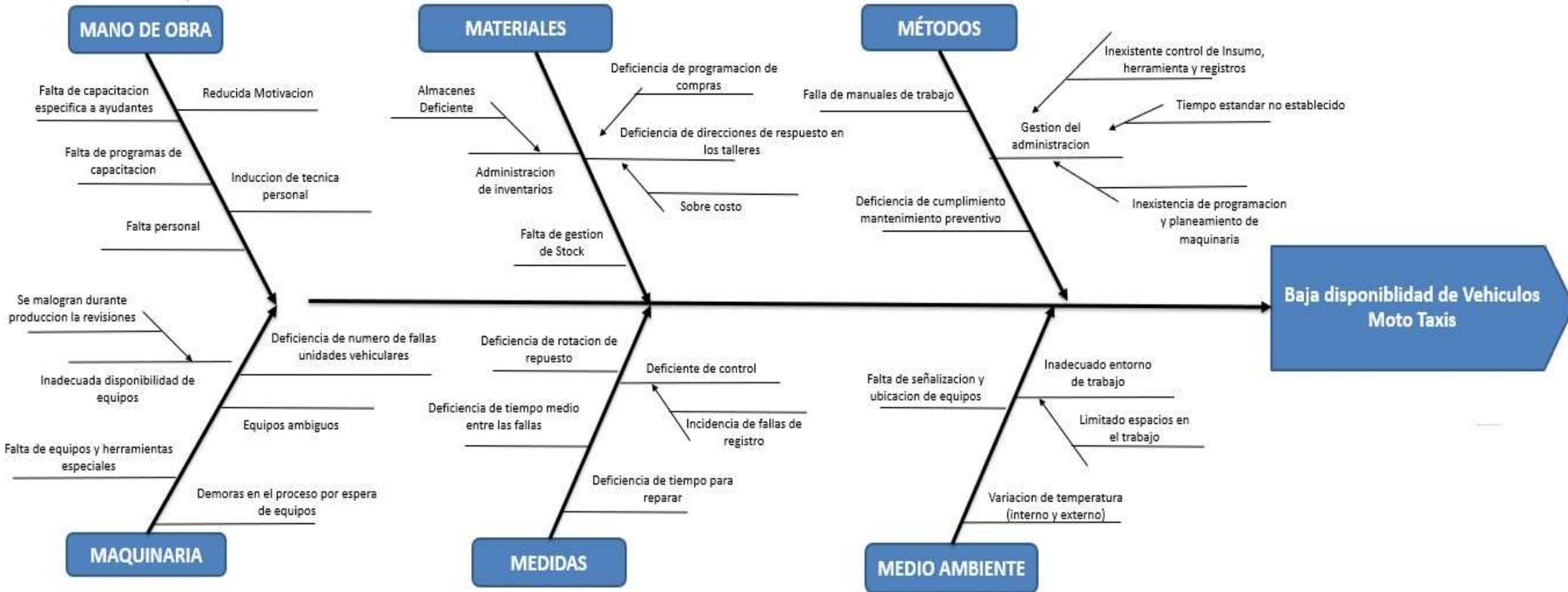
Es necesario aclarar que los costos de operación están siendo considerados del mes de enero y que se esta se obtiene siendo un promedio, puesto que los requerimientos y registros son semanales, además de ello estos costos basados en reparaciones de las unidades vehiculares representan un aproximado del 50% del costo en mantenimiento, en consiguiente se urge gestionar un mantenimiento adecuado que garantice la reducción de gastos y mejores los niveles de rentabilidad de la empresa.

La empresa de transportes Gloria Divina tiene por actividad principal el alquiler de unidades vehiculares (moto taxis, motos lineales, minivans, carros de carga) esto lo realiza recepción los pedidos de sus clientes (empresas, particulares) la empresa en mención debe mantener una constante disponibilidad de unidades vehiculares, pero esto queda limitado por los tiempos de reparación, los costos de reparación, tiempos de mantenimiento, por lo que la empresa necesita mantener una constante comunicación con sus talleres asociados y el manejo de los tiempos de reparaciones.

La empresa al enfrentarse a los problemas de disponibilidad de sus unidades vehiculares realizo un diagrama de causa efecto (Ishikawa) en el cual se expone

las principales causas esto les dará un panorama claro para poder resolver los inconvenientes generados

Figura 4: Ishikawa para ver los problemas



Fuente: Elaboración Propia



Se aprecia en la tabla N°4 las causas que originan la falta de disponibilidad de unidades vehiculares, para la realización de dicha tabla se recepción los comentarios de los mecánicos del taller Cruz de Motupe, y del jefe del taller para la calificación se utilizó la siguiente puntuación.

**Tabla 4:** Calificación de las causas

Nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
1 a 2	3 a 4	5 a 7	8 a 10

**Tabla 5:** Principales causas de la problemática

Ítems	Causas	Mecánico 1	Mecánico 2	Mecánico 3	Supervisor	Jefe de taller
1	Falta de capacitación específica ayudantes	2	1	4	2	2
2	Falta de programas de capacitación	4	2	1	4	4
3	Falta personal	1	6	4	5	5
4	Reducida Motivación	6	5	3	2	2
5	Inducción de técnica personal	5	3	5	2	2
6	Inadecuada disponibilidad de equipos	5	6	3	6	6
7	Falta de equipos y herramientas especiales	4	4	5	2	2
8	Deficiencias de numero de fallas unidades vehiculares	1	3	1	2	2
9	Demoras en el proceso por espera de equipos	3	5	3	4	4
10	Almacenes deficientes	5	2	5	1	1
11	Administración de inventarios	5	5	2	5	5
12	Falta de gestión de Stock	3	4	1	1	1
13	Deficiencias de direcciones de repuestos en los talleres	1	3	1	2	2
14	Deficiencia de rotación de repuesto	6	1	6	2	2
15	Deficiencia de tiempo medio entre las fallas	7	9	6	9	7
16	Deficiencia de tiempo para reparar	8	7	9	6	9
17	Deficiencia de control	5	2	5	1	1
18	Falta de manuales de trabajo	6	1	2	6	5
19	Deficiencia de cumplimiento mantenimiento preventivos	6	2	4	2	3
20	Gestión de la administración	1	2	1	2	1

21	Falta de señalización y ubicación de equipos	6	5	1	6	2
22	Variación de temperatura (interna y externa)	6	1	1	3	5
23	Inadecuado entorno de trabajo	3	2	5	5	4

Fuente: Elaboración Propia

8

Se aprecia en la tabla N°6 los problemas de prioridad ordenando por el mayor puntaje hasta el mínimo, lo cual nos resultó que tuvo mayores problemas para disponibilidad de unidades vehiculares dentro de la empresa. Se elabora un diagrama de Pareto

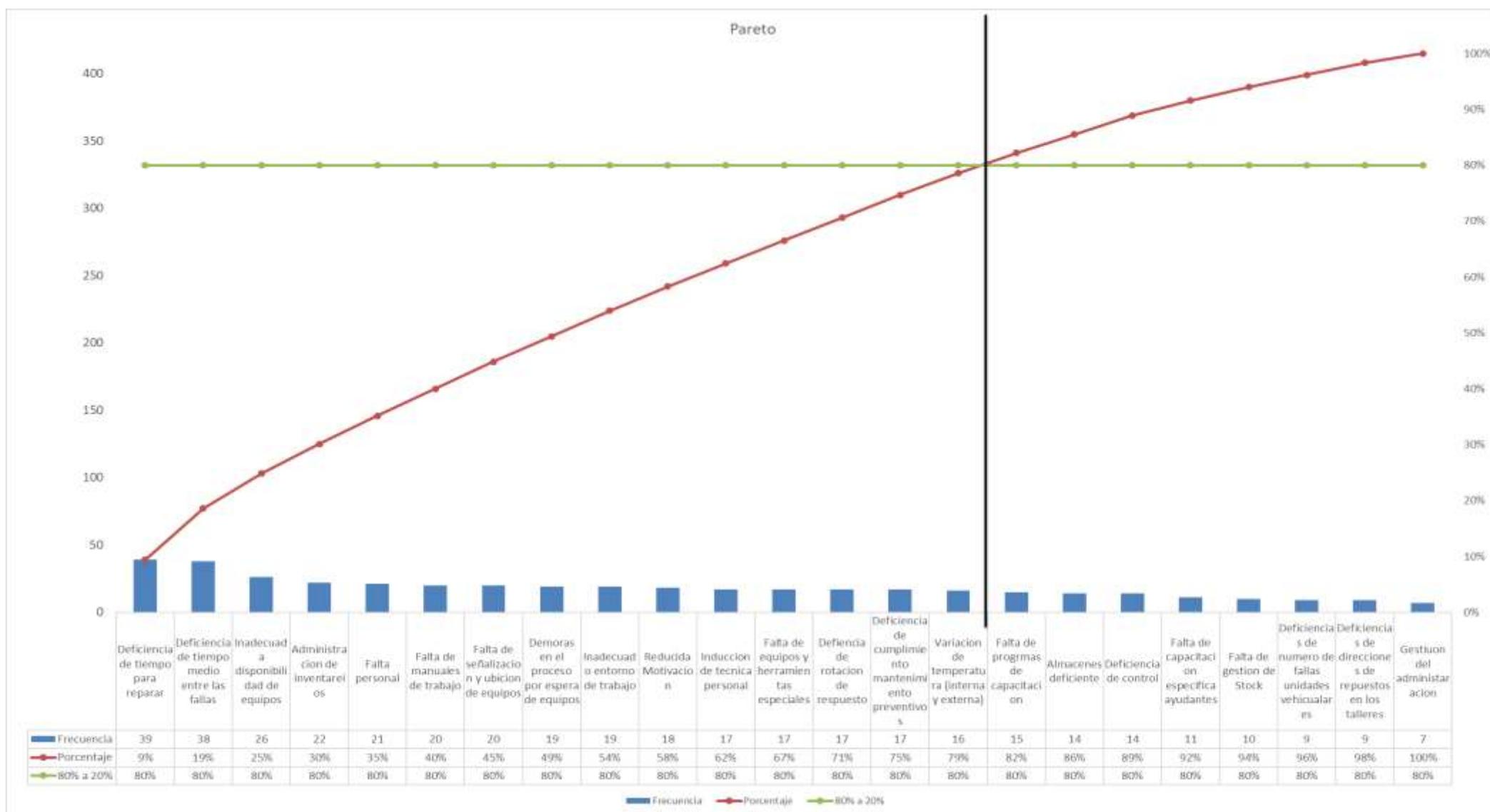
Tabla 6: Priorización de las causas

Ítems	Causas	Frecuencia	%	Acumulado	% Acumulado	80% a 20%
16	Deficiencia de tiempo para reparar	39	9%	39	9%	80%
15	Deficiencia de tiempo medio entre las fallas	38	9%	77	19%	80%
6	Inadecuada disponibilidad de equipos	26	6%	103	25%	80%
11	Administración de inventarios	22	5%	125	30%	80%
3	Falta personal	21	5%	146	35%	80%
18	Falta de manuales de trabajo	20	5%	166	40%	80%
21	Falta de señalización y ubicación de equipos	20	5%	186	45%	80%
9	Demoras en el proceso por espera de equipos	19	5%	205	49%	80%
23	Inadecuado entorno de trabajo	19	5%	224	54%	80%
4	Reducida Motivación	18	4%	242	58%	80%
5	Inducción de técnica personal	17	4%	259	62%	80%
7	Falta de equipos y herramientas especiales	17	4%	276	67%	80%
14	Deficiencia de rotación de repuesto	17	4%	293	71%	80%
19	Deficiencia de cumplimiento mantenimiento preventivos	17	4%	310	75%	80%
22	Variación de temperatura (interna y externa)	16	4%	326	79%	20%
2	Falta de programas de capacitación	15	4%	341	82%	20%
10	Almacenes deficientes	14	3%	355	86%	20%
17	Deficiencia de control	14	3%	369	89%	20%
1	Falta de capacitación específica ayudantes	11	3%	380	92%	20%
12	Falta de gestión de Stock	10	2%	390	94%	20%

8	Deficiencias de numero de fallas unidades vehiculares	9	2%	399	96%	20%
13	Deficiencias de direcciones de repuestos en los talleres	9	2%	408	98%	20%
20	Gestión de la administración	7	2%	415	100%	20%
Total		415				

**Fuente:** Elaboración Propia

**Figura 5:** Diagrama de Pareto



Fuente: Elaboración Propia



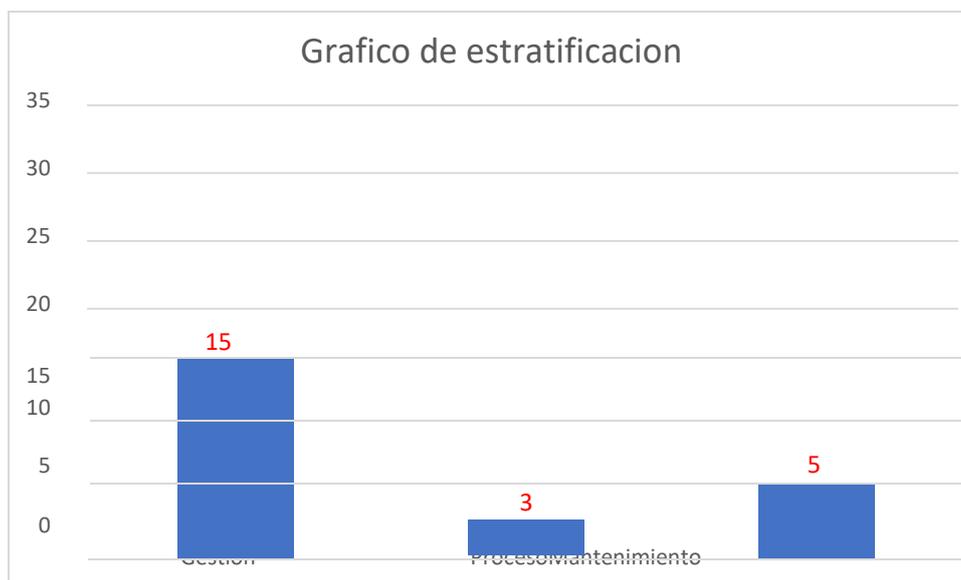
El diagrama de Pareto nos facilita la organización de las causas principales, que originan la falta de disponibilidad. Podemos mencionar el mayor problema que se generan en la baja disponibilidad de maquina dentro del grupo de mayor prioridad de atención a resolver encontramos:

- Deficiencia de tiempo para reparar
- Deficiencia de tiempo medio entre las fallas
- Inadecuada disponibilidad de equipos
- Administración de inventarios

Por lo tanto, podemos observar la estratificación que nos permitirá determinar la problemática que afecta la disponibilidad de las unidades vehiculares de la empresa de transporte.

**Figura 6:** Diagrama Estratificación de las causas

Gestión	15
Proceso	3
Mantenimiento	5



**Fuente:** Elaboración Propia

Se visualiza que el problema mayor es la Gestión (mediciones de tiempos). Por ello se van a emplear 3 medidas de soluciones para mejorar la disponibilidad de las unidades.

**Tabla 7:** Evaluaciones de rango de alternativa

Herramienta	Facilidad	Duración	Costo	Puntaje
Gestión de mantenimiento	1	2	3	6
Diseño implementación	2	1	1	4
Disponibilidad	1	3	2	6

Rango de valores	
1	Menor riesgo
2	Mediano riesgo
3	Alto riesgo

**Fuente:** Elaboración Propia

En la tabla N°7 se detallará las herramientas necesarias para enfrentar los problemas de la empresa Gloria Divina, es la disponibilidad (manejo de tiempo) de unidades y la aplicación de la gestión de mantenimiento que facilite el incremento de las unidades vehiculares estos puntos de vista no afectaran el desarrollo de las labores dentro de la empresa.

Por consiguiente, se planteó la siguiente pregunta de investigación del **problema general** ¿De qué manera la gestión de mantenimiento que incrementara la disponibilidad de unidades vehiculares (Mototaxi) en la empresa de transporte y Servicios Múltiples, Lima 2021?, de igual manera busca resolver las siguientes preguntas **específicas** ¿De qué manera la gestión de mantenimiento garantizara la fiabilidad de los tiempos entre las fallas en la disponibilidad de las unidades Vehiculares (Mototaxi) en la empresa de transporte y Servicios Múltiples, Lima 2021? y ¿De qué manera la gestión de mantenimiento reducirá los tiempos de reparación de las unidades vehiculares (Mototaxi) empresa de transporte y Servicios Múltiples, Lima 2021?

Esta investigación se justifica Socialmente, examinando el contexto actual mediante el medio de transporte en el distrito de San Juan Lurigancho para diagnosticar y proponer un plan sostenible de servicio a la comunidad, promocionando de esta manera el emprendimiento de otros sectores dependientes del servicio de transporte Urbano.

Justificación Económica del presente estudio se encuentra enfocado en la prevención y un diagnóstico de mantener un ciclo de vida para las unidades vehiculares empleando una gestión de mantenimiento que le ayudara a sostener y reducir los costos de implementación externas e internas para la entidad que se está investigando.

Se considera el objetivo para el presente trabajo de indagación se considera los siguientes objetivos, Objetivo **general** Determinar la gestión de mantenimiento que incrementara la disponibilidad de unidades vehiculares (Mototaxi) empresa de transporte y Servicios Múltiples, Lima 2021. Como Objetivos **específicos** se tuvo, Determinar la gestión de mantenimiento garantizará la fiabilidad de los tiempos entre las fallas en la disponibilidad de las unidades Vehiculares (Mototaxi) empresa de transporte y Servicios Múltiples, Lima 2021 y el segundo objetivo específico Determinar la gestión de mantenimiento reducirá los tiempos de reparación de las unidades vehiculares (Mototaxi) empresa de transporte y Servicios Múltiples, Lima 2021.

Para la presente investigación sugiere la siguientes Hipótesis **General**: La gestión de mantenimiento mejoro la disponibilidad de las unidades de las unidades vehiculares (Mototaxi) empresa de transporte y Servicios Múltiples, Lima 2021. Además, consideramos la primera hipótesis **Específica**: La gestión de mantenimiento garantizara la fiabilidad de los tiempos entre las fallas en la disponibilidad de las unidades Vehiculares (Mototaxi) empresa de transporte y Servicios Múltiples, Lima 2021 y la segunda Hipótesis específicas: La gestión de mantenimiento redujo los tiempos de reparación de las unidades vehiculares (Mototaxi) empresa de transporte y Servicios Múltiples, Lima 2021

## II. MARCO TEÓRICO

Este capítulo se divide en 2 partes la primera se mostrará los antecedentes y la segunda son las teorías relacionadas a esta indagación:

Azañero (2019) Tiene como finalidad que la entidad minera mantenga la disponibilidad de sus unidades para ello se utiliza materiales sofisticados, las cuales uno de ellas son palas hidráulicas y vehículos pesados para llevarse grandes cargas de toneladas para la mina. Sin embargo, para tenerlo son una inversión alta y también son costosos las cuales puede retener la producción. Los precios de flete y carga involucra un ingreso de gasto de combustible, repuestos y neumáticos estas ratios tienen un aprox. de sumatorio de 45% del presupuesto de la operación con esta manera se originó los tiempos muertos por cada unidad las cuales tuvieron como consecuencia de unidades retenidas que reducen la cantidad transportada y con ello disminuyendo el índice de cumplimiento. Sin embargo, el método utilizado por el auto es documental y teniendo un enfoque cuantitativo. Además, con un plan de gestión de flotas y mantenimiento 15%, se reguló y eliminó dichos retrasos con ello se perfeccionó las actividades del carguío y el transporte, y se comprimió costos en esa etapa del procesamiento. El objetivo de esta exploración metódica fue examinar los estudios teóricos acerca de optimización de carguío y traslación de las flotas mineras. (p. 80)

Moran (2016) tiene como objetivos mejorar la disponibilidad y confiabilidad de los equipos utilizados para tratar el concreto. La metodología utilizada por el autor es cuantitativa tipo aplicada y diseño experimental, teniendo como principales activos dentro de la empresa de las unidades vehiculares, por lo cuales se mantienen una metodología de mantenimiento orientada a la calidad. En los cuales se realiza el análisis y recuperación de información gestionándolos de forma eficiente mantenimiento un programa de actualizaciones 32.28%, el autor empatiza la confiabilidad de los equipos, asimismo, de la disponibilidad dentro de las operaciones de la empresa. Por ello que esta gestión de mantenimiento va a reducir las incidencias de las fallas de las unidades vehiculares, es decir van a controlar y

se van a formar estrategias para medir que podrías suceder a un futuro cercano (p. 74)

Para Rodríguez (2015) la mejora estrategia que asegura la mejor comunicación entre una empresa y su servicio de realizar un mantenimiento preventivo a todas sus flotas en tiempos adecuados para su disponibilidad, además ello se propone una gestión de mantenimiento preventivo el cual esta codificado dando prioridad a las unidades que presenta número de paradas. La metodología utilizada es cuantitativa de tipo aplicada y de carácter experimental. Además de ello tuvo un incremento de tasa de inversión de 0.5% a 12%, la producción aumentara los niveles de fallas en la medida de las unidades vehículos disminuya los tiempos de fallas para estos se requirió estrategia de mantenimiento preventivo.

Para Gamarra y García (2015) la gestión de mantenimiento preventivo para la empresa de transporte de carga, La metodología utilizada es cuantitativa de carácter experimental, emplean afiches de reportes de mantenimientos. Además, se ha desarrollado acciones de mantenimiento correctivos antes del ingreso de las unidades que se observaron e inspeccionaron las unidades. Concluyo que disminuyeron el tiempo promedio entre fallas de la disponibilidad de la unidad es 96.34%, y los costos de mantenimiento de facturas es de 28.92%. Además, mejoro la entidad de incorporar y estructurar el sistema mantenimiento preventivo, como también se dieron estrategias de acciones de mejoras que implica a la alta direcciones que se enfoque más al área mantenimiento de las unidades

Para Gave (2017) la gestión de mantenimiento preventivo está orientado a reducir las fallas en diferentes unidades vehiculares, la metodología utilizada por el autor es de tipo cuantitativa, diseño longitudinal de tipo descriptivo. Además, el plan que se empleo tuvo un incremento de operatividad del vehículo a 89% también se incrementó la disponibilidad a 88.65% logrando minimizar las fallas a un periodo determinado se redujeron el stock de masivas cantidades de repuestos de mantenimiento a un total 17 dando un beneficio a este plan de mantenimiento preventivo por cada vehículo.

Para Néstor (2016) Nos indica como podemos incrementar los rendimientos de las operaciones en el área con el propósito de mejorar las flotas vehiculares las cuales a integrar en plan de mantenimiento. Esta indagación es aplicado cuantificativo, con una delineación de cuasiexperimental ya que se va a variar sus variables (independiente) con un planeamiento de un plan de mantenimiento con ello se llevará a cabo cuales son los impactos en los vehículos y esta indagación es de un tipo longitudinal se basa en los análisis de recolección de datos para proponer el plan de mantenimiento y ver los resultados del mantenimiento. El muestreo es de 6 meses con una muestra no probabilística. Por ello se ha usado diferentes métodos de mantenimiento e instrumentos de gestión de planificación para cada modelo de mantenimiento con el objetivo de aumentar la disponibilidad de las flotas de vehículos. El autor ha concluido de diseñar un plan de mantenimiento y una adecuada gestión conllevara a incrementar la disposición de operaciones vehiculares, prevenir paradas repentinas y un lapso de espera por repuesto para llevarla al área de reparación se ha observado que tuvo un desarrollo de proporción de disponibilidad acorde de los 6 previamente de los meses señalados la cual tuvo 14.11%, esta investigación sirvió de base para el desarrollo del presente estudio.

Para Aurelia (2016) como finalidad determinar la aplicación en la gestión de mantenimiento para mejorar la producción de staff técnico de las unidades vehiculares, esta indagación es de tipo cuantitativo, delineación cuasiexperimental, la muestra y población tiene un periodo de 6 meses, la cual la muestra es no probabilística. El método que se ha usado es la recolección de datos, con el instrumento utilizado fue los registros de datos y la observación del uso del software SPAA Versión 20. El autor concluyo la eficiencia de las unidades se incrementó en 26.68%, eficacia de 5.71% y efectividad de 6.23% de las unidades vehiculares, esta estrategia del sistema de mantenimiento le ayudo al área de mantenimientos dando un aumento a la producción 25% reduciendo los tiempos programados.

Calle (2018) tiene como finalidad vincular un programa de gestión de mantenimientos en los locales escolares y los usuarios de la UGEL 04-Lima. Para este estudio tiene se requirió una investigación descriptivo correlacional de diseño no experimental, corte transversal. La población estuvo compuesta por los

profesores de la II.EE en lo cuales se ha realizado los mantenimientos de área escolares del 2012. Además, la muestra lo conformaron 120 docentes, este muestreo no probabilístico. Se requirió para este fin un sondeo de técnicas abiertas. El autor concluyo en una interdependencia moderada que abarca el valor 0.581 entre los programas de gestión de mantenimiento de los locales y la complacencia de la UGEL 04 – Lima.

Dávila (2019) tiene como finalidad de elaborar un plan de mantenimiento preventivo para las unidades vehiculares, las cuales se va a dirigir diversa operación para sus usuarios que le brinda la entidad que requieren el servicio. Esta investigación conlleva diversos procedimientos (designación de que operaciones se va a dirigir la unidad, elección adecuado que tipo de neumático se va a emplear en la situación, establecer que indicador de inspección y planificación de mantenimiento, el método utilizado es cuantitativa con un enfoque explicativo, diseño experimental, además se ha logrado insertar el plan de mantenimiento dando mayor eficiencia para las unidades reducciones los costos externos de mantenimiento, tuvo un incremento del 3.5% de disponibilidad en sus unidades vehículos.

Según Pacherras (2017) una adecuada gestión de mantenimiento mejorara las unidades móviles para este fin se utilizó la metodología basada en la investigación aplicada y de diseño experimental, en los cuales se requirió los criterios de exclusión para facilitar la investigación, siendo los instrumentos necesarios la observación y registro que le permitió al autor la recolección de datos, el autor señala que la ineficiencia dentro del área de mantenimiento es del 25% debido a los equipos y materiales que se utilizan en dicha área, los indicadores considerados por el autor son el TMEP (tiempo medio entre mantenimiento preventivo), los TMR(tiempos medios de reparación), sin embargo la disponibilidad de unidades se encuentra vinculado a las horas trabajadas y las horas paralizadas(estos son tomados en periodos mensuales), todos estas partes incrementaran la efectividad de los talleres de reparación, se concluye que la adecuada gestión tendrá un incremento del 12,61%, con respecto a los meses anteriores antes de la propuesta de mejora.

Para Estrada (2017) la implementación del mantenimiento productivo total (TPM) en una empresa de transporte pretende reducir las fallas y tiempos de reparación, esto

se dio en un periodo de prueba de seis meses en los cuales se incrementó la disponibilidad en un 78%, adicional a ello se logró la mejora de las unidades vehiculares alcanzando un promedio de 70% a una eficacia del 73%, con estos datos se produjo la mejora de la productividad de la empresa en un 52%. en palabras del autor la ejecución del TPM maximizo la eficiencia de un 0.68 a un 0.78 en los servicios brindados, con esto queda demostrado que la correcta propuesta de plan de mantenimiento no solo incrementara la disponibilidad de unidades vehiculares sino más bien la mejora de rendimientos de la eficiencia de la empresa.

Geraldine (2017) Tiene como objetivo de mejorar la productividad a 14% empleando instrumento de reporte de órdenes y trabajo de mantenimiento. Esta indagación con llevo un periodo de 9 semanas del mes de junio con 4 meses continuando del año 2017. Consiguiendo un rendimiento de un rechazo a la hipótesis nula. (pág. 157)

Rodríguez (2018) tiene como objetivo elaborar una gestión de mantenimiento preventivos en las unidades para disminuir los presupuestos para la entidad. El método utilizado fue la recolección de datos además se utilizó la técnica conservación para detectar los problemas que se presenta dentro de la gestión de mantenimiento, el diseño de la investigación está basado en 35 horas y paradas que se observaron en una jornada de trabajo dentro de la área de mantenimiento, estos pautas se complementaron TPM con el cual permitió control programas de inventarios y control de unidades vehiculares, además se logró una disminución del 50% de los costos mantenimientos en las unidades vehiculares,

Para Guevara y Osorio (2015) si se requiere la necesidad proponer una gestion de mantenimiento se debería de considerar la programación basada en el funcionamiento mecánico se debe tener en cuenta la seguridad, los ajustes, las reparaciones, los análisis periódicos, las piezas disponible, con el propósito de anticiparse a las posibles fallas o desperfectos en el inicio de las operaciones, sin embargo considera a la gestión del mantenimiento como un complemento adecuado, con el fin de incrementar la rentabilidad, asimismo los niveles de mejora continua dentro del área de mantenimiento, disminuyo los costó de mantenimientos a 45% para las unidades programadas de los talleres.

Afirma Padilla (2012) que el diseño de un plan de mantenimiento debe estar alineado con la gestión de todo el sistema, además de ello se tiene que particularizar en las unidades que requieran de mayor prioridad, ya sean en piezas o mantenimientos periódicos, sin embargo se sugiere implementar los métodos de mantenimiento como son: preventivo, correctivo, el de mejora, RCM, TPM, estos formarían parte de un conjunto de estrategias en donde se articulan de forma eficiente, teniendo como finalidad reducir los costos de mantenimiento.

Según Laureano, Garza, Mar (2012) la metodología que se debería de utilizar para obtener una gestión eficiente de unidades vehiculares, es la herramienta de gestión que permita presentar cuadros de comparación así como también medir los consumo de combustible y de partes mecánicas, esta información debería de ser precisa, medible, y aun solo enfoque(por unidades) además prevé la aplicación de programas de capacitación para los operadores de las unidades vehiculares, estos lineamientos tendrían como fin la reducción de costos operativos y mantener la sostenibilidad económica de la empresa.

Para Bravo (2018) los requerimiento de piezas dentro de los almacenes deben ser considerados de prioridad dentro de las organizaciones, puesto que esto permite disponer de forma eficiente los inventarios, asimismo de las demás partes de los vehículos como pueden ser los frenos, arranque, aceite, etc. para los análisis en su conjunto se sugiere tener indicadores periódicos que sirvan de para medir de forma adecuada las deficiencias que se presenten en el área de mantenimientos dentro de las organizaciones.

Pérez (2017), propone para la gestión de espacios útiles en el área de mantenimiento limitado por el inventario, para dicho fin dispone la utilización del modelo de gestión EOQ, para la ejecución de este método se debe realizar un diagnóstico a los espacios dentro de los almacenes, sumados a esto se debe considerar los problemas que se asocian como las perdidas, urgencias, pedidos, costos, dentro del área del almacén, se sugiere aplicar la clasificación ABC, para garantizar los resultados.

Cardona (2007) menciona que la sección de los almacenes debería de estar ubicado lo más cercano al área de mantenimiento además de ello se debe de considerar las dimensiones de esta sección, aclara que se debería de dividir la sección en concordancia con la frecuencia de uso y el tipo de repuestos, el manejo y control de los repuestos inicialmente se podría realizarse utilizando el método Kardex, los estantes deben ser de estructuras solidas en función de las piezas que se almacenan.

Rodríguez (2015) plantea que la base de una adecuada clasificación se debería de considerar la marca de los objetos además de su pictograma con esto se conocerá de forma más profunda las características de las piezas, igualmente se gestionan los inventarios tanto de piezas internas como externas, estos con el fin de satisfacer los requerimientos al momento de las reparaciones de las unidades.

A continuación, se mostrarán las teorías relacionadas de la indagación:

### **Gestión de mantenimiento**

Ramos (2009) [...] la gestión de mantenimiento se encarga de organizar y administrar de forma integral los recursos. Además, se toma toda la información histórica de la maquinaria que facilita la obtención del desempeño que permite mejorar la disponibilidad de los activos físicos de la empresa.

SEAS - Estudios Superiores Abiertos (2012) la gestión de mantenimiento es el conjunto de acciones que permiten mantener o restablecer un bien estado específico o en la medida de asegurar un servicio determinado, teniendo en cuenta, la calidad del producto, la seguridad de las personas y todo ello al menor costo posible.

Dounce (2014) mantenimiento es un modelo de registro de intervenciones u operaciones preventivas de actividades programadas que se realiza a las maquinarias dentro de la organización, basando en medidas de mantenimientos por cada tipo, para cumplir los objetivos de disponibilidad, fiabilidad para maximizar la efectividad del sistema y para ampliar la vida útil de la maquinaria.

**Figura 7:** Funciones administrativa de mantenimiento



Fuente: Ramos

**Figura 8:** Gestión de mantenimiento



Fuente: Ramos

### Evolución histórica del mantenimiento

De acuerdo a lo que describe García (2003), a partir de la Revolución Industrial las actividades de mantenimiento fueron tomando mayor importancia y han pasado por

diferentes etapas. En los inicios (1760 – 1860) los operarios de las máquinas se encargaban de las reparaciones; pero cuando las máquinas se hicieron más complejas y las tareas de mantenimiento requerían más dedicación, se crearon los primeros departamentos de mantenimiento con personal diferenciado a los de producción. Las actividades de mantenimiento en estas dos etapas eran principalmente correctivas, es decir se intervenía cuando se producía una falla en el equipo. A partir de la Primera Guerra Mundial, los departamentos de mantenimiento no solo se dedican a solucionar las fallas que se presentan en los equipos, sino a prevenirlas procurando actuar antes que se produzcan. Después de la Segunda Guerra Mundial, las máquinas se hicieron más sofisticadas y los costos de mantenimiento fueron incrementándose; pero también se busca mejorar la productividad evitando las pérdidas por averías y sus costos asociados. Es así que aparecen el Mantenimiento Predictivo, el Mantenimiento Proactivo, la Gestión de Mantenimiento Asistida por Ordenador, y el Mantenimiento Basado en Fiabilidad (RCM).

Para Dounce (2007), el mantenimiento industrial tiene cuatro etapas que están determinadas por la orientación de las técnicas de mantenimiento y cómo están enfocadas

**Figura 9:** Desarrollo del mantenimiento (técnicas)

TÉCNICA ORIENTADA AL:			
Cuidado físico de la máquina		Cuidado del servicio que proporciona la máquina	
I	II	III	IV
1760 - 1914	1914 - 1950	1950 - 1970	1970 - ????
CORRECTIVO (MC)	PREVENTIVO (MP)	PRODUCTIVO (PM)	PRODUCTIVO TOTAL (TPM)
Enfoque máquina	Enfoque máquina	Enfoque al servicio que prestan las máquinas	Enfoque al servicio que prestan las máquinas
Solo se interviene en caso de paro o falla importante	Establecimiento de acciones preventivas	Importancia de la fiabilidad para la entrega del servicio al cliente. Se busca la eficiencia económica en el diseño de la planta	Lograr eficiencia PM a través de un sistema comprensivo y participativo total de los empleados de producción y planta

**Fuente:** Dounce

## Tipos de mantenimiento

### Mantenimiento Preventivo

Dounce (2007) lo define como “actividad humana desarrollada en los recursos físicos de una empresa, con el fin de garantizar que la calidad de servicio que éstos

proporcionan, continúe dentro de los límites establecidos”. Este tipo de mantenimiento es programable y su objetivo es evitar una falla o parada inesperada del equipo. Generalmente comprende tareas de limpieza, lubricación, inspección, lubricación y ajuste. Dounce ubica dentro del mantenimiento preventivo todas las acciones de mantenimiento que se realizan antes que ocurra una falla como son como el predictivo, analítico, progresivo y técnico. **Mantenimiento predictivo**

También llamado mantenimiento bajo condición, es el “sistema permanente de diagnóstico que permite detectar con anticipación la posible pérdida de calidad de servicio que esté entregando un equipo” (Dounce, 2007). En este tipo de mantenimiento el equipo se somete a actividades de control de manera continua o a intervalos cuando el equipo está en funcionamiento; las actividades de control son actividades continuas utilizando instrumentos como termógrafos, equipos de análisis vibracional y otros transductores que permiten detectar una posible falla antes que produzca; basándose en los resultados se planifican o realizan acciones de reparación tan pronto como sea posible (Amendola, 2012). Su implementación es costosa pero su operación es económica con un alto grado de fiabilidad.

### **Mantenimiento correctivo**

De acuerdo a Amendola (2012) el mantenimiento correctivo son reparaciones que se efectúan deteniendo el proceso de producción y tienen dos orígenes: a) reparaciones detectadas en el mantenimiento preventivo o predictivo, estas tareas se pueden programar de acuerdo a la disponibilidad del área de producción. b) Reparaciones que se realizan como consecuencia de un fallo imprevisto; estas reparaciones generalmente se realizan de emergencia ya que generan interrupciones no programadas en los procesos de producción.

### **Mantenimiento en uso**

García (2003) lo define como un tipo de mantenimiento básico que puede ser realizado por personal de mantenimiento o por los usuarios de las máquinas. Son tareas elementales como toma de datos, inspecciones visuales, limpieza, lubricación y ajuste de tornillos. Para realizar estas tareas no es necesario una formación técnica sino un breve entrenamiento. Este mantenimiento es la base del TPM (Mantenimiento productivo total)

## Preventivo

Para Morán (2015) la importancia de mantener un nivel de eficiencia con respecto a la organización de las piezas dentro de los sistemas de mantenimiento, puestos que permitirá reducir los costos en el inventario, además de ello las empresas deberían de considerar los gastos indirectos que se podría generar la falta de un adecuado sistema de gestión de mantenimiento, es recomendable la utilización de tácticas como son: TPM, RCM, PMO, Mantenimiento Proactivo, se debe de dejar en claro que ningún sistema es malo o bueno esto queda sujeto a las circunstancias y modos de aplicación.

García (2004) Plan mantenimiento preventivo constituye un sistema dentro de la organización que ejecutan reiteradamente para garantizar que los equipos cumplan sus funciones requeridas durante su ciclo de vida útil, alargar sus ciclos de vida y mejorar la eficiencia en los procesos. Mantenimiento preventivo se puede realizar por diferente método (mantenimiento programado donde los registros de las mediciones del tiempo, kilometraje, horas de funcionamiento, etc.). (pág. 25)

Este es un concepto de mejora continua en la cual se busca mejorar además de ello si se aplica de forma correcta incrementara la productividad hasta un 25% además se produce la reducción de costos de operaciones en aproximadamente 30%, estos beneficios se aplican también a la conservación de los equipos, estos procedimientos se deben realizar en acciones programadas:

- se debe realizar ajustes de máquinas o equipos
- fijar limpiezas periódicas
- analizar los incidentes de averías
- realizar inspección de piezas o cambiarlas según lo requiera el caso

Para Anthony Smith y Glenn Hinchcliffe (2005), “El mantenimiento es conocido como anticipado, proactivo y también como incluido ya que a medida siendo el plazo tiende a laborar conjuntamente con los datos de ellos mismos, a la par de las estadísticas o datos centrados en las fallas más concurrentes en las máquinas, es por ello el término “proyectado” es fuente básica del significado del preventivo”

Para García (2003) El mantenimiento preventivo es la ejecución planificada de un sistema de inspecciones periódicas, cíclicas y programadas y de un servicio de trabajos de mantenimiento previsto como necesario, para aplicar a todas las instalaciones, máquinas o equipos, con el fin de disminuir los casos de emergencias y permitir un mayor tiempo de operación en forma continua. Es decir, el mantenimiento preventivo, se efectúa con la intención de reducir al mínimo la probabilidad de falla, o evitar la degradación de las instalaciones, sistemas, máquinas y equipos. (p. 75)

El mantenimiento preventivo, son actividades que se ejecutan durante un desperfecto de la maquinaria que esto ocurre bajo condiciones controladas por la empresa” (García, 2003). “Nos indica que una situación que se da no conlleva una falla, se debe esperar hasta que suceda un desperfecto por el cual se tomara acciones para disminuirlo” (p. 75)

- Paradas no planificados
- Costo de mantenimiento no presupuestado

Dentro del mantenimiento correctivo se tienen dos tipos de mantenimiento que son:

- Mantenimiento Rutinario: Es la corrección de fallas que no afectan mucho a los sistemas
- Mantenimiento de emergencia: Se originan por las fallas del equipo, Instalaciones, edificios, etc., que requieren ser corregidos en plazo breve.

### **Índice de cumplimiento de mantenimiento preventivo**

Ortega (2004) nos indica el modelo de índice de cumplimiento de mantenimiento preventivo teniendo en cuenta que cumplir tiene que ver con la conclusión de una tarea. Los indicadores de cumplimiento están relacionados con los porcentajes que nos indican el grado de consecución de tareas y/o trabajos. (pág. 32)

El Índice de cumplimiento de mantenimiento preventivo (PMC) nos indica si se está cumpliendo adecuadamente el plan mantenimiento preventivo o necesita algunos ajustes. Este índice debe ser de 90% para evitar Down time (tiempos de inactividad) y mantenimientos y reparaciones que conducen a gastos innecesarios. El no

cumplimiento del plan de mantenimiento indica que no está empleado la tecnología adecuada o no se están optimizando los recursos (Infraspeak, 2020).

$$\text{Indice de cumplimiento de mantenimiento preventivo} = \frac{\text{Tareas Ejecutadas}}{\text{Tareas Planificadas}} \times 100\%$$

Méndez (2017) menciona que se debería de organizar las unidades bajo un programa de cumplimiento de mantenimiento preventivo en el cual se debería de estructurar de forma ascendente de acuerdo a los requerimientos, esto con la finalidad de evitar los retrasos en las reparaciones de los vehículos asimismo se propone identificación de cada pieza esto con el fin de evitar comprar piezas repetidas

### **Correctivo**

García (2004) Mantenimiento correctivo son conjunto de tareas con la finalidad de corregir los defectos que se produzca un paro imprevisto en los distintos equipos. Además, estas fallas se han originado de los defectos no localizado durante las inspecciones predictivas, lapsus de procedimiento, insuficiencia de trabajo de mantenimiento y exigencia en la producción que ocasiona en la política como la exigencia de reparaciones cuando falle el equipo. (pág. 45)

Para García (2003) Esto tipo de mantenimiento permite realizar los cambios necesarios para el buen funcionamiento de los equipos, siendo su objetivo fundamental la rapidez y la eficacia

estos se dividen en:

- mantenimiento correctivo inmediato: se realizan después de la avería
- mantenimiento correctivo digerido: son la que se vinculan a programas mensuales o periódicas

### **Fallas Atendidas**

Ortega (2004) nos señala cuales son el índice de fallas que se compone por el desempeño y eficiencia de los elementos que componen un sistema nacional de

transmisión (SNT) lo cual nos va a permitir implementar medidas que conlleva a su fortalecimiento y confiabilidad. (pág. 48)

$$\text{Fallas Atendidas} = \frac{\text{Numero de Fallas Reparadas}}{\text{Nnumero de Fallas Reportaas}} \times 100\%$$

## **Disponibilidad**

Mora (2011) Disponibilidad hace referencia a una probabilidad de las diversas unidades productivas operen de una manera eficiente y el tiempo requerido para su utilización, en condiciones adecuadas en donde se considera los tiempos de reparación, de inductividad y los tiempos de mantenimiento preventivo. (pág. 68)

Para García (2003) define la disponibilidad que es una medida que funciona eficientemente en el sistema de operaciones de la organización. Ya sea un indicador efectivo y la confiabilidad de parte de ella.

## **Fiabilidad**

Es un conjunto de observaciones e inspecciones que se realizan para ver las maquinas que son menos fiables por ello es necesario realizar nuevamente mantenimiento o incluso sustituirlo la maquinaria. (Ortega,2004, p.45)

Para García (2003) nos señala medición de la fiabilidad de un equipo o componente que soporta condiciones muy duras de trabajo, para este fin se utilizan los indicadores MTBT y MTTR

El primero mide la confiabilidad, el segundo es un indicador de eficacia de resultados que combinados nos ofrecen una estimación del tiempo de duración o estado de los equipos o piezas de estudio.

## **MTTBF Tiempo medio entre fallas**

Mora (2011) El tiempo medio entre las fallas constituye una medición fundamental de la confiabilidad de un sistema. Suele expresarse en unidades de horas. A mayor valor del Tiempo medio entre las fallas con mayor confiabilidad presenta el producto. (pág. 70)

$$\text{Tiempo medio entre fallas} = \frac{\text{Tiempo Total Disponible} - \text{Tiempo de Inactividad}}{\text{Numero de Fallas}}$$

## Reparación

García (2003) La reparación es la acción y el efecto de reparar objetos que no funcionan correctamente o que fueron mal hechos.

El concepto tiene su origen en el vocablo latino reparativo. Por ejemplo: “Tengo que enviar el televisor a reparación ya que no sintoniza bien los canales”, “La reparación de la computadora me costó más de quinientos pesos”, “Me dijeron que no hay reparación posible del sistema de audio”.

## MTTR Tiempo para reparar

Ortega (2004) tiempo para reparar son una medida del tiempo que dura la reparación, definido como tiempo muerto por reparación / número de fallas. La mantenibilidad es la probabilidad de realizar la reparación en un tiempo dado o en el MTTR. (pág. 39)

$$\text{Tiempo para reparar} = \frac{\text{Tiempo Total Mantenimiento Correctivo}}{\text{Acciones de Reparacion}}$$

Para Alavedra (2016) Determino que toda máquina es efectiva, pero deberá tener un pequeño número de fallas. En base a esta premisa dicho autor realizo su tesis para hallar la relación entre la gestión de mantenimiento preventivo y la disponibilidad de camiones mediante sus indicadores MTBF y MTTR. (p.126)

## III. METODOLOGÍA

### 3.1. Tipo y diseño de investigación

La presente Investigación es de tipo aplicada. Porque el propósito es práctico, se investiga para actuar, modificar o producir cambios a través de una gestión de mantenimiento para incrementar la disponibilidad de las unidades de vehiculares en la empresa Gloria Divina. Ya que este lineamiento conlleva una intención de dar

solución al problema concreto de una empresa optimizando uno de sus procesos de negocio (Cegarra, 2004, pág. 43).

El estudio tiene un enfoque cuantitativo nos señala Hernández, Fernández y Baptista (2016) este estudio se considera cuantitativa ya que se van a comprobar las hipótesis, utilizando la recolección de la data con ello. Asimismo, se lleva a cabo datos estadísticos para poder fijar el comportamiento.

El nivel de la investigación es explicativo. Porque se va a gestionar un mantenimiento para incrementar la disponibilidad de las unidades vehiculares en la empresa Gloria Divina nos indica Hernández, Fernández y Baptista (2016) que estos estudios son explicativos que ayudaran a identificar los problemas que se ejecutan en la indagación. (p. 34)

De un diseño pre experimental ya que las recolecciones de datos son de carácter objetivo a efectos de los colaboradores. Además de ello se hace uso de datos históricos de las organizaciones, aplicando métodos científicos para la correcta disposición de datos para generar una proyección y soluciones de la realidad problemas de la empresa. (Hernández, 2009) según la esencia un alineamiento experimental solo se procede a indagar los fenómenos sin intervención alguna. (Hernández, 2018, Pág. 164).

**Figura 10:**Diseño Pre experimental



Donde:

**G1:** Son los integrantes que se va a usar el Pretest y Postest para elaborar una gestión de mantenimiento

**O1:** Pre-Test dan como resultados de la recolección de las muestras experimentadas antes de aplicar la variable independiente.

Medición del grupo experimental antes de la gestión de mantenimiento. Esta medición será comparada con la del Post-Test

**X:** Es la variable independiente, la cual se usa como experimento a través de dos pruebas (Pre y Post) para medir si ésta genera cambios en la gestión de

mantenimiento para las unidades (variable dependiente) para incrementar la disponibilidad en la empresa de transporte Gloria Divina.

**O2:** Post-Test: Son los resultados recogidos de la muestra experimentada después de aplicar la variable independiente.

### **3.2. Variables y Operacionalización**

#### **3.2.1. Variable Independiente: Gestión de mantenimiento Definición**

##### **conceptual:**

Gestión de mantenimiento, según Estudios Superiores Abiertos (2012) es el conjunto de acciones que permiten mantener o restablecer un bien estado específico o en la medida de asegurar un servicio determinado, teniendo en cuenta, la calidad del producto, la seguridad de las personas y todo ello al menor costo posible.

**Definición operacional:** Mantenimiento son conjuntos de registro de actividades cotidiana de las máquinas para ver su tiempo de vida las cuales van hacer programadas para llevar una inspección preventiva y correctivas.

##### **a) Dimensión 1: Preventivo**

Es un sistema que se ejecuta dentro en la entidad que garantiza que las unidades de equipos cumplan con sus funciones y su ciclo de vida útil, alargando su funcionamiento y su eficiencia en las etapas donde se desempeñan.

##### **Indicador 1:**

Índice de cumplimiento de mantenimiento preventivo

Formula 1:

$$PMC = \frac{TE}{TP} \times 100\%$$

PMC= Índice de cumplimiento mantenimiento preventivo. TE= Tareas Ejecutadas.  
TP= Tarea Planificadas

### Escala de medición del indicador: Razón Indicador

2:

Índice de fallas

Formula 2:

$$FA = \frac{NFR}{NFRE} \times 100\%$$

FA= Fallas Atendidas  
NFR= Numero de fallas reparadas  
NFR= Numero de fallas reportadas

### Escala de medición del indicador: Razón

#### 3.2.2. Variable dependiente: Disponibilidad

##### Definición conceptual:

Disponibilidad, Según Mora (2011) hace referencia a una probabilidad de las diversas unidades productivas operen de una manera eficiente y el tiempo requerido para su utilización, en condiciones adecuadas en donde se considera los tiempos de reparación, de inductividad y los tiempos de mantenimiento preventivo.

**Definición operacional:** Disponibilidad es un conjunto formado por tiempos de producción y tiempo de paradas totales. Para determinar un tiempo estructurado en base de los tiempos de registros de máquinas.

**a) Dimensión 1: Fiabilidad**

Es un conjunto de observaciones e inspecciones que se realizan para ver las maquinas que son menos fiables por ello es necesario realizar nuevamente mantenimiento o incluso sustituirlo la maquinaria.

**Indicador 1:** Tiempo medio entre fallas (MTBF)

Formula 3:

$$MTBF = \frac{TTD - TI}{NP}$$

MTBF= Tiempo medio entre fallas  
TTD= Tiempo total disponible  
TI= Tiempo de inactividad  
NP= Número de paradas

**Escala de medición del indicador:** Razón

**b) Dimensión 2: Reparación**

Son acciones de reparar para reducir los números de averías sea menor por ello se debe actuar rápidamente y preparar el equipo necesario, cuanto más rápido que responda la reparación o avería se solucionara.

**Indicador 2:** Tiempo para reparar (MTTR)

Formula 4:

$$MTTR = \frac{TTMC}{AR}$$

MTTR= Tiempo para reparar  
TTMC= Tiempo total de mantenimiento correctivo  
AR= Acciones de Reparación

**Escala de medición del indicador:** Razón

### 3.3. **Población (Criterios de selección), Muestra, Muestreo.**

**Población:** La población de esta investigación está conformada por todos los registros de mantenimientos por las unidades vehiculares (Mototaxi) durante, por 4 semanas. Además, de ello se consideró la evaluación de los registros de un periodo de 6 meses que permitió una visualización más clara de la realidad problemática. Hernández (2018, p.178). menciona que la población está compuesta por integrantes que son individuos, eventos y actividades particulares dentro del grupo de estudio. En la empresa de transporte Gloria Divina la población está compuesta por la flota de las unidades vehiculares (Moto taxis, Moto lineales, Minivan y Furgonetas 1T, 2T y 3T). Dichas unidades se encuentran disponibles para su alquiler a diferentes empresas y personas particulares

**Criterios de Inclusión:** No se están considerando vehículos personales de los trabajadores, Asimismo no se brinda servicio de alquiler al personal de la empresa y también no se consideran los servicios de alquiler los días domingo.

**Criterios de Exclusión:** No se están tomando en consideración las unidades vehiculares (Moto lineales, Minivan y Furgonetas 1T, 2T y 3T) solo se está tomando las unidades vehiculares Mototaxis para el presente estudio de la investigación.

#### **Muestra:**

Esta indagación tiene como muestra los registros de disponibilidad de las unidades Moto taxis solo se está evaluando un periodo día laborable durante 29 días. Según el Investigador Hernández (2018) nos señala que la muestra se compone por subgrupo que se encuentra relacionado (individuos, casos, tipo) con la finalidad de recolectar datos importantes que serán evaluadas y analizada (p, 185).

#### **Muestreo:**

No probabilístico por conveniencia ya que no cuenta los niveles de indicador que este estable por todos los días establecidos.

### 3.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de datos

#### Técnicas (Observación)

Hernández (2018) nos afirma que la técnica de recolección de datos contiene un desarrollo esquemático que nos ayudara adjuntar información concreta y particular. (p.175).

Este trabajo de enfoque cuantitativo utiliza herramientas de acopio de información aplicando, asimismo: Observación.

Después de observar hemos analizados los datos que se recogió por el cual se procedió a agruparlo con el propósito de establecer una estructura de la necesidad que se encuentre dando la importancia la situación dada de hay que herramienta debemos utilizar para disminuir esas causas.

#### Instrumentos (Ficha de Registro)

Para Hernández (2018) nos señala los instrumentos para la medición son herramientas que el indagador utilizar para catalogar las variables que se visualizado y registraron formando la base de ficha de registro. (p.158).

Estos registros de afiches fueron elaborados para recolectar los datos que se obtuvieron con las observaciones que fueron analizadas en la empresa Gloria Divida se visualizará en los Anexos N° 2, 3, 4 y 5

**Tabla 8:** Cuadro de lista de instrumento

ITEMS	Instrumento
1	Ficha de Registro de índice de cumplimiento de mantenimiento preventivo (Anexo 2)
2	Ficha de Registro de Fallas Atendidas (Anexo 3)
3	Ficha de Registro Tiempo medio entre fallas (Anexo 4)
4	Ficha de Registro Tiempo para reparar (Anexo 5)

**Fuente:** Elaborada Propia

## Validez

Recolección de la data fue validada mediante juicios de experimentados, por ello fueron distribuida por 3 Ing. Industrial de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial

**Tabla 9:** Juicio Experto

N°	Nombre y Apellidos	Especialidad	Conclusión
1	Roberto Farfán Martínez	Ingeniero Industrial / Gerente de proyecto de Ingeniería	Aplicable
2	Mary Laura Delgado Montes	Ingeniero Industrial / Mg. en ingeniería de la producción	Aplicable
3	Melanie Yunnete Baldeon Montalvo	Ingeniero Industrial / Mg. en Administración de Empresas - MBA	Aplicable

**Fuente:** Elaborada Propia

## Confiabilidad

La confiabilidad es un instrumento que nos permite medir de una forma acertada de diferente tipo de datos estos a su vez nos permite obtener resultados que muestre la realidad del problema del estudio, para Hernández, Fernández y Baptista (2010, p.200) es la verificación de diversos instrumentos que se utilizaran para medir de forma individual o grupal de una determinada población de estudio.

## Coefficiente de correlación de Pearson

Nos indica Guardia Olmos (2008) que las correlaciones de Pearson dan resolución, mayor seguridad en la confiabilidad de datos de las evaluaciones de los instrumentos utilizados de un rango aceptable que es 600 que demuestra que el instrumento es aceptable y confiable para utilizarlo en los análisis estadísticos de la variable dependiente, la correlación de Pearson es una covarianza estandarizadas. (p.192).

**Figura 11:** Coeficiencia de Correlación de Pearson

$$\text{Población: } \rho_{xy} = \frac{\sigma_{xy}}{\sigma_x \cdot \sigma_y}$$

$$\text{Muestra: } r_{xy} = \frac{s_{xy}}{s_x \cdot s_y}$$

**Representa:**

$\rho_{xy}$  = Coeficiente de correlación de Pearson de la Población

$r_{xy}$  = Coeficiente de correlación de Pearson de la Muestra

$\sigma_{xy}$  =  $S_{xy}$  = Covarianza de x e y

$\sigma_x$  =  $S_x$  = Desviación típica de la variable x

$\sigma_y$  =  $S_y$  = Desviación típica de la variable y

Procedimiento de confiabilidad nos indica que son 3 etapas de resultado acorde los números obtenidos del p-valor de contraste (sig.). Se muestra en la siguiente tabla de las condiciones y evidencia.

**Tabla 10:** Escala de Correlación Pearson

<b>Coefficiente</b>	<b>Descripción</b>
1.00	Correlación perfecta y positiva
0,90 – 0,99	Correlación muy alta
0,70 – 0,89	Correlación alta
0,40 -,0,69	Correlación moderada
0,20 – 0.39	Correlación baja
0,01 – 0,19	Correlación muy baja
0	No existe correlación

Fuente: Molina Quiñones, 2011

El coeficiente correlación de Pearson tiene el valor de 1 es fuerte y directo lo cual la herramienta es segura y afirma las mediciones exactas y concreta. (Molina, 2011, p. 204)

El coeficiente correlación de Pearson mantiene su valor a 0, la correlación mínima, el valor bajo, muy bajos no conlleva la correlación, digamos que la herramienta no es viable (Molina, 2011, p. 204)

**Tabla 11:** Tabla de resumen de confiabilidad

Variables	Items de indicador	Resumen de confiabilidad de instrumento	Nivel de confiabilidad																								
INDEPENDIENTE	1	<p style="text-align: center;"><b>Correlaciones</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th></th> <th>Indice_Cumplimiento_de_Mantenimiento_Preventivo_V1</th> <th>Indice_Cumplimiento_de_Mantenimiento_Preventivo_V2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">Indice_Cumplimiento_de_Mantenimiento_Preventivo_V1</td> <td>Correlación de Pearson</td> <td>1</td> <td>,640**</td> </tr> <tr> <td>Sig. (bilateral)</td> <td></td> <td>,000</td> </tr> <tr> <td>N</td> <td>29</td> <td>29</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Indice_Cumplimiento_de_Mantenimiento_Preventivo_V2</td> <td>Correlación de Pearson</td> <td>,640**</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Sig. (bilateral)</td> <td>,000</td> <td></td> </tr> <tr> <td>N</td> <td>29</td> <td>29</td> </tr> </tbody> </table> <p>** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).</p>			Indice_Cumplimiento_de_Mantenimiento_Preventivo_V1	Indice_Cumplimiento_de_Mantenimiento_Preventivo_V2	Indice_Cumplimiento_de_Mantenimiento_Preventivo_V1	Correlación de Pearson	1	,640**	Sig. (bilateral)		,000	N	29	29	Indice_Cumplimiento_de_Mantenimiento_Preventivo_V2	Correlación de Pearson	,640**	1	Sig. (bilateral)	,000		N	29	29	<p>1er indicador tiene confiabilidad de 0.640 entonces el nivel de confiabilidad es "Moderada" se aprecia en la tabla N° 6 de escala de correlacion</p>
			Indice_Cumplimiento_de_Mantenimiento_Preventivo_V1	Indice_Cumplimiento_de_Mantenimiento_Preventivo_V2																							
Indice_Cumplimiento_de_Mantenimiento_Preventivo_V1	Correlación de Pearson	1	,640**																								
	Sig. (bilateral)		,000																								
	N	29	29																								
Indice_Cumplimiento_de_Mantenimiento_Preventivo_V2	Correlación de Pearson	,640**	1																								
	Sig. (bilateral)	,000																									
	N	29	29																								
2	<p style="text-align: center;"><b>Correlaciones</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th></th> <th>Fallas_atendidas_FA_V1</th> <th>Fallas_atendidas_FA_V2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">Fallas_atendidas_FA_V1</td> <td>Correlación de Pearson</td> <td>1</td> <td>,631**</td> </tr> <tr> <td>Sig. (bilateral)</td> <td></td> <td>,000</td> </tr> <tr> <td>N</td> <td>29</td> <td>29</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Fallas_atendidas_FA_V2</td> <td>Correlación de Pearson</td> <td>,631**</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Sig. (bilateral)</td> <td>,000</td> <td></td> </tr> <tr> <td>N</td> <td>29</td> <td>29</td> </tr> </tbody> </table> <p>** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).</p>			Fallas_atendidas_FA_V1	Fallas_atendidas_FA_V2	Fallas_atendidas_FA_V1	Correlación de Pearson	1	,631**	Sig. (bilateral)		,000	N	29	29	Fallas_atendidas_FA_V2	Correlación de Pearson	,631**	1	Sig. (bilateral)	,000		N	29	29	<p>2do indicador tiene confiabilidad de 0.631 entonces el nivel de confiabilidad es "Moderada" se aprecia en la tabla N° 6 de escala de correlacion</p>	
		Fallas_atendidas_FA_V1	Fallas_atendidas_FA_V2																								
Fallas_atendidas_FA_V1	Correlación de Pearson	1	,631**																								
	Sig. (bilateral)		,000																								
	N	29	29																								
Fallas_atendidas_FA_V2	Correlación de Pearson	,631**	1																								
	Sig. (bilateral)	,000																									
	N	29	29																								
DEPENDIENTE	3	<p style="text-align: center;"><b>Correlaciones</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th></th> <th>Tiempo_medio_entre_la_fallas_MTBF_V1</th> <th>Tiempo_medio_entre_la_fallas_MTBF_V2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">Tiempo_medio_entre_la_fallas_MTBF_V1</td> <td>Correlación de Pearson</td> <td>1</td> <td>,652**</td> </tr> <tr> <td>Sig. (bilateral)</td> <td></td> <td>,000</td> </tr> <tr> <td>N</td> <td>29</td> <td>29</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Tiempo_medio_entre_la_fallas_MTBF_V2</td> <td>Correlación de Pearson</td> <td>,652**</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Sig. (bilateral)</td> <td>,000</td> <td></td> </tr> <tr> <td>N</td> <td>29</td> <td>29</td> </tr> </tbody> </table> <p>** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).</p>			Tiempo_medio_entre_la_fallas_MTBF_V1	Tiempo_medio_entre_la_fallas_MTBF_V2	Tiempo_medio_entre_la_fallas_MTBF_V1	Correlación de Pearson	1	,652**	Sig. (bilateral)		,000	N	29	29	Tiempo_medio_entre_la_fallas_MTBF_V2	Correlación de Pearson	,652**	1	Sig. (bilateral)	,000		N	29	29	<p>3er indicador tiene confiabilidad de 0.652 entonces el nivel de confiabilidad es "Moderada" se aprecia en la tabla N° 6 de escala de correlacion</p>
			Tiempo_medio_entre_la_fallas_MTBF_V1	Tiempo_medio_entre_la_fallas_MTBF_V2																							
Tiempo_medio_entre_la_fallas_MTBF_V1	Correlación de Pearson	1	,652**																								
	Sig. (bilateral)		,000																								
	N	29	29																								
Tiempo_medio_entre_la_fallas_MTBF_V2	Correlación de Pearson	,652**	1																								
	Sig. (bilateral)	,000																									
	N	29	29																								
4	<p style="text-align: center;"><b>Correlaciones</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th></th> <th>Tiempo_para_reparar_MTT_R_V1</th> <th>Tiempo_para_reparar_MTT_R_V2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">Tiempo_para_reparar_MTT_R_V1</td> <td>Correlación de Pearson</td> <td>1</td> <td>,619**</td> </tr> <tr> <td>Sig. (bilateral)</td> <td></td> <td>,000</td> </tr> <tr> <td>N</td> <td>29</td> <td>29</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Tiempo_para_reparar_MTT_R_V2</td> <td>Correlación de Pearson</td> <td>,619**</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Sig. (bilateral)</td> <td>,000</td> <td></td> </tr> <tr> <td>N</td> <td>29</td> <td>29</td> </tr> </tbody> </table> <p>** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).</p>			Tiempo_para_reparar_MTT_R_V1	Tiempo_para_reparar_MTT_R_V2	Tiempo_para_reparar_MTT_R_V1	Correlación de Pearson	1	,619**	Sig. (bilateral)		,000	N	29	29	Tiempo_para_reparar_MTT_R_V2	Correlación de Pearson	,619**	1	Sig. (bilateral)	,000		N	29	29	<p>4to indicador tiene confiabilidad de 0.619 entonces el nivel de confiabilidad es "Moderada" se aprecia en la tabla N° 6 de escala de correlacion</p>	
		Tiempo_para_reparar_MTT_R_V1	Tiempo_para_reparar_MTT_R_V2																								
Tiempo_para_reparar_MTT_R_V1	Correlación de Pearson	1	,619**																								
	Sig. (bilateral)		,000																								
	N	29	29																								
Tiempo_para_reparar_MTT_R_V2	Correlación de Pearson	,619**	1																								
	Sig. (bilateral)	,000																									
	N	29	29																								

**Fuente:** Elaborada Propia

### **3.5. Procedimientos**

#### **PRESENTACION DE LA EMPRESA**

La empresa de transportes y servicios GLORIA DIVINA con R.U.C 10424139942, es una organización que nació en respuesta a las necesidades de la comunidad esta responde a un emprendimiento, ofrece servicios de transporte de personas y mercadería a nivel de San Juan de Lurigancho.

#### **Misión:**

Ser una empresa de transporte y servicios con un alto nivel de eficiencia ofreciendo a nuestros clientes la mejor atención, calidad, seguridad y confianza **Visión:**

Mejorar la calidad de nuestros servicios a través de la innovación tecnológica y de la calidad hacia nuestro público usuario, comprometido con los valores de respeto e integración.

#### **Política de la empresa**

Los principios de la empresa se basan en la buena relación con los clientes ofreciéndoles calidad de servicio y de seguridad, estos son indicadores que nos permiten crecer como empresa y mejorar cada día más, de la mano con nuestros colaboradores. **Política de seguridad laboral**

El compromiso de la empresa de transporte GLORIA DIVINA es dar al personal los equipos de protección personal, además de ello se les brindara charlas informativas y capacitaciones periódicas.

#### **Política de igualdad**

La empresa de transportes GLORIA DIVINA nuestros colaboradores tendrán un ambiente laboral adecuado que proteja su integridad física y psicológica, estos podrán expresar libremente sus ideas sin el temor a represarías.

#### **Principios y valores**

La importancia del trabajo consumado.

Cada colaborador de la empresa de transporte GLORIA DIVINA, tiene la misión de realizar un trabajo perfecto, buscando aprendizaje continuo.

**Diligencia** el desempeño laboral es la fuerza de valor de cada colaborador de la empresa de transporte GLORIA DIVINA que demuestra en cada acción tomada dentro de sus funciones.

### **Honorabilidad**

Los colaboradores de la empresa de transporte GLORIA DIVINA se manejarán de forma correcta en cada acción, manteniendo una conducta intachable ante las situaciones que puedan surgir demostrando el compromiso que tienen hacia los demás y hacia ellos mismos. **La confianza** nuestros colaboradores de la empresa de transportes GLORIA DIVINA certifican con sus acciones la buena estima hacia los clientes, predicando con el ejemplo.

**La convicción** la visión de la empresa es la de prestar una opinión distinta con respecto al mensaje hacia los clientes, donde ellos son lo más importante y que aprendemos con la interacción de cada día.

**Figura 12:** Organización de la empresa



**Fuente:** Elaboración Propia

La empresa de transporte y servicios GLORIA DIVINA se encuentra organizada por orden jerárquico, al ser una empresa en desarrollo se debe entender que solo aquí figure los más importantes.

El organigrama de la empresa considera los puestos más importantes que se encuentran actualmente, sin embargo, se debe considerar que en la constitución los roles estructurados son variables pues se trata en muchos casos de personas allegadas a la propietaria, esto quiere decir que se asumen cargos de acuerdo a las necesidades de la empresa, asimismo el área de mantenimiento se encuentra más disperso ya que los trabajos de reparación de vehículos son terciarizados y estos trabajan a base de destajo (según la cantidad de unidades reparadas), es por ello la necesidad de implementar sistemas eficientes de mantenimiento que los agrupen para una mejor eficiencia de las unidades vehiculares.

### **Servicio que brinda (maquinaria para que sirven y que servicio brinda)**

Empresa de transporte de Gloria Divina se encuentra enfocada al servicio de alquiler de unidades vehiculares de MOTOTAXI TORITO BAJAJ GLP 4 TIEMPOS, a empresas o a personas naturales.

El servicio brindado se encuentra enfocada en un sector de población semi rural ubicada a la periferia del distrito de San Juan de Lurigancho. Se adjunta la imagen del mototaxi de alquiler.

**Figura 13:** Herramienta de Trabajo



**Fuente:** Empresa Gloria Divina

Descripción de la unidad vehicular mototaxi Torito Bajaj GLP 2 Tiempo tienen cambios que lo hace mucho más rendidor. La tecnología Autolube se encarga de hacer la mezcla de gasolina y aceite. Cumple con la certificación Euro II.

Además, es 20% más potente que el modelo anterior y cuenta con rejillas en la puerta trasera lo que mejora la ventilación haciendo que el motor dure más. Por ello, es la mejor alternativa para el trabajo en la gama mototaxi.

La seguridad que requiere el transporte de pasajeros. Cuenta con un chasis reforzado que está unido al parachoques lo que le da resistencia para soportar impactos. El diseño SKUDO extiende la vida útil del vehículo. Los faros direccionales brindan mayor seguridad al conducir manteniendo un diseño estético.

### **Situación de la empresa**

Dentro de la empresa se ha identificado el problema dentro del área de mantenimiento de la empresa de transporte y servicios múltiples Gloria Divina, se determinó que la reparación de las unidades está ligada a la cantidad de piezas requeridas concluyendo que se requería de un adecuado sistema de gestión de mantenimiento sostenido, este punto no se encuentran aislados, son más bien uno de varios indicadores de demora, pero al estar dentro del sistema de alquileres de las unidades se tiene que priorizar su diagnóstico y mejora ya que representa un punto de vital importancia dentro de la empresa.

### **Área de mantenimiento:**

Se ha preferido esta área en particular para aplicar la gestión de mantenimiento para mejorar la operatividad de las unidades, por lo cual se procedió a ejecutar un diagnóstico y mejora de los tiempos de reparación de las unidades, puesto que al generar demora la empresa no pueden completar los servicios de alquileres, ni puede ofrecer servicios de transporte a los clientes lo que acarrea pérdidas en tiempo y costos de operación.

### **Determinación los problemas:**

En el trabajo de investigación se enfocó en el área de mantenimiento de la empresa GLORIA DIVINA teniendo presente los procesos internos de esta área y los niveles de abastecimiento de piezas, refacciones (nuevas y usadas), el personal calificado para este trabajo y de manera controlada el medio ambiente tomando como referencia áreas de mantenimientos de otras empresas.

**Figura 14:** Taller de reparaciones 1



**Fuente:** Empresa Gloria Divina

**Figura 15:** Taller de reparaciones 2



**Fuente:** Empresa Gloria Divina

**Figura 16:** Taller de reparaciones 3

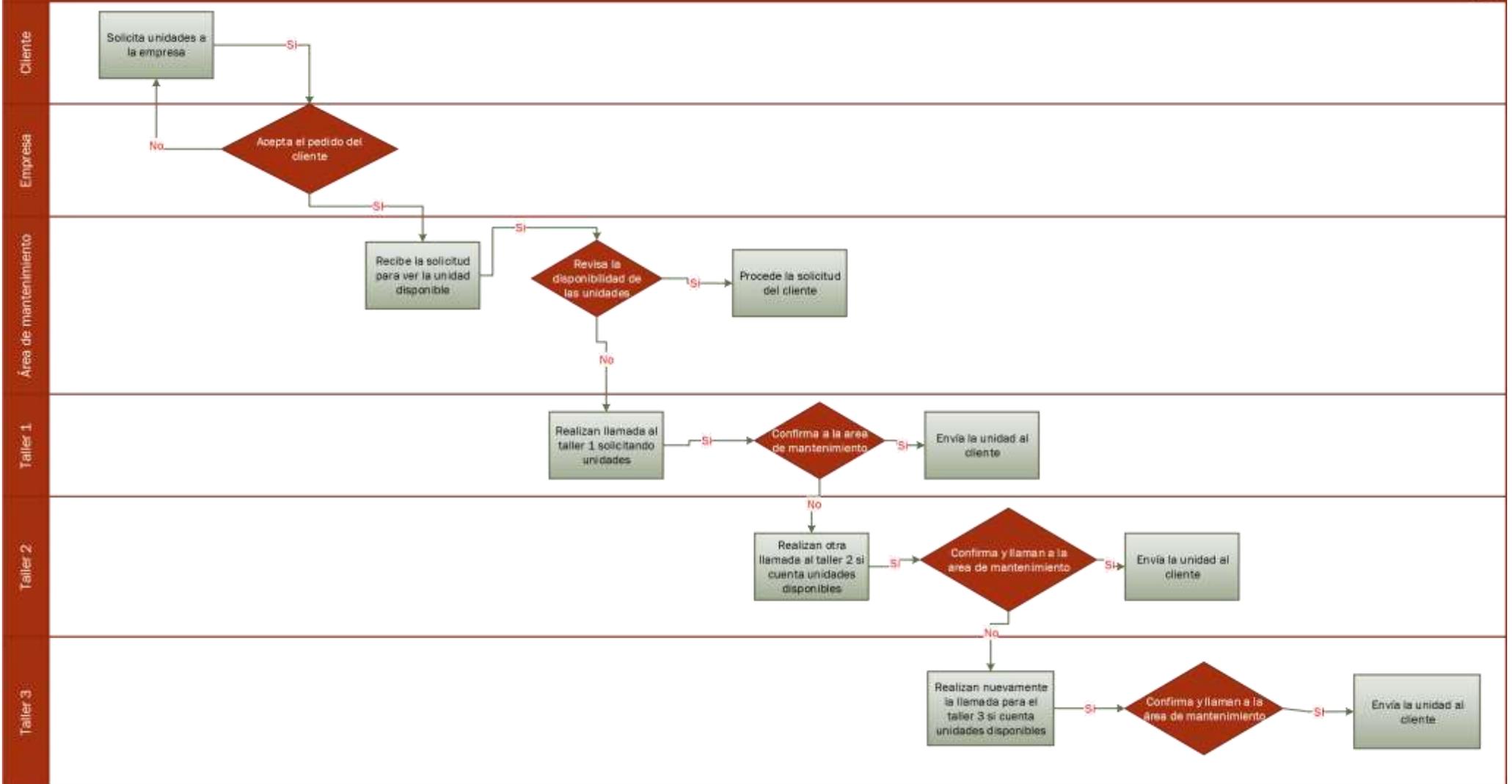


**Fuente:** Empresa Gloria Divina

**Figura 17:** Diagrama de pedidos de unidades de la empresa Gloria Divina

Diagrama de solicitud de Unidades Vehiculares de la empresa Gloria Divina

Fase



Fuente: Empresa Gloria Divina



Se aprecia en la tabla 12, los datos que fueron recolectado antes de la implementación

**Tabla 12:** Recolección de datos para emplearlo el pretest

ME S	Period o	Días	Tareas Ejecut ada	Tareas Planific adas	Numero de fallas repar adas	Numer o de Fallas Report adas	Tiemp o de inactivi dad (HRS)	Nº para das	Acciones de Reparaci ones	Tiempo total de mantenim iento correctivo	Tiemp o total dispon ible
AGOSTO	Viernes	6	3	7	7	9	2	5	9	5	6
	Sábado	7	4	6	5	6	2	5	7	5	6
	Lunes	9	4	6	4	5	3	3	7	5	5
	Martes	10	3	7	3	4	4	5	7	5	4
	Miércoles	11	4	6	4	5	3	3	7	5	5
	Jueves	12	4	7	8	11	3	5	7	5	5
	Viernes	13	4	7	6	7	3	5	9	5	5
	Sábado	14	3	6	9	12	3	4	8	7	5
	Lunes	16	4	6	7	9	3	3	8	7	5
	Martes	17	3	6	8	9	4	4	7	6	4
	Miércoles	18	4	7	4	5	2	4	7	5	6
	Jueves	19	3	6	5	6	4	5	7	6	4
	Viernes	20	4	7	6	7	2	5	7	6	6
	Sábado	21	3	6	8	11	2	5	9	5	6
	Lunes	23	4	7	6	7	3	4	9	5	5
	Martes	24	4	7	5	7	3	4	7	6	5
Miércoles	25	4	6	5	7	3	4	7	6	5	
Jueves	26	4	6	5	6	3	5	7	6	4	

	Viernes	27	5	7	5	7	3	4	7	6	5
	Sábado	28	4	7	7	9	3	5	8	7	5
	Lunes	30	4	7	7	9	4	4	8	7	4
SEPTIEMBRE	Martes	31	3	7	5	6	4	4	8	4	4
	Miércoles	1	3	7	6	8	2	5	7	5	6
	Jueves	2	4	7	7	9	2	5	7	5	6
	Viernes	3	4	7	6	8	3	5	8	7	5
	Sábado	4	5	7	6	8	4	5	8	7	4
	Lunes	6	5	7	7	10	4	4	8	7	4
	Martes	7	4	6	5	7	4	3	8	7	4
	Miércoles	8	4	6	6	9	4	3	7	5	4

**Fuente:** Empresa Gloria Divina

Pre-test Variables1: Gestión de mantenimiento

Pre-test Dimensión1: preventivo

Pre-test Indicador1: Índice de cumplimiento mantenimiento preventivo

**Tabla 13:** Utilizar la data del pretest con la formula del indicador PMC

Ficha de Registro	
<b>Elaborado</b>	Espíritu Nájera, David Esteban Morales Garro, Alex Christian
<b>Empresa</b>	Transporte Gloria Divina
<b>Dirección</b>	AV. SANTA ROSA 641, Canto Grande
<b>Asignación</b>	Área de mantenimiento
<b>Tipo de Ficha</b>	Pre-test

<b>Formula:</b>		$PMC = \frac{TE}{TP} \times 100\%$ <p>PMC: Índice de cumplimiento de mantenimiento preventivo TE: Tarea Ejecutadas TP: Tarea Planificadas</p>			
<b>Descripción:</b>		Se medirá los Índice de cumplimiento de mantenimiento preventivo			
<b>Fuente:</b>		Santiago (2008)			
		Fecha: 06/08/2021			
No Días	Meses	Fecha de Registro	Tareas Ejecutada	Tareas Planificadas	Índice de cumplimiento de mantenimiento preventivo (PMC)
6	Agosto	6/08/2021	3	7	42.86
7	Agosto	7/08/2021	4	6	66.67
9	Agosto	9/08/2021	4	6	66.67
10	Agosto	10/08/2021	3	7	42.86
11	Agosto	11/08/2021	4	6	66.67
12	Agosto	12/08/2021	4	7	57.14
13	Agosto	13/08/2021	4	7	57.14
14	Agosto	14/08/2021	3	6	50.00
16	Agosto	16/08/2021	4	6	66.67
17	Agosto	17/08/2021	3	6	50.00
18	Agosto	18/08/2021	4	7	57.14
19	Agosto	19/08/2021	3	6	50.00
20	Agosto	20/08/2021	4	7	57.14
21	Agosto	21/08/2021	3	6	50.00
23	Agosto	23/08/2021	4	7	57.14
24	Agosto	24/08/2021	4	7	57.14
25	Agosto	25/08/2021	4	6	66.67
26	Agosto	26/08/2021	4	6	66.67
27	Agosto	27/08/2021	5	7	71.43
28	Agosto	28/08/2021	4	7	57.14
30	Agosto	30/08/2021	4	7	57.14
31	Agosto	31/08/2021	3	7	42.86
1	Setiembre	1/09/2021	3	7	42.86
2	Setiembre	2/09/2021	4	7	57.14
3	Setiembre	3/09/2021	4	7	57.14
4	Setiembre	4/09/2021	5	7	71.43

6	Setiembre	6/09/2021	5	7	71.43
7	Setiembre	7/09/2021	4	6	66.67
8	Setiembre	8/09/2021	4	6	66.67

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla N° 13 se muestra los días de la semana del periodo de Agosto a Setiembre de recolección de data del pretest se aprecia los resultados del primer indicador índice de cumplimiento mantenimiento preventivo de las cuales se emplea las tareas ejecutadas entre las tareas planificadas todo multiplicado por cien.

Se visualiza en la siguiente figura N° 18 como es el comportamiento de los niveles PMC, dan un rango de decreciente y creciente antes de la implementación de mantenimiento

**Figura 18:** Resultado de gráficos de la recolección de datos del pretest (PMC)



Fuente: Elaboración Propia

Pre-test de la Dimensión2: Correctivo

Pre-test del Indicador2: Fallas Atendidas

**Tabla 14:** Utilizar la data del pretest con la formula del indicador FA

Ficha de Registro	
Elaborado	Espíritu Nájera, David Esteban

<b>Empresa</b>	Morales Garro, Alex Christian				
<b>Dirección</b>	Transporte Gloria Divina				
<b>Asignación</b>	AV. SANTA ROSA 641, Canto Grande				
<b>Tipo de Ficha</b>	Área de mantenimiento				
<b>Formula:</b>	<p>FA: Fallas Atendidas  NFR: Numero de fallas reparadas  NFRE: Numero reportadas</p> $FA = \frac{NFR}{NFRE} \times 100\%$				
<b>Descripción:</b>	Se medirá las fallas atendidas				
<b>Fuente:</b>	Santiago (2008)				
	Fecha: 06/08/2021				
No Días	Meses	Fecha de Registro	Número de fallas Reparadas	Numero de fallas reportadas	Fallas atendidas (FA)
6	Agosto	6/08/2021	7	9	77.78
7	Agosto	7/08/2021	5	6	83.33
9	Agosto	9/08/2021	4	5	80.00
10	Agosto	10/08/2021	3	4	75.00
11	Agosto	11/08/2021	4	5	80.00
12	Agosto	12/08/2021	8	11	72.73
13	Agosto	13/08/2021	6	7	85.71
14	Agosto	14/08/2021	9	12	75.00
16	Agosto	16/08/2021	7	9	77.78
17	Agosto	17/08/2021	8	9	88.89
18	Agosto	18/08/2021	4	5	80.00
19	Agosto	19/08/2021	5	6	83.33
20	Agosto	20/08/2021	6	7	85.71
21	Agosto	21/08/2021	8	11	72.73
23	Agosto	23/08/2021	6	7	85.71
24	Agosto	24/08/2021	5	7	71.43
25	Agosto	25/08/2021	5	7	71.43
26	Agosto	26/08/2021	5	6	83.33

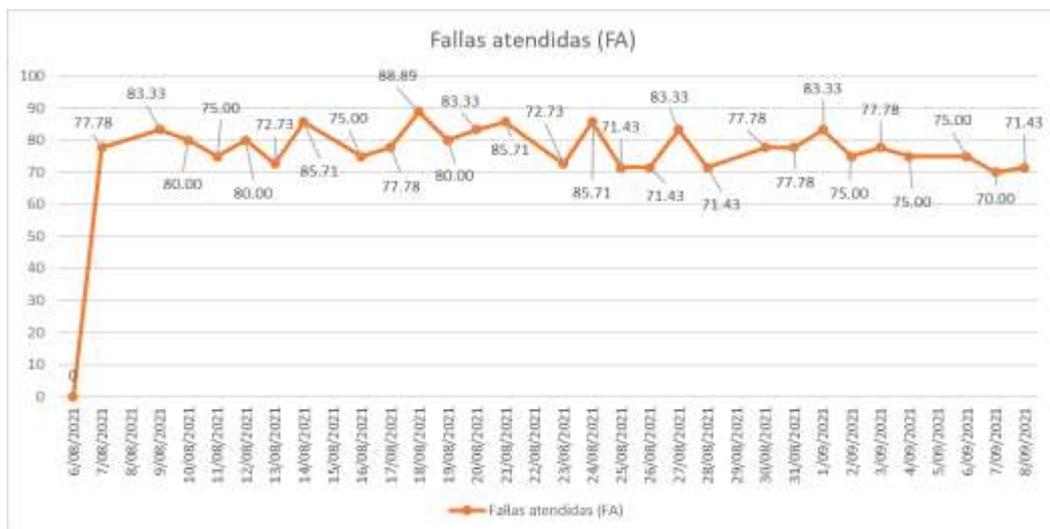
27	Agosto	27/08/2021	5	7	71.43
28	Agosto	28/08/2021	7	9	77.78
30	Agosto	30/08/2021	7	9	77.78
31	Agosto	31/08/2021	5	6	83.33
1	Setiembre	1/09/2021	6	8	75.00
2	Setiembre	2/09/2021	7	9	77.78
3	Setiembre	3/09/2021	6	8	75.00
4	Setiembre	4/09/2021	6	8	75.00
6	Setiembre	6/09/2021	7	10	70.00
7	Setiembre	7/09/2021	5	7	71.43
8	Setiembre	8/09/2021	6	9	66.67

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla N° 14 se muestra los días de la semana del periodo de Agosto a Setiembre de recolección de data del pretest se aprecia los resultados del segundo indicador Fallas Atendidas se utiliza la fórmula de Números de fallas reparadas entre las numero de fallas Reportadas todo multiplicado por el cien por ciento.

Se visualiza en la siguiente figura N° 19 como es el comportamiento de los niveles FA, dan un rango de decreciente y creciente antes de la implementación de mantenimiento

Figura 19: Resultado de gráficos de la recolección de datos del pretest (FA)



Fuente: Elaboración Propia

Pre-test de la Variable2: Disponibilidad

Pre-test de la Dimensión1: Fiabilidad

Pre-test del Indicador1: Tiempo medio entre las fallas

**Tabla 15:** Utilizar la data del pretest con la formula del indicador MTBF

Ficha de Registro						
<b>Elaborado</b>	Espíritu Nájera, David Esteban					
<b>Empresa</b>	Morales Garro, Alex Christian					
<b>Dirección</b>	Transporte Gloria Divina					
<b>asignación</b>	AV. SANTA ROSA 641, Canto Grande					
<b>Tipo de Ficha</b>	Área de mantenimiento					
<b>Tipo de Investigación</b>	Pre-test					
<b>Formula:</b>	$MTBF = \frac{TTD}{NP} - TI$ <p>MTBF: Tiempo medio entre fallas            TTD: Tiempo total disponible            TI: Tiempo de inactividad NP: Número de paradas</p>					
<b>Descripción :</b>	Se medirá el tiempo de falla					
<b>Fuente :</b>	Santiago (2008)					
	Fecha: 06/08/2021					
No Días	Meses	Fecha de Registro	Tiempo Total Disponible	Tiempo de Inactividad	Numero de paradas	Tiempo medio entre fallas (MTBF)
6	Agosto	6/08/2021	6	2	5	0.8
7	Agosto	7/08/2021	6	2	5	0.8
9	Agosto	9/08/2021	5	3	3	0.7
10	Agosto	10/08/2021	4	4	5	0.0
11	Agosto	11/08/2021	5	3	3	0.7
12	Agosto	12/08/2021	5	3	5	0.4
13	Agosto	13/08/2021	5	3	5	0.4

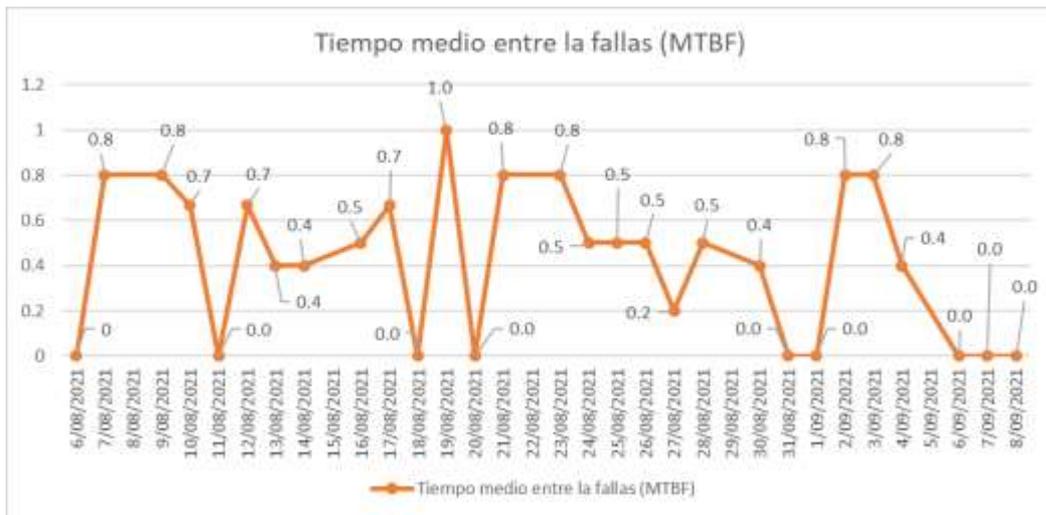
14	Agosto	14/08/2021	5	3	4	0.5
16	Agosto	16/08/2021	5	3	3	0.7
17	Agosto	17/08/2021	4	4	4	0.0
18	Agosto	18/08/2021	6	2	4	1.0
19	Agosto	19/08/2021	4	4	5	0.0
20	Agosto	20/08/2021	6	2	5	0.8
21	Agosto	21/08/2021	6	2	5	0.8
23	Agosto	23/08/2021	5	3	4	0.5
24	Agosto	24/08/2021	5	3	4	0.5
25	Agosto	25/08/2021	5	3	4	0.5
26	Agosto	26/08/2021	4	3	5	0.2
27	Agosto	27/08/2021	5	3	4	0.5
28	Agosto	28/08/2021	5	3	5	0.4
30	Agosto	30/08/2021	4	4	4	0.0
31	Agosto	31/08/2021	4	4	4	0.0
1	Setiembre	1/09/2021	6	2	5	0.8
2	Setiembre	2/09/2021	6	2	5	0.8
3	Setiembre	3/09/2021	5	3	5	0.4
4	Setiembre	4/09/2021	4	4	5	0.0
6	Setiembre	6/09/2021	4	4	4	0.0
7	Setiembre	7/09/2021	4	4	3	0.0
8	Setiembre	8/09/2021	4	4	3	0.0

**Fuente:** Elaboración Propia

En la tabla N° 15 se muestra los días de la semana del periodo de Agosto a Septiembre de recolección de data del pretest se aprecia los resultados del tercer indicador el tiempo medio entre fallas se utiliza la fórmula Tiempo total disponible menos el tiempo de inactividad entre los números de paradas.

Se visualiza en la siguiente figura N° 20 como es el comportamiento de los niveles MTBF dan un rango de decreciente y creciente antes de la implementación de mantenimiento

**Figura 20:** Resultado de gráficos de la recolección de datos del pretest (MTBF)



Fuente: Elaboración Propia

Pre-test de la Dimensión2: Reparación

Pre-test del Indicador2: Tiempo para reparar

**Tabla 16:** Utilizar la data del pretest con la formula del indicador MTTR

Ficha de Registro					
Investigadores	Espíritu Nájera, David Esteban Morales Garro, Alex Christian				
Empresa	Transporte Gloria Divina				
Dirección	AV. SANTA ROSA 641, Canto Grande				
asignación	Área de mantenimiento				
Tipo de Ficha	Pre-test				
Formula:	$MTRR = \frac{TTMC}{AR}$		MTTR: Tiempo para reparar TTMC: Tiempo total de mantenimiento correctivo AR: Acciones de Reparación		
Descripción:	Se medirá los Tiempo para reparar				
Fuente:	Santiago (2008)				
Fecha: 06/08/2021					
No Días	Meses	Fecha de Registro	Tiempo Total Mantenimiento Correctivo	Acciones de Reparaciones	Tiempo para reparar (MTTR)

6	Agosto	6/08/2021	5	9	0.6
7	Agosto	7/08/2021	5	7	0.7
9	Agosto	9/08/2021	5	7	0.7
10	Agosto	10/08/2021	5	7	0.7
11	Agosto	11/08/2021	5	7	0.7
12	Agosto	12/08/2021	5	7	0.7
13	Agosto	13/08/2021	5	9	0.6
14	Agosto	14/08/2021	7	8	0.9
16	Agosto	16/08/2021	7	8	0.9
17	Agosto	17/08/2021	6	7	0.9
18	Agosto	18/08/2021	5	7	0.7
19	Agosto	19/08/2021	6	7	0.9
20	Agosto	20/08/2021	6	7	0.9
21	Agosto	21/08/2021	5	9	0.6
23	Agosto	23/08/2021	5	9	0.6
24	Agosto	24/08/2021	6	7	0.9
25	Agosto	25/08/2021	6	7	0.9
26	Agosto	26/08/2021	6	7	0.9
27	Agosto	27/08/2021	6	7	0.9
28	Agosto	28/08/2021	7	8	0.9
30	Agosto	30/08/2021	7	8	0.9
31	Agosto	31/08/2021	4	8	0.5
1	Setiembre	1/09/2021	5	7	0.7
2	Setiembre	2/09/2021	5	7	0.7
3	Setiembre	3/09/2021	7	8	0.9
4	Setiembre	4/09/2021	7	8	0.9
6	Setiembre	6/09/2021	7	8	0.9
7	Setiembre	7/09/2021	7	8	0.9
8	Setiembre	8/09/2021	5	7	0.7

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla N° 16 se muestra los días de la semana del periodo de Agosto a Septiembre de recolección de data del pretest se aprecia los resultados del cuarto indicador el tiempo para reparar se utiliza la fórmula Tiempo total mantenimiento entre las Acciones de Reparar.

Se visualiza en la siguiente figura N° 21 como es el comportamiento de los niveles MTTR dan un rango de decreciente y creciente antes de la implementación de mantenimiento

**Figura 21:** Resultado de gráficos de la recolección de datos del pretest (MTTR)



Fuente: Elaboración Propia

## Gestión de mantenimiento creando un software

### Requisitos

- Reunión
 

Se realizó una reunión con los jefes de mantenimiento de los talleres y practicantes en donde se expuso la creación de un software que se ajuste a todas las necesidades de la empresa y sus talleres, asimismo, en dicha reunión se puso en conocimiento el tiempo de programación que serán utilizados para realizar las actividades cotidianas: rellenar formato de registro (inventarios, mantenimiento de la unidad vehiculares de mototaxi) no digitalizados, los jefes de los talleres mencionaron las dificultades que afrontaban en el desarrollo de sus actividades, este programa facilitara sus registros y sobre la comunicación entre la empresa y sus talleres de mantenimientos.

En la imagen se aprecia la reunión de los jefes y practicante de la empresa



- Documento:

Se adjunta el documento de autorización de la implementación del Software en la empresa Gloria Divina está ubicado en el anexo 13

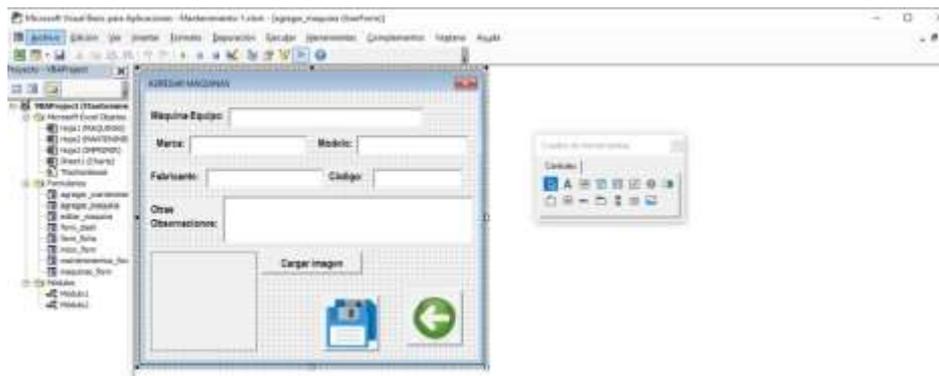
### **Planificación**

- Característica
  - Descripción de código de materiales, accesorio, piezas de unidades.
    - Descripción de materiales o productos
    - Cantidad de material
    - Observación
    - Marca
    - Modelo
    - Imagen de piezas
    - Responsable
    - Descripción de mantenimiento
    - Otras observaciones que tuvo la unidad vehicular
    - La fecha y hora de ingreso de la unidad
    - La opción de que mantenimiento se va a realizar (preventivo o correctivo)
    - Botón de opción si se realizó el mantenimiento o no se realizo el mantenimiento
  - Programación de tiempo de la unidad vehicular que se va a demorar en el mantenimiento
  - La opción de editar y borrar lo registrado
  - Registro e observación de mantenimiento
  - La opción de imprimir a la empresa y los talleres
  - La opción de entrar el programa para visualizar que unidad está disponible o cuanto se va a demorar.
- Diseño y prototipo
  - En la imagen se aprecia el diseño del menú principal de programa de  
Software de la gestión de mantenimiento



Fuente: Elaboración propia

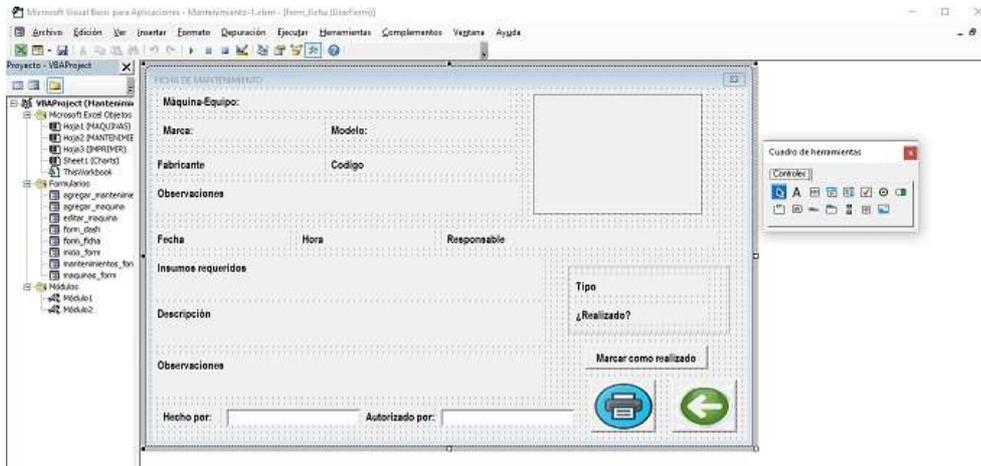
- En la imagen se aprecia el diseño del menú registro de material de programa de Software de la gestión de mantenimiento



- Fuente: Elaboración propia
- En la imagen se aprecia el diseño del menú programación de mantenimiento de programa de Software de la gestión de mantenimiento



- Fuente: Elaboración propia
- En la imagen se aprecia el diseño del menú de ficha mantenimiento de las unidades vehiculares de programa de Software de la gestión de mantenimiento



Fuente: Elaboración propia

- Programación ○ Se adjunta los códigos de programación del software de la gestión de mantenimiento que está ubicado en el anexo 14

### Desarrollo de la propuesta

La propuesta de presente de investigación es la reducción de tiempo de mantenimiento correctivo para lo cual se debe primeramente las fallas atendidas como también los números de tarea ejecutada debe mostrar una reducción de acciones. Ambiguos

**Tabla 17:** Problemas de Acciones

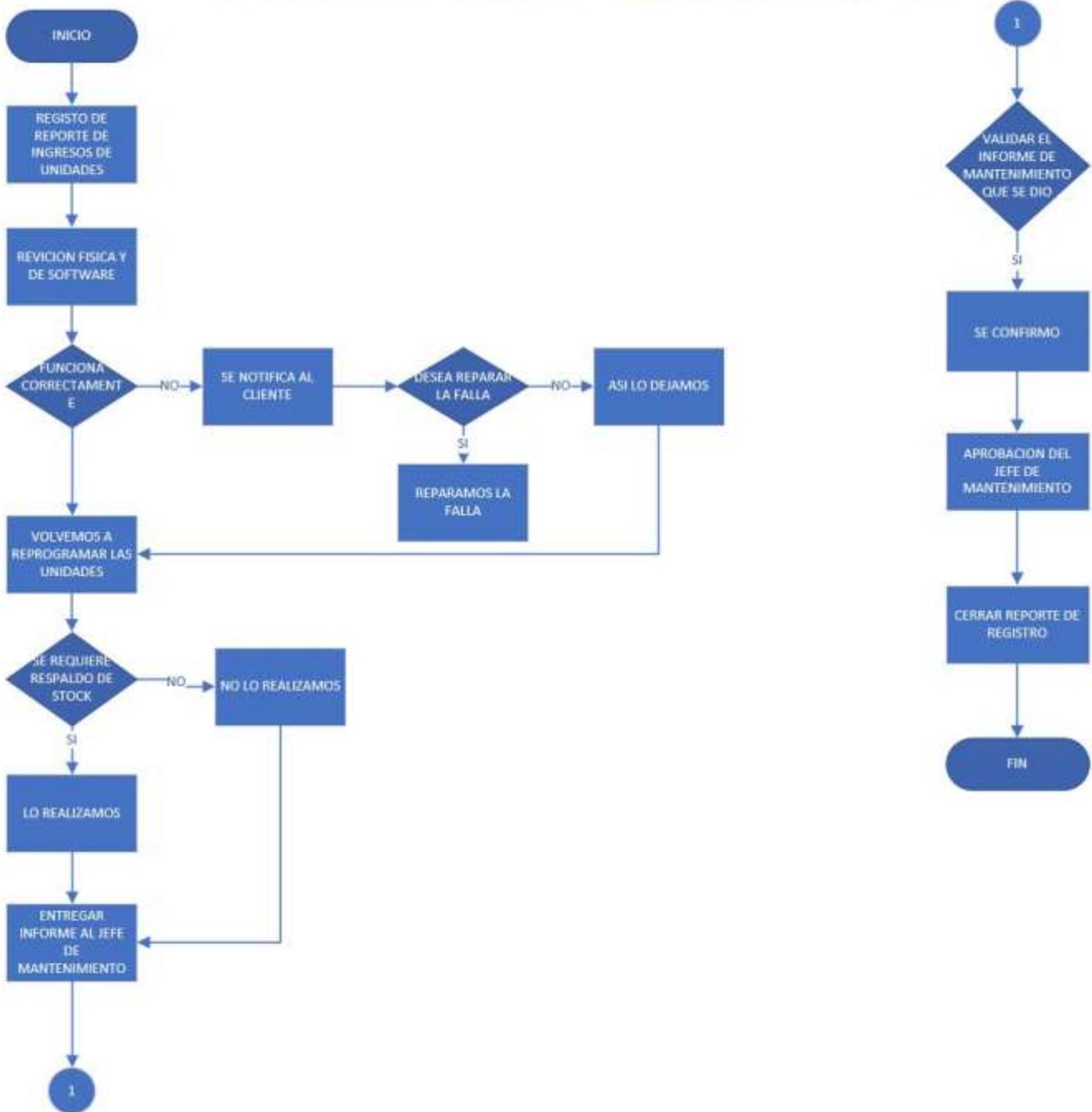
ITEMS	PROBLEMA	ACCION	RESPONSABLE
1	Equipos ambiguos	Renovación de equipos y mejoras en el área de equipos	Jefe mantenimiento
2	Repuestos faltantes de stock	Control de inventario que asegure el stock requerido para realizar el mantenimiento	Gerencia de Administración
3	Tiempo de reparación de unidades	Programar las unidades del ingreso para el área de mantenimiento	Gerencia de ventas y compra
4	Capacidad limitada	Reorganizar la estructura de talleres para realizar los mantenimientos para las unidades	Gerencia de Administración
5	Tiempo de mantenimiento	Verificar el sistema de ingresos de las unidades y coordinar el área de mantenimiento del ingreso.	Jefe mantenimiento

<b>6</b>	Administración de inventarios	Registro de stock con el software de mantenimiento para tener una coordinación de inventarios.	Gerencia de Administración, jefe de mantenimiento y gerencia de ventas y compra
<b>7</b>	Inexistencia de control de registros	Programación de un software de inventario	Gerencia de Administración
<b>8</b>	Sistema de mantenimiento	Realizar el mantenimiento correspondiente con los registros de Orden Trabajos.	Jefe mantenimiento
<b>9</b>	Deficiencia de EPP	Adquisición de EPP para los trabajadores en las áreas donde laboran.	Gerencia de ventas y compras

Fuente: Elaboración propia

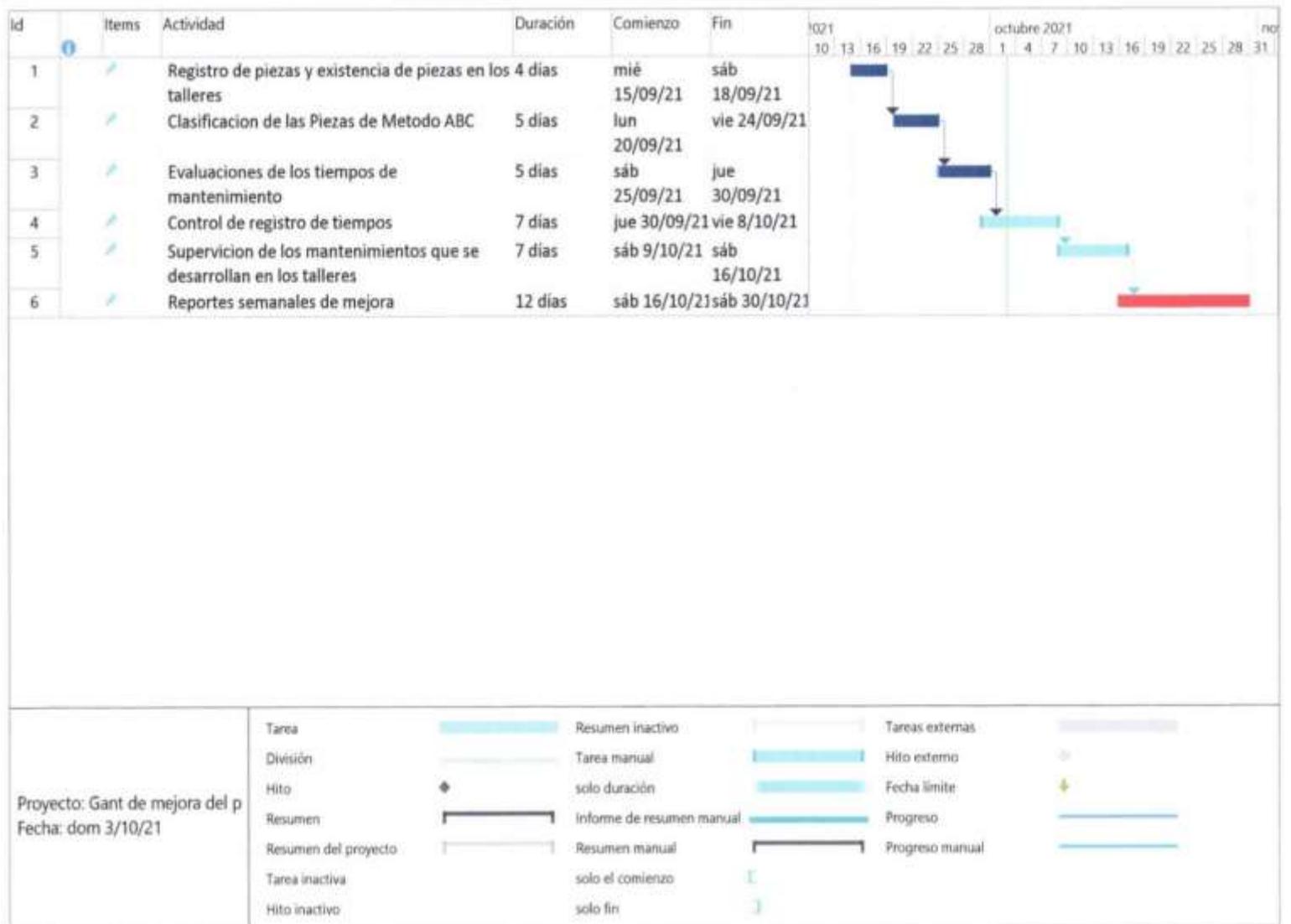
**Figura 22:** Flujograma de Mantenimiento preventivo

# Mantenimiento preventivo del Software



Fuente: Elaboración Propia

**Gantt de la mejora**



Fuente: Elaboración Propia

## Ejecución de la gestión de mantenimiento

### Registro de piezas existentes

Se visualizar el inventario de registro unos de los talleres asociados de la empresa

### INVENTARIO DE PRODUCTOS DEL TALLER MECANICO CRUZ DE MOTUPE- S.J.L

CÓDIGO PRODUCTO	DESCRIPCIÓN	EXISTENCIAS INICIALES	ENTRADAS	SALIDAS	STOCK
AN001	Anillo de cigüeñal	1	2	1	1
AN002	Anillo culata	2	3	1	2
AN003	Anillo válvulas	1	1	0	1
AN004	Anillo válvulas 1/2 "	1	2	1	1
AP001	Aprisionador 2"	2	4	2	2
PU002	Pulsera abrazadera 2"	3	3	0	3
PU003	Pulsera de control	4	2	-2	0
PU004	Pulsera de alineación 1"	6	3	-3	0
CR001	Carcasa magneto	1	1	0	1
EJ002	Ejes de levas 2"	3	4	1	3
EJ003	Eje de cajas 1"	2	3	1	2
FA004	Filtro de aire 2"	4	2	-2	0
PS005	Pistones	4	1	-3	-2
PA006	Parrillas 3"	5	3	-2	1
AN007	Puestas corredizas	1	2	1	1
ZP008	Zapatillas de freno	4	4	0	4

OBSERVACIONES: Las pistones necesitan comprarse de manera urgente Mod. Torito, con características generales, además comprar las pulseras de control y alineación

Elaborado por: Espinoza Nazco David

Cargo: Auxilio Mantenimiento

Firma:



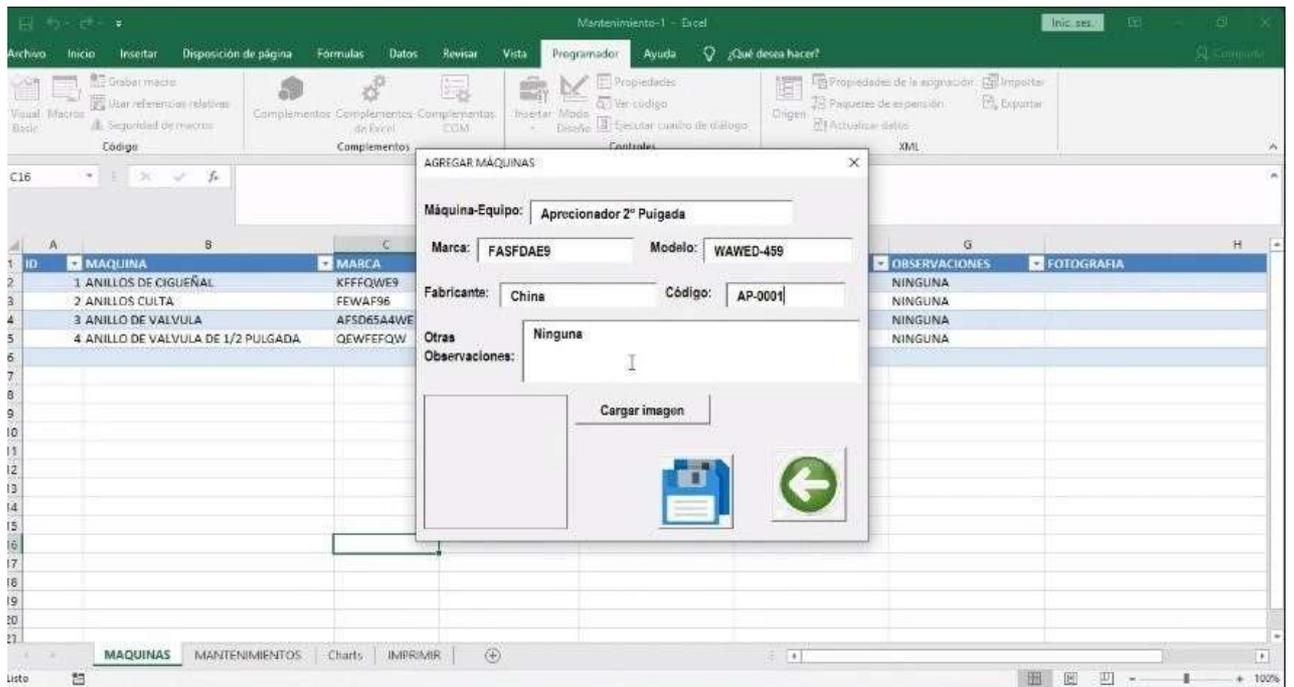
18-10-2021  
9:00 a 2:00 pm



**Fuente:** Empresa Gloria Divina

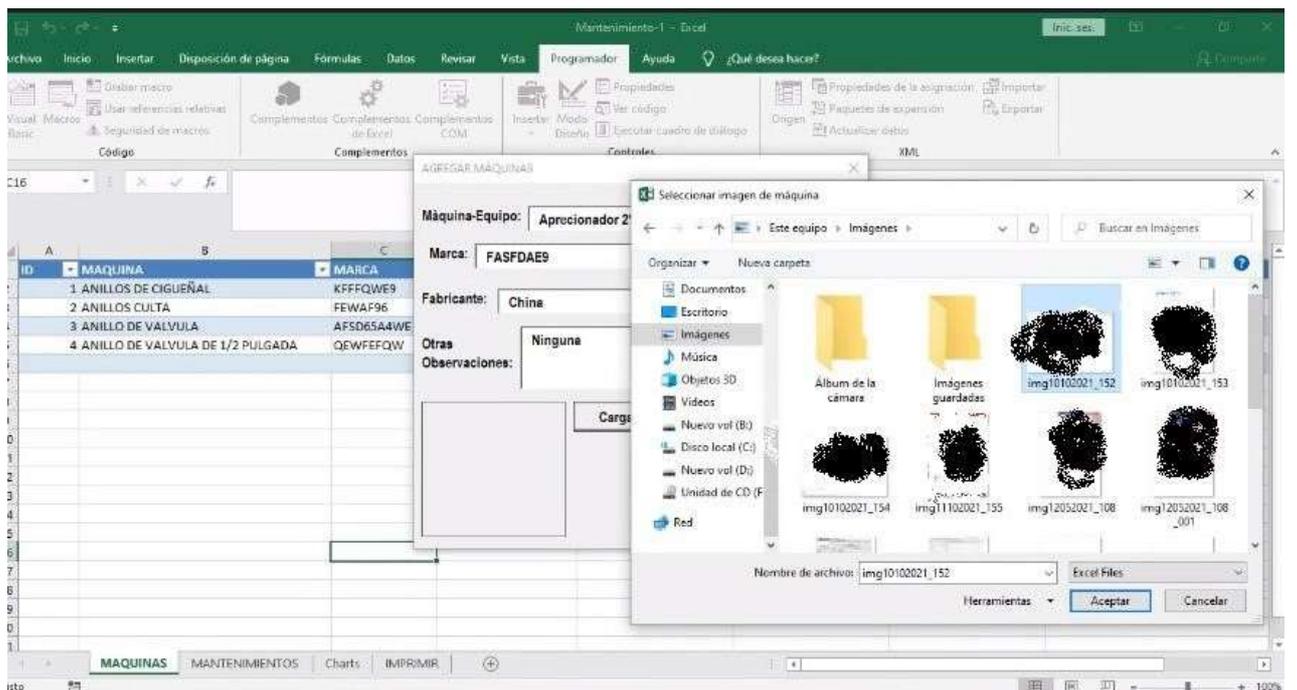
A continuación, se visualizará el relleno del software del registro digital del inventario del taller asociado a la entidad

El personal está completando el registro de los inventarios



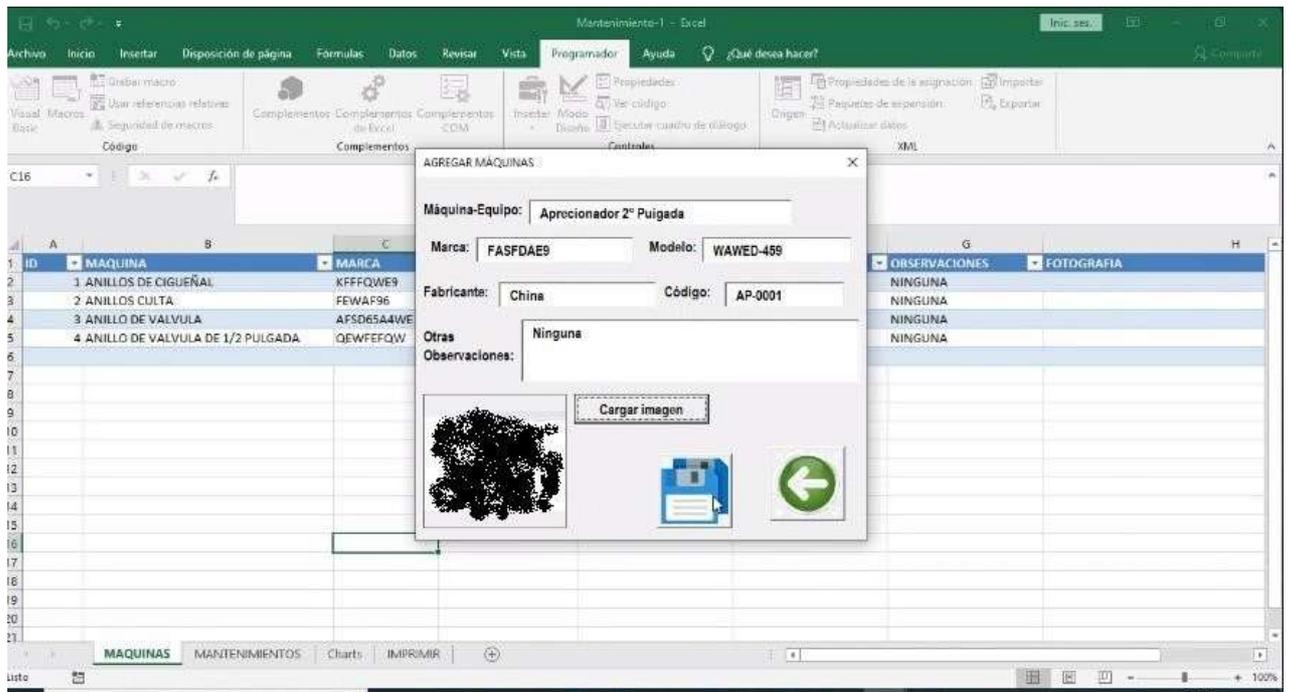
Fuente: Empresa Gloria Divina

El personal está colocando la foto del material asignado



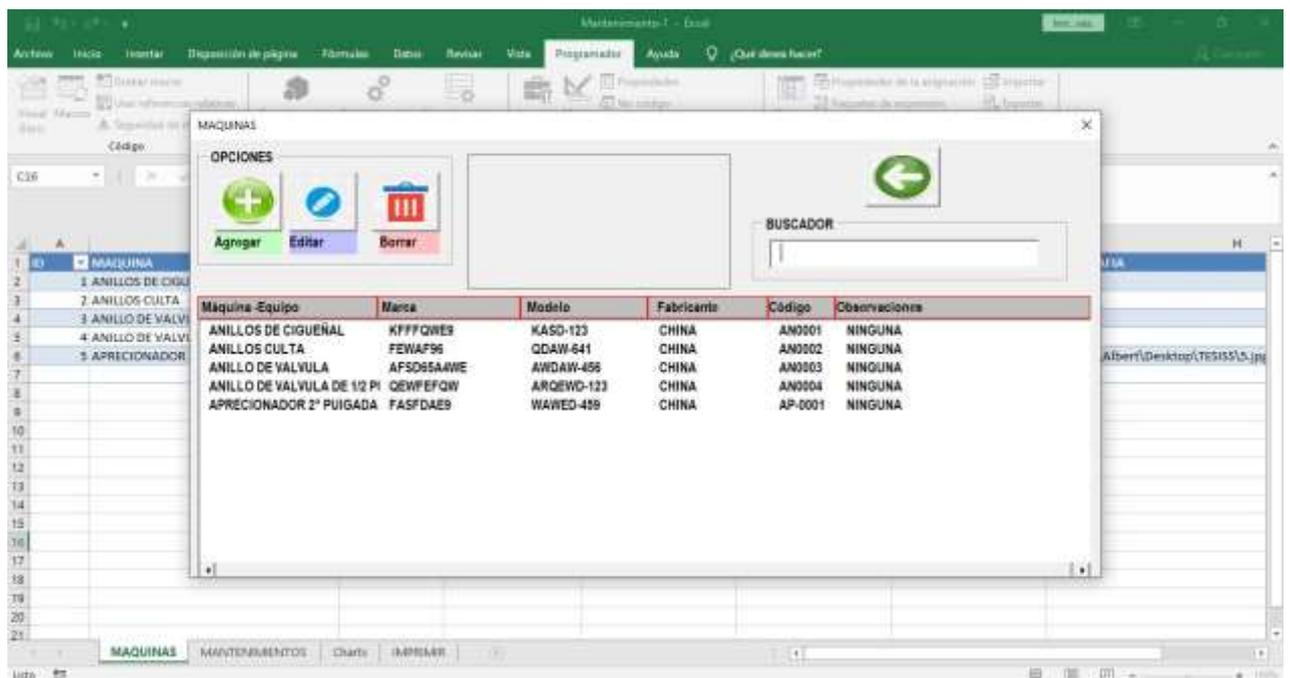
Fuente: Empresa Gloria Divina

El personal está guardando el procedimiento que está realizando



Fuente: Empresa Gloria Divina

Se aprecia los artículos registrado por parte del personal de los talleres de la empresa

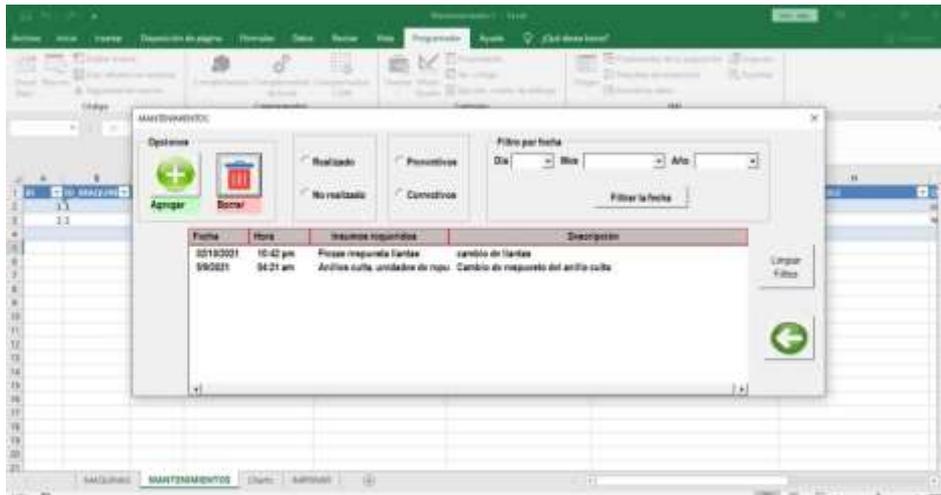


Fuente: Empresa Gloria Divina

### Evaluación de los tiempos de registros y Control

El supervisor realizar las evaluaciones de tiempos registrándolo y control, que se dan en su área de trabajo





Fuente: Empresa Gloria Divina

### Reportes semanales de los talleres

La persona encargada hace el reporte revisiones de los materiales que fueron utilizados se aprecia en la imagen.

LISTA DE REVISION DE PIEZAS			
MOTOR Y CARCASA CLUTCH			
PARTE N°	DESCRIPCION	CANT.	OBSERVACION
AA-1014-64	Motor completo	1	Para motor de arranque Mistuba
AA-1011-23	Plantilla fijacion Balinera	1	Pendiente
AA-1012-49	Espaciador	1	
AA-1011-24	Plantilla fijacion Balinera	1	Pendiente
39-0508-09	Bemache	2	Pendiente
39-1013-23	Anillo Retenedor	1	Pendiente
AA-1011-45	Buje Pifon de Arranque	1	
39-1719-05	Esparrago (corto)	2	
39-0682-05	Esparrago (largo)	2	
AA-1011-43	Caucho	1	
39-1214-20	Balinera	1	6004
21-1704-19	Pin de Seguridad	1	URGENTE
03-1003-95	Redamiento de Agujas	1	
AA-1010-04	Platina guia	1	
39-0745-01	Tomillo	1	Alternativa 39-1062-04
AB-1010-14	Platina Guia	1	
39-1000-06	Guia de Carcasa	2	
39-1075-04	Tomillo de Carcasa Pequeño	6	Pendiente
39-1676-04	Tomillo de Carcasa Pequeño	6	Pendiente
AA-1013-28	Empaque Centro Motor	1	Pendiente
28-1011-41	Tapón Drenante	1	
39-1796-11	Arandela	1	
AA-1010-03	Carcasa (lado del Clutch)	1	Pendiente
39-1630-15	Tuerca	2	URGENTE
AA-1012-21	Manguera	1	
28-1010-80	Buje de Caucho	1	Pendiente
39-1062-04	Tomillo	1	

Elaborado por: *Estefano Nazco Diaz*  
 Cargo: *Auxiliar de Mantenimiento*  
 Firma: *[Firma]*  
 Lugar: *Taller mecanica "Los Angeles" Cruz de Mitoze*



Fuente: Empresa Gloria Divina

En esta parte se detallarán los pasos que se deberían de seguir para establecer una gestión de mantenimiento (correctivo y preventivo) basados en las necesidades del área de estudio

Inventario:

Relación de los equipos

1. Se deben contener la codificación de acuerdo a los requerimientos, tipos, marca, modelo, y número de identificación.
2. ficha técnica
3. código
4. denominación
5. ubicación
6. características técnicas principales y secundarias
7. catálogo de documentación técnica por piezas.

Procedimientos:

1. mantenimiento preventivo y correctivo
2. planificación anual del mantenimiento
3. Almacén de mantenimiento:
4. Diagnóstico de necesidades
5. prontitud de aprovisionamiento de las piezas
6. inventario de elementos del sistema de mantenimiento

Informes:

1. mejorar la recolección de datos antes de la ejecución y después de la misma
2. control de actividades de mantenimiento
3. brindar información acertada para la compra de repuestos
4. disminución los costos en el inventario primario y secundario

En el siguiente cuadro se pueden apreciar la descripción de las partes de la unidad de estudio dentro de la empresa:

**Tabla 18:** Ficha Técnica Mototaxi

**FICHA TECNICA MOTOTAXI TORITO BAJAJ GLP 4 TIEMPOS**

<b>Nombre:</b>	Mototaxi Torito Bajaj Glp 4 - X2 4T	
<b>Código:</b>	AB171044	
<b>Marca:</b>	ToritoCroM	
<b>Modelo:</b>	ZS20DA-FAE	
<b>Cap. Max:</b>	200 KG	
<b>Año de fabricación:</b>	2015	

### MOTOR

<b>Cilindrada:</b>	149 c.c
<b>Tipo de Motor:</b>	Mono cilindro / 4 tiempos / OHV
<b>Potencia:</b>	12.86 Hp a 8.500 rpm
<b>Refrigeración:</b>	Por aire / enfriador de aceite
<b>Torque:</b>	10 Nm a 7.500 rpm
<b>Encendido:</b>	CDI
<b>Arranque:</b>	Eléctrico/Pedal
<b>Embrague:</b>	Multidisco húmedos
<b>Capacidad del tanque:</b>	14 lts.
<b>Transmisión:</b>	cadena / 5 velocidades.

### CHASIS

<b>Freno Delantero:</b>	Tambor de Zapatas expandibles
<b>Freno posterior:</b>	Doble Tambor posterior de zapatas expandibles
<b>Suspensión delantera.</b>	Horquillas telescópicas con sistemas de aire opcional
<b>Suspensión posterior:</b>	4 amortiguadores regulables
<b>Faro delantero:</b>	12v. 35w/35w
<b>Faro posterior:</b>	Doble faro posterior 12v. 21w/5w
<b>Bastidos / Chasis:</b>	Estructura reforzada con tubos doblados en frio

### DIMENSIONES

<b>Carga útil:</b>	200 kg
<b>Largo:</b>	2969 mm
<b>Ancho:</b>	1350 mm
<b>Alto:</b>	1170 mm
<b>Altura del asiento:</b>	1970 mm

<b>Neumático delantero:</b>	3.00-18
<b>Neumático posterior</b>	3.00-18

Fuente: Elaboración Propia

## METODOS EN EL CONTROL DEL INVENTARIO DE PIEZAS

entre las variadas formas para el control de inventarios se tiene en cuenta las características y los requerimientos de la empresa sin embargo todas están orientados a la reducción de costos en los inventarios.

### METODO ABC

Este método consiste en definir la importancia de los productos basado en la cantidad y el grado de importancia de las unidades, estos se representan en tres categorías:

Artículo A. representan el 20% del total del inventario, sin embargo, su valor llega a ser del 80% del mismo. no tiene mayores movimientos dentro del almacén.

Artículo B. vienen a ser el 40 % del total de los artículos suelen contar con disociación regular dentro de los almacenes.

Artículo C. son el 40% de los artículos están representados por su bajo costo y son mayor requerimientos dentro del almacén.

En nuestro caso la aplicación de este método se enfocará en la rotación de las piezas dentro del área de mantenimiento, además de ello se considera los costos de adquisición, la ventaja de implementar este método es la identificación los productos de mayor a menor atención o requerimiento según sea el caso.

### METODO DE CONTEO CICLICO.

Consiste en contar los productos y realizarlas de forma frecuente de una parte del total del inventario llevadas a cabo en un periodo de tiempo determinado, los beneficios que se obtienen son la exactitud y la fiabilidad en el control de los inventarios, además se corrigen a tiempo las discrepancias que puedan afectar los costos del almacén, se hace uso de software especializado que permita el control regular de las piezas o productos.

Aplicación del método ABC:

- Ajustar los sistemas de según cada clase de referencia dentro del almacén con el propósito de ahorrar espacio.
- Mejorar los sistemas de transportes entre las distintas zonas del almacén
- Potencializar el Sistema de gestión de almacenes para definir reglas basadas en el método ABC.

ventajas de las utilizaciones del método ABC

- Almacenes con facilidad de gestión
- Mayor control de los productos
- Reducción de costos
- Servicio mejorado en los requerimientos de piezas.

La aplicación del método ABC nos permitirá separar de forma adecuada las piezas que son de mayor rotación dentro del área de almacenamiento, estos se complementan con el método de conteo cíclico que permitirá mejorar los registros.

En el cuadro siguiente se aprecia la descripción del motor y la carcasa clutch, estos son considerados de baja rotación, por los se encuentran dentro del SISTEMA DE MOTOR, Categoría A.

**Tabla 19:** Descripción de Motor y Carcasa Clutch (Categoría A)

<b>MOTOR Y CARCASA CLUTCH</b>			
<b>PARTE N°</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>CANT.</b>	<b>OBSERVACION</b>
AA-1014-64	Motor completo	1	Para motor de arranque Mistuba
AA-1011-23	Plantilla fijación Balirena	1	
AA-1012-49	Espaciador	1	
AA-1011-24	Plantilla fijación Balinera	1	
39-0508-09	Remache	2	
39-1013-21	Anillo Retenedor	1	
AA-1011-45	Buje Piñón de Arranque	1	
39-1719-05	Esparrago (corto)	2	
39-0682-05	Esparrago (largo)	2	
AA-1011-43	Caucho	1	
39-1214-20	Balinera	1	6004
21-1704-19	Pin de Seguridad	1	
03-1003-35	Rodamiento de Agujas	1	
AA-1010-04	Platina guía	1	
39-0745-01	Tornillo	1	Alternativa 39-1062-04
AB-1010-14	Platina Guía	1	
39-1000-06	Guía de Carcasa	2	
39-1075-04	Tornillo de Carcasa Pequeño	6	
39-1676-04	Tornillo de Carcasa Pequeño	6	
AA-1013-28	Empaque Centro Motor	1	
28-1011-41	Tapón Drenante	1	

39-1796-11	Arandela	1	
AA-1010-03	Carcasa (lado del Clutch)	1	
39-1630-15	Tuerca	2	
AA-1012-21	Manguera	1	
28-1010-80	Buje de Caucho	1	
39-1062-04	Tornillo	1	

Fuente: Elaboración Propia

En el siguiente cuadro se puede apreciar las características propias de la carcasa magneto, estos son considerados de mediana rotación o requerimientos, motivo por el son considerados dentro de la CATEGORIA B

**Tabla 20:** Descripción de Carcasa Magneto (Categoría B)

CARCASA MAGNETO			
39-1719-05	Esparrago Cilindro	2	
39-2528-20	Rodamiento de Agujas	1	Desde Marzo 04
30-1010-10	Rodamiento de Agujas	1	Hasta Junio 04
39-1324-20	Balínera Eje de Caja	1	6305
39-1435-20	Rodamiento de Agujas	1	
39-1715-19	Retenedor Volante		22-35-7
39-1716-19	Retenedor Eje de Caja	1	25-40-7
24-1301-05	Balínera Acople Diferencial	1	16007
39-1917-19	Retenedor Eje de Crank	1	18.5-28-7
39-1870-19	Retenedor Acoples de Diferencial	1	33-50-6.5
39-0427-06	Pin Pasador	1	
39-1975-04	Tornillo	1	
39-0747-01	Tornillo	1	
AA-1013-70	Carcasa Lado de la Volante	1	Motor de Arranque de 3 tornillos
AA-1010-05	Carcasa Lado de la Volante	1	Motor de Arranque de 2 tornillos
AB-1010-85	Anti vibrante	1	

Fuente: Elaboración Propia

En el siguiente cuadro se puedes apreciar las características del cilindro/pistón, estos son considerados de alta frecuencia y de requerimientos motivo por el cual son considerados dentro de la CATEGORÍA C

**Tabla 21:** Descripción Cilindro / Pistón (Categoría C)

CILINDRO/PISTON			
AA-1013-17	Cilindro	1	Desde Sep. 03
AA-1011-15	Cilindro	1	Hasta Agost. 03
39-1543-21	Anillo Retenedor	1	Hasta Agost. 03
39-1000-06	Guía de Cilindro	2	
AA-1014-47	Kit Pistón (STD)	1	Incluye ítems: 5,7,8
AA-1013-71-STD/47	Kit Pistón (STD)	1	Incluye ítems: 5,7,8
AA-1013-71-025/47	kit Pistón 0.25 mm	1	Incluye ítems: 5,7,8
AA-1013-71-0.50/47	Kit Pistón 0.50 mm	1	Incluye ítems: 5,7,8
AA-1013-71-0.75/47	Kit Pistón 0.75 mm	1	Incluye ítems: 5,7,8
AA-1013-71-100/47	Kit Pistón 1.00 mm	1	Incluye ítems: 5,7,8
AA-1014-48	Juego de Anillos STD	1	Desde Nov. 03
AA-1013-34	Juego de Anillos STD	1	Hasta Dic. 03
AA-1014-48-STD/47	Juego de Anillos STD	1	
AA-1014-48-025/47	Juego de anillos 0.25 mm	1	
AA-1014-48-050/47	Juego de Anillos 0.50 mm	1	
AA-1014-48-075/47	Juego de Anillos 0.75 mm	1	
AA-1014-48-100/47	Juego de Anillos 1.00 mm	1	
AA-1014-46	Cilindro completo	1	Incluye ítems: 1,5,7,8
39-1478-17	Pin pasador de Pistón	2	
AA-1010-25	Pasador Pistón	1	
AA-1010-13	Empaque de Cilindro	1	

**Fuente:** Elaboración Propia

#### Manejo de adquirentes y almacenes

Los inventarios son requeridos en muchos ámbitos de producción y ventas, en nuestro caso en particular nos enfocaremos en el abastecimiento de unidades (piezas mecánicas) para su reparación de forma óptima en el menor tiempo, además estos deben contar con algunos lineamientos como son:

- Solicitud de los talleres de reparación.
- Puntos de abastecimientos acordados
- Categorización de piezas basado en el método ABC
- Acuerdos de precios establecido entre ambas partes

La propuesta de mejora es implementar un sistema ordenados de piezas basado en la clasificación del método ABC dentro de cada taller de reparaciones, pero estas deben de ser categorizadas de acuerdo a las necesidades de reparación de las unidades (moto taxis)

**Figura 23:** Mejora del área de almacén de pieza del área de mantenimiento



Fuente: Empresa Gloria Divina

Con el propósito de implementar un sistema adecuado de compras de las piezas mecánicas se considera que debe haber un equilibrio en la inversión para la formación del inventario y de la demanda real cuando se procede a las reparaciones de las unidades, con el objetivo de mantener activas los vehículos, en este punto se deben de tener en cuenta ciertas condiciones para un abastecimiento adecuado estas son:

- a) Se debe considerar a un solo proveedor de las piezas requeridas, esto con el propósito de mantener de manera fluida los repuestos ya sean nuevos o usados, estos acuerdos tienden a ser muy tensos en el establecimiento de precios, pero los beneficios a mediano y largo tiempo son beneficiosos para ambas partes, además se incluirás toda una cartera de piezas y herramientas para un sistema de mantenimiento adecuado.
- b) Las asociaciones con un proveedor es una gran ventaja ya que permite una "integración Horizontal hacia adelante", la esencia de esta simbiosis es el factor de crecimiento sostenido que se realiza entre ambas entidades.
- c) Cuando los centros de abastecimientos se encuentren a distancias alejadas se debe propones la utilización de sub-proveedores de confianza que deseen integrar este particular sistema, esta iniciativa garantiza el flujo constante de insumos (piezas mecánicas), atendiendo particularmente a la categorización C del método ABC, pues que son de mayor rotación dentro de los inventarios en el área de mantenimiento.

### Mantenimiento Preventivo

Se visualiza el inventario (preventivo) creado a partir de los datos del área de mantenimiento

INVENTARIO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO					
ID	MAQUINA	MARCA	MODELO	FABRICANTE	CODIGO
1	ANILLOS DE CIGUEÑAL	KFFQWE9	KASD-123	CHINA	AN0001
2	ANILLOS CULTA	FEWAF96	QDAW-641	CHINA	AN0002
3	ANILLO DE VALVULA	AFSD65A4WE	AWDAW-456	CHINA	AN0003
4	ANILLO DE VALVULA DE 1/2 PULGADA	QEWFEFQW	ARQWD-123	CHINA	AN0004
5	APRECIADOR 2º PUIGADA	FASFDAE9	WAWED-459	CHINA	AP-0001
6	CILINDRO FRENO TRASERO	HJJ9295A	QWER-456	INDIA	AF-0011

Fuente: Elaboración Propia

Se muestra la ficha del inventario (preventivo) creado de los datos del área de mantenimiento

Mantenimiento Preventivo	Desarrollo		Frecuencia (Kms.)
	Revisión	Revisión de Chasis completo y cambios de componentes según kilometrajes o de forma correctiva, este aplica para la flota de mototaxis.	20.000 30.000
Lubricación	Se cambian aceites y filtros de motor, caja y diferencial según corresponda.	30.000 40.000	
Frenometro	Otorga datos de velocidad de frenado de mototaxis	45.000	
Inspección Torque perno de rueda	Revisión de torque de cada perno de rueda de mototaxis.	45.000 50.000	
Regulación de Válvulas	Revisión de válvulas de escape y admisión con un filler para ver separación entre balancín y válvula.	45.000	
Mantenimiento Integral	Revisión completa (Chasis y Carrocería), cambiando componentes según kilometraje de los siguientes sistemas: <ul style="list-style-type: none"> <li>Motor.</li> <li>Sistema de Dirección.</li> <li>Sistema Eléctrico.</li> <li>Control de Filtraciones.</li> <li>Sistema de Transmisión.</li> <li>Neumático.</li> <li>Masas.</li> <li>Sistema Alimentación de Combustible.</li> <li>Engrases.</li> </ul>	30.000	

Fuente: Elaboración Propia

### Mantenimiento Correctivo

Se visualiza el inventario (Correctivo) creado a partir de los datos del área de mantenimiento

ID	MAQUINA	MARCA	MODELO	FABRICANTE	CODIGO	OBSERVACIONES
1	ANILLOS DE DISEÑAL	KFFQWES	KASD-123	CHINA	AN0001	CONSTANTE ROTURA DE ANILLOS DE DISEÑAL
2	ANILLOS CULTA	FEWAF36	QDAW-641	CHINA	AN0002	CONSTANTE ROTURA DE ANILLOS CULTA POR NIVELARLO Y FALTA DE LUBRICACION
3	ANILLO DE VALVULA	AFSDSAAVE	ANDAW-456	CHINA	AN0003	DAÑO EN LOS ANILLO DE VALVULA POR MALA MANIPULACION DE TERRENO
4	ANILLO DE VALVULA DE 12 PULGADA	CEWFEFGW	AFGEWD-123	CHINA	AN0004	CALIBRACION INESTABLE DE ANILLO DE VALVULA DE 12 PULGADA
5	APREDONADOR 2 PULGADA	FASFOAES	WAWED-459	CHINA	AP-0001	FALLA DE CIRCUITO DE ALIMENTACION DE LA PLACA DE CONTACTO DE APREDONADOR 2 PULGADA
6	CILINDRO FRENO TRASERO	HJRC95A	QVER-456	INDIA	AF-0011	FUGA CONSTANTE DE FLUIDO DEL CILINDRO FRENO TRASERO

Fuente: Elaboración Propia

Se muestra la ficha del inventario (preventivo) creado de los datos de área de mantenimiento

### Sostenimiento

Este proyecto tiene como problema en la disponibilidad de unidades vehiculares que fueron evaluadas y se elaboró una gestión de mantenimiento un software que le ayuda a la entidad a tener

MANTENIMIENTO CORRECTIVO	Desarrollo		Frecuencia(Kms)
	Revisión	Reparación de la falla del chasis y cambios de componentes según el kilometrajes en la unidad vehicular mototaxis.	20.000 30.000
Lubricación	Constante cambio del filtro de aceites del motor, cajas, diferencial.	30.000 40.000	
Frenometro	Diagnostico de velocidad de frenos	45.000	
Inspección torque perno de rueda	Reparación de torque de los pernos de ruedas.	45.000 50.000	
Regulación de valvulas	Reparación de valvula de escape, cilindro de frenos y admision con filler para ver separacion entre balancin y valvula	45.000	
Mantenimiento Integral	Inspecciones y reparaciones inmediata de los kilometraje del sistemas: <ul style="list-style-type: none"> <li>-Motor</li> <li>-Sistema de transmision</li> <li>-Sistema alimentacion de combustible</li> <li>-Neumaticos</li> <li>-Control de Filtraciones</li> <li>-Sistema de direcciones</li> <li>-Agua en los cilindro del Motor</li> </ul>	30.000	

### de la propuesta

tiene como área de gestión de mantenimiento por la entidad a tener

Fuente: Elaboración Propia

Este proyecto tiene como problema en la disponibilidad de unidades vehiculares que fueron evaluadas y se elaboró una gestión de mantenimiento un software que le ayuda a la entidad a tener

están disponible y que tiempo faltaría de reparar la unidad que esté lista para brindar su servicio con buen funcionamiento y con ninguna avería.

Se aprecia en la tabla 22, los datos que fueron recolectado después de la implementación

**Tabla 22:** Recolección de datos para emplearlo el pos-test

MES	Periodo	Días	Tareas Ejecutada	Tareas Planificadas	Numero de fallas reparadas	Numero de fallas Reportadas	Tiempo de inactividad (HRS)	N° paradas	Acciones de Reparaciones	Tiempo total de mantenimiento correctivo	Tiempo total disponible
SETIEMBRE	Jueves	9	4	6	6	7	2	3	10	9	6
	Vierne s	10	5	6	7	8	2	4	10	9	6
	Sábado	11	5	6	10	11	2	4	7	7	6
	Lunes	13	4	6	10	11	3	5	8	7	5
	Marte s	14	5	6	6	7	2	3	11	10	6
	Miércoles	15	5	6	6	7	2	4	9	9	6
	Jueves	16	5	7	10	11	2	4	9	8	6
	Vierne s	17	6	7	4	5	2	3	7	9	6
	Sábado	18	6	7	4	5	2	5	7	9	6
	Lunes	20	4	6	11	12	2	5	9	9	6
	Marte s	21	6	7	5	6	2	3	9	8	6
	Miércoles	22	6	7	11	12	3	5	9	10	5
	Jueves	23	6	7	7	8	2	3	9	10	6
	Vierne s	24	6	7	6	7	2	3	9	8	6
	Sábado	25	5	6	6	7	2	3	9	8	6
Lunes	27	5	7	4	5	2	3	9	8	6	
Marte s	28	5	6	4	5	2	4	8	10	6	
Miércoles	29	4	5	6	7	3	2	7	7	5	
Jueves	30	6	7	5	6	3	4	9	8	5	
Vierne s	1	6	7	4	5	4	3	8	10	4	

OCTUBRE	Sábado	2	6	7	5	6	3	3	10	11	5
	Lunes	4	4	7	6	7	4	5	9	9	4
	Martes	5	4	7	6	7	2	4	11	9	6
	Miércoles	6	4	6	5	6	2	4	10	9	6
	Jueves	7	4	6	4	5	3	4	9	9	5
	Viernes	8	6	7	5	6	3	5	9	10	5
	Sábado	9	6	7	4	5	3	3	9	10	5
	Lunes	11	4	5	6	7	3	3	9	10	5
	Martes	12	6	7	4	5	3	3	11	10	5

Fuente: Elaboración Propia

Pos-test de la variable1: Gestión de mantenimiento

Pos-test de la Dimensión1: Preventivo

Pos-test del Indicador1: Índice de cumplimiento de mantenimiento preventivo (PMC)

**Tabla 23:** Utilizar la data del postest con la formula del indicador PMC

Ficha de Registro	
<b>Elaborado por:</b>	Espíritu Nájera, David Esteban
<b>Empresa:</b>	Morales Garro, Alex Christian
<b>Dirección:</b>	Transporte Gloria Divina
<b>Asignación:</b>	AV. SANTA ROSA 641, Canto Grande
<b>Tipo de Ficha:</b>	Área de mantenimiento
<b>Formula:</b>	Pos-test
<b>Descripción:</b>	$PMC = \frac{TE}{TP} \times 100\%$ PMC: Índice de cumplimiento de mantenimiento preventivo TE: Tarea Ejecutadas TP: Tarea Planificadas
<b>Fuente:</b>	Se medirá los Índice de cumplimiento de mantenimiento preventivo
<b>No Días</b>	Santiago (2008)
<b>Meses</b>	Fecha: 11/09/2021

		Fecha de Registro	Tareas Ejecutada	Tareas Planificadas	Índice de cumplimiento de mantenimiento preventivo (PMC)
10	<b>Setiembre</b>	10/09/2021	4	6	66.67
11	<b>Setiembre</b>	11/09/2021	5	6	83.33
13	<b>Setiembre</b>	13/09/2021	5	6	83.33
14	<b>Setiembre</b>	14/09/2021	4	6	66.67
15	<b>Setiembre</b>	15/09/2021	5	6	83.33
16	<b>Setiembre</b>	16/09/2021	5	6	83.33
17	<b>Setiembre</b>	17/09/2021	5	7	71.43
18	<b>Setiembre</b>	18/09/2021	6	7	85.71
20	<b>Setiembre</b>	20/09/2021	6	7	85.71
21	<b>Setiembre</b>	21/09/2021	4	6	66.67
22	<b>Setiembre</b>	22/09/2021	6	7	85.71
23	<b>Setiembre</b>	23/09/2021	6	7	85.71
24	<b>Setiembre</b>	24/09/2021	6	7	85.71
25	<b>Setiembre</b>	25/09/2021	6	7	85.71
27	<b>Setiembre</b>	27/09/2021	5	6	83.33
28	<b>Setiembre</b>	28/09/2021	5	7	71.43
29	<b>Setiembre</b>	29/09/2021	5	6	83.33
30	<b>Setiembre</b>	30/09/2021	4	5	80.00
1	<b>Octubre</b>	28/08/2021	6	7	85.71
2	<b>Octubre</b>	30/08/2021	6	7	85.71
3	<b>Octubre</b>	31/08/2021	6	7	85.71
4	<b>Octubre</b>	1/09/2021	4	7	57.14
5	<b>Octubre</b>	2/09/2021	4	7	57.14
6	<b>Octubre</b>	3/09/2021	4	6	66.67
8	<b>Octubre</b>	4/09/2021	4	6	66.67
9	<b>Octubre</b>	6/09/2021	6	7	85.71
10	<b>Octubre</b>	7/09/2021	6	7	85.71
11	<b>Octubre</b>	8/09/2021	4	5	80.00
12	<b>Octubre</b>	9/09/2021	6	7	85.71

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla N° 23 se muestra los días de la semana del periodo de Septiembre a Octubre de recolección de data del postest se aprecia los resultados del primer indicador índice de cumplimiento mantenimiento preventivo de las cuales se

emplea los numero de tareas ejecutadas entre los números de tareas planificadas todo multiplicado por cien.

Se visualiza en la siguiente figura N° 24 como es el comportamiento de los niveles PMC, dan un rango de creciente resultados después de la implementación de mantenimiento

**Figura 24:** Resultado de gráficos de la recolección de datos del postest (PMC)



Fuente: Elaboración Propia

Pos-test de la Dimensión2: Correctivo

Pos-test del Indicador2: Fallas Atendidas (FA)

**Tabla 24:** Utilizar la data del postest con la formula del indicador FA

Ficha de Registro	
<b>Elaborado por:</b>	Espíritu Nájera, David Esteban Morales Garro, Alex Christian
<b>Empresa:</b>	Transporte Gloria Divina
<b>Dirección:</b>	AV. SANTA ROSA 641, Canto Grande
<b>Asignación:</b>	Área de mantenimiento
<b>Tipo de Ficha:</b>	Pos-test

<b>Formula:</b>	$FA = \frac{NFR}{NFRE} \times 100\%$ FA: Fallas Atendidas NFR: Numero de fallas reparadas <del>NFR: Numero de fallas reportadas</del>	
<b>Descripción:</b>	Se medirá las fallas atendidas	
<b>Fuente:</b>	Santiago (2008)	
<b>No Días</b>	<b>Meses</b>	Fecha: 10/09/2021

		Fecha de Registro	Numero de fallas reparadas	Numero de fallas reportadas	Fallas atendidas (FA)
10	Setiembre	10/09/2021	6	7	85.71
11	Setiembre	11/09/2021	7	8	87.50
13	Setiembre	13/09/2021	10	11	90.91
14	Setiembre	14/09/2021	10	11	90.91
15	Setiembre	15/09/2021	6	7	85.71
16	Setiembre	16/09/2021	6	7	85.71
17	Setiembre	17/09/2021	10	11	90.91
18	Setiembre	18/09/2021	4	5	80.00
20	Setiembre	20/09/2021	4	5	80.00
21	Setiembre	21/09/2021	11	12	91.67
22	Setiembre	22/09/2021	5	6	83.33
23	Setiembre	23/09/2021	11	12	91.67
24	Setiembre	24/09/2021	7	8	87.50
25	Setiembre	25/09/2021	6	7	85.71
27	Setiembre	27/09/2021	6	7	85.71

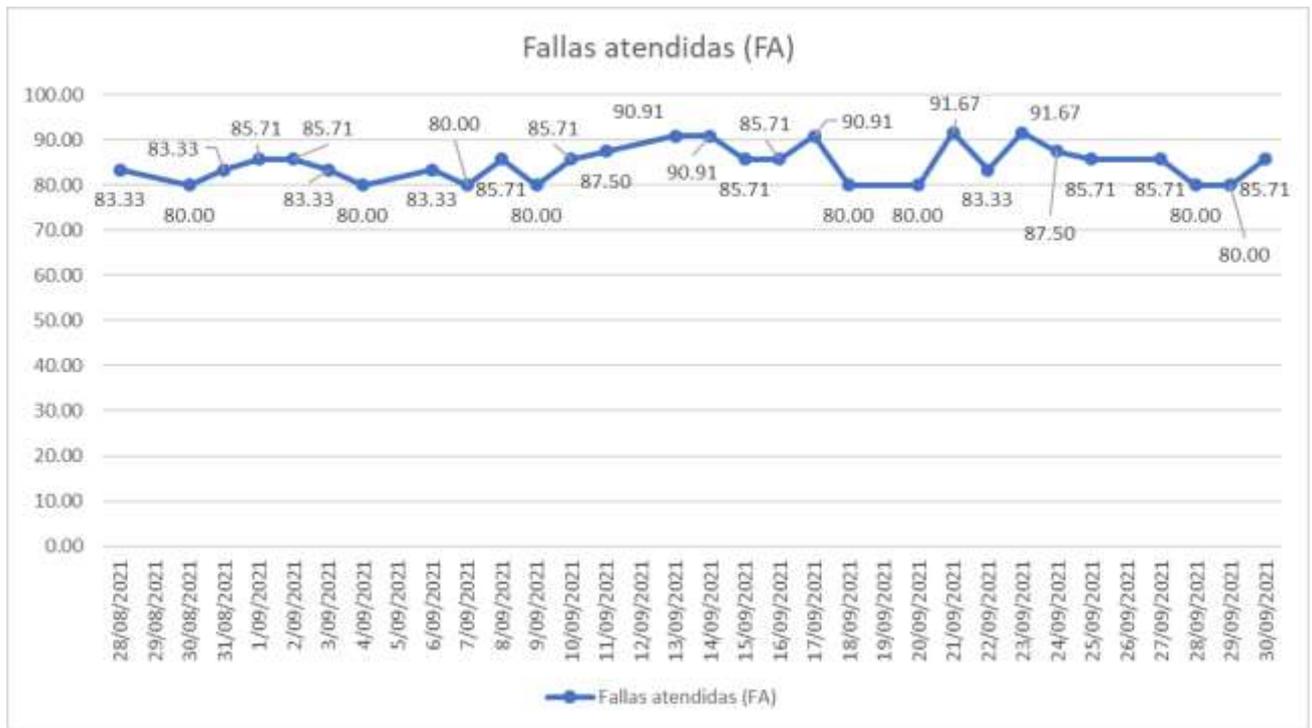
28	Setiembre	28/09/2021	4	5	80.00
29	Setiembre	29/09/2021	4	5	80.00
30	Setiembre	30/09/2021	6	7	85.71
1	Octubre	28/08/2021	5	6	83.33
2	Octubre	30/08/2021	4	5	80.00
3	Octubre	31/08/2021	5	6	83.33
4	Octubre	1/09/2021	6	7	85.71
5	Octubre	2/09/2021	6	7	85.71
6	Octubre	3/09/2021	5	6	83.33
8	Octubre	4/09/2021	4	5	80.00
9	Octubre	6/09/2021	5	6	83.33
10	Octubre	7/09/2021	4	5	80.00
11	Octubre	8/09/2021	6	7	85.71
12	Octubre	9/09/2021	4	5	80.00

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla N° 24 se muestra los días de la semana del periodo de Septiembre a Octubre de recolección de data del postest se aprecia los resultados del segundo Fallas Atendidas de las cuales se emplea los numero de tareas Atendidas entre los números de fallas reportadas.

Se visualiza en la siguiente figura N° 25 como es el comportamiento de los niveles FA, dan un rango de creciente resultados después de la implementación de mantenimiento

**Figura 25:** Resultado de gráficos de la recolección de datos del postest (FA)



Fuente: Elaboración Propia

Pos-test de la variable2: Disponibilidad

Pos-test de la Dimensión1: Fiabilidad

Pos-test del Indicador1: Tiempo medio entre fallas (MTBF)

**Tabla 25:** Utilizar la data del postest con la formula del indicador MTBF

Ficha de Registro	
<b>Elaborado por:</b>	Espíritu Nájera, David Esteban Morales Garro, Alex Christian
<b>Empresa:</b>	Transporte Gloria Divina
<b>Dirección:</b>	AV. SANTA ROSA 641, Canto Grande
<b>Asignación:</b>	Área de mantenimiento
<b>Tipo de Ficha:</b>	Pos-test
<b>Formula</b>	$MTBF = \frac{TTD - TI}{NP}$ <p>TTD: Tiempo total disponible TI: Tiempo de inactividad NP: Número de paradas</p> <p>MTBF: Tiempo medio entre</p>

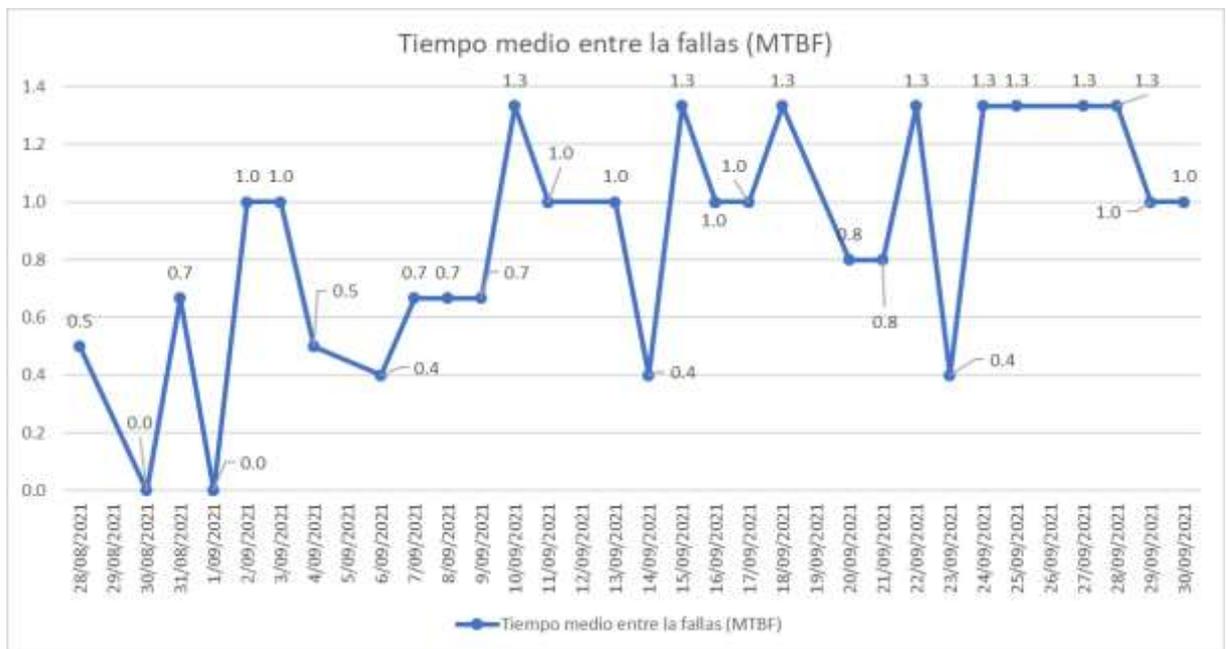
Descripción:		Se medirá el tiempo medio entre fallas				
Fuente:		Santiago (2008)				
No Días	Meses	Fecha: 10/09/2021				
		Fecha de Registro	Tiempo Total Disponible	Tiempo de Inactividad	Numero de paradas	Tiempo medio entre fallas (MTBF)
10	Setiembre	10/09/2021	6	2	3	1.3
11	Setiembre	11/09/2021	6	2	4	1.0
13	Setiembre	13/09/2021	6	2	4	1.0
14	Setiembre	14/09/2021	5	3	5	0.4
15	Setiembre	15/09/2021	6	2	3	1.3
16	Setiembre	16/09/2021	6	2	4	1.0
17	Setiembre	17/09/2021	6	2	4	1.0
18	Setiembre	18/09/2021	6	2	3	1.3
20	Setiembre	20/09/2021	6	2	5	0.8
21	Setiembre	21/09/2021	6	2	5	0.8
22	Setiembre	22/09/2021	6	2	3	1.3
23	Setiembre	23/09/2021	5	3	5	0.4
24	Setiembre	24/09/2021	6	2	3	1.3
25	Setiembre	25/09/2021	6	2	3	1.3
27	Setiembre	27/09/2021	6	2	3	1.3
28	Setiembre	28/09/2021	6	2	3	1.3
29	Setiembre	29/09/2021	6	2	4	1.0
30	Setiembre	30/09/2021	5	3	2	1.0
1	Octubre	28/08/2021	5	3	4	0.5
2	Octubre	30/08/2021	4	4	3	0.0
3	Octubre	31/08/2021	5	3	3	0.7
4	Octubre	1/09/2021	4	4	5	0.0
5	Octubre	2/09/2021	6	2	4	1.0
6	Octubre	3/09/2021	6	2	4	1.0
8	Octubre	4/09/2021	5	3	4	0.5
9	Octubre	6/09/2021	5	3	5	0.4
10	Octubre	7/09/2021	5	3	3	0.7
11	Octubre	8/09/2021	5	3	3	0.7
12	Octubre	9/09/2021	5	3	3	0.7

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla N° 25 se muestra los días de la semana del periodo de Septiembre a Octubre de recolección de data del postest se aprecia los resultados del tercera Tiempo medio entre la Fallas Atendidas de las cuales se emplea los Tiempo Total Disponible menos los tiempos de inactividad todo eso entre los números de parada.

Se visualiza en la siguiente figura N° 26 como es el comportamiento de los niveles MTBF, dan un rango de creciente resultados después de la implementación de mantenimiento

**Figura 26:** Resultado de gráficos de la recolección de datos del postest (MTBF)



Fuente: Elaboración Propia

Pos-test de la Dimensión2: Reparación

Pos-test del Indicador2: Tiempo para reparar (MTTR)

**Tabla 26:** Utilizar la data del postest con la formula del indicador MTTR

Ficha de Registro	
<b>Elaborado por:</b>	Espíritu Nájera, David Esteban Morales Garro, Alex Christian
<b>Empresa:</b>	Transporte Gloria Divina

<b>Dirección:</b>	AV. SANTA ROSA 641, Canto Grande				
<b>Asignación:</b>	Área de mantenimiento				
<b>Tipo de Ficha:</b>	Pos-test				
<b>Formula:</b>	$MTRR = \frac{TTMC}{AR}$ TTMC: Tiempo total de mantenimiento correctivo AR: Acciones de Reparación MTRR: Tiempo para reparar				
<b>Descripción:</b>	Se medirá los Tiempo para reparar				
<b>Fuente:</b>	Santiago (2008)				
Fecha: 11/09/2021					
No Días	Meses	Fecha de Registro	Tiempo Total Mantenimiento Correctivo	Acciones de Reparaciones	Tiempo para reparar (MTRR)
10	Setiembre	10/09/2021	9	10	0.9
11	Setiembre	11/09/2021	9	10	0.9
13	Setiembre	13/09/2021	7	7	1.0
14	Setiembre	14/09/2021	7	8	0.9
15	Setiembre	15/09/2021	10	11	0.9
16	Setiembre	16/09/2021	9	9	1.0
17	Setiembre	17/09/2021	8	9	0.9
18	Setiembre	18/09/2021	9	7	1.3
20	Setiembre	20/09/2021	9	7	1.3
21	Setiembre	21/09/2021	9	9	1.0
22	Setiembre	22/09/2021	8	9	0.9
23	Setiembre	23/09/2021	10	9	1.1
24	Setiembre	24/09/2021	10	9	1.1
25	Setiembre	25/09/2021	8	9	0.9
27	Setiembre	27/09/2021	8	9	0.9
28	Setiembre	28/09/2021	8	9	0.9
29	Setiembre	29/09/2021	10	8	1.3
30	Setiembre	30/09/2021	7	7	1.0
1	Octubre	28/08/2021	8	9	0.9
2	Octubre	30/08/2021	10	8	1.3
3	Octubre	31/08/2021	11	10	1.1
4	Octubre	1/09/2021	9	9	1.0
5	Octubre	2/09/2021	9	11	0.8

6	Octubre	3/09/2021	9	10	0.9
8	Octubre	4/09/2021	9	9	1.0
9	Octubre	6/09/2021	10	9	1.1
10	Octubre	7/09/2021	10	9	1.1
11	Octubre	8/09/2021	10	9	1.1
12	Octubre	9/09/2021	10	11	0.9

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla N°26 se muestra los días de la semana del periodo de Septiembre a Octubre de recolección de data del postest se aprecia los resultados del cuarto indicador Tiempo para reparar de las cuales se emplea los Tiempo Total Mantenimiento Correctivo entre las acciones de reparaciones.

Se visualiza en la siguiente figura N° 27 como es el comportamiento de los niveles MTTR, dan un rango de creciente resultados después de la implementación de mantenimiento

Figura 27: Resultado de gráficos de la recolección de datos del postest (MTTR)



Fuente: Elaboración Propia

## Análisis Comparativo

Se visualizará esta etapa las comparaciones de los indicadores de la variable dependiente como de los resultados de prest y post

Variable2: Disponibilidad

Dimensión1: Fiabilidad

Indicador1 Tiempo medio entre las fallar (MTBF)

**Tabla 27:** Tiempo entre fallas (MTBF) de la comparación Prest y Post

Ficha de Registro																				
<b>Elaborado por:</b>		Espíritu Nájera, David Esteban Morales Garro, Alex Christian																		
<b>Empresa:</b>		Transporte Gloria Divina																		
<b>Dirección:</b>		AV. SANTA ROSA 641, Canto Grande																		
<b>Asignación:</b>		Área de mantenimiento																		
<b>Formula:</b>							$MTBF = \frac{TTD - TI}{NP}$							MTBF: Tiempo medio entre fallas TTD: Tiempo total disponible TI: Tiempo de inactividad NP: Número de paradas						
<b>Descripción:</b>							Se medirá el tiempo medio entre fallas													
<b>Fuente:</b>							Santiago (2008)													
Fecha: 06/08/2021		Pretest					Fecha: 10/09/2021		Postest											
N° Días	Mese s	Fecha de Registr o	Tiemp o Total Dispo nible	Tiemp o de Inacti vidad	N° de para das	Tiempo medio entre la falla (MTBF)_P RETEST	N° Dí as	Meses	Fecha de Registr o	Tiemp o Total Dispo nible	Tiemp o de Inacti vidad	N° de para das	Tiempo medio entre la falla (MTBF) _POTEST							
6	Agost o	6/08/2 021	6	2	5	0.80	10	Setie mbre	10/09/ 2021	6	2	3	1.33							
7	Agost o	7/08/2 021	6	2	5	0.80	11	Setie mbre	11/09/ 2021	6	2	4	1.00							
9	Agost o	9/08/2 021	5	3	3	0.67	13	Setie mbre	13/09/ 2021	6	2	4	1.00							
10	Agost o	10/08/ 2021	4	4	5	0.00	14	Setie mbre	14/09/ 2021	5	3	5	0.40							
11	Agost o	11/08/ 2021	5	3	3	0.67	15	Setie mbre	15/09/ 2021	6	2	3	1.33							
12	Agost o	12/08/ 2021	5	3	5	0.40	16	Setie mbre	16/09/ 2021	6	2	4	1.00							
13	Agost o	13/08/ 2021	5	3	5	0.40	17	Setie mbre	17/09/ 2021	6	2	4	1.00							
14	Agost o	14/08/ 2021	5	3	4	0.50	18	Setie mbre	18/09/ 2021	6	2	3	1.33							
16	Agost o	16/08/ 2021	5	3	3	0.67	20	Setie mbre	20/09/ 2021	6	2	5	0.80							
17	Agost o	17/08/ 2021	4	4	4	0.00	21	Setie mbre	21/09/ 2021	6	2	5	0.80							

18	Agosto	18/08/2021	6	2	4	1.00	22	Setiembre	22/09/2021	6	2	3	1.33
19	Agosto	19/08/2021	4	4	5	0.00	23	Setiembre	23/09/2021	5	3	5	0.40
20	Agosto	20/08/2021	6	2	5	0.80	24	Setiembre	24/09/2021	6	2	3	1.33
21	Agosto	21/08/2021	6	2	5	0.80	25	Setiembre	25/09/2021	6	2	3	1.33
23	Agosto	23/08/2021	5	3	4	0.50	27	Setiembre	27/09/2021	6	2	3	1.33
24	Agosto	24/08/2021	5	3	4	0.50	28	Setiembre	28/09/2021	6	2	3	1.33
25	Agosto	25/08/2021	5	3	4	0.50	29	Setiembre	29/09/2021	6	2	4	1.00
26	Agosto	26/08/2021	4	3	5	0.20	30	Setiembre	30/09/2021	5	3	2	1.00
27	Agosto	27/08/2021	5	3	4	0.50	1	Octubre	28/08/2021	5	3	4	0.50
28	Agosto	28/08/2021	5	3	5	0.40	2	Octubre	30/08/2021	4	4	3	0.00
30	Agosto	30/08/2021	4	4	4	0.00	3	Octubre	31/08/2021	5	3	3	0.67
31	Agosto	31/08/2021	4	4	4	0.00	4	Octubre	1/09/2021	4	4	5	0.00
1	Setiembre	1/09/2021	6	2	5	0.80	5	Octubre	2/09/2021	6	2	4	1.00
2	Setiembre	2/09/2021	6	2	5	0.80	6	Octubre	3/09/2021	6	2	4	1.00
3	Setiembre	3/09/2021	5	3	5	0.40	8	Octubre	4/09/2021	5	3	4	0.50
4	Setiembre	4/09/2021	4	4	5	0.00	9	Octubre	6/09/2021	5	3	5	0.40
6	Setiembre	6/09/2021	4	4	4	0.00	10	Octubre	7/09/2021	5	3	3	0.67
7	Setiembre	7/09/2021	4	4	3	0.00	11	Octubre	8/09/2021	5	3	3	0.67
8	Setiembre	8/09/2021	4	4	3	0.00	12	Octubre	9/09/2021	5	3	3	0.67

Fuente: Elaboración Propia

Se aprecia en la tabla N° 28 las comparaciones de antes y después de la gestión de mantenimiento del indicador Fallas Atendidas. Por ellos se va a graficar la comparación del antes y después se visualiza la figura 28.

**Figura 28:** Tiempo medio entre las Fallas (MTBF) Análisis de comparación Prest y Post



Fuente: Elaboración Propia

En la figura N° 26 se aprecia la comparación, tuvo un aumento de cumplimiento de mantenimiento preventivo antes de un rango de 0.00% y después es 0.67%, respectivamente.

Variable2: Disponibilidad

Dimensión2: Reparación

Indicador2: Tiempo para reparar (MTTR)

**Tabla 28:** Tiempo para Reparar (MTTR) de la comparación Prest y Post

Ficha de Registro	
<b>Elaborado por:</b>	Espíritu Nájera, David Esteban Morales Garro, Alex Christian
<b>Empresa:</b>	Transporte Gloria Divina
<b>Dirección:</b>	AV. SANTA ROSA 641, Canto Grande
<b>Asignación:</b>	Área de mantenimiento
<b>Formula:</b>	$MTRR = \frac{TTMC}{AR}$ <p>MTTR: Tiempo para reparar TTMC: Tiempo total de mantenimiento correctivo AR: Acciones de Reparación</p>
<b>Descripción:</b>	Se medirá los Tiempo para reparar

<b>Fuente:</b>		Santiago (2008)			
Fecha: 09/08/2021	PRETEST			Fecha: 11/09/2021	POSTEST

N° Días	Meses	Fecha de Registro	Tiempo Total Mantenimiento Correctivo	Acciones de Reparaciones	Tiempo para reparar (MTTR)_PRETEST	N° Días	Meses	Fecha de Registro	Tiempo Total Mantenimiento Correctivo	Acciones de Reparaciones	Tiempo para reparar (MTTR)_POSTEST
6	Agosto	6/08/2021	5	9	0.6	10	Setiembre	10/09/2021	9	10	0.9
7	Agosto	7/08/2021	5	7	0.7	11	Setiembre	11/09/2021	9	10	0.9
9	Agosto	9/08/2021	5	7	0.7	13	Setiembre	13/09/2021	7	7	1.0
10	Agosto	10/08/2021	5	7	0.7	14	Setiembre	14/09/2021	7	8	0.9
11	Agosto	11/08/2021	5	7	0.7	15	Setiembre	15/09/2021	10	11	0.9
12	Agosto	12/08/2021	5	7	0.7	16	Setiembre	16/09/2021	9	9	1.0
13	Agosto	13/08/2021	5	9	0.6	17	Setiembre	17/09/2021	8	9	0.9
14	Agosto	14/08/2021	7	8	0.9	18	Setiembre	18/09/2021	9	7	1.3
16	Agosto	16/08/2021	7	8	0.9	20	Setiembre	20/09/2021	9	7	1.3
17	Agosto	17/08/2021	6	7	0.9	21	Setiembre	21/09/2021	9	9	1.0
18	Agosto	18/08/2021	5	7	0.7	22	Setiembre	22/09/2021	8	9	0.9
19	Agosto	19/08/2021	6	7	0.9	23	Setiembre	23/09/2021	10	9	1.1
20	Agosto	20/08/2021	6	7	0.9	24	Setiembre	24/09/2021	10	9	1.1
21	Agosto	21/08/2021	5	9	0.6	25	Setiembre	25/09/2021	8	9	0.9
23	Agosto	23/08/2021	5	9	0.6	27	Setiembre	27/09/2021	8	9	0.9
24	Agosto	24/08/2021	6	7	0.9	28	Setiembre	28/09/2021	8	9	0.9
25	Agosto	25/08/2021	6	7	0.9	29	Setiembre	29/09/2021	10	8	1.3
26	Agosto	26/08/2021	6	7	0.9	30	Setiembre	30/09/2021	7	7	1.0
27	Agosto	27/08/2021	6	7	0.9	1	Octubre	28/08/2021	8	9	0.9
28	Agosto	28/08/2021	7	8	0.9	2	Octubre	30/08/2021	10	8	1.3
30	Agosto	30/08/2021	7	8	0.9	3	Octubre	31/08/2021	11	10	1.1

31	Agosto	31/08/2021	4	8	0.5	4	Octubre	1/09/2021	9	9	1.0
1	Setiembre	1/09/2021	5	7	0.7	5	Octubre	2/09/2021	9	11	0.8
2	Setiembre	2/09/2021	5	7	0.7	6	Octubre	3/09/2021	9	10	0.9
3	Setiembre	3/09/2021	7	8	0.9	8	Octubre	4/09/2021	9	9	1.0
4	Setiembre	4/09/2021	7	8	0.9	9	Octubre	6/09/2021	10	9	1.1
6	Setiembre	6/09/2021	7	8	0.9	10	Octubre	7/09/2021	10	9	1.1
7	Setiembre	7/09/2021	7	8	0.9	11	Octubre	8/09/2021	10	9	1.1
8	Setiembre	8/09/2021	5	7	0.7	12	Octubre	9/09/2021	10	11	0.9

Fuente: Elaboración Propia

Se aprecia en la tabla 28 las comparaciones de antes y después de la gestión de mantenimiento del indicador Tiempo para reparar. Por ellos se va a graficar la comparación del antes y después se visualiza la figura 29.

**Figura 29:** Tiempo medio entre las Fallas (MTBF) Análisis de comparación Prest y Post



Fuente: Elaboración Propia

En la figura N° 29 se aprecia la comparación, tuvo un aumento de cumplimiento de mantenimiento preventivo antes de un rango de 0.7% y después es 0.9%, respectivamente.

### Análisis de Costo

### Registro de dato

**Tabla 29:** Análisis Económico de la propuesta del plan mantenimiento

Material	Precio	Cantidad	Costo total Dólar	Costo total S/.
Lector LS2208	\$ 28.94	3	86.82	S/ 355.96
Lector Codigo de Barras en Pantalla HH360	\$ 63.00	3	189	S/ 774.90
Lector Scanner Codigo De Barras Inalambrico Yhd + Usb	S/ 150.00	3		S/ 450.00

Fuente: Elaboración Propio

En la tabla N° 29 se muestra los costos de los materiales para elegir la mejor opción y el menor precio que viene ser es s/. 355.96.

**Tabla 30:** Propuesta antes de la mejora del mes 9 agosto a 14 de Agosto**DATOS PREVIOS A LA PROPUESTA TOMADA DEL 09 DE AGOSTO AL 11 DE SETIEMBRE**

EMPRESA PRIVADA DEL 09 AL 14 DE AGOSTO							
DIAS	CASOS	costo por paradas	costo por fallas atendidas		costo por reparaciones		COSTO TOTAL
		fallas mecanicas	reparaciones	mantenimiento	preventivo	correctivo	
LUNES	2	S/. 80.00	S/. 100.00		S/. 260.00		S/. 440.00
MARTES	3	S/. 120.00	S/. 150.00	S/. 360.00		S/. 420.00	S/. 1,050.00
MIÉRCOLES	2	S/. 80.00	S/. 100.00		S/. 260.00		S/. 440.00
JUEVES	3	S/. 120.00	S/. 150.00	S/. 360.00			S/. 630.00
VIERNES	1	S/. 40.00		S/. 120.00	S/. 130.00		S/. 290.00
SÁBADO	2	S/. 80.00	S/. 100.00	S/. 240.00		S/. 280.00	S/. 700.00
							S/. 3,550.00

Fuente: Elaboración Propio

En la tabla N° 30 se muestra los presupuestos de días y casos que se dieron por los costos de mantenimiento (paradas, fallas atendidas y por reparaciones) de la gestión de mantenimiento (preventivo y correctivo) que nos como resultado de s/. 3550.00

**Figura 30:** Costo total de mantenimiento del periodo de 9 a 14 de Agosto



Fuente: Elaboración Propio

Se aprecia en la figura N° 30 un gráfico de barras de un rango de presupuesto que se dieron del periodo 09 agosto a 14 de agosto.

**Tabla 31:** Propuesta antes de la mejora del mes 9 agosto a 11 de Agosto

EMPRESA PRIVADA DEL 16 AL 21 DE AGOSTO							
DIAS	CASOS	costo por paradas	costo por fallas atendidas		costo por reparaciones		COSTO TOTAL
		fallas mecanicas	reparaciones	mantenimiento	preventivo	correctivo	
LUNES	2	S/. 80.00	S/. 100.00		S/. 260.00		S/. 440.00
MARTES	3	S/. 120.00	S/. 150.00	S/. 360.00		S/. 420.00	S/. 1,050.00
MIÉRCOLES	2	S/. 80.00	S/. 100.00		S/. 260.00		S/. 440.00
JUEVES	3	S/. 120.00	S/. 150.00	S/. 360.00		S/. 420.00	S/. 1,050.00
VIERNES	1	S/. 40.00	S/. 50.00	S/. 120.00		S/. 140.00	S/. 350.00
SÁBADO	2	S/. 80.00	S/. 100.00		S/. 260.00		S/. 440.00
							S/. 3,770.00

Fuente: Elaboración Propio

En la tabla N° 31 se muestra los presupuestos de días y casos que se dieron por los costos de mantenimiento (paradas, fallas atendidas y por reparaciones) de la gestión de mantenimiento (preventivo y correctivo) que nos como resultado de s/. 3770.00

**Figura 31:** Costo total de mantenimiento del periodo de 16 a 21 de agosto



Fuente: Elaboración Propio

Se aprecia en la figura N° 31 un gráfico de barras de un rango de presupuesto que se dieron del periodo 16 agosto a 21 de agosto.

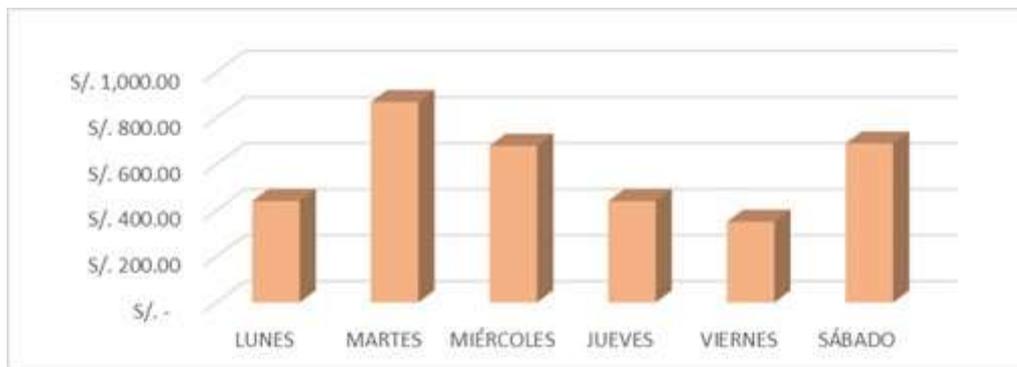
**Tabla 32:** Propuesta antes de la mejora del mes 23 agosto a 28 de Agosto

EMPRESA PRIVADA DEL 23 AL 28 DE AGOSTO							
DIAS	CASOS	costo por paradas	costo por fallas atendidas		costo por reparaciones		COSTO TOTAL
		fallas mecanicas	reparaciones	mantenimiento	preventivo	correctivo	
LUNES	2	S/. 80.00	S/. 100.00	-	S/. 260.00		S/. 440.00
MARTES	3	S/. 120.00		S/. 330.00		S/. 420.00	S/. 870.00
MIÉRCOLES	2	S/. 80.00	S/. 100.00	S/. 240.00	S/. 260.00		S/. 680.00
JUEVES	2	S/. 80.00	S/. 100.00		S/. 260.00		S/. 440.00
VIERNES	1	S/. 40.00	S/. 50.00	S/. 120.00		S/. 140.00	S/. 350.00
SÁBADO	3	S/. 120.00	S/. 150.00			S/. 420.00	S/. 690.00
							S/. 3,470.00

Fuente: Elaboración Propio

En la tabla N° 32 se muestra los presupuestos de días y casos que se dieron por los costos de mantenimiento (paradas, fallas atendidas y por reparaciones) de la gestión de mantenimiento (preventivo y correctivo) que nos como resultado de s/. 3470.00

**Figura 32:** Costo total de mantenimiento del periodo de 23 a 28 de agosto



Fuente: Elaboración Propio

Se aprecia en la figura N° 32 un gráfico de barras de un rango de presupuesto que se dieron del periodo 23 agosto a 28 de agosto.

**Tabla 33:** Propuesta antes de la mejora del mes 30 agosto a 4 de Setiembre

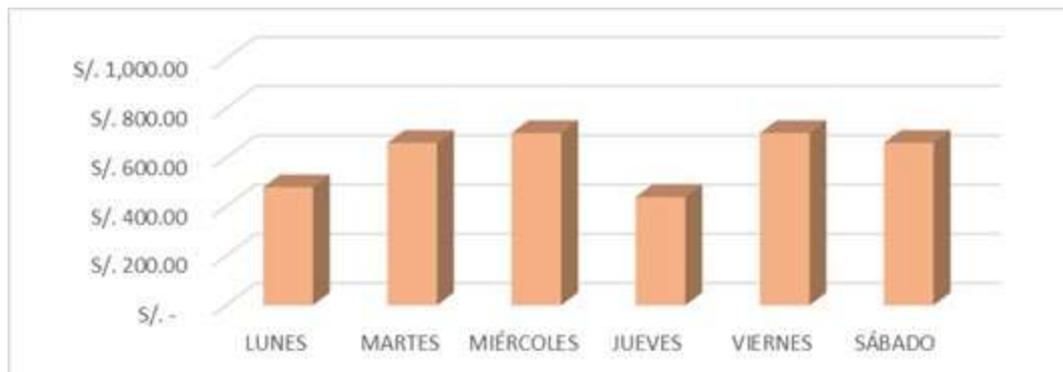
EMPRESA PRIVADA DEL 30 DE AGOSTO AL 4 DE SETIEMBRE							
DIAS	CASOS	costo por paradas	costo por fallas atendidas		costo por reparaciones		COSTO TOTAL
		fallas mecanicas	reparaciones	mantenimiento	preventivo	correctivo	

LUNES	1	S/. 40.00	S/. 50.00	S/. 120.00	S/. 130.00	S/. 140.00	S/. 480.00
MARTES	3	S/. 120.00	S/. 150.00		S/. 390.00		S/. 660.00
MIÉRCOLES	2	S/. 80.00	S/. 100.00	S/. 240.00		S/. 280.00	S/. 700.00
JUEVES	2	S/. 80.00	S/. 100.00		S/. 260.00		S/. 440.00
VIERNES	2	S/. 80.00	S/. 100.00	S/. 240.00		S/. 280.00	S/. 700.00
SÁBADO	3	S/. 120.00	S/. 150.00		S/. 390.00		S/. 660.00
							S/. 3,640.00

Fuente: Elaboración Propio

En la tabla N° 33 se muestra los presupuestos de días y casos que se dieron por los costos de mantenimiento (paradas, fallas atendidas y por reparaciones) de la gestión de mantenimiento (preventivo y correctivo) que nos como resultado de s/. 3640.00

**Figura 33:** Costo total de mantenimiento del periodo de 30 a 04 de Setiembre



Fuente: Elaboración Propio

Se aprecia en la figura N° 33 un gráfico de barras de un rango de presupuesto que se dieron del periodo 30 agosto a 4 de Setiembre.

**Tabla 34:** Propuesta antes de la mejora del mes 6 agosto a 11 de Setiembre

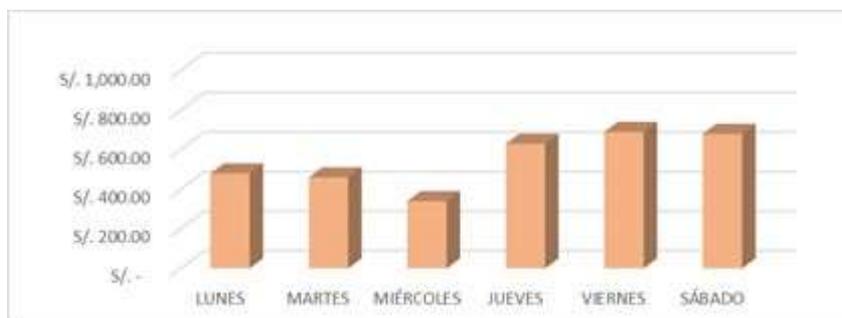
EMPRESA PRIVADA DEL 6 AL 11 DE SETIEMBRE								
DIAS	CASOS	costo por paradas		costo por fallas atendidas		costo por reparaciones		COSTO TOTAL
		fallas mecanicas	reparaciones	mantenimiento	preventivo	correctivo		
LUNES	1	S/. 40.00	S/. 50.00	S/. 120.00	S/. 130.00	S/. 140.00	S/. 480.00	
MARTES	2	S/. 80.00	S/. 100.00			S/. 280.00	S/. 460.00	
MIÉRCOLES	1	S/. 40.00	S/. 50.00	S/. 120.00	S/. 130.00		S/. 340.00	
JUEVES	3	S/. 120.00	S/. 150.00	S/. 360.00			S/. 630.00	
VIERNES	3	S/. 120.00	S/. 150.00			S/. 420.00	S/. 690.00	
SÁBADO	2	S/. 80.00	S/. 100.00	S/. 240.00	S/. 260.00		S/. 680.00	

S/.  
3,280.00

Fuente: Elaboración Propio

En la tabla N° 34 se muestra los presupuestos de días y casos que se dieron por los costos de mantenimiento (paradas, fallas atendidas y por reparaciones) de la gestión de mantenimiento preventivo y correctivo que nos como resultado de s/. 3280.00

**Figura 34:** Costo total de mantenimiento del periodo de 30 a 04 de Setiembre



Fuente: Elaboración Propio

Se aprecia en la figura N° 34 el gráfico de barras de rango de presupuesto que se dieron del periodo 06 agosto a 11 de Setiembre los costos totales de mantenimiento.

EL DIA 12 DE SETIEMBRE SE REALIZO LA INSTALACION DEL SOFTWARE DE MANTENIMIENTO A LOS TALLERES MECANICOS DE LA EMPRESA  
EL DIA 13 DE SETIEMBRE SE PROCEDIO A LA CAPACITACION DEL PERSONAL ADMINISTRATIVO Y A LA GERENCIA DE LA EMPRESA

**Tabla 35:** Propuesta Post de la mejora del mes 13 Setiembre a 14 de Octubre

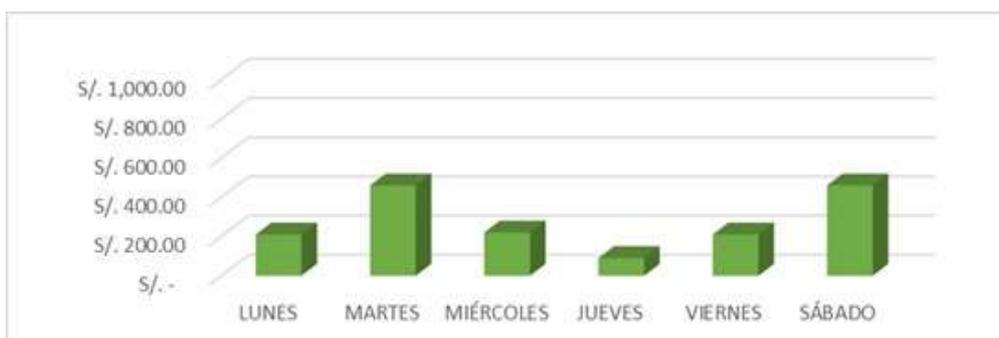
**DATOS TOMADO POSTERIOR A LA PROPUESTA DEL 13 DE SETIEMBRE AL 06 DE OCTUBRE**

EMPRESA PRIVADA DEL 13 AL 18 DE SETIEMBRE							
DIAS	CASOS	costo por paradas	costo por fallas atendidas		costo por reparaciones		COSTO TOTAL
		fallas mecanicas	reparaciones	mantenimiento	preventivo	correctivo	
LUNES	1	S/. 40.00	S/. 50.00	S/. 120.00			S/. 210.00
MARTES	2	S/. 80.00	S/. 100.00			S/. 280.00	S/. 460.00
MIÉRCOLES	1	S/. 40.00	S/. 50.00		S/. 130.00		S/. 220.00
JUEVES	1	S/. 40.00	S/. 50.00				S/. 90.00
VIERNES	1	S/. 40.00	S/. 50.00	S/. 120.00			S/. 210.00
SÁBADO	2	S/. 80.00	S/. 100.00			S/. 280.00	S/. 460.00
							S/. 1,650.00

Fuente: Elaboración Propio

En la tabla N° 35 se muestra los presupuestos de días y casos que se dieron por los costos de mantenimiento (paradas, fallas atendidas y por reparaciones) de la gestión de mantenimiento (preventivo y correctivo) que nos como resultado de s/. 1650.00

**Figura 35:** Costo total después mantenimiento del periodo de 13 a 18 de Setiembre



Fuente: Elaboración Propio

Se aprecia en la figura N° 35 el gráfico de barras del rango de presupuesto que se dieron del periodo 13 setiembre a 18 de Octubre de costos de mantenimiento.

**Tabla 36:** Propuesta Post de la mejora del mes 20 Setiembre a 25 de Octubre

EMPRESA PRIVADA DEL 20 AL 25 DE SETIEMBRE							
DIAS	CASOS	costo por paradas	costo por fallas atendidas		costo por reparaciones		COSTO TOTAL
		fallas mecanicas	reparaciones	mantenimiento	preventivo	correctivo	
LUNES	1	S/. 40.00	S/. 50.00	S/. 120.00			S/. 210.00
MARTES	2	S/. 80.00	S/. 100.00				S/. 180.00
MIÉRCOLES	1	S/. 40.00	S/. 50.00	S/. 120.00			S/. 210.00
JUEVES	2	S/. 80.00	S/. 100.00				S/. 180.00
VIERNES	1	S/. 40.00	S/. 50.00	S/. 120.00		S/. 140.00	S/. 350.00
SÁBADO	2	S/. 80.00	S/. 100.00		S/. 260.00		S/. 440.00
							S/. 1,570.00

Fuente: Elaboración Propio

En la tabla N° 36 se muestra los presupuestos de días y casos que se dieron por los costos de mantenimiento (paradas, fallas atendidas y por reparaciones) de la gestión de mantenimiento (preventivo y correctivo) que nos como resultado de s/. 1570.00

**Figura 36:** Costo total después mantenimiento del periodo de 20 a 25 de Setiembre



Fuente: Elaboración Propio

Se aprecia en la figura N° 36 un gráfico de barras de un rango de presupuesto que se dieron del periodo 20 setiembre a 25 de Octubre.

**Tabla 37:** Propuesta Post de la mejora del mes 27 Setiembre a 02 de Octubre

EMPRESA PRIVADA DEL 27 DE SETIEMBRE AL 02 DE OCTUBRE							
DIAS	CASOS	costo por paradas	costo por fallas atendidas		costo por reparaciones		COSTO TOTAL
		fallas mecanicas	reparaciones	mantenimiento	preventivo	correctivo	
LUNES	1	S/. 40.00	S/. 50.00	S/. 120.00			S/. 210.00
MARTES	2	S/. 80.00	S/. 100.00			S/. 280.00	S/. 460.00
MIÉRCOLES	1	S/. 40.00	S/. 50.00		S/. 130.00		S/. 220.00
JUEVES	1	S/. 40.00	S/. 50.00			S/. 140.00	S/. 230.00
VIERNES	1	S/. 40.00	S/. 50.00	S/. 120.00	S/. 130.00		S/. 340.00
SÁBADO	2	S/. 80.00	S/. 100.00			S/. 280.00	S/. 460.00
							S/. 1,920.00

Fuente: Elaboración Propio

En la tabla N° 37 se muestra los presupuestos de días y casos que se dieron por los costos de mantenimiento (paradas, fallas atendidas y por reparaciones) de la gestión de mantenimiento (preventivo y correctivo) que nos como resultado de s/. 1920.00

**Figura 37:** Costo total después mantenimiento del periodo de 27 de Setiembre a 02 Octubre



Fuente: Elaboración Propio

Se aprecia en la figura N° 37 un gráfico de barras de un rango de presupuesto que se dieron del periodo 27 setiembre a 02 de Octubre.

**Tabla 38:** Propuesta Post de la mejora del mes 04 Setiembre a 09 de Octubre

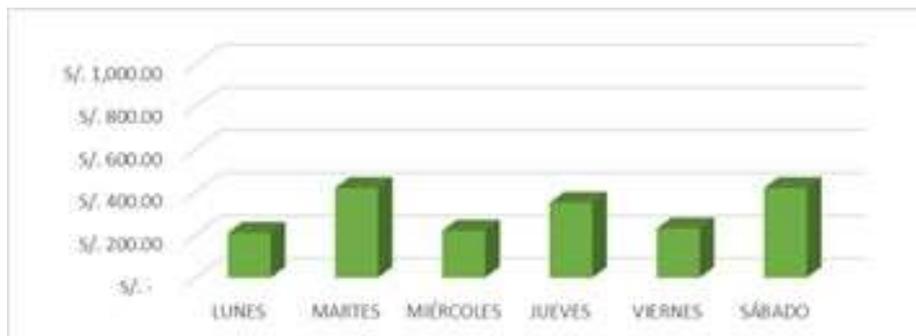
EMPRESA PRIVADA DEL 04 AL 09 DE OCTUBRE							
DIAS	CASOS	costo por paradas	costo por fallas atendidas		costo por reparaciones		COSTO TOTAL
		fallas mecanicas	reparaciones	mantenimiento	preventivo	correctivo	

LUNES	1	S/. 40.00	S/. 50.00	S/. 120.00			S/. 210.00
MARTES	2	S/. 80.00	S/. 100.00	S/. 240.00			S/. 420.00
MIÉRCOLES	1	S/. 40.00	S/. 50.00		S/. 130.00		S/. 220.00
JUEVES	1	S/. 40.00	S/. 50.00	S/. 120.00		S/. 140.00	S/. 350.00
VIERNES	1	S/. 40.00	S/. 50.00			S/. 140.00	S/. 230.00
SÁBADO	2	S/. 80.00	S/. 100.00	S/. 240.00			S/. 420.00
							S/. 1,850.00

Fuente: Elaboración Propio

En la tabla N° 38 se muestra los presupuestos de días y casos que se dieron por los costos de mantenimiento (paradas, fallas atendidas y por reparaciones) de la gestión de mantenimiento (preventivo y correctivo) que nos como resultado de s/. 1850.00

**Figura 38:** Costo total después mantenimiento del periodo de 04 a 09 Octubre



Fuente: Elaboración Propio

Se aprecia en la figura N° 38 un gráfico de barras de un rango de presupuesto que se dieron del periodo 04 a 09 de Octubre.

## PROPUESTA DE MEJORA PARA EL TALLER

Gastos asignados a la mejora de la oficina

**Tabla 39:** Costo de implementación en el área oficina

COSTO DE IMPLEMENTACION				
items	descripción	cantidad	costo unitario	costo total
1	Impresora Epson L 475	1	S/. 750.00	S/. 750.00
2	Laptop HP	1	S/. 1,500.00	S/. 1,500.00

3	Escritorio	1	S/. 250.00	S/. 250.00
4	Planta Ornamental	1	S/. 50.00	S/. 50.00
5	Telefono	1	S/. 70.00	S/. 70.00
TOTAL				S/. 2,620.00

Fuente: Elaboración Propia

Se visualiza en la tabla N° 39 el costo de la implementación del taller de mantenimiento de la mejorar en la Área de Oficina como da un resultado s/. 2,620.00  
Gastos asignados a la mejora de mesa de trabajo

**Tabla 40:** Costo de implementación en el área mesa de trabajo

COSTO DE IMPLEMENTACION				
items	descripción	cantidad	costo unitario	costo total
1	Mesa metalica	2	S/. 40.00	S/. 80.00
2	Gabinete multiuso	1	S/. 30.00	S/. 30.00
3	Cajoneras metalicas	1	S/. 40.00	S/. 40.00
4	Puerta de Aluminio	1	S/. 140.00	S/. 140.00
TOTAL				S/. 290.00

Fuente: Elaboración Propia

Se visualiza en la tabla N° 40 el costo de la implementación del taller de mantenimiento de la mejorar de mesa de trabajo como da un resultado s/. 290.00

### 3.6. Método de análisis de datos

Según Hernández, Fernández y Baptista (2004) nos menciona que la estadística inferencial busca evidenciar que la hipótesis nula y la hipótesis alternativa para estimar sus parámetros, es decir para aprobar o rechazar la hipótesis, haciendo pruebas de normalidad, a través la prueba de estadígrafo de Kolmogórov-Smirnov (p. 298) En el presente estudio se realizará ambos análisis (descriptivo e inferencial), ya que los datos recolectados y analizados serán presentados mediante tablas y figuras acorde a la propuesta de la indagación y se

realizara un análisis inferencial para comprobar de la hipótesis para las variables.

### **3.7. Aspectos Éticos**

La indagación obtenida por parte de la organización tiene como objetivo solo nivel académico, garantizando la privacidad en la organización teniendo en cuenta la veracidad, guardando la autenticidad y privacidad de la indagación académica, teniendo en consideración en el entorno ambiental puesto en el presente estudio cuyo propósito de mejorar la organización sin degenerar el medio ambiente que se emplea. El documento de la carta de aceptación de autorización de la empresa Gloria Divina permitiendo la recolección de la data para emplearla en el análisis de esta indignación. Está ubicado en el (Anexos 6).

## **IV. RESULTADO**

### **Análisis descriptivo**

En esta investigación hemos aplicado un software que permite mejorar la comunicación entre la empresa Gloria Divina y sus talleres mecánicos debido a que no se encuentra de un solo puntos además de ellos el programa ayudar a mejorar los inventarios de piezas con el objetivo de mantener en la disponibilidad de las unidades vehiculares, para evaluar el índice de cumplimiento de mantenimiento Preventivo dado en la área de mantenimiento, por ellos se aplicó el pre-test que nos permite de tener noción de las condiciones de tiempos de anteriores de la propuesta de mejora, se implementó el diseño e implantación de mantenimiento del software. El resultado Descriptivos de esta observación está en la tabla N° 41 y 43.

**Indicador: Tiempo medio entre la fallas (MTBF)**

Resultados descriptivos del indicador de índice de cumplimiento de mantenimiento preventivo se aprecia en la tabla N° 41 y 43.

**Tabla 41:** Análisis descriptivos del indicador Tiempo Medio Entre La Fallas (MTBF)

<b>Descriptivos</b>			Estadístico	Desv. Error
Tiempo_medio_entre_la_fallas_MTBF_V1	Media		,4103	,06258
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	,2822	
		Límite superior	,5385	
	Media recortada al 5%		,4038	
	Mediana		,5000	
	Varianza		,114	
	Desv. Desviación		,33702	
	Mínimo		,00	
	Máximo		1,00	
	Rango		1,00	
	Rango intercuartil		,73	
	Asimetría		-,077	,434
	Curtosis		-1,443	,845
Tiempo_medio_entre_la_fallas_MTBF_V2	Media		,8667	,07426
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	,7146	
		Límite superior	1,0188	
	Media recortada al 5%		,8889	
	Mediana		1,0000	
	Varianza		,160	

Desv. Desviación	,39990	
Mínimo	,00	
Máximo	1,33	de 0.41 y el post es 0.86. Por ello, la
Rango	1,33	
Rango intercuartil	,75	
Asimetría	-,543	,434
Curtosis	-,417	,845

Fuente: Elaboración propia

Se aprecia la tabla N° 41, la comparación descriptiva del indicador Tiempo medio entre la fallas del pre-test y post-test donde se han obtenido la media es de pre-test que viene ser mantenimiento preventivo

desviación estándar fue de 0.337 y ahora es de 0.399, respectivamente.

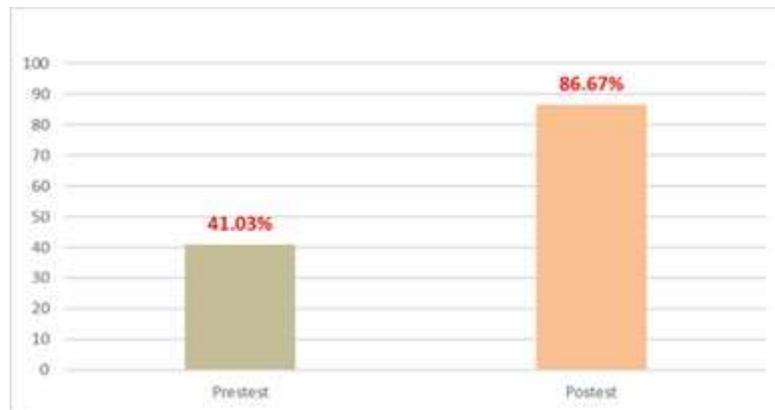
**Tabla 42:** Medidas descriptiva del Tiempo medio entre la fallas (MTBF)

<b>Estadísticos descriptivos</b>					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación
Tiempo_medio_entre_la_fallas_MTBF_V1	29	,00	1,00	,4103	,33702
Tiempo_medio_entre_la_fallas_MTBF_V2	29	,00	1,33	,8667	,39990
N válido (por lista)	29				

Fuente: Elaboración propia

El informe del indicador de tiempo medio entre la fallas, del pre-test tiene un valor de 41.03%, mientras del post-test es 86.67%, estos resultados nos muestran una mejora antes y después de la implementación del sistema de Software y del plan mantenimiento preventivo, puesto que el tiempo medio entre la fallas fue 0,0% antes y 0,00% después de la implementación del Software y del plan mantenimiento preventivo. Sin embargo, la dispersión del indicador tiempo medio entre la fallas del Pre-test tiene un desface de 0,33% y el post-test es de 0,39%.

**Figura 39:** Tiempo medio entre la fallas Prest y Post



	Pre-test	Post-test
Tiempo medio entre la fallas	41.03%	86.67%

Variación Porcentual nos da 45.64% Fuente:

Elaboración Propia

**Indicador: Tiempo para Reparar (MTTR)**

Resultados descriptivos del indicador de índice de cumplimiento de mantenimiento preventivo se aprecia en la tabla 43.

**Tabla 43:** Análisis descriptivos del indicador Tiempo Para Reparar (MTTR)

**Descriptivos**

		Estadístico	Desv. Error	
Tiempo_para_reparar_MTT R_V1	Media	,7638	,02288	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	,7170	
		Límite superior	,8107	
	Media recortada al 5%	,7713		
	Mediana	,8571		
	Varianza	,015		
	Desv. Desviación	,12321		
	Mínimo	,50		
	Máximo	,88		
	Rango	,38		

	Rango intercuartil		,16	
	Asimetría		-,798	,434
	Curtosis		-,627	,845
Tiempo_para_reparar_MTT R_V2	Media		1,0094	,02547
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	,9572	
		Límite superior	1,0615	
	Media recortada al 5%		1,0037	
	Mediana		1,0000	
	Varianza		,019	
	Desv. Desviación		,13716	
	Mínimo		,82	
	Máximo		1,29	
	Rango		,47	
	Rango intercuartil		,22	
	Asimetría		,747	,434
	Curtosis		-,533	,845

Fuente: Elaboración propia

Se aprecia la tabla N° 43 la comparación descriptiva del indicador Tiempo medio entre t la fallas del prest y pos de la implementación del sistema de Software y del plan mantenimiento preventivo, donde se han obtenido la media es de prest que viene ser de 0.76 y el post es 1.00 . Por ello, la desviación estándar fue de 0.123 y ahora es de 0.137, respectivamente.

**Tabla 44:** Medidas descriptiva del Tiempo para Reparar (MTTR)  
**Estadísticos descriptivos**

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación
Tiempo_para_reparar_MTT R_V1	29	,50	,88	,7638	,12321
Tiempo_para_reparar_MTT R_V2	29	,82	1,29	1,0094	,13716
N válido (por lista)	29				

Fuente: Elaboración propia

El informe del indicador de tiempo para Reparar, del pre-test tiene un valor de 0,76%, mientras del post-test es 1,00%, estos resultados nos muestran una mejora antes y después de la implementación del sistema de Software, puesto que el tiempo para reparar fue 0,50% antes y 0,82% después de la implementación del Software y del plan mantenimiento preventivo. Sin embargo, la dispersión del indicador tiempo para reparar del Pre-test tiene un desfase de 0,12% y el post-test es de 0,13%.

**Figura 40:** Tiempo para Reparar Prest y Post



Fuente: Elaboración propia

### **Análisis inferencial**

Risk (2003) nos indica que tiene una estimación de aceptación normal de las pruebas de investigación acorde a las estadísticas ya que estas en prueba son datos regulares que se pueden utilizar en la metodología de estadísticas paramétricos convencionales, sin embargo, seda el opuesto la data se transformar, o sino procedimientos no paramétricos y otra metodología que la estadística son exactas. (p.20).

Bernal Morell (2013) nos señala que los esquemas de probabilidad normal nos ayudan a comprender el grupo de datos de estimaciones procedente disposición normal. (p.17) Existe 2 etapas de ensayo:

- Ensayo de Kolmogórov-Smirnov, consiste en utilizar datos existentes de 50 a más conformidad de la investigación.
- Ensayo de Shapiro-Wilk, consiste en utilizar datos existentes de menor de 50 conformidad de la investigación.

Requerido la proporción de la muestra de los indicadores Índice Cumplimiento de Mantenimiento Preventivo tiene 29 registro, Fallas Atendidas tiene 29 registro, Tiempo medio entre la fallas tiene 29 registro y tiempo para reparar tiene 29 registro se va a emplear el método de ShapiroWilk.

La evaluación del ensayo se empleó insertando la data de cada indicador para el software de estadística del Spss V.25, para el nivel de confiabilidad del 95%, se muestra las siguientes termino:

Si:

Sig. < 0.05 adopta una distribución no normal.

Sig. ≥ 0.05 adopta una distribución normal.

Dónde:

Sig. : P-valor o nivel crítico del contraste.

Los siguientes resultados son:

**Variable independiente:** Gestión de mantenimiento

**Indicador1:** Índice de cumplimiento mantenimiento Preventivo (PMC) Con la finalidad de elegir las pruebas de las hipótesis con los datos que se ejecutaron para verificar su distribución, concretamente si la data tiene como similitud del inventario que cuenta la disposición normal.

Tabla 45: Prueba de normalidad de índice de cumplimiento mantenimiento preventivo

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Indice_Cumplimiento_de_Mantenimiento_Preventivo_V1	,201	29	,004	,895	29	,005
Indice_Cumplimiento_de_Mantenimiento_Preventivo_V2	,314	29	,000	,747	29	,009

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia

Se aprecia en la tabla N° 45 el resultado de prueba nos indica que el Sig. de indicador de índice de cumplimiento mantenimiento preventivo del pretest es de 0.005 lo cual el valor es menor 0.05. Por ello el indicador índice de cumplimiento mantenimiento preventivo tiene distribución normalmente. Da como resultante del ensayo del Postest nos señala el Sig. del indicador índice de cumplimiento mantenimiento preventivo es de 0.009, lo cual el valor es menor de 0.05. Por lo cual el indicador índice de cumplimiento mantenimiento preventivo se no tiene distribución normal, se procederá al análisis con el estadígrafo de Wilcoxon

### Enunciado de la Hipótesis General:

- $H_0$ : La gestión de mantenimiento no mejoro la disponibilidad de las unidades vehiculares (Mototaxi) en la empresa de transporte y servicios Múltiples, lima 2021
- $H_a$ : La gestión de mantenimiento mejoro la disponibilidad de las unidades vehiculares (Mototaxi) en la empresa de transporte y servicios Múltiples, lima 2021

Regla de decisión:

$$H_0: \mu_{pa} \geq \mu_{pd}$$

$$H_a: \mu_{pa} < \mu_{pd}$$

**Tabla 46:** Prueba T-Student del indicador Índice cumplimiento de mantenimiento preventivo  
**Estadísticas para una muestra**

	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Indice_Cumplimiento_de_Matenimient o_Preventivo_V1	29	58,2923	9,10252	1,69029
Indice_Cumplimiento_de_Matenimient o_Preventivo_V2	29	78,5878	9,41389	1,74812

Fuente: Elaboración propia

En la Ha quedado demostrado que la media de la productividad antes (58.292 ) es menor que la media de la productividad después (78.587), por consiguiente no se cumple  $H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$ , en tal razón se rechaza la hipótesis nula la gestión de mantenimiento no mejoro la disponibilidad de las unidades vehiculares (Mototaxi) en la empresa de transporte y servicios Múltiples, lima 2021y se acepta la hipótesis de investigación o alterna, por la cual queda demostrado que la gestión de mantenimiento mejoro la disponibilidad de las unidades vehiculares (Mototaxi) en la empresa de transporte y servicios Múltiples, lima 2021 Regla de decisión:

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

Si  $p_{valor} > 0.05$ , se acepta la hipótesis nula

**Tabla 47:** Prueba de Wilcoxon del indicador Índice cumplimiento de mantenimiento preventivo

**Estadísticos de prueba<sup>a</sup>**

	Indice_Cumplimiento_de_Mantenimiento_Preventivo_V2 - Indice_Cumplimiento_de_Mantenimiento_Preventivo_V1
Z	-4,716 <sup>b</sup>
Sig. asintótica(bilateral)	.000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

En la tabla 47, se puede verificar que la significancia de la prueba de Wilcoxon, gestión de mantenimiento incrementara la disponibilidad antes y después es de 0.000, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta la gestión de mantenimiento mejoro la disponibilidad de las unidades vehiculares (Mototaxi) en la empresa de transporte y servicios Múltiples, lima 2021

**Variable dependiente:** Disponibilidad

**Indicador1:** Tiempo medio entre las fallas (MTBF)

Con la finalidad de elegir las pruebas de las hipótesis con los datos que se ejecutaron para verificar su distribución, concretamente si la data tiene como similitud del inventario que cuenta la disposición normal.

**Tabla 48:** Prueba de normalidad del indicador de Tiempo medio entre las fallas (MTBF) Prest y Post de la gestión de mantenimiento de Software

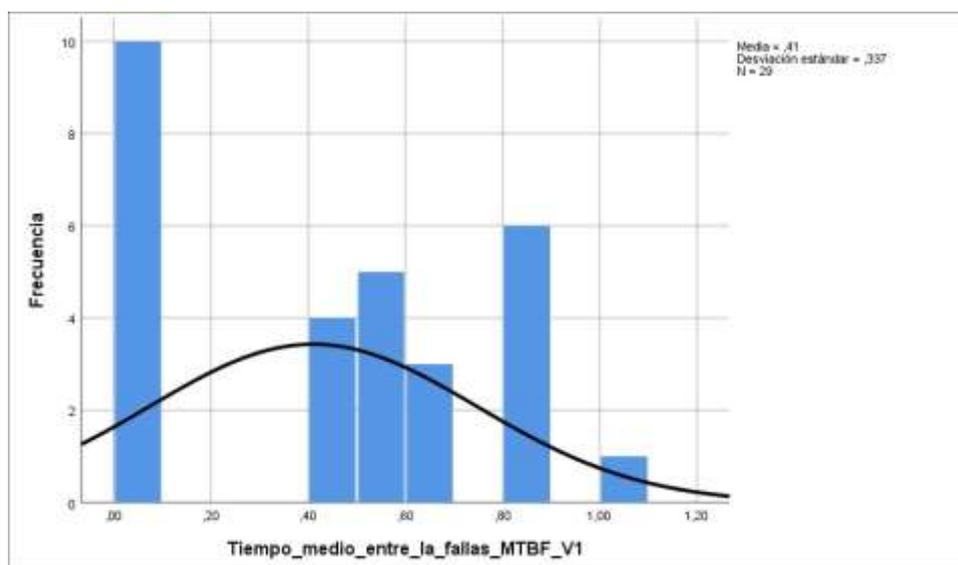
	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Tiempo_medio_entre_la_fallas_MTBF_V1	,233	29	,000	,855	29	,001
Tiempo_medio_entre_la_fallas_MTBF_V2	,182	29	,015	,901	29	,011

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia

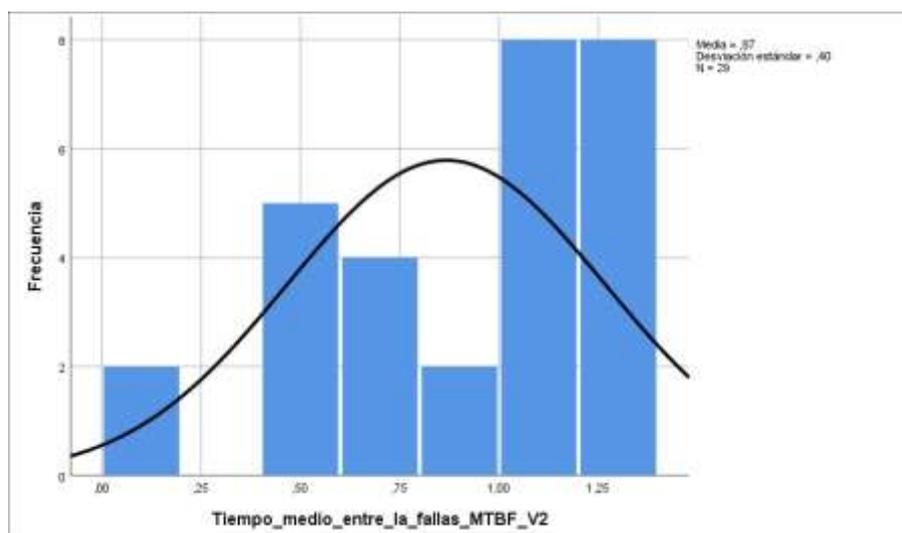
Se aprecia en la tabla N° 48 el resultado de prueba nos indica que el Sig. de indicador de tiempo medio entre las fallas (MTBF) del pretest es de 0.001 lo cual el valor es menor 0.05. Por ello el indicador tiempo medio entre las fallas (MTBF) no tiene distribución normalmente. Da como resultante del ensayo del Postest nos señala el Sig. del indicador de tiempo medio entre las fallas (MTBF) es de 0.11, lo cual el valor es mayor de 0.05. Por lo cual el indicador tiempo medio entre las fallas (MTBF) se distribuye normal. La confirmación de la distribución normal de los dos datos la muestra, se puede visualizar en las figuras N° 41 y 42.

**Figura 41:** Prueba de normalidad del indicador Tiempo Medio Entre Las Fallas (MTBF) Prest de la gestión de mantenimiento del Software



Fuente: Elaboración propia

**Figura 42:** Prueba de normalidad del indicador Tiempo Medio Entre Las Fallas (MTBF) Post de la gestión de mantenimiento del Software



Fuente: Elaboración propia

### Enunciado de la Hipótesis Específico1:

- $H_0$ : La gestión de mantenimiento no garantizara la fiabilidad de los tiempos entre las fallas en la disponibilidad de las unidades vehiculares (Mototaxi) en la empresa de transporte y Servicios Múltiples, Lima 2021.
- $H_a$ : La gestión de mantenimiento garantizara la fiabilidad de los tiempos entre las fallas en la disponibilidad de las unidades vehiculares (Mototaxi) en la empresa de transporte y Servicios Múltiples, Lima 2021.

Comparación de la medida de Tiempo Medio Entre Fallas (MTBF) Prest y Post la gestión de mantenimiento con el Software

**Tabla 49:** Ensayo de T-Students

**Prueba de muestras emparejadas**

	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
				Inferior	Superior			
Par 1 Tiempo_medio_entre_la_fallas_MTFB_V1 - Tiempo_medio_entre_la_fallas_MTFB_V2	-,45632	,31283	,05809	-,57532	-,33733	-7,855	28	,000

Fuente: Elaboración propia

Reemplazando la fórmula de T:

$$T_c = \frac{X - \mu}{S/\sqrt{N}}$$

$$T_c = \frac{0.4103 - 0.8667}{0.31283/\sqrt{29}}$$

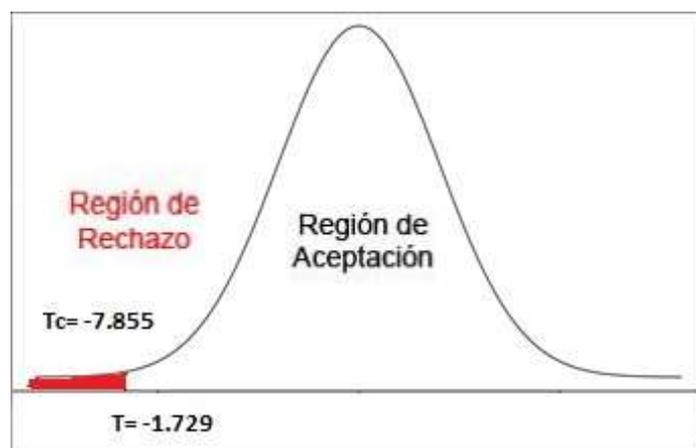
$$T_c = \frac{-0.4564}{0.3183/\sqrt{29}}$$

$$T_c = \frac{\frac{-0.4564}{1}}{\frac{0.31283}{5.385}}$$

$$T_c = \frac{-2.457714}{0.31283}$$

$$T_c = -7.855$$

**Figura 43:** Prueba T-Student Tiempo entre la Falla



Fuente: Elaboración propia

El valor de T se selecciona en base a la tabla de distribución de t student (con el 95% de confianza), por lo tanto, T es igual a “-1.729” y “1.729”

El valor de T contraste es de -7.855, y debido a que es claramente menor que - 1.729 entonces se rechaza la hipótesis nula, aceptando la hipótesis alterna con un 95% de confianza. Además, el valor T obtenido, como se muestra en la figura 43, se ubica en la zona de rechazo, por lo tanto, la gestión de mantenimiento no garantizara la fiabilidad de los tiempos entre las fallas en la disponibilidad de las unidades vehiculares (Mototaxi) en la empresa de transporte y Servicios Múltiples, Lima 2021.

### Indicador2: Tiempo para Reparar (MTTR)

Con la finalidad de elegir las pruebas de las hipótesis con los datos que se ejecutaron para verificar su distribución, concretamente si la data tiene como similitud del inventario que cuenta la disposición normal.

**Tabla 50:** Prueba de normalidad del indicador de Tiempo Para Reparar (MTTR) Prest y Post de la gestión de mantenimiento de Software **Pruebas de normalidad**

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Tiempo_para_reparar_MTT R_V1	,293	29	,000	,796	29	,000
Tiempo_para_reparar_MTT R_V2	,216	29	,001	,872	29	,002

a. Corrección de significación de Lilliefors

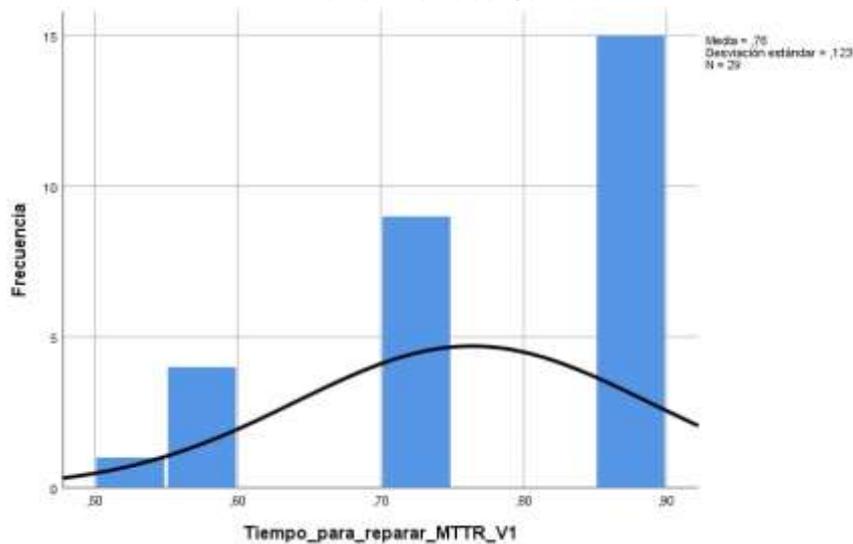
Fuente: Elaboración propia

Se aprecia en la tabla N° 50 el resultado de prueba nos indica que el Sig. de indicador de tiempo Para Reparar (MTTR) del pretest es de 0.00 lo cual el valor es menor 0.05.

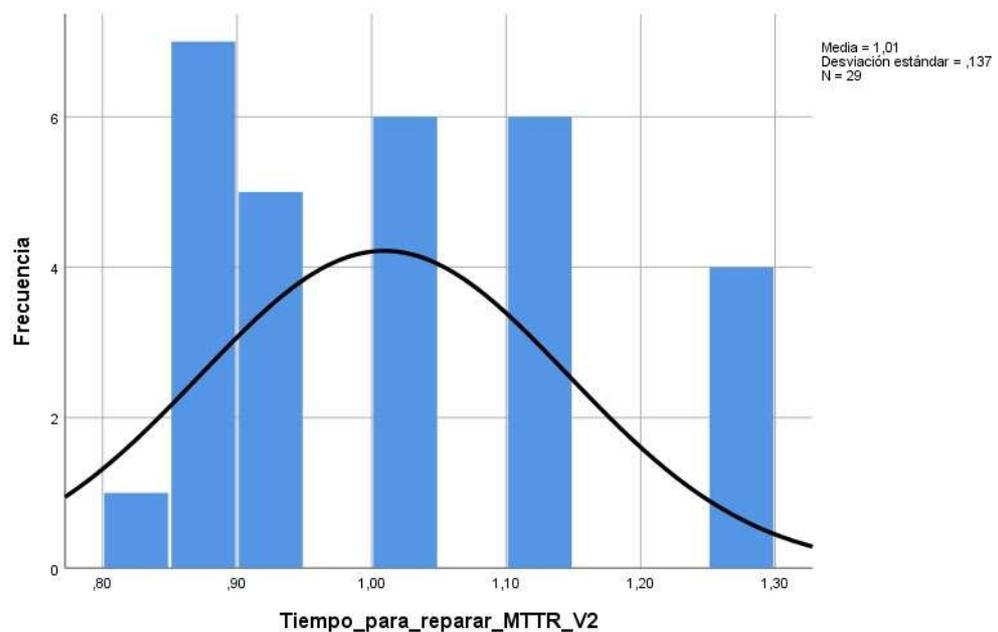
Por ello el indicador tiempo para reparar (MTTR) no tiene distribución normalmente. Da como resultante del ensayo del Posttest nos señala el Sig. del indicador de tiempo para reparar (MTTR) es de 0.02, lo cual el valor es menor de 0.05. Por lo cual el indicador de tiempo para reparar (MTTR) no se distribuye normal.

La confirmación de la distribución no normal de los dos datos la muestra, se puede visualizar en las figuras N° 44 y 45.

**Figura 44:** Prueba de normalidad del indicador Tiempo Para Reparar (MTTR) Prest de la gestión de mantenimiento del Software



**Figura 45:** Prueba de normalidad del indicador Tiempo Para Reparar (MTTR) Prest de la gestión de mantenimiento del Software



**Enunciado de la Hipótesis Específico2:**

- $H_0$ : La gestión de mantenimiento no redujo los tiempos de reparación de las unidades vehiculares (Mototaxi) en la empresa de transporte y Servicios Múltiples, lima 2021.
- $H_a$ : La gestión de mantenimiento redujo los tiempos de reparación de las unidades vehiculares (Mototaxi) en la empresa de transporte y Servicios Múltiples, lima 2021.

Del resultado del contraste de la hipótesis se va a utilizar la Prueba Wilcoxon, debido que la data obtenidas durante esta indagación Prest y Post se distribuyeron normalmente.

**Tabla 51:** Tiempo para Reparar de Rangos de Wilcoxon

		<b>Rangos</b>		
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Tiempo_para_reparar_MTTR_V2 -	Rangos negativos	0 <sup>a</sup>	,00	,00
	Rangos positivos	29 <sup>b</sup>	15,00	435,00
Tiempo_para_reparar_MTTR_V1	Empates	0 <sup>c</sup>		
	Total	29		

a.  $Tiempo\_para\_reparar\_MTTR\_V2 < Tiempo\_para\_reparar\_MTTR\_V1$

b.  $Tiempo\_para\_reparar\_MTTR\_V2 > Tiempo\_para\_reparar\_MTTR\_V1$

c.  $Tiempo\_para\_reparar\_MTTR\_V2 = Tiempo\_para\_reparar\_MTTR\_V1$

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 52:** Tiempo para reparar el resultado del Ensayo de Wilcoxon de los resultados Prest y Post

#### Estadísticos de prueba<sup>a</sup>

Tiempo_para_reparar_MTTR_V2	
-	
Tiempo_para_reparar_MTTR_V1	
<b>Z</b>	<b>-4,705<sup>b</sup></b>
<b>Sig. asintótica(bilateral)</b>	<b>.000</b>

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Reemplazando la formula Wilcoxon de  $u_t$ :

$$u_t = \frac{n(n+1)}{4}$$

$$u_t = \frac{29(29+1)}{4}$$

$$u_t = \frac{29(30)}{4}$$

$$u_t =$$

217.5 Reemplazando la formula Wilcoxon de  $\sigma_t$ :

$$\sigma_t = \sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1)}{24}}$$

$$\sigma_t = \sqrt{\frac{29(29+1)(2(29)+1)}{24}}$$

$$\sigma_t = \sqrt{\frac{29(30)(58+1)}{24}}$$

$$\sigma_t = \sqrt{\frac{29(30)(59)}{24}}$$

$$\sigma_t = \sqrt{\frac{8555}{24}}$$

$$\sigma_t = 46.246 \text{ Reemplazando}$$

la formula Wilcoxon de  $z_t$ :

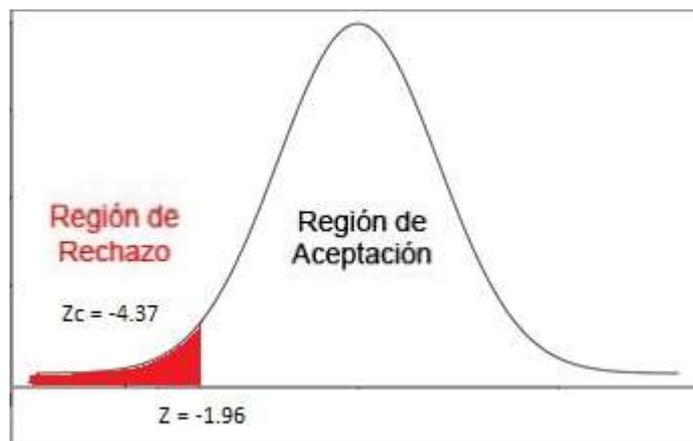
$$z_t = \frac{T - u_t}{\sigma_t}$$

$$z_t = \frac{15 - 217.5}{46.246}$$

$$z_t = -4.37$$

El valor de Z es de "-1.96" y "1.96" seleccionado

**Figura 46:** Tiempo Para Reparar - Rango Wilcoxon



Fuente: Elaboración propia

El valor de Z se selecciona en base a la tabla de valores de Z (con el 95% de confianza), por lo tanto, T es igual a "-1.96" y "1.96"

En cuanto al resultado del contraste de hipótesis se aplicó el rango de Wilcoxon debido a que los datos obtenidos durante la investigación (Pre Test y Post Test) no se distribuyen normalmente. El valor de z contraste es de "-4.37", y debido a que es claramente menor que z teórico "-1,96" entonces se rechaza la hipótesis nula aceptando la hipótesis alterna con un 95% de confianza. Además, el valor z obtenido, como se muestra en la figura N.º 43, se ubica en la zona de rechazo de la hipótesis nula. Por lo tanto; la gestión de mantenimiento redujo los tiempos de reparación de las unidades vehiculares (Mototaxi) en la empresa de transporte y Servicios Múltiples, lima 2021.

## V. DISCUSIÓN

Desde un panorama general el programa del software aplicado dentro del área de mantenimiento obtuvo los resultados esperados, estos quedaron demostrados en la validación de los datos los cuales tuvieron un incremento del 15% con respecto a los registro antes-después de la implementación de las mejoras, estos datos fueron realizados durante un periodo de 61 días, los periodos de ejecución del programa facilito la comunicación de la empresa con sus centros de mantenimiento, resultando en la disminución del tiempo de reparación de las unidades, asimismo en la adquisición de las piezas que se solicitaban a la empresa por parte de sus talleres de reparación.

Para el autor Néstor (2016) los pronósticos de mejoras requieren de un tiempo de 6 meses en su implementación y ejecución con un incremento aproximado del 14.11% para poder visualizar los resultados numéricos, que permitirán el incremento de disponibilidad de unidades de gestión de mantenimiento, estos resultados son basados en los indicadores del tiempo de reparación y de la disponibilidad de unidades, cabe precisar que lo mencionado por el autor resulta efectivo dentro de una empresa consolidada y dentro de un contexto moderado a los acuerdos pre- pandémicos, pero esto resulta ser ineficaz dentro de empresas emergentes o emprendimientos puesto que los cambios y mercados son más dinámicos, donde las compra de piezas y costos de mantenimiento varían, en el desarrollo de la gestión propuesta para la empresa de transportes el tiempo de adaptación y ejecución fue de solo 3 meses y al recolección de datos y mejora solo necesito de 1 mes para ver su mejora, esto queda justificado como se ha mencionado por el contexto en el cual se está desarrollando la propuesta, además de ello el autor solo considera algunos indicadores que se encuentran vinculados a los tiempos reparación y el incremento de disponibilidad de unidades, mas no realiza un enfoque global de todos los aspectos que intervienen en mejora.

El tiempo de reparación y disponibilidad de las unidades vehiculares para el presente estudio tuvo una mejora del 15% en el tiempo de 1 mes, esto se explica mejor teniendo presente que las empresas emergentes son más flexibles en su adaptación a nuevas propuestas en contra parte con las

organizaciones con una estructura más consolidada, sin embargo, la propuesta del autor de la mejora del 14.11% solo se aplicó a los indicadores de tiempo de mantenimiento y de la disponibilidad de unidades, En el presente trabajo determino que la ejecución de indicadores a todos los elementos que implican para la disponibilidad de unidades como son el tiempo de reparaciones, la cantidad de piezas, los costos que implican tanto el mantenimiento preventivo como el correctivo (Pacherre 2017) por lo que se concluye una marcada diferencia en la mejora de propuesta por el auto y el presente trabajo.

Morán (2016) planteo la disponibilidad y la confiabilidad de los equipos requeridos para una determinada actividad, estos deberían de estar basados en la organización de los indicadores los cuales determinarían y mantienen un límite con respecto las mejoras dentro de la organización, entre estos se pueden manejar el tiempo de reparación de unidades ambiguas, los procesos de mantenimientos basados en las características particulares de cada uno de ellos, además, los tiempos considerados para los mismos varían entre 3 y 4 meses siendo los resultados de mejora del 15% dependiendo del impacto y la difusión de los mismos, el autor mantiene un diagnóstico relativamente aceptable para el caso de nuestra investigación debido a que sus indicadores no contemplan tiempos de reparaciones preventivos ni correctivos, esto traería como consecuencia restricciones acumuladas, las cuales alterarían el valor de mejora que se ha propuesto, en el caso de la investigación la mejora se aplicó a todos los espacios involucrados para la disponibilidad de unidades con el propósito de tener un panorama más claro en la ejecución de los programas de mejora es por ello que se complementa la utilización de un software que permita catalizar los resultados, que en el caso de la investigación son del 15% en la disponibilidad y de una reducción del tiempo de reparaciones de aproximadamente 25% con respecto a los datos tomados antes de la propuesta de mejora.

Los balances de los datos se encuentran en constante cambio tanto para la investigación realizada por el autor como la presente investigación por lo que toman medidas de referencias basadas en los indicadores primarios o secundarios.

Bravo (2018) hace un enfoque más especializado con respecto a la mejora de los tiempos de disponibilidad puesto toma como base la correcta relación entre la los inventarios y los tiempos de reparaciones, articulando de esta forma un plan de mantenimiento efectivo donde además, se ramifican el trabajo correctivo y preventivo, se sugiere realizar inventarios basados en el método ABC en donde se logra priorizar las piezas de mayor demanda y los de poca circulación dentro del área de mantenimiento, según los cuadros de análisis la mejora y sus consecuencias de las mismas tienen un incremento de 12% en un tiempo de 3 meses de implementación pero bajo condiciones especiales ya sea por inicio de operaciones o por renovación de unidades, las particularidades expresadas por el autor son compartidas por las conclusiones de la presente investigación debido a que la empresa se encuentra en un proceso de adaptación y mejora esto manifiesta que la eficacia del plan no logra contemplar la investigación del autor.

Una alternativa es la utilización de un software que complementa de forma eficaz la mejora de los procesos de mantenimiento, este punto hace que el presente trabajo de investigación sea de mayor aplicación y ejecución en un rango menor de tiempo ya que el promedio de mejora es de 10% mensual aplicando a profundidad de la gestión de mantenimiento.

Además de ello Pérez (2017) reafirma que un excelente manejo de gestión de mantenimiento traerá como consecuencia la disminución de los tiempos tanto de mantenimiento preventivo y correctivo, sin embargo, considera que se debe manejar con el modelo EOQ, el cual garantiza de forma adecuada el desarrollo y ejecución de los sistemas de gestión, lo afirmado por el autor que genera limitaciones dentro de los planes de mantenimiento debido a que no estaría restringiendo datos a evaluar si no también complicaría los registros, motivo por el cual en la investigación realizada en la empresa solo se contempla un enfoque en los indicadores de tiempo de reparación, fallas registradas y mantenimiento preventivo, correctivo.

En la propuesta de disposiciones de tiempos de fallas Pacherras (2017) señala que estos se encuentran vinculados al tipo de mantenimiento que se realice dentro de la organización, motivo por el cual queda a criterio del mismo su

planificación por lo que se utilizan métodos de observación y de recolección de datos para un efectivo diagnóstico, estos puntos mencionados por el autor no son ajenos a los lineamientos llevados a cabo por la organización en estudio, la discordancia con el autor se refleja en los criterios que necesita para excluir a algunos indicadores, los cuales avista de la presente investigación son muy necesarios entre ellas podemos encontrar: los tipos de equipos, especificaciones técnicas de los mismos además, la contemplación del tiempo de ineficiencia dentro del área de mantenimiento (25%) mencionado por el autor, no contempla las condiciones externas que afectan los resultados de tiempos de fallas presentes en los equipos sin embargo, los indicadores que presenta como el TMEP (tiempo medio entre mantenimiento preventivo), el TMR (tiempo medio de reparación) son directamente proporcionales a los tiempos de fallas motivo por el cual podemos considerar a los mismos dentro de la investigación como puntos de partida para una adecuada mejora de los tiempos asimismo, se espera mejorar el 12.62% (propuesto por el autor), a un 20.25% (propuesto por los investigadores), implementando planes de diseño y mejora.

La implementación del manejo de tiempo para Estrada (2017) abarca los periodos de tiempo de prueba de la propuesta con lo que garantiza la efectividad de la misma así mismo, la disponibilidad de unidades mejoro en 78% en el tiempo de prueba, lo expresado por el autor es razonable dentro de un contexto ideal (sin considerar los movimientos de mercado externo, pandemia, desastres naturales) sin embargo, este enfoque solo denuesta las mejoras producidas tanto en la eficacia, productividad o servicio mas no hace referencia a la correcciones producidas en el periodo de análisis, es en este punto donde la propuesta de mejora de la presente investigación analiza en conjunto los indicadores que se han generado: costos menores, piezas recurrentes, fallos cortos, concluyendo de esta forma en un estudio más concreto y dinámico que permita a la organización manejar de forma eficaz sus tiempos de mantenimiento, ya que los mismos generan gasto continuos a la organización.

## **VI. CONCLUSIONES:**

1. Se concluyo en el presente trabajo de investigación se determinó la relación directa con los indicadores de fallas de reparaciones, fallas atendidas, tanto en los autores mencionados como en los resultados, sin embargo, en el caso de las citas referidas estas limitan sus resultados cercanos a los indicadores mencionados, para el trabajo de investigación se tomó en cuenta factores externos que garantizaran los resultados y estos a su vez en la reducción de costos para la empresa con esta gestión de mantenimiento tuvo un incremento en la disponibilidad en 0.45% de las unidades vehiculares (moto taxis) lo cual permitió el manejo de los tiempos de mantenimientos en cuanto a la demoraba de disponibilidad de las unidades de los diversos talleres asociados a la empresa.
2. Se concluyo que los resultados esperados de los manejos de tiempos entre fallas han logrado reducir los índices de exceso de controles de números de paradas, inactividad, que permitió la mejora en la disponibilidad de tiempos basados de los indicadores de documentación y reportados de los talleres asociados a la empresa, esto redujo los costos de reparaciones, piezas y almacenes permitiendo a la empresa implementar planes de mejora basados estos principios de tiempo establecidos por la empresa. Además, el manejo de tiempo se encuentra directamente ligados a las actividades propias de los talleres teniendo presente esto los tiempos varían continuamente por lo que llegara a hacer el estudio del tiempo se considera todos los elementos mencionados, tratando de a un resultado más exacto posible.
3. Se concluyo que las acciones de mejora propuesta para los manejos de los tiempos para reparaciones se encuentran vinculados directamente a los operarios de los talleres, por el cual se obtuvo un incremento de 60% de mejoras en sus actividades estos facilito la disponibilidad de las unidades dentro de la organización por lo que disminuyo la cantidad de avería de las unidades Mototaxi, esto permitió mayor fluidez de las unidades disponible por lo que la organización mejoro los niveles de ingreso y reconocimientos del servicio que brinda para sus clientes.

## **V. RECOMENDACIONES:**

1. Se recomienda a la empresa mantener un inventario que complemente los sistemas de mantenimientos y gestión, con el propósito de incrementar la disponibilidad de unidades vehiculares, además la reducción de los tiempos de fallas y de mantenimiento dentro de los talleres asociados a la empresa, estos indicadores se encuentra ligados directamente factores internos como externos que pueda observar y registrar atreves del software propuesto con el propósito de obtener un registro más confiable y sobre todos una mejor la comunicación entre los talleres asociados y la empresa.
2. Se recomienda a la empresa realizar mantenimiento preventivo y correctivo para evitar las fallas de las unidades vehiculares, esto debe ser llevados interiores trimestrales para su mayor efectividad por consiguiente se reducirá los tiempos de fallas y los costos que estos involucra, estos mantenimiento (preventivo y correctivos) garantizara la disponibilidad de las unidades dentro de la organización, además de esto se debe tener un control anual en donde se especifique y registren los tiempos de mantenimientos con su respectivos requerimientos y cortos adicionales.
3. Se recomienda mejorar los manejos de los tiempos (reparaciones) utilizando indicadores internos y externos que le faciliten a la empresa unos análisis más completos para llevar acabo los programas de mantenimientos de una forma adecuada y que permita la reducción de costos en las operaciones de mantenimientos con estas herramienta se lograda un manejo más sencillo por el cual facilitara la programación de reparaciones y de los tiempos que se requieran cabe precisar que la programación anual recomendada tendrá variaciones directamente promocionales a los indicadores de los tiempos, factores externos e internos, costos de insumos (piezas, motores, materiales de reparaciones).

## REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA:

- ALAVEDRA FLORES, C., GASTELU PINEDO, Y., MÉNDEZ ORELLANA, G., MINAYA LUNA, C., PINEDA OCAS, B., PRIETO GILIO, K., RÍOS MEJÍA, K. y MORENO ROJO, C., 2013. Gestión de mantenimiento preventivo y su relación con la disponibilidad de la flota de camiones 730e Komatsu-2013. Universidad San Martín de Porres, vol. 0, no. 034, pp. 20. ISSN 1025-9929. DOI 10.26439/ing.ind2016.n034.529.
- ALAVEDRA, C., GASTELU, Y., MÉNDEZ, G., MINAYA, C., PINEDA, B., PRIETO, K., RÍOS, K. y MORENO, C., 2016. Gestión de la producción / Production Management. [en línea], pp. 11-26. Disponible en: [http://revistas.ulima.edu.pe/index.php/Ingenieria\\_industrial/article/viewFile/529/1354](http://revistas.ulima.edu.pe/index.php/Ingenieria_industrial/article/viewFile/529/1354).
- ALVAREZ, C. y OJEDA, Y., 2018. Productividad Del Área De Envasado - Retail De La Empresa Vínculos Agrícolas Sac , 2018 Presentada Por. ,
- AMÉNDOLA, L.P. d., 2012. Organización y Gestión del mantenimiento: Mantenimiento como negocio, Balanced Scorecard. 2. Madrid: 15 Abril 2012. ISBN 978-8494389702.
- APOLO, C.O. y MATOVELLE, M.B., 2015. PROPUESTA DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO AUTOMOTRIZ PARA LA FLOTA VEHICULAR DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DE LA CIUDAD DE AZOGUES. Universidad Politécnica Salesiana, pp. 151.
- AZAÑERO, L.F.R. y GUERRERO, L.O., 2019. CARGUÍO Y ACARREO EN FLOTAS MINERAS": UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA. Universidad Privada del Norte, pp. 0-116.
- BRAVO, E.C., 2018. EVALUACION DE LA EFICIENCIA DE FRENADO DE VEHICULOS DE CATEGORIA M3 PARA DETERMINAR SU VIDA UTIL EN LA EMPRESA ANGEL DIVINO. Universidad César Vallejo, pp. 0-99.
- CALLE, H., 2018. Gestión del programa de mantenimiento de locales escolares y satisfacción del usuario en la UGEL 04 - Lima. Universidad César Vallejo [en línea], pp. 103. Disponible en: [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/18475/Calle\\_AHM.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/18475/Calle_AHM.pdf?sequence=1&isAllowed=y).
- CARDONA, N.A.C., 2007. ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE INVENTARIOS PARA REPUESTOS DE MAQUINARIA PESADA EN UN INGENIO AZUCARERO. UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA, pp. 146.
- CEGARRA, J.S., 2004. Metodología de la investigación científica y tecnológica. S.l.: s.n. ISBN 84-7978-624-8.
- DÁVILA, R.C., 2019. Planificación del mantenimiento preventivo para los neumáticos de la flota de camiones de la empresa de transportes Rodrigo Carranza. Universidad Nacional de Trujillo [en línea], pp. 1-118.

Disponible en: <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/9605>.

DOUNCE VILLANUEVA, E. (2014)., 2007. La productividad en el mantenimiento industrial [en línea]. 2.

Madrid: 1 julio 2007. ISBN 9786074389241. Disponible en: [www.editorialpatria.com.mx](http://www.editorialpatria.com.mx).

ESTUDIOS SUPERIORES ABIERTOS, S., 2012. Gestión de Mantenimiento I. 1. S.l.: Zaragoza-España: SEAS.

ESTRADA HUAMÁN, M.Y., 2017. APLICACIÓN DEL MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL (TPM) PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE MANTENIMIENTO EN LA EMPRESA CORPORACIÓN LOGÍSTICA & TRANSPORTE S.A.C., LIMA, 2016. Universidad César Vallejo, pp. 207.

GALINDO, E., 2015. Estadística Metodos y Aplicaciones. En: s.l. : Prociencia EDITORES (ed.), s.l. : Prociencia Editores 2015. S.l.: . s.l. : Prociencia Editores, pp. 100-101.

GAMARRA SALAZAR, G. y GARCÍA FERREÑAN, D., 2015. Diseño de un plan de mantenimiento preventivo en la empresa de transportes de carga guie servicios logísticos SAC. Chiclayo, 2015. Universidad César Vallejo,

GARCIA, S.G., 2003. Organizacion y Gestion Integral de Mantenimiento. En: E.D. de SANTOS (ed.), Organizacion y Gestion Integral de Mantenimiento. 2. Madrid: Ediciones Díaz de Santos, pp. 320. ISBN 9788479785482.

GARCÍA, O., 2012. Gestión Moderna del Mantenimiento Industrial. Madrid: Ediciones De La U. ISBN 9789587620511.

GAVE BARJA, R., 2017. IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA REDUCIR LAS FALLAS DE LOS BUSES GOLDEN DRAGON DE LA UNALM, EN LA CIUDAD DE LIMA 2017. Universidad Tecnolofica del Peru, pp. 93.

GUEVARA, R.M. y OSORIO, A.I., 2015. DESARROLLAR UN PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA UNA EMPRESA PRESTADORA DE SERVICIO DE TRANSPORTE INTERDEPARTAMENTALES. UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL CARIBE [en línea], pp. 116. Disponible en: <https://hsgm.saglik.gov.tr/depo/birimler/saglikli-beslenme-hareketli-hayatdb/Yayinlar/kitaplar/diger-kitaplar/TBSA-Beslenme-Yayini.pdf>.

HERNÁNDEZ SAMPIERI, R. y MENDOZA TORRES, C.P., 2018. Las rutas Cuantitativa Cualitativa y Mixta [en línea]. S.l.: s.n. ISBN 978-1-4562-6096-5. Disponible en: <http://repositorio.uasb.edu.bo:8080/bitstream/54000/1292/1/Hernández- Metodología de la investigación.pdf>.

- HUIDROBO ALVARADO, G.V., 2017. Implementación De Un Plan De Mantenimiento Preventivo Para Mejorar La Productividad De La Empresa Transportes Perú S.a. Puente Piedra, 2017. Universidad César Vallejo, pp. 379.
- LAUREANO, O., GARZA, R. y MAR, J., 2012. Implementación de un sistema de gestión eficiente de flotas de transporte para la sostenibilidad económica en una empresa de transporte. Congreso Internacional de Contaduría, Administración e Información, pp. 1-15.
- MALDONADO, H.A. y MATOVELLE, L.S., 2016. Propuesta de un plan de mantenimiento para maquinaria Pesada de la Empresa Minera Dynasty Mining del cantón Portovelo. Universidad Politecnica Salesiana, pp. 173.
- MORAN PITTMAN, E., 2015. Mantenimiento para flota de concretos. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, pp. 221.
- MORAN, A., 2015. Managing agile: Strategy, implementation, organisation and people. 2. New York: 3 Abril 2015. ISBN 9783319162621.
- NÉSTOR, H.P., 2017. APLICACIÓN DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO EN LA FLOTA AUTOMOTRIZ PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DEL AREA DE OPERACIONES EN LA EMPRESA ULMA CONSTRUCTION PERU SA. LIMA 2016. Universidad César Vallejo, pp. 358.
- NUÑEZ PALMA JORGE, 2018. GESTIÓN DE MANTENIMIENTO PARA MEJORAR LA DISPONIBILIDAD DE LA FLOTA DE TRANSPORTE DE LA EMPRESA "ÁNGEL DIVINO"- CHICLAYO. Universidad César Vallejo, pp. 84.
- PACHERRE GRANDA, J., 2017. APLICACIÓN DE LA GESTIÓN DE MANTENIMIENTO PARA MEJORAR LA EFECTIVIDAD EN EL ÁREA DE MANTENIMIENTO DE LAS UNIDADES MÓVILES DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE LURIN, LURIN, 2017. Universidad César Vallejo, pp. 147.
- PADILLA VALDEZ, C.L., 2012. Plan de gestión del mantenimiento para la flota vehicular del Gobierno Autónomo Descentralizado Intercultural de la ciudad de Cañar. Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca [en línea], vol. 1, no. 1, pp. 214. Disponible en: <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/3268>.
- PÉREZ, W.E., 2017. Propuesta de mejora en la gestión de inventarios para el área de mantenimiento de flota en una empresa distribuidora de vidrio y aluminio. Universidad Privada del Norte [en línea], pp. 116. Disponible en: <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/27098>.

- RAMOS, C., 2009. Principios de Mantenimiento [en línea]. Bogota, Colombia: s.n. Disponible en:  
<https://es.scribd.com/document/429168295/Principios-de-Mantenimiento-completo>.
- RISK, I.M.R. y RISK, M.R., 2003. Cartas sobre Estadística de la Revista Argentina de Bioingeniería [en línea].  
S.l.: s.n. ISBN 9874361301. Disponible en:  
<http://ftp.openbsd.dk/pub/mirrors/cran/doc/contrib/RiskCartas-sobre-Estadistica.pdf>.
- RODRIGUEZ AMEZQUITA, C. y PINZON ALFONSO, A., 2019. Propuesta de mantenimiento de la flota de taxis Hyunday Atos de la empresa Admitaxi. UNIVERSIDAD ESCUELA COLOMBIANA DE CARRERAS INDUSTRIALES, vol. 1, pp. 105-112.
- RODRIGUEZ CHANG, Y.A., 2018. Aplicación del mantenimiento preventivo para mejorar la productividad en el área de impresión de la empresa Envases Industriales SAC - Callao 2017. Universidad César Vallejo, pp. 0-184.
- RODRÍGUEZ, J.C., 2018. Gestión de mantenimiento de la flota vehicular para la reducción de costos en la empresa transportes como Cancha S.A.C. Universidad Señor de Sipan [en línea], vol. 0, no. 13, pp. 133. Disponible en:  
[https://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802/4642/Rodríguez Curichimba.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802/4642/Rodríguez_Curichimba.pdf?sequence=1&isAllowed=y).
- SMITH, A.M. y HINCHCLIFFE, G.R., 2003. RCM - Gateway to World Class Maintenance (Hardback). 1. Reino Unido: ELSEVIER SCIENCE & TECHNOLOGY. ISBN 9780750674614.
- TOVAR, G.S., 2005. Fundamentos del Analisis de Falla. En: E.C. de INGENIERÍA (ed.), Fundamentos del Analisis de Fall a. 1. Colombia: 2005-10-31, pp. 480. ISBN 978-958-8060-52-1.
- VÁSQUEZ, A.S., 2017. GESTIÓN DE MANTENIMIENTO PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD DEL STAFF TÉCNICO DEL ÁREA DE INGENIERÍA MICSAC, 2016. Universidad César Vallejo, pp. 166.

## ANEXOS:

### Anexos 1: Matriz Operacionalización de Variables

Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala
Gestión de mantenimiento	La gestión de mantenimiento es el conjunto de acciones que permiten mantener o restablecer un bien estado específico o en la medida de asegurar un servicio determinado, teniendo en cuenta, la calidad del producto, la seguridad de las personas y todo ello al menor costo posible (Estudios Superiores Abiertos ,2012, pág. 4)	La gestión de Mantenimiento son conjuntos de registro de actividades cotidianas de las máquinas para ver su tiempo de vida las cuales van hacer programadas para llevar una inspección preventiva y correctivas	Preventivo	<p>Índice de cumplimiento de mantenimiento preventivo</p> $PMC = \frac{TE}{TP} \times 100\%$ <p>Leyenda:</p> <p>PMC: Índice de cumplimiento mantenimiento preventivo TE: Tarea Ejecutadas TP: Tarea Planificadas</p>	Razón
			Correctivo	<p>Fallas Atendidas</p> $FA = \frac{NFR}{NFRE} \times 100\%$ <p>Leyenda:</p> <p>FA: Fallas Atendidas NFR: Numero de fallas reparadas NFRE: Numero reportadas</p>	Razón
Disponibilidad	Disponibilidad es la referencia en un conjunto de probabilidades de las diversas unidades productivas le operen de una manera eficiente y el tiempo, requerido para su utilización, en condiciones adecuadas en do se	Disponibilidad es un conjunto formado por los tiempos de producción y tiempo de paradas para determinar el tiempo en estructurado los de base de de	Fiabilidad	<p>Tiempo medio entre fallas</p> $MTBF = \frac{TTD - TI}{NP}$ <p>Leyenda:</p> <p>MTBF: Tiempo medio entre fallas TTD: Tiempo total disponible TI: Tiempo de inactividad NP: Número de paradas</p>	Razón
			Reparación	<p>Tiempo para reparar</p>	

	considera tiempos reparación, inductividad y tiempos mantenimiento preventivo. (M 2011, pág. 68)	tiempos registros máquinas.	<div style="text-align: center;"> <math display="block">MTRR = \frac{TTMC}{AR}</math> </div> <p>Leyenda:</p> <p>MTRR: Tiempo para reparar          TTMC: Tiempo total de          mantenimiento correctivo          AR: Acciones de Reparación</p>
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Anexos 2: Instrumento de recolección de datos: Ficha de registro Índice del cumplimiento de mantenimiento preventivo - Variable independiente: Gestión de mantenimiento**

Ficha de Registro de índice del cumplimiento de mantenimiento preventivo					
<b>Elaborada por:</b>					
<b>Empresa:</b>					
<b>Dirección:</b>					
<b>Asignación:</b>					
<b>Tipo de Ficha:</b>					
<b>Tipo de Investigación:</b>					
<b>Autor</b>	<b>Formula:</b>	$PMC = \frac{TE}{TP} \times 100\%$			
	<b>Descripción:</b>	PMC: Índice de cumplimiento de mantenimiento preventivo TE: Tarea Ejecutadas TP: Tarea Planificadas			
	<b>Fuente:</b>				
<b>N° Días</b>	<b>Meses</b>	<b>Fecha:</b>			
		<b>Fecha de Registro</b>	<b>Tareas Ejecutadas</b>	<b>Tareas Planificadas</b>	<b>Índice de cumplimiento de mantenimiento preventivo (PMC)</b>


Fuente: Elaboración propia

**Anexos 3: Instrumento de recolección de datos:** Ficha de registro Fallas Atendidas -  
Variable independiente: Gestión de mantenimiento

Ficha de Registro de Fallas Atendidas					
<b>Elaborador por:</b>					
<b>Empresa:</b>					
<b>Dirección:</b>					
<b>Asignación:</b>					
<b>Tipo de Ficha:</b>					
<b>Tipo de Investigación:</b>					
<b>Autor</b>	<b>Formula:</b>	$FA = \frac{NFR}{NFRE} \times 100\%$ <p>FA: Fallas Atendidas NFR: Numero de fallas reparadas NFRE: Numero reportadas</p>			
	<b>Descripción:</b>				
	<b>Fuente:</b>				
<b>N° Días</b>	<b>Meses</b>	<b>Fecha:</b>			
		<b>Fecha de Registro</b>	<b>Número de fallas reparadas</b>	<b>Número de fallas reportadas</b>	<b>Fallas atendidas (FA)</b>







## Anexos 6: Carta de aceptación de la empresa transporte Gloria Divina



**EMPRESA DE TRANSPORTES Y SERVICIOS MULTIPLES**

**GLORIA DIVINA**

R.U.C. N° 10424139942

Direc. Of.: Av. Santa Rosa 641 Ubr. Canto Grande- San Juan de Lurigancho

Telf.: 6369961

### CONSTANCIA DE OBTENCION DE RECOLECCION DE DATOS PARA LA ELABORACION DE TESIS

A quienes corresponde:

Por la presente dejamos constancia que el señor Espíritu Nájera David Esteban, Identificado con DNI N° 41566666 y Morales Garro Alex Christian, Identificado con DNI N° 73073279, se le esta brindando toda la información referente a los costos, operación y mantenimiento de las unidades Vehiculares de la empresa de transportes y servicios Gloria Divina.

Basado en el único objetivo de desarrollar la tesis que lleva por título **“Gestión de mantenimiento para incrementar la disponibilidad en la empresa de transportes y Servicios Múltiples Gloria Divina, Lima 2021”**

Otorgamos la presente constancia a solicitud del interesado para fines prescritos.

Viernes. 19 de Setiembre 2021.

ATTE.

AQUINO PAITAN YANET

GERENTE



## Anexo 7: Confiabilidad de instrumento

**Tabla 53:** Resultado SPSS - Índice Cumplimiento de Mantenimiento Preventivo

		<b>Correlaciones</b>	
		Indice_Cumplimiento_de_Mantenimiento_Preventivo_V1 1	Indice_Cumplimiento_de_Mantenimiento_Preventivo_V2 2
Indice_Cumplimiento_de_Mantenimiento_Preventivo_V1	Correlación de Pearson	1	,640**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	29	29
Indice_Cumplimiento_de_Mantenimiento_Preventivo_V2	Correlación de Pearson	,640**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	29	29

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Según la tabla N° 53: el valor de la confiabilidad en el indicar (Índice cumplimiento de mantenimiento preventivo) fue de 0.640 en consecuencia el nivel de confiabilidad del nuestro instrumento de medición según la tabla N°10, es (Moderada).

**Tabla 54:** Resultado SPSS - Fallas Atendidas (FA)

		<b>Correlaciones</b>	
		Fallas_atendidas_FA_V1	Fallas_atendidas_FA_V2
Fallas_atendidas_FA_V1	Correlación de Pearson	1	,631**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	29	29
Fallas_atendidas_FA_V2	Correlación de Pearson	,631**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	29	29

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Según la tabla N° 54: el valor de la confiabilidad en el indicar (Fallas Atendidas) fue de 0.631 en consecuencia el nivel de confiabilidad del nuestro instrumento de medición según la tabla N°10, es (Moderada).

**Tabla 55:** Resultado SPSS - Tiempo medio entre la falla (MTBF)

		<b>Correlaciones</b>	
		Tiempo_medio_entre_la_fallas_MTBV_1	Tiempo_medio_entre_la_fallas_MTBV_2
Tiempo_medio_entre_la_fallas_MTBV_1	Correlación de Pearson	1	,652**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	29	29
Tiempo_medio_entre_la_fallas_MTBV_2	Correlación de Pearson	,652**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	29	29

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Según la tabla N° 55: el valor de la confiabilidad en el indicar (Tiempo medio entre la falla) fue de 0.652 en consecuencia el nivel de confiabilidad del nuestro instrumento de medición según la tabla N°10, es (Moderada).

**Tabla 56:** Resultado SPSS - Tiempo para Reparar (MTTR)

		<b>Correlaciones</b>	
		Tiempo_para_reparar_MTT_R_V1	Tiempo_para_reparar_MTT_R_V2
Tiempo_para_reparar_MTT_R_V1	Correlación de Pearson	1	,619**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	29	29
Tiempo_para_reparar_MTT_R_V2	Correlación de Pearson	,619**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	29	29

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Según la tabla N° 56: el valor de la confiabilidad en el indicar (Tiempo para reparar) fue de 0.619 en consecuencia el nivel de confiabilidad del nuestro instrumento de medición según la tabla N°10, es (Moderada).

Anexo

8: Inventario de materiales del taller asesoría de la empresa transporte Gloria Divina

**INVENTARIO DE PRODUCTOS DEL TALLER MECANICO CRUZ DE MOTUPE- S.J.L**

CÓDIGO PRODUCTO	DESCRIPCIÓN	EXISTENCIAS INICIALES	ENTRADAS	SALIDAS	STOCK
AN001	Anillo de cigüeñal	1	2	1	1
AN002	Anillo culata	2	3	1	2
AN003	Anillo válvulas	1	1	0	1
AN004	Anillo válvulas 1/2 "	1	2	1	1
AP001	Aprisionador 2"	2	4	2	2
PU002	Pulsera abrazadera 2"	3	3	0	3
PU003	Pulsera de control	4	2	-2	0
PU004	Pulsera de alineación 1"	6	3	-3	0
CR001	Carcasa magneto	1	1	0	1
EJ002	Ejes de levas 2"	3	4	1	3
EJ003	Eje de cajas 1"	2	3	1	2
FA004	Filtro de aire 2"	4	2	-2	0
PS005	Pistones	4	1	-3	-2
PA006	Parrillas 3"	5	3	-2	1
AN007	Puestas corredizas	1	2	1	1
ZP008	Zapatillas de freno	4	4	0	4

OBSERVACIONES: Las pistones necesitan comprarse de manera urgente Mod. Torito, con características generales, además comprar las pulseras de control y alineación.

Elaborado por: Espinoza Nazari David

Cargo: Auxilia Mantenimiento

Firma:



18-10-2021  
9:00 a 2:00 pm



**Anexo**

**Fuente:** Empresa transporte Gloria Divina  
**9:** Control de Inventario de materiales de la empresa transporte Gloria Divina

LISTA DE REVISION DE PIEZAS			
MOTOR Y CARCASA CLUTCH			
PARTE N°	DESCRIPCION	CANT.	OBSERVACION
AA-1014-64	Motor completo	1	Para motor de arranque Mistuba
AA-1011-23	Plantilla fijacon Balirena	1	Pendiente
AA-1012-49	Espaciador	1	
AA-1011-24	Plantilla fijacion Balinera	1	Comprar urgente
39-0508-09	Remache	2	Comprar urgente
39-1013-21	Anillo Retenedor	1	completo
AA-1011-45	Buje Piñon de Arranque	1	
39-1719-05	Esparrago (corto)	2	
39-0682-05	Esparrago (largo)	2	
AA-1011-43	Caucho	1	
39-1214-20	Balinera	1	6004
21-1704-19	Pin de Seguridad	1	urgente
03-1003-35	Rodamiento de Agujas	1	
AA-1010-04	Platina guia	1	
39-0745-01	Tomillo	1	Alternativa 39-1062-04
AB-1010-14	Platina Guia	1	
39-1000-06	Guia de Carcasa	2	
39-1075-04	Tomillo de Carcasa Pequeño	6	Pendiente
39-1676-04	Tomillo de Carcasa Pequeño	6	Pendiente
AA-1013-28	Empaque Centro Motor	1	Programar compra
28-1011-41	Tapón Drenante	1	
39-1796-11	Arandela	1	
AA-1010-03	Carcasa(lado del Clutch)	1	Remover
39-1630-15	Tuerca	2	completo
AA-1012-21	Manguera	1	
28-1010-80	Buje de Caucho	1	URGENTE
39-1062-04	Tomillo	1	

Elaborado por: *ESPIRITU NAJERA DAVILA*  
 Cargo: *Auxiliar de Mantenimiento*  
 Firma: *[Firma]*  
 lugar: *Taller mecanica "Los Amigos" Cruz de Motupe*



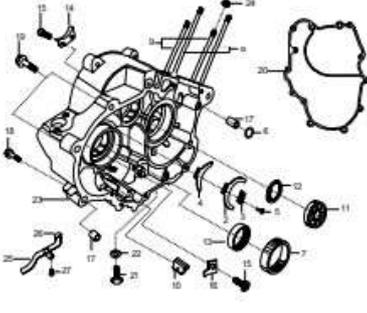
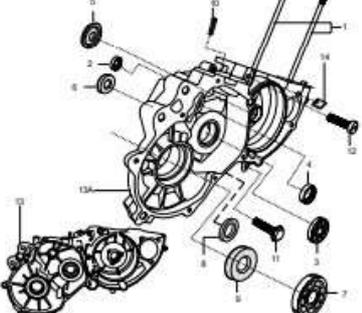
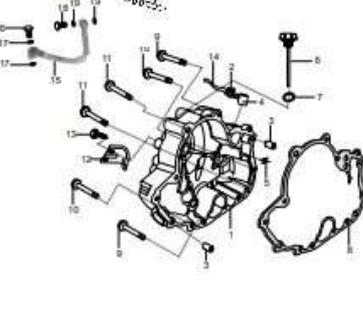
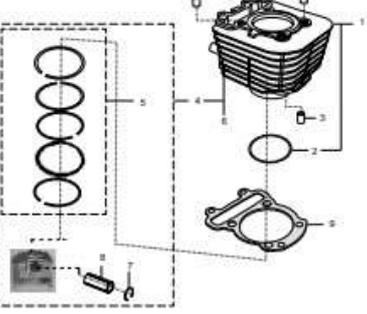
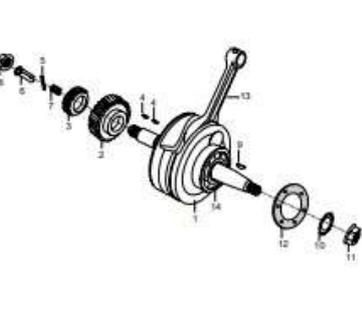
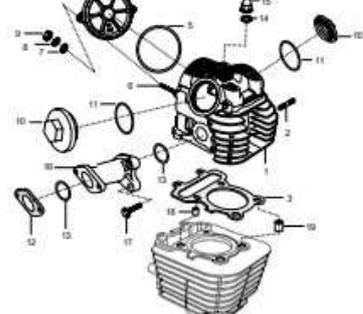
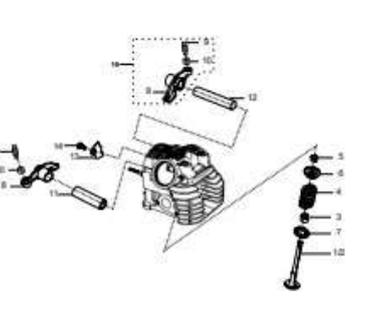
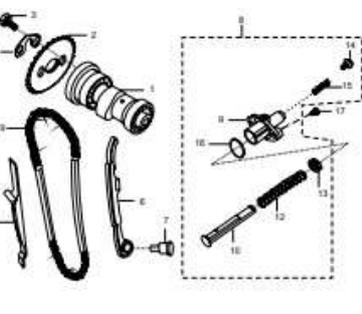
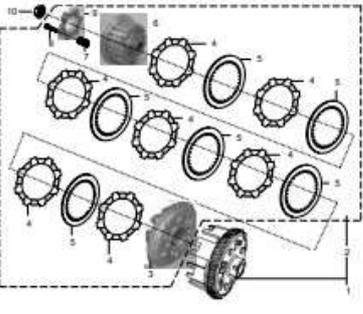
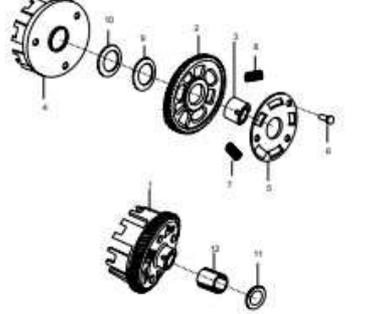
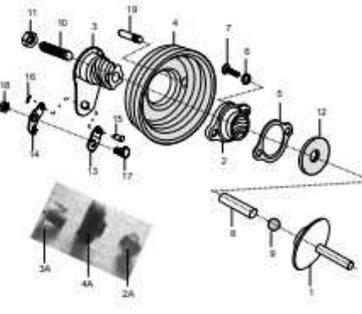
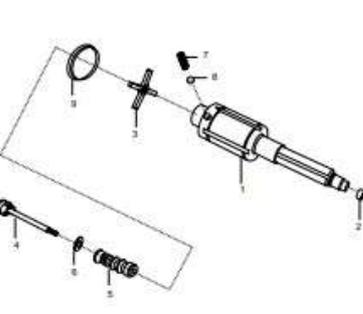
**Fuente:** Empresa transporte Gloria Divina

## Anexo

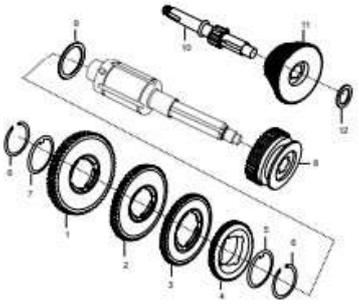
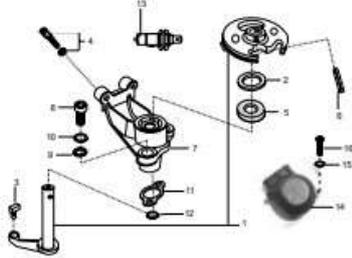
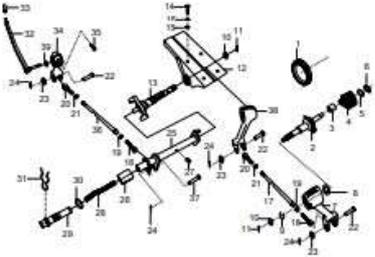
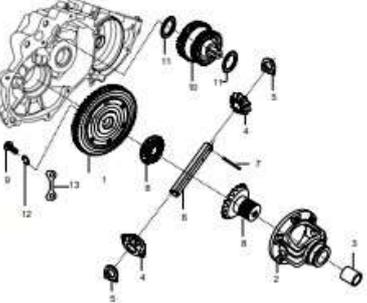
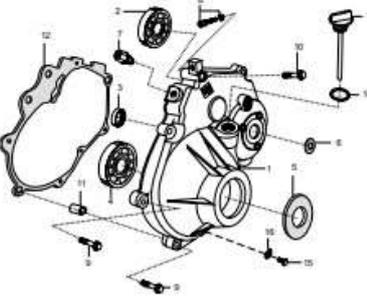
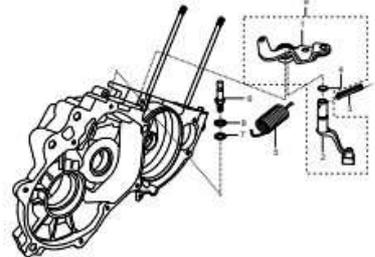
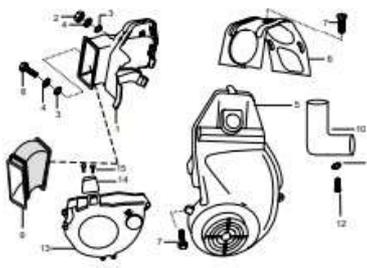
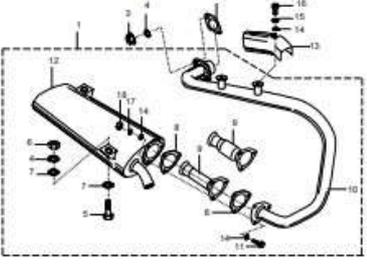
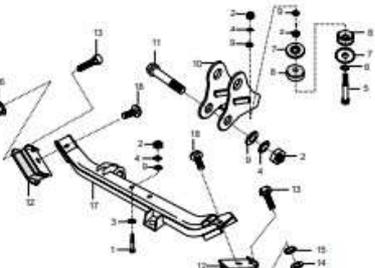
**10:** Descripciones de piezas de repuesto para la unidad vehiculares (Moto Taxis)

FIGURA Nº	DESCRIPCIÓN	PAG. Nº
1	Motor y Carcasa Clutch	1
2	Carcasa Magneto	2
3	Cubierta Clutch	3
4	Cilindro / Pistón	4
5	Cigüeñal	5
6	Culata	6
7	Válvulas	7
8	Eje de Levas / Tensor Cadenilla	8
9	Clutch	9
10	Corona Clutch	10
11	Leva Interna Clutch	11
12	Eje de Caja	12
13	Transmisión	13
14	Leva Cambios	14
16	Palanca Crank / Eje Crank (Con Descompresor)	15-16
17	Diferencial	17
18	Cubierta Diferencial	18
19	Leva Reversa	19
20	Cubierta Ventilador	20
21	Silenciador	21
22	Soportes de Motor	22

Se aprecia en la siguiente imagen de cada piezas descrita en el cuadro como son las piezas:

					
<b>FIGURA N° 1 : MOTOR Y CARCASA CLUTCH</b>	<b>PAG. N° 1</b>	<b>FIGURA N° 2 : CARCASA MAGNETO</b>	<b>PAG. N° 2</b>	<b>FIGURA N° 3 : CUBIERTA CLUTCH</b>	<b>PAG. N° 3</b>
					
<b>FIGURA N° 4 : CILINDRO / PISTÓN</b>	<b>PAG. N° 4</b>	<b>FIGURA N° 5 : CIGÜEÑAL</b>	<b>PAG. N° 5</b>	<b>FIGURA N° 6 : CULATA</b>	<b>PAG. N° 6</b>
					
<b>FIGURA N° 7 : VÁLVULAS</b>	<b>PAG. N° 7</b>	<b>FIGURA N° 8 : EJE DE LEVAS / TENSOR CADENILLA</b>	<b>PAG. N° 8</b>	<b>FIGURA N° 9 : CLUTCH</b>	<b>PAG. N° 9</b>
					
<b>FIGURA N° 10 : CORONA CLUTCH</b>	<b>PAG. N° 10</b>	<b>FIGURA N° 11 : LEVA INTERNA CLUTCH</b>	<b>PAG. N° 11</b>	<b>FIGURA N° 12 : EJE DE CAJA</b>	<b>PAG. N° 12</b>

Anexo :

			
<p>FIGURA N° 13 : TRANSMISIÓN</p>	<p>PAG. N° 13</p>	<p>FIGURA N° 14 : LEVA CAMBIOS</p>	<p>PAG. N° 14</p>
			
<p>FIGURA N° 17 : DIFERENCIAL</p>	<p>PAG. N° 17</p>	<p>FIGURA N° 18 : CUBIERTA DIFERENCIAL</p>	<p>PAG. N° 18</p>
			
<p>FIGURA N° 20 : CUBIERTA VENTILADOR</p>	<p>PAG. N° 20</p>	<p>FIGURA N° 21 : SILENCIADOR</p>	<p>PAG. N° 21</p>
<p>FIGURA N° 15 : PALANCA CRANK / EJE CRANK (CON DESCOMPRESOR)</p>	<p>PAG. N° 15/16</p>	<p>FIGURA N° 19 : LEVA REVERSA</p>	<p>PAG. N° 19</p>

Fuente: Empresa transporte Gloria Divina

## 11 Registrando el inventario con el software



**Fuente:** Taller (Los Amigos Santa Rosa) Asociado de la empresa Gloria Divina

**Anexo 12:** Registrando el inventario con el software y verificando la disponibilidad de unidad



**Fuente:** Taller (Cruz de Montupe) Asociado de la empresa Gloria Divina

**Anexo :**  
**13** Autorización de la implementación del Software de la empresa Gloria Divina



**EMPRESA DE TRANSPORTES Y SERVICIOS MULTIPLES**

**GLORIA DIVINA**

R.U.C. N° 10424139942

Direc. Of.: Av. Santa Rosa 641 Ubr. Canto Grande- San Juan de Lurigancho

Telf.: 6369961

**CONSTANCIA DE AUTORIZACION PARA LA  
IMPLEMENTACION DEL SOFTWARE EN LOS  
SISTEMA DE REGISTRO DE LA EMPRESA**

Jefe de proyecto:

Aquino Paitan Yanet

Por la presente dejamos constancia de la Autorización e implementación del Software desarrollado por los practicantes Espíritu Nájera David Esteban, Identificado con DNI N° 41566666 y Morales Garro Alex Christian, Identificado con DNI N° 73073279, este proyecto contempla la ejecución en área de mantenimiento por los tiempos empleados en sus actividades cotidiana por las unidades vehiculares Mototaxi dando facilidad de registros y disponibilidad de las unidades.

Otorgamos la presente constancia.

Viernes, 10 de Setiembre 2021

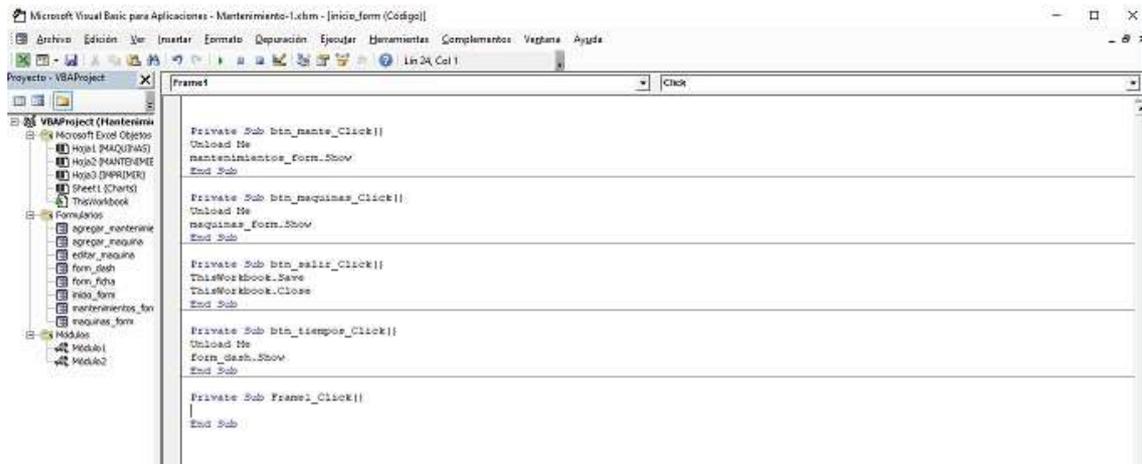
ATTE.

AQUINO PAITAN YANET

GERENTE



## Anexo :



Fuente: elaboración propia

```
Private Sub boton_guardar_Click()
If Me.id_editar.Value = "" Or Me.maquina = "" Then
Beep
MsgBox "El campo máquina es obligatorio", vbExclamation, "ADVERTENCIA"
Exit Sub
End If

ThisWorkbook.Worksheets("MAQUINAS").Select
Dim linea As Long
Dim valor_buscado As Integer
valor_buscado = Me.id_editar.Value

linea = ThisWorkbook.Worksheets("MAQUINAS").Range("A:A").Find(valor_buscado, lookat:=xlWhole).Row

ThisWorkbook.Worksheets("MAQUINAS").Range("B" & linea).Value = UCase(Me.maquina.Value)
ThisWorkbook.Worksheets("MAQUINAS").Range("C" & linea).Value = UCase(Me.marca.Value)
ThisWorkbook.Worksheets("MAQUINAS").Range("D" & linea).Value = UCase(Me.modelo.Value)
ThisWorkbook.Worksheets("MAQUINAS").Range("E" & linea).Value = UCase(Me.fabricante.Value)
ThisWorkbook.Worksheets("MAQUINAS").Range("F" & linea).Value = UCase(Me.codigo.Value)
ThisWorkbook.Worksheets("MAQUINAS").Range("G" & linea).Value = UCase(Me.observaciones.Value)

If Me.ruta.Value <> "" Then
ruta_origen = Me.ruta.Value
ruta_destino = ThisWorkbook.Path & "\* & valor_buscado & *.jpg"
Dim oFSO As Object
Set oFSO = CreateObject("Scripting.FileSystemObject")
Call oFSO.CopyFile(ruta_origen, ruta_destino, True)
ThisWorkbook.Worksheets("MAQUINAS").Range("H" & linea).Value = ruta_destino
End If

Unload Me
maquinas_form.Show
End Sub

Private Sub boton_volver_Click()
Unload Me
maquinas_form.Show
End Sub

Private Sub btn_cargar_img_Click()
Set cargar_imagen = Application.FileDialog(msoFileDialogFilePicker)
With cargar_imagen
.Title = "Seleccionar imagen de máquina"
.AllowMultiSelect = False
.Filters.Add "Excel files", "*.JPG", "*.PNG", ".i
.Show
End With
On Error GoTo Falla
ruta_imagen = cargar_imagen.SelectedItems(1)
Me.ruta.Value = ruta_imagen
Me.imagen.Picture = LoadPicture(ruta_imagen)
Exit Sub
Falla:
End Sub

Private Sub maquina_Change()
End Sub

Private Sub UserForm_QueryClose(Cancel As Integer, CloseMode As Integer)
If CloseMode = 0 Then
Cancel = True
End If
End Sub
```

Fuente: elaboración propia

```

Microsoft Visual Basic para Aplicaciones - Mantenimiento Luhn - [Mantenimiento (Codigo)]
Archivo Editar Ver Insertar Formato Referencias Herramientas Complementos Ventana Ayuda
Proyecto / VBAProject
VBAProject (Mantenimiento)
Microsoft Excel Objects
Hoja1 (MANTENIM)
Hoja2 (MANTENIM)
Hoja3 (MANTENIM)
Sheet1 (Form)
ThisWorkbook
Parametros
agregar_mantenime
agregar_mquina
editar_mquina
form_guard
form_fecha
form_insumo
mantenimiento_form
mquina_form
Modulos
Modulo1
Modulo2
Private Sub boton_guardar_Click()
    IF Me.Fecha = "" Or Me.NoMa = "" Or Me.Maquina = "" Or Me.Insumos = "" Or Me.Descripcion = "" Then
        MsgBox "Fecha, hora, máquina, insumos y descripción son obligatorios", vbExclamation, "ADVERTENCIA"
    End IF
    IF Me.preventivo = False And Me.correctivo = False Then
        MsgBox "Se debe indicar si el mantenimiento es preventivo o correctivo", vbExclamation, "ADVERTENCIA"
    End IF
    IF Me.tiempo < 0 Then
        MsgBox "El tiempo de mantenimiento deb ser positivo", vbExclamation, "ADVERTENCIA"
    End IF
    Dim tipo As Boolean, realizado As Boolean
    IF Me.si = True Then
        realizado = True
    ElseIf Me.no = True Then
        realizado = False
    End IF
    IF Me.preventivo = True Then
        tipo = True
    ElseIf Me.correctivo = True Then
        tipo = False
    End IF
    ThisWorkbook.Worksheets("MANTENIMIENTO").Select
    fila = ActiveSheet.Cells(Rows.Count, "A").End(xlUp).Row

```

Fuente: elaboración propia

```

ThisWorkbook.Worksheets("MANTENIMIENTO").Select
fila = ActiveSheet.Cells(Rows.Count, "A").End(xlUp).Row
IF fila > 2 Then
    ultimoId = ThisWorkbook.Worksheets("MANTENIMIENTO").Range("A" & fila - 1).Value + 1 'Se genera el ultimo id.
Else
    ultimoId = 1
End IF
ThisWorkbook.Worksheets("MANTENIMIENTO").Range("A" & fila).EntireRow.Insert
ThisWorkbook.Worksheets("MANTENIMIENTO").Range("A" & fila) = ultimoId
ThisWorkbook.Worksheets("MANTENIMIENTO").Range("B" & fila) = Me.id_maquina
ThisWorkbook.Worksheets("MANTENIMIENTO").Range("C" & fila) = Me.fecha
ThisWorkbook.Worksheets("MANTENIMIENTO").Range("D" & fila) = Me.hora
ThisWorkbook.Worksheets("MANTENIMIENTO").Range("E" & fila) = tipo
ThisWorkbook.Worksheets("MANTENIMIENTO").Range("F" & fila) = Me.insumos
ThisWorkbook.Worksheets("MANTENIMIENTO").Range("G" & fila) = Me.descripcion
ThisWorkbook.Worksheets("MANTENIMIENTO").Range("H" & fila) = Me.responsable
ThisWorkbook.Worksheets("MANTENIMIENTO").Range("I" & fila) = Me.observaciones
ThisWorkbook.Worksheets("MANTENIMIENTO").Range("J" & fila) = realizado
ThisWorkbook.Worksheets("MANTENIMIENTO").Range("K" & fila) = CInt(Me.tiempo)
Dimod Me
mantenimiento_form.Show
End Sub
Private Sub boton_valores_Click()
Dimod Me
mantenimiento_form.Show
End Sub

```

Fuente: elaboración propia





Fuente: Gloria Divina

## MANUAL DE GUÍA PARA UTILIZAR EL SOFTWARE

Este software permitirá la identificación de las piezas o materiales de la maquinaria que se presente en el área de mantenimiento además facilitará la programación y detención de fallas atendidas como número de tareas ejecutadas o programadas dando los tiempos de demora.

Se muestra el panel principal del programa de mantenimiento:



**Fuente:** Elaboración Propia

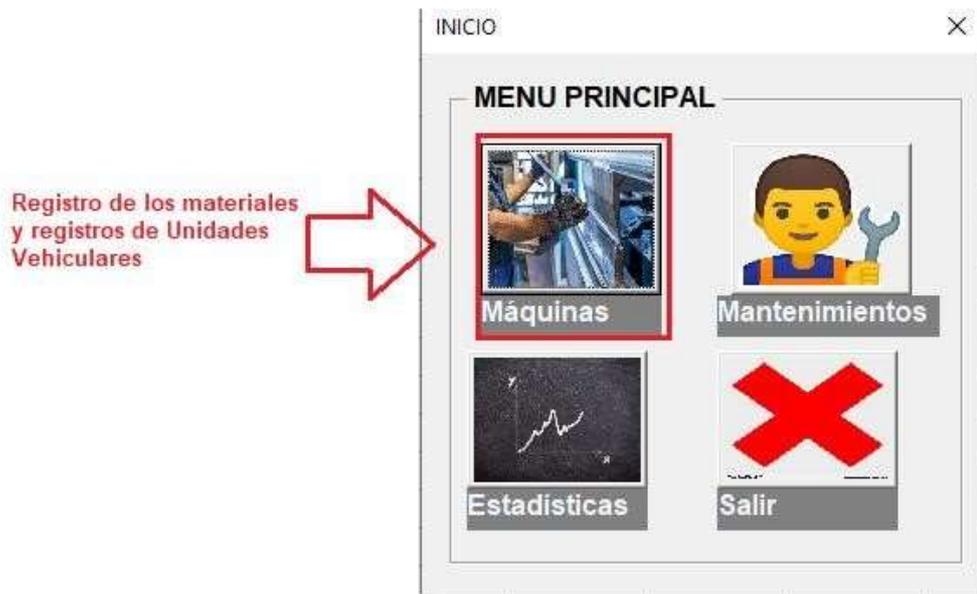
Se aprecia la siguiente imagen la descripción de cada opción del panel principal para que se usen y que significa cada opción:



**Fuente:** Elaboración Propia

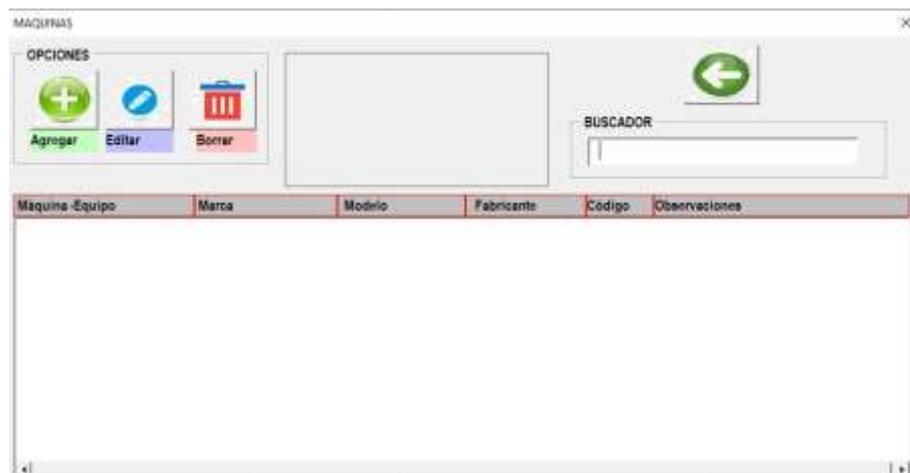
## Registro de los materiales (piezas) y registro de unidades vehiculares

Se aprecia en la imagen la pestaña principal la selección para poder registrar las piezas y unidades vehiculares.



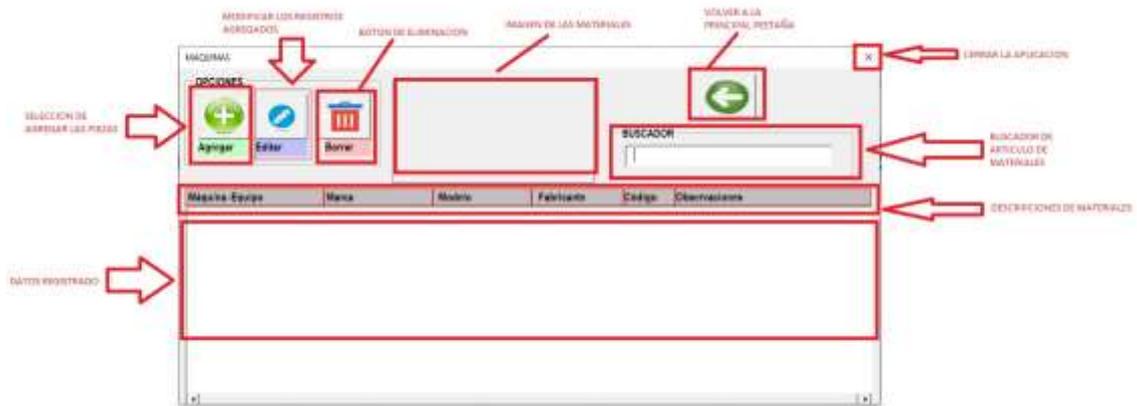
Fuente: Elaboración Propia

Se aprecia la imagen del panel de la pestaña de registro de piezas de las unidades vehiculares y la describiendo los iconos para que se usen:



Fuente: Elaboración Propia

Se aprecia la imagen del panel de la pestaña de registro de piezas, describiendo los iconos para que se usen:

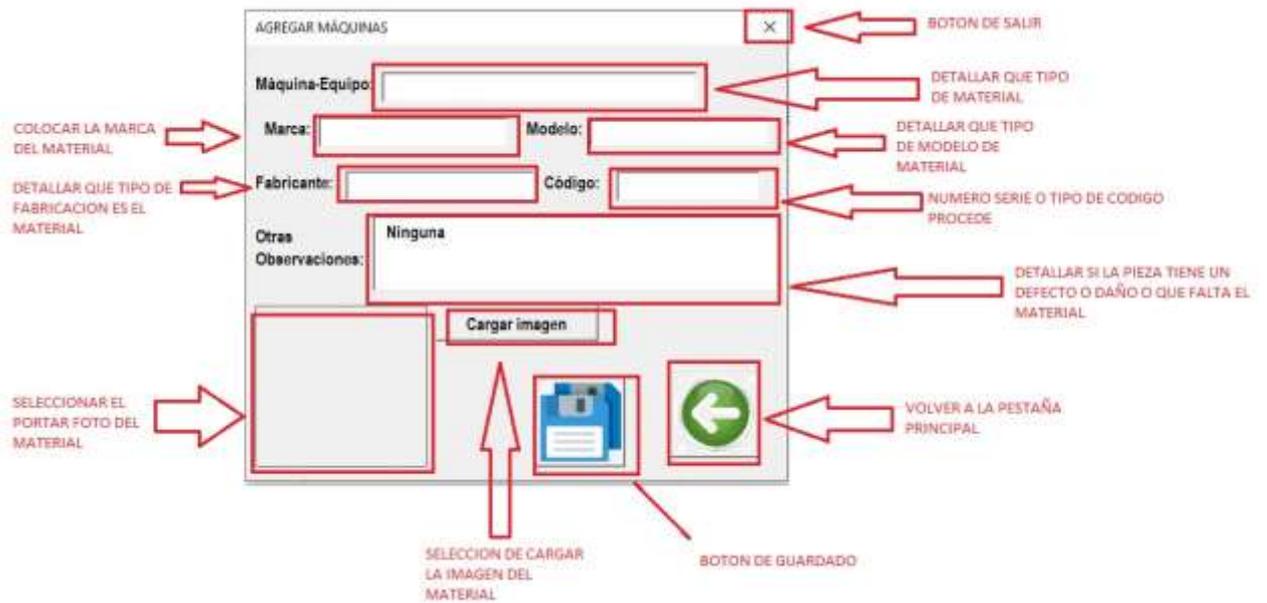


**Fuente:** Elaboración Propia

Se selecciona el icono Agregar  se muestra el panel de la pestaña para registrar las piezas o las unidades vehiculares

**Fuente:** Elaboración Propia

A continuación, se aprecia la siguiente imagen la descripción de cada opción del panel de registro de piezas y también registro de las unidades vehiculares para que se usa los iconos y que significa o que se debe colocar para poder registrarlo:



Fuente: Elaboración Propia

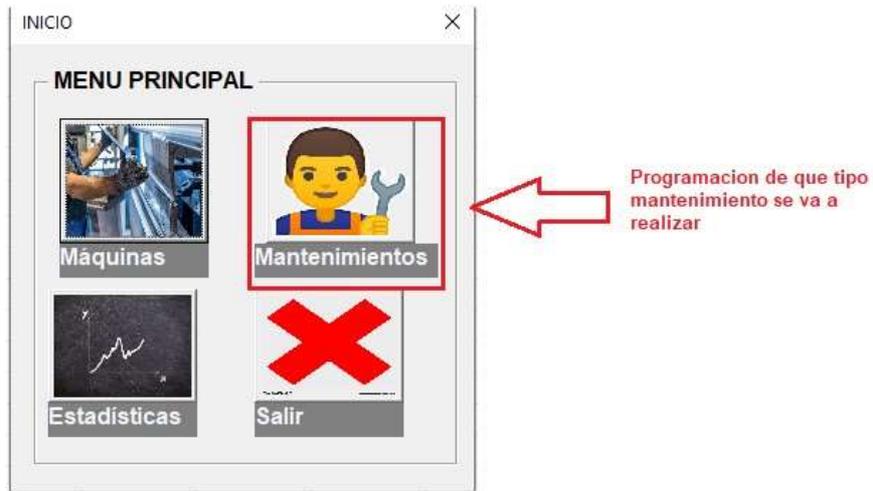
A continuación, se aprecia la siguiente imagen la ubicación de lo registrado de piezas y unidades vehiculares



Fuente: Elaboración Propia

### Registro para programar que mantenimiento que se va a realizar y Ejecución de sistemas de comunicación

Se aprecia en la imagen la pestaña principal la selección para poder registrar la programación que tipo de mantenimiento que se va a realizar y que responsable este cargo para realizar



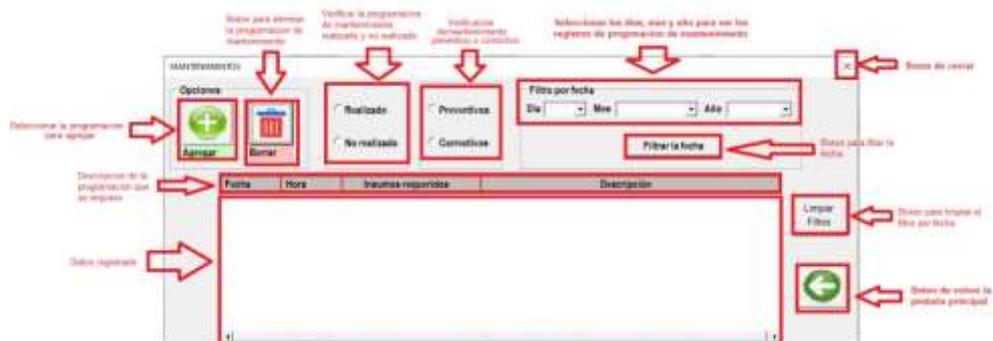
**Fuente:** Elaboración Propia

Se aprecia la imagen del panel de la pestaña de programación que tipo de mantenimiento para las unidades vehiculares y la describiendo los iconos para que se usen:



**Fuente:** Elaboración Propia

Se aprecia la imagen del panel de la pestaña de programación que tipo de mantenimiento, describiendo los iconos para que se usen:



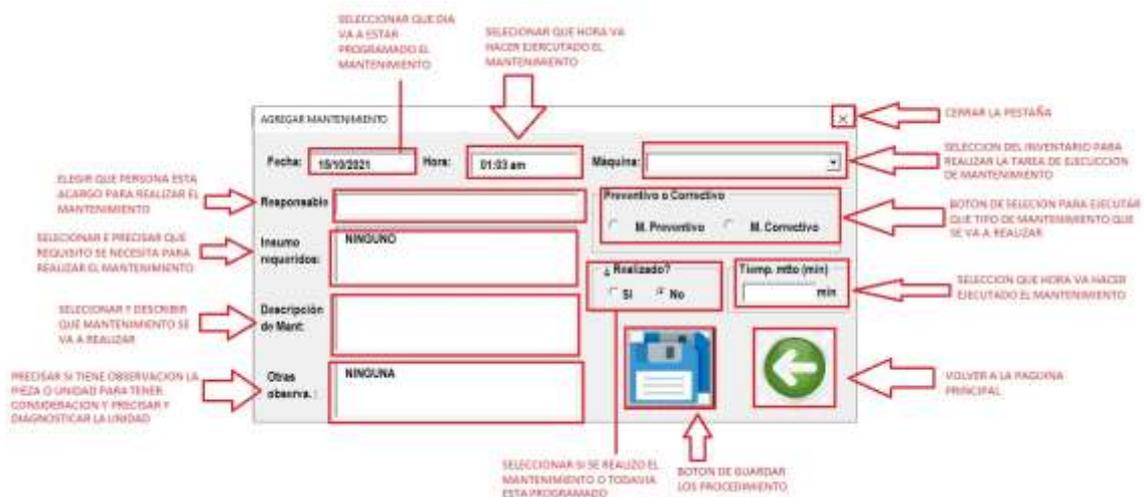
Fuente: Elaboración Propia

Se selecciona el icono Agregar  se muestra el panel de la pestaña para programación que tipo de mantenimiento para las unidades vehiculares



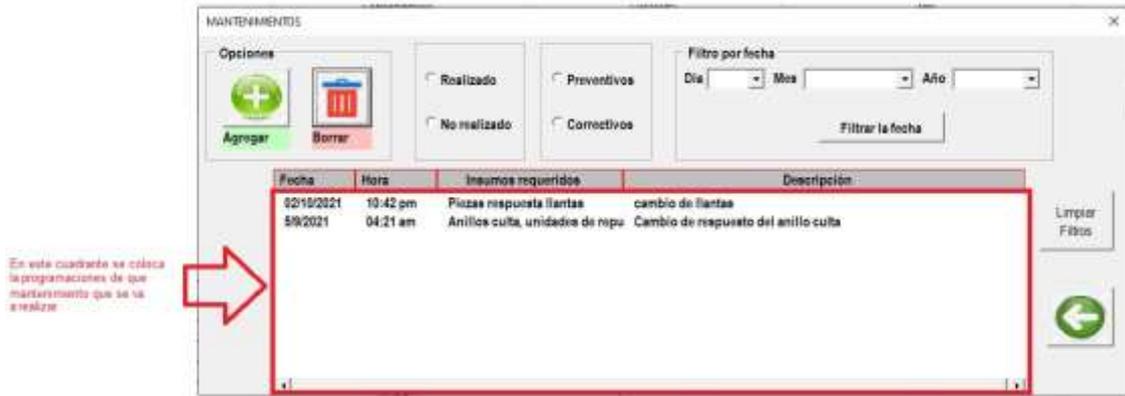
Fuente: Elaboración Propia

Se aprecia la imagen la descripción de cada opción del panel de registro de programación de mantenimiento piezas y también registro de las unidades vehiculares para que se usa los iconos y que significa o que se debe colocar para poder registrarlo:



Fuente: Elaboración Propia

A continuación, se aprecia la siguiente imagen la ubicación de lo registrado programación de mantenimiento piezas y también registro de las unidades vehiculares.



Fuente: Elaboración Propia

Se aprecia la imagen la ejecución de comunicación de los talleres asociados y botón para



que se ejecutara la empresa y en el mismo taller.



Fuente: Elaboración Propia

### Disponibilidad de las unidades vehiculares cuanto se demora en realizar el mantenimiento

Se aprecia la imagen la programación de cuanto se demora el mantenimiento de reparación para que la unidad esté listo para ser enviada al cliente.



Fuente: Elaboración Propia



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

### **Declaratoria de Originalidad de los Autores**

Nosotros, ESPIRITU NAJERA DAVID ESTEBAN, MORALES GARRO ALEX CHRISTIAN estudiantes de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA ESTE, declaramos bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "Gestión de mantenimiento para incrementar la disponibilidad en la empresa de Transportes y Servicios Múltiples Gloria Divina, Lima 2021", es de nuestra autoría, por lo tanto, declaramos que la Tesis:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. Hemos mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicada, ni presentada anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

<b>Nombres y Apellidos</b>	<b>Firma</b>
ESPIRITU NAJERA DAVID ESTEBAN <b>DNI:</b> 41566666 <b>ORCID</b> 0000-0002-7792-3423	Firmado digitalmente por: DESPIRITUN el 08-12-2021 01:35:51
MORALES GARRO ALEX CHRISTIAN <b>DNI:</b> 73073279 <b>ORCID</b> 0000-0002-4200-5147	Firmado digitalmente por: AMORALESG el 08-12- 2021 01:39:23

Código documento Trilce: INV - 0490166