



**UNIVERSIDAD PRIVADA TELESUP**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**  
**E INFORMÁTICA**  
**TESIS**

**SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN DE**  
**MANTENIMIENTO DE LA FLOTA VEHICULAR EN LA**  
**EMPRESA LIMA VÍAS EXPRESS, CHORRILLOS, 2020**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**  
**INGENIERO DE SISTEMAS E INFORMÁTICA**

**AUTOR:**

**Bach: CCAHUAY ANAMPA DANIEL ALFREDO**

**LIMA – PERÚ**

**2020**

# ASESOR DE TESIS

---

**Mg. Eduardo Quintanilla de la Cruz**

# **JURADO EXAMINADOR**

.....  
**MG. BARRANTES RÍOS EDMUNDO JOSÉ**

**Presidente**

.....  
**MG. BENAVENTE ORELLANA EDWIN HUGO**

**Secretario**

.....  
**MG. SURCO SALINAS DANIEL**

**Vocal**

## **DEDICATORIA**

A mis padres, por su amor incondicional, por el gran esfuerzo que realizaron en mi formación académica, ellos son los motores de mi vida.

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios por darme la vida, a mis maestros por guiarme en este camino de aprendizaje hacia nuevos conocimientos y a las personas que me dieron el soporte emocional para cumplir con mi meta trazada.

## RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo general: determinar la influencia de un sistema de información en la gestión de mantenimiento de la flota vehicular en la empresa Lima Vías Express, Chorrillos, 2020.

El método utilizado fue hipotético deductivo con un enfoque cuantitativo, el tipo de investigación es aplicada, el nivel es correlacional-causal. La muestra es no probabilística, conformada por 40 trabajadores, la técnica utilizada fue la encuesta, y el instrumento, un cuestionario de 28 preguntas en escala Likert, el instrumento utilizado cumplió con los dos requisitos de validez y confiabilidad, la fiabilidad alcanzó el 0.982 para el cuestionario.

Posteriormente, se procedió a analizar los datos mediante el software estadístico SPSS V.21. Asimismo, los resultados demuestran que existe relación entre el sistema de información y la gestión de mantenimiento en la empresa Lima Vías Express, Chorrillos 2020, obteniéndose un coeficiente de correlación de Spearman ( $Rho = 0.721$ ), a un nivel de significancia de 0.000 (bilateral), por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ) y se acepta la hipótesis alternativa ( $H_a$ ) comprobándose que un sistema de información repercute positivamente en la gestión de mantenimiento de la flota vehicular.

**Palabras claves:** Sistema de información, Gestión de mantenimiento, flota vehicular

## ABSTRACT

The present research had the general objective: to determine the influence of an information system in the maintenance management of the vehicle fleet in the company Lima Vías Express, Chorrillos, 2020.

The method used was hypothetical deductive with a quantitative approach, the type of research is applied, the level is descriptive - correlational. The sample is non-probabilistic, made up of 40 workers, the technique used was the survey, and the instrument, a questionnaire of 28 questions on a Likert scale, the instrument used met the two requirements of validity and reliability, the reliability reached 0.982 for questionnaire.

Subsequently, the data was analyzed using the SPSS V.21 statistical software. Likewise, the results show that there is a relationship between the information system and maintenance management in the company Lima Vías Express, Chorrillos 2020, obtaining a Spearman correlation coefficient ( $Rho = 0.721$ ), at a significance level of 0.000 (bilateral), therefore, the null hypothesis ( $H_0$ ) is rejected and the alternative hypothesis ( $H_a$ ) is accepted, verifying that an information system has a positive impact on the maintenance management of the vehicle fleet.

**Keywords:** Information system, Maintenance management, vehicle fleet.

# ÍNDICE DE CONTENIDO

CARÁTULA.....	i
ASESOR DE TESIS.....	ii
JURADO EXAMINADOR.....	iii
DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
RESUMEN.....	vii
ABSTRACT.....	vii
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	viii
ÍNDICE DE TABLAS.....	x
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xi
INTRODUCCIÓN.....	xii
<b>I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>14</b>
1.1. Planteamiento del problema.....	14
1.2. Formulación del problema.....	16
1.2.1. Problema general.....	16
1.2.2. Problemas específicos.....	16
1.3. Justificación del estudio.....	16
1.4. Objetivos de la investigación.....	17
1.4.1. Objetivo general.....	17
1.4.2. Objetivo específico.....	17
<b>II. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>18</b>
2.1. Antecedentes de la investigación.....	18
2.1.1. Antecedentes nacionales.....	18
2.1.2. Antecedentes internacionales.....	22
2.2. Bases teóricas de las variables.....	26
2.3. Definición de términos básicos.....	41
<b>III. MÉTODOS Y MATERIALES.....</b>	<b>45</b>
3.1. Hipótesis de la investigación.....	45
3.1.1. Hipótesis general.....	45
3.1.2. Hipótesis específicas.....	45
3.2. Variables de estudio.....	45



3.2.1. Definición conceptual.....	45
3.2.2. Definición operacional.....	46
3.3. Tipo y nivel de investigación.....	58
3.3.1. Tipo de investigación.....	58
3.3.2. Nivel de investigación.....	58
3.4. Diseño de la investigación.....	58
3.5. Población y muestra de estudio.....	58
3.5.1. Población.....	58
3.5.2. Muestra.....	59
3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	59
3.6.1. Técnicas de recolección de datos.....	59
3.6.2. Instrumentos de recolección de datos.....	59
3.6.2.1. Confiabilidad del instrumento.....	60
3.6.2.2. Validez de instrumento.....	62
3.7. Métodos de análisis de datos.....	62
3.8. Aspectos éticos.....	63
IV. RESULTADOS.....	64
4.1. Resultados descriptivos.....	64
4.2. Contrastación de Hipótesis.....	71
4.2.1. Prueba de normalidad.....	71
4.2.2. Aplicando el Coeficiente de Correlación del Rho de Spearman.....	72
V. DISCUSIÓN.....	78
VI. CONCLUSIONES.....	81
VII. RECOMENDACIONES.....	83
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	84
ANEXOS.....	88
Anexo 1: Matriz de consistencia.....	89
Anexo 2: Matriz de Operacionalización.....	91
Anexo 3: Instrumento.....	93
Anexo 4: Validación de instrumentos.....	95
Anexo 5: Matriz de Datos.....	101
Anexo 6: Propuesta de valor.....	103

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 01.</b> Coeficiente de Alfa de Cronbach.....	<b>60</b>
<b>Tabla 02.</b> Alfa de Cronbach variable sistema de información.....	<b>61</b>
<b>Tabla 03.</b> Alfa de Cronbach variable gestión de mantenimiento.....	<b>61</b>
<b>Tabla 04.</b> Alfa de Cronbach de la variable sistema de información y gestión de mantenimiento.....	<b>62</b>
<b>Tabla 05.</b> Análisis descriptivo de la variable sistema de información.....	<b>64</b>
<b>Tabla 06.</b> Análisis descriptivo de la dimensión base de datos.....	<b>65</b>
<b>Tabla 07.</b> Análisis descriptivo de la dimensión seguridad.....	<b>66</b>
<b>Tabla 08.</b> Análisis descriptivo de la dimensión seguridad.....	<b>67</b>
<b>Tabla 09.</b> Análisis descriptivo de la variable gestión de mantenimiento.....	<b>68</b>
<b>Tabla 10.</b> Análisis descriptivo de la dimensión planificación.....	<b>69</b>
<b>Tabla 11.</b> Análisis descriptivo de la dimensión control.....	<b>70</b>
<b>Tabla 12.</b> Análisis descriptivo de la dimensión control.....	<b>71</b>
<b>Tabla 13.</b> Prueba de normalidad.....	<b>72</b>
<b>Tabla 14.</b> Coeficiente de correlación de Rho de Sperman sistema de información vs gestión de mantenimiento.....	<b>73</b>
<b>Tabla 15.</b> Coeficiente de correlación de Rho de Sperman sistema de información vs planificación.....	<b>74</b>
<b>Tabla 16.</b> Coeficiente de correlación de Rho de Sperman sistema de información vs control.....	<b>75</b>
<b>Tabla 17.</b> Coeficiente de correlación de Rho de Sperman sistema de información vs costos.....	<b>76</b>
<b>Tabla 18.</b> Plataforma tecnológica.....	<b>110</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> Tipos de Sistemas de Información.....	<b>27</b>
<b>Figura 2</b> Esquema de la Web.....	<b>29</b>
<b>Figura 3</b> Esquema de la programación orientada a objetos.....	<b>31</b>
<b>Figura 4</b> Arquitectura N capas.....	<b>31</b>
<b>Figura 5</b> Distribución porcentual de la variable sistema de información.....	<b>64</b>
<b>Figura 6</b> Distribución porcentual de la dimensión base de datos.....	<b>65</b>
<b>Figura 7</b> Distribución porcentual de la dimensión seguridad.....	<b>66</b>
<b>Figura 8</b> Distribución porcentual de la dimensión usabilidad.....	<b>67</b>
<b>Figura 9</b> Distribución porcentual de la variable gestión de mantenimiento.....	<b>68</b>
<b>Figura 10</b> Distribución porcentual de la dimensión planificación.....	<b>69</b>
<b>Figura 11</b> Distribución porcentual de la dimensión control.....	<b>70</b>
<b>Figura 12</b> Distribución porcentual de la dimensión costos.....	<b>71</b>
<b>Figura 13</b> Diagrama de caso de uso UML.....	<b>106</b>
<b>Figura 14</b> Diagrama de actividades.....	<b>107</b>
<b>Figura 15</b> Diagrama de despliegue.....	<b>108</b>
<b>Figura 16</b> Diagrama lógico de BD.....	<b>109</b>
<b>Figura 17</b> Acceso al Sistema.....	<b>111</b>
<b>Figura 18</b> Orden de trabajo.....	<b>112</b>
<b>Figura 19</b> Nueva Orden de trabajo.....	<b>112</b>
<b>Figura 20</b> Cierre Orden de trabajo.....	<b>113</b>
<b>Figura 21</b> Proceso de orden de trabajo - Aperturado.....	<b>114</b>
<b>Figura 22</b> Proceso de orden de trabajo - Iniciado.....	<b>114</b>
<b>Figura 23</b> Proceso de orden de trabajo - Finalizado.....	<b>114</b>
<b>Figura 24</b> Mantenimiento de Repuestos.....	<b>115</b>
<b>Figura 25</b> Importar Archivo.....	<b>115</b>
<b>Figura 26</b> Vale de Requerimiento.....	<b>116</b>
<b>Figura 27</b> Notificación vía correo.....	<b>116</b>
<b>Figura 28</b> Control Vale de Requerimiento.....	<b>117</b>
<b>Figura 29</b> Edición vale de requerimiento.....	<b>117</b>
<b>Figura 30</b> Facturación.....	<b>118</b>
<b>Figura 31</b> Reporte Vale de Requerimiento.....	<b>118</b>
<b>Figura 32</b> Mantenimiento Vale de Requerimiento.....	<b>119</b>

# INTRODUCCIÓN

En el presente proyecto de tesis denominado: “SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN DE MANTENIMIENTO DE LA FLOTA VEHICULAR EN LA EMPRESA LIMA VÍAS EXPRESS, CHORRILLOS, 2020”, consta de capítulos que se detallan en forma organizada a continuación.

Capítulo I. “El Problema”, en este capítulo se describe de forma clara el motivo de investigación que se presenta en la gestión de mantenimiento de la flota vehicular de la empresa Lima Vías Express, así como un análisis previo, a la propuesta de solución y objetivos planteados que nos llevaron a desarrollar una solución adecuada y acorde a las necesidades de dicha entidad

Capítulo II. “Marco Teórico”, consta de los fundamentos teóricos revisados para comprender de manera adecuada y precisa del problema planteado, además de ser un apoyo científico que nos sirvió de guía durante el desarrollo del proyecto.

Capítulo III. “Metodología”, se indica las metodologías que se utilizaron y además las técnicas e instrumentos para recolectar y procesar la información, también describimos el camino que se siguió para el desarrollo de dicho proyecto.

Capítulo IV. “Resultados”, SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN DE MANTENIMIENTO DE LA FLOTA VEHICULAR EN LA EMPRESA LIMA VÍAS EXPRESS, CHORRILLOS, 2020, se presenta la exposición y análisis de los resultados obtenidos, la contratación de Hipótesis.

Capítulo VI y VII. “Conclusiones y Recomendaciones”, en donde se especifica la influencia satisfactoria de un sistema de información en la gestión de la flota vehicular del área de mantenimiento, considerando que mediante la implementación del sistema de información, la planificación realizada sigue patrones de controles y actividades realizadas para lograr el cumplimiento del plan de mantenimiento establecido, mediante estos controles que se realizan en el sistema de información, las ordenes de trabajo que se generen para realizar la atención de los mantenimientos preventivos o correctivos estarán inspeccionados en el sistema de información verificando indicadores de tiempo y costos que

ayudaran a la gerencia a llevar una eficiente gestión del mantenimiento de la flota vehicular. De igual manera se recomienda poder desarrollar un módulo de atenciones que permita determinar en base a información proveída por los mismos técnicos de mantenimiento, cual es el mejor procedimiento para la atención de los mantenimientos, vale decir que el módulo sea capaz de indicar al técnico cual es el procedimiento a seguir ante una avería suscitada en alguna unidad de la flota vehicular.

# **I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

## **1.1. Planteamiento del problema**

En la actualidad el uso de las herramientas informáticas, se han posicionado en muchas áreas de diversas empresas alrededor del mundo, sin importar el rubro el uso de estas herramientas han automatizado procesos y tareas, mejoran la rentabilidad de una empresa, permiten obtener información confiable a tiempo real, permiten obtener mejores rentabilidades económicas, entre otros impactos positivos que tiene el uso de dichas herramientas; las soluciones informáticas están disponibles en el mundo para todo tipo de empresas y no es exclusiva para empresas grandes.

En Latinoamérica actualmente el uso de herramientas informáticas, ha tenido un gran crecimiento, tanto el sector perteneciente al gobierno y en mayor medida en el sector privado, sector que se ha visto impulsado por grandes trasnacionales de países desarrollados a nivel tecnológico, que plasman sus modelos de negocio en las sucursales que apertura a nivel latinoamericano.

En nuestro país actualmente el uso de las herramientas informáticas, cada día se está expandiendo, sin embargo, este crecimiento está siendo restringido a los lugares donde existen elementos tecnológicos que permiten la creación y adopción de estas herramientas informáticas, siendo esta brecha un gran obstáculo para el desarrollo de manera galopante de la expansión de dichas herramientas.

De igual manera el desarrollo que experimenta el sector tecnológico en nuestro país, viene automatizando muchos procesos manuales, hoy en día la innovación es un factor clave para la competitividad y sustentabilidad de todo tipo de empresas.

La empresa Lima Vías Express, es un concesionario operador de buses del metropolitano, con sede en chorrillos, esta empresa ha adoptado medidas que apuntan a una automatización de sus procesos y tareas, en ese sentido se han adquirido herramientas tecnológicas para cumplir dicho objetivo, sin embargo, no

se cuenta con un software que pueda automatizar todos los procesos de la empresa.

El área de mantenimiento de la empresa Lima Vías Express, es un pilar fundamental para la organización, dicha área es la encargada del mantenimiento preventivo y correctivo de los buses, a dicha área también se le destinan los recursos económicos más altos de la organización; sin embargo a pesar de la importancia que tiene dentro de la estructura de la empresa no cuenta con un sistema que automatice y controle todos los procesos que son desarrollados dentro de esta área; solo cuenta con algunos aplicativos aislados para registrar y controlar algunos procesos que realizan, la mayoría de los procesos lo realizan en hojas de cálculo electrónicos.

En virtud de lo expuesto los principales problemas que afronta el área de mantenimiento de la empresa Lima Vías Express, empiezan desde la adquisición de los repuestos a los proveedores, el posterior control del stock de los repuestos y/o productos comprados, dado que no existe un registro sistematizado y centralizado de dichas compras; otro aspecto importante a considerar son los mantenimientos preventivos y correctivos que se debe de realizar a los buses, estos mantenimientos deben cumplir un calendario estricto, sin embargo la falta de control y registro sistematizado de estos mantenimientos, ocasiona la pérdida de información que en muchos casos conllevan a fallos en los buses y estos fallos en plena operación están sujetos penalidades por parte de la entidad que ha concesionado el servicio.

En consecuencia, el no tener la información centralizada y sistematizada, de los procesos que se realizan en el área de mantenimiento trascienden negativamente en los indicadores generados por el área, las proyecciones de gastos estimadas, así como también se pierde una importante retroalimentación al área de mantenimiento, de un control de directivas de solución a los problemas que se susciten en más de una ocasión. En síntesis, el problema de la presente investigación tiene como problema general determinar cómo influye un sistema de

información en la gestión de operaciones del área de mantenimiento de la empresa Lima Vías Express.

## **1.2. Formulación del problema**

### **1.2.1. Problema general**

¿De qué manera influye un sistema de información en la gestión de mantenimiento de la flota vehicular en la empresa Lima Vías Express, 2020?

### **1.2.2. Problemas específicos**

¿Cómo influye un sistema de información en la planificación de la gestión de mantenimiento de la flota vehicular, en la empresa Lima Vías Express, 2020?

¿Cómo influye un sistema de información en el control de la flota vehicular de la flota vehicular de la gestión de mantenimiento de la flota vehicular, en la empresa Lima Vías Express, 2020?

¿Cómo influye un sistema de información en los costos de la gestión de mantenimiento de la flota vehicular, en la empresa Lima Vías Express, 2020?

## **1.3. Justificación del estudio**

### **Justificación teórica**

En la actualidad cualquier empresa que quiera ser competitiva, requiere del uso de herramientas tecnológicas, una de esas herramientas es un sistema de información, para el caso de estudio se va a desarrollar e implementar un sistema de información que permita la gestión de operaciones del área de mantenimiento de la empresa Lima Vías Express, debido a que actualmente se cuenta con aplicativos aislados, lo cual dificulta la gestión del área en mención.

La finalidad del presente proyecto de investigación es demostrar que el desarrollo e implementación de un sistema de información mejora la gestión de operaciones del área de mantenimiento de la empresa Lima Vías Express.



## **Justificación practica**

El desarrollo e implementación de un sistema de información para la gestión de operaciones del área de mantenimiento de la empresa Lima Vías Express, tiene como finalidad controlar los mantenimientos preventivos y correctivos de los buses de la empresa, control de gastos y la obtención de indicadores fiables y oportunos, ya que actualmente no se cuenta con datos centralizados de las operaciones realizadas en dicha área.

## **Justificación metodológica**

Para lograr los objetivos planteados en la presente investigación, se ha implementado un proceso metodológico ordenado y sistematizado, se utilizó la técnica de la encuesta la cual se encuentra dirigida al personal del área de mantenimiento de la empresa Lima Vías Express.

### **1.4. Objetivos de la investigación**

#### **1.4.1. Objetivo general**

Determinar la influencia de un sistema de información en la gestión de mantenimiento de la flota vehicular en la empresa Lima Vías Express, 2020.

#### **1.4.2. Objetivo específico**

Definir la influencia de un sistema de información en la planificación de la gestión de mantenimiento de la flota vehicular, en la empresa Lima Vías Express, 2020.

Identificar la influencia de un sistema de información en el control de la flota vehicular de la flota vehicular de la gestión de mantenimiento de la flota vehicular, en la empresa Lima Vías Express, 2020.

Precisar la influencia de un sistema de información en los costos de la gestión de mantenimiento de la flota vehicular, en la empresa Lima Vías Express, 2020.

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Antecedentes de la investigación

#### 2.1.1. Antecedentes nacionales

(Arízaga Forno, Salcedo Jauregui, & Herrera Maguiña, 2017), En su tesis titulada "Influencia en la gestión del mantenimiento para el control de la flota vehicular de la empresa SEDAPAL, lima, 2017", determinó que su estudio fue de enfoque cuantitativo, tipo aplicada, de nivel correlacional-causal y diseño no experimental. La población estuvo conformada por 103 trabajadores de la empresa (24 administrativos y 79 operarios), la muestra fue de 79 personas (determinada probabilísticamente). La técnica y el instrumento de recolección de datos fue la encuesta y el cuestionario (18 ítems), respectivamente con escala tipo Likert. El análisis de resultados se realizó mediante herramientas estadísticas y para la contrastación de las hipótesis se aplicó la técnica estadística Chi cuadrado, demostrando que la Gestión del mantenimiento vehicular se relaciona directa y positivamente con el control de la flota vehicular de la empresa SEDAPAL. (Lima 2017).

Conclusión de la tesis: El autor ha demostrado que la gestión de mantenimiento influye positivamente en el control de la flota vehicular de la empresa SEDAPAL, es decir, que una buena gestión de mantenimiento generaría un mejor uso los recursos de la empresa, permitiendo llevar un control adecuado del mantenimiento de los buses. Del mismo modo, ha demostrado que la planificación influye positivamente en el control de la flota vehicular de la empresa SEDAPAL, es decir, que una buena planificación en la gestión del mantenimiento genera que la determinación de metas sea comparable a través del tiempo influyendo en el control de la flota vehicular. Del mismo modo que, la organización contribuye positivamente en el control de la flota vehicular de la empresa SEDAPAL, es decir, que debe existir un área de gestión de mantenimiento con el personal adecuado para un mejor control de la flota vehicular. Asimismo, que la tecnología informática contribuye positivamente en el control de la flota vehicular de la empresa SEDAPAL, es decir, que la creación de un software permitirá llevar un control adecuado de la flota vehicular.

**(Chaname Piscoya & Neciosup Huerta, 2018)**, En su tesis titulada “Plan de gestión de mantenimiento basado en la técnica MRP para mejorar la eficiencia de la flota vehicular de la empresa de transportes y servicios VANINA E.I.R.L., 2017”, tuvo como objetivo principal la elaboración de un plan de gestión de mantenimiento que le permitiría incrementar la eficiencia de la flota vehicular en la empresa. Al respecto, realizó encuestas y entrevistas lo que le permitió detectar inconvenientes en la programación y control de mantenimiento de la flota vehicular. Por otro lado, se realizó un análisis del estado situacional de la operatividad con la finalidad de elaborar una propuesta utilizando las herramientas MRP y RCM; asimismo, realizó la planificación de recursos necesarios para la ejecución de órdenes de trabajo de mantenimiento utilizando el MRP. Aunado a ello, estimó que con la aplicación de la propuesta se lograría incrementar en 11% la disponibilidad y en 14% la confiabilidad.

Conclusión de la tesis: El autor concluye que del análisis realizado de la gestión de mantenimiento de la flota vehicular de la empresa Transportes y Servicios VANINA E.I.R.L., se obtuvo como resultado el 53.07% en disponibilidad y 68.10% en confiabilidad en promedio semestral. En atención a los problemas identificados con una mayor incidencia en la marca SCANIA, se realizó la planificación de recursos necesarios (MRP), se elaboró un cronograma de órdenes de trabajo e implementó la planificación de gestión de mantenimiento ocasionando un incremento en un 20% en su eficiencia, y en cuanto al beneficio 0.41 soles de ganancia por cada sol invertido.

**(Ruiz Peña, 2018)**, El autor en su tesis titulada “Sistema de gestión de mantenimiento basado en análisis de modo y efecto de falla para mejorar la disponibilidad de la flota vehicular en la empresa Chimú Agropecuaria S.A”, determinó como objetivo general aumentar la disponibilidad de la flota vehicular de la empresa mediante un sistema de gestión de mantenimiento empleando la metodología de análisis de modo y efecto de falla. Al respecto, evaluó el sistema de gestión de mantenimiento vehicular sobre el cumplimiento del mantenimiento programado, cumplimiento de órdenes de trabajo y cumplimiento del análisis de modo y efecto de falla. De los resultados del análisis de criticidad a 30 unidades vehiculares propuso un sistema de gestión de mantenimiento basado en el círculo

de calidad y plan de actividades de mantenimiento preventivo logrando mejorar los indicadores de mantenimiento, disponibilidad y confiabilidad. Luego evaluó el presupuesto a implementar, lográndose un ahorro en el alquiler de vehículos con el aumento de la disponibilidad.

Conclusión de la tesis: Se implementó el sistema de gestión de mantenimiento basado en el círculo de calidad y mejora continua el cual consta de políticas, estrategias y plan de mantenimiento basado en la metodología de análisis de modo y efecto de falla. Al respecto, se realizaron encuestas al personal de mantenimiento sobre el cumplimiento del plan de mantenimiento programado, cumplimiento de órdenes de trabajo y cumplimiento del AMEF. Asimismo, se realizó el análisis de criticidad a 30 vehículos utilizando los criterios de frecuencia de falla, tráfico anual de carga, número de viajes anual, tiempo medio para reparar e impacto operacional.

Se implementó el sistema de gestión de mantenimiento aplicándose nuevamente encuestas al personal de mantenimiento, obteniendo resultados favorables. Se estimó los indicadores proyectados después de implementar el sistema de gestión de mantenimiento en el periodo 2018 obteniendo como resultados favorables en disponibilidad, confiabilidad y mantenibilidad. Se estimó el presupuesto para la implementación del proyecto considerando el costo en repuesto, costo en insumos, costo en herramientas e instrumentos y costo en mano de obra.

**(Pacherre Granda, 2017)**, En su tesis titulada “Aplicación de la Gestión de mantenimiento para mejorar la efectividad en el área de mantenimiento de las unidades móviles de la municipalidad distrital de Lurín, Lurín, 2017”, tuvo como objetivo general determinar como la aplicación de la gestión de mantenimiento mejora la efectividad del área de mantenimiento de las unidades móviles. La metodología de estudio fue de tipo aplicada, de diseño experimental. La población fue la flota vehicular. La muestra fue determinada utilizando criterios de exclusión y eliminación. La técnica empleada fue la observación y el instrumento fue un formato que permitió la recolección de datos. La validación de los instrumentos se realizó a través criterios de juicio de expertos.

Conclusión de la tesis: De los resultados obtenidos, la presente investigación concluyó que la gestión de mantenimiento mejora significativamente la efectividad en el área de mantenimiento de las unidades móviles de la municipalidad distrital de Lurín. Del mismo modo, la aplicación de la gestión de mantenimiento mejora la disponibilidad vehicular de las unidades móviles. Por otro lado, la mejora de la operatividad vehicular permitió que las unidades cumplan con sus respectivas funciones en sus horarios de operación. Asimismo, la gestión de mantenimiento mejora la eficiencia de la mano de obra en el área de mantenimiento de las unidades móviles de la municipalidad de Lurín. Los tiempos de las reparaciones de las unidades móviles disminuyen luego de la aplicación de la gestión de mantenimiento lo cual evidencia que las unidades vehiculares son reparadas en menor tiempo a comparación de meses anteriores evidenciándose una mejora de la eficiencia.

**(Rodríguez Perez, 2016)**, En su tesis titulada “Sistema de información web y móvil para mejorar la gestión del parque móvil de red en telefónica del Perú S.A.”, manifiesta que la empresa Telefónica del Perú S.A.A, no cuenta con un sistema de Información Web o App móvil que permita sistematizar y organizar el flujo de información de sus distintas operaciones; por lo que, con la implantación del nuevo sistema se generaría un mejor desempeño en las labores del área Torre de Control Vehicular en atención a la realización de sus procesos de forma automática, por otro lado, el diseño general de la investigación es de tipo Cuasi experimental, y para la elaboración del sistema y el cumplimiento de los objetivos utilizó como metodología ágil de desarrollo Scrum.

Conclusión de la tesis: El autor concluye que, con la implementación del sistema el tiempo de generación de reportes se redujo significativamente en 838.61 segundos (95.34 %). Del mismo modo, el tiempo de generación de estadística de flota se redujo significativamente en 2334.15 segundos (97.73%). Asimismo, el nivel de satisfacción de mandos logro incrementar significativamente 2.47 puntos (22.8 %), es decir, del nivel Desacuerdo se incrementó al nivel Acuerdo.

## **2.1.2. Antecedentes internacionales**

**(Mejía Acevedo, 2017)**, En su tesis titulada “Propuesta de un modelo gerencial para la gestión del mantenimiento preventivo de la flota vehicular en la transportadora COVOLCO”, realizó un estudio sobre la empresa COVOLCO que tiene una flota de 342 vehículos tractos camiones, doble troque, sencillos y volquetas, con motores Cummins ISX, que deben estar en óptimas condiciones; sin embargo, la falta de organización y la pésima gestión de mantenimiento para el departamento y los vehículos tracto camiones ocasionan retrasos e incumplimientos de los productos. En ese sentido, con la finalidad de establecer una metodología, realizó una auditoria de gestión de mantenimiento identificando los vehículos tracto camiones, el personal, módulos de gestión, indicadores entre otros. Por otro lado, el desarrollo e implementación del modelo de gestión requiere de un alto grado de responsabilidad por parte de los trabajadores para lograr óptimas condiciones de funcionamiento en los vehículos

Conclusión de la tesis: El autor concluye que con el presente estudio se logró la estructuración del modelo gerencial para la gestión del mantenimiento preventivo. Para lo cual, se realizaron entrevistas al personal de la empresa obteniendo como resultado la existencia de fallas estructurales en el Departamento de Mantenimiento; por lo que, se diseñó e implemento el programa de mantenimiento preventivo para los vehículos tracto camiones para el fortalecimiento de la gestión entre los operarios y dueños de vehículos tracto camión. Por otro lado, se realizó la construcción de los indicadores de gestión para medir y evaluar su cumplimiento dando seguimiento mes a mes a cada uno de ellos para lograr una efectividad global en todos los departamentos. Asimismo, se realizó la monografía de grado siendo un aporte para el autor; ya que, se aumentó la competencia para afrontar un trabajo diario debido al estudio extenuado de los manuales y técnicas de mantenimiento.

**(Mendoza Murillo & Rengifo Sanclemente, 2018)**, En su tesis titulada “Sistema web de gestión de mantenimiento vehicular al parque automotor del GAD municipal del cantón bolívar”, tuvo como objetivo principal desarrollar un sistema web de gestión de mantenimiento vehicular para el control permanente de sus unidades;

para lo cual seleccionó la metodología SCRUM que consta de diferentes fases que ayudan a dar solución a las actividades establecidas, y concluir de manera exitosa con los objetivos específicos planteados. Una vez puesto a prueba el sistema web de gestión de mantenimiento vehicular se concluyó, que el uso del sistema facilitó el manejo y acceso a la información requerida.

Conclusión de la tesis: A través de la entrevista realizada a la encargada de la unidad de administración de maquinaria y combustible, se logró determinar las herramientas apropiadas para elaborar los requerimientos del software estándar IEEE 830, permitiendo establecer de forma eficiente los requisitos del sistema de gestión web. La implementación realizada, permitirá utilizar este software con posibilidad de editar los contenidos directamente desde cualquier navegador conectado a internet. Por último, el uso del sistema web de gestión vehicular en el GAD Municipal del cantón Bolívar, facilitará el manejo y acceso a la información, por su fácil uso, además permite tener un control de los gastos relacionados al combustible y los mantenimientos que se realizarán a los vehículos en la Unidad de Administración de Maquinaria y Combustible.

**(Castillo García & Gómez murillo, 2018)**, En su tesis titulada “Desarrollo de una aplicación arquitectura cliente servidor para la automatización del flujo de trabajo del mantenimiento de partes y componentes en flotas de vehículos y equipos de transporte de carga pesada”, señala que las empresas de transporte de carga pesada sufren un decrecimiento en la producción, debido a las continuas averías que sufren por la falta de un control y seguimiento del mantenimiento oportuno, asimismo se incurre en errores en el registro de información; por lo que surge la necesidad de desarrollar un sistema de información que conlleve a una gestión de mantenimiento moderna, mejorando el flujo de información, optimizando la planeación, organización y control para alcanzar el máximo rendimiento de los equipos al menor costo posible.

Conclusión de la tesis: El autor manifiesta que en la investigación se desarrolló un sistema informático para la optimización del flujo de trabajo y un mejor control de los mantenimientos, ingresos y consultas. Este sistema permitirá generar planes de mantenimientos validados por los parámetros establecidos en la tabla de servicios por kilometraje. Con el desarrollo de la aplicación para la automatización

del flujo de trabajo del mantenimiento de partes y componentes en flotas de vehículos de carga pesada, mejorará el proceso de control en los mantenimientos preventivos, optimizando procesos mediante un sistema automático, lo que evitará las paralizaciones de los vehículos, reduciendo los costos de mantenimientos y pérdida de clientes.

**(Feijoó, 2018)**, En su tesis “Desarrollo de una aplicación arquitectura cliente servidor para la automatización del flujo de trabajo del mantenimiento de partes y componentes en flotas de vehículos y equipos de transporte de carga pesada”, tuvo como objetivo la automatización de los procesos del Departamento Técnico de la empresa Electro Montajes Oter, S.R.L. El proyecto estuvo enmarcado dentro del tipo de investigación proyectiva bajo la modalidad de proyecto factible. Se empleó la revisión de fuentes documentales y la entrevista no estructurada como técnicas de recolección de datos. Ahora bien, para la elaboración del sistema y el cumplimiento de los objetivos se utilizó la metodología de desarrollo del Proceso Unificado Abierto. Adicionalmente, para el desarrollo de la aplicación se utilizó el framework Laravel que aplica el patrón de diseño Modelo-Vista-Controlador (MVC). Por tanto, concluyó que la aplicación se desarrolló de manera exitosa.

Conclusión de la tesis: El objetivo general fue el desarrollar un Sistema de Información que apoyará la Gestión de Mantenimiento de la empresa Electro Montajes Oter, S.R.L., para lo cual se realizó una entrevista no estructurada aplicada a los responsables de cada área de trabajo que tienen injerencia en el desarrollo del sistema. Posteriormente, se analizó el diseño funcional del sistema a través de la identificación y desarrollo a un nivel más específico de los requerimientos. Para la construcción del sistema se determinaron diferentes mecanismos y algoritmos a través de la información determinada en los objetivos anteriores. Con respecto a la evaluación de la funcionalidad del sistema se realizaron pruebas unitarias e integrales que determinaron el correcto funcionamiento de cada uno de los componentes del sistema. Por tanto, los objetivos se cumplieron dentro del marco planteado de las fases determinadas por la metodología OpenUP; por lo que, la aplicación de dicha metodología permitió el desarrollo de la solución de forma eficiente y controlada asegurando el cumplimiento de todas sus fases. Por último, se logró cumplir con las características



básicas de gestión de equipos, control de órdenes de servicio, programación y control de acciones de mantenimiento, recopilación de informes sobre fallas presentadas y la generación de reportes de estado que sirvan para el control y evaluación de cada proceso de mantenimiento.

**(Martínez Saboyá & Prada Rodríguez, 2016)**, El autor en su tesis titulada “Diseño e implementación del sistema de información para la administración del mantenimiento de la flota de camiones recolectores de la empresa de aseo de Bucaramanga (EMAB S.A. E.S.P)”, tuvo como objetivo principal diseñar e implementar un sistema de información para la gestión del mantenimiento de la flota de vehículos recolectores de la empresa de aseo de Bucaramanga EMAB S.A. E.S.P., para lo cual realizó la identificación de todos los vehículos, luego priorizó el estudio, realizó una auditoria del estado situacional de la empresa y por último utilizó el método de criticidad total por riesgo para definir los casos más críticos. Por otro lado, desarrolló una metodología de análisis causa-raíz (RCA) con la finalidad de identificar las fallas en los principales sistemas de los vehículos compactadores. Por último, diseñó e implementó un sistema de información que supla las necesidades y requerimientos de la empresa. Por tanto, con este sistema de información, la EMAB adquiere una herramienta versátil y de fácil manejo que almacena datos de la flota recolectora y personal técnico de manera ordenada, facilitando la realización de operaciones e informando de las diferentes alarmas de mantenimiento que se puedan presentar en cada uno de los vehículos recolectores.

Conclusión de la tesis: El autor concluye que, la mayoría de los vehículos de la línea CHEVROLET KODIAK consumen el 70% de los costos anuales en mantenimiento correctivo generados por toda la flota de compactadores; asimismo se determinó que sistemas fueron los más críticos y costosos; Por ello, el autor diseñó y desarrollo un sistema de información que brinda una mejora significativa en el manejo de la misma, ya que disminuye errores de comunicación entre dependencias y genera un registro de datos evitando papelería innecesaria y permitiendo una búsqueda exacta en su base de datos, en esa misma línea se realizó un análisis de los costos con el nuevo plan de mantenimiento y los resultados fueron óptimos.

## **2.2. Bases teóricas de las variables**

### **2.2.1. Sistema de información**

#### **2.2.1.1. Definición de sistema de información**

Según (Laudon & Laudon, 2012), Un sistema de información es un conjunto organizado de elementos que pueden ser personas, datos, actividades o recursos materiales en general. Estos elementos interactúan entre sí para procesar información y distribuirla de manera adecuada en función de los objetos de una organización. El estudio de los sistemas de información surgió como una sub disciplina de las ciencias de la computación, con el objetivo de relacionar la administración de la tecnología dentro de las organizaciones.

(Moreno Ramos, 2020), manifiesta que los sistemas de información pueden definirse como un conjunto de elementos orientados al tratamiento, administración, recopilación y distribución de datos e información, organizados y listos para ser utilizados; en informática, los sistemas de información son elementos que ayudan a administrar, recopilar, recuperar, procesar, almacenar y distribuir información relevante para los procesos y las características fundamentales de cada organización.

Un Sistema de Información puede ser definido como un sistema o subsistema de equipo de telecomunicaciones o computacionales que interactúan entre sí y que son utilizados para la obtención, almacenamiento, manipulación, administración, movimiento, control, intercambio, transmisión o recepción de voz y datos, incluyendo tanto los programas computacionales (software) como el equipo físico (hardware) (Oltra, 2014)

El Sistema de Información es definido como un conjunto formal de procesos que opera sobre una gran cantidad de datos estructurados de acuerdo a las necesidades de la empresa. Este sistema consiste en tres componentes: sistema humano, tareas y aplicación, en este enfoque, el sistema de información se define en los tres niveles de la semiótica (Gonzales, 2012)

Según (Daneci-Patrau, 2013), Los sistemas de información son un factor fundamental en cada organización que permite generar y controlar el flujo de la información a nivel micro y macroeconómico. Los objetivos del sistema de información a nivel macro son:

- Contar con el apoyo en el proceso de la información, asegurando, respectivamente, el soporte para recoger, filtrar y transmitir los datos que caracterizan la actividad de una organización.
- Apoyar en el proceso de toma de decisiones en una organización, que se refiere a proporcionar la información necesaria para la toma de decisiones en problemas semi - estructurados o no estructurados.

### 2.2.1.2. Tipo de sistema de información

Según (Burgos, 2011) se clasifican en:



**Figura 1** Tipos de Sistemas de Información

**Fuente:** (Burgos, 2011)

**(a) Sistema de Procesamiento de Operaciones (SPO):** Estos sistemas son los principales generadores de información para otros sistemas, organizan información que será utilizada por el resto de Sistemas de Información de la compañía siendo empleados por el personal de los niveles inferiores de la organización, dan servicio al nivel operativo (Mancuso, 2014)

**(b) Sistema de trabajo del conocimiento (STC):** Estos sistemas ayudan a los trabajadores en la creación e integración de conocimientos nuevos en la empresa, tiene como objetivo incrementar la productividad de los usuarios del

sistema. Estos sistemas sirven de apoyo para mejorar la calidad de los servicios de la organización y al aporte de nuevos conocimientos (Burgos, 2011)

**(c) Sistemas de Automatización en la Oficina (SAO):** Sistemas Informáticos empleados para incrementar la productividad de los empleados que manejan la información de los niveles inferiores de la organización procesador de textos, agendas electrónicas, hojas de cálculo correo electrónico; estos sistemas apoyan al nivel de conocimiento de una organización (Moncada, 2014).

**(d) Sistema para el Soporte de Decisiones (SSD):** Sistemas Informáticos interactivos que dan soporte a los tomadores de decisiones en vez de reemplazarlos, utiliza diferentes datos y modelos para la resolución de problemas no estructurados (análisis de costos). Son empleados por la gerencia intermedia de la organización.

**(e) Sistemas Expertos (SE):** Sistemas Informáticos interactivos que dan soporte a los tomadores de decisiones en vez de reemplazarlos, utiliza diferentes datos y modelos para la resolución de problemas no estructurados (análisis de costos). Son empleados por la gerencia intermedia de la organización (Badaro, Ibañez, & Agüero, 2014)

### 2.2.1.3. Funciones de un sistema de información

Las actividades básicas que realizan todo sistema de información son:

- (a) Entrada:** Ingreso de datos para que después sean procesados.
- (b) Almacenamiento:** Es la actividad de guardar datos, para que cuando el usuario necesite revisar dicha información este siempre disponible.
- (c) Procesamiento:** se llama procesamiento a la capacidad que tiene un sistema de información para realizar cálculos con datos recién ingresados al sistema o con datos que ya se encontraban almacenado en el sistema.
- (d) Salida:** Se dice que es la capacidad de todo sistema de información para sacar datos de entrada al exterior.

#### 2.2.1.4. Seguridad en los sistemas de información

Según (Gomez Ruiz, 2017), La seguridad de la información consiste en garantizar que el material y los recursos de software de una organización se utilicen únicamente para los propósitos para los que fueron creados y dentro del marco previsto. Se resume, por lo general, en cinco objetivos principales:

- (a) **Integridad:** garantizar que los datos sean los que se supone que son.
- (b) **Confidencialidad:** asegurar que sólo los individuos autorizados tengan acceso a los recursos que se intercambian.
- (c) **Disponibilidad:** garantizar el correcto funcionamiento de los sistemas de información.
- (d) **Evitar el rechazo:** garantizar que no se pueda negar una operación realizada.
- (e) **Autenticación:** asegurar que sólo los individuos autorizados tengan acceso a los recursos.

#### 2.2.1.5. Aplicación Web

Una aplicación es definida como un programa o conjunto de programas para ayudar al usuario de un ordenador para realizar una tarea específica, de tal forma, una aplicación web es básicamente una manera de facilitar el alcance de una determinada tarea. Con ello se indica que la aplicación web son un tipo de software que se codifica en un lenguaje soportado por los navegadores web, cuya ejecución se efectúa por el navegador de Internet o intranet, por lo tanto, la aplicación web permite al usuario interactuar directamente con el usuario y los datos, de forma personalizada (Barzanallana, 2012)



**Figura 2** Esquema de la Web  
**Fuente:** (Castro, 2014)

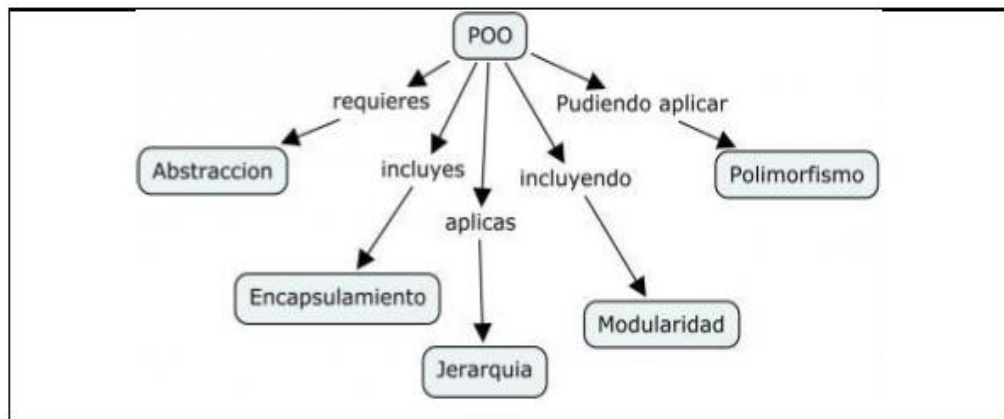
### 2.2.1.5.1. Ventajas de las aplicaciones web

- (a) Disponibilidad:** Debido a que únicamente requiere de un navegador actualizado para el funcionamiento de la aplicación web.
- (b) Compatibilidad multiplataforma:** Las aplicaciones web poseen un camino más sencillo para la compatibilidad multiplataforma que las aplicaciones estáticas. Las tecnologías como PHP, Java, Flash, ASP, entre otras, permiten desarrollar de manera efectiva programas que soportan todos los sistemas operativos principales.
- (c) Accesibilidad:** Las aplicaciones que se basan en la web no requieren ser descargadas, instaladas y configuradas. Se accede a la cuenta en línea y se encuentran listas para trabajar sin importa la configuración o el hardware.
- (d) Actualización:** Las aplicaciones web se encuentran siempre actualizadas con el último lanzamiento.
- (e) Menos requerimientos de memoria:** La aplicación web poseen más razonables demandas de memoria RAM por parte del usuario final que los programas instalados localmente por lo que es más eficiente en lo que respecta a la memoria del dispositivo. Estas aplicaciones dejan más espacio para correr variadas aplicaciones al mismo tiempo sin influir en el deterioro del rendimiento.
- (f) Precio:** Las aplicaciones web no requieren la infraestructura de distribución, soporte técnico y marketing requerido por el software descargable tradicional.
- (g) Múltiples usuarios concurrentes:** Las aplicaciones web pueden ser utilizadas por varios usuarios al mismo tiempo (Mir, 2015).

### 2.2.1.6. Programación Orientada a Objetos

La programación orientada a objetos (POO, u OOP según sus siglas en inglés) es un paradigma de programación que viene a innovar la forma de obtener resultados. Los objetos manipulan los datos de entrada para la obtención de datos de salida específicos, donde cada objeto ofrece una funcionalidad especial. Muchos de los objetos prediseñados de los lenguajes de programación actuales permiten la agrupación en bibliotecas o librerías, sin embargo, muchos de estos lenguajes permiten al usuario la creación de sus propias bibliotecas.

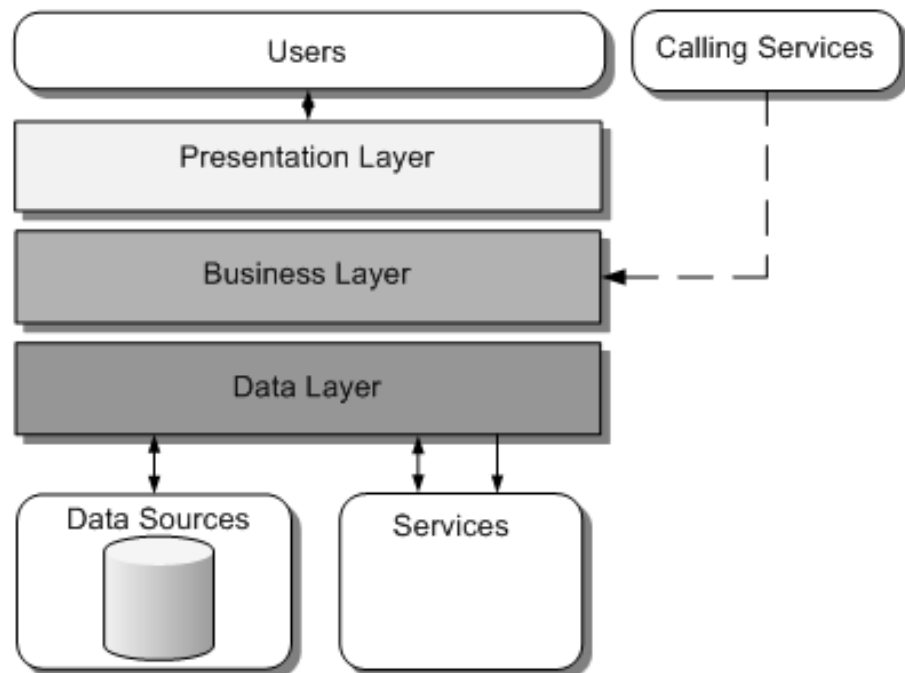
Está basada en varias técnicas, incluyendo herencia, cohesión, abstracción, polimorfismo, acoplamiento y encapsulamiento. (Salinas Vizcarra, 2016).



**Figura 3** Esquema de la programación orientada a objetos  
**Fuente:** (Salinas Vizcarra, 2016)

### 2.2.1.7. Arquitectura n-capas

La arquitectura n- capas se encuentra basada en una distribución jerárquica de los roles y las responsabilidades para proporcionar una división efectiva de los problemas que se debe resolver. Los roles indican el tipo y la forma de la interacción con otras capas y las responsabilidades la funcionalidad que implementan (Moquillaza & Vega, 2010).



**Figura 4** Arquitectura N capas  
**Fuente:** (Mir, 2015)

**(a) Capa de presentación:** Se encarga de la presentación visual de la aplicación, es decir es la que se presenta al usuario, que es conocida también como formulario o interfaz de presentación. Esta capa tiene la facultad de enviar mensajes a los objetos de la capa de negocios o intermedia, la cual responderá directamente o mantendrá un diálogo con la capa de la base de datos, la cual otorgará los datos que se enviarán como respuesta a la capa de aplicación. (Moquillaza & Vega, 2010)

**(b) Capa de negocios:** Esta capa es el puente entre el usuario y los servicios de datos. Responde a peticiones del usuario para desarrollar una tarea. Se denomina capa de negocio debido a que es aquí donde se implantan las reglas que deben cumplirse. La capa de negocios interactúa con la capa de presentación para recibir las solicitudes y mostrar los resultados, y con la capa de datos para pedir al gestor de base de datos que realice una operación de almacenamiento, edición, eliminación, consulta de datos, entre otros (Moquillaza & Vega, 2010).

**(c) Capa de datos:** Esta capa se encarga de acceder a los datos, se debe utilizar la capa de datos para recolectar y recuperar la información de sincronización del sistema. Es en esta capa donde se implementa las conexiones al servidor y la base de datos propiamente dicha, se llama a los procedimientos que están almacenados, los mismos que reciben solicitudes de almacenamiento o recuperación de información desde la capa de negocio (De la Torre, Zorrilla, Barros, & Calvario, 2010)

#### **2.2.1.7.1. Ventajas en la arquitectura n-capas**

**(a) Escalabilidad:** Posee la habilidad de adicionar recursos para soportar un gran número de usuarios sin modificar las aplicaciones.

**(b) Extensibilidad:** Es la habilidad de aumentar la funcionalidad de una aplicación sin alterar lo que ya existe.



**(c) Seguridad:** Es la capacidad de extender la autenticación en el “front-end” hacia las capas intermedias, resguardando la información de los niveles de datos (De la Torre, Zorrilla, Barros, & Calvario, 2010).

#### **2.2.1.7.2. Desventajas en la arquitectura n-capas**

**(a) Complejidad:** Mientras existan mayores elementos en hardware y software, en instantes de falla la complejidad de detectar es elevada.

**(b) Comunicación:** En la mayoría de los casos, cada una de las capas se distribuye en la red, lo cual genera mayor consumo de ancho de banda.

**(c) Costos de Mantenimiento:** Mientras cada capa crece, los costos de instalación, actualización, y mantenimiento de hardware y software se aumentan.

#### **2.2.1.8. Base de datos**

Se define una base de datos como una serie de datos organizados y relacionados entre sí, los cuales son recolectados y explotados por los sistemas de información de una empresa o negocio en particular; Desde el punto de vista informático, la base de datos es un sistema formado por un conjunto de datos almacenados en discos que permiten el acceso directo a ellos y un conjunto de programas que manipulen ese conjunto de datos. (Gomez Ruiz, 2017)

##### **2.2.1.8.1. MySQL**

Es un servidor de base de datos relacional que admite el conocido lenguaje de base de datos Lenguaje de Consulta Estructurado (Structured Query Language [SQL]) que es utilizado para generar sentencias procesadas por el servidor. El software de base de datos MySQL es un sistema cliente / servidor que consiste en un servidor SQL multi-threaded que soporta diferentes backends, varios programas de cliente diferentes y bibliotecas, herramientas administrativas, y una amplia gama de interfaces de programación de aplicaciones (API). (Oracle, 2016).

#### **2.2.1.8.2. Administrador de MySQL PhpMyAdmin**

PhpMyAdmin es un programa gratuito escrito en PHP destinado a la administración de MySQL vía web. La aplicación nos permite las operaciones básicas en bases de datos MySQL cómo pueden ser: crear/eliminar bases de datos, crear/eliminar/alterar tablas, borrar/editar/añadir campos, ejecutar sentencias SQL, administrar claves en campos, administrar privilegios y exportar datos en varios formatos (Gomez Ruiz, 2017).

#### **2.2.1.9. Visual Studio**

Es importante conocer que el lenguaje de programación Visual Studio tiene capacidades que sobrepasan a la primera versión Visual Basic, su entorno es mucho más llamativo cuenta con más funciones por eso que ahora es más utilizado en el mundo de la programación visual Microsoft Visual Studio es un entorno de desarrollo integrado (IDE) para sistemas operativos Windows. Soporta múltiples lenguajes de programación tales como C++, C#, Visual Basic .NET, F#, Java, Python, Ruby, PHP; igual que entornos de desarrollo web como ASP.NET MVC, Django, etc.

**Visual Studio 2010:** Visual Studio 2010 es la última versión de la compañía de Microsoft, lanzada el 12 de Abril del 2010; es un entorno de desarrollo integrado trabaja con sistema operativo de Windows y con plataforma x86-64, Itanium; incorpora lenguajes de programación tales como :Visual C++, Visual C#, Visual J#, ASP.NET y Visual Basic .NET; lo nuevo y novedoso de este Visual Studio es que incluye herramientas desarrollo de aplicaciones para Windows 7.

#### **2.2.1.10. Lenguaje de programación**

Es un idioma artificial diseñado para expresar computaciones que pueden ser llevadas a cabo por máquinas como las computadoras. Pueden usarse para crear programas que controlen el comportamiento físico y lógico de una máquina. Está formado de un conjunto de símbolos y reglas sintácticas y semánticas que definen su estructura y el significado de sus elementos y expresiones. Al proceso por el cual se escribe, se prueba, se depura, se compila y se mantiene el código

fuente de un programa informático se le llama programación. (Jara Sanchez & More Reaño, 2019).

#### **2.2.1.10.1. El lenguaje de programación C#**

C # es un lenguaje orientado a objetos elegante y con seguridad de tipos que permite a los desarrolladores crear una variedad de aplicaciones seguras y robustas que se ejecutan en el ecosistema .NET. El ecosistema .NET está compuesto por todas las implementaciones de .NET, incluidas, entre otras, .NET Core y .NET Framework. Este artículo se centra en .NET Framework. Puede utilizar C # para crear aplicaciones cliente de Windows, servicios Web XML, componentes distribuidos, aplicaciones cliente-servidor, aplicaciones de bases de datos y mucho, mucho más (Microsoft, 2020).

#### **2.2.2. Gestión de Mantenimiento**

##### **2.2.2.1. Definición de Gestión de Mantenimiento**

La gestión del mantenimiento no solo se limita a las labores de mantenimiento propio de los mecanismos, sino que incluye todas las actividades desde la adquisición de los repuestos, la capacitación del personal, la supervisión del mantenimiento, la auditoría al mantenimiento, así como también la interrelación de la empresa productiva con las empresas prestadoras de servicios y proveedores (Dounce, 2012)

Para saber cuándo se debe cambiar una pieza, realizar una reparación, engrasar una máquina, se debe saber cuándo actuar, es por ello que no solo se habla de mantenimiento, sino que se debe hablar de Gestión de Mantenimiento. Por lo tanto, el área se encarga de “Administrar” el cómo mantener. (Seas Estudios Superiores Abiertos, 2012)

(Pico, 2011), Lo define como: actividades que se realizan con estrategias y responsabilidades, mediante un proceso de planificación, control y supervisión de los diferentes procesos de mantenimiento teniendo en cuenta el factor económico.

(Arízaga Forno, Salcedo Jauregui, & Herrera Maguiña, 2017), Menciona que la gestión de mantenimiento se lleva a cabo con la finalidad de tener una operación confiable y sostenible de los activos físicos, maximizando su rendimiento y optimizando los costos a lo largo de su ciclo de vida.

Según Boero (2012) se debe considerar al sistema de mantenimiento como uno de los aspectos estratégicos que debe definir la alta dirección, ya que influye en el desarrollo de la empresa. La gestión integral del mantenimiento consiste en actuar en todos aquellos aspectos de importancia para el buen desarrollo de la empresa y que, de una u otra manera, se relacionan con el mantenimiento de las instalaciones. Se trata, por tanto, de gestionar de una manera activa basándose en los objetivos de la empresa y no solo en los objetivos tradicionales del mantenimiento.

#### **2.2.2.2. Gestión**

Según (Arízaga Forno, Salcedo Jauregui, & Herrera Maguiña, 2017) , La gestión es una guía para orientar la acción, revisión, visualización y empleo de los recursos y esfuerzos a los fines que se desean alcanzar, la secuencia de actividades que habrán de realizarse para lograr objetivos y el tiempo requerido para efectuar cada una de sus partes y todos aquellos eventos involucrados en su consecución.

Es así, como la gestión está caracterizada por una visión más amplia de las posibilidades reales de una organización para resolver determinada situación o arribar a un fin determinado. Puede asumirse, como la disposición y organización de los recursos de un individuo o grupo para obtener los resultados esperados.

#### **2.2.2.3. Mantenimiento**

El mantenimiento es la actividad humana que garantiza la existencia de un servicio de calidad (Nuñez Palma, 2018)

(Gonzales Paya , 2013) Comenta que mantenimiento, es el conjunto de Operaciones y trabajos que se hacen sobre una máquina, que puede incluir o no la

sustitución o reparación de componentes o sistemas, con el fin de mantener su buen estado de uso y funcionamiento, o bien de restituirlo si ha dejado de funcionar correctamente por causa de una avería.

**Función del mantenimiento:** la principal función del mantenimiento es sostener la funcionalidad de los equipos y el buen estado de las máquinas a través del tiempo. Bajo esta premisa se puede entender la evolución del área de mantenimiento al atravesar las distintas épocas, acorde con las necesidades de sus clientes, que son todas aquellas dependencias o empresas de procesos o servicios, que generan bienes reales o intangibles mediante la utilización de estos activos para producirlos. (Nuñez Palma, 2018).

**Objetivo del Mantenimiento:** El área de mantenimiento de una empresa tiene cuatro objetivos que deben marcar y dirigir su trabajo.

- Cumplir un valor determinado de disponibilidad.
- Cumplir un valor determinado de fiabilidad.
- Asegurar una larga vida útil de la instalación en su conjunto, al menos acorde con el plazo de amortización de la planta.
- Conseguir todo ello ajustándose a un presupuesto dado, normalmente el presupuesto óptimo de mantenimiento para esa instalación.

#### **2.2.2.4. Tipos de Mantenimiento**

Según (García Palencia, 2012), un sistema de gestión de mantenimiento busca garantizar a los clientes internos y externos, que el parque industrial esté disponible, cuando lo requieran con disponibilidad y confiabilidad durante el tiempo necesario para operar, con los requisitos técnicos y tecnológicos exigidos, para producir bienes o servicios que satisfagan las condiciones, deseos o requerimientos de los clientes, en cuanto a la calidad, cantidad y tiempo solicitados, en los momentos oportunos, al menor costo posible y con los mejores índices de productividad.

#### **2.2.2.4.1. Mantenimiento Correctivo**

Según el mantenimiento correctivo o reactivo son el conjunto de actividades desarrolladas en los sistemas, equipos, máquinas, instalaciones o edificios, cuando a causa de una falla, se requiere recuperar su función principal. Como su nombre lo indica, las acciones de mantenimiento reaccionan a las fallas y se ejecutan para corregirlas.

Aunque los inconvenientes de este tipo de mantenimiento correctivo son mayores que sus ventajas, es imposible prescindir de él. Siempre habrá averías imprevistas que escapan a cualquier predicción.

**Fallos y Averías** Los términos fallos y averías pueden parecer similares, pero dentro del mantenimiento existen diferencias. De esta forma, el término fallo nos indica cualquier tipo de cambio que altere el correcto desarrollo del dispositivo o servicio. Si el fallo persiste y se agrava lo cual impida el correcto desarrollo de la función ya se habla de una avería o también llamada fallo total. (SEAS, Estudios Superiores Abiertos, 2012, p. 31)

#### **2.2.2.4.2. Mantenimiento Preventivo**

Según (García Palencia, 2012) el mantenimiento preventivo o proactivo es el sistema opuesto al sistema reactivo, es decir, las acciones de mantenimiento se realizan antes de presentarse la falla del equipo. En la operación proactiva la prevención de las fallas se hace a través de inspecciones y de acciones preventivas y predictivas. El objetivo del mantenimiento proactivo es por tanto, anticiparse a la probabilidad de ocurrencia de las fallas.

La principal ventaja del mantenimiento preventivo frente a las técnicas estrictamente correctivas estriba en una importante reducción de las paradas eventuales, obtenida al introducir una cierta periodicidad en la observación y reparación del sistema.

#### **2.2.2.4.3. Mantenimiento Predictivo**

Según (García Palencia, 2012) define al mantenimiento predictivo como el conjunto de actividades programadas para detectar las fallas de los activos físicos, por relevación antes de que sucedan, con los equipos en operación y sin perjuicio de la producción, usando aparatos de diagnóstico y pruebas no destructivas.

#### **2.2.2.4.4. Mantenimiento Proactivo**

(Widman, 2014) refiere que el Mantenimiento Proactivo está basado en tres principios: mejorar los Procedimientos antes de que causen fallas, evitar paradas del equipo para mantenimiento correctivo y aumentar el Intervalo entre intervalos para mantenimiento preventivo.

#### **2.2.2.5. Costo de mantenimiento**

Según Benítez (2011) indica que durante el proceso de gestión de mantenimiento y ante la situación de tomar una decisión cuyo resultado puede dar al traste con éxito o el fracaso de un proceso, una producción, una venta y hasta el destino d una empresa, la búsqueda de indicadores que apoyen en cierta medida la misma, ha sido y es hoy en día una preocupación permanente entre los directivos encargados de gerencial la actividad de mantenimiento. Sin embargo, son los diferentes costos en que se incurren los que complementan este análisis a través de la información financiera que ofrecen constituyendo un factor obligatorio a tener en cuenta en la toma de decisiones.

**(a) Costos fijos y variables:** costo fijo y costo variable.

**(b) Costo Global de mantenimiento:** Espinoza (2013), comenta que el costo global de mantenimiento es la suma de cuatro costos: Costo de las intervenciones (Ci), Costo de las fallas (Cf), Costo de almacenamiento (Ca), y Costo de sobreinversiones (Csi). Describiéndolos de la siguiente manera.

#### **2.2.2.6. Control de mantenimiento**

Según (Braco Ruiz, 2018) para realizar el control de mantenimiento se necesitan Guías de control y está a cargo del Jefe de Mantenimiento, quien a su vez se preocupa por el abastecimiento oportuno de los materiales y repuestos necesarios, para que el control de mantenimiento sea eficaz se debe considerar las siguientes etapas.

- a) Planificación
- b) Programación
- c) Determinación de propiedades
- d) Diseño adecuado

#### **2.2.2.7. Planificación**

Según como se indica en Cuello, (2017) la planificación es un método que permite ejecutar planes de forma directa, los cuales serán realizados y supervisados en función del planeamiento.

La planificación supone trabajar en una misma línea desde el comienzo de un proyecto, ya que se requieren múltiples acciones cuando se organiza cada uno de los proyectos. Su primer paso, dicen los expertos, es trazar el plan que luego será concretado.

#### **2.2.2.8. Gestión de flota vehicular**

Según (Dirección General de Tráfico, 2014), la gestión de flota es la planificación, seguimiento y control del conjunto de vehículos de una organización. La gestión de flotas puede incluir una variedad de funciones como financiación, mantenimiento de vehículos, sistemas telemáticos (seguimiento y diagnóstico), gestión de conductores, gestión de combustible y gestión de la seguridad y la salud.

La gestión de flotas permite minimizar o eliminar los riesgos asociados con la inversión en vehículos y mejorar su eficiencia y productividad, cumpliendo con la



normativa legal. En este ámbito, la aplicación de las tecnologías está cobrando un papel fundamental.

La gestión de flotas tiene como principal objetivo ser el soporte de la planificación, monitorización y control de las operaciones de transporte. El nivel de gestión de logística involucra la toma de decisiones de acuerdo al uso de modos de transporte e infraestructuras, así como la planificación y horarios de transporte. La necesidad de optimizar la gestión de flotas es esencial para maximizar el uso de los recursos. Gracias a la disponibilidad de los equipos de abordo para la captura de datos, es posible automatizar el servicio asociado a la gestión. (Briceño Mallma, 2016)

### **2.3. Definición de términos básicos**

**Algoritmo:** Son los pasos de procesamiento que describen la solución a un problema (Burd, 2011, pág. 566).

**Arquitectura:** Es el esqueleto del sistema que se construirá, afecta la interfaz, la estructura y el flujo de datos, la manera en que pueden realizarse las pruebas y la capacidad de mantenimiento del sistema resultante (Pressman & Maxim, 2015, pág. 118).

**Costos:** Cantidad que se da o se paga por algo.

**Gestión:** Son aquellas acciones relacionadas con actividades que están dirigidas a la realización y desarrollo de objetivos que han debido establecerse con anterioridad.

**Mantenimiento:** Es el conjunto de técnicas destinado a conservar equipos e instalaciones en servicio durante el mayor tiempo posible (buscando la más alta disponibilidad) y con el máximo rendimiento.

**Plan:** Documento o escrito en el que se precisan los detalles para realizar una acción.

**Plan de Mantenimiento:** Elaboración de un conjunto de gamas en el que se reflejan las tareas de mantenimiento preventivo a realizar en los equipos que se considere necesario. El resultado de estas inspecciones, revisiones o sustituciones de elementos debe recogerse por escrito, como listas de chequeo, toma de datos, etc.

**Reducción:** Disminuir determinada variable.

**Costo Fijo:** Independientes del volumen de producción y de las ventas.

**Costo Variable:** Proporcionales a la producción realizada.

**Costo de las Intervenciones (Ci):** costo correspondiente a mano de obra, repuestos de bodega o comprados para la intervención, material fungible ocupado en la intervención.

**Costo de Fallas (Cf):** Corresponden a las pérdidas del margen de utilidad debido a problemas directos del mantenimiento que hayan redundado en una reducción de la tasa de producción.

**Costos de Almacenamiento (Ca):** Representa los costos incurridos en financiar y manejar el inventario de piezas de recambio e insumos necesarios.

**Costo de sobreinversiones (Csi):** Amortiza la diferencia sobre la vida del equipo. Espinoza (2013)

**Cliente:** Un programa o computadora que solicita servicios de otro programa o computadora (Burd, 2011, pág. 570).

**Compilador:** Un programa que traduce algunas instrucciones de código fuente en código ejecutable; la salida de un compilador se llama código objeto (Burd, 2011, pág. 571).

**Framework:** Es una plataforma para desarrollar aplicaciones de software que proporciona una base sobre la cual los desarrolladores pueden construir programas para plataformas específicas (Christensson, Framework Definition, 2013).

**Hardware:** Conjunto de aparatos constituido por una computadora y sus periféricos (Real Academia Española, 2014a).

**Hito:** Una etapa o evento significativo en un desarrollo (Oxford University Press, 2014a).

**Iteración:** Son intervalos planificados en el tiempo generalmente medidos en semanas (The Eclipse Foundation, 2012).

**Modelo:** Es una abstracción de un sistema real, o por realizar, que generalmente se comporta como único y consistente cubriendo conceptos de comportamiento, bloques de desarrollo y pruebas que permiten detallar el sistema según diferentes puntos de vistas (Weilkiens, Lamm, Roth, & Walker, 2016, pág. 28).

**Módulo:** Pieza, o conjunto unitario de piezas, que se repiten en una construcción de cualquier tipo, para hacerla más fácil, regular y económica (Real Academia Española, 2014b).

**Plataforma:** Término utilizado para referirse a qué tipo de sistemas informáticos será ejecutado bajo un determinado programa de software (Christensson, 2006).

**Proceso:** Es cualquier manipulación de datos, generalmente con el objetivo de producir información (Sousa & Oz, 2015, pág. 9).

**Software:** Conjunto de programas, instrucciones y reglas informáticas para ejecutar ciertas tareas en una computadora (Real Academia Española, 2014c).

**Vida útil:** Es el “período durante el cual un sistema productivo cumple un objetivo determinado, bajo un costo aceptable para la organización” (COVENIN 3049, 1993, pág. 5).

### **III. MÉTODOS Y MATERIALES**

#### **3.1. Hipótesis de la investigación**

##### **3.1.1. Hipótesis general**

El sistema de información influye en la gestión de mantenimiento de la flota vehicular, en la empresa Lima Vías Express, 2020.

##### **3.1.2. Hipótesis específicas**

El sistema de información influye en la planificación de la gestión de mantenimiento de la flota vehicular, en la empresa Lima Vías Express, 2020.

El sistema de información influye en el control de la gestión de mantenimiento de la flota vehicular, en la empresa Lima Vías Express, 2020.

El sistema de información influye en los costos de la gestión de mantenimiento de la flota vehicular, en la empresa Lima Vías Express, 2020.

#### **3.2. Variables de estudio**

##### **3.2.1. Definición conceptual**

###### **Variable 1: Sistema de información.**

Según (Sommerville, 2011), “Un sistema de información es un sistema cuyo principal propósito es gestionar y dar acceso a una base de datos de información. Los conflictos en los sistemas de información incluyen seguridad, usabilidad, privacidad y mantenimiento de la integridad de los datos”.

###### **Variable 2: Gestión de mantenimiento.**

Según (Pico, 2011), la gestión de mantenimiento se refiere a las actividades que se realizan con estrategias y responsabilidades, mediante un proceso de planificación, control y supervisión de los diferentes procesos de mantenimiento teniendo en cuenta el factor económico.

De igual manera según lo indica (Tamayo Dominguez, 2014), la gestión del mantenimiento permite que los costos asociados a los diferentes tipos de mantenimiento se encuentren beneficiados en sus costos actuales ya que si se direcciona y orienta correctamente esta gestión en los activos las reducciones económicas se observarían a lo largo del ciclo de vida de los activos.

### **3.2.2. Definición operacional**

#### **Variable 1: Sistema de información.**

Es un conjunto de componentes que interactúan entre sí, operando sobre datos para alcanzar un fin determinado, estos componentes pueden ser personas, datos, actividades o recursos materiales en general, los cuales procesan la información y la distribuyen de manera adecuada.

#### **Dimensión 1: Base de datos**

Gómez Ruiz (2017), Se define una base de datos como una serie de datos organizados y relacionados entre sí, los cuales son recolectados y explotados por los sistemas de información de una empresa o negocio en particular; Desde el punto de vista informático, la base de datos es un sistema formado por un conjunto de datos almacenados en discos que permiten el acceso directo a ellos y un conjunto de programas que manipulen ese conjunto de datos.

Oracle (2016), Las estructuras de bases de datos están organizadas en archivos físicos optimizados para la velocidad. El modelo lógico, con objetos tales como bases de datos, tablas, vistas, filas y columnas, ofrece un entorno de programación flexible.

#### **Indicador 1: Almacenamiento de datos**

Ososrio, N. B., Batista, M. M., & Jaén, E. G. (2017) El almacenamiento de datos es la retención de información mediante el uso de tecnología desarrollada especialmente para guardar esos datos y mantenerlos lo más accesibles posible. Actualmente para almacenar esta información se utilizan diversos dispositivos, entre los cuales podemos mencionar: cd, DVD, disco duro, USB, y otros; hoy día

se almacenan muchos datos en la nube, la cual se tiene que respaldar a un medio físico, por ello se prevé que para el 2030 nos vamos a quedar sin almacenamientos magnéticos y ópticos, con la capacidad adecuada para guardar la inmensa cantidad de información que se produce. Un aspecto a considerar es el período de vida de los dispositivos de almacenamiento, por ejemplo, que sean capaces de guardar la información almacenada durante 100 años.

Pacco Pacori (2019). Se refiere al uso de medios de grabación para conservar los datos utilizando PC, USB y otros dispositivos.

## **Indicador 2: Fiabilidad**

Tsarouhas (2012), es la habilidad de un elemento de cumplir con su función en un determinado instante de tiempo o en determinado periodo de tiempo y lo mide como la probabilidad de que el elemento se encuentre en un estado sin fallo, definiendo el estado como una variable binaria (0 o 1).

Prieto, G., & Delgado, A. R. (2010), La fiabilidad se concibe como la consistencia o estabilidad de las medidas cuando el proceso de medición se repite. Por ejemplo, si las lecturas del peso de una cesta de manzanas varían mucho en sucesivas mediciones efectuadas en las mismas condiciones, se considerará que las medidas son inestables, inconsistentes y poco fiables. La carencia de precisión podría tener consecuencias indeseables en el coste de ese producto en una ocasión determinada. De esta concepción se sigue que de la variabilidad de las puntuaciones obtenidas en repeticiones de la medición puede obtenerse un indicador de la fiabilidad, consistencia o precisión de las medidas. Si la variabilidad de las medidas del objeto es grande, se considerará que los valores son imprecisos y, en consecuencia, poco fiables.

## **Dimensión 2: Seguridad**

Según ISO-27000, una declaración de política define un compromiso general, dirección o intención. Una declaración de política de seguridad de la información debe expresar el compromiso formal de la administración para la implementación y mejora de su sistema de gestión de la seguridad de la información (SGSI) y debe incluir objetivos de seguridad de la información o facilitar su desarrollo. Según la

definición del ISO-27000, el propósito de la seguridad de la información es proteger y preservar la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información. También puede implicar proteger y preservar la autenticidad y fiabilidad de la información y garantizar que las entidades puedan ser consideradas responsables.

Zambrano, S. M. Q., & Valencia, D. G. M. (2017), Asimismo la seguridad informática pretende identificar las amenazas y reducir los riesgos al detectar las vulnerabilidades nulificando o minimizando así el impacto o efecto nocivo sobre la organización. Si analizamos y juntamos todo lo anterior creo que estamos ya en posibilidad de comprender por qué la "seguridad informática" se definió entonces como "el proceso de establecer y observar un conjunto de estrategias, políticas, técnicas, reglas, guías, prácticas y procedimientos tendientes a prevenir, proteger y resguardar de daño, alteración o sustracción a los recursos informáticos de una organización y que administren el riesgo al garantizar en la mayor medida posible el correcto funcionamiento ininterrumpido de esos recursos".

### **Indicador 1: Confidencialidad**

Marulanda, C. E., & Trujillo, M. L. (2016), La confidencialidad es un término asociado con el acceso y uso de la información solo por parte de quienes se encuentran autorizados y tienen la necesidad de conocerla. En términos formales, y de acuerdo a lo establecido en la norma ISO/IEC 27000, la confidencialidad es la propiedad que tiene la información de no estar disponible o revelada a individuos, entidades o procesos no autorizados. El concepto de confidencialidad es más cercano a la información que a los activos tecnológicos y persigue fundamentalmente que esta sea accesible únicamente por las personas, entidades o mecanismos autorizados.

Zapata, C. (2011), en sistemas en el área de seguridad se refiere al grado de protección existente para evitar el acceso de personas no autorizadas.

### **Indicador 2: Integridad**

Marulanda, C. E., & Trujillo, M. L. (2016), La integridad es un concepto que presenta diversas interpretaciones, en general podría definirse como la propiedad de salvaguardar la exactitud e integridad de la información y de los activos



tecnológicos, ante su modificación o destrucción no autorizada. De acuerdo con COBIT, la integridad está relacionada con la precisión y completitud de la información, así como con su validez de acuerdo a las expectativas y valores del negocio.

Según ISO/IEC -27000, define la integridad de la información como la propiedad de exactitud y completitud. Si la información está completa y libre de errores, es íntegra.

### **Indicador 3: Disponibilidad**

Marulanda, C. E., & Trujillo, M. L. (2016), Referido a que los usuarios autorizados tienen acceso a la información y a los activos tecnológicos, cuando lo requieran. Para COBIT la disponibilidad se refiere a que la información esté disponible cuando sea requerida por los procesos del negocio en cualquier momento.

Según ISO/IEC -27000, define la disponibilidad como la propiedad de ser accesible y utilizable a petición de una entidad autorizada. Dentro de las amenazas más cotidianas que afectan la disponibilidad de la información y/o de los activos tecnológicos se encuentra la denegación de servicio. La disponibilidad de la información y/o de los activos tecnológicos asociados se puede presentar de forma cotidiana en diversas formas, algunos ejemplos de ellas son: La salida de un sistema de información bancario de atención al cliente, ante problemas de bases de datos; un servidor crítico fuera de línea ante un corte de energía; imposibilidad de acceder a la información de un computador personal por problemas de hardware o por una falla del sistema operativo o por caídas de red.

### **Dimensión 3: Usabilidad**

Sánchez, W. O. (2015), El término usabilidad, que deriva del inglés "Usability", es un atributo cualitativo definido comúnmente como la facilidad de uso, ya sea de una página Web, una aplicación informática o cualquier otro sistema que interactúe con un usuario. El concepto generalmente se refiere a una aplicación informática o un aparato, aunque también puede aplicarse a cualquier sistema hecho con algún objetivo particular. También se refiere a métodos para mejorar la facilidad de uso durante el proceso de diseño.

Según ISO/IEC 9126-1, Es la capacidad de un software de ser comprendido, aprendido, usado y que resulte atractivo para el usuario en condiciones específicas de uso.

### **Indicador 1: Interfaz de usuario**

Albornoz, M. C. (2014), La interfaz tiene un papel fundamental para que el producto sea o no competitivo. El producto no será exitoso si el usuario no consigue concretar una acción (por ejemplo: una transacción económica), o no entiende la secuencia de pasos a seguir, o cuando no encuentra con facilidad cómo concretar la acción que necesita (por ejemplo: realizar una compra) o cuando no considera atractivo el diseño de la aplicación que está utilizando.

Arce, A. E. V. (2016), Según la Real Academia de la Lengua Española (RAE), la palabra interfaz proviene de la palabra en inglés interface. En el ámbito informático esta hace referencia a la conexión física y funcional entre dos aparatos o sistemas independientes. Cuando hablamos de interfaz gráfica de usuario, el concepto es aún más específico en cuanto que interfaz gráfica de usuario al contrario que el concepto de 'interfaz' tiene una localización determinada y definida: Si el interfaz etimológicamente supone la cara o superficie mediadora, el interfaz gráfico de usuario, supone un tipo específico de interfaz que usa metáforas visuales y signos gráficos como paradigma interactivo entre la persona y el ordenador. El concepto de interfaz gráfico, nos da pistas sobre el modelo de interacción y la tipología de signos que contiene esta superficie mediadora.

### **Indicador 2: Aplicación Web**

Almaraz Hernández, J. M., Campos Cantero, P., & Castelo Delgado, T. (2011), Son aquellas aplicaciones que los usuarios pueden utilizar accediendo a un servidor Web a través de Internet o de una intranet mediante un navegador. La arquitectura de una aplicación Web, explicada por encima, es la siguiente: normalmente se encuentra estructurada como una aplicación de tres-capas. En su forma más común, el navegador Web ofrece la primera capa y un motor capaz de usar alguna tecnología Web dinámica (ejemplo: PHP o Ruby on Rails) constituye la capa de en

medio. Por último, una base de datos constituye la tercera y última capa. El navegador Web manda peticiones a la capa de en medio que ofrece servicios valiéndose de consultas y actualizaciones a la base de datos y a su vez proporciona una interfaz de usuario.

Almaraz Hernández, J. M., Campos Cantero, P., & Castelo Delgado, T. (2011), Una aplicación Web es un sistema de software al que se accede a través de Internet (o Intranet): las aplicaciones Web constituyen una clase especial de aplicaciones de software que se construyen de acuerdo con ciertas tecnologías y estándares.

## **Variable 2: Gestión de Mantenimiento**

La gestión de mantenimiento se refiere a las actividades que se realizan con estrategias y responsabilidades, mediante un proceso de planificación, control y supervisión de los diferentes procesos de mantenimiento teniendo en cuenta el factor económico.

### **Dimensión 1: Planificación**

Cuello (2017) la planificación es un método que permite ejecutar planes de forma directa, los cuales serán realizados y supervisados en función del planeamiento. La planificación supone trabajar en una misma línea desde el comienzo de un proyecto, ya que se requieren múltiples acciones cuando se organiza cada uno de los proyectos. Su primer paso, dicen los expertos, es trazar el plan que luego será concretado.

Terrazas Pastor, R. (2011), la planificación del mantenimiento, incluye la definición de políticas y objetivos. Se definen objetivos técnico-económicos del servicio, así como los métodos a implantar y los medios necesarios para alcanzarlos. Los objetivos son los resultados específicos que pretende alcanzar la organización de mantenimiento a mediano y largo plazo; deben incluir un plazo de ejecución, poseer indicadores, metas y responsables, de tal manera que puedan ser evaluados.

## **Indicador 1: Plan de mantenimiento**

Montes Villada, J. D. (2013), el P.M. (Plan de mantenimiento) es un conjunto de acciones a ejecutar (actividades de mantenimiento preventivo, no correctivo ni de oportunidad) con cierta periodicidad (hasta un año) para anticiparse a la salida deservicio de equipos, herramientas y elementos de uso corriente, o deterioro pronunciado de las instalaciones.

Villacrez Espinoza, R. G. (2016), Un plan de mantenimiento es el conjunto de tareas de mantenimiento programado, agrupadas o no siguiendo algún tipo de criterio, y que incluye a una serie de equipos de la planta, que habitualmente no son todos. Existe un conjunto de equipos que se consideran no mantenibles desde un punto de vista preventivo y es mucho más económico aplicar una política puramente correctiva.

## **Indicador 2: Estrategias de mantenimiento**

Rodríguez, R. C., Valenzuela, S. S., & Soto, R. R. (2012), La mayoría de las estrategias de mantenimiento están orientadas a reducir la probabilidad de ocurrencias de fallas, mantienen la confiabilidad de los componentes y por tanto aumentan la disponibilidad de los procesos, algunas otras estrategias podrían minimizar la severidad de las consecuencias, pero todas están orientadas a reducir los riesgos de los procesos industriales.

Parra, C., & Crespo, A. (2012), Las estrategias de mantenimiento son definidas como los métodos de gestión que se utilizan para conseguir las metas u objetivos.

## **Dimensión 2: Control**

Contreras Hechavarria, J. D. (2019), Control es una función de administración que se elabora para asegurar que los hechos concuerden con los planes. Para que sea eficaz, se debe enfocar al presente, se debe centrar en la

corrección y no en el error, debe, asimismo, ser específico, de tal forma que se concentre en los factores claves que afecten los resultados.

Sánchez Núñez, C. D. (2019), Cuando el objeto de control es la organización del mantenimiento deben controlarse la planificación y la ejecución del mismo, de manera que el control empiece desde el momento en que es recibido el programa o un requerimiento de mantenimiento, incluyendo la preparación del trabajo, hasta la verificación del correcto funcionamiento del equipo, luego de la ejecución de las tareas concretas. Las órdenes de trabajo son específicas para cada empresa, en función de la actividad, organización, cantidad de mano de obra y equipos que posea, etcétera.

### **Indicador 1: Mantenimiento preventivo**

Buelvas Díaz, C. E. (2014), El mantenimiento preventivo se refiere a aquellas tareas de sustitución hechas a intervalos fijos independientemente del estado del elemento o componente. Estas tareas solo son válidas si existe un patrón de desgaste: es decir, si la probabilidad de falla aumenta rápidamente después de superada la vida útil del elemento.

Mora (2010), indica que el mantenimiento preventivo es la ejecución de un sistema de inspecciones periódicas programadas racionalmente sobre el activo fijo de la planta y sus equipos. Con el fin de detectar condiciones o estados inadecuados de esos elementos, que pueden ocasionar circunstancialmente paros en la producción o deterioro grave de máquinas, equipos o instalaciones, y realizar en forma permanente el cuidado de mantenimiento de la planta para evitar tales condiciones, mediante la ejecución de ajustes o reparaciones, mientras las fallas potenciales están aún en estado inicial de desarrollo.

### **Indicador 2: Mantenimiento correctivo**

Gonzaga Acuña, A. C. & Terán Marín R. E. (2013), Es aquel mantenimiento encaminado a corregir una falla que se presenta en determinado momento. se puede afirmar que es el equipo que determina cuando se puede parar. su función principal es poner en marcha el equipo lo más rápido posible; para que este

mantenimiento tenga éxito se deberá estudiar la causa del problema, estudiar las diferentes alternativas para su relación y planear el trabajo personal y equipos disponibles.

Buelvas & Martínez (2014), el mantenimiento correctivo se divide en dos tipos: programado y no programado. la diferencia entre ambos es que el no programado realizan las reparaciones una vez suscitado el fallo, mientras que en el mantenimiento correctivo programado se dispone de una planificación en caso de fallo, evitando la que se detenga la producción y postergando las reparaciones a un tiempo adecuado.

### **Indicador 3: Disponibilidad de flota**

Emerson. (2014), el P.M. Método de calcular el tiempo que una Maquinaria puede trabajar sin que falle.

Purihuaman, B. R. (2016), La disponibilidad de la flota es mantener en funcionamiento permanente y en actividad la maquinaria durante su vida útil para garantizar un buen desempeño y rendimiento.

### **Dimensión 3: Costos**

Según Benítez (2011) indica que durante el proceso de gestión de mantenimiento y ante la situación de tomar una decisión cuyo resultado puede dar al traste con éxito o el fracaso de un proceso, una producción, una venta y hasta el destino d una empresa, la búsqueda de indicadores que apoyen en cierta medida la misma, ha sido y es hoy en día una preocupación permanente entre los directivos encargados de gerencial la actividad de mantenimiento. Sin embargo, son los diferentes costos en que se incurren los que complementan este análisis a través de la información financiera que ofrecen constituyendo un factor obligatorio a tener en cuenta en la toma de decisiones.

Zamora Moscoso, F., & Zenteno Yanac, C. A. (2015), El costo o coste es el gasto económico que representa la fabricación de un producto o la prestación de un servicio. Al determinar el costo de producción, se puede establecer el precio de

venta al público del bien en cuestión (el precio al público es la suma del costo más el beneficio). El costo de un producto está formado por el precio de la materia prima, el precio de la mano de obra directa empleada en producción, el precio de mano de obra directa empleada para funcionamiento de la empresa y costo de amortización de la maquinaria y de los edificios.

### **Indicador 1: Requerimiento de Repuestos**

Loaiza Ojeda, C. B. (2015), es parte de la planificación del mantenimiento es el detalle de todos los materiales necesarios para realizar el trabajo, asegurando que estarán en stock y disponibles antes de que el trabajo sea ejecutado.

Guillermo Céspedes, K. J. (2017), define al requerimiento de repuestos como un conglomerado de procedimientos los cuales se encuentran relacionados de manera lógica, en cantidades óptimas de materia prima, piezas, ensambles y sub-ensambles que se requerirán para llevarla a cabo, de manera que se puedan atender los mantenimientos.

### **Indicador 2: Mano de obra**

Lara, A. D. R., Pazmiño, H. O. M., Paladines, M. E. B., & Hernández, F. M. P. (2019), define como mano de obra al esfuerzo físico o mental que representa la mayor proporción respecto a los insumos invertidos en una producción y que tiene la mayor participación en la distribución de los costos.

Gómez (2011), son otros costos no categorizados dentro de los que se encuentran los arriendos, servicios públicos, impuestos, depreciaciones de maquinaria, amortización de diferidos, sueldos de supervisores, se caracterizan por necesarios para la producción, pero no son fáciles de cuantificar e identificar en la producción.

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Variable 1 <b>Sistema de Información</b>	Según (Sommerville, 2011), Un sistema de información es un sistema cuyo principal propósito es gestionar y dar acceso a una base de datos de información. Los conflictos en los sistemas de información incluyen seguridad, usabilidad, privacidad y mantenimiento de la integridad de los datos	La variable "Sistema de información" se mide a través de un cuestionario que contiene 15 ítems, donde se tiene en cuenta los indicadores de cada dimensión para la realización del mismo.	Base de datos	Almacenamiento de datos	Se usará la escala Likert, según (Hernandez, Fernandez, & Batista, 2014)  Likert es un conjunto de ítems que se presentan en forma de afirmación para medir la reacción de los participantes en tres, cinco a siete categorías.  Valores Likert  (1) Muy mala (2) Mala (3) Regular (4) Buena (5) Excelente
				Fiabilidad	
			Seguridad	Confidencialidad	
				Integridad	
				Disponibilidad	
			Usabilidad	Interfaz de usuario	
				Aplicación Web	



Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala De Medición
Variable 2  <b>Gestión de Mantenimiento</b>	<p><b>(Pico, 2011)</b>, Lo define como: actividades que se realizan con estrategias y responsabilidades, mediante un proceso de <b>planificación, control</b> y supervisión de los diferentes procesos de mantenimiento teniendo en cuenta el factor económico</p> <p><b>(Arízaga Forno, Salcedo Jauregui, &amp; Herrera Maguiña, 2017)</b>, Menciona que la gestión de mantenimiento se lleva a cabo con el fin de tener una operación confiable y sostenible de los activos físicos, maximizando su rendimiento y optimizando los <b>costos</b> a lo largo de su ciclo de vida</p>	La variable “Gestión de Mantenimiento” se mide a través de un cuestionario que contiene 15 ítems, donde se tiene en cuenta los indicadores de cada dimensión para la realización del mismo.	Planificación	Plan de mantenimiento Estrategias de Mantenimiento	Se usará la escala Likert, según (Hernández, Fernández, & Batista, 2014)  Likert es un conjunto de ítems que se presentan en forma de afirmación para medir la reacción de los participantes en tres, cinco a siete categorías.  Valores Likert (1) Muy mala (2) Mala (3) Regular (4) Buena (5) Excelente
			Control	Mantenimiento preventivo Mantenimiento correctivo Disponibilidad de flota	
			Costos	Requerimiento de Repuestos Mano de obra	

### **3.3. Tipo y nivel de investigación**

#### **3.3.1. Tipo de investigación**

La presente investigación es de **tipo aplicada**, porque se pretende obtener conocimientos a partir de lo estudiado con la finalidad de dar solución al problema de forma práctica para que sean aplicados de forma inmediata sobre la realidad (Valderrama, 2017). El propósito de esta investigación es resolver el problema sobre la gestión de mantenimiento de la flota vehicular mediante un sistema de información en la empresa Lima Vías Express, Chorrillos 2020.

#### **3.3.2. Nivel de investigación**

El nivel es **correlacional-causal**, dado que hemos realizado la búsqueda de las razones o causas que provocan ciertos fenómenos para luego responderlas, así como la relación que existe entre las variables de estudio (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p. 95).

### **3.4. Diseño de la investigación**

El diseño es **no experimental, transversal**. Porque no existe manipulación deliberada de las variables y el análisis se realizó con la observación de la realidad en su contexto natural (Hernández et al., p.152). Es transversal porque la aplicación de los instrumentos se realizó en un solo momento (Hernández et al., p.154), es decir se realizó la encuesta en el mes de septiembre del presente año.

### **3.5. Población y muestra de estudio**

#### **3.5.1. Población**

La población de estudio está integrada por los trabajadores del área de mantenimiento que tienen vinculación con las variables de estudio (Carrasco, 2009,

pp.236-237), entre los cuales se encuentran los facilitadores, gerentes, técnicos, siendo un total de 40 trabajadores de la empresa Lima Vías Express.

### **3.5.2. Muestra**

La muestra está conformada por una porción representativa de la población (Carrasco, 2009, p.237), en este caso, considerando que la población es pequeña, la cantidad de la muestra será de tipo censal, es decir de 40 trabajadores de la empresa Lima Vías Express.

Con respecto al muestreo, no corresponde ser realizado puesto que la muestra es igual a la población.

## **3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

### **3.6.1. Técnicas de recolección de datos**

Para la presente investigación la técnica que se empleó para la recolección de información de las variables de estudio, fue la técnica de la encuesta porque es una técnica confiable y que facilita la recolección de datos.

Según (Niño, 2011) la encuesta consiste en la recolección de datos que nos brindan las personas de una población, que nos proporcionara su respectiva muestra, para obtener sus ideas, evaluaciones, formas de pensar, maneras de cómo hacer las cosas, sus intereses, entre otros puntos que interesa en la investigación.

### **3.6.2. Instrumentos de recolección de datos**

Se utilizó el cuestionario, con la finalidad de sistematizar información de las variables (Hernández et al 2010, p.5). El cuestionario estará conformado por 30

preguntas sobre el sistema de información y cómo influye en la gestión de mantenimiento.

Según (Arias, 2012), El cuestionario es una forma de encuesta que se puede efectuar tanto de forma escrita o electrónica escrita que se realiza mediante un instrumento o un formato en papel conteniendo una o varias preguntas y en forma electrónica mediante correos e internet.

### 3.6.2.1. Confiabilidad del instrumento

La confiabilidad se evalúa y calcula para todo el instrumento de medición utilizado, o bien, si se administra varios instrumentos se determina para cada uno de ellos, Asimismo, es común que el instrumento contenga varias escalas para diferentes variables o dimensiones (Hernández, Fernández y Baptista, 2014).

Se está midiendo el grado de confiabilidad del instrumento con los resultados obtenidos de la encuesta realizada en el área de mantenimiento de la empresa Lima Vías Express, toda la información se ingresará al Excel para luego aplicar el software SPSS con lo cual se obtendrá el coeficiente (Alfa de Cronbach).

**Tabla 01.** Coeficiente de Alfa de Cronbach

<b>Alfa de Cronbach</b>	
<b>Coeficiente</b>	<b>Relación</b>
0.00 a +/- 0.20	Muy Baja
-0.2 a 0.40	Baja o Ligera
0.40 a 0.60	Moderada
0.60 a 0.80	Marcada
0.80 a 1.00	Muy Alta

**Fuente:** (Elaboración propia)

**Tabla 02.** Alfa de Cronbach variable sistema de información.

**ESCALA: SISTEMA DE LA INFORMACION**

**Resumen del procesamiento de los casos**

		Alfa de Cronbach	
		N	%
Casos	Validos	40	100,0
	Excluidos <sup>a</sup>	0	,0
	Total	40	100,0

Estadísticos de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,972	14

a. Eliminación por lista basada en todas las variables del procedimiento

**Fuente:** (SPSS ver 21.0)

El coeficiente obtenido para la variable sistema de información se considera muy alto 0.972 (de acuerdo con Valderrama), lo cual indica que el instrumento posee una confiabilidad y que los ítems planteados respondan a la variable de estudio.

**Tabla 03.** Alfa de Cronbach variable gestión de mantenimiento.

**ESCALA : GESTIÓN DE MANTENIMIENTO**

**Resumen del procesamiento de los casos**

		Alfa de Cronbach	
		N	%
Casos	Validos	40	100,0
	Excluidos <sup>a</sup>	0	,0
	Total	40	100,0

Estadísticos de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,956	14

a. Eliminación por lista basada en todas las variables del procedimiento

**Fuente:** (SPSS ver 21.0)

De igual manera para la variable Gestión de mantenimiento se ha obtenido un coeficiente de 0.956. lo cual determina una alta confiabilidad del instrumento de mediación por lo que se considera que los ítems formulados responden a la variable de estudio.

**Tabla 04.** Alfa de Cronbach de la variable sistema de información y gestión de mantenimiento.

**ESCALA: SISTEMA DE INFORMACIÓN Y GESTIÓN DE MANTENIMIENTO**

<b>Resumen del procesamiento de los casos</b>			
<b>Alfa de Cronbach</b>			
		<b>N</b>	<b>%</b>
Casos	Validos	40	100,0
	Excluidos <sup>a</sup>	0	,0
	Total	40	100,0

<b>Estadísticos de fiabilidad</b>	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,982	28

a. Eliminación por lista basada en todas las variables del procedimiento

**Fuente:** (SPSS ver 21.0)

Por último, el estadístico de fiabilidad de ambas variables arroja un porcentaje muy alto, con un valor de 0.982, lo cual indica que los ítems formulados en el cuestionario son precisos y responden a dicha investigación.

**3.6.2.2. Validez de instrumento**

<b>Nro.</b>	<b>Apellidos y Nombres</b>	<b>Experto</b>	<b>valorización</b>
1	Benavente Orellana Edwin	Temático	100%
2	Chirinos Gastelu Teresa Giovanna	Metodóloga	100%

**3.7. Métodos de análisis de datos.**

La recolección de datos se llevará a cabo mediante la técnica la encuesta, el mismo que contendrá un cuestionario de 40 preguntas, estas preguntas serán medidas en escala de Likert, llamadas también como escala de satisfacción, las cuales servirán para medir la opinión de los trabajadores del área de mantenimiento de la Lima Vías Express.

Según el autor (Hernández, Fernández y Baptista, 2014) recolectar datos implica elaborar un plan de procedimientos que nos conduzcan a reunir datos con un propósito específico.

Asimismo, se utilizará el estadístico coeficiente de relación de Spermán, con un nivel de significancia 0.05 para determinar la medida de la correlación existente entre la variable 1 y la variable 2.

Las herramientas informáticas que se utilizaran para tabular los resultados obtenidos del cuestionario se harán en hojas de cálculo electrónica, luego se codificarán y procesarán en el programa SPSS.

### **3.8. Aspectos éticos**

La búsqueda de información respecto a las dos variables de estudio se dieron considerando autores que aportan a la presente investigación, asimismo, la recopilación de datos se realiza con la autorización de cada una de las personas encuestadas manteniendo en estricto anonimato sus datos personales con la finalidad de proteger sus identidades; ya que, solo corresponde para estudios académicos. Del mismo modo se referenció todos los autores que sustentan el presente trabajo de investigación.

## IV.RESULTADOS

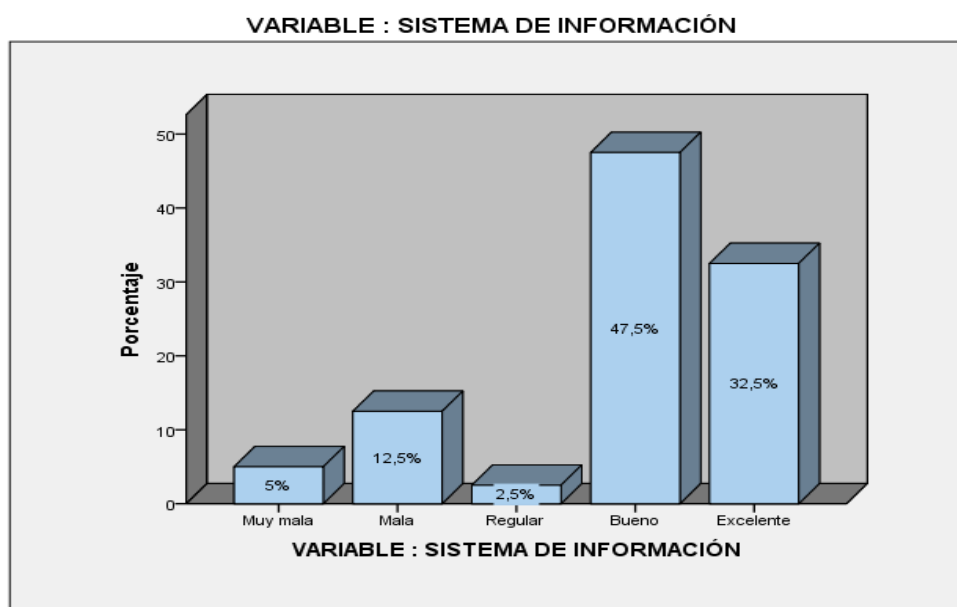
### 4.1. Resultados descriptivos

A continuación, se presenta un análisis descriptivo de frecuencias sobre la medición de la percepción que tienen los trabajadores del área de manteniendo, hacia el sistema de información para la gestión de mantenimiento de la flota vehicular.

**Tabla 05.** Análisis descriptivo de la variable sistema de información.

VARIABLE: SISTEMA DE INFORMACIÓN					
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Válidos	Muy mala	2	5,0	5,0	5,0
	Mala	5	12,5	12,5	17,5
	Regular	1	2,5	2,5	20,0
	Bueno	19	47,5	47,5	67,5
	Excelente	13	32,5	32,5	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

**Fuente:** (Elaboración propia)



**Figura 5** Distribución porcentual de la variable sistema de información

**Fuente:** (Elaboración propia)

**Interpretación:** En relación a los porcentajes alcanzados se constata que el 47.5% del personal encuestado, califica con una percepción de buena a la variable de estudio, de igual manera el 32.5 % califican como excelente a la variable de estudio,

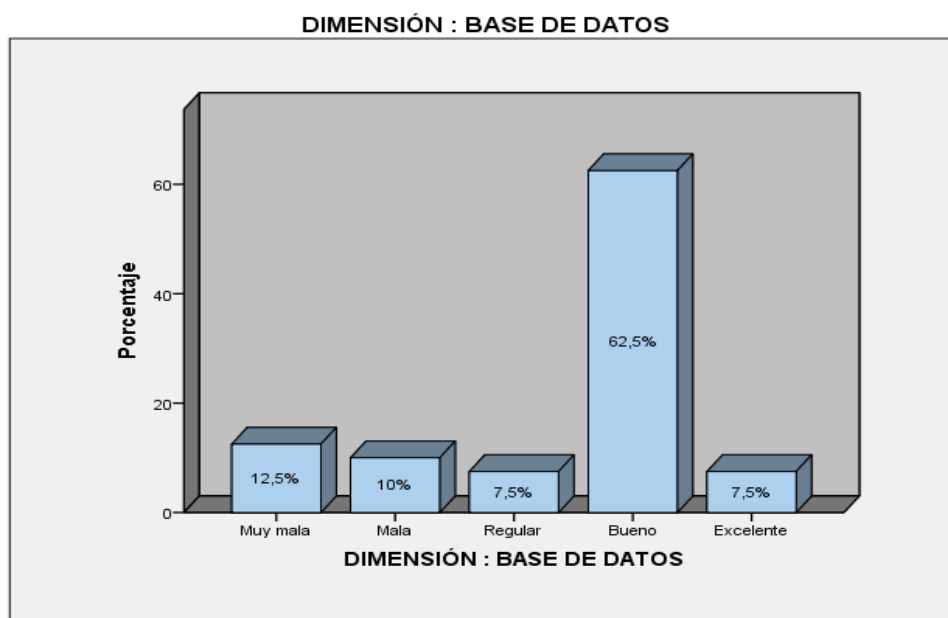


dichos porcentajes representan en conjunto el 80 %, es decir este porcentaje califica como positivo a la variable sistema de información.

**Tabla 06.** Análisis descriptivo de la dimensión base de datos.

DIMENSIÓN: BASE DE DATOS					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Muy mala	5	12,5	12,5	12,5
	Mala	4	10,0	10,0	22,5
	Regular	3	7,5	7,5	30,0
	Bueno	25	62,5	62,5	92,5
	Excelente	3	7,5	7,5	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

**Fuente:** (Elaboración propia)



**Figura 6** Distribución porcentual de la dimensión base de datos

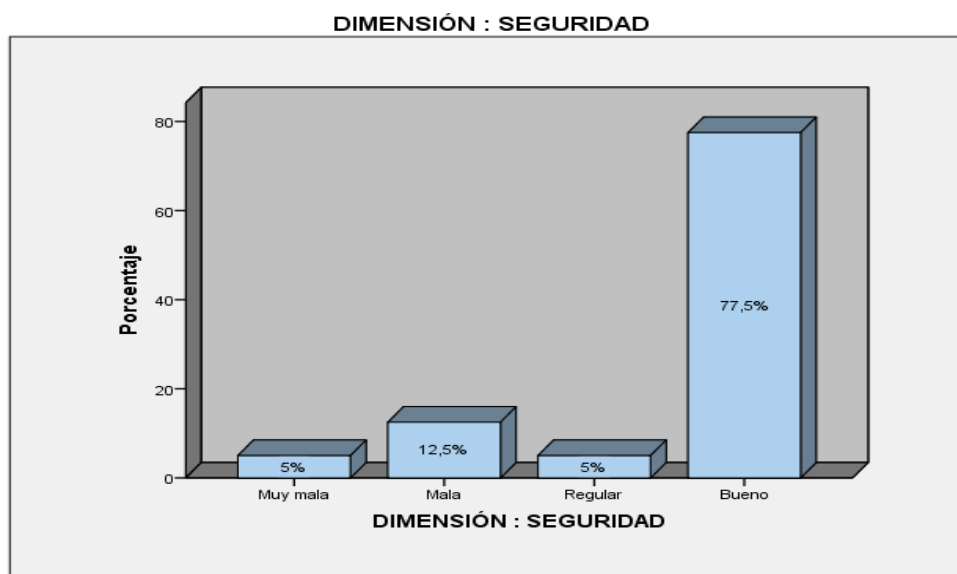
**Fuente:** (Elaboración propia)

**Interpretación:** En relación a los porcentajes alcanzados se puede apreciar que el 62.5% del personal encuestado, califica con una percepción de buena, asimismo un 7.5% califica como excelente a la dimensión de estudio.

**Tabla 07.** Análisis descriptivo de la dimensión seguridad.

DIMENSIÓN: SEGURIDAD					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Muy mala	2	5,0	5,0	5,0
	Mala	5	12,5	12,5	17,5
	Regular	2	5,0	5,0	22,5
	Bueno	31	77,5	77,5	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

**Fuente:** (Elaboración propia)



**Figura 7** Distribución porcentual de la dimensión seguridad

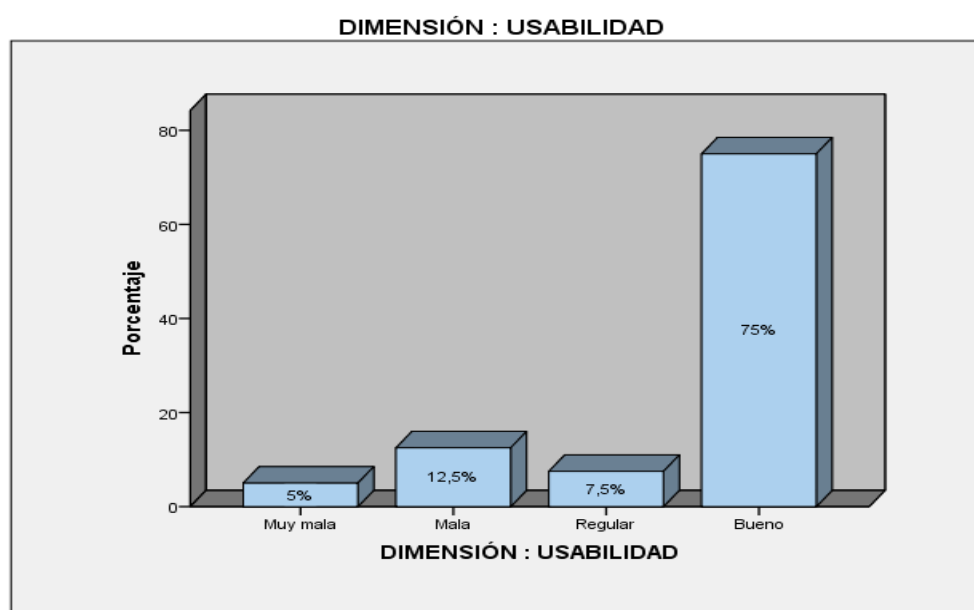
**Fuente:** (Elaboración propia)

**Interpretación:** En relación a los porcentajes alcanzados se puede apreciar que el 77.5% del personal encuestado, califica con una percepción de buena a la dimensión de estudio seguridad, es decir, esta dimensión de estudio es claramente relevante para los encuestados.

**Tabla 08.** Análisis descriptivo de la dimensión seguridad.

DIMENSIÓN: USABILIDAD					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Muy mala	2	5,0	5,0	5,0
	Mala	5	12,5	12,5	17,5
	Regular	3	7,5	7,5	25,0
	Bueno	30	75,0	75,0	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

**Fuente:** (Elaboración propia)



**Figura 8** Distribución porcentual de la dimensión usabilidad

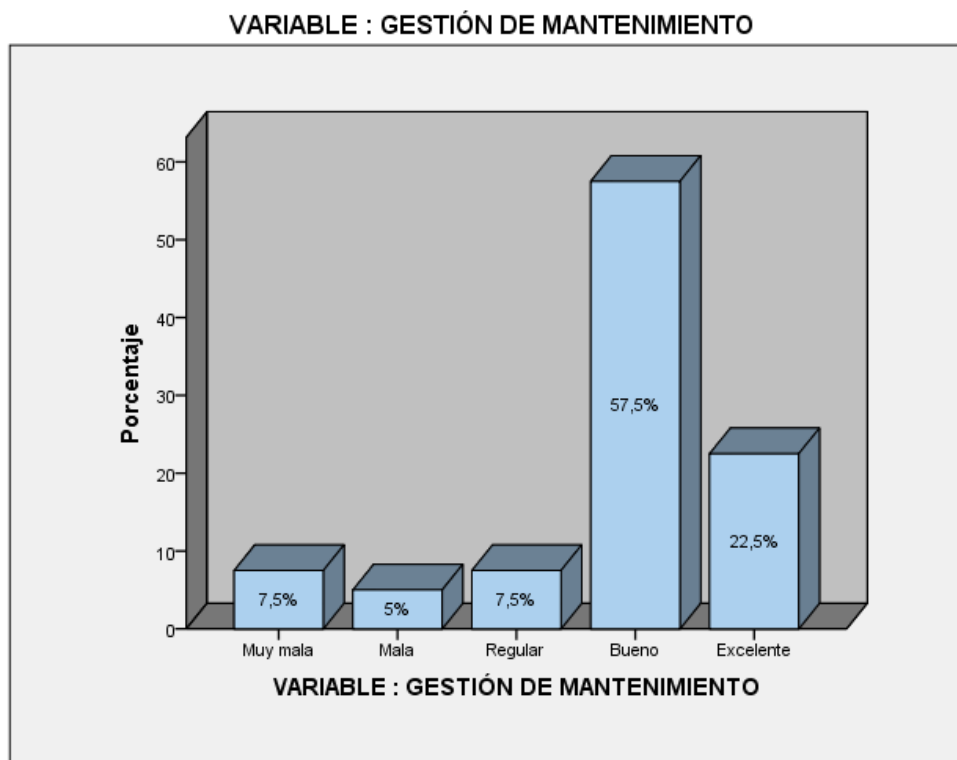
**Fuente:** (Elaboración propia)

**Interpretación:** En relación a los porcentajes alcanzados se puede apreciar que el 75% del personal encuestado, califica con una percepción de buena a la dimensión de estudio usabilidad, es decir, esta dimensión de estudio es claramente superior a las otras calificaciones y es considerado muy positivo para los encuestado.

**Tabla 09.** Análisis descriptivo de la variable gestión de mantenimiento.

VARIABLE : GESTIÓN DE MANTENIMIENTO					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Muy mala	3	7,5	7,5	7,5
	Mala	2	5,0	5,0	12,5
	Regular	3	7,5	7,5	20,0
	Bueno	23	57,5	57,5	77,5
	Excelente	9	22,5	22,5	100,0
	Total		40	100,0	100,0

**Fuente:** (Elaboración propia)



**Figura 9** Distribución porcentual de la variable gestión de mantenimiento

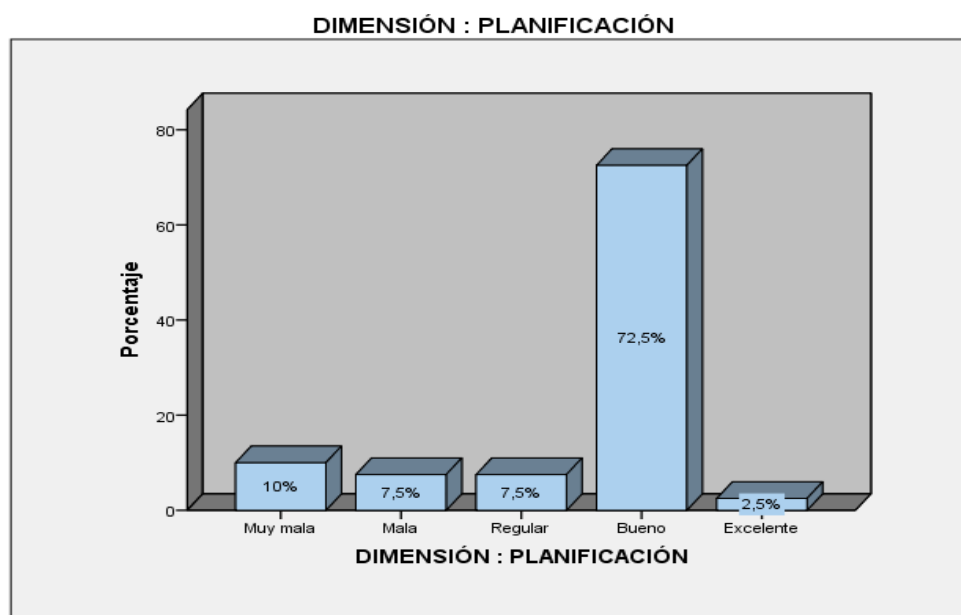
**Fuente:** (Elaboración propia)

**Interpretación:** En relación a los porcentajes alcanzados se puede observar que el 57.7% de encuestados califica como buena a la variable de estudio, en esa misma línea el 22.5% de excelente, en ese sentido la suma de estos porcentajes representa el 80.2% de total, con lo cual se puede indicar que la variable de estudio tiene una aceptación muy alta.

**Tabla 10.** Análisis descriptivo de la dimensión planificación

DIMENSIÓN : PLANIFICACIÓN					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Muy mala	4	10,0	10,0	10,0
	Mala	3	7,5	7,5	17,5
	Regular	3	7,5	7,5	25,0
	Bueno	29	72,5	72,5	97,5
	Excelente	1	2,5	2,5	100,0
	Total		40	100,0	100,0

**Fuente:** (Elaboración propia)



**Figura 10** Distribución porcentual de la dimensión planificación

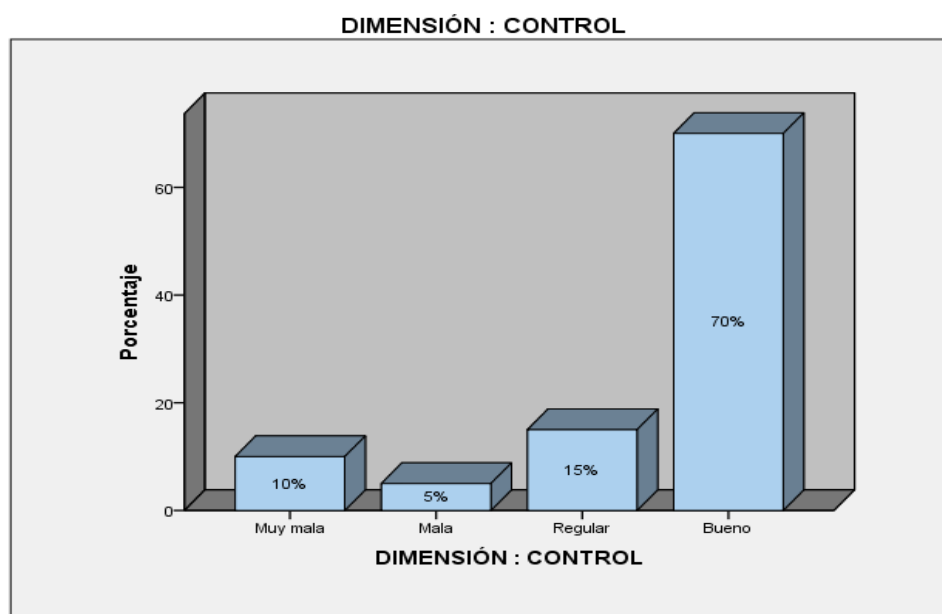
**Fuente:** (Elaboración propia)

**Interpretación:** En relación a los porcentajes alcanzados se puede observar que el 72.5% de encuestados califica como buena a la dimensión de estudio, en esa misma línea el 2.5% de excelente, por lo cual se puede precisar que la dimensión de estudio cobra relevancia para los encuestados.

**Tabla 11.** Análisis descriptivo de la dimensión control

DIMENSIÓN : CONTROL					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Muy mala	4	10,0	10,0	10,0
	Mala	2	5,0	5,0	15,0
	Regular	6	15,0	15,0	30,0
	Bueno	28	70,0	70,0	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

**Fuente:** (Elaboración propia)



**Figura 11** Distribución porcentual de la dimensión control

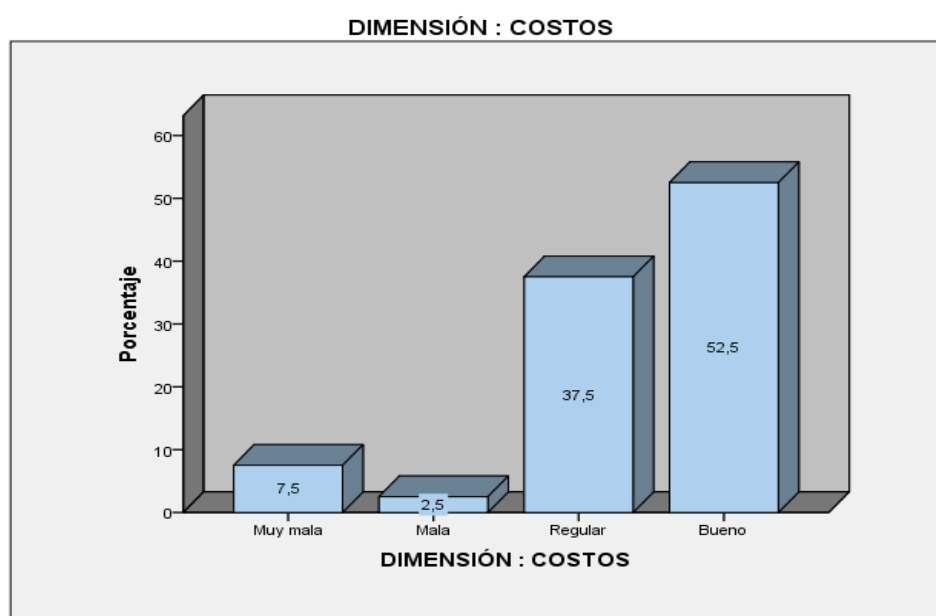
**Fuente:** (Elaboración propia)

**Interpretación:** En relación a los porcentajes alcanzados se puede observar que el 70% de encuestados califica como buena a la dimensión de estudio, asimismo un 15 % como regular, esto quiere decir que los encuestados consideran muy relevante a la dimensión control.

**Tabla 12.** Análisis descriptivo de la dimensión control

INDICADOR : COSTOS					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Muy mala	3	7,5	7,5	7,5
	Mala	1	2,5	2,5	10,0
	Regular	15	37,5	37,5	47,5
	Bueno	21	52,5	52,5	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

**Fuente:** (Elaboración propia)



**Figura 12** Distribución porcentual de la dimensión costos

**Fuente:** (Elaboración propia)

**Interpretación:** En relación a los porcentajes alcanzados se puede visualizar que el 52.5% de encuestados califica como buena a la dimensión de estudio, asimismo un 37.5 % como regular, esto quiere decir que los encuestados consideran como un factor relevante a la dimensión de estudios costos.

## 4.2. Contrastación de Hipótesis

### 4.2.1. Prueba de normalidad

Según Hernández, Fernández y Baptista (2014), define a la distribución normal como aquella que se obtiene con una muestra de cien o más elementos, tiene forma de campana, y es usada cuando se realizan inferencias estadísticas

(p.300), así mismo, los autores indican que existen los análisis estadísticos paramétricos y no paramétricos, la elección de qué tipo de análisis realizar dependerá del planteamiento, tipo de hipótesis y nivel de medición de las variables (p.304).

Con el objetivo de poder precisar a qué tipo de pruebas serán sometidos los datos obtenidos se utilizará la prueba de normalidad con la finalidad de determinar qué tipos de datos son.

**Tabla 13.** Prueba de normalidad

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorow-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
SISTEMA DE INFORMACIÓN	,318	40	,000	,680	40	,000
GESTIÓN DE MANTENIMIENTO	,253	40	,000	,724	40	,000

a. corrección de la significancia de Lilliefors

**Fuente:** (Elaboración propia)

Considerando que la muestra es de 40 trabajadores de la empresa Lima Vías Express, evaluaremos la significancia relacionada a la sección de Shapiro-Wilk, debido a que dicha muestra es menor a 50. En la Tabla 13, podemos observar que el nivel de significancia es menor a 0.05 por tal motivo se utilizarán Pruebas No Paramétricas para realizar la contratación de la hipótesis. para la constatación de la hipótesis se utilizó la prueba de coeficiente de correlación de Rho de Spearman.

#### 4.2.2. Aplicando el Coeficiente de Correlación del Rho de Spearman

##### Hipótesis general

El sistema de información influye en la planificación de la gestión de mantenimiento de la flota vehicular, en la empresa Lima Vías Express, 2020.

##### Hipótesis Estadística General



**Hipótesis Nula (Ho):** El sistema de información no influye en la gestión de mantenimiento de la flota vehicular, en la empresa Lima Vías Express, 2020.

**Hipótesis Alternativa (Ha):** El sistema de información si influye en la gestión de mantenimiento de la flota vehicular, en la empresa Lima Vías Express, 2020.

A continuación, para contrastar la hipótesis analizamos la tabla de resultado en rho de Spearman y con ella evaluar posteriormente la hipótesis de la relación entre en el sistema de información y la gestión de mantenimiento.

**Tabla 14.** Coeficiente de correlación de Rho de Spearman sistema de información vs gestión de mantenimiento.

			SISTEMA DE INFORMACIÓN	GESTIÓN DE MANTENIMIENTO
Rho de Spearman	SISTEMA DE INFORMACIÓN	Coeficiente de correlación	1.000	,721**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	40	40
	GESTIÓN DE MANTENIMIENTO	Coeficiente de correlación	,721**	1.000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	40	40

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

**Fuente:** (Elaboración propia)

**Interpretación:** en la tabla 13, podemos visualizar que el nivel de significancia resultante 0.000 es menos que 0.05, por lo que se rechaza la hipótesis nula, es decir, existe una correlación lineal entre el sistema de información y la gestión de mantenimiento, en ese sentido el sistema de información influye en la gestión de manteniendo según la percepción que tienen los usuarios hacia el sistema de información implementado (sistema de información en la planificación de la gestión de mantenimiento de la flota vehicular, en la empresa Lima Vías Express, 2020). además, la correlación de 0.721 es alta (está en el rango de 0.7 a 0.89) y directamente proporcional (tiene signo positivo).

### Hipótesis específica 1

El sistema de información influye en la planificación de la gestión de mantenimiento de la flota vehicular, en la empresa Lima Vías Express, 2020.

### Hipótesis Específica 1

**Hipótesis Nula (Ho):** El sistema de información no influye en la planificación de la gestión de mantenimiento de la flota vehicular, en la empresa Lima Vías Express, 2020.

**Hipótesis Alternativa (Ha):** El sistema de información si influye en la planificación de la gestión de mantenimiento de la flota vehicular, en la empresa Lima Vías Express, 2020.

A continuación, para contrastar la hipótesis analizamos la tabla de resultado en rho de Spearman y con ella evaluar posteriormente la hipótesis de la relación entre en el sistema de información y la planificación

**Tabla 15.** Coeficiente de correlación de Rho de Spearman sistema de información vs planificación.

Correlaciones				
			SISTEMA DE INFORMACIÓN	PLANIFICACIÓN
Rho de Spearman	SISTEMA DE INFORMACIÓN	Coeficiente de correlación	1,000	,687**
		Sig. (bilateral)	.	,000
	PLANIFICACIÓN	N	40	40
		Coeficiente de correlación	,687**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	40	40

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

**Fuente:** (Elaboración propia)

**Interpretación:** en la tabla 14, podemos visualizar que el nivel de significancia resultante 0.000 es menos que 0.05, por lo que se rechaza la hipótesis nula, es decir, existe una correlación lineal entre el sistema de información y la planificación,

en ese sentido el sistema de información influye en la planificación según la percepción que tienen los usuarios hacia el sistema de información implementado (sistema de información en la planificación de la gestión de mantenimiento de la flota vehicular, en la empresa Lima Vías Express, 2020). además, la correlación de 0.687 es moderada (está en el rango de 0.5 a 0.69) y directamente proporcional (tiene signo positivo).

### Hipótesis específica 2

El sistema de información influye en el control de la gestión de mantenimiento de la flota vehicular, en la empresa Lima Vías Express, 2020.

**Hipótesis Nula (Ho):** El sistema de información no influye en el control de la gestión de mantenimiento de la flota vehicular, en la empresa Lima Vías Express, 2020.

**Hipótesis Alternativa (Ha):** El sistema de información si influye en el control de la gestión de mantenimiento de la flota vehicular, en la empresa Lima Vías Express, 2020.

A continuación, para contrastar la hipótesis analizamos la tabla de resultado en rho de Spearman y con ella evaluar posteriormente la hipótesis de la relación entre en el sistema de información y el control.

**Tabla 16.** Coeficiente de correlación de Rho de Spearman sistema de información vs control.

Correlaciones				
			SISTEMA DE INFORMACIÓN	CONTROL
Rho de Spearman	SISTEMA DE INFORMACIÓN	Coeficiente de correlación	1,000	,741**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	40	40
	CONTROL	Coeficiente de correlación	,741**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	40	40

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

**Fuente:** (Elaboración propia)

**Interpretación:** En la tabla 15, podemos visualizar que el nivel de significancia resultante 0.000 es menos que 0.05, por lo que se rechaza la hipótesis nula, es decir, existe una correlación lineal entre el sistema de información y el control, en ese sentido el sistema de información influye en el control según la percepción que tienen los usuarios hacia el sistema de información implementado (sistema de información en la planificación de la gestión de mantenimiento de la flota vehicular, en la empresa Lima Vías Express, 2020) además, la correlación de 0.741 es alta (está en el rango de 0.7 a 0.89) y directamente proporcional (tiene signo positivo).

### Hipótesis específica 3

El sistema de información influye en los costos de la gestión de mantenimiento de la flota vehicular, en la empresa Lima Vías Express, 2020.

**Hipótesis Nula (Ho):** El sistema de información no influye en los costos de la gestión de mantenimiento de la flota vehicular, en la empresa Lima Vías Express, 2020.

**Hipótesis Alternativa (Ha):** El sistema de información influye en los costos de la gestión de mantenimiento de la flota vehicular, en la empresa Lima Vías Express, 2020.

A continuación, para contrastar la hipótesis analizamos la tabla de resultado en rho de Spearman y con ella evaluar posteriormente la hipótesis de la relación entre en el sistema de información y el control.

**Tabla 17.** Coeficiente de correlación de Rho de Spearman sistema de información vs costos.

Correlaciones				
			SISTEMA DE INFORMACIÓN	COSTOS
Rho de Spearman	SISTEMA DE INFORMACIÓN	Coeficiente de correlación	1,000	,650**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	40	40
	COSTOS	Coeficiente de correlación	,650**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	40	40

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

**Interpretación:** En la tabla 16, podemos visualizar que el nivel de significancia resultante 0.000 es menos que 0.05, por lo que se rechaza la hipótesis nula, es decir, existe una correlación lineal entre el sistema de información y los costos, en ese sentido el sistema de información influye en los costos según la percepción que tienen los usuarios hacia el sistema de información implementado (sistema de información en la planificación de la gestión de mantenimiento de la flota vehicular, en la empresa Lima Vías Express, 2020). además, la correlación de 0.650 es moderada (está en el rango de 0.5 a 0.69) y directamente proporcional (tiene signo positivo).

## V. DISCUSIÓN

### Discusión - Hipótesis General

De la obtención de los resultados obtenidos descritos en el capítulo III y considerando el objetivo e hipótesis general del estudio, se concluyó que el sistema de información influye en la gestión de mantenimiento en la empresa Lima Vías Express, Chorrillos 2020, reflejándose así en los resultados que se obtuvieron con el uso del software estadísticos SPSS.

En ese sentido investigadores como **(Rodríguez Perez, 2016)**, concluyen que, con la implementación y puesta en operación de un sistema el tiempo de generación de reportes para la que la gerencia pueda tener la información en el momento que lo necesite se redujo significativamente en 838.61 segundos (95.34 %). Del mismo modo, el tiempo de generación de estadística de flota vehicular se redujo significativamente en 2334.15 segundos (97.73%). Asimismo, el nivel de satisfacción de mandos logro incrementar significativamente 2.47 puntos (22.8 %), es decir, del nivel desacuerdo se incrementó al nivel acuerdo; estas conclusiones afirman nuestra hipótesis de investigación dado que como indica el autor antes mencionado, el uso de un sistema de información mejora en tiempo, rendimiento y satisfacción de la gestión de un área en particular.

### Discusión – Hipótesis específica 1

Asimismo, un sistema de información permite una planificación adecuada mediante los indicadores de cumplimiento de dicha planeación, al respecto esta herramienta logra que la planificación sea cumplida ya que mediante un sistema de información se puede contralar las incidencias que se suscitan en el día a día, las cuales en el algunas ocasiones no siempre son contempladas por el plan de mantenimiento ya que obedecen a factores externos donde la gerencia de la gestión del área de mantenimiento como tal no tienen injerencia para la toma de decisiones ya que como se explicó en un inicio la empresa Lima Vías Express es un concesiones que presta servicios a un tercero, en concordancia con lo expuesto **(Feijoó, 2018)**, manifestó que mediante el desarrollo de un sistema de información permitió lograr cumplir con las características básicas solicitadas sobre la de gestión de equipos,

control eficiente de órdenes de servicio, programación y control de acciones de mantenimiento de acuerdo al plan de mantenimiento, recopilación de informes sobre fallas presentadas y la generación de reportes de estado que sirvan para el control y evaluación de cada proceso de mantenimiento; esta afirmación del investigador en mención apoya nuestra tesis.

### **Discusión – Hipótesis específica 2**

Por otro lado investigadores como **(Castillo García & Gómez murillo, 2018)**, han determinado después de haber realizado su investigación que el desarrollo de una aplicación para la automatización del flujo de trabajo del mantenimiento de partes y componentes en flotas de vehículos de carga pesada, mejorará el proceso de control en los mantenimientos preventivos, optimizando procesos mediante un sistema automático, lo que evitará las paralizaciones de los vehículos, reduciendo los costos de mantenimientos y pérdida de clientes, sobre este punto en particular concuerda con nuestra investigación específicamente sobre el punto relacionado a la reducción de costos, ya que mediante el sistema se puede controlar de forma eficiente los recursos y componentes de la flota vehicular así como también los repuestos que se utilizaran en los mantenimientos que se realizan a las unidades vehiculares tanto de manera preventiva como correctiva, siendo esta información y flujo de trabajo un apartado importante dentro del are de mantenimiento, es decir que un sistema de información influye en los costos de la gestión de mantenimiento de la flota vehicular.

### **Discusión – Hipótesis específica 3**

Por otro lado, y manteniendo relación con nuestra afirmación de que un sistema de información influye en el costo de la gestión de mantenimiento de la flota vehicular los investigadores **(Martínez Saboyá & Prada Rodríguez, 2016)**, indican que la mayoría de costos anuales se desembolsan en el mantenimiento correctivo generados por toda la flota de compactadores; asimismo se determinó que sistemas fueron los más críticos y costosos; Por tal motivo es que se desarrolla un sistema de información que brinde un mejor manejo de los costos, que disminuye errores de comunicación entre dependencias, genere un registro de datos evitando papelería innecesaria y permitiendo una búsqueda exacta en su base de datos, en

esa misma línea se realizó un análisis de los costos con el nuevo plan de mantenimiento y los resultados fueron óptimos; considerando que los resultados de la investigación de los autores en mención fueron satisfactorios y teniendo en cuenta que un factor muy importante para toda empresa es el factor monetario, se ratifica que el uso de un sistema de información es una opción que toda empresa que quiera reducir sus costos de operación sustancialmente debe tener como pilar el uso de un sistema de información que le permita planificar y controlar sus las actividades de una empresa.



## VI. CONCLUSIONES

**Primera:** De acuerdo al estudio realizado, en lo que respecta al objetivo general, se pudo demostrar que el sistema de información influye en la gestión de mantenimiento de la flota vehicular en la empresa Lima Vías Express, Chorrillos, 2020, en vista de que se halló una correlación de Spearman de ( $Rho = 0.721$ ), de igual manera se pudo constatar que un porcentaje importante del 80% de los trabajadores de la empresa, califica positivamente la influencia del sistema de información en la gestión de mantenimiento de la flota vehicular, en virtud de lo expuesto, se concluye que el sistema de información influye en la gestión de mantenimiento de la flota vehicular.

**Segunda:** De acuerdo al estudio realizado, en lo que respecta al objetivo específico 1, se pudo demostrar que el sistema de información influye en la planificación de la gestión de mantenimiento de la flota vehicular en la empresa Lima Vías Express, Chorrillos, 2020, en vista de que se halló una correlación de Spearman de ( $Rho = 0.687$ ), de igual manera se pudo constatar que un porcentaje importante del 75% de los trabajadores de la empresa, califica positivamente la influencia del sistema de información en la planificación de la gestión de mantenimiento de la flota vehicular, en virtud de lo expuesto, se concluye que el sistema de información influye en la planificación de la gestión de mantenimiento de la flota vehicular.

**Tercera:** De acuerdo al estudio realizado, en lo que respecta al objetivo específico 2, se pudo demostrar que el sistema de información influye en el control de la gestión de mantenimiento de la flota vehicular en la empresa Lima Vías Express, Chorrillos, 2020, en vista de que se halló una correlación de Spearman de ( $Rho = 0.741$ ), de igual manera se pudo constatar que un porcentaje importante del 85% de los trabajadores de la empresa, califica positivamente la influencia del sistema de información en el control de la gestión de mantenimiento de la flota vehicular, en virtud de lo expuesto, se concluye que el sistema de información influye en el control de la gestión de mantenimiento de la flota vehicular.

**Cuarta:** De acuerdo al estudio realizado, en lo que respecta al objetivo específico 3, se pudo demostrar que el sistema de información influye en los costos de la gestión de mantenimiento de la flota vehicular en la empresa Lima Vías Express, Chorrillos, 2020, en vista de que se halló una correlación de Spearman de (Rho = 0650), de igual manera se pudo constatar que un porcentaje importante del 90% de los trabajadores de la empresa, califica positivamente la influencia del sistema de información en los costos de la gestión de mantenimiento de la flota vehicular, en virtud de lo expuesto, se concluye que el sistema de información influye en los costos de la gestión de mantenimiento de la flota vehicular.

## VII. RECOMENDACIONES

**Primera:** Desarrollar un módulo que permita ampliar el alcance del sistema de información, vale decir un módulo de logística que controle y gestione todas las compras de repuestos que se realizan para el mantenimiento de la flota vehicular, actualmente se importan desde fuente de datos externas que están sujetas a condiciones del proveedor externo, el desarrollo del módulo en mención debe estar a cargo del área de tecnologías de la información.

**Segunda:** Realizar una planificación considerando dando eventualidades externas sobre las que no puede gestionar, así como establecer proceso para atender esas eventualidades y evitar que no se cumpla la planificación, esta planificación debe ser realizada por el área de mantenimiento en conjunto con el área de operaciones.

**Tercera:** Designar a un responsable de establecer hitos y mecanismos de control a los procesos de mantenimiento que se realice en atención a las averías que pueda presentar la flota vehicular, en ese sentido es necesario establecer canales de control apoyándose en los datos del sistema de información, el responsable de seleccionar al responsable debe ser la gerencia de mantenimiento.

**Cuarta:** Realizar compras en grandes volúmenes de los insumos que en reiteradas ocasiones son comprados para atender las incidencias de la flota vehicular, estando ahora disponible esta información mediante el sistema, asimismo establecer controles adicionales en los requerimientos de repuestos de los técnicos, estas compras deben ser coordinadas y realizadas mediante el área de logística en conjunto con el área de mantenimiento.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arízaga Forno, C. E., Salcedo Jauregui, G., & Herrera Maguiña, M. M. (2017). *Influencia en la gestión del mantenimiento para el control de la flota vehicular de la empresa SEDAPAL, lima, 2017*. Lima.
- Badaro, S., Ibañes, L., & Aguero, M. (2014). *Sistemas Expertos: Fundamentos, Metodologías y Aplicaciones*.
- Barrios, E. A. (2017). La Contabilidad y los sistemas de Información Contable en las Organizaciones. 8.
- Barzanallana, R. (2012). *Historia del desarrollo de aplicaciones Web*.
- Baud, J. (2016). ITIL® V3: Entender el enfoque y adoptar las buenas prácticas.
- Braco Ruiz, F. J. (2018). *Plan de gestión de mantenimiento para mejorar la disponibilidad y confiabilidad de las unidades en la empresa turismo expreso latinoamericano e.i.r.l – chiclayo, 2017*.
- Briceño Mallma, Y. M. (2016). *Desarrollo de un sistema informático para mejorar la gestión de mantenimiento en la empresa transportes nacionales s.a*.
- Burgos, M. (2011). *Clasificación de los sistemas de información*.
- Castillo García, H. X., & Gómez murillo, B. C. (2018). *Desarrollo de una aplicación arquitectura cliente servidor para la automatización del flujo de trabajo del mantenimiento de partes y componentes en flotas de vehículos y equipos de transporte de carga pesada*. Guayaquil – Ecuador.
- Chaname Piscocoya, J. A., & Neciosup Huerta, M. E. (2018). *Plan de gestión de mantenimiento basado en la técnica MRP para mejorar la eficiencia de la flota vehicular de la empresa de transportes y servicios vanina E.I.R.L., 2017*. Pimentel-Peru.
- Chapoñan, C. I. (2018). *Sistema de Información para la Gestión de Inventario Físico en el Almacén del Programa de Atención Domiciliaria (PADOMI) – ESSALUD*.
- Chicama Rosales, F., & Reyes Aranda, H. O. (2018). *IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN UTILIZANDO UNA PLATAFORMA WEB PARA MEJORAR LA GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN DE LA GERENCIA DE OPERACIONES Y DEL DEPARTAMENTO DE RECURSOS HUMANOS DE LA EMPRESA MARSERVICE S.A.C.*

- Daneci-Patrau, D. (2013). Access Application for Recording of Invoices and Beneficiaries in Debt. Calitatea.
- De la Torre, C., Zorrilla, U., Barros, M., & Calvario, J. (2010). *Guía de arquitectura en N capas orientadas al dominio con Net 4.0*. España.
- Dounce, E. (2012). *La productividad en el mantenimiento industrial*. Larousse. Grupo Editorial Patria.
- Feijoó, D. (2018). *Sistema de información para la gestión de mantenimiento de la empresa electro montajes OTER, S.R.L.* Caracas - Venezuela.
- García Palencia, O. (2012). *Gestión moderna del mantenimiento industrial*.
- Gomez Ruiz, E. P. (2017). *Implementación de un sistema de información bajo plataforma web para la gestión y control documental de la empresa corporación jujedu e.i.r.l. – talara; 2017.* .
- Gonzales Paya , J. C. (2013). *Gestión y logística del mantenimiento de vehículos*.
- Gonzales, F. (2012). *Introducción a los Sistemas de Información: Fundamentos*.
- Hernandez, R., Fernandez, C., & Batista, P. (2014). *Metodología de la investigación científica (6 ed.)*. Mexico: McGraw Hill.
- Jara Sanchez, J. D., & More Reaño, R. E. (2019). *Implementación de un sistema de información de trámite documentario en la institución educativa nº 20701 jorge Chávez – talara; 2018*.
- La piedra. (2011). .
- Laudon, C. K., & Laudon, P. J. (2012). *Sistema de información Gerencial*. Mexico: Pearson.
- Mancuso, M. (2014). *Sistemas de información y control*.
- Martínez Saboyá , J., & Prada Rodríguez, S. J. (2016). *Diseño e implementación del sistema de información para la administración del mantenimiento de la flota de camiones recolectores de la empresa de aseo de bucaramanga (EMAB S.A. E.S.P)*. Bucaramanga - Colombia.
- Mejía Acevedo, R. A. (2017). *Propuesta de un modelo gerencial para la gestión del mantenimiento preventivo de la flota vehicular en la transportadora COVOLCO*. Bucaramanga.
- Mendoza Murillo, K. G., & Rengifo Sanclemente, T. R. (2018). *Sistema web de gestión de mantenimiento vehicular al parque automotor del gad municipal del cantón bolívar*. Calceta - Ecuador.

- Mir, P. (2015). Las ventajas de una aplicacion web. .
- Moncada, P. (2014). *Sistema de automatización de oficina (OAS)*.
- Moquillaza, S., & Vega, H. G. (2010). Programación N capas. *Revista de Investigación de Sistemas e Infomática*.
- Moreno Ramos, J. (2020). *Sistema de información web para la gestion de procesos energeticosen la Rape*. Bogota.
- Núñez Palma, J. (2018). *Gestión de mantenimiento para mejorar la disponibilidad de la flota de transporte de la empresa “ángel divino”- chiclayo* .
- Oltra, R. (2014). *Sistemas de Información para la Gestión de Empresas: Concepto y Definición*.
- Pacherre Granda, J. 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 Lurín, Lurín, 2017*. Lima - Peú.
- Pico. (2011). Definicion a la Gestion del Mantenimiento.
- Ramos, A., & Ramos, J. (2011). *Aplicacion Web*.
- Rodriguez Perez, C. E. (2016). *Sistema de información web y móvil para mejorar la gestión del parque móvil de red en telefónica del Perú S.A*. Trujillo - Perú.
- Ruiz Peña, S. W. (2018). *Sistema de gestión de mantenimiento basado en análisis de modo y efecto de falla para mejorar la disponibilidad de la flota vehicular en la empresa Chimu Agropecuaria S.A*. Trujillo-Perú.
- Salinas Vizcarra, J. (2016). *Propuesta de un sistema de información para la virtualización de equipos informaticos en la empresa Panacea Consultores*.
- Seas Estudios Superiores Abiertos. (2012). *Gestión de Mantenimiento I*.
- Seen. (2012). .
- Segura, M. A., & DISAN FAP. (2015). Operacionalización de variables.
- Sommerville, I. (2011). Ingenieria de Software.
- Tamayo Dominguez, C. (2014). Gerencia estratégica y operacional del mantenimiento. En *Especializacion en Gerencia de mantenimiento UIS. 2014* (pág. 61).
- Vallés, A. (2012). ASP.NET MVC 3 y 4. Alicante, España.

Vega Pérez, C. A., Grajales Lombana, H. A., & Montoya Restrepo, L. A. (2017).  
Sistemas de información: definiciones, usos y limitantes. 67.

Widman, R. (2014). Mantenimiento Proactivo. En *Mantenimientomundial*, 7.

# **ANEXOS**



**Anexo 1: Matriz de consistencia**

**SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN DE MANTENIMIENTO DE LA FLOTA VEHICULAR EN LA EMPRESA LIMA VÍAS EXPRESS, CHORRILLOS, 2020**

<b>Problema General</b>	<b>Objetivo General</b>	<b>Hipótesis General</b>	<b>Variables</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Metodología</b>	
¿De qué manera influye un sistema de información en la gestión de mantenimiento de la flota vehicular en la empresa Lima Vías Express, 2020?	Determinar la influencia de un sistema de información en la gestión de mantenimiento de la flota vehicular en la empresa Lima Vías Express, 2020.	El sistema de información influye en la gestión de mantenimiento de la flota vehicular, en la empresa Lima Vías Express, 2020.	<b>Variable 1</b> <b>Sistema de información</b>	Base de datos	Almacenamiento de datos Fiabilidad	<b>Tipo de investigación Aplicada</b>  <b>Diseño de investigación</b> No experimental Transversal  <b>Enfoque Cuantitativo</b>  Población <b>40 trabajadores</b>  Muestra <b>40 trabajadores</b>  Método estadístico	
				Seguridad	Confidencialidad Integridad Disponibilidad		
				Usabilidad	Interfaz de usuario		
					Aplicación Web		
			<b>Variable 2</b> <b>Gestión de Mantenimiento</b>	Planificación	Plan de mantenimiento		
					Estrategias de mantenimiento		
				Control	Mantenimiento Preventivo		
					Mantenimiento correctivo		
<b>Problemas específicos</b>	<b>Objetivos Específicos</b>	<b>Hipótesis Específicas</b>					
¿Cómo influye un sistema de información en la planificación de la gestión de mantenimiento de la flota vehicular, en la empresa Lima Vías Express, 2020?	Definir la influencia de un sistema de información en la planificación de la gestión de mantenimiento de la flota vehicular, en la empresa Lima Vías Express, 2020.	El sistema de información influye en la planificación de la gestión de mantenimiento de la flota vehicular, en la empresa Lima Vías Express, 2020.					
¿Cómo influye un sistema de información en el control de la flota vehicular de la flota	Identificar la influencia de un sistema de información en el control de la flota vehicular de	El sistema de información influye en el control de la gestión de mantenimiento de la flota vehicular, en la empresa Lima Vías Express, 2020.					

vehicular de la gestión de mantenimiento de la flota vehicular, en la empresa Lima Vías Express, 2020?	la flota vehicular de la gestión de mantenimiento de la flota vehicular, en la empresa Lima Vías Express, 2020.	El sistema de información influye en los costos de la gestión de mantenimiento de la flota vehicular, en la empresa Lima Vías Express, 2020.			Disponibilidad de flota	Para recoger los datos se usa el programa Excel y luego se procesa con SPSS, para procesar los datos observados y representados en gráficos estadísticos para la constatación de la hipótesis
¿Cómo influye un sistema de información en los costos de la gestión de mantenimiento de la flota vehicular, en la empresa Lima Vías Express, 2020?	Precisar la influencia de un sistema de información en los costos de la gestión de mantenimiento de la flota vehicular, en la empresa Lima Vías Express, 2020.			Costos	Requerimiento de Repuestos	
					Mano de obra	

## Anexo 2: Matriz de Operacionalización

### SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN DE MANTENIMIENTO DE LA FLOTA VEHICULAR EN LA EMPRESA LIMA VÍAS EXPRESS, CHORRILLOS, 2020

Variable	Dimensión	Indicadores	Ítems	Escala de medición	Instrumento
Sistema de información	Base de datos	Almacenamiento de datos	1 ¿Cómo califica el almacenamiento de la información de la gestión de mantenimiento?	E. Likert	Cuestionario
			2 ¿Cómo califica el respaldo de la información de la gestión del área de mantenimiento?	E. Likert	
		Fiabilidad	3 ¿Cómo califica el acceso a la información de la gestión del área de mantenimiento?	E. Likert	
			4 ¿Cómo califica la estabilidad de la plataforma de administración de la gestión del área de mantenimiento?	E. Likert	
	Seguridad	Confidencialidad	5 ¿Cómo califica los perfiles de usuario de la gestión del área de mantenimiento?	E. Likert	
			6 ¿Cómo califica la autorización de acceso al sistema de información de la gestión del área de mantenimiento?	E. Likert	
		Integridad	7 ¿Cómo califica la validez de la información de la gestión del área de mantenimiento?	E. Likert	
			8 ¿Cómo califica el contenido de la información de la gestión del área de mantenimiento?	E. Likert	
		Disponibilidad	9 ¿Cómo califica la disponibilidad de la información de la gestión del área de mantenimiento?	E. Likert	
			10 ¿Cómo califica la accesibilidad a la plataforma de la gestión del área de mantenimiento?	E. Likert	
	Usabilidad	Interfaz de usuario	11 ¿Cómo califica el diseño de la plataforma para la gestión del área de mantenimiento?	E. Likert	
			12 ¿Cómo califica los reportes de información obtenidos para la gestión del área de mantenimiento?	E. Likert	
		Aplicación Web	13 ¿Cómo califica el sistema de información para la gestión del área de mantenimiento?	E. Likert	
			14 ¿Cómo califica el acceso mediante el explorador web al sistema de información para la gestión del área de mantenimiento?	E. Likert	
Planificación		15 ¿Cómo califica el plan de mantenimiento establecido para la gestión del área de mantenimiento?	E. Likert		

Gestión de mantenimiento	Plan de mantenimiento	16 ¿Cómo califica el cumplimiento del plan de mantenimiento de la gestión del área de mantenimiento?	E. Likert	Cuestionario	
		Estrategias de mantenimiento	17 ¿Cómo califica las estrategias de mantenimiento destinadas a la gestión del área de mantenimiento.?		E. Likert
			18 ¿Cómo calificas los procedimientos de la gestión del área de mantenimiento.?		E. Likert
	Control	Mantenimiento preventivo	19 ¿Cómo calificas el control de los mantenimientos preventivos a través del sistema de información?		E. Likert
			20 ¿Cómo calificas la periodicidad de mantenimientos preventivos que se realizan en la gestión del área de mantenimiento?		E. Likert
		Mantenimiento correctivo	21 ¿Cómo calificas el control de los mantenimientos correctivos a través del sistema de información?		E. Likert
			22 ¿Cómo calificas el tiempo que se demora en atender los mantenimientos correctivos en la gestión del área de mantenimiento?		E. Likert
		Disponibilidad de flota	23 ¿Cómo calificas la disponibilidad de la flota vehicular en la gestión del área de mantenimiento?		E. Likert
			24 ¿Cómo calificas el desempeño de la flota vehicular en la gestión del área de mantenimiento?		E. Likert
	Costos	Requerimiento de Repuestos	25 ¿Cómo calificas el procedimiento para la obtención de repuestos para atender las incidencias suscitadas en la gestión del área de mantenimiento?		E. Likert
			26 ¿Cómo calificas la atención de los requerimientos de repuestos en la gestión del área de mantenimiento?		E. Likert
		Mano de obra	27 ¿Cómo calificas la disminución de los costos atención de un servicio para la gestión del área de mantenimiento ?		E. Likert
28 ¿Cómo calificas la medición de la producción de la mano de obra en el sistema de información para la gestión del área de mantenimiento?			E. Likert		

### Anexo 3: Instrumento

## SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN DE MANTENIMIENTO DE LA FLOTA VEHICULAR EN LA EMPRESA LIMA VÍAS EXPRESS, CHORRILLOS, 2020.

### INSTRUCCIONES:

Se está realizando una investigación para conocer sus opiniones e intereses sobre un **Sistema de información para la gestión de mantenimiento de la flota vehicular en la empresa Lima Vías Express - Chorrillos – 2020**. Tenga la **AMABILIDAD** de responder todas las preguntas con la mayor sinceridad posible, siendo este un cuestionario anónimo.

Lea detenidamente cada pregunta, responda y/o marque con una (X) la alternativa de su elección y brinde una opinión de acuerdo a la pregunta solicitada.

### VALORA DE ACUERDO A LA SIGUIENT ESCALA

Muy mala (1)          Mala (2)          Regular (3)          Bueno (4)          Excelente (5)

N°	PREGUNTAS	1	2	3	4	5
1	¿Cómo califica el almacenamiento de la información de la gestión de mantenimiento?					
2	¿Cómo califica el respaldo de la información de la gestión del área de mantenimiento?					
3	¿Cómo califica el acceso a la información de la gestión del área de mantenimiento?					
4	¿Cómo califica la estabilidad de la plataforma de administración de la gestión del área de mantenimiento?					
5	¿Cómo califica los perfiles de usuario de la gestión del área de mantenimiento?					
6	¿Cómo califica la autorización de acceso al sistema de información de la gestión del área de mantenimiento?					
7	¿Cómo califica la validez de la información de la gestión del área de mantenimiento?					
8	¿Cómo califica el contenido de la información de la gestión del área de mantenimiento?					
9	¿Cómo califica la disponibilidad de la información de la gestión del área de mantenimiento?					
10	¿Cómo califica la accesibilidad a la plataforma de la gestión del área de mantenimiento?					
11	¿Cómo califica el diseño de la plataforma para la gestión del área de mantenimiento?					
12	¿Cómo califica los reportes de información obtenidos para la gestión del área de mantenimiento?					
13	¿Cómo califica el sistema de información para la gestión del área de mantenimiento?					

14	¿Cómo califica el acceso mediante el explorador web al sistema de información para la gestión del área de mantenimiento?					
15	¿Cómo califica el plan de mantenimiento establecido para la gestión del área de mantenimiento?					
16	¿Cómo califica el cumplimiento del plan de mantenimiento de la gestión del área de mantenimiento?					
17	¿Cómo califica las estrategias de mantenimiento destinadas a la gestión del área de mantenimiento?					
18	¿Cómo calificas los procedimientos de la gestión del área de mantenimiento?					
19	¿Cómo calificas el control de los mantenimientos preventivos a través del sistema de información?					
20	¿Cómo calificas la periodicidad de mantenimientos preventivos que se realizan en la gestión del área de mantenimiento?					
21	¿Cómo calificas el control de los mantenimientos correctivos a través del sistema de información?					
22	¿Cómo calificas el tiempo que se demora en atender los mantenimientos correctivos en la gestión del área de mantenimiento?					
23	¿Cómo calificas la disponibilidad de la flota vehicular en la gestión del área de mantenimiento?					
24	¿Cómo calificas el desempeño de la flota vehicular en la gestión del área de mantenimiento?					
25	¿Cómo calificas el procedimiento para la obtención de repuestos para atender las incidencias suscitadas en la gestión del área de mantenimiento?					
26	¿Cómo calificas la atención de los requerimientos de repuestos en la gestión del área de mantenimiento?					
27	¿Cómo calificas la disminución de los costos atención de un servicio para la gestión del área de mantenimiento?					
28	¿Cómo calificas la medición de la producción de la mano de obra en el sistema de información para la gestión del área de mantenimiento?					

## Anexo 4: Validación de instrumentos

### ANEXO N° 3

#### CERTIFICADO DE VALIDEZ DEL CONTENIDO DE LOS INSTRUMENTOS VARIABLE INDEPENDIENTE: SISTEMA DE INFORMACIÓN

DIMENSIONES / ITEMS	PERTINENCIA		RELEVANCIA		CLARIDAD		SUGERENCIA
	Si	No	Si	No	Si	No	
<b>I. Base de datos</b>							
1 ¿Cómo califica el almacenamiento de la información de la gestión de mantenimiento?	X		X		X		
2 ¿Cómo califica el respaldo de la información de la gestión del área de mantenimiento?	X		X		X		
3 ¿Cómo califica el acceso a la información de la gestión del área de mantenimiento?	X		X		X		
4 ¿Cómo califica la estabilidad de la plataforma de administración de la gestión del área de mantenimiento?	X		X		X		
<b>II. Seguridad</b>							
5 ¿Cómo califica los perfiles de usuario de la gestión del área de mantenimiento?	X		X		X		
6 ¿Cómo califica la autorización de acceso al sistema de información de la gestión del área de mantenimiento?	X		X		X		
7 ¿Cómo califica la validez de la información de la gestión del área de mantenimiento?	X		X		X		
8 ¿Cómo califica el contenido de la información de la gestión del área de mantenimiento?	X		X		X		
9 ¿Cómo califica la disponibilidad de la información de la gestión del área de mantenimiento?	X		X		X		
10 ¿Cómo califica la accesibilidad a la plataforma de la gestión del área de mantenimiento?	X		X		X		

III. Usabilidad	Si	No	Si	No	Si	No	
11 ¿Cómo califica el diseño de la plataforma para la gestión del área de mantenimiento?	X		X		X		
12 ¿Cómo califica los reportes de información obtenidos para la gestión del área de mantenimiento?	X		X		X		
13 ¿Cómo califica el sistema de información para la gestión del área de mantenimiento?	X		X		X		
14 ¿Cómo califica el acceso mediante el explorador web al sistema de información para la gestión del área de mantenimiento?	X		X		X		

#### Observaciones

(precisar si hay suficiencia): .....

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

Apellidos y Nombres del Juez validador. Dr. / Mag.

...BENAVENTE ORELLANA EDWIN HUGO.

DNI.....10526370....

Especialidad del Validador...EXPERTO TEMATICO

FIRMA: 

1 Pertinencia: El ítem corresponde al concepto técnico formulado.  
2 Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.  
3 Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem es conciso, exacto y directo.  
Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DEL CONTENIDO DE LOS INSTRUMENTOS  
VARIABLE DEPENDIENTE: GESTIÓN DE MANTENIMIENTO**

DIMENSIONES / ITEMS	PERTINENCIA		RELEVANCIA		CLARIDAD		SUGERENCIA
	SI	No	SI	No	SI	No	
<b>I. Planificación</b>							
1 ¿Cómo califica el plan de mantenimiento establecido para la gestión del área de mantenimiento?	X		X		X		
2 ¿Cómo califica el cumplimiento del plan de mantenimiento de la gestión del área de mantenimiento?	X		X		X		
3 ¿Cómo califica las estrategias de mantenimiento destinadas a la gestión del área de mantenimiento.?	X		X		X		
4 ¿Cómo calificas los procedimientos de la gestión del área de mantenimiento.?	X		X		X		
<b>II. Control</b>							
5 ¿Cómo calificas el control de los mantenimientos preventivos a través del sistema de información?	X		X		X		
6 ¿Cómo calificas la periodicidad de mantenimientos preventivos que se realizan en la gestión del área de mantenimiento?	X		X		X		
7 ¿Cómo calificas el control de los mantenimientos correctivos a través del sistema de información?	X		X		X		
8 ¿Cómo calificas el tiempo que se demora en atender los mantenimientos correctivos en la gestión del área de mantenimiento.?	X		X		X		
9 ¿Cómo calificas la disponibilidad de la flota vehicular en la gestión del área de mantenimiento.?	X		X		X		
10 ¿Cómo calificas el desempeño de la flota vehicular en la gestión del área de mantenimiento?	X		X		X		

<b>III. Costos</b>	SI	No	SI	No	SI	No	
11 ¿Cómo calificas el procedimiento para la obtención de repuestos para atender las incidencias suscitadas en la gestión del área de mantenimiento?	X		X		X		
12 ¿Cómo calificas la atención de los requerimientos de repuestos en la gestión del área de mantenimiento.?	X		X		X		
13 ¿Cómo calificas la disminución de los costos atención de un servicio para la gestión del área de mantenimiento.?	X		X		X		
14 ¿Cómo calificas la medición de la producción de la mano de obra en el sistema de información para la gestión del área de mantenimiento.?	X		X		X		

**Observaciones**

(precisar si hay suficiencia): .....  
Opinión de aplicabilidad: Aplicable ( X ) Aplicable después de corregir ( ) No aplicable ( )

Apellidos y Nombres del Juez validador. Dr. / Mag.

...BENAVENTE ORELLANA EDWIN HUGO.

DNI.....10626370.....

Especialidad del Validador...EXPERTO TEMATICO

FIRMA: 

1 Pertinencia: El ítem corresponde al concepto técnico formulado.  
2 Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.  
3 Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem es conciso, exacto y directo.  
Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.



ANEXO N.º 3

CERTIFICADO DE VALIDEZ DEL CONTENIDO DE LOS INSTRUMENTOS  
VARIABLE INDEPENDIENTE: SISTEMA DE INFORMACIÓN

DIMENSIONES / ÍTEMS	PERTINENCIA		RELEVANCIA		CLAREZ		SUGERENCIA
	SI	No	SI	No	SI	No	
<b>I. Base de datos</b>	SI	No	SI	No	SI	No	
1 ¿Cómo califica el almacenamiento de la información de la gestión de mantenimiento?	✓		✓		✓		
2 ¿Cómo califica el respaldo de la información de la gestión del área de mantenimiento?	✓		✓		✓		
3 ¿Cómo califica el acceso a la información de la gestión del área de mantenimiento?	✓		✓		✓		
4 ¿Cómo califica la estabilidad de la plataforma de administración de la gestión del área de mantenimiento?	✓		✓		✓		
<b>II. Seguridad</b>	SI	No	SI	No	SI	No	
5 ¿Cómo califica los perfiles de usuario de la gestión del área de mantenimiento?	✓		✓		✓		
6 ¿Cómo califica la autorización de acceso al sistema de información de la gestión del área de mantenimiento?	✓		✓		✓		
7 ¿Cómo califica la validez de la información de la gestión del área de mantenimiento?	✓		✓		✓		
8 ¿Cómo califica el contenido de la información de la gestión del área de mantenimiento?	✓		✓		✓		
9 ¿Cómo califica la disponibilidad de la información de la gestión del área de mantenimiento?	✓		✓		✓		
10 ¿Cómo califica la accesibilidad a la plataforma de la gestión del área de mantenimiento?	✓		✓		✓		

SI	No	SI	No	SI	No
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Observaciones

(proceder si hay suficiencia): Si hay suficiencia

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

Apellidos y Nombres del Juez validador Dr. / Mag.

Chirinos Gasteló, Teresa Giovanna

DN 03231242

Especialidad del Validador Educ. / Tecnología

FIRMA: 

1 Pertinencia: El ítem corresponde a la(s) competencia(s) solicitada(s).  
 2 Relevancia: El ítem es apropiado para la(s) competencia(s) solicitada(s).  
 3 Intención: El ítem apunta al desarrollo de la(s) competencia(s) solicitada(s).  
 4 Calidad: La evidencia de la(s) competencia(s) solicitada(s) se logra a través de la(s) actividad(es) solicitada(s).  
 Nota: Suficiencia se da cuando se cumplen los ítems planteados en el cuestionario para cada ítem.

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DEL CONTENIDO DE LOS INSTRUMENTOS**  
**VARIABLE DEPENDIENTE: GESTIÓN DE MANTENIMIENTO**

DIMENSIONES / ÍTEMS	PERTINENCIA		RELEVANCIA		USABILIDAD		SUPERABILIDAD
<b>I. Planificación</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
1 ¿Cómo califica el plan de mantenimiento establecido para la gestión del área de mantenimiento?	/		/		/		
2 ¿Cómo califica el cumplimiento del plan de mantenimiento de la gestión del área de mantenimiento?	/		/		/		
3 ¿Cómo califica las estrategias de mantenimiento destinadas a la gestión del área de mantenimiento?	/		/		/		
4 ¿Cómo califica los procedimientos de la gestión del área de mantenimiento?	/		/		/		
<b>II. Control</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
5 ¿Cómo califica el control de los mantenimientos preventivos a través del sistema de información?	/		/		/		
6 ¿Cómo califica la periodicidad de mantenimientos preventivos que se realizan en la gestión del área de mantenimiento?	/		/		/		
7 ¿Cómo califica el control de los mantenimientos correctivos a través del sistema de información?	/		/		/		
8 ¿Cómo califica el tiempo que se demora en atender los mantenimientos correctivos en la gestión del área de mantenimiento?	/		/		/		
9 ¿Cómo califica la disponibilidad de la flota vehicular en la gestión del área de mantenimiento?	/		/		/		
10 ¿Cómo califica el desempeño de la flota vehicular en la gestión del área de mantenimiento?	/		/		/		

III. Costos	Si	No	Si	No	Si	No
11 ¿Cómo calificas el procedimiento para la obtención de repuestos para atender las incidencias suscitadas en la gestión del área de mantenimiento?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12 ¿Cómo calificas la atención de los requerimientos de repuestos en la gestión del área de mantenimiento?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13 ¿Cómo calificas la disminución de los costos atención de un servicio para la gestión del área de mantenimiento?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14 ¿Cómo calificas la medición de la producción de la mano de obra en el sistema de información para la gestión del área de mantenimiento?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Observaciones

(precisar si hay suficiencia): Si hay suficiencia

Opción de aplicabilidad:  Aplicable (x)  Aplicable después de corregir ( )  No aplicable ( )

Apellidos y Nombres del Juez validador, Dr. / Mag.

Citlano Gastelú, Teresa Giovanna

DNI: 07991242

Especialidad del Validador: Edic. / Patología

FIRMA:

1. Referencia: Si tiene correspondencia al contenido del presente instrumento.  
 2. Referencia: Si tiene su aplicación para el momento de la emisión y el contenido del presente.  
 3. Contenido: Si el contenido del presente cumple con el contenido de los requisitos legales, técnicos y administrativos.  
 Nota: Suficiencia de los contenidos controla en forma automática con suficiencia para emitir la resolución.

## Anexo 5: Matriz de Datos

Encuestados	VARIABLE INDEPENDIENTE (V1): Sistema de información														VARIABLE DEPENDIENTE (V2): Gestión de Mantenimiento														
	Dimensión 1: Base de datos				Dimensión 2: Seguridad					Dimensión 3: Usabilidad					Dimensión 1: Planificación				Dimensión 2: Control					Dimensión 3: Costos					
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21	P22	P23	P24	P25	P26	P27	P28	
Personal 1	5	4	5	4	5	4	5	4	5	5	4	4	4	4	4	5	5	1	4	4	4	4	4	4	4	5	4	5	
Personal 2	4	4	4	5	5	4	5	4	4	5	5	5	5	4	5	5	4	4	4	4	5	4	5	5	4	4	3	5	
Personal 3	5	5	4	4	4	5	4	5	4	5	4	4	4	4	5	4	5	4	4	4	5	4	4	5	5	4	4	3	
Personal 4	5	5	4	5	5	4	4	5	5	5	4	4	4	4	4	5	4	4	4	5	5	4	5	5	4	5	3	3	5
Personal 5	5	4	4	4	5	4	5	4	4	4	5	4	4	4	5	4	4	4	5	4	4	4	5	5	5	5	4	5	
Personal 6	5	4	4	4	3	4	5	4	5	5	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	
Personal 7	5	5	4	4	4	5	4	5	5	5	4	4	4	5	4	5	4	4	4	5	5	5	4	4	4	4	4	5	
Personal 8	4	4	4	4	5	4	5	4	4	4	5	4	5	4	4	4	5	4	4	4	5	4	4	5	5	4	4	5	
Personal 9	5	5	5	4	5	4	4	4	5	4	4	4	5	4	4	5	5	4	5	5	5	4	4	5	4	4	4	4	
Personal 10	5	5	4	3	3	4	4	5	5	4	4	5	4	4	5	4	5	4	4	4	5	4	4	4	5	5	4	4	
Personal 11	5	5	3	5	4	4	5	4	5	4	5	5	4	4	5	4	4	5	5	5	5	3	5	4	4	5	3	5	
Personal 12	5	4	4	5	4	5	4	4	5	4	4	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	4	5	5	3	3	4	
Personal 13	2	2	2	2	2	3	2	2	3	2	1	3	3	2	2	2	2	1	1	1	2	3	1	1	1	1	4	1	
Personal 14	4	4	5	4	4	5	4	4	3	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	4	2	3	
Personal 15	4	4	5	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	5	4	3	3	4	4	4	4	4	3	2	4	
Personal 16	5	4	5	5	4	3	4	5	4	4	4	4	4	5	4	5	4	5	5	4	5	4	4	3	4	4	4	4	
Personal 17	2	2	1	1	2	2	1	2	3	2	3	2	2	3	3	2	1	1	2	3	1	1	1	1	2	2	2	1	
Personal 18	1	2	3	2	2	1	2	2	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2	2	1	2	2	1	2	1	2	2	
Personal 19	5	5	4	5	4	5	4	4	4	5	4	5	5	4	4	5	5	4	4	4	5	5	4	4	5	5	5	3	

Personal 20	1	2	2	2	1	1	2	3	1	1	2	2	1	2	2	1	2	2	2	1	1	1	3	2	2	3	1	3	
Personal 21	2	1	1	2	2	2	1	3	3	3	3	1	2	2	3	3	3	2	2	3	2	3	3	3	3	2	4	3	
Personal 22	5	5	4	5	4	4	5	4	4	4	5	4	4	4	5	4	5	4	4	4	4	5	5	4	4	4	5	5	
Personal 23	2	1	1	1	2	2	3	3	2	2	1	3	2	3	3	2	3	3	3	2	2	2	2	2	1	3	3	5	
Personal 24	2	1	1	3	3	3	2	2	2	2	3	2	3	1	2	1	4	3	4	2	3	3	3	3	2	3	3	4	
Personal 25	5	5	4	4	4	5	4	4	4	4	5	4	4	4	5	4	4	4	5	4	4	5	5	4	4	5	5		
Personal 26	3	3	2	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	3	4	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	2	3	
Personal 27	5	5	4	4	5	4	5	4	4	5	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	5	4	5	4	4	5	3	3	
Personal 28	5	5	3	4	4	5	4	4	5	5	4	4	4	4	5	5	3	4	4	5	4	4	5	4	4	4	2	5	
Personal 29	3	3	2	3	4	3	4	4	4	5	3	4	4	4	3	4	5	4	5	3	4	3	3	3	4	4	3	4	
Personal 30	5	5	4	5	5	5	4	5	5	4	5	4	4	5	5	4	4	4	5	4	4	4	5	4	5	4	5	5	
Personal 31	5	4	5	4	4	4	5	4	3	4	5	4	5	5	5	4	5	5	3	4	4	5	4	4	4	5	3	3	
Personal 32	5	4	4	3	5	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	5	4	5	4	4	4	5	4	4	5	4	4	3	3
Personal 33	5	5	5	5	4	4	4	4	5	4	5	4	4	4	4	4	5	4	5	4	4	4	5	4	4	4	4	5	
Personal 34	5	5	5	5	4	4	4	5	4	5	4	5	4	5	5	5	5	5	4	4	5	4	4	3	4	5	5	5	
Personal 35	3	2	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	3	4	3	3	
Personal 36	3	4	4	4	4	3	3	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	5	4	4	3	3	4	2	4	
Personal 37	5	4	3	5	4	4	5	5	4	5	4	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	5	4	4	5	3	3	5	
Personal 38	5	5	5	5	3	4	4	4	5	4	4	4	5	4	4	4	5	4	3	4	4	5	5	4	4	4	4	5	
Personal 39	4	4	4	3	4	4	4	5	4	4	5	5	4	3	5	5	4	4	4	5	4	3	3	4	4	5	1	4	
Personal 40	5	5	4	4	4	5	5	4	4	4	5	5	4	5	4	4	4	4	2	5	4	5	4	4	4	4	4	4	

## **Anexo 6: Propuesta de valor**

### **1) Descripción del sistema**

El sistema de gestión de mantenimiento permite la administración y control de todo el flujo de información del área de mantenimiento, cuenta con diseño adaptable a cualquier dispositivo tecnológico que permita la navegación web, este sistema cuenta con 8 módulos donde se puede crear las ordenes de trabajo, controlar los repuestos del almacén de mantenimiento tanto de los proveedores internos como externos, generar vales de requerimiento de repuestos, reportes de las ordenes de trabajo, reportes de los vales de requerimiento y los costos de los mismos, asimismo notificaciones por correo de alertas preestablecidas. A continuación, se detallan las funcionalidades de cada módulo.

**Orden de trabajo (O.T) :** el módulo de orden de trabajo presenta un listado de las O.T. creadas independientemente del estado en que se encuentran, vale precisar que las O.T. pasan por 4 estados de trabajo (aperturado, iniciado, finalizado, cerrado) y un estado opcional que es el anulado; asimismo este módulo permita la búsqueda de O.T mediante de filtros como el número O.T, un rango de fechas, estado de la O.T, numero de bus, tipo de O.T, motivo de O.T; de igual manera todos estos filtros se pueden combinar para realizar búsquedas más personalizadas, también permite la exportación a una hoja de cálculo electrónica de los datos de la O.T, de manera general y detallada.

Mediante este módulo podemos crear una nueva O.T, determinando datos como, por ejemplo, el tipo que puede ser preventivo, correctivo, servicios, entre otros, asimismo cada tipo de O.T. está asociado a un subtipo; también podemos editar los datos en caso de requerirlos, este módulo también tiene un modal que permite el cierre de una O.T aquí se muestra toda la información de apertura del O.T, permite seleccionar un diagnóstico de falla, y el detalle de la solución que debe contener obligatoriamente el llenado de la rutina, el código de solución, el tipo de trabajo realizado, el técnico o técnicos que realizaron el trabajo. de igual manera también podemos anular una O.T cuyo estado sea diferente que cerrado.

**Proceso de orden de trabajo:** En este módulo podemos visualizar el estado de un O.T, de igual manera podemos cambiar el estado de la O.T del estado aperturado

ha iniciado, también de iniciado a finalizado y en este proceso se realiza un cálculo del tiempo que demora la actualización de dicho estado.

**Importar repuestos:** Mediante este módulo se puede realizar la importación de repuestos mediante un archivo de texto plano del proveedor externo al registro de almacén del área de mantenimiento, asimismo en este proceso se realiza la validación de los precios, los repuestos nuevos, entre otros, estos datos se validan con una tabla maestra que se negocia con el proveedor, estos datos también son agrupados de acuerdo a los criterios antes mencionados, por último en este módulo también podemos exportar los datos importados de acuerdo a la agrupación realizada.

**Mantenimiento de repuestos:** Este módulo permite la administración de los repuestos del almacén del área de mantenimiento y los repuestos de la data maestra que son los repuestos negociados con el proveedor externo, asimismo la búsqueda de los repuestos por código y nombre; por otro lado, podemos exportar el listado de los repuestos y cargar masivamente los repuestos propios del almacén del área de mantenimiento, por ultimo también podemos agregar una tipo de cambio mensual para los cálculos de conversión a soles que se realizan.

**Vale de Requerimiento:** En este módulo realizamos la generación de un vale de requerimiento seleccionando y seleccionamos los repuestos de acuerdo al almacén del que solicitamos los repuestos, aquí también se valida el stock y los montos solicitados, enviando notificaciones vía correo electrónico a los responsables del proceso, y claves para que le proceso continúe, de igual maneta permite generar un vale de requerimiento por garantía cuando se suscita alguna observación con el repuesto entregado por el proveedor.

**Control de vale de requerimiento:** en este módulo podemos visualizar los vales de requerimiento cuyo estado sea generado, asimismo permite el control y edición de los repuestos que se entregan al técnico dado que siendo repuestos administrados por el proveedor externo el control es realizado por ellos, por otro lado, este módulo también visualizar el contenido del vale de requerimiento y que se le pueda asignar un numero de factura

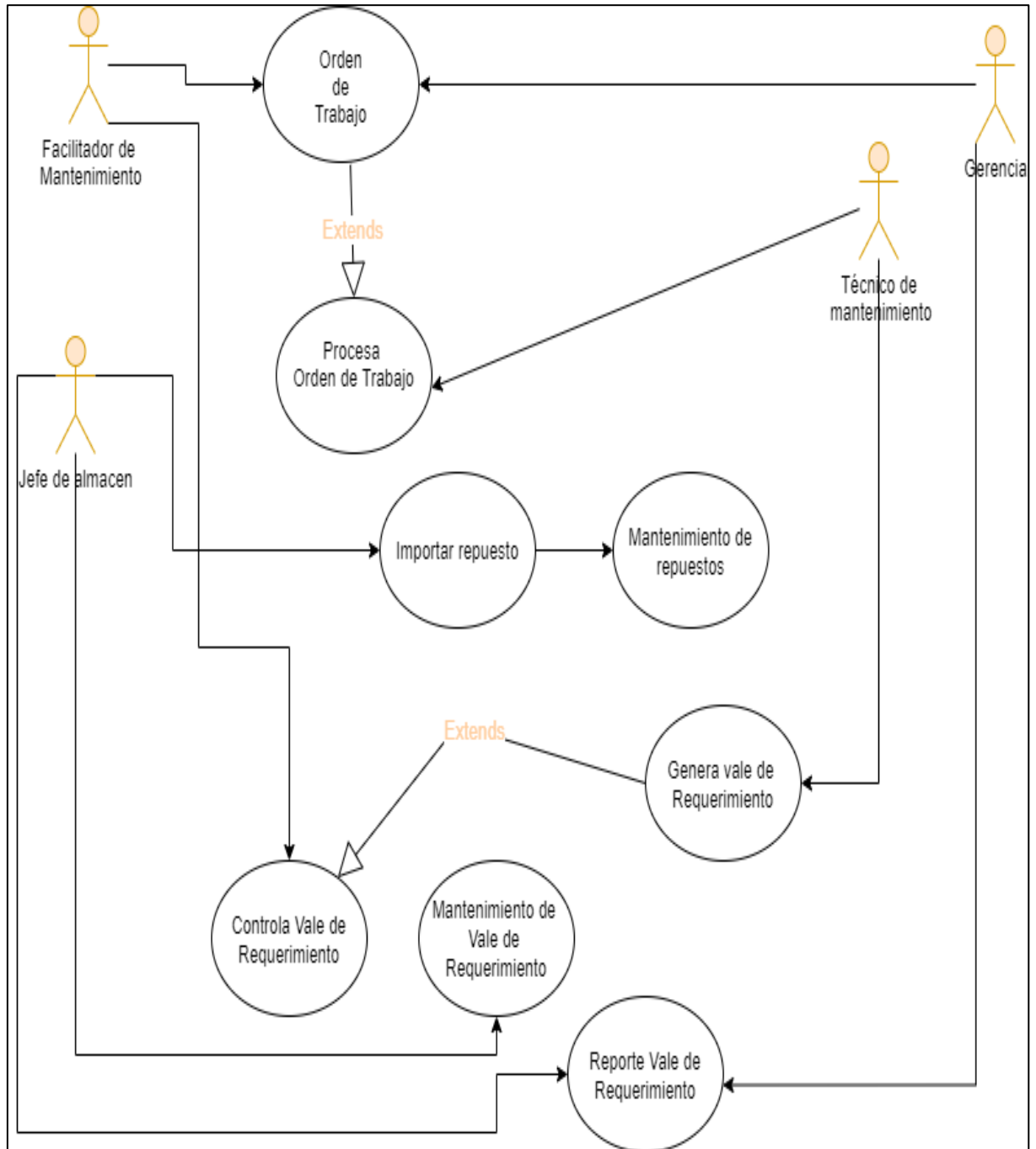


**Reporte de vale requerimiento:** El módulo de vale de requerimiento permite la búsqueda de los mismos mediante el número, el estado, un rango de fechas entre otros filtros, los cuales pueden ser combinados para una búsqueda personalizada, asimismo podemos visualizar el detalle general de la cantidad y costo total de los vales de requerimiento, toda esta información puede ser exportada en hojas de cálculo electrónica de manera general y detallada, por ultimo también nos permite la visualización de los repuestos que contienen un determinado vale de requerimiento.

**Mantenimiento vale requerimiento:** En este módulo podemos visualizar los vales de requerimiento de acuerdo a un rango de fechas, un rango de horas y el número de factura, de igual manera nos permite realizar el cambio de estado en orden inverso y también podemos recalcular el costo de los vales de requerimiento de acuerdo a un tipo de cambio específico registrado con anterioridad, por ultimo podemos exportar la información de manera general y detallada, de todos los ítem que se muestran en el listado de la búsqueda.

## 2) Modelo con UML

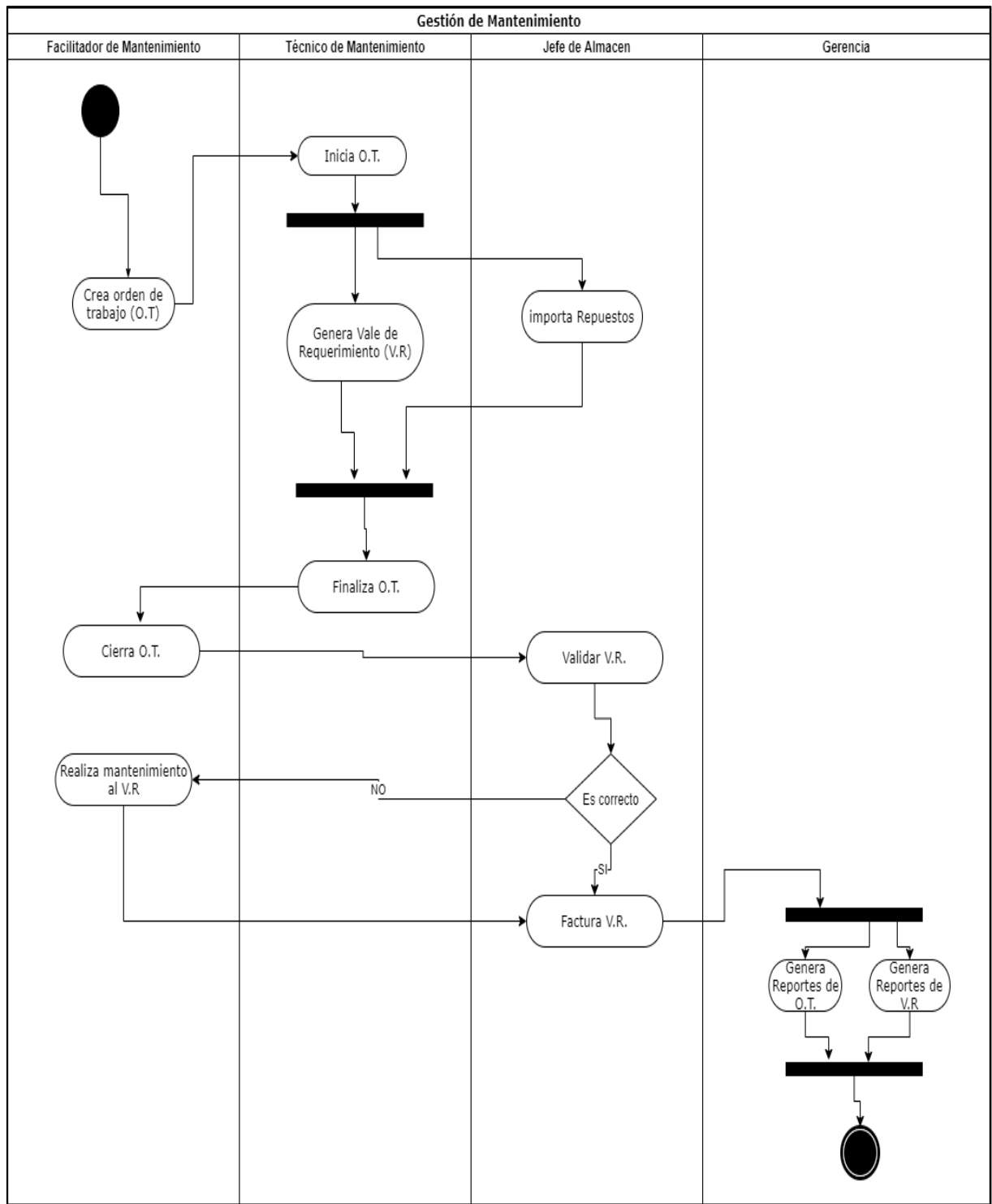
### Diagrama de caso de uso



**Figura 13** Diagrama de caso de uso UML

**Fuente:** (Elaboración propia)

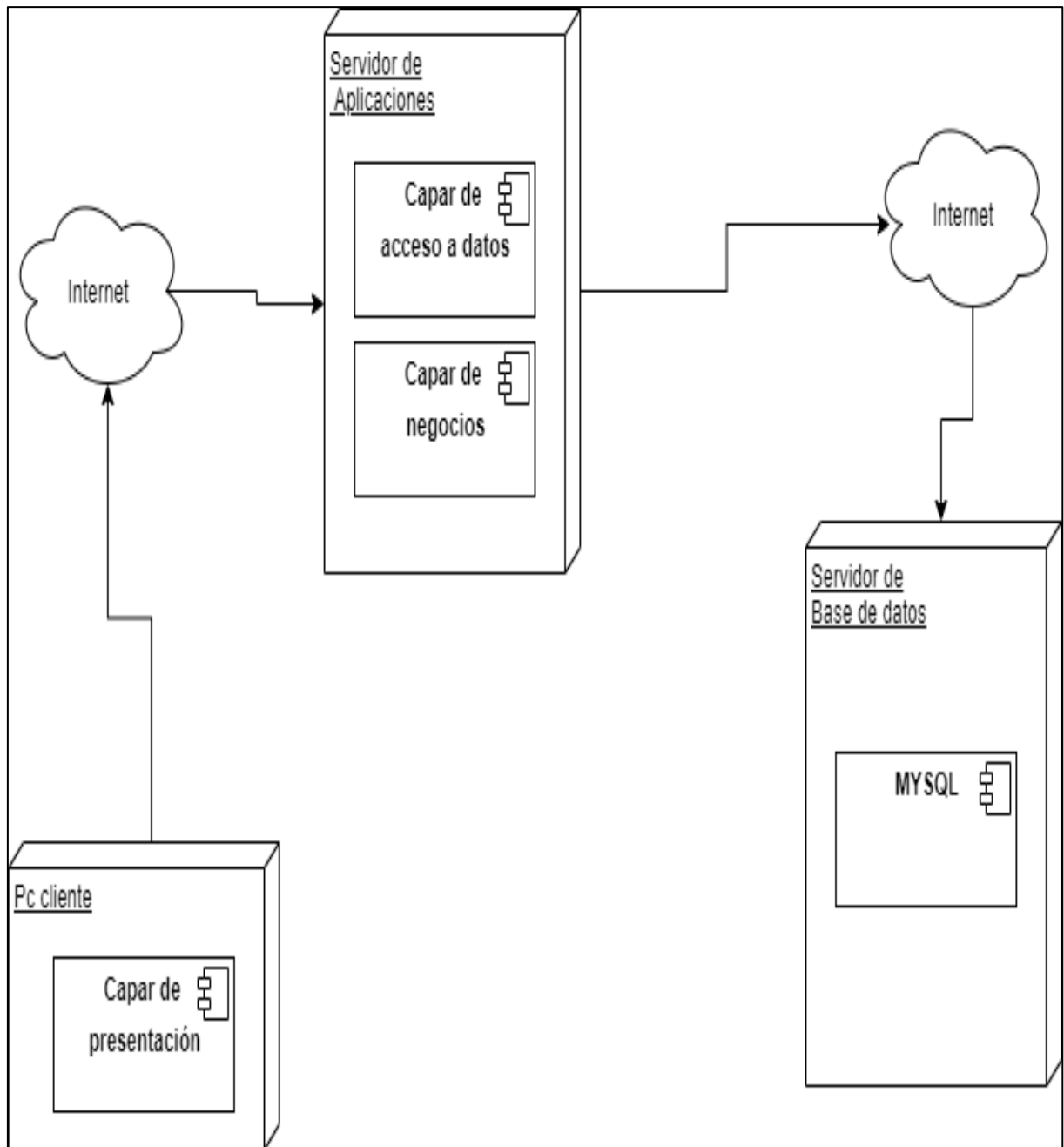
## Diagrama de actividades



**Figura 14** Diagrama de actividades

**Fuente:** (Elaboración propia)

## Diagrama de despliegue



**Figura 15** Diagrama de despliegue

**Fuente:** (Elaboración propia)

### 3) Modelo Lógico / Físico BD

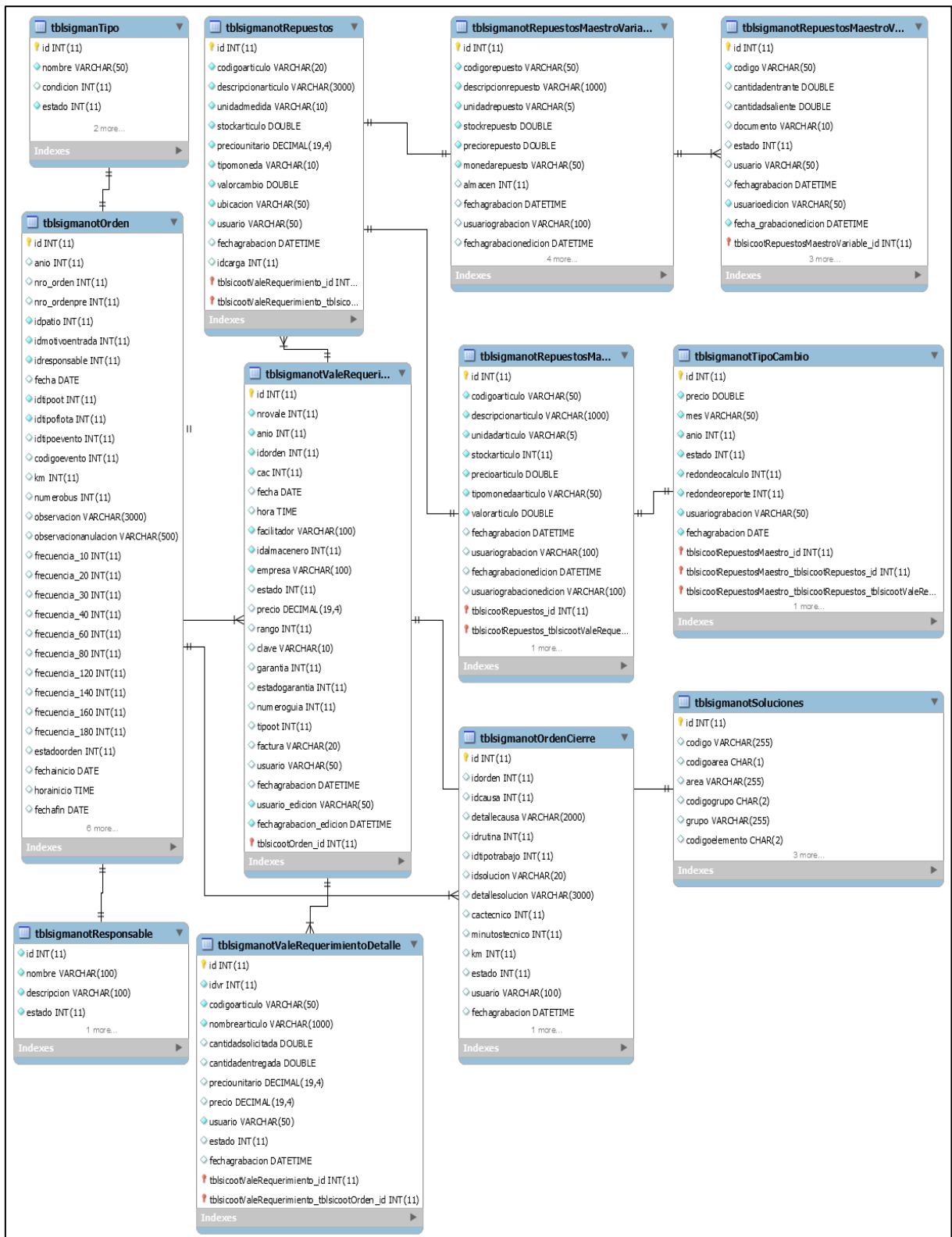


Figura 16 Diagrama lógico de BD

Fuente: (Elaboración propia)

#### 4) Plataforma Tecnológica

Plataforma tecnológica		
Nro.	Requerimientos	Nombre
1	Sistema Operativo	Windows server 2012
2	Servidor Web	IIS 8.0 - Internet Information Services
3	DBMS	MySQL
4	Lenguajes de programación	C# JavaScript
5	IDE	Visual Studio 2019 Visual Studio Code
6	Framework	No utiliza
7	Diagramas UML	Draw.io, MySQL workbench
8	Diagramas procesos	Bizagui 11.2.0
9	Case	No utiliza
10	Otras herramientas	Bootstrap 3.0
11	JS	Jquery 2.1.1
12	HTML	HTML 5

**Tabla 18:** Plataforma tecnológica

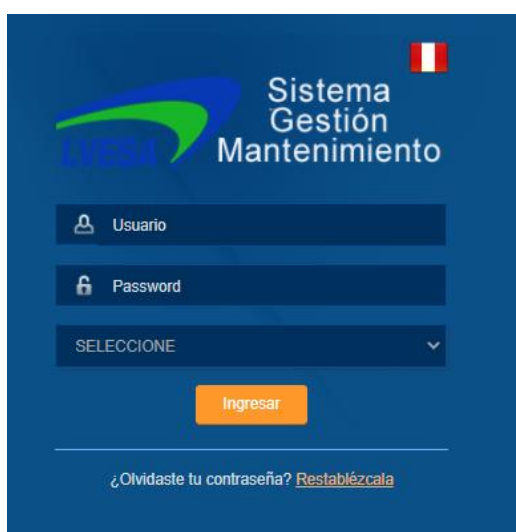
**Fuente:** (Elaboración propia)

## 5) Detalle del sistema

El nombre del sistema de información que se propone como propuesta de valor tiene como nombre Sistema de Gestión de Mantenimiento “SIGEMAN”, a continuación, se describe brevemente el detalle del sistema.

### 1. Acceso al sistema

La ventana de acceso al sistema realiza la validación de acceso al sistema, de igual manera, verifica los perfiles de acceso para conceder los permisos a las opciones preestablecidas de acuerdo al perfil de usuario.



**Figura 17** Acceso al Sistema  
**Fuente:** (Elaboración propia)

### 2. Orden de Trabajo

Este módulo permite la búsqueda de los órdenes de trabajo, aplicando filtros de búsqueda, asimismo permite que se exporte la información a Excel en dos distintos formatos, también permite la anulación de la orden de trabajo.

Acciones	Nro.	Año	Numero OT	Falta	Motivo	Responsable	Fecha	Tipo de OT	Tipo Flota	Tipo Evento	Nro. Evento	KM	Nro. Bus	Observación	Estado	Usuario
<input checked="" type="checkbox"/>	1	2020	14-20	LYESA	PROGRAMADO-P	DIEGO FERNANDO GARZON SANCHEZ	15/10/2020	PREVENTIVO	BUS		0	1255	11020	SE REALIZA MANTENIMIENTO DE ACUERDO AL CRONOGRAMA	INICIADO	DCCAHUAY
<input checked="" type="checkbox"/>	2	2020	13-20	LYESA	ALISTAMIENTO	DIEGO FERNANDO GARZON SANCHEZ	01/10/2020	PREVENTIVO	ALIMENTADOR		0	0	0	RT	INICIADO	ADMIN
<input checked="" type="checkbox"/>	3	2020	1-20	LYESA	FALLA	MEDINA MARTINEZ JORDAN ROBERT	01/10/2020	CORRECTIVO	BUS		0	811455	12015	AMORTIGUADOR DE COMPUERTA DE MOTOR SUELTO	CERRADO	admin
<input checked="" type="checkbox"/>	4	2020	2-20	LYESA	FALLA	MEDINA MARTINEZ JORDAN ROBERT	01/10/2020	CORRECTIVO	BUS		0	828995	12013	AL SAIR SE REVOLUCIONA SOLO	CERRADO	admin

**Figura 18** Orden de trabajo  
**Fuente:** (Elaboración propia)

**a. Nueva Orden de trabajo (O.T)**

Este modal genera permite apertura una nueva O.T, a su vez establece el numero para la O.T, carga toda la información de los tipos O.T, subtipos asociados, los responsables de la apertura de las O.T, el tipo de flota que maneja la empresa, los eventos, y permite detallar una breve descripción del motivo de apertura de la O.T; en esa misma línea permite la habilitación o no de ciertos datos como obligatorios de acuerdo a las condiciones preestablecidas, por el ultimo permite la edición de los datos en caso de requerirlos.

**Figura 19** Nueva Orden de trabajo  
**Fuente:** (Elaboración propia)



## b. Cierre de Orden de trabajo (O.T)

Este modal muestra toda la información de apertura del O.T, permite seleccionar un diagnóstico de falla, y el detalle de la solución que debe contener obligatoriamente el llenado de la rutina, el código de solución, el tipo de trabajo realizado, el técnico o técnicos que realizaron el trabajo.

**CERRAR ORDEN DE TRABAJO (OT): (14-20)**

Tipo OT : PREVENTIVO	Sub Tipo OT : PROGRAMADO-P	SICO 0	Aperturado por : DCCAHUAY
Numero Bus : 11020	Tipo Bus : BUS	KM apertura : 1258	Fecha Creación : 15/10/2020

Descripción :  
SE REALIZA MANTENIMIENTO DE ACUERDO AL CRONOGRAMA

Diagnostico de Falla :

Causa :  
SELECCIONE

Detalle :

Solución

Rutina :  
SELECCIONE

Cod. Solución :      Area :      Nombre Solucion :

Tipo Trabajo :  
SELECCIONE

Detalle Solución :

CAC :      Nombre :      Minutos :      Kilometros  
1280

Detalle causa :

Acciones	Rutina	Cod. Solución	Sistema	Tipo trabajo	Solución	Caso	Nombre	Minutos	KM
X		00109	CARROCERIA	SELECCIONE	SE CAMBIA LA CARROCERIA	500571	MENDEZ RAMIREZ ANGEL NAUL	12	12

Agregar

Grabar

**Figura 20** Cierre Orden de trabajo  
**Fuente:** (Elaboración propia)

### 3. Proceso de Orden de Trabajo (O.T)

Este módulo permite el cambio de estado de una O.T de acuerdo al trabajo que se va a realizando en la misma, asimismo realiza el cálculo de tiempos que toma el cambio cada estado, el flujo de estado en este módulo es de aperturado a iniciado, de iniciado a finalizado.

The screenshot shows the 'ORDEN DE TRABAJO' form in the 'SISTEMA DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO' application. The form is titled 'ORDEN DE TRABAJO' and is in the 'APERTURADO' state. The 'Ingresar Nro. OT.' field contains '1420'. The 'Inicio' field shows '01/01/1900 12:00:00' and the 'Fin' field shows '01/01/1900 12:00:00'. The 'Tipo OT.' is 'PREVENTIVO', 'SubTipo OT.' is 'PROGRAMADO-P', and 'SICO' is '0'. The 'Aperturado por' field contains 'ADMINISTRADOR'. The 'Fecha Creación' is '15/10/2020 10:35:39', 'Numero bus' is '11020', and 'Tipo bus' is 'BUS'. The 'Km Apertura' is '1258'. The 'Descripcion Evento' field contains 'SE REALIZA MANTENIMIENTO DE ACUERDO AL CRONOGRAMA'. There are 'Iniciar' and 'Detener' buttons at the bottom.

**Figura 21** Proceso de orden de trabajo - Aperturado

**Fuente:** (Elaboración propia)

The screenshot shows the 'ORDEN DE TRABAJO' form in the 'SISTEMA DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO' application. The form is titled 'ORDEN DE TRABAJO' and is in the 'INICIADO' state. The 'Ingresar Nro. OT.' field contains '1420'. The 'Inicio' field shows '15/10/2020 10:41:52' and the 'Fin' field shows '01/01/1900 12:00:00'. The 'Tipo OT.' is 'PREVENTIVO', 'SubTipo OT.' is 'PROGRAMADO-P', and 'SICO' is '0'. The 'Aperturado por' field contains 'ADMINISTRADOR'. The 'Fecha Creación' is '15/10/2020 10:35:39', 'Numero bus' is '11020', and 'Tipo bus' is 'BUS'. The 'Km Apertura' is '1258'. The 'Descripcion Evento' field contains 'SE REALIZA MANTENIMIENTO DE ACUERDO AL CRONOGRAMA'. There are 'Iniciar' and 'Detener' buttons at the bottom.

**Figura 22** Proceso de orden de trabajo - Iniciado

**Fuente:** (Elaboración propia)

The screenshot shows the 'ORDEN DE TRABAJO' form in the 'SISTEMA DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO' application. The form is titled 'ORDEN DE TRABAJO' and is in the 'FINALIZADO' state. The 'Ingresar Nro. OT.' field contains '1420'. The 'Inicio' field shows '15/10/2020 10:41:52' and the 'Fin' field shows '15/10/2020 11:10:57'. The 'Tipo OT.' is 'PREVENTIVO', 'SubTipo OT.' is 'PROGRAMADO-P', and 'SICO' is '0'. The 'Aperturado por' field contains 'ADMINISTRADOR'. The 'Fecha Creación' is '15/10/2020 10:35:39', 'Numero bus' is '11020', and 'Tipo bus' is 'BUS'. The 'Km Apertura' is '1258'. The 'Descripcion Evento' field contains 'SE REALIZA MANTENIMIENTO DE ACUERDO AL CRONOGRAMA'. There are 'Iniciar' and 'Detener' buttons at the bottom.

**Figura 23** Proceso de orden de trabajo - Finalizado

**Fuente:** (Elaboración propia)

## 4. Mantenimiento de Repuestos

Este módulo permite visualizar y editar los nombres y precios de los repuestos, de los almacenes utilizados para generar el V.R; asimismo permite la asignación del tipo de cambio mensual.

2020 © SIGEMAN - TODOS LOS DERECHOS RESERVADOS

**Figura 24** Mantenimiento de Repuestos  
**Fuente:** (Elaboración propia)

## 5. Importar Repuestos

Este módulo permite importar un archivo plano con los repuestos del almacén de un proveedor externo, al realizar la importación valida cada repuesto y lo agrupa dependiendo de las condiciones del mismo para que se puedan procesar individualmente, asimismo permite la actualización de dichos repuestos en el registro de almacén propio de la empresa.

2020 © SIGEMAN - TODOS LOS DERECHOS RESERVADOS

**Figura 25** Importar Archivo  
**Fuente:** (Elaboración propia)

## 6. Vale de Requerimiento (V.R)

Este módulo permite generar un V.R, para que el técnico realice el pedido en el almacén tanto interno como externo, este módulo realiza cálculos internos de precio y envía notificación vía correo a los encargados del área de mantenimiento.

Acciones	Nro.	Codigo	Repuesto	U.M.	Canitl. Solicitada	Stock
✘	1	RCU3903475	ANILLO DE JEBE (B)	UN	1	3
✘	2	RHLJAVGDA001	ALARMA DE GAS DE PILOTO	UN	1	10

**Figura 26** Vale de Requerimiento

**Fuente:** (Elaboración propia)

Asunto: Monto maximo superado LVESA - V.R. #: 16-20  
 Importancia: Alta

Ud. acaba de recibir un correo del Sistema SICO LVESA - VALE DE REQUERIMIENTO - MONTO LIMITE

ORDEN DE TRABAJO				
# ORDEN DE TRABAJO	1520			
TIPO O.T.	PREVENTIVO			
BUS	12025			
VALE DE REQUERIMIENTO				
NRO. VALE	CAC	FECHA	FACILITADOR	PRECIO
7-20	500494	06/10/2020	VICTOR ROBLES SAVEDRA	6073.75
8-20	500494	07/10/2020	VICTOR ROBLES SAVEDRA	315.68
9-20	500632	10/10/2020	VICTOR ROBLES SAVEDRA	365.05
10-20	500494	10/10/2020	VICTOR ROBLES SAVEDRA	16015.10
11-20	500494	13/10/2020	VICTOR ROBLES SAVEDRA	1262.34
12-20	500494	13/10/2020	VICTOR ROBLES SAVEDRA	0.00
13-20	500619	13/10/2020	VICTOR ROBLES SAVEDRA	0.00
14-20	500619	13/10/2020	VICTOR ROBLES SAVEDRA	0.00
15-20	500494	14/10/2020	VICTOR ROBLES SAVEDRA	4391.63
TOTAL				28423.5544

**Figura 27** Notificación vía correo

**Fuente:** (Elaboración propia)

## 7. Control de Requerimiento (V.R)

Este módulo permite gestionar la cantidad de repuestos entregados Por el almacenero y la asignación de facturas a los V.R.

The screenshot shows the SiGeMan system interface. The main content area displays a table with the following data:

Acciones	Nro	Nro.Vale	Cac	Nro.OT.	Fecha	Facilitador	Almacen	Estado	Precio	Observ
	1	12-20	500616	13-20	03/10/2020	ADMINISTRADOR	MODASA	GENERADO	27.96	
	2	3-20	500625	0000-20	03/10/2020	VICTOR ROBLES SAVEDRA	MODASA	GENERADO	169.59	
	3	8-20	500552	0000-20	03/10/2020	VICTOR ROBLES SAVEDRA	MODASA	GENERADO	19.85	
	4	10-20	500332	0000-20	03/10/2020	VICTOR ROBLES SAVEDRA	MODASA	GENERADO	34.72	

**Figura 28** Control Vale de Requerimiento

**Fuente:** (Elaboración propia)

### a. Edición de cantidades

Este modal permite establecer las cantidades entregadas por el almacenero, asimismo determinar en caso sea una V.R por garantía si la garantía fue aceptada o no por el proveedor asignando un numero de anexo o documento de referencia.

The screenshot shows the 'EDITAR CANTIDADES VALE DE REQUERIMIENTO : (12-20)' modal. The modal includes the following data:

GARANTIA NO ACEPTADA  GARANTIA ACEPTADA Anexo:

El vale de requerimiento que esta anulando contiene los siguientes respuestas. ¿ esta seguro de anularlo ?

Id	Cac	Fecha	Nro.Orden	Codigo	Material-Repuesto	Cant.Sol	Cant.Ent	Precio Uni.
43394	500616	03/10/2020	13-20	RMOAW4E064067	ABRAZADERA 2¼64- 67MM)ANTES RMO300110238	2.00	<input type="text" value="2.00"/>	13.92
43393	500616	03/10/2020	13-20	RMO55510820	AUTOPERF.PUNTA BROCA ZIN.C/FLAT 8 X 3/4	2.00	<input type="text" value="2.00"/>	0.06

**Figura 29** Edición vale de requerimiento

**Fuente:** (Elaboración propia)

## b. Facturación

Esta pestaña permite agregar un grupo V.R, mientras se van contando y sumando los ítems, validando que el V.R ya haya sido validado por el almacenero, para que pueda ser facturado.

Acciones	Nro.	Nro.Vale	Fecha	Empresa	Estado	Precio	Usuario	Fecha grabación
	1	12-20	03/10/2020	MODASA	VALIDADO	27.96	ADMIN	03/10/2020 12:53:29

**Figura 30** Facturación

**Fuente:** (Elaboración propia)

## 8. Reporte de Vale de Requerimiento V.R

Este módulo permite la búsqueda de los V.R, aplicando filtros de búsqueda, asimismo permite que se exporte la información a Excel en dos distintos formatos, de igual manera permite visualizar el detalle de repuestos solicitado con cada V.R

Acciones	Nro.	Nro.Vale	Año	Cac	Nro.OT	Fecha	Hora	Nro.Bus	Tipo O.T.	Motivo O.T.	Facilitador	Almacen	Estado	Precio
	1	12-20	2020	500616	13-20	03/10/2020	12:53:29	0	PREVENTIVO	ALISTAMIENTO	ADMINISTRADOR	MODASA	VALIDADO	27.96
	2	6-20	2020	500477	0000-20	03/10/2020	12:08:20	0	--	--	VICTOR ROBLES SAVEDRA	MODASA	VALIDADO	1499.67
	3	5-20	2020	500482	0000-20	03/10/2020	11:57:14	0	--	--	VICTOR ROBLES SAVEDRA	MODASA	GENERADO	2817.72
	4	4-20	2020	500492	0000-20	03/10/2020	11:49:18	0	--	--	VICTOR ROBLES SAVEDRA	MODASA	GENERADO	1114.70
	5	1-20	2020	500481	0000-20	03/10/2020	11:30:37	0	EPP	--	VICTOR ROBLES SAVEDRA	MODASA	VALIDADO	19.85

**Figura 31** Reporte Vale de Requerimiento

**Fuente:** (Elaboración propia)

## 9. Mantenimiento de Vale de Requerimiento V.R

Este módulo permite cambiar el estado de un V.R de facturado a indicado, y de iniciado a generado, de igual manera permite la actualización del tipo de cambio con el que fue calculado el valor de los repuestos.

EDICIÓN DE VALE DE REQUERIMIENTO

Nro. V.R.:  Fecha Ini:  Fecha Fin:  Hora Inicio:  Hora Fin:  Factura:

Numero de Registros: 12  Seleccionar Todo  Deseleccionar Todo

Acciones	Selección	Nro.Vale	Año	Cac	Nro.OT.	Fecha	Hora	Nro.Bus	Tipo O.T.	Motivo O.T.	Facilitador	Almacen	Estado	Precio
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	12-20	2020	500616	13-20	03/10/2020	12:53:29	0	PREVENTIVO	ALISTAMIENTO	ADMINISTRADOR	MODASA	VALIDADO	27.96
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6-20	2020	500477	0000-20	03/10/2020	12:08:20	0	--	--	VICTOR ROBLES SAVEDRA	MODASA	VALIDADO	1499.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5-20	2020	500482	0000-20	03/10/2020	11:57:14	0	--	--	VICTOR ROBLES SAVEDRA	MODASA	GENERADO	2817.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4-20	2020	500492	0000-20	03/10/2020	11:49:18	0	--	--	VICTOR ROBLES SAVEDRA	MODASA	GENERADO	1114.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1-20	2020	500481	0000-20	03/10/2020	11:30:37	0	EPP	--	VICTOR ROBLES SAVEDRA	MODASA	VALIDADO	19.85
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	9-20	2020	500449	0000-20	03/10/2020	13:19:24	0	EPP	--	VICTOR ROBLES SAVEDRA	MODASA	GENERADO	19.85
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7-20	2020	500535	0000-20	03/10/2020	12:20:36	0	--	--	VICTOR ROBLES	MODASA	GENERADO	185.3

**Figura 32** Mantenimiento Vale de Requerimiento

**Fuente:** (Elaboración propia)