



Pontificia Universidad Católica del Ecuador
Sede Ibarra

ESCUELA DE INGENIERÍA

INFORME FINAL DEL PROYECTO

TEMA:

“Sistema web de gestión de datos, pagos y cálculo de rutas con un consumo estimado de combustible de los vehículos de transporte de carga pesada de la compañía TransVolt Sa”

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE

INGENIERO EN SISTEMAS

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN:

Ingeniería de software, innovación y emprendimiento en TICS

AUTOR:

Luis Alexander Campués Coral

ASESOR:

Diego Fernando Baroja Llanos

IBARRA, NOVIEMBRE – 2023

Ibarra, 04 de noviembre de 2023

Mgs. Diego Fernando Baroja Llanos
ASESOR

CERTIFICA:

Haber revisado el presente informe final de investigación, el mismo que se ajusta a las normas vigentes en la Escuela de Negocios y Comercio Internacional (ENCI), de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra (PUCESI); en consecuencia, autorizo su presentación para los fines legales pertinentes.



(f)

Mgs. Diego Fernando Baroja Llanos

C.C.: 1002402061

PÁGINA DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

El jurado examinador, aprueba el presente informe de investigación en nombre de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra (PUCESI):



(f):

Mgs. DIEGO FERNANDO BAROJA LLANOS

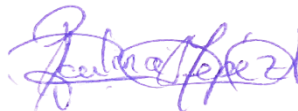
C.C.: 1002402061



(f):

Mgs. DARWIN MARCELO PILLO GUANOLUISA

C.C.: 1003319660



(f):

Mgs. PAULINA MARGARITA YÉPEZ DURAN

C.C.: 1002996724

ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS

Yo (LUIS ALEXANDER CAMPUÉS CORAL), declaro conocer y aceptar la disposición del Art. 165 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, que manifiesta textualmente: “Se reconoce facultad de los autores y demás titulares de derechos de disponer de sus derechos o autorizar las utilizaciones de sus obras o prestaciones, a título gratuito u oneroso, según las condiciones que determinen. Esta facultad podrá ejercerse mediante licencias libres, abiertas y otros modelos alternativos de licenciamiento o la renuncia”.

Ibarra, 04 de noviembre de 2023



f):

Luis Alexander Campués Coral

C.C.:1003513718

AUTORÍA

Yo, Luis Alexander Campués Coral, portador de la cédula de ciudadanía N° 1003513718, declaro que la presente investigación es de total responsabilidad del (los) autor (es), y eximo expresamente a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra de posibles reclamos o acciones legales.



f):

Luis Alexander Campués Coral

C.C.: 1003513718

CERTIFICADO ANTIPLAGIO

Yo Diego Fernando Baroja Llanos, declaro que luego del proceso de revisión en el sistema anti plagio TURNITIN el porcentaje de similitud del trabajo de titulación denominado: “SISTEMA WEB DE GESTIÓN DE DATOS, PAGOS Y CÁLCULO DE RUTAS CON UN CONSUMO ESTIMADO DE COMBUSTIBLE DE LOS VEHÍCULOS DE TRANSPORTE DE CARGA PESADA DE LA COMPAÑÍA TRANSVOLT SA”, es del 3%, de acuerdo con el documento 2165086382.

En base a lo anterior, considero que el trabajo de titulación NO SÍ cumple los requisitos de originalidad y autenticidad, de acuerdo con los requisitos establecidos por la ley.

Ibarra, 04 de noviembre de 2023.



(f:)

Mgs. DIEGO FERNANDO BAROJA LLANOS

C.C.: 1002402061

DECLARACIÓN y AUTORIZACIÓN

Yo: (Luis Alexander Campués Coral), con CC: (1003513718), autor del trabajo de grado intitulado: (“SISTEMA WEB DE GESTIÓN DE DATOS, PAGOS Y CÁLCULO DE RUTAS CON UN CONSUMO ESTIMADO DE COMBUSTIBLE DE LOS VEHÍCULOS DE TRANSPORTE DE CARGA PESADA DE LA COMPAÑÍA TRANS VOLT SA.”), previo a la obtención del título profesional de (“INGENIERO EN SISTEMAS”), en la Escuela de (Ingeniería)

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede- Ibarra, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra a difundir a través de sitio web de la Biblioteca de la PUCESI el referido trabajo de graduación, respetando las políticas de propiedad intelectual de Universidad.

Ibarra, (04, de noviembre de 2023)



(f.).....

Luis Alexander Campués Coral

C.C. 1003513718

DEDICATORIA

Quiero dedicar este proyecto de manera muy especial, con profundo aprecio, a todas las personas que han desempeñado un papel fundamental en mi desarrollo académico y personal.

En primer lugar, deseo expresar mi sincero agradecimiento a mis padres, Humberto Campués y Esthela Coral, por su amor incondicional y por haber creído en mí desde el primer día. Sus sacrificios y apoyo constante han sido pilares fundamentales en mi camino hacia el éxito, enseñándome a nunca rendirme ante los desafíos que la vida nos presenta.

Por último, pero no menos importante, elevo mi gratitud hacia Dios, quien ha estado a mi lado en cada paso de mi camino, brindándome fortaleza y protección. También quiero rendir homenaje a mis queridos abuelos, Carmen Tello y José Coral, quienes desde mi infancia han estado atentos a mi crecimiento y han ofrecido su apoyo incondicional en todo momento.

Este proyecto es un testimonio de la influencia positiva y el cariño de todas estas personas en mi vida, y estoy profundamente agradecido por ello.

“Si no persigues lo que quieres, nunca lo tendrás. Si no vas hacia delante, siempre estarás en el mismo lugar” (Nora Roberts)

Luis Alexander Campués Coral

AGRADECIMEINTO

Expreso mi más sincero agradecimiento a mis distinguidos profesores y mentores, cuya dedicación y enriquecedoras conversaciones en las aulas de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra han sido una fuente inestimable de inspiración y guía a lo largo de mi carrera académica.

Especialmente, deseo reconocer al Sr. Diego Baroja, quien desempeñó el rol de tutor en este proyecto de investigación. Su generosa contribución de conocimientos y apoyo desde el inicio hasta la culminación de este proyecto ha sido fundamental sin su apoyo inquebrantable, no habría alcanzado los logros que hoy celebro y agradecer a todas las personas que contribuyeron de alguna manera para que este logro se materialice.

Luis Alexander Campués Coral

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Contenido

PÁGINA DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL.....	iii
ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS	iv
AUTORÍA.....	v
CERTIFICADO ANTIPLAGIO	vi
DECLARACIÓN y AUTORIZACIÓN	vii
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	x
RESUMEN Y PALABRAS CLAVE	1
ABSTRACT.....	2
INTRODUCCIÓN	3
OBJETIVOS.....	5
Objetivo General:.....	5
Objetivos Específicos:	5
CAPITULO I.....	6
ESTADO DEL ARTE.....	6
1.1 Compañía de volquetas TRANSVOLT SA.	6
1.2 Trabajos previos.....	7
1.2.1 Gestión de Rutas	7
1.2.2 Estimación Combustible.....	8
1.2.3 Telemetría y aspectos que esta abarca.....	9
1.3 Integración Digital.....	11
1.4 Administración Pequeñas Empresas.....	11
1.5 Estimación de Combustibles	11
1.6 Sistema de Rutas.....	13
1.7 Apis Google Maps y Routes.....	14
1.8 Desarrollo de Sistemas Web	15
1.9 Arquitectura Cliente/Servidor.....	15

1.10	Arquitectura Modelo Vista Controlador (MVC)	16
1.11	Framework	17
1.12	Codeigniter.....	18
1.13	MySQL.....	18
1.14	Ingeniería de software	19
1.15	Tecnologías para el desarrollo web	20
1.15.1	Metodologías Agiles.....	20
1.15.2	Metodología XP (Extreme Programming)	20
CAPITULO II		22
MATERIALES Y MÉTODOS		22
2.1	Método de investigación: Estudio de casos.....	22
2.2	Recolección de datos e información	22
2.2.1	Técnicas.....	23
2.2.1.1	Observación Directa.....	23
2.2.2	Instrumentos.....	23
2.3	Herramientas para el desarrollo de software.....	23
2.3.1	Modelado de la base de datos.....	23
2.3.1.1	MySQL	24
2.3.2	Modelado de Software	26
2.3.2.1	ArgoUML	26
2.3.3	Modelado de software.....	28
2.3.3.1	Visual Studio Code	28
2.4	Propuesta	30
2.5	Planificación	30
4	31	
2.6	Aplicación de la metodología XP.....	32
2.6.1	Historias de usuario	32
2.6.2	Requisitos de software.....	41
2.6.2.1	Requisitos funcionales	41
2.6.2.2	Requisitos no funcionales	44

2.6.3 Roles XP.....	45
2.6.4 Diagrama de casos de uso.....	46
2.6.4.1 Elementos del diagrama de casos de uso	46
2.6.4.2 Gestión de usuarios	48
2.6.4.3 Asignación de Roles a usuarios	49
2.6.4.4 Gestión de Socios.....	50
2.6.4.5 Gestión de Vehículos	52
2.6.4.6 Cálculo Ruta	53
2.6.4.7 Gestión Mensualidades.....	54
2.6.4.8 Pagos por no asistir a reuniones y deportes.....	56
2.6.4.9 Cálculo combustible.....	57
2.6.4.10 Calculo precio transporte.....	58
2.6.4.11 Estadísticas.....	59
2.6.4.12 Reportes.....	60
2.6.5 Diagrama de procesos.....	61
2.6.6 Diseño Arquitectónico	64
2.6.7 Diseño de la Interfaz	66
2.6.8 Diseño lógico de la base de datos.....	66
2.6.9 Restricciones	68
2.6.9.1 Restricciones de la interfaz	68
2.6.9.2 Restricciones de software	68
2.6.9.3 Interfaces de software	68
2.6.9.4 Consideraciones generales.....	69
2.6.9.5 Casos de Prueba.....	69
CAPITULO III.....	73
RESULTADOS Y DISCUSIONES.....	73
3.1 Especificación de requisitos	73
3.2 Diseño	74
3.3 Desarrollo local	74
3.4 Pruebas	75
3.4.1 Historial de versiones.....	75

3.4.2 Pruebas unitarias	75
3.4.3 Pruebas de integración	76
3.4.4 Casos de Prueba	76
3.5 Implantación	80
3.5.1 Hardware	80
3.5.2 Software	80
3.5.3 Proceso de implantación.....	81
3.6 Referencia operativa	82
3.6.1 Características básicas	82
3.6.2 Autenticación	83
3.6.3 Seguridad	83
3.6.4 Inicio.....	84
Interfaz de Socios y vehículos	85
3.6.5 Interfaz Socios (Ver socio).....	85
3.6.5.1 Interfaz Actualizar Socio.....	86
3.6.5.2 Interfaz Crear Socio	87
3.6.6 Interfaz Vehículo (Ver vehículos)	88
3.6.6.1 Interfaz Actualizar Vehículo	89
3.6.6.2 Interfaz Crear Vehículo	90
3.6.7 Interfaz Mapas	91
3.6.8 Interfaz Mensualidades (Ver Mensualidades, Crear)	92
3.6.8.1 Interfaz Actualizar Mensualidad	93
3.6.9 Interfaz Pagos (Ver pagos, crear)	94
3.6.9 Interfaz Pagos (Editar).....	95
3.6.10 Interfaz Logs.....	96
3.6.11 Interfaz Activaciones Socios.....	97
3.6.11.1 Interfaz Activación Vehículo	98
3.6.12 Interfaz Usuarios (Ver Usuarios)	99
3.6.12.1 Interfaz Usuario (Crear)	100
3.6.12.2 Interfaz Usuario (Editar).....	101
CONCLUSIONES.....	102

RECOMENDACIONES.....	103
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	104
Bibliografía.....	104
ANEXOS.....	108

Índice de figuras

Figura 1. <i>Galones Consumidos por ruta, capacidad de llenado de combustible</i>	9
Figura 2. <i>Componentes de Telemetría</i>	10
Figura 3. <i>Estructura de costos de una empresa de transporte de carga</i>	12
Figura 4. <i>Esquema Aplicación Web</i>	15
Figura 5. <i>Arquitectura Cliente Servidor</i>	16
Figura 6. <i>Modelo Vista Controlador</i>	17
Figura 7. <i>Interfaz gráfica de la herramienta "MySQL Workbench"</i>	25
Figura 8. <i>Interfaz gráfica de la herramienta "ArgoUML"</i>	27
Figura 9. <i>Interfaz gráfica del IDE "Visual Studio Code"</i>	29
Figura 10. <i>Caso de Uso (Gestión de Usuarios)</i>	48
Figura 11. <i>Caso de Uso (Asignación de Roles)</i>	49
Figura 12. <i>Caso de Uso (Gestión de Socios)</i>	50
Figura 13. <i>Caso de Uso (Gestión Vehículos)</i>	52
Figura 14. <i>Caso de Uso (Calculo Ruta)</i>	53
Figura 15. <i>Caso de Uso (Gestión Mensualidades)</i>	54
Figura 16. <i>Caso de Uso (Pagos por Inasistencia)</i>	56
Figura 17. <i>Caso de Uso (Cálculo Combustible)</i>	57
Figura 18. <i>Caso de Uso (Estadística)</i>	59
Figura 19. <i>Caso de Uso (Reportes)</i>	60
Figura 20. <i>Diagrama Inicio de sesión</i>	61
Figura 21. <i>Diagrama de gestión de socios</i>	61
Figura 22. <i>Diagrama de Administración de Socios</i>	62
Figura 23. <i>Diagrama de Administración Vehículos</i>	62
Figura 24. <i>Diagrama de Cálculo de Combustible</i>	63
Figura 25. <i>Diagrama Pago de Mensualidades</i>	63
Figura 26. <i>Diseño Arquitectónico Parte 1</i>	64
Figura 27. <i>Diseño Arquitectónico Parte 2</i>	65
Figura 28. <i>Diseño de la interfaz del sistema</i>	66

Figura 29. Diagrama Pago de Mensualidades	67
Figura 10. Autenticación	83
Figura 11. Página Principal	84
Figura 32. Interfaz Socios	85
Figura 33. Interfaz Actualizar Socios	86
Figura 34. Interfaz Crear Socio	87
Figura 35. Interfaz Vehículo	88
Figura 36. Interfaz Actualizar Vehículo	89
Figura 37. Interfaz Crear vehículo	90
Figura 38. Interfaz Mapas	91
Figura 39. Interfaz Mensualidades (Ver, Crear).....	92
Figura 40. Interfaz Actualizar Mensualidad	93
Figura 41. Interfaz Pagos (Ver, Crear).....	94
Figura 42. Interfaz Editar Pagos.....	95
Figura 43. Interfaz Logs	96
Figura 44. Interfaz Activaciones Socios	97
Figura 45. Interfaz Activación Vehículo.....	98
Figura 46. Interfaz Usuario.....	99
Figura 47. Interfaz Crear Usuario	100
Figura 48. Interfaz Editar Usuario	101
Figura 49. Acta de entrega recepción del sistema de gestión de datos.	110
Figura 50. Informe TURNITIN	111

Índice de Tablas

<i>Tabla 1. Cronograma de actividades</i>	31
<i>Tabla 2. Historias de Usuario Acceso al Sistema</i>	32
<i>Tabla 3. Historia de Usuario Control de Acceso de Usuarios</i>	33
<i>Tabla 4. Historia de Usuario Visualización de Datos de Principales</i>	34
<i>Tabla 5. Historia de Usuario Control de Datos Socios</i>	34
<i>Tabla 6. Historia de Usuario Socio</i>	35
<i>Tabla 7. Historia de Usuario Búsqueda de Vehículos y Socios</i>	35
<i>Tabla 8. Historia de Usuario Mensualidades</i>	36
<i>Tabla 9. Historia de Usuario Reportes</i>	37
<i>Tabla 10. Historia de Usuario Diseño de la Pagina y su Uso</i>	37
<i>Tabla 11. Historia de Usuario Seguridad</i>	38
<i>Tabla 12. Historia de Usuario Mapas</i>	39
<i>Tabla 13. Historia de Usuario Calculo de Combustible</i>	39
<i>Tabla 14. Historia de Usuario Control de Datos Socios</i>	40
<i>Tabla 15. Requisitos funcionales</i>	41
<i>Tabla 16. Requisitos no funcionales</i>	44
<i>Tabla 17. Elementos del diagrama de casos de uso</i>	46
<i>Tabla 18. Pruebas del sistema web Registro de usuario</i>	69
<i>Tabla 19. Pruebas del sistema web Registro de Socio</i>	69
<i>Tabla 20. Pruebas del sistema web Registro de Vehículo.</i>	70
<i>Tabla 21. Pruebas del sistema web Registro de Mensualidades</i>	70
<i>Tabla 22. Pruebas del sistema web Pagos Inasistencia.</i>	71
<i>Tabla 23. Pruebas del sistema web Mapas</i>	71
<i>Tabla 24. Pruebas del sistema web Inicio Sesión Front-End</i>	71
<i>Tabla 25. Pruebas del sistema web Inicio Sesión Back-End</i>	72
<i>Tabla 26. Historial de versiones</i>	75
<i>Tabla 27. Caso de Prueba Gestión de Usuarios</i>	76
<i>Tabla 28. Caso de Prueba Asignación Roles</i>	76

<i>Tabla 29. Caso de Prueba Gestión Socios</i>	<i>77</i>
<i>Tabla 30. Caso de Prueba Gestión Vehículos</i>	<i>77</i>
<i>Tabla 31. Caso de Prueba Gestión Mensualidades.....</i>	<i>78</i>
<i>Tabla 32. Caso de Prueba Gestión Pagos no asistencia</i>	<i>78</i>
<i>Tabla 33. Caso de Prueba Calculo Combustible.....</i>	<i>79</i>
<i>Tabla 34. Caso de Prueba Calculo Precio Transporte</i>	<i>79</i>
<i>Tabla 35. Caso de Prueba Reportes.....</i>	<i>79</i>

RESUMEN Y PALABRAS CLAVE

El proyecto surge como una solución para la gestión y divulgación del consumo estimado de combustible para la compañía de volquetas Trans Volt. Actualmente, la compañía carece de un sistema que pueda brindar una gestión adecuada de las cuentas de cada accionista. El desarrollo del proyecto comenzó con un estudio y análisis de cómo se está administrando dicha gestión de cuentas de accionistas. Posteriormente, se dieron prioridad a los requerimientos del cliente, lo que llevó a la recopilación de historias de usuario y al diseño del sistema web. Como resultado, se ha creado un sistema web que representa una tecnología revolucionaria para la compañía. Este sistema permite apoyar la gestión y administración de la compañía, además de brindar información sobre el consumo estimado de combustible en cada trayecto realizado por los vehículos que transportan carga pétreo

Palabras Clave: Compañía de Volquetas Trans Volt Sa. XP (Program Xtreme).

ABSTRACT

The project is born as a solution to manage and disclose the estimated fuel consumption for the trucking company Trans Volt. Currently, the company lacks a system capable of providing both management of shareholder accounts. The project development begins with a study and analysis of how the management of each shareholder's accounts is being handled. Subsequently, the client's requirements were prioritized, leading to the collection of user stories and the design of the web system. As a result, a web system has been developed, which has become a revolutionary technology for the company. It supports the management and administration of the company and, on the other hand, discloses the estimated fuel consumption of each journey traveled by the vehicles carrying petrochemical cargo.

Keywords: Trans Volt Trucking Company Ltd., XP (Extreme Programming).

INTRODUCCIÓN

En los últimos tiempos, se ha registrado un aumento significativo en la construcción de inmuebles tanto en la ciudad de Ibarra como en otras provincias, lo que ha generado una creciente necesidad de contratar vehículos de carga pesada para el transporte de material pétreo. Como consecuencia, la compañía Trans Volt Sa ha experimentado un incremento en sus aportes. Con el objetivo de mejorar la organización y registro de datos de la empresa, se plantea el desarrollo de un sistema web capaz de gestionar los pagos de los accionistas y ofrecer un recuento más ordenado de los datos. Además, se prevé la implementación de un sistema que permita estimar el consumo de combustible y el coste aproximado de los viajes de transporte de material pétreo de la compañía, lo que contribuirá a una mayor eficiencia en la toma de decisiones y una mejora en los procesos de la empresa.

La incorporación de las computadoras ha permitido un procesamiento de la información más rápido y preciso, evitando errores humanos y mejorando la fiabilidad de los datos. Asimismo, las tecnologías de la información han posibilitado la automatización de muchos procesos contables, lo que ha permitido una mayor eficiencia en el registro y análisis de información financiera. En definitiva, la integración de las computadoras en la contabilidad ha supuesto un progreso sustancial, mejorando la gestión y el control de los recursos de las empresas y permitiendo una toma de decisiones más informada y acertada.

En décadas pasadas, el manejo de la contabilidad era un proceso totalmente manual, en el que las empresas registraban cada transacción financiera en un libro Mayor. Este libro estaba dividido en cuentas, subcuentas y otros elementos de categorización que permitían un registro preciso de la información contable. El proceso de registro era laborioso y propenso a errores humanos, por lo que se requería de una gran habilidad y paciencia por parte de los contadores. Además, para realizar las adiciones y conocer los capitales de la empresa, sus deudas y saldos, se utilizaban calculadoras, lo que hacía que el proceso contable fuera aún más complejo.

Sin embargo, a pesar de la complejidad del proceso, la gestión contable manual permitía llevar un control riguroso de las finanzas de la empresa, algo que resultaba imprescindible en un entorno económico donde la información financiera era esencial para la toma de decisiones empresariales. Actualmente, gracias a la tecnología, la contabilidad se ha automatizado y se ha vuelto mucho más eficiente, pero no se puede ignorar la importancia y el valor de aquellos

contadores que, en décadas pasadas, llevaron a cabo la gestión manual de la contabilidad con gran habilidad y rigor. (Sardiñas, 2017)

En la actualidad, estamos viviendo en una época altamente tecnológica en la que las empresas deben estar preparadas para fusionarse con las herramientas adecuadas que les permitan mejorar su desempeño en el corto y largo plazo, lo que las hará más competitivas y sostenibles en el mercado. La implementación de sistemas para la gestión administrativa y de rutas con estimaciones de consumo de combustible por kilómetro y trayecto total, brinda a las empresas una oportunidad para mejorar la gestión de los datos tanto interna como externamente. Esto les permite conocer el valor estimado del flete y del combustible consumido durante el trayecto. La implementación de un sistema web eficiente permitirá a las empresas, incluso a las más pequeñas, contar con un método capaz de mejorar su desarrollo tecnológico y económico. Además, les brinda la oportunidad de llevar un mejor manejo de sus datos y ejecutar una toma de decisiones acertada de acuerdo a la información proporcionada por el sistema permitiendo crecer y desarrollarse en un mercado cada vez más competitivo. En resumen, la implementación de un sistema web de gestión eficiente es una herramienta clave para la transformación digital de las empresas y es fundamental para su éxito en el futuro. (INFRAESTRUCTURA, 2010)

Después de un análisis exhaustivo, en la empresa de volquetas Trans Volt SA se ha identificado la necesidad de implementar un proyecto tecnológico que permita fortalecer y expandir el alcance de la compañía. Con el fin de satisfacer esta necesidad, se ha decidido desarrollar un sistema web que proporcione una gestión más organizada y eficiente, utilizando herramientas innovadoras e interactivas que brinden una experiencia única al usuario final y a su vez, impulse el crecimiento de la empresa.

OBJETIVOS

Objetivo General:

Desarrollar un sistema web de gestión de datos, pagos y cálculo de rutas con un consumo estimado de combustible de los vehículos de transporte de carga pesada de la compañía trans volt Sa.

Objetivos Específicos:

- Recopilar información de artículos científicos que permitan estructurar el sistema web motivo de estudio.
- Ejecutar un diagnóstico de la compañía Trans Volt SA sobre la gestión actual de datos, pagos y rutas con el motivo de brindar soluciones al déficit en el sistema informático.
- Elaborar un sistema web que permita gestionar los datos administrativos de la compañía Trans Volt SA aplicando técnicas que agilicen el proceso ordenado de los datos y complementar al sistema una gestión de rutas para obtener el consumo y precio estimado de combustible por kilómetro y trayecto total utilizando algoritmos y las APIS de Google Maps.
- Ejecutar pruebas de desempeño del sistema web mediante un test de funcionalidad y accesibilidad.
- Analizar los resultados obtenidos del sistema web, con el propósito de realizar ajustes o mejoras futuras.

CAPITULO I

ESTADO DEL ARTE

En este capítulo, se abordará de manera detallada los recursos necesarios para llevar a cabo la investigación en la compañía, y se presentarán algunos trabajos científicos relacionados con el análisis de rutas y cálculos de consumo de combustible, que son fundamentales para el desarrollo del proyecto. Es importante destacar que este campo no ha sido muy explorado por las empresas, por lo que se profundizará en los conceptos clave que permitirán comprender mejor la investigación y su aplicabilidad en TRANSVOLT SA.

1.1 Compañía de volquetas TRANSVOLT SA.

La compañía de volquetas TRANSVOLT es una empresa dedicada a brindar servicios de transporte y manejo de carga mediante el uso de camiones volquete, también conocidos como volquetas o dúmpers. está situada en la ciudad de Ibarra y lleva más de 21 años en funcionamiento. La compañía se fundó con pocos accionistas y conforme se unieron más a la compañía esta llegó a crecer y tener renombre dentro y fuera de la ciudad siendo una de las principales compañías en realizar dicho trabajo el cual es transportar material pétreo.

En la compañía de volquetas se ha dado la necesidad de implementar un proyecto tecnológico en la sede oficial que se encuentra en la ciudad de Ibarra. Esta iniciativa tiene como objetivo fortalecer y expandir el alcance de la compañía, ya que permitirá satisfacer una necesidad que actualmente no se está cubriendo. Con la implementación de este sistema, se logrará un control más organizado en todas las áreas de administración y se podrán realizar sugerencias de precios para cada uno de los transportes que se lleven a cabo y esto contribuirá al crecimiento de la compañía.

Los vehículos de la compañía están especialmente diseñados para transportar y descargar materiales, como tierra, escombros, arena, gravilla u otros materiales para la construcción.

Algunos de los objetivos más importantes de la compañía son:

- Satisfacción del cliente: Uno de los objetivos más importantes es garantizar la satisfacción del cliente. Esto implica brindar un servicio confiable, puntual y de calidad. Una compañía exitosa de volquetas se esfuerza por cumplir con las expectativas de sus clientes y mantener una relación duradera con ellos.

- **Eficiencia operativa:** La eficiencia es clave para una compañía de volquetas. Se busca maximizar el rendimiento y minimizar los costos operativos. Esto implica una gestión eficiente de las rutas, una programación adecuada de las volquetas, una utilización óptima de los recursos y un mantenimiento adecuado de los vehículos.
- **Seguridad:** La seguridad es un objetivo primordial en el transporte de carga. Una compañía de volquetas se esfuerza por garantizar la seguridad de sus conductores, del personal involucrado y de la carga transportada.
- **Crecimiento y rentabilidad:** Muchas compañías de volquetas tienen como objetivo lograr un crecimiento sostenible y aumentar su rentabilidad. Esto puede lograrse a través de la expansión de la flota de volquetas, la diversificación de los servicios ofrecidos, la captación de nuevos clientes y la optimización de los procesos internos.

1.2 Trabajos previos

1.2.1 Gestión de Rutas

En el artículo de (A. Garrido, 2015), se presenta un algoritmo que aborda el problema de asignación de rutas y destinos. El algoritmo tiene en cuenta varias restricciones que deben cumplirse antes de proporcionar una respuesta.

El autor destaca la importancia de este algoritmo debido a su capacidad para emplear técnicas de búsqueda inteligente, lo que le permite profundizar de manera iterativa en la solución que ofrece, refinándola progresivamente. Esto significa que si en algún momento se encuentra una solución que cumple con las necesidades del usuario, aunque no sea la óptima, se puede detener el proceso de búsqueda.

Además, los resultados de las pruebas realizadas proporcionan una idea del ahorro económico logrado mediante el uso de este algoritmo.

Se considera este artículo debido a que presenta una alternativa para determinar la ruta óptima, lo cual ayuda a reducir tanto los costos como el tiempo de movilización, lo cual es un objetivo también buscado en esta tesis. Además, este algoritmo se utilizará como antecedente porque permite plantear más de una ruta, lo que brinda al usuario la posibilidad de decidir si seguir la ruta óptima o considerar otras opciones que también satisfacen, en cierta medida, los requisitos requeridos.

En un estudio reciente sobre optimización de rutas de transporte, se presenta una aplicación de escritorio que permite generar de manera eficiente la ruta óptima para el transporte de pasajeros, logrando reducir tanto los costos como los tiempos involucrados (Andrés A, 2013).

La aplicación utiliza algoritmos de Clustering para agrupar los datos de domicilios proporcionados por el usuario en paradas, considerando ciertos parámetros relevantes. Esto facilita la organización y planificación del transporte de pasajeros.

Además, la aplicación hace uso de algoritmos genéticos, una técnica inspirada en la evolución biológica, para determinar la mejor manera de recoger y transportar a los pasajeros. Estos algoritmos se encargan de buscar soluciones óptimas iterativamente, considerando diversos factores como la distancia recorrida y la capacidad de los vehículos.

En este contexto, se menciona la herramienta Google Maps, la cual desempeña un papel fundamental al proporcionar datos de mapas reales y servir como apoyo para visualizar la ruta óptima determinada por el algoritmo. El uso de Google Maps en este estudio se toma como referencia para el desarrollo de la tesis, ya que también se utilizará como medio para mostrar las rutas óptimas y cortas encontradas mediante el algoritmo de ruta más corta.

En resumen, esta investigación resalta el desarrollo de una aplicación de escritorio que combina algoritmos de Clustering y genéticos para generar la ruta óptima en el transporte de pasajeros. Además, se destaca la importancia de utilizar Google Maps como herramienta de soporte para visualizar y validar las rutas óptimas obtenidas.

1.2.2 Estimación Combustible

(Valdez N., 2016), nos da a entender en su publicación que, en la actualidad, los avances tecnológicos han posibilitado el registro y seguimiento del funcionamiento y rendimiento de las partes mecánicas de los vehículos. La Telemetría engloba estas soluciones tecnológicas que recopilan información, ya sea mediante scanners, computadoras o incluso en tiempo real. Con el objetivo de abordar el problema mencionado, se propone utilizar la Telemetría para analizar el consumo de combustible en el servicio de transporte de carga en la ruta Lima - Piura, específicamente en los camiones marca Kenworth, modelos T660 y T800.

La solución propuesta implica la implementación de un sistema que recolecte datos precisos y en tiempo real sobre diversas variables relacionadas con el problema. Esto permitirá detectar cualquier consumo irregular de combustible en las unidades de transporte. Para llevar a cabo

esta tarea, se utilizará la Telemetría, que será empleada para evaluar y controlar el consumo de combustible de los camiones de carga de la categoría N3 que se utilizan en la ruta Lima - Piura.

Tomando como referencia el consumo de cada vehículo por cada 100 Km se obtiene.

Figura 1.

Galones Consumidos por ruta, capacidad de llenado de combustible
Galones consumidos por ruta, cliente y kilómetros recorridos

Destino	Cliente	Peso	Km recorridos	Galones consumidos	Km/gal
Lima - Piura	AJEPER	28.800 t	2048 km	217 gal	9.44 km/gal
Piura - Lima	Mercado de Productores	30.000 t	2048 km	217 gal	9.44 km/gal
Lima - Piura	ALICORP	28,060 t	2061 km	217 gal	9.72 km/gal
Piura - Trujillo - Lima	LINDNEY	30.000 t	2061 km	217 gal	9.72 km/gal

Capacidad y llenado de tanque de combustible

Ruta / Cantidad galones	Capacidad de tanque de combustible	Lima - Piura	
		Retorna cargado	Retorna vacío
Kenworth - T660 Aerocap	220 gal	60 gal	0 gal
Kenworth - T660	200 gal	60 gal	0 gal
Kenworth - T800 / Modelo 2013	270 gal	30 gal	0 gal
Kenworth - T800 /Modelo 2012	240 gal	50 gal	0 gal

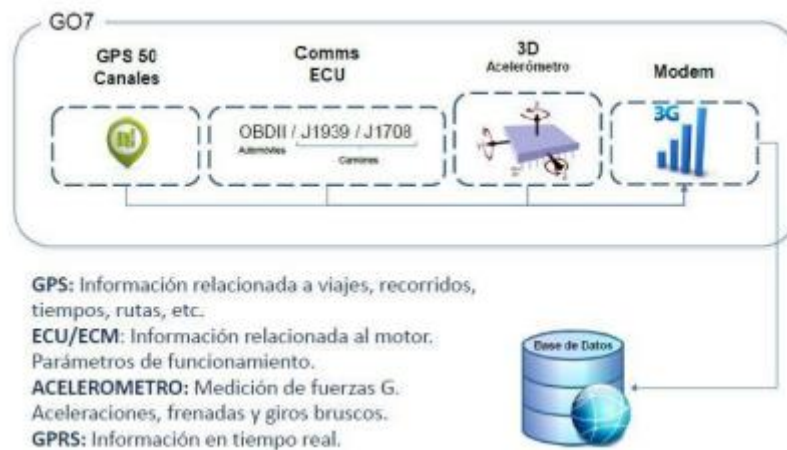
Fuente. (Valdez N., 2016)

Se ha determinado que el consumo medio de combustible en la ruta Lima - Piura para los modelos T660 y T800, en un rango de 1100 a 1450 RPM, es de 217 galones. Este valor se considera como referencia para identificar excesos y anomalías en el consumo.

1.2.3 Telemetría y aspectos que esta abarca

La telemetría en automóviles es una aplicación tecnológica que permite la recolección y transmisión de datos sobre el rendimiento y funcionamiento del vehículo en tiempo real. Utilizando sensores y dispositivos especializados, se obtiene información relevante como velocidad, consumo de combustible, RPM, temperatura del motor y niveles de fluidos, entre otros parámetros significativos.

Figura 2.
Componentes de Telemetría



Fuente.

En el contexto de las operaciones automotrices, existen diferentes aspectos que pueden ser monitoreados y controlados a través de la telemetría. Estos aspectos abarcan desde el control de tiempos y rutas, la programación y planificación, hasta el control del consumo de combustible.

En cuanto al conductor, la telemetría puede brindar información sobre su estilo de conducción, incluyendo aceleraciones, frenadas y giros bruscos, así como el nivel de exigencia al vehículo y el control de las RPM del motor. También se puede evaluar la calificación del conductor en base a estos parámetros.

En relación al mantenimiento del vehículo, la telemetría permite detectar códigos de fallas y evaluar el comportamiento de los parámetros de funcionamiento principales, como el odómetro y el holómetro, que registran la distancia recorrida y las horas de funcionamiento del motor, respectivamente.

Finalmente, en términos de seguridad, la telemetría puede proporcionar datos sobre el uso del cinturón de seguridad, eventos relacionados con accidentes, control detallado de la velocidad y detección de maniobras peligrosas.

De esta tesis se ha podido obtener los resultados y puntos a tener en cuenta que facilitan el comprender el cómo cada vehículo dependiendo de su modelo y su telemetría estos se pueden tomar los datos necesarios para saber el consumo que podrían generar costos a largo plazo.

1.3 Integración Digital

(Milton Felipe Proaño, 2018), En su artículo, el autor aborda el tema de la transformación digital en las empresas, la cual se produce cuando una organización avanza desde su estado actual hacia un estado futuro deseado mediante el uso de tecnologías. Este cambio implica la incorporación de nuevas innovaciones computarizadas que transforman la forma en que se trabaja en la empresa. El artículo se relaciona directamente con el proyecto, ya que proporciona información valiosa sobre cómo las empresas pueden dar un salto tecnológico que les permita cambiar la forma en que realizan sus operaciones físicas y migrarlas a la nube, lo que podría generar un cambio significativo para mejorar la eficiencia y productividad de la empresa.

1.4 Administración Pequeñas Empresas

En el presente estudio, se analiza el libro "Administración de Pequeñas Empresas" desde la perspectiva de su relevancia en el ámbito empresarial. Esta se centra en comprender las principales problemáticas que enfrentan las pequeñas empresas y las tácticas propuestas por el autor para abordarlas de manera clara y ordenada. El objetivo principal es evaluar el impacto de estas problemáticas en el progreso de las pequeñas empresas, especialmente en términos de estafa, administración financiera inadecuada, desconocimiento del estado económico, gastos innecesarios, manejo ineficiente de inventarios y mala gestión de capitales y equivalentes.

A través del análisis detallado del contenido del libro, se busca identificar las pautas y estrategias sugeridas por el autor para superar estas problemáticas y mejorar el desempeño de las pequeñas empresas, promoviendo su crecimiento económico. La investigación se enfoca en proporcionar una revisión exhaustiva de las tácticas y herramientas específicas presentadas en el libro, así como en destacar ejemplos prácticos que ilustren su aplicación en situaciones empresariales reales.

Se espera que este estudio brinde una comprensión profunda de los desafíos que enfrentan las pequeñas empresas en su gestión y cómo el libro "Administración de Pequeñas Empresas" puede servir como una guía útil para abordar estos problemas. Además, se busca proporcionar recomendaciones prácticas basadas en el análisis crítico de las estrategias propuestas, con el fin de contribuir al crecimiento y éxito de las pequeñas empresas en el contexto empresarial actual. (LEON, 2012)

1.5 Estimación de Combustibles

El transporte desempeña un papel fundamental en el desarrollo económico, sobre todo en países en proceso de crecimiento. Ofrece a los clientes una serie de ventajas significativas, entre las

que se incluyen la reducción de costos, la rapidez en los traslados, la contabilidad precisa de los envíos y la flexibilidad en la distribución de mercancías. Para ello se consideran diversas variables para realizar el cálculo estimado en el transporte. Estas variables incluyen la distancia entre los lugares de origen y destino, la ubicación geográfica, los códigos, las reglas y los tipos de accesos, caminos y calles. No obstante, se reconoce que todas estas variables están influenciadas en gran medida por la carga que se va a transportar. Además, la unidad de precio utilizada se basa en los kilómetros recorridos.

El objetivo principal es examinar críticamente el enfoque propuesto en el artículo para el cálculo estimado en el transporte. Se busca analizar las variables consideradas y evaluar su efectividad en la determinación precisa de los costos. Además, se investigará la viabilidad de otros enfoques o métodos alternativos que puedan mejorar la precisión y eficiencia del cálculo estimado, tomando en cuenta tanto los aspectos económicos como operativos.

Al mejorar la precisión y eficiencia en este cálculo, se podrán tomar decisiones más informadas y estratégicas en el ámbito logístico y de transporte. Además, se espera que los hallazgos y recomendaciones contribuyan al desarrollo de prácticas más eficaces en el sector del transporte, promoviendo un mayor rendimiento económico y mejorando la calidad de los servicios ofrecidos a los clientes. (Alvear V. & Rodríguez C., 2006)

Para fijar el costo por km lo que hace es manejar el método de costeo absorbente dicho costo es una técnica habitual y especialmente se maneja para fines financiero ignorando la discrepancia en la gestión del precio. (Horngren y otros, 2006)

Figura 3.
Estructura de costos de una empresa de transporte de carga



Fuente: SITRACK, SOLUCIONES INTELIGENTES

Esta investigación nos da a entender cuáles son las variables a tener en cuenta para poder efectuar los cálculos para la ruta y conseguir un precio estimado por kilómetro al trasladar carga pesada entre 2 ubicaciones tomando en cuenta los kilómetros transitados.

Por otra parte (Rizzi, 2011), nos habla sobre la tarificación por el uso de la infraestructura vial, dichos estudios se unen para determinar especialmente la tarifa vial por kilómetro que correspondería cobrarse.

El artículo nos da a entender que no se toman en cuenta 2 puntos los cuales son:

El primer punto no toma en cuenta que el gasto de combustibles depende de la velocidad de transporte, y a mayor congestión vehicular mayor es el gasto de combustible por parte de todos los usuarios en sitios urbanos. A altas velocidades, conforme a lo autorizado en autopistas urbanas en horarios de baja circulación o de caminos interurbanos, velocidades que sobrepasan a los 100 km/h crece el consumo de combustible notablemente.

Como segundo punto en el estudio de la provisión de la infraestructura óptima en función del instrumento de pago suele limitar al cobro de tarifas viales por kilómetro transitado, y no se toma en cuenta la posibilidad de un incremento a los combustibles. Como resultado tanto de la dependencia del gasto de combustible, la velocidad de transporte como del fenómeno de la eficiencia energética, el impuesto a los combustibles y la tarificación vial por kilómetro recorrido tendrán impactos desiguales en la conducta de los usuarios, afectando a su vez el financiamiento de la infraestructura y, como resultado, su consumo óptimo.

1.6 Sistema de Rutas

El sistema de rutas utiliza metodologías y algoritmos informáticos para determinar la ruta más eficiente teniendo en cuenta diversos factores como el tráfico, la distancia entre los puntos de entrega, entre otros. El objetivo principal es encontrar la ruta óptima que permita llegar al destino de manera eficiente.

Una vez que se ha determinado la ruta más óptima, es posible asignar las rutas de forma automática y en tiempo real, lo cual optimiza el recorrido de las entregas. Este enfoque permite una planificación ágil y efectiva, brindando beneficios significativos tanto para la empresa como para sus socios.

Entre los beneficios de planificar una ruta de manera eficiente se encuentran:

- Disminución de costos, como el combustible, al reducir los kilómetros recorridos al mostrar una ruta más rentable.
- Cuidado del medio ambiente, debido a una menor emisión de gases contaminantes.
- Uso adecuado de los recursos financieros y materiales.
- Optimización del tiempo al permitir entregas más rápidas y eficientes.
- Gestión óptima de los vehículos de la empresa, evitando tiempos muertos y optimizando su utilización.
- Mejora en el servicio al cliente y mayor productividad, ya que los trayectos se completan en un tiempo reducido. (QuadMinds, 2021)

1.7 Apis Google Maps y Routes

Una API es una interfaz de programación de aplicaciones que proporciona un conjunto de funciones e instrucciones para que otros programas puedan interactuar y utilizar sus funcionalidades. La sigla API proviene de las palabras en inglés Application Programming Interface, que se traduce al español como Interfaz de Programación de Aplicaciones.

En el caso específico de la API de Google Maps, se trata de un servicio proporcionado por Google que ofrece diversas funcionalidades relacionadas con mapas. Al utilizar la API de Google Maps, los desarrolladores pueden incorporar características como marcadores, asignación de rutas, trazado de áreas y otras opciones dentro de sus propias aplicaciones o sitios web.

La API de Google Maps permite a los desarrolladores aprovechar las capacidades y datos de los mapas de Google en sus propias aplicaciones, lo que brinda a los usuarios una experiencia enriquecedora y funcionalidades adicionales relacionadas con la ubicación geográfica. (N., 2018)

MAPS: La API de Google Maps permite a los usuarios visualizar los mapas de Google en sus propias aplicaciones o sitios web. Esta API ofrece flexibilidad para personalizar los mapas de acuerdo con las necesidades específicas del desarrollador, permitiendo la incorporación de diferentes capas, marcadores personalizados, información adicional y mucho más. Los usuarios pueden interactuar con los mapas, realizar zoom, desplazarse y obtener información geográfica detallada.

ROUTES: La API de Google Maps también ofrece funcionalidad de rutas, lo que permite a los usuarios encontrar la mejor manera de llegar a un destino específico. Esta funcionalidad incluye la sugerencia de rutas basadas en diferentes opciones, como rutas en automóvil, en transporte público, a pie o en bicicleta. Además, la API proporciona actualizaciones de tránsito en tiempo real, lo que permite a los usuarios tener información precisa sobre el estado del tráfico y tomar decisiones informadas sobre su viaje. (Medico, 2020)

1.8 Desarrollo de Sistemas Web

Desarrollo web implica la creación y el mantenimiento de sitios web con el objetivo de lograr una apariencia atractiva y un funcionamiento eficiente para brindar la mejor experiencia de usuario posible.

Los desarrolladores web utilizan diversos lenguajes de programación para llevar a cabo su trabajo. El lenguaje específico que se utiliza depende del tipo de tarea que se esté realizando. En términos generales, el desarrollo web se divide en dos áreas principales: Frontend (la parte del cliente) y Backend (la parte del servidor).

Figura 4.
Esquema Aplicación Web



Fuente: <https://www.strappinc.com/blog/strapp-datos/que-es-una-aplicacion-web>

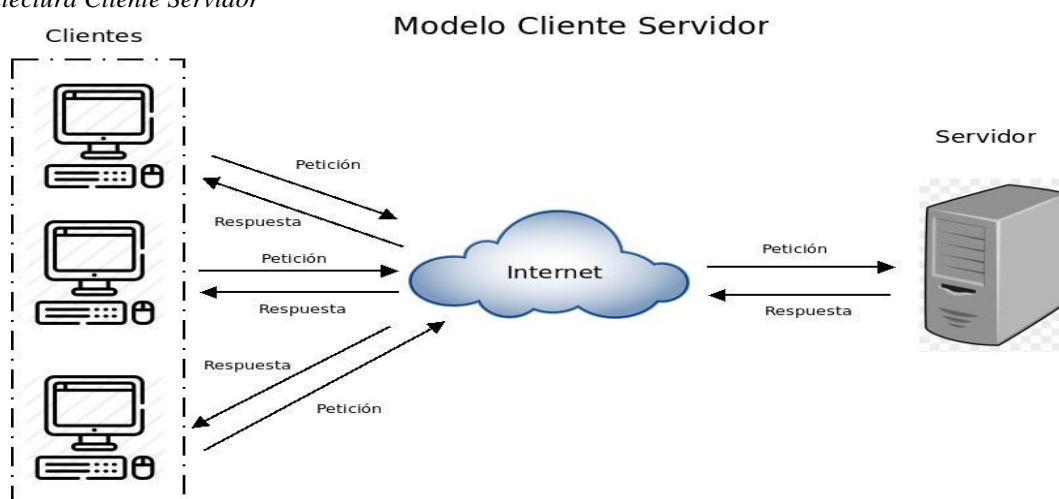
1.9 Arquitectura Cliente/Servidor

Un desarrollador Frontend se encarga del diseño y la implementación de la interfaz de usuario de un sitio web utilizando tecnologías como HTML, CSS y JavaScript. Su objetivo es crear una experiencia visualmente atractiva y funcional para los usuarios. El desarrollador Frontend trabaja en el lado del cliente, es decir, en el navegador web, y utiliza estas tecnologías para transformar una idea en una realidad tangible.

Por otro lado, un desarrollador Backend se encarga de la lógica y el funcionamiento detrás de escena de un sitio web o aplicación. Este tipo de desarrollador se enfoca en manejar los datos, procesos y la programación necesarios para que el sitio o la aplicación funcionen correctamente. Utiliza lenguajes de programación del lado del servidor, como PHP, Python, Java, entre otros, para construir y gestionar los sistemas y las bases de datos que respaldan el funcionamiento del sitio.

El desarrollador Backend también es responsable de asegurar un rendimiento confiable y sin errores. Analiza los requisitos y las necesidades de la empresa y proporciona soluciones técnicas efectivas. Esto puede incluir la optimización del rendimiento, la seguridad de los datos y la implementación de características específicas. (OpenClassrooms, 2017)

Figura 5.
Arquitectura Cliente Servidor



Fuente: <https://blog.infranetworking.com/modelo-cliente-servidor/>

1.10 Arquitectura Modelo Vista Controlador (MVC)

El patrón Modelo-Vista-Controlador (MVC) se utiliza inicialmente en sistemas donde se requiere el uso de interfaces de usuario, aunque en la práctica se puede aplicar a diferentes tipos de aplicaciones. Surgió de la necesidad de crear software más robusto con un ciclo de vida adecuado, priorizando la facilidad de mantenimiento, la reutilización del código y la separación de conceptos.

El fundamento de MVC es la separación del código en tres capas diferentes y acotadas por su responsabilidad, conocidas como Modelos, Vistas y Controladores (Model, Views & Controllers en inglés).

Modelos

Es la capa donde se trabaja con los datos. Aquí se encuentran los mecanismos para acceder a la información y actualizar su estado.

Vistas

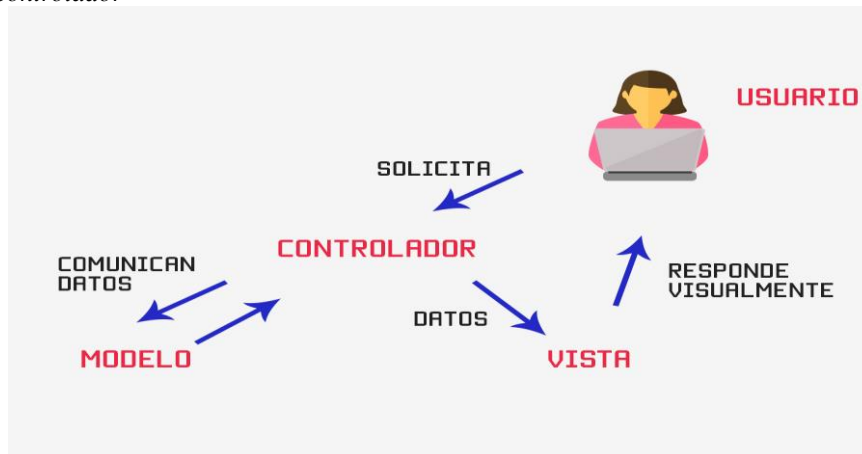
Las Vistas contienen el código de la aplicación encargado de generar la visualización de las interfaces de usuario. Es decir, se encargan de renderizar los estados de la aplicación en HTML u otros formatos.

Controladores

Contiene el código necesario para responder a las acciones que se solicitan en la aplicación, como visualizar un elemento, realizar una compra, una búsqueda de información, entre otros.

Figura 6.

Modelo Vista Controlador



Fuente. <https://codigofacilito.com/articulos/mvc-model-view-controller-explicado>

1.11 Framework

Un framework es una estructura previa que se puede utilizar para desarrollar un proyecto. Es una especie de plantilla que suele aprovecharse para facilitar el trabajo, ya sea en el desarrollo de software o en la implementación de estrategias de mercadotecnia.

Un framework proporciona una estructura inicial que sirve como punto de partida para el desarrollo de una aplicación o software. Sin embargo, es importante tener en cuenta que esta estructura base no siempre es suficiente para satisfacer todas las necesidades del proyecto. Es por eso que los programadores pueden completar o modificar el framework según los requisitos requeridos.

Al trabajar con un framework, los programadores tienen la flexibilidad de agregar funcionalidades adicionales, modificar las existentes o adaptar la estructura según las necesidades del proyecto. Esto implica escribir código adicional específico para cumplir con los requisitos y personalizar el funcionamiento del software.

En el ámbito del desarrollo de software, un framework proporciona una base sólida de código y funcionalidades comunes que pueden ser reutilizadas en diferentes proyectos. Esto permite ahorrar tiempo y esfuerzo al evitar la necesidad de crear todo desde cero. Al utilizar un framework, los desarrolladores pueden enfocarse en la lógica específica de su proyecto, sin tener que preocuparse por aspectos técnicos más generales.

A partir del framework, los programadores pueden personalizar y modificar la estructura base para que la aplicación o software cumpla con los requisitos específicos. (Muelle, 2021)

1.12 Codeigniter

Es un framework para aplicaciones web que priorizan la rapidez. El objetivo central de este entorno de desarrollo de código abierto en PHP es lograr un alto rendimiento y flexibilidad con una cantidad mínima de código, está diseñado para facilitar y acelerar el proceso de creación de aplicaciones web, ofreciendo un conjunto de herramientas y bibliotecas que ayudan a los desarrolladores a construir aplicaciones de manera eficiente.

Una de las principales características de Codeigniter es su enfoque en la simplicidad y la ligereza. A diferencia de otros framework más robustos, Codeigniter es conocido por su tamaño compacto y su curva de aprendizaje relativamente baja. Esto lo convierte en una opción popular para aquellos desarrolladores que buscan una solución ágil y de rendimiento rápido. Codeigniter utiliza el patrón de diseño Modelo-Vista-Controlador (MVC) como su arquitectura base. Esto significa que el código se organiza de acuerdo con la separación de preocupaciones, donde el modelo maneja la lógica de negocios y el acceso a los datos, la vista se encarga de la presentación de la interfaz de usuario y el controlador coordina las interacciones entre ambos esta separación facilita el mantenimiento del código, la reutilización de componentes y la escalabilidad del proyecto.

El framework proporciona una amplia gama de funcionalidades preconstruidas, como gestión de bases de datos, manipulación de formularios, generación de URLs amigables para SEO, validación de datos y mucho más. También es posible ampliar las capacidades de Codeigniter mediante la incorporación de bibliotecas adicionales o desarrollando componentes personalizados. (Sn., 2021)

1.13 MySQL

MySQL es un sistema de gestión de bases de datos relacionales de código abierto (RDBMS, por sus siglas en inglés) que utiliza un modelo cliente-servidor. Es una herramienta utilizada para organizar y administrar bases de datos basadas en un modelo relacional.

MySQL es ampliamente utilizado en el desarrollo de aplicaciones web y otros entornos donde se requiere un almacenamiento y recuperación eficiente de datos. Ofrece una amplia gama de características y funcionalidades que facilitan la creación, manipulación y consulta de datos.

Como sistema cliente-servidor, MySQL funciona mediante la interacción entre un cliente, que es una aplicación o programa que solicita y manipula los datos, y un servidor MySQL, que es responsable de almacenar, gestionar y proporcionar acceso a la base de datos.

El modelo relacional de MySQL se basa en tablas con filas y columnas, donde los datos se organizan de manera estructurada. Permite establecer relaciones entre diferentes tablas utilizando claves primarias y foráneas, lo que facilita la consulta y recuperación de información relacionada.

MySQL también admite el uso de consultas SQL (Structured Query Language) para realizar operaciones como la inserción, actualización, eliminación y consulta de datos. Además, ofrece características avanzadas como la indexación de datos, la gestión de transacciones, la seguridad de datos y la replicación para garantizar la integridad y disponibilidad de los datos.

Los datos que son la principal preocupación, al elegir MySQL este posee un sistema de privilegios de acceso y la gestión de cuentas de usuario, el cual posee un alto estándar de seguridad. (B., 2020)

1.14 Ingeniería de software

La ingeniería de software es un enfoque que implica el uso de estructuras, herramientas y técnicas para desarrollar programas informáticos de manera sistemática y eficiente.

Este proceso abarca varias etapas, comenzando con un análisis exhaustivo del escenario y los requisitos del sistema. A partir de ahí, se redacta un proyecto detallado que define los objetivos, la funcionalidad y las restricciones del software a desarrollar. Luego, se procede a la etapa de implementación, donde se construye el software siguiendo las especificaciones establecidas.

Además, la ingeniería de software implica la realización de pruebas rigurosas para asegurar el correcto funcionamiento del software antes de su implementación. Estas pruebas pueden incluir pruebas de unidad, pruebas de integración y pruebas de aceptación, entre otras, con el objetivo de validar el sistema y detectar posibles errores o fallos.

La ingeniería de software no se limita a un único tipo de sistema de información, sino que se adapta a una amplia gama de ámbitos de la computación. Esto incluye el diseño de

compiladores, sistemas operativos y tecnologías de Intranet/Internet, entre otros. (Mexico, 2021)

1.15 Tecnologías para el desarrollo web

1.15.1 Metodologías Ágiles

Cuando se habla de metodologías ágiles no se debe limitar en que es una simple herramienta, sino en una estrategia integral que se encarga de gestionar los proyectos con rapidez y flexibilidad.

La metodología Agile ayudan como refuerzo en el desarrollo de proyectos que precisan rapidez y flexibilidad para ajustarse a las necesidades del cliente, siempre orientada a mejorar resultados.

A diferencia de la forma tradicional de gestionar los proyectos, las metodologías ágiles no necesitan definir al inicio de los proyectos la totalidad del alcance al que se desea llegar.

Como resultado, definimos a las metodologías ágiles como una innovadora forma de trabajar y organizarse la cual divide al proyecto en partes capaces de solucionar en poco tiempo.

Esto quiere decir, que no se planifica ni se lo diseña al proyecto que se está realizando por adelantado, sino que a medida que se va desarrollando se va definiendo el proyecto. (Martin, 2021)

1.15.2 Metodología XP (Extreme Programming)

La metodología XP (Extreme Programming) es un enfoque ágil para el desarrollo de software que se centra en la entrega rápida y continua de valor. Se basa en una serie de principios y prácticas que fomentan la colaboración, la adaptabilidad y la calidad en todo el proceso de desarrollo.

En XP, el desarrollo se realiza en iteraciones cortas y enfocadas, llamadas "sprints", donde el equipo trabaja en estrecha colaboración y se enfoca en las necesidades y prioridades del cliente. Se da prioridad a la comunicación constante y directa entre todos los miembros del equipo, incluyendo desarrolladores, clientes y usuarios finales.

La metodología XP promueve la simplicidad en el diseño y la implementación del software, evitando la sobrecarga innecesaria y buscando soluciones elegantes y efectivas. Se enfatiza la escritura de pruebas automatizadas para garantizar la calidad del código y permitir una rápida detección de errores.

Otro aspecto fundamental de XP es la refactorización continua, que implica mejorar y optimizar constantemente el código existente para mantenerlo limpio, legible y fácil de mantener.

La metodología XP también promueve la integración continua, lo que significa que el código desarrollado por los miembros del equipo se fusiona y se prueba regularmente para detectar posibles conflictos o problemas de integración.

XP está diseñada para conceder el software que los clientes requieren en el momento en que lo necesitan. XP incita a los desarrolladores a responder a los requerimientos cambiantes de los clientes, aún en cambios tardíos del ciclo de vida del desarrollo del software. (Grau, Proagilist, 2016)

CAPITULO II

MATERIALES Y MÉTODOS

A continuación, se definirá los diferentes materiales y metodologías que se van a llevar a cabo en la investigación de la empresa de volquetas Trans Volt SA implementando un proyecto tecnológico que proporcione una gestión de datos más organizada y un cálculo estimado de combustible y con ello alcanzar la aplicación final deseada.

2.1 Método de investigación: Estudio de casos

A partir de los hallazgos obtenidos a través del estudio de casos, se sugiere la posibilidad de implementar en la compañía de volquetas TransVolt un sistema web. Este sistema contará con diversas características diseñadas para mejorar y fortalecer las actividades operativas de la empresa.

Mediante el empleo del método de estudio de casos, se logró tener un mayor conocimiento de los procesos desarrollados dentro de TransVolt, tanto aquellos ejecutados como aquellos inadvertidos. Este análisis tiene una relevancia fundamental para identificar los roles y actividades correspondientes.

Este análisis permitió tener una comprensión general de los mecanismos involucrados en la gestión de información por parte de todos los actores participantes. Se tuvo especial atención a la necesidad de llevar un control sistematizado de los datos de cada accionista, con el propósito de obtener de forma más efectiva y eficiente la información requerida.

2.2 Recolección de datos e información

Para recopilación de datos y su posterior análisis e interpretación, se utilizaron una variedad de técnicas y herramientas tales como observación directa, las cuales fueron aplicadas tanto a los usuarios finales como al administrador de la compañía. Estas estrategias permitieron obtener información detallada y relevante, promoviendo una comprensión más profunda de los datos recopilados y facilitando su análisis y utilización efectiva en el contexto de la compañía.

2.2.1 Técnicas

2.2.1.1 Observación Directa

En la empresa de transporte de material pétreo TransVolt SA, se empleó la técnica de observación directa para comprender en profundidad el funcionamiento y las actividades llevadas a cabo en sus oficinas, de acuerdo a los datos proporcionados por la secretaria.

A través de estas observaciones, se obtuvo un conocimiento detallado de las actividades y procesos realizados por la secretaria. Se delimitaron claramente los distintos procedimientos y tareas realizadas, que van desde el registro de nuevos accionistas y vehículos hasta el proceso de pago de las mensualidades.

Este enfoque de observación directa permitió conocer cómo se manejan y gestionan los datos de los accionistas en TransVolt SA. La información obtenida fue fundamental para identificar las áreas de mejora y optimizar los procesos relacionados con el ingreso de nuevos accionistas, la gestión de vehículos y el seguimiento de los pagos mensuales.

2.2.2 Instrumentos

2.3 Herramientas para el desarrollo de software

Las herramientas tecnológicas seleccionadas para este proyecto han sido elegidas para asegurar el rendimiento del sistema web, alineado con los requisitos específicos del cliente. Estas tecnologías se integran de manera sinérgica para garantizar que el sistema web cumpla plenamente con las expectativas y necesidades del cliente, proporcionando un rendimiento eficiente y una experiencia de usuario altamente satisfactoria.

2.3.1 Modelado de la base de datos

El diseño de una base de datos permite la gestión efectiva de los datos almacenados y generados por el sistema web. Además de permitir, una interacción fluida entre los diferentes componentes, lo cual agiliza el acceso a la información requerida.

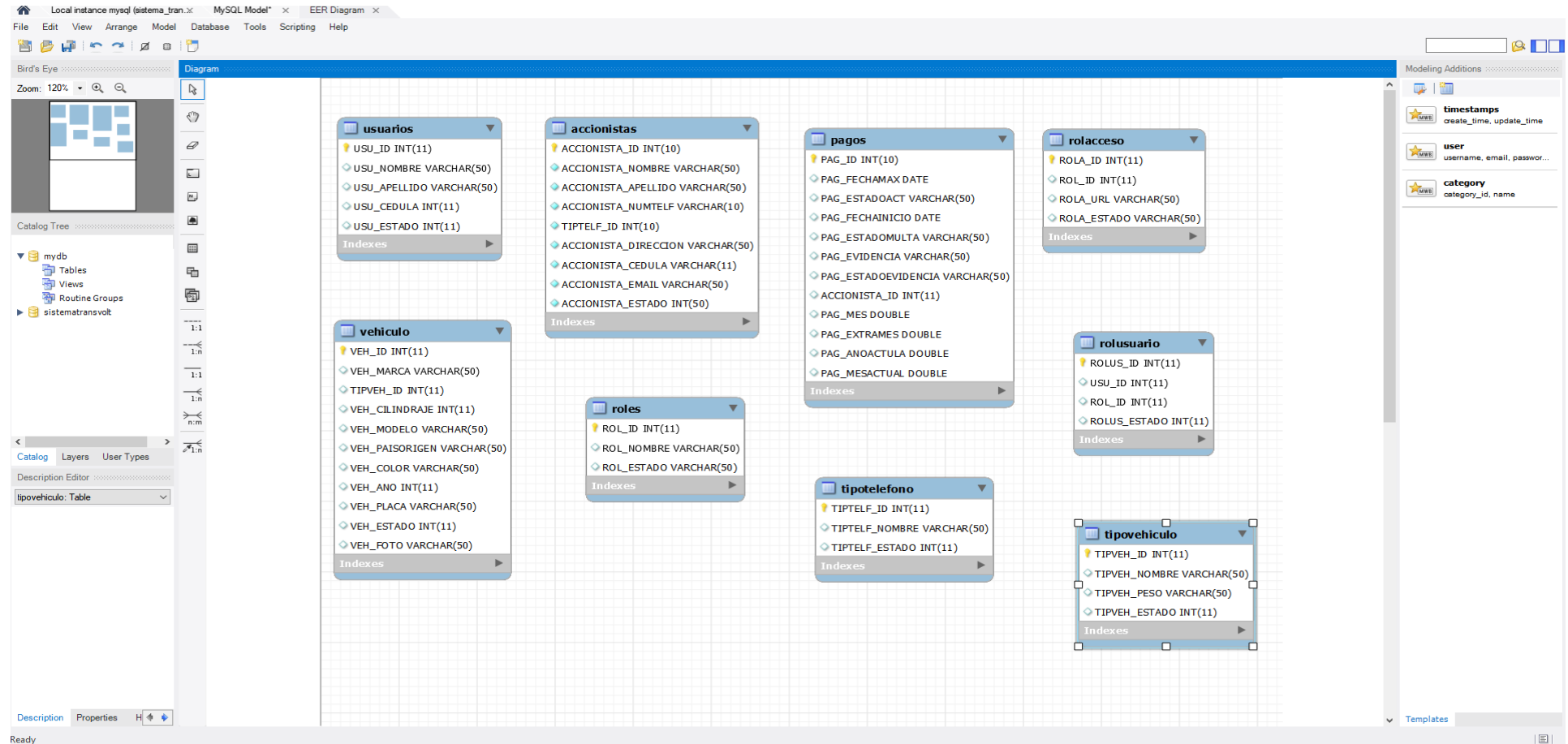
Al establecer una estructura correcta y de la base de datos, se facilita la búsqueda, recuperación y manipulación de los datos de manera eficiente. Esto contribuye a una administración confiable de la información, mejorando el desempeño de la misma.

2.3.1.1 MySQL

Se trata de una aplicación que facilita el diseño, administración y gestión de sistemas de bases de datos MySQL. Esta herramienta permite obtener de forma clara el modelo lógico y físico de la base de datos creada para el proyecto.

La Figura 7. presenta el diseño lógico de la base de datos

Figura 7.
Interfaz gráfica de la herramienta “MySQL Workbench”



2.3.2 Modelado de Software

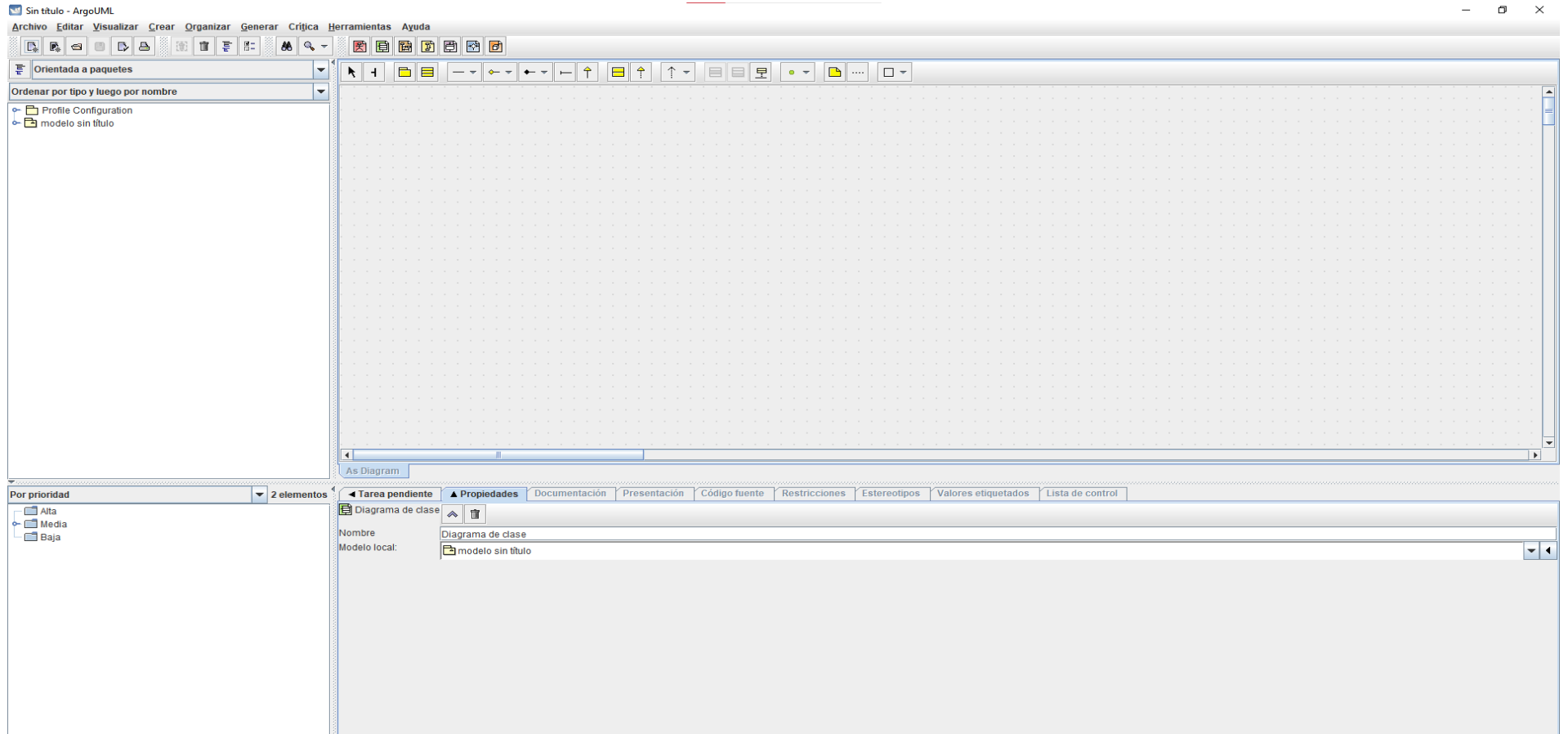
Con el fin de obtener una comprensión clara del funcionamiento y las características del sistema, es fundamental crear diagramas y modelos que representen el comportamiento y las características que se espera que cumpla. Estos modelos permiten a las personas responsables del proyecto entender de manera precisa cómo se ha definido el funcionamiento del sistema.

En el caso específico de la compañía TransVolt Sa., la herramienta utilizada para generar el modelado fue ArgoUML.

2.3.2.1 ArgoUML

Se trata de una aplicación diseñada para realizar el modelado de sistemas orientados a objetos utilizando el lenguaje unificado de modelado (UML). Esta herramienta proporciona un diseño visual de alta calidad y aceptable para la creación de la arquitectura del sistema. Ver Figura 8

Figura 8.
Interfaz gráfica de la herramienta "ArgoUML"



2.3.3 Modelado de software

En el caso particular de este proyecto de desarrollo de software, se optó por utilizar Visual Studio Code como el IDE principal.

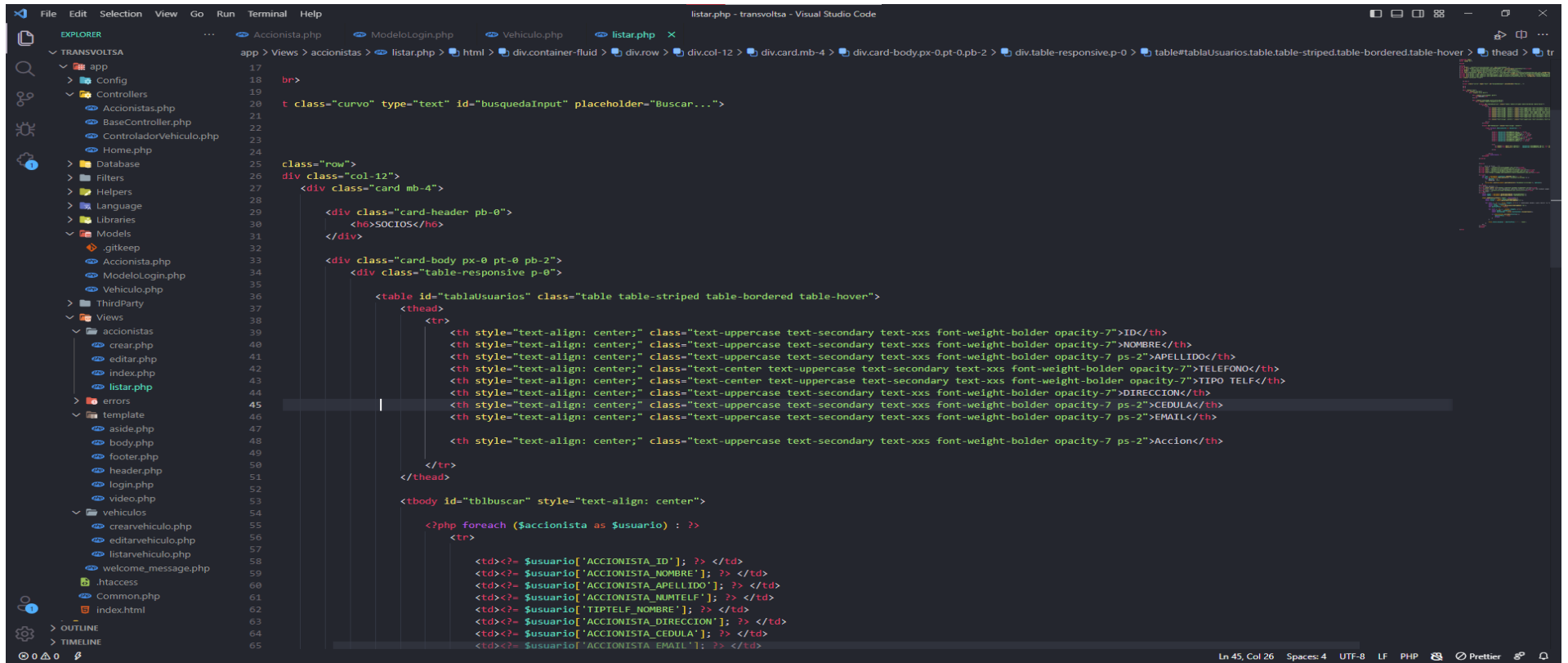
2.3.3.1 Visual Studio Code

Visual Studio Code es un editor de texto desarrollado por Microsoft que está disponible de forma gratuita y ofrece una amplia variedad de extensiones. Estas extensiones permiten personalizar la herramienta según las necesidades del desarrollador y los lenguajes utilizados, creando entornos que agilizan y facilitan la realización de proyectos de alta calidad.

La elección de este editor de texto se basa principalmente en su amplio conjunto de herramientas, lo cual lo distingue de otros entornos de trabajo. Por ejemplo, cuenta con una terminal integrada que permite ejecutar líneas de comandos directamente dentro del editor.

Además, Visual Studio Code brinda soporte para la mayoría de los lenguajes existentes, incluyendo PHP, HTML, CSS y JavaScript, que son fundamentales para el desarrollo de sistemas web. Ver Figura 9

Figura 9.
Interfaz gráfica del IDE "Visual Studio Code"



The image shows the Visual Studio Code IDE interface with a PHP file named 'listar.php' open. The code is a Blade template for displaying a list of users. It includes a search input field and a table with columns for ID, Name, Surname, Phone, Address, License Type, License Number, and Action. The table is populated using a PHP foreach loop over a collection of users.

```
17  
18  
19  
20 t class="curvo" type="text" id="busquedaInput" placeholder="Buscar..."  
21  
22  
23  
24  
25 class="row">  
26 div class="col-12">  
27 <div class="card mb-4">  
28 <div class="card-header pb-0">  
29 <h6>SOCIOS</h6>  
30 </div>  
31 <div class="card-body px-0 pt-0 pb-2">  
32 <div class="table-responsive p-0">  
33 <table id="tablaUsuarios" class="table table-striped table-bordered table-hover">  
34 <thead>  
35 <tr>  
36 <th style="text-align: center;" class="text-uppercase text-secondary text-xxs font-weight-bolder opacity-7">ID</th>  
37 <th style="text-align: center;" class="text-uppercase text-secondary text-xxs font-weight-bolder opacity-7">NOMBRE</th>  
38 <th style="text-align: center;" class="text-uppercase text-secondary text-xxs font-weight-bolder opacity-7 ps-2">APELLIDO</th>  
39 <th style="text-align: center;" class="text-center text-uppercase text-secondary text-xxs font-weight-bolder opacity-7">TELEFONO</th>  
40 <th style="text-align: center;" class="text-center text-uppercase text-secondary text-xxs font-weight-bolder opacity-7">TIPO TELF</th>  
41 <th style="text-align: center;" class="text-uppercase text-secondary text-xxs font-weight-bolder opacity-7">DIRECCION</th>  
42 <th style="text-align: center;" class="text-uppercase text-secondary text-xxs font-weight-bolder opacity-7 ps-2">CEDULA</th>  
43 <th style="text-align: center;" class="text-uppercase text-secondary text-xxs font-weight-bolder opacity-7 ps-2">EMAIL</th>  
44 <th style="text-align: center;" class="text-uppercase text-secondary text-xxs font-weight-bolder opacity-7">Accion</th>  
45 </tr>  
46 </thead>  
47 <tbody id="tblbuscar" style="text-align: center;">  
48 <?php foreach ($accionista as $usuario) : ?>  
49 <tr>  
50 <td>?=<?=$usuario['ACCIONISTA_ID']; ?> </td>  
51 <td>?=<?=$usuario['ACCIONISTA_NOMBRE']; ?> </td>  
52 <td>?=<?=$usuario['ACCIONISTA_APELLIDO']; ?> </td>  
53 <td>?=<?=$usuario['ACCIONISTA_NUMTELF']; ?> </td>  
54 <td>?=<?=$usuario['TIPTELF_NOMBRE']; ?> </td>  
55 <td>?=<?=$usuario['ACCIONISTA_DIRECCION']; ?> </td>  
56 <td>?=<?=$usuario['ACCIONISTA_CEDULA']; ?> </td>  
57 <td>?=<?=$usuario['ACCIONISTA_EMAIL']; ?> </td>  
58 </tr>  
59 </tbody>  
60 </table>  
61 </div>  
62 </div>  
63 </div>  
64 </div>  
65 </div>
```

2.4 Propuesta

Mediante la aplicación de metodologías y trabajo colaborativo, se ha logrado obtener información detallada sobre los procesos de administración y cálculos de rutas, así como el consumo de combustible en los vehículos de transporte de carga pesada de la empresa Trans Volt SA. Esta información ha sido fundamental para desarrollar un diseño sólido del sistema web de gestión de datos, pagos y cálculos de rutas.

El objetivo principal del sistema es facilitar la administración de datos de los socios y proporcionar información precisa sobre las rutas que recorrerán los vehículos y su estimación de consumo de combustible en dichas rutas. El sistema se ha diseñado teniendo en cuenta los requisitos y exigencias específicas de la empresa.

El sistema web permitirá administrar la información de manera eficiente, brindando detalles sobre el consumo de combustible en cada trayecto y sugiriendo valores para el transporte de material pétreo, adaptándose a las necesidades tanto de los socios como de su secretaría y clientes. Se ha puesto especial atención en cumplir con los estándares de administración de información y ofrecer soluciones adecuadas a las necesidades del negocio.

2.5 Planificación

La planificación establecida para llevar a cabo este proyecto de software se diseñó y ejecutó siguiendo la metodología XP, la cual se adaptó de manera óptima a las necesidades específicas del proyecto.

Mediante un cronograma de actividades, se presentó al administrador de la asociación de artesanos el proceso detallado para la ejecución del proyecto, teniendo en cuenta aspectos fundamentales como:

- Fechas de inicio y finalización del proyecto.
- Actividades a realizar durante el desarrollo del proyecto.

La metodología XP permitió una planificación eficiente y detallada, asegurando el cumplimiento de los objetivos establecidos y proporcionando una estructura sólida para el progreso del proyecto.

2.6 Aplicación de la metodología XP

La metodología XP fue utilizada como marco de trabajo para el desarrollo de este proyecto, siguiendo sus normativas y enfoque en historias de usuario como técnica de especificación de requisitos.

Debido a la naturaleza del proyecto, que implicaba la posibilidad de cambios en requisitos y funcionalidades a lo largo del desarrollo, se optó por la metodología XP como la elección más apropiada. Esta metodología fomenta una estrecha colaboración entre el cliente y el programador, lo que permite mantener un control constante durante todas las etapas del proyecto. Esta interacción continua desempeña un papel crucial en la creación de un producto final que satisfaga de manera efectiva las necesidades del cliente. Al mantener una comunicación fluida y una retroalimentación constante, se logra adaptar el proyecto de forma ágil y eficiente a medida que se van identificando nuevos requisitos y cambios en las funcionalidades, asegurando así la entrega de un producto final exitoso y satisfactorio para el cliente.

2.6.1 Historias de usuario

En este apartado se presentan todas y cada una de las historias de usuario acordadas en las distintas reuniones con el personal encargado del proyecto Geoparque Imbabura, además se detallan los criterios de aceptación respectivos para cada historia de usuario.

Tabla 2.
Historias de Usuario Acceso al Sistema

Historia de Usuario	
Numero: 1	Usuario: Administrador
Nombre historia: Acceso al Sistema	
Prioridad: Alta	Prioridad en desarrollo: Alta
Programador responsable: Luis Alexander Campues Coral	

Descripción: Se necesita un formulario de acceso al sistema para poder acceder al sistema y utilizar la herramienta tecnológica, de igual manera para el registro inicial de usuarios.

Observaciones: Los campos que se necesitan para el inicio de sesión serán el nombre y su contraseña única las cuales son registradas con anterioridad.

Tabla 3.
Historia de Usuario Control de Acceso de Usuarios

Historia de Usuario	
Numero: 2	Usuario: Administrador
Nombre historia: Control de acceso de usuarios	
Prioridad: Alta	Prioridad en desarrollo: Alta
Programador responsable: Luis Alexander Campues Coral	
Descripción: Se necesita configurar permisos de usuarios para tener un control de acceso de los usuarios con rol de Editor que serán creadores de contenido.	
Observaciones: Requerimiento del cliente.	

Tabla 4.
Historia de Usuario Visualización de Datos de Principales

Historia de Usuario	
Numero: 3	Usuario: Usuario página WEB
Nombre historia: Visualización de datos Principales	
Prioridad: Alta	Prioridad en desarrollo: Alta
Programador responsable: Luis Alexander Campues Coral	
Descripción: Cada usuario podrá ver las opciones según su rol asignado	
Observaciones: Requerimiento del cliente.	

Tabla 5.
Historia de Usuario Control de Datos Socios

Historia de Usuario	
Numero: 4	Usuario: secretaria
Nombre historia: Control de datos socios	
Prioridad: Alta	Prioridad en desarrollo: Alta
Programador responsable: Luis Alexander Campues Coral	

Descripción: la secretaria será la encargada de cargar y eliminar datos de los accionistas en la base de datos.

Observaciones: este usuario no podrá ver la parte de los logs que son los encargados de capturar las acciones que se realizaron en el transcurso de ese día.

Tabla 6.
Historia de Usuario Socio

Historia de Usuario	
Numero: 5	Usuario: Socio
Nombre historia: Socio	
Prioridad: Alta	Prioridad en desarrollo: Alta
Programador responsable: Luis Alexander Campues Coral	
Descripción: cada socio solo tendrá la opción de poder utilizar la sección de mapas para el cálculo de rutas.	
Observaciones: Requerimiento del cliente.	

Tabla 7.
Historia de Usuario Búsqueda de Vehículos y Socios

Historia de Usuario	
Numero: 6	Usuario: secretaria

Nombre historia: Búsqueda de vehículos y socios	
Prioridad: Alta	Prioridad en desarrollo: Alta
Programador responsable: Luis Alexander Campues Coral	
Descripción: en la pantalla se habilitará un cuadro de texto que servirá para realizar una búsqueda tanto en la parte de socios como de vehículos,	
Observaciones: La búsqueda se realiza en tiempo real.	

Tabla 8.
Historia de Usuario Mensualidades

Historia de Usuario	
Numero: 7	Usuario: secretaria
Nombre historia: Mensualidades	
Prioridad: Alta	Prioridad en desarrollo: Alta
Programador responsable: Luis Alexander Campues Coral	
Descripción: el usuario que tenga el rol de secretaria podrá ingresar información de las mensualidades de cada accionista.	
Observaciones: se tomará en cuenta los días de mora que tengan los socios y se podrá subir una evidencia de los pagos.	

Tabla 9.
Historia de Usuario Reportes

Historia de Usuario	
Numero: 8	Usuario: secretaria
Nombre historia: Reportes	
Prioridad: Alta	Prioridad en desarrollo: Alta
Programador responsable: Luis Alexander Campues Coral	
Descripción: El sistema mostrara de una forma organizada todos los pagos de cada accionista y los pagos globales de todos los accionistas	
Observaciones: Solo reportes de mensualidades.	

Tabla 10.
Historia de Usuario Diseño de la Pagina y su Uso

Historia de Usuario	
Numero: 9	Usuario: Usuario página WEB
Nombre historia: Diseño de la página y su uso	
Prioridad: Alta	Prioridad en desarrollo: Alta
Programador responsable: Luis Alexander Campues Coral	

Descripción: Se requiere una interfaz de usuario que presente un diseño intuitivo, facilitando así la utilización plena de todas las funcionalidades del sistema.

Observaciones: El sistema debe presentar una interfaz diferente para la parte de administración.

Tabla 11.
Historia de Usuario Seguridad

Historia de Usuario	
Numero: 10	Usuario: Administrador
Nombre historia: Seguridad	
Prioridad: Alta	Prioridad en desarrollo: Alta
Programador responsable: Luis Alexander Campues Coral	
Descripción: el sistema debe contar con la debida seguridad e integridad de los datos de todos los accionistas.	
Observaciones: las contraseñas de inicio de sesión estarán encriptadas para mayor seguridad.	

Tabla 12.
Historia de Usuario Mapas

Historia de Usuario	
Numero: 11	Usuario: Usuario
Nombre historia: Mapas	
Prioridad: Alta	Prioridad en desarrollo: Alta
Programador responsable: Luis Alexander Campues Coral	
Descripción: en esta parte se podrá calcular la ruta y tener un precio estimado del viaje de material pétreo.	
Observaciones: para una mejor localización se deberá ingresar con más detalle los datos de las ubicaciones tomando en énfasis las calles y lugares como parques ya que así se tiene una ruta más precisa.	

Tabla 13.
Historia de Usuario Calculo de Combustible

Historia de Usuario	
Numero: 12	Usuario: Usuario página WEB
Nombre historia: Calculo de combustible	
Prioridad: Alta	Prioridad en desarrollo: Alta

Programador responsable: Luis Alexander Campues Coral
Descripción: cada usuario podrá consultar el consumo de combustible en base al motor y el kilómetro que tendrá que recorrer
Observaciones: Para poder realizar el cálculo el usuario deberá ingresar los valores solicitados tales como el origen destino y la carga a llevar con su respectiva capacidad de carga.

Tabla 14.
Historia de Usuario Control de Datos Socios

Historia de Usuario	
Numero: 13	Usuario: secretaria
Nombre historia: Control de datos socios	
Prioridad: Alta	Prioridad en desarrollo: Alta
Programador responsable: Luis Alexander Campues Coral	
Descripción: la secretaria será la encargada de cargar y eliminar datos de los accionistas en la base de datos.	
Observaciones: este usuario no podrá ver la parte de los logs que son los encargados de capturar las acciones que se realizaron en el transcurso de ese día.	

El desarrollo y análisis de las historias de usuario que se plantearon han permitido a los equipos identificar y definir los requisitos de software esenciales para establecer el diseño del sistema web de administración de la empresa TransVolt.

2.6.2 Requisitos de software

Esta sección complementará la Especificación de Requisitos de Software en el desarrollo del sistema. Es importante destacar que la estructura de esta sección se basa en las directrices establecidas en el estándar IEEE Práctica Recomendada para Especificaciones de Requisitos Software ANSI/IEEE 830, 1998.

Durante una serie de visitas y entrevistas realizadas en colaboración con el personal de la empresa, se recopilaron todos los requisitos, tanto funcionales como no funcionales. El objetivo de este proceso fue garantizar que el producto final satisfaga por completo las necesidades de la compañía TransVolt en cuanto a sus volquetas.

2.6.2.1 Requisitos funcionales

A continuación, se presentan de manera detallada las características y funcionalidades que el sistema web debe cumplir para satisfacer las necesidades de la compañía. Se han categorizado los requisitos, diferenciando entre los funcionales, orientados al usuario y administrador.

Requisitos funcionales

Tabla 15.
Requisitos funcionales

Id	Nombre del requerimiento	Características	Descripción	Prioridad
RF01	Autenticación de usuarios	El sistema deberá poseer una interfaz para poder registrarse e iniciar sesión.	Los usuarios para poder acceder al sistema deberán ingresar sus credenciales y con ello se les mostrara la información de acuerdo a su rol.	Alta
RF02	Gestión de roles	Permitirá agregar un rol a una de las cuentas que estén en la base de datos.	El sistema debe mostrar al usuario una forma que sea más sencilla de poder asignar los roles y no se pueden agregar más roles.	Alta

RF03	Buscador Socios.	El usuario podrá realizar una búsqueda de los socios que se encuentran en la base de datos.	El sistema deberá mostrar en tiempo real la búsqueda de los socios.	Alta
RF04	Buscador Vehículos por socio.	El usuario podrá realizar una búsqueda de los vehículos que se encuentran en la base de datos.	El sistema deberá mostrar en tiempo real la búsqueda de los vehículos.	Alta
RF05	Gestión Socios	Los socios serán registrados para la obtención de datos.	El sistema permitirá ver, registrar, actualizar, eliminar socios.	Alta
RF06	Gestión Vehículos	Los vehículos serán registrados para la obtención de datos y este se mostrará con su respectivo dueño.	El sistema permitirá ver, registrar, actualizar, eliminar el vehículo.	Alta
RF07	Gestión de cobro de mensualidades	Detalle de los cobros de mensualidades de cada socio.	Se podrá realizar un cobro de las mensualidades en cada mes y si este se retrasa deberá pagar el extra por no cumplir.	Alta
RF08	Gestión de cobros por no asistir a reuniones.	Detalle de los cobros por no asistir a reuniones.	Se podrá realizar un cobro por no asistir a las sesiones que se llevan a cabo cada mes y un extra por no pagar hasta el plazo establecido.	Alta
RF09	Gestión de cobros por no	Detalle de cobros por no asistir a deportes.	Se podrá realizar un cobro por no asistir a los deportes que se	Alta

	asistir a los deportes.		llevan a cabo cada mes y un extra por no pagar hasta el plazo establecido.	
RF11	Gestión de tipo de viaje de material pétreo.	Detalle del tipo de viaje que se podrá transportar.	Se podrá seleccionar el tipo de viaje que se podrá transportar, cada uno de estos materiales tiene su peso y el volumen de este material.	Alta
RF10	Calculo consumo del combustible	Detalle del consumo que se realizara en el transporte del material pétreo.	Se generarán detalles del consumo estimado de combustible de todo el trayecto que recorrerá al transportar el material pétreo se tomará en cuenta las pendientes y cuestas y peso para realizar este cálculo.	Alta
RF11	Calculo trayecto del viaje	Detalle de trayecto a recorrer para el transporte de material pétreo.	Se podrá obtener una ruta óptima para ello se necesita de un origen y destino para el transporte del material pétreo.	Alta
RF12	Calculo precios por viaje	Detalle del precio que se podrá cobrar por el transporte del material pétreo.	Se generan detalles del precio sugerido para el transporte del material tomando en cuenta la distancia el peso y el consumo del combustible.	Alta
RF13	Estimación tiempos de transporte.	Detalle del tiempo estimado del trayecto a conducir.	Se generan los detalles del tiempo que tomara transportar el viaje de material pétreo tomando en cuenta	Alta

			las pendientes y el peso del material.	
RF14	Reportes	Detalle de todos los cambios realizados en ese día.	Se generan reportes al final del día de los ingresos y cambios de datos de la compañía.	Alta
RF15	Estadísticas	Registro de todos los ingresos generados, tanto por concepto de mensualidades atrasadas, ausencia en las sesiones, y actividades deportivas.	Se podrá visualizar de manera detallada todos los ingresos generados por cada socio, tanto a nivel mensual como anual, permitiendo una visión completa de los activos generados.	Alta

2.6.2.2 Requisitos no funcionales

Los requisitos presentados en la tabla 6 son características esenciales que el sistema debe cumplir para asegurar una usabilidad eficiente de sus funcionalidades.

Tabla 16.
Requisitos no funcionales

Id	Nombre del requerimiento	Características	Descripción	Prioridad
RNF01	Interfaz del sistema	Interfaz del sistema sencilla para un fácil uso.	El sistema ofrecerá una navegación intuitiva que permitirá a los usuarios aprovechar al máximo todas las características disponibles.	Alta
RNF02	Desempeño en el uso del sistema	Se asegurará la usabilidad óptima de la información almacenada.	La información almacenada y los registros realizados podrán ser consultados y actualizados de manera constante, sin que esto cause demoras o afecte negativamente el tiempo de respuesta del sistema.	Alta
RNF03	Rol del Usuario	Garantizar que el acceso a la información esté debidamente	Implementar facilidades y controles que permitan el acceso seguro a la	Alta

		controlado y sea acorde al nivel de acceso que tenga cada usuario en particular.	información únicamente por parte del personal autorizado.	
RNF04	Seguridad	El sistema deberá asegurar la seguridad y la integridad de los datos procesados dentro del sistema, proporcionando a los usuarios la confianza necesaria en la protección de su información.	El sistema permitirá a los usuarios manipular la información registrada, incluyendo la gestión de archivos, imágenes y contraseñas. Esto les brindará la capacidad de administrar y controlar los datos almacenados de manera efectiva.	Alta

2.6.3 Roles XP

Según la metodología XP (Extreme Programming), a continuación, se presentan las personas involucradas en el desarrollo del sistema:

Rol	Nombre	Cat. Profesional	Responsabilidades
Programador	Alexander Campués	Estudiante de 3er Nivel	Encargado de desarrollar y mantener el código de software de manera eficiente y precisa.
Cliente	Reyes Guamán Fabián Lizardo	Chofer Profesional	Persona encargada de proporcionar requisitos claros y prioritarios, y brindar retroalimentación continua al equipo de desarrollo.
Cliente	Chiza Landeta Fredy Marcelo	Chofer Profesional	Persona encargada de proporcionar requisitos claros y prioritarios, y brindar retroalimentación continua al equipo de desarrollo.
Encargado de Pruebas	Alexander Campués	Estudiante de 3er Nivel	Encargado de realizar las pruebas necesarias para detección de posibles errores o fallos en el sistema.

Encargado de seguimiento	Diego Baroja	Mgr.	Encargado supervisar y monitorear el progreso del proyecto, asegurando que las tareas se realicen dentro del tiempo establecido y que se cumplan los objetivos establecidos.
Entrenador	Diego Baroja	Mgr.	Responsable de capacitar y guiar a los miembros del equipo en la comprensión y ejecución de sus respectivos roles, brindando orientación en la adopción de las prácticas ágiles y fomentando la colaboración y el trabajo en equipo.
Consultor	Diego Baroja	Mgr.	Persona que ayuda a garantizar que los roles estén claramente definidos y que se cumplan de manera efectiva para lograr el éxito del proyecto.

2.6.4 Diagrama de casos de uso

Los diagramas de casos de uso representan de manera detallada la interacción entre los actores y las funcionalidades del sistema. Estos diagramas ofrecen una visión más precisa de las acciones que se pueden realizar en el sistema. A continuación, se describen los elementos que componen la estructura de los diagramas de casos de uso para facilitar su comprensión.

2.6.4.1 Elementos del diagrama de casos de uso

Los elementos esenciales en la representación de los casos de uso son los siguientes se encuentran en el Anexo:

Tabla 17.
Elementos del diagrama de casos de uso

Nombre	Características	Símbolo
---------------	------------------------	----------------

Actor

Es un rol o entidad externa que interactúa con el sistema. Representa a un usuario, otro sistema o incluso un dispositivo.



Caso de Uso

Representa una funcionalidad o tarea que el sistema realiza en respuesta a la interacción con un actor. Describe qué hace el sistema, pero no cómo se implementa.



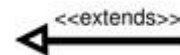
Relación de Asociación

Es una línea que conecta un actor con un caso de uso y muestra la participación del actor en ese caso de uso.

<<asociación>>

Relación de extensión

Es una relación que indica que un caso de uso incluye o utiliza otro caso de uso en su flujo. Permite reutilizar funcionalidades comunes.



Relación de inclusión

Es una relación que indica que un caso de uso puede ser extendido por otro caso de uso opcional. El caso de uso extendido agrega funcionalidad adicional al caso de uso base.

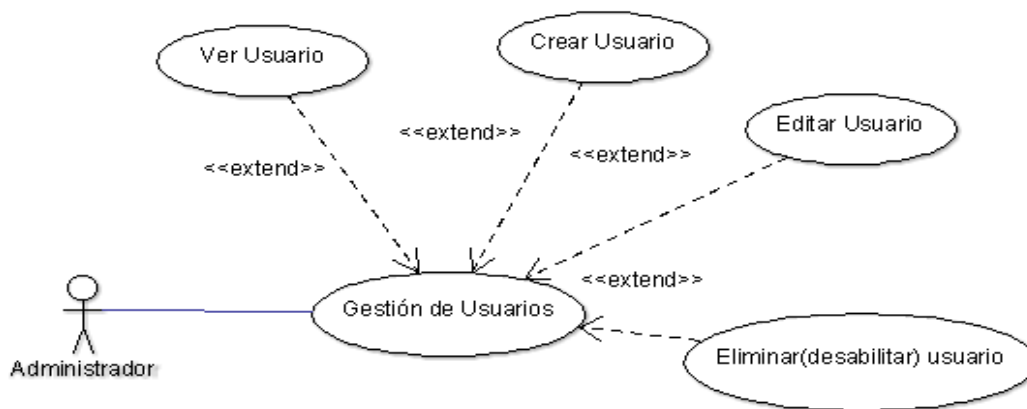


2.6.4.2 Gestión de usuarios

Solo el administrador podrá realizar dicha acción que es crear, modificar y eliminación de usuarios.

El grafico muestra la actividad que podrá realizar varios comportamientos los cuales son: el administrador podrá ver los usuarios, crea usuarios, modificar los usuarios ingresados y otra de las opciones son la de deshabilitar un usuario a todo esto se le denomina gestión de usuarios.

Figura 10.
Caso de Uso (Gestión de Usuarios)



Caso de uso	CU-01 Gestión de Usuarios	
Fuentes:	Alexander Campues Reyes Guamán Fabián Lizardo	
Actor:	Administrador	
Descripción:	Posibilidad de creación, edición, visualización y eliminación de un usuario	
Precondiciones:	-----	
Flujo básico:	Paso	Acción
	1	Acceso a la página de registro o inicio de sesión
	2	Recepción de datos del usuario
	3	Validación de datos
	4	Registro de nuevo de usuario
Flujos alternos:	FA-01: Edición de Información	
	Paso	Acción
	1	Selección del usuario a editar

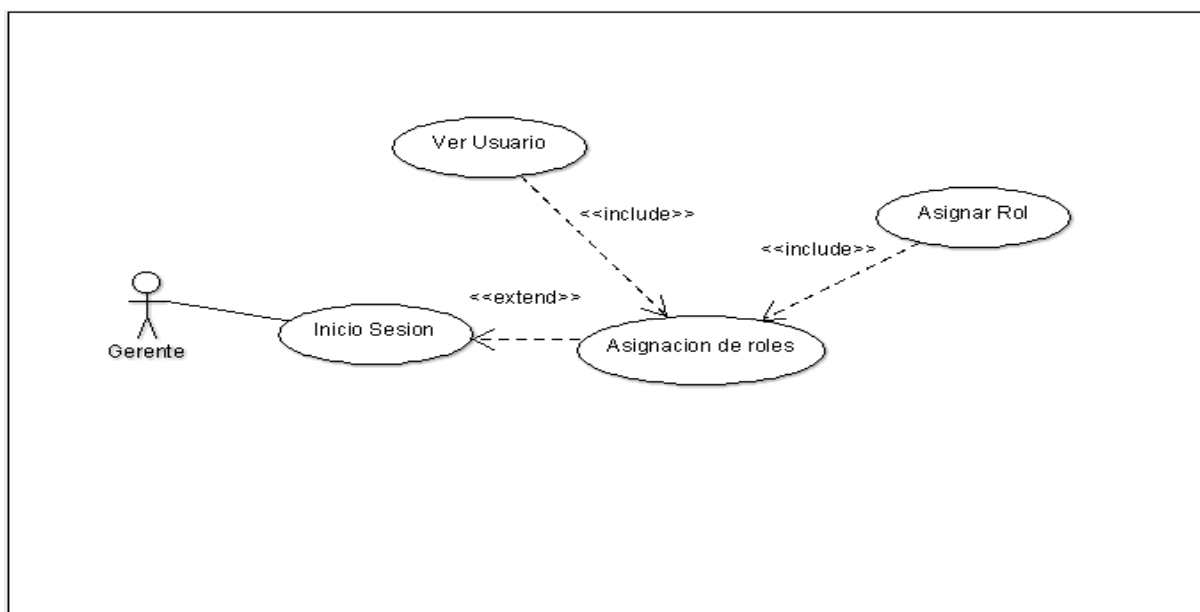
	2	Agregar nuevos datos de usuario
FA-02: Deshabilitar Usuario		
	1	Seleccionar el usuario a deshabilitar
	2	Deshabilitar usuario
	3	Guardar Registro
FA-03: Ver Registros		
	1	Seleccionar Usuario
	2	Presentación de datos de usuario
Requerimientos:	Datos de Usuario	
Prioridad	Alta	
Comentarios:	-----	

2.6.4.3 Asignación de Roles a usuarios

Solo el gerente será el encargado de asignar roles a los socios, el sistema posee 3 roles creados a medida que permiten acceder a distintas partes del sistema.

Figura 11.

Caso de Uso (Asignación de Roles)



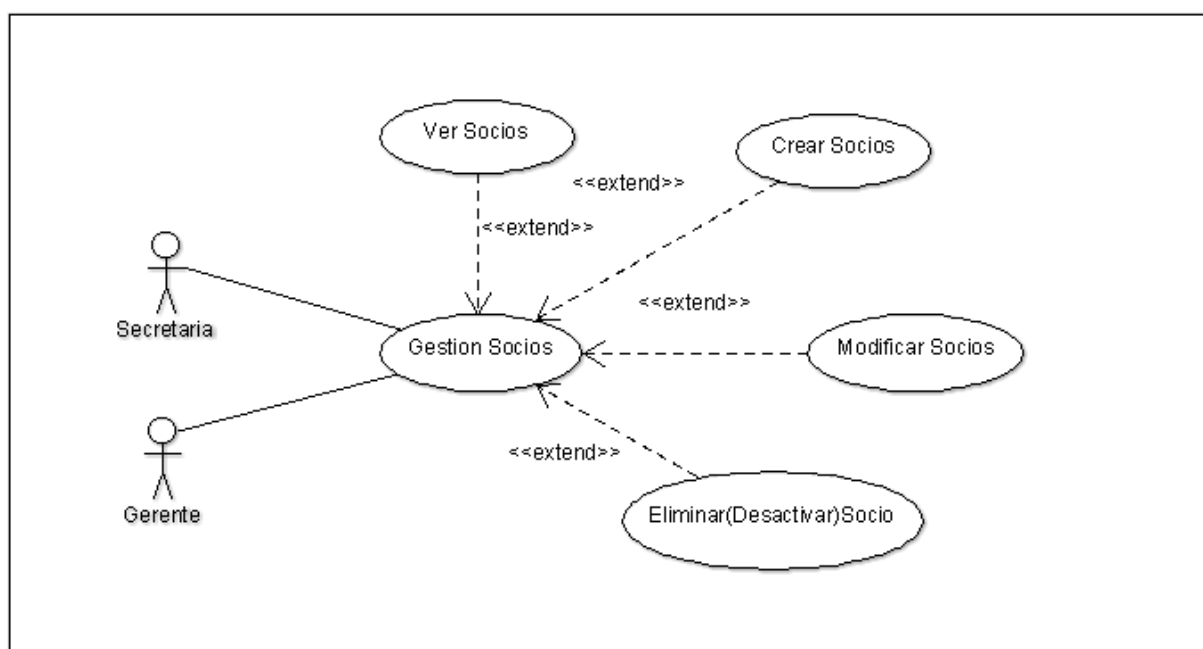
Caso de uso	CU-02 Asignación de Roles a usuarios
Fuentes:	Alexander Campues Reyes Guamán Fabián Lizardo
Actor:	Administrador
Descripción:	Permite la asignación de roles a cada usuario

Precondiciones:	Solo se puede asignar un rol a cada usuario	
Flujo básico:	Paso	Acción
	1	Selección de la gestión a realizar puede ser asignar o eliminar
	2	Asignar rol al usuario
	3	Seleccionar el usuario para asignar el rol
	4	Asignar rol y registrar
Flujos alternos:	FA-01: Eliminar asignación	
	Paso	Acción
	1	Selección del usuario a eliminar el rol que posee
	2	Eliminar el rol asignado previamente
	3	Registrar los cambios en el sistema
Prioridad	Alta	
Comentarios:	Solo existen 3 roles el administrador el usuario y la secretaria	

2.6.4.4 Gestión de Socios

La secretaria y el gerente podrán realizar cambios en la parte de gestión de socios en esta parte se podrá crear modificar y deshabilitar un socio

Figura 12.
Caso de Uso (Gestión de Socios)

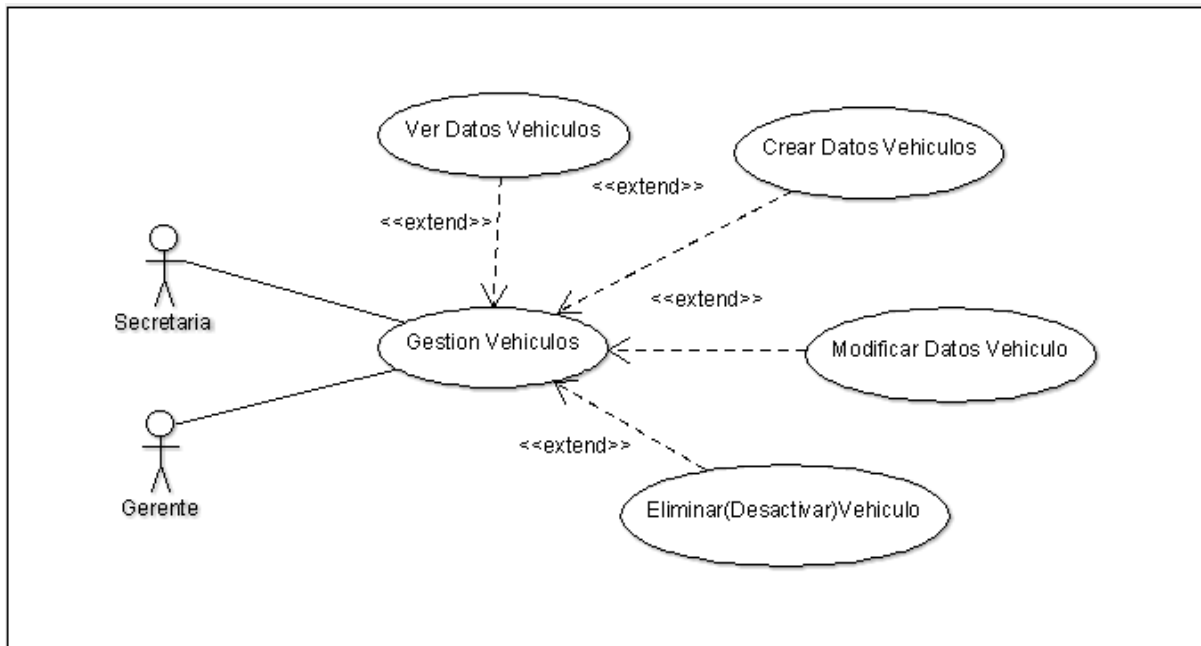


Fuentes:	Alexander Campues	
Actor:	Administrador Secretaria	
Descripción:	Posibilidad de creación, edición, visualización y eliminación de un socio	
Precondiciones:	-----	
Flujo básico:	Paso	Acción
	1	Acceso a la página de registro
	2	Recepción de datos del socio
	3	Validación de datos
	4	Registro de nuevo de socio
Flujos alternos:	FA-01: Edición de Información	
	Paso	Acción
	1	Selección del socio a editar
	2	Agregar nuevos datos del socio
	FA-02: Deshabilitar Usuario	
	1	Seleccionar el socio a deshabilitar
	2	Deshabilitar socio
	3	Guardar Registro
	FA-03: Ver Registros	
	1	Presentación de datos del socio
Prioridad	Alta	
Comentarios:	-----	

2.6.4.5 Gestión de Vehículos

La secretaria y el gerente serán los encargados de poder gestionar los vehículos de cada socio y se podrá crear modificar y eliminar un vehículo.

Figura 13.
Caso de Uso (Gestión Vehículos)



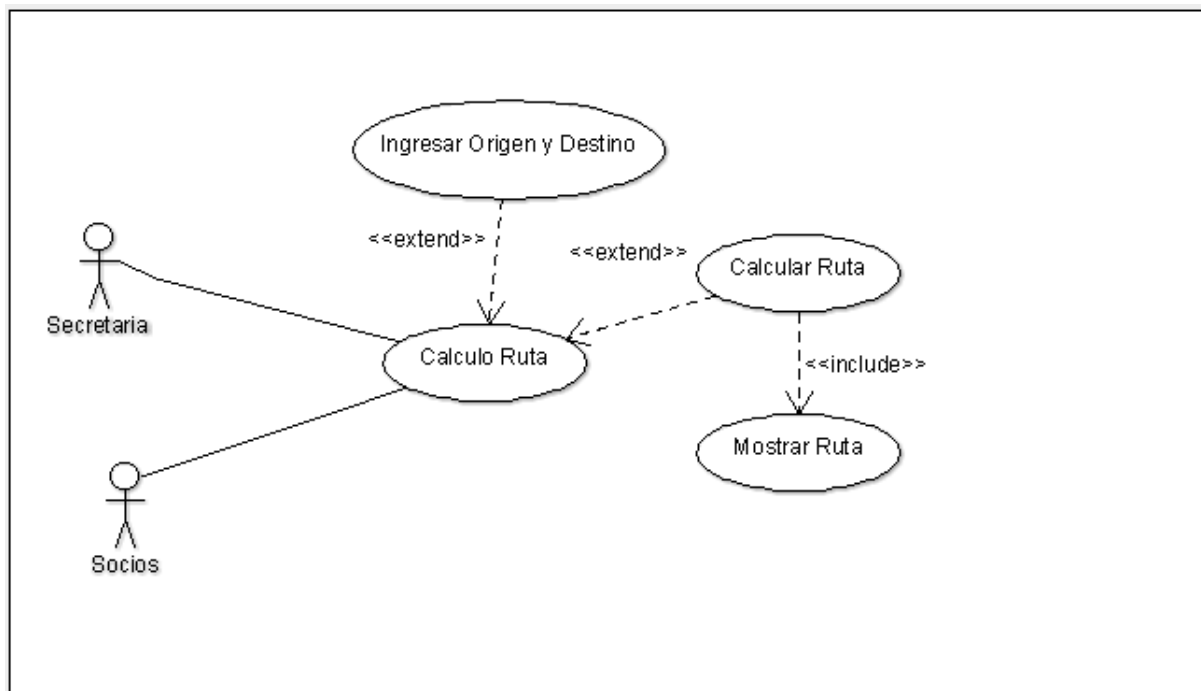
Caso de uso	CU-01	Gestión de Vehículos
Fuentes:	Alexander Campues	
Actor:	Administrador Secretaria	
Descripción:	Posibilidad de creación, edición, visualización y eliminación de un vehículo	
Precondiciones:	-----	
Flujo básico:	Paso	Acción
	1	Acceso a la página de registro
	2	Recepción de datos del vehículo
	3	Validación de datos
	4	Registro de nuevo vehículo
Flujos alternos:	FA-01: Edición de Información	
	Paso	Acción
	1	Selección del vehículo a editar
	2	Agregar nuevos datos de vehículo
	FA-02: Deshabilitar Usuario	

	1	Seleccionar el vehículo a deshabilitar
	2	Deshabilitar vehículo
	3	Guardar Registro
FA-03: Ver Registros		
	1	Presentación de datos del vehículo
Prioridad	Alta	
Comentarios:	-----	

2.6.4.6 Cálculo Ruta

La secretaria y los socios pueden ingresar a la parte de cálculo de rutas en ella podrán ingresar los datos necesarios y calcular la ruta optima.

Figura 14.
Caso de Uso (Calculo Ruta)



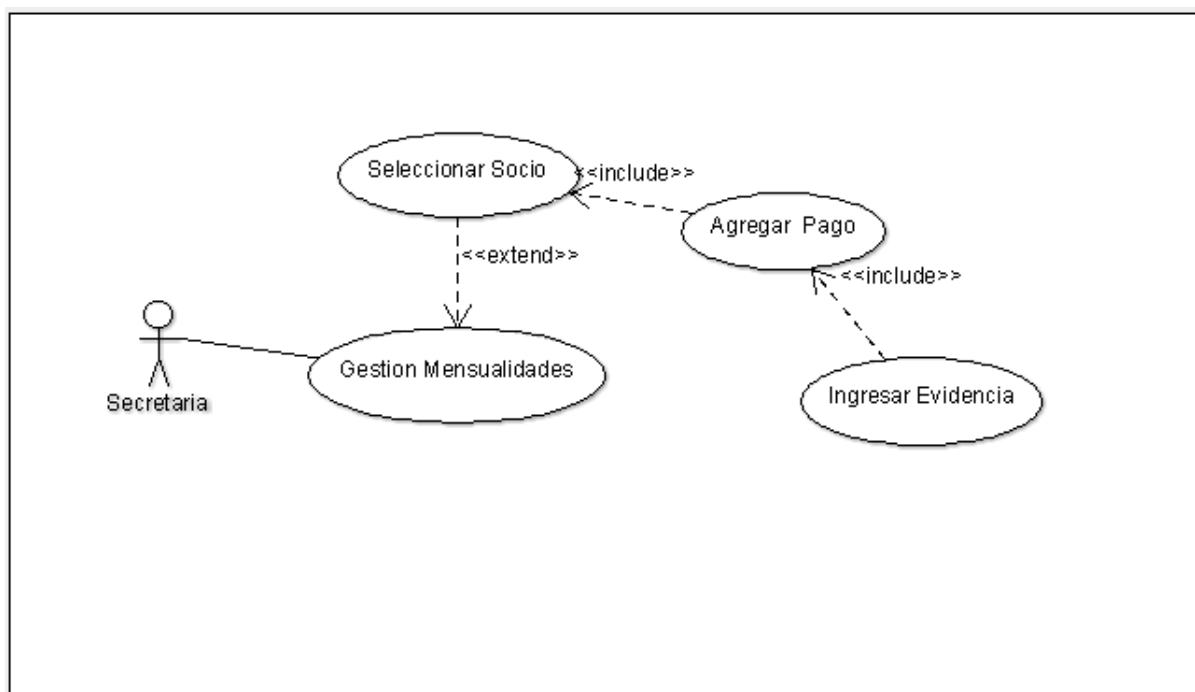
Caso de uso	CU-01 Cálculo Ruta
Fuentes:	Alexander Campues Chiza Landeta Fredy Marcelo
Actor:	Administrador Secretaria Socio
Descripción:	Posibilidad de calcular la ruta de transporte del material pétreo
Precondiciones:	-----

Flujo básico:	Paso	Acción
	1	Iniciar sesión e ir al apartado de mapas
	2	Recepción de datos de origen y destino
	3	Calcular ruta
	4	Visualizar ruta optima
Flujos alternos:	FA-01: Ingreso de datos	
	Paso	Acción
	1	Ingresar el origen y destino a transitar
	2	Calcular ruta
	3	Mostrar la ruta más optima
Requerimientos:	Datos de Usuario	
Prioridad	Alta	
Comentarios:	-----	

2.6.4.7 Gestión Mensualidades

La secretaria será la encargada de registrar los pagos de cada accionista y también será la encargada de subir un archivo con la prueba de que se realizó el pago.

Figura 15.
Caso de Uso (Gestión Mensualidades)



Caso de uso

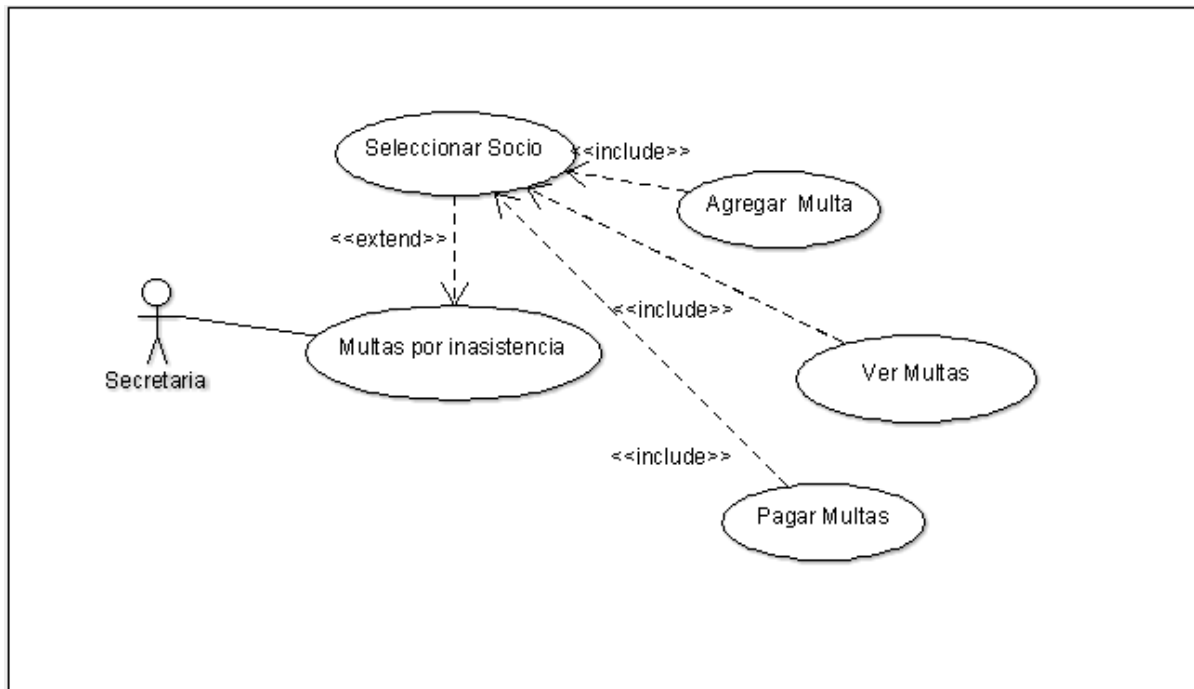
CU-01 **Gestión** **de**
Mensualidades

Fuentes:	Alexander Campues	
Actor:	Administrador Secretaria	
Descripción:	Posibilidad de ingresar un pago de una mensualidad de los socios	
Precondiciones:	-----	
Flujo básico:	Paso	Acción
	1	Acceso a la página de registro o inicio de sesión
	2	Ingreso a la pestaña de mensualidades
	3	Ingresar datos de pagos de mensualidades
	4	Registro de datos de pago de mensualidad
Flujos alternos:	FA-01: Edición de Información	
	Paso	Acción
	1	Selección del usuario que va a cancelar la mensualidad
	2	Registra los datos de pagos
	FA-01: Ver Registros	
	1	Seleccionar Usuario
	2	Presentación de datos de usuario
Requerimientos:	Datos de Usuario	
Prioridad	Alta	
Comentarios:	-----	

2.6.4.8 Pagos por no asistir a reuniones y deportes

La secretaria será la encargada de controlar y verificar los pagos de multas y notificar al socio si posee una multa en el mes.

Figura 16.
Caso de Uso (Pagos por Inasistencia)



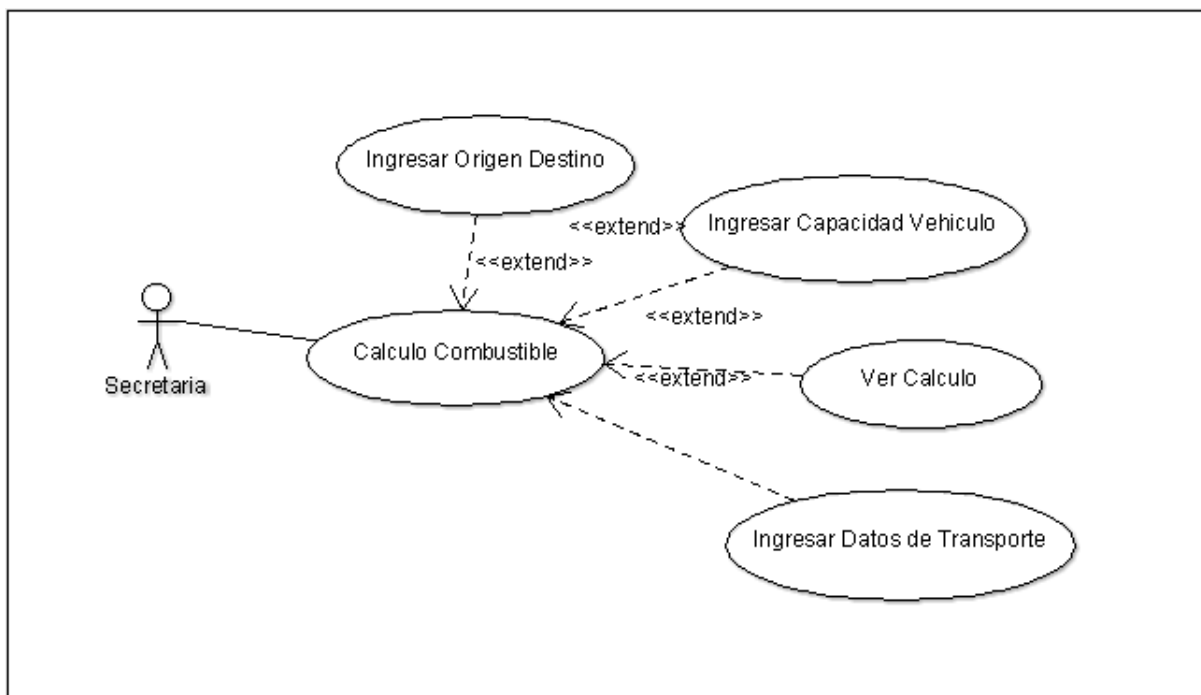
Caso de uso	CU-01 Pagos por no asistir a reuniones	
Fuentes:	Alexander Campues	
Actor:	Administrador Secretaria	
Descripción:	Posibilidad de agregar cobros adicionales por incumplimientos en asistencia	
Precondiciones:	-----	
Flujo básico:	Paso	Acción
	1	Acceso a la página de registro o inicio de sesión
	2	Ingresar a la sección de mensualidades e ingresar a multas
	3	Ver las multas del socio
	4	Realizar el pago
Flujos alternos:	FA-01: Edición de Información	
	Paso	Acción

	1	Selección del usuario y verificar si posee una multa
	2	Ver el estado de las multas
	3	Cancelar multa e ingresar datos al sistema
Requerimientos:	Datos de Usuario	
Prioridad	Alta	
Comentarios:	-----	

2.6.4.9 Cálculo combustible

La secretaria será la encargada de ingresar los datos necesarios para realizar el cálculo de combustible.

Figura 17.
Caso de Uso (Cálculo Combustible)



Caso de uso	CU-01 Cálculo combustible	
Fuentes:	Alexander Campues	
Actor:	Administrador	
Descripción:	Posibilidad del cálculo de consumo de combustible en todo el trayecto a recorrer	
Precondiciones:	-----	
Flujo básico:	Paso	Acción
	1	Acceso a la página de registro o inicio de sesión Ingresar a la sección mapas

	2	Recepción de datos para el cálculo del combustible
	3	Mostrar el cálculo final del consumo de combustible
Flujos alternos:	FA-01: Ver Información	
	Paso	Acción
	1	Ingresar el origen y destino
	2	Ingresar el precio del material a llevar
		Ingresar la capacidad de carga del vehículo
		Visualizar el resultado del cálculo de combustible
Requerimientos:	Datos de Usuario	
Prioridad	Alta	
Comentarios:	-----	

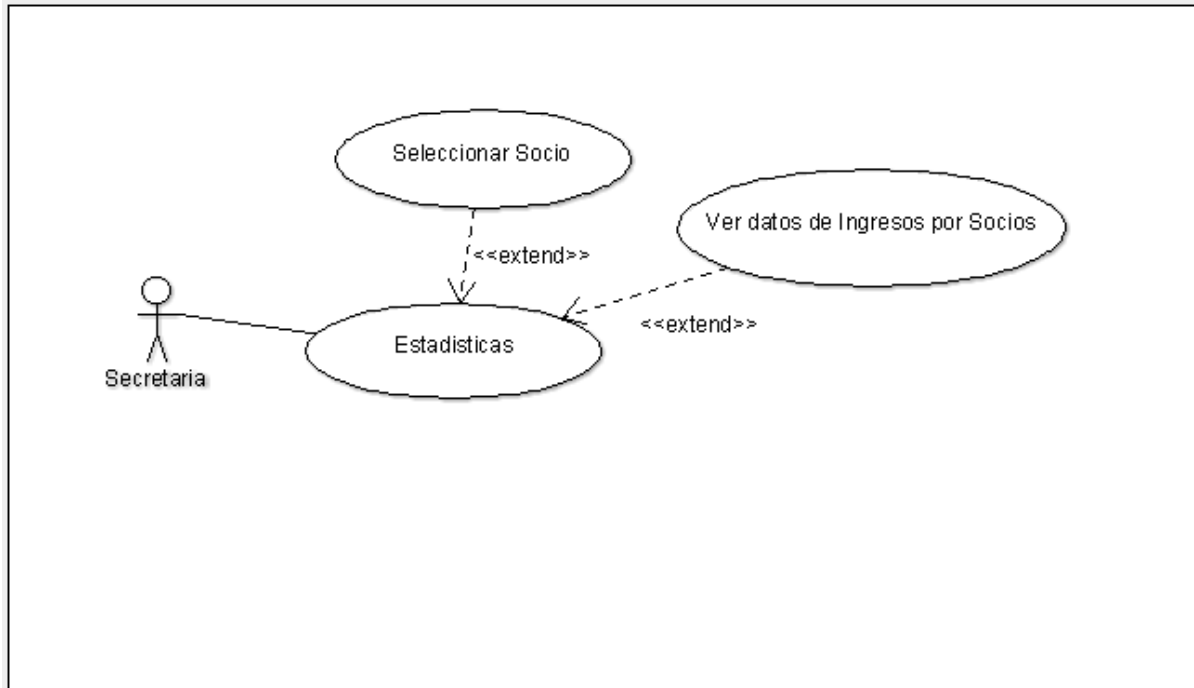
2.6.4.10 Calculo precio transporte

Caso de uso	CU-01 Gestión de Usuarios	
Fuentes:	Alexander Campues	
Actor:	Administrador	
Descripción:	Posibilidad de calcular el precio del transporte de material pétreo.	
Precondiciones:	-----	
Flujo básico:	Paso	Acción
	1	Acceso a la página de registro o inicio de sesión
	2	Ingreso a la sección de mapas
	3	Ingresar los datos necesarios
	4	Mostrar el calculo
Flujos alternos:	FA-01: Cálculo precio	
	Paso	Acción
	1	Ingresar el origen y destino
	2	Ingresar el material a llevar
		Ingresar la capacidad de transporte del material
		Mostar el cálculo del transporte
Requerimientos:	Cálculo de rutas	
Prioridad	Alta	
Comentarios:	-----	

2.6.4.11 Estadísticas

La secretaria será la encargada de dar a conocer los ingresos que posee cada accionista.

Figura 18.
Caso de Uso (Estadística)



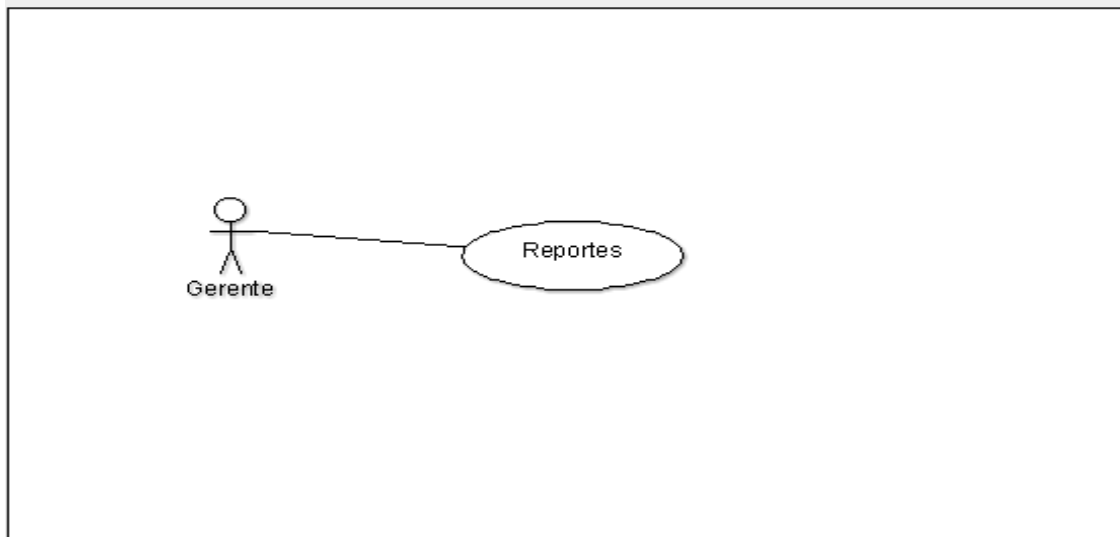
Caso de uso	CU-01 Estadística	
Fuentes:	Alexander Campues	
Actor:	Administrador	
Descripción:	Posibilidad visualizar todas las estadísticas de los ingresos de los socios.	
Precondiciones:	-----	
Flujo básico:	Paso	Acción
	1	Acceso a la página de registro o inicio de sesión
	2	Ingresar a la sección de estadísticas
	3	Seleccionar si desea por accionista o global
	4	Visualizar los datos
Flujos alternos:	FA-01: Edición de Información	
	Paso	Acción
	1	Selección del usuario a consultar los datos
	2	Ver los datos de ingresos del socio.
Requerimientos:	Datos de Usuario	

Prioridad	Alta
Comentarios:	-----

2.6.4.12 Reportes

Solamente el gerente tendrá acceso a la parte de reportes el cual se podrá generar y descargar.

Figura 19.
Caso de Uso (Reportes)



Caso de uso	CU-01 Reportes	
Fuentes:	Alexander Campues	
Actor:	Gerente	
Descripción:	Permite generar un reporte de las actividades realizadas en el sistema por parte de la secretaria	
Precondiciones:	Autenticar en el sistema para su uso	
Flujo básico:	Paso	Acción
	1	Seleccionar la gestión que se desea realizar
	2	Generar el reporte de las actividades que se realizaron.
	3	Imprimir el reporte.
Flujos alternos:	FA-01: Edición de Información	
	Paso	Acción

Requerimientos:	Datos de Usuario	
Prioridad	Alta	
Comentarios:	-----	

2.6.5 Diagrama de procesos

El diagrama de procesos en BPMN permite modelar la secuencia lógica y la asignación de responsabilidades en un proceso. Ayuda a organizar las actividades y su flujo mediante símbolos y flechas que indican la sucesión de pasos.

Figura 20.
Diagrama Inicio de sesión

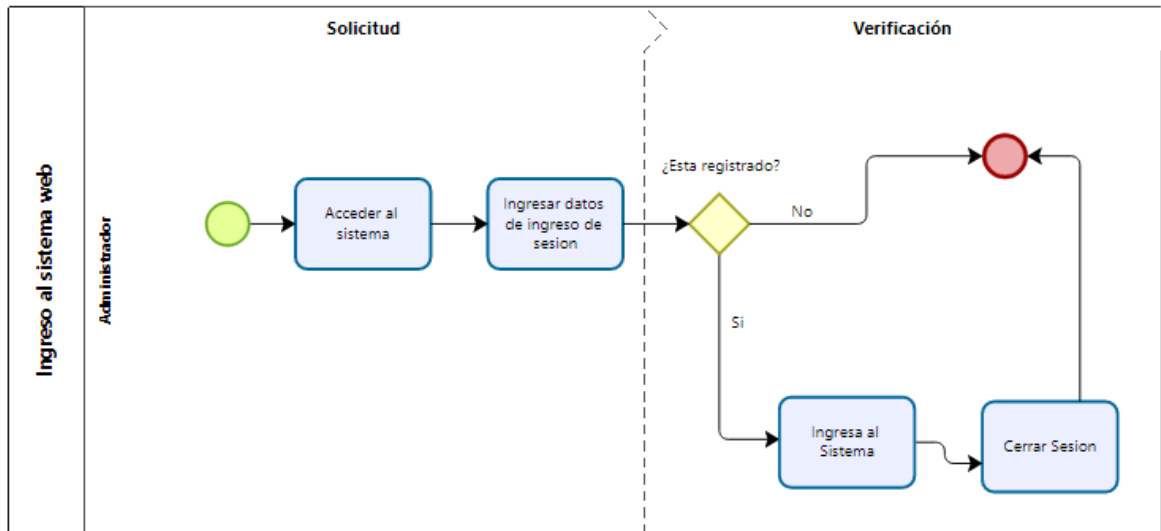


Figura 21.
Diagrama de gestión de socios

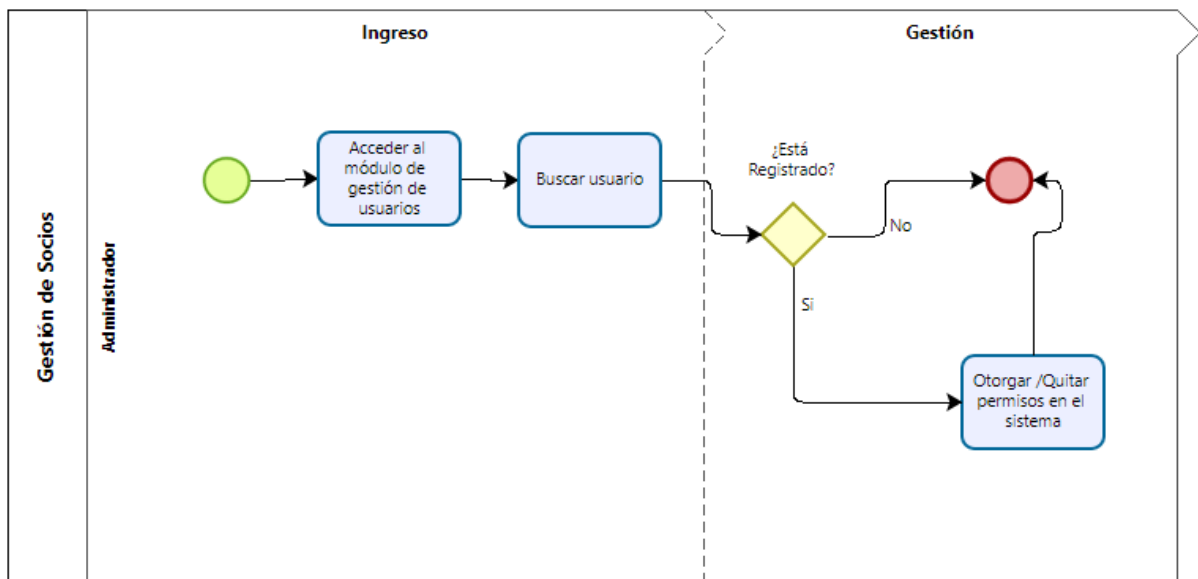


Figura 22.
Diagrama de Administración de Socios

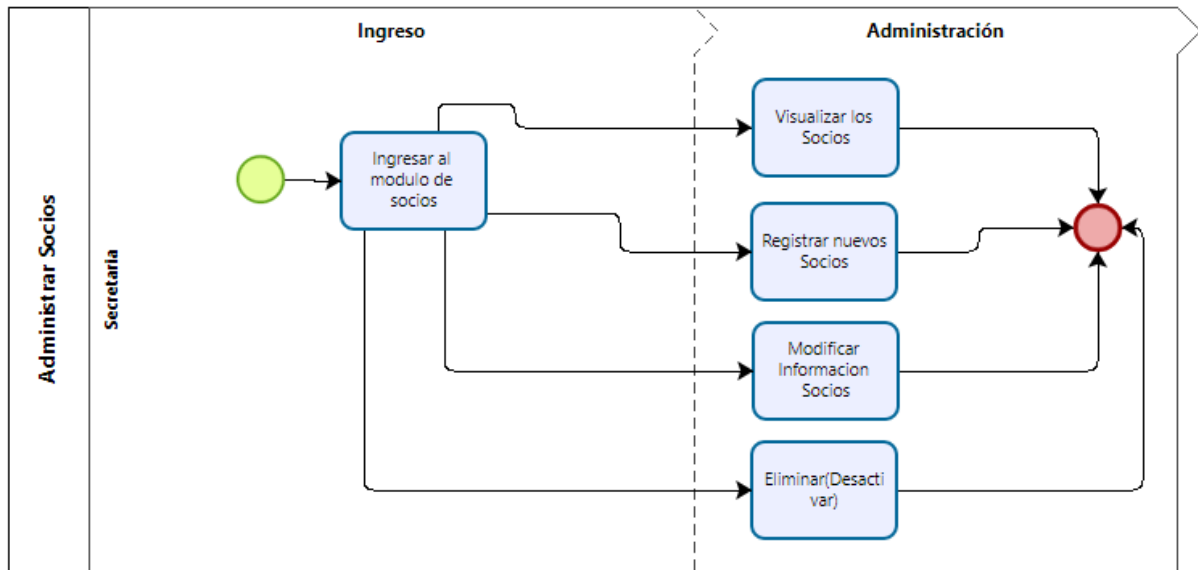


Figura 23.
Diagrama de Administración Vehículos

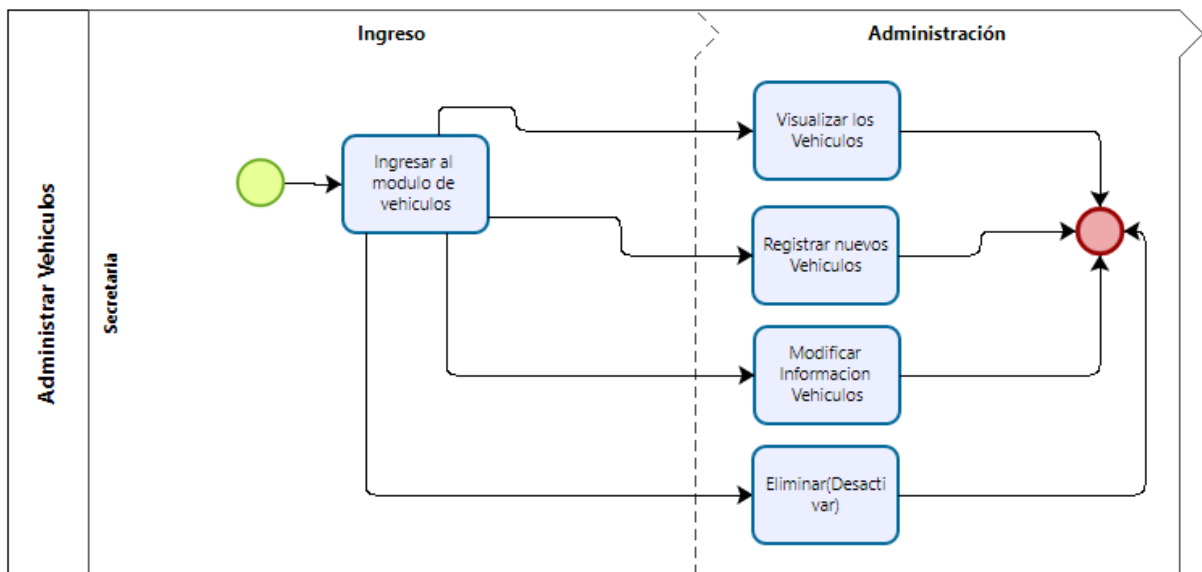


Figura 24.
Diagrama de Cálculo de Combustible

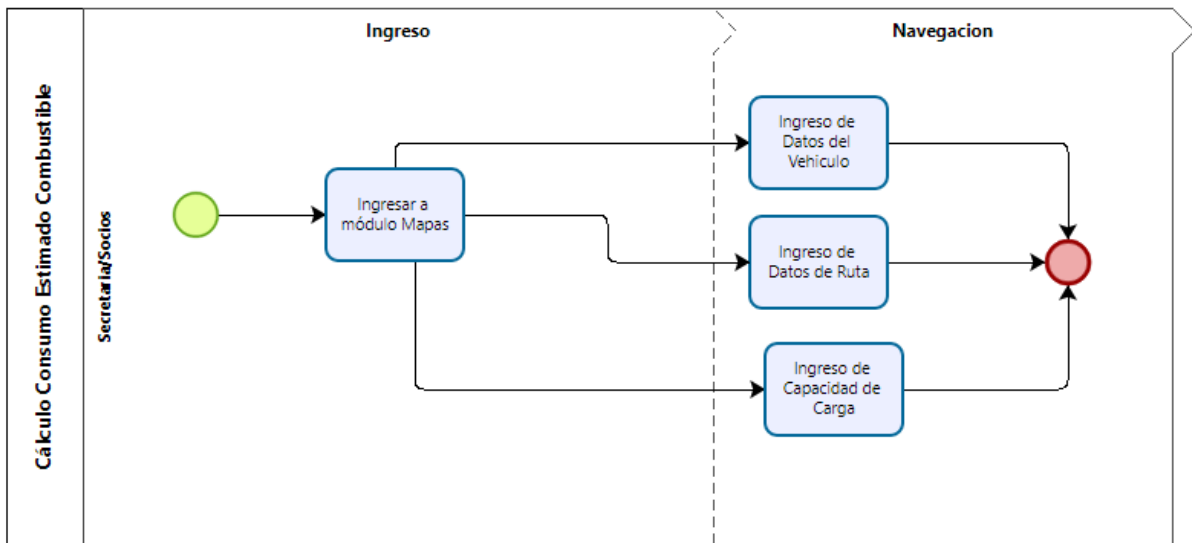
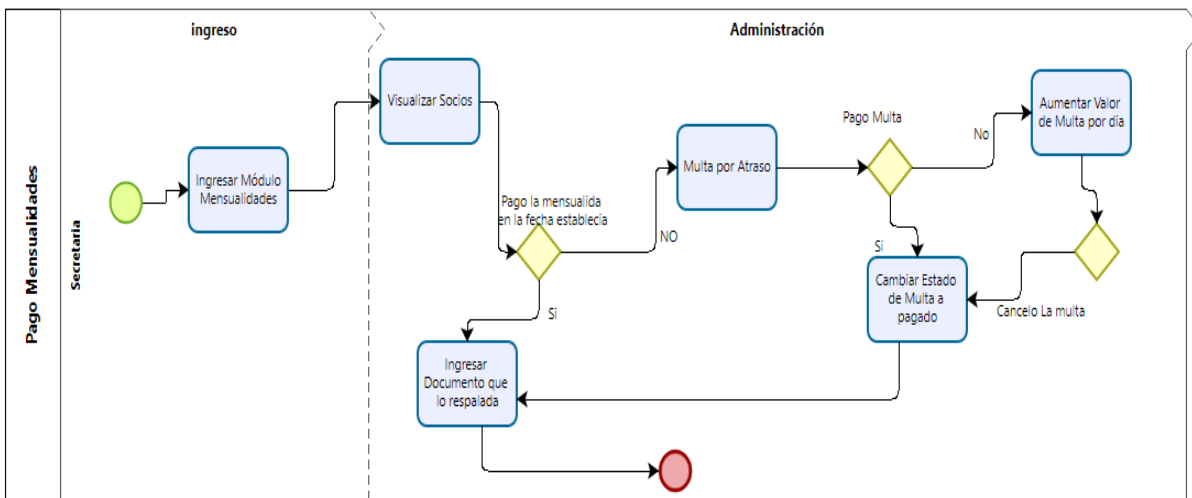
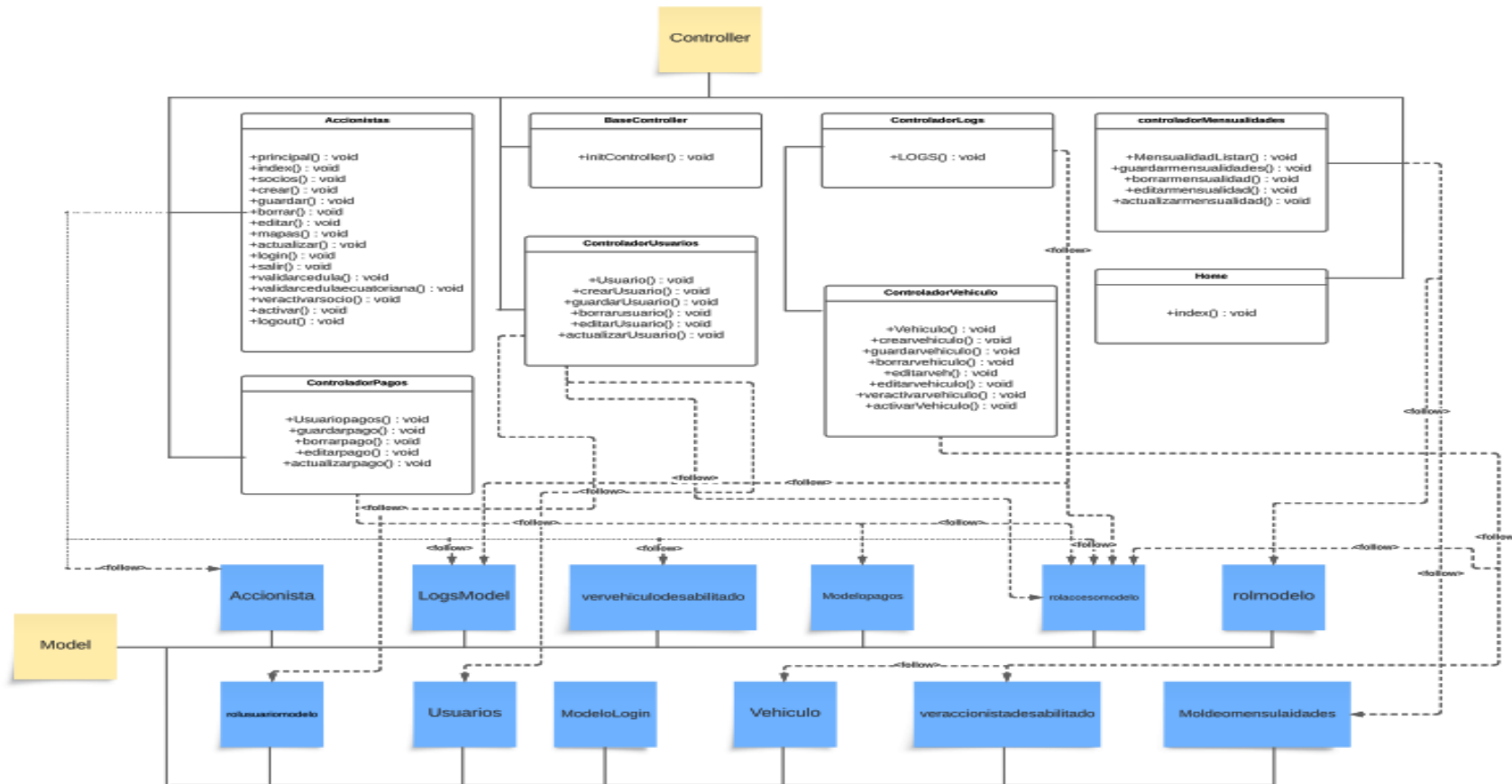


Figura 25.
Diagrama Pago de Mensualidades



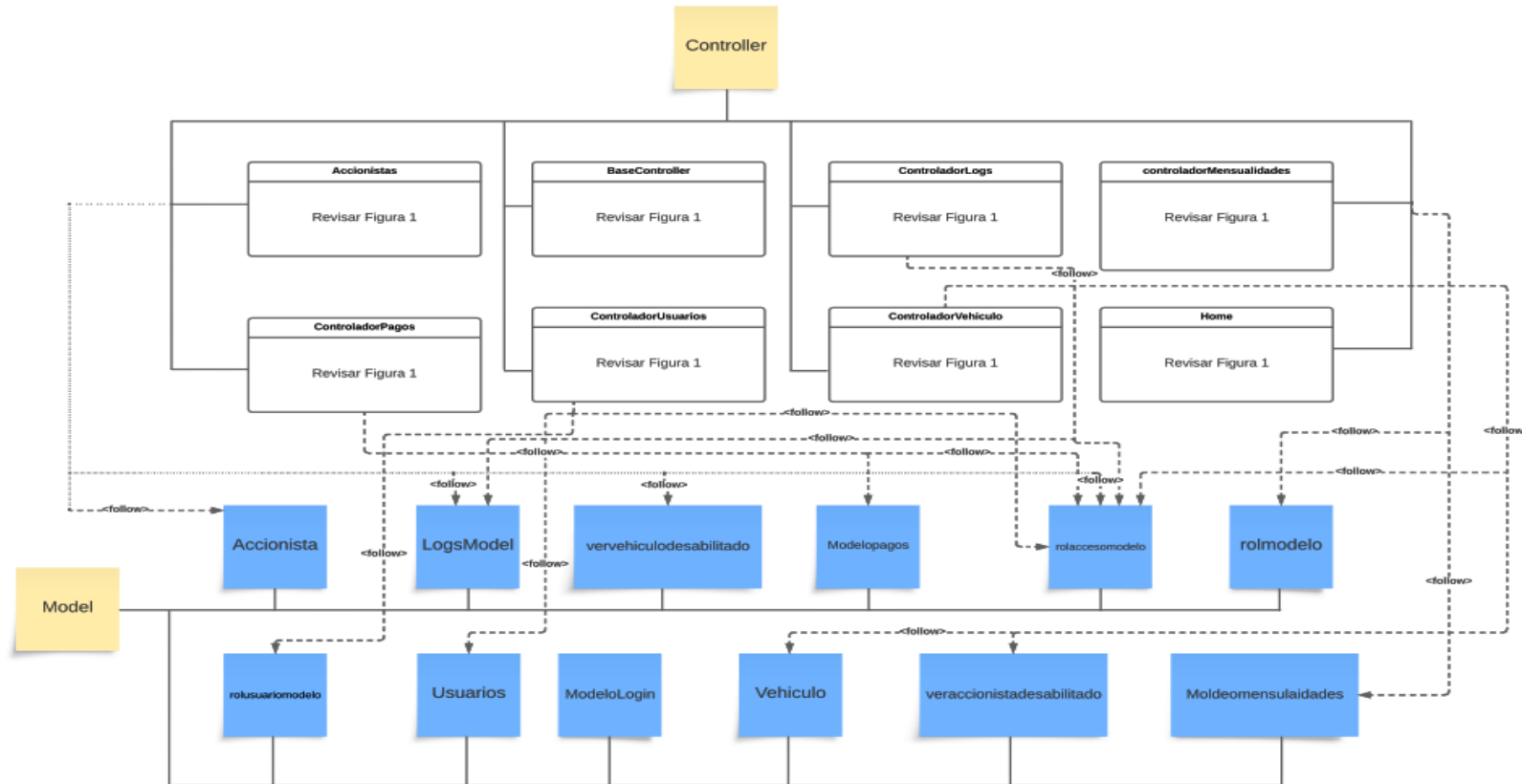
2.6.6 Diseño Arquitectónico

Figura 26.
Diseño Arquitectónico Parte 1



En la figura 27 se muestra el diagrama en su totalidad en la que se puede observar las relaciones entre controladores y modelos

Figura 27.
Diseño Arquitectónico Parte 2

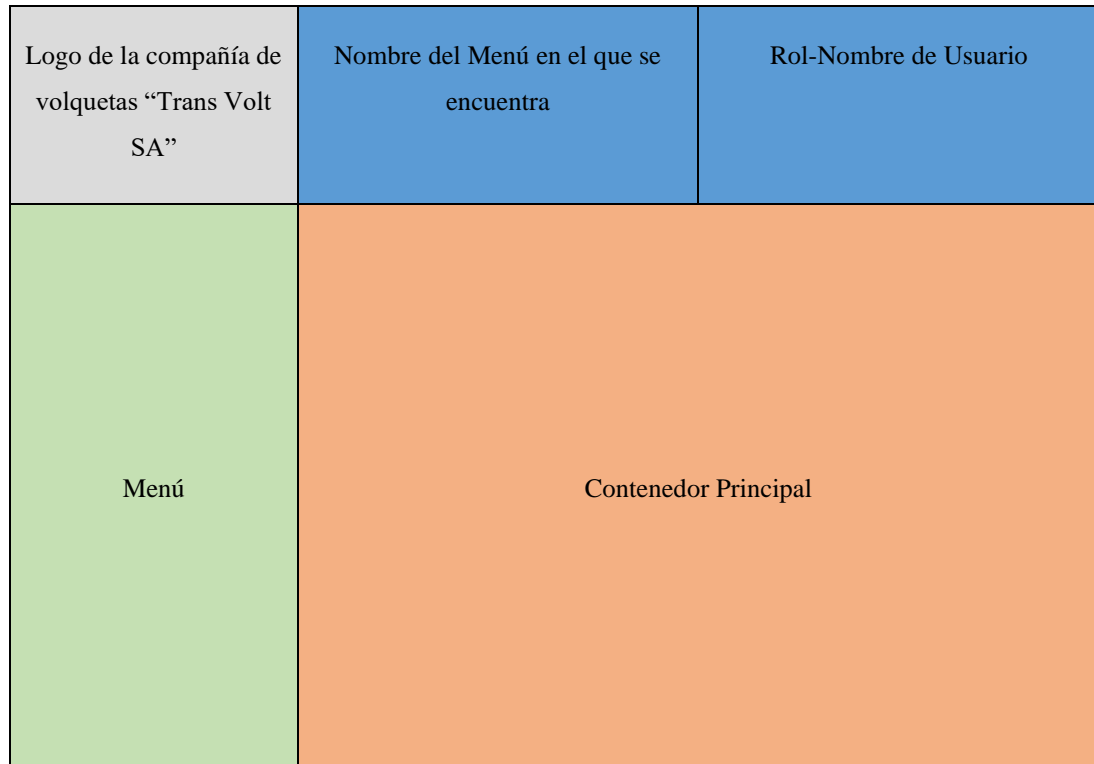


2.6.7 Diseño de la Interfaz

En la figura 28 se muestra el diseño conceptual del sistema por completo.

Figura 28.

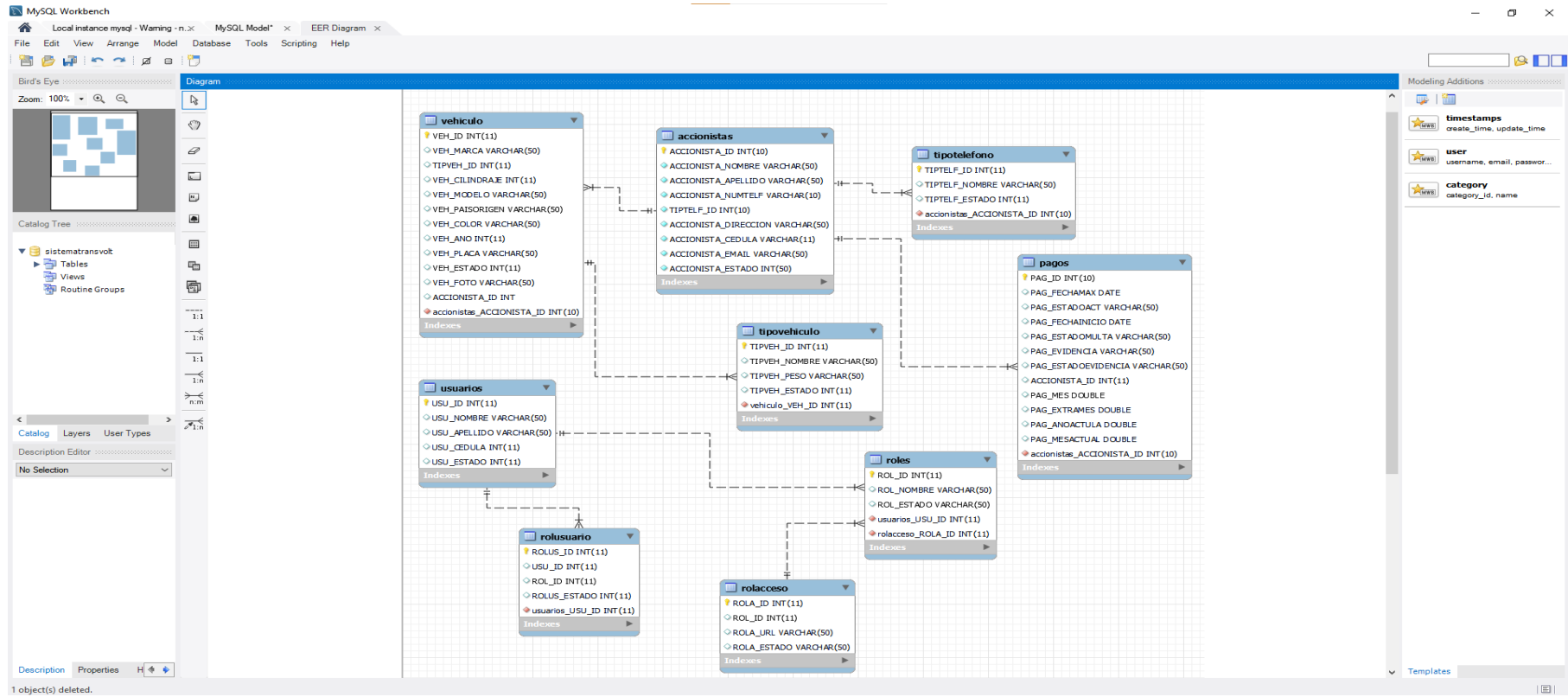
Diseño de la interfaz del sistema



2.6.8 Diseño lógico de la base de datos

Se utilizó la herramienta "MySQL Workbench", conocida por su capacidad para modelar el diseño de bases de datos, para desarrollar una estructura lógica adecuada para el SISTEMA WEB DE GESTIÓN DE DATOS, PAGOS Y CÁLCULO DE RUTAS CON UN CONSUMO ESTIMADO DE COMBUSTIBLE DE LOS VEHÍCULOS DE TRANSPORTE DE CARGA PESADA DE LA COMPAÑÍA TRANS VOLT SA. Esta base de datos proporciona la estructura necesaria para almacenar y gestionar la información relevante para el sistema.

Figura 29.
Diagrama Pago de Mensualidades



2.6.9 Restricciones

2.6.9.1 Restricciones de la interfaz

En la sección de requisitos comunes de las interfaces, se consideran aspectos como la forma de visualización, la paleta de colores, el atractivo visual, los formularios, las tablas, los cuadros de texto y todos los componentes amigables del sistema.

Es importante destacar que el sistema ha sido diseñado de manera responsiva, lo que significa que se adapta a cualquier pantalla de dispositivos de escritorio o móviles. Esto garantiza una experiencia óptima para los usuarios sin importar el dispositivo que utilicen.

2.6.9.2 Restricciones de software

Es sumamente necesario la utilización y disponibilidad de computadores que consten de los siguientes parámetros:

- Conexión a internet.
- Procesador de mínimo 1.66GHz o superior.
- Memoria RAM mínima de 1Gb.
- Memoria en Disco mínima de 16gb.
- Mouse.
- Teclado.

Para dispositivos móviles los siguientes parámetros:

- Conexión a internet.
- Memoria RAM mínima de 3Gb.
- Memoria interna mínima de 8gb.

2.6.9.3 Interfaces de software

Las características de software para que el desarrollo del sistema funcione son:

- Sistema operativo: Windows 10 o superior.
- Navegador web: Google Chrome, Mozilla, Opera, Edge, Safari, etc.

2.6.9.4 Consideraciones generales

- El sistema requerirá que todos los usuarios ingresen sus credenciales y se autenticuen antes de acceder a cualquier sección del sistema.
- Antes de que un usuario con el rol de secretaria pueda utilizar todas las funcionalidades, es necesario que el Administrador active su cuenta una sola vez.
- Todos los archivos multimedia, como fotos, serán almacenados en una carpeta específica en el servidor.
- La secretaria tendrá la capacidad de agregar, editar e incluso eliminar contenido relacionado nuevos socios nuevos vehículos y mensualidades.
- La conexión a Internet es necesaria para acceder a todas las funcionalidades del sistema de administración web, incluyendo el cálculo de mapas.

2.6.9.5 Casos de Prueba

Tabla 18.

Pruebas del sistema web Registro de usuario

Nombre de Prueba:	Registro de Usuario	
Objetivo:	Comprobar que el proceso de registro de un nuevo usuario funciona correctamente	
Entradas:	Información de Usuario: Nombre, Apellido, email, contraseña, rol.	
Salidas	Afirmativo: True	Negativo: False
Criterio de éxito:	Si el registro se realiza de manera correcta se agregará y se visualizará en la parte de vista de registros de Usuarios	
Resultado:	True	

Tabla 19.

Pruebas del sistema web Registro de Socio

Nombre de Prueba:	Registro de Socio
Objetivo:	Comprobar que el proceso de registro de un nuevo socio funciona correctamente

Criterio de éxito:	Si el usuario y contraseña son correctas se habilitará las opciones de ingreso de socios, vehículos y mensualidades.
Resultado:	True

Tabla 25.
Pruebas del sistema web Inicio Sesión Back-End

Nombre de Prueba:	Inicio Sesión Back-End	
Objetivo:	Probar el funcionamiento de inicio de sesión.	
Entradas:	Usuario: Alexander Contraseña: xxxxxxxxx	
Salidas	Afirmativo: True	Negativo: False
Criterio de éxito:	Si el usuario y contraseña son correctas se habilitará todas las opciones de la interfaz de administración.	
Resultado:	True	

CAPITULO III

RESULTADOS Y DISCUSIONES

El sistema de gestión de datos ofrece una solución integral para manejar diversas actividades, entre ellas, el registro y control de pagos de mensualidades, pagos por inasistencia, ingreso de socios y vehículos, así como el cálculo de rutas y estimación de combustible para trayectos.

Con este sistema, se busca mejorar la administración de información relacionada con los pagos de mensualidades y los registros de inasistencias, lo que facilita la toma de decisiones y brinda una visión clara del estado financiero de la entidad.

Además, el sistema proporciona un módulo para el ingreso de socios y vehículos, donde se pueden registrar todos los datos relevantes y mantener un control actualizado de los miembros y sus medios de transporte.

Otra funcionalidad importante es el cálculo de rutas y el estimado de combustible para trayectos específicos. Esto ayuda a optimizar los recursos y a planificar de manera más eficiente las actividades de transporte, lo que se traduce en un ahorro de costos y tiempo.

El sistema ha sido diseñado para ser amigable y fácil de usar, con una interfaz intuitiva que permite a los usuarios manejar la información de manera eficiente. También cuenta con medidas de seguridad para garantizar la integridad y confidencialidad de los datos almacenados.

El proceso de construcción del sistema se basó en una metodología de ingeniería de software que abarca diferentes etapas, desde el análisis de requisitos hasta las pruebas y el despliegue. Esto garantiza que el producto final cumpla con los estándares de calidad y funcionalidad esperados por los usuarios.

3.1 Especificación de requisitos

Requisitos funcionales: 15 requisitos referirse a la Pág. 41-43

Requisitos no funcionales: 4 requisitos referirse a la Pág. 44-45

3.2 Diseño

Arquitectura: cliente servidor 3 capas para mejorar la escalabilidad y la independencia de componentes, permitiendo una mayor flexibilidad y despliegue independiente de cada funcionalidad.

Buenas prácticas de arquitectura y diseño: Además de aplicar el modelo de arquitectura de Krutchen, se ha seguido un enfoque basado en el patrón MVC (Modelo-Vista-Controlador) para una mejor separación de responsabilidades y facilidad de mantenimiento.

Modelado UML y diagramas de casos de uso: Para una representación visual más clara y comprensible de la arquitectura y el sistema, se ha utilizado una combinación de diagramas UML, diagramas de secuencia y diagramas de actividad. Estos diagramas se han generado utilizando herramientas modernas como ARGOUML (Pág. 26-27) para facilitar la colaboración y el entendimiento entre los miembros del equipo.

El diseño de la base de datos se ha desarrollado siguiendo el modelo entidad-relación para garantizar una estructura clara y coherente. El diagrama lógico resultante, que se encuentra en la (Pág. 67), ha sido creado utilizando una herramienta especializada en diseño de bases de datos, como PowerDesigner. Este enfoque asegura una representación visual detallada de las entidades, atributos y relaciones del sistema, facilitando así el análisis y la comprensión de la estructura de datos.

3.3 Desarrollo local

La codificación se ha desarrollado utilizando PHP, JavaScript y HTML como lenguajes de programación principales. Se ha optado por utilizar el Framework Codeigniter para agilizar el desarrollo y aprovechar su arquitectura MVC (Modelo-Vista-Controlador). Esta estructura organizada permite una mejor separación de responsabilidades y facilita el mantenimiento del código.

Para la implementación y pruebas del sistema en entorno local, se ha utilizado la plataforma XAMPP, que proporciona un conjunto completo de herramientas como Apache, MySQL y PHP, simplificando así la configuración del servidor local y asegurando un ambiente de desarrollo coherente.

Además, se han aplicado prácticas recomendadas de seguridad para proteger el sistema contra vulnerabilidades conocidas y se han seguido estándares de codificación para asegurar un código limpio y bien documentado.

3.4 Pruebas

Dado que se siguió la metodología XP (Programación Extrema), se priorizó la realización de pruebas unitarias y de integración de manera paralela a la implementación.

3.4.1 Historial de versiones

Tabla 26.
Historial de versiones

Fecha	Versión	Autor	Descripción
09/05/2023	1.0	Alexander Campues	Diseño de la interfaz
10/07/2023	1.2	Alexander Campues	Prueba de funcionalidad y roles
31/07/2023	1.2	Alexander Campues	Cambios en Interfaz
01/08/2023	2.0	Alexander Campues	Modificación Solicitada
07/08/2023	2.1	Alexander Campues	Optimización Código
09/08/2023	2.2	Alexander Campues	Modificaciones finales

3.4.2 Pruebas unitarias

Estas pruebas se enfocan en evaluar el comportamiento de módulos específicos, funciones o clases de manera aislada, asegurando que cada uno funcione correctamente y cumpla con sus especificaciones.

El propósito principal de las pruebas unitarias es detectar y corregir errores tempranamente en el proceso de desarrollo, lo que a su vez contribuye a mejorar la calidad del código y la estabilidad del sistema en general. Al tener pruebas unitarias sólidas, los desarrolladores pueden sentirse más confiados en la integridad de sus componentes individuales antes de integrarlos con otros elementos del sistema.

Además, las pruebas unitarias ofrecen la ventaja de facilitar el mantenimiento del código a lo largo del tiempo, ya que proporcionan una forma rápida y eficiente de identificar posibles problemas cuando se realizan cambios o mejoras en el sistema.

3.4.3 Pruebas de integración

Las pruebas de integración tienen como objetivo asegurar que los diferentes módulos del sistema se ensamblen correctamente una vez que han pasado las pruebas unitarias. Se busca verificar que estos módulos interactúen de manera adecuada a través de sus interfaces internas y externas, cubriendo la funcionalidad establecida y cumpliendo con los requisitos no funcionales especificados en las verificaciones correspondientes.

3.4.4 Casos de Prueba

Tabla 27.

Caso de Prueba Gestión de Usuarios

Caso de prueba: CP01	
Caso de Uso:	Gestión usuarios
Responsable:	Alexander Campues
Instrucciones de prueba:	Verificar que los datos cumplan con: <ul style="list-style-type: none"> • Tipo de dato • Longitud • Estructura Validar el ingreso de la cedula. Verificar que los datos se agreguen, editen de la base de datos. Verificar que la contraseña este cifrada. Verificar que los datos se ingresaron correctamente
Criterio de aceptación:	Controlar que no se pueda ingresar 2 veces en mismo usuario.

Tabla 28.

Caso de Prueba Asignación Roles

Caso de prueba: CP02	
Caso de Uso:	Asignación Roles
Responsable:	Alexander Campues
Instrucciones de prueba:	Verificar que los roles se guarden Solo se permite un rol por usuario

Criterio de aceptación:	Verificar que cada vista se presente de manera correcta según el rol que este posea.
--------------------------------	--

Tabla 29.
Caso de Prueba Gestión Socios

Caso de prueba: CP03	
Caso de Uso:	Gestión Socios
Responsable:	Alexander Campues
Instrucciones de prueba:	<p>Verificar que los datos cumplan con:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tipo de dato • Longitud • Estructura <p>Validar el ingreso de la cedula. Verificar que los datos se agreguen, editen de la base de datos. Verificar que los datos se ingresaron correctamente</p>
Criterio de aceptación:	<p>Controlar que no se pueda ingresar 2 veces en mismo socio. Impedir la eliminación completa de la base de datos solo su estado cambiara a 0</p>

Tabla 30.
Caso de Prueba Gestión Vehículos

Caso de prueba: CP04	
Caso de Uso:	Gestión Vehículos
Responsable:	Alexander Campues
Instrucciones de prueba:	<p>Verificar que los datos cumplan con:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tipo de dato • Longitud • Estructura <p>Verificar que los datos se agreguen, editen de la base de datos. Verificar que los datos se ingresaron correctamente</p>
Criterio de aceptación:	<p>Controlar que no se pueda ingresar 2 veces en mismo vehículo. Impedir la eliminación completa de la base de datos solo su estado cambiara a 0</p>

Tabla 31.
Caso de Prueba Gestión Mensualidades

Caso de prueba: CP06	
Caso de Uso:	Gestión Mensualidades
Responsable:	Alexander Campues
Instrucciones de prueba:	<p>Verificar que los datos cumplan con:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tipo de dato • Longitud • Estructura <p>Verificar que los cálculos se realicen como son el evitar los fines de semana para el cobro extra por no pagar en la fecha fijada. Verificar que los datos se agreguen, editen de la base de datos. Verificar que los datos se ingresaron correctamente.</p>
Criterio de aceptación:	<p>Controlar que no se pueda ingresar 2 veces en mismo pago de la mensualidad. Controlar que las evidencias de pago se puedan ampliar para su revisión.</p>

Tabla 32.
Caso de Prueba Gestión Pagos no asistencia

Caso de prueba: CP07	
Caso de Uso:	Gestión Pagos no asistencia
Responsable:	Alexander Campues
Instrucciones de prueba:	<p>Verificar que los datos cumplan con:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tipo de dato • Longitud • Estructura <p>Verificar que los datos se agreguen, editen de la base de datos. Verificar que los datos se ingresaron correctamente. Verificar que la imagen de evidencia se pueda observar.</p>
Criterio de aceptación:	<p>Controlar que los pagos por inasistencia solo se puedan pagar si son por sesiones o deportes no 2 veces de cada una.</p>

Tabla 33.
Caso de Prueba Calculo Combustible

Caso de prueba: CP08	
Caso de Uso:	Calculo Combustible
Responsable:	Alexander Campues
Instrucciones de prueba:	<p>Verificar que los datos cumplan con:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tipo de dato • Longitud • Estructura <p>Verificar que se ingrese bien el origen, destino. Verificar que se ingreso el peso del material y peso que puede transportar el vehículo</p>
Criterio de aceptación:	Controlar que el precio sea en base al consumo de combustible.

Tabla 34.
Caso de Prueba Calculo Precio Transporte

Caso de prueba: CP09	
Caso de Uso:	Calculo Precio Transporte
Responsable:	Alexander Campues
Instrucciones de prueba:	<p>Verificar que los datos cumplan con:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tipo de dato • Longitud • Estructura <p>Verificar que los datos se agreguen correctamente como son los pesos de materiales y el vehículo. Verificar que los cálculos sean los correctos</p>
Criterio de aceptación:	Controlar que el valor base son 20 dólares por trasportes muy cercanos.

Tabla 35.
Caso de Prueba Reportes

Caso de prueba: CP11	
Caso de Uso:	Reportes

Responsable:	Alexander Campues
Instrucciones de prueba:	Verificar que los datos a mostrar sean los correctos.
Criterio de aceptación:	Comprobar que la información se muestre correctamente con el usuario hora ip y fecha de ingreso y cierre de sesión.

3.5 Implantación

Para las pruebas del desarrollo del sistema, se configuró un entorno local con los siguientes requisitos:

3.5.1 Hardware

Computadora que sirva como servidor con los siguientes requisitos:

- Intel o AMD a 2 GHz
- Mínimo 8GB de RAM.

3.5.2 Software

- Servidor web: Se utilizó Apache como servidor web local para ejecutar la aplicación y procesar las solicitudes HTTP de preferencia se instaló un gestor de entorno de desarrollo web (XAMPP).
- Base de datos: Se implementó MySQL como el sistema de gestión de bases de datos para almacenar y manipular los datos del sistema.
- Lenguajes de programación: La codificación del sistema se llevó a cabo principalmente en PHP y JavaScript para garantizar una funcionalidad completa y una experiencia de usuario dinámica.
- Framework: Con el objetivo de agilizar el desarrollo y mantener una estructura organizada, se empleó el Framework Codeigniter, lo que permitió seguir el patrón MVC y facilitó la separación de responsabilidades en el código.
- Herramientas adicionales: Para mejorar la productividad y asegurar un desarrollo eficiente, se utilizaron diversas herramientas como un editor de código (por ejemplo, Visual Studio Code).
- Navegadores web: Se verificó la compatibilidad del sistema en diferentes navegadores web populares, como Google Chrome, Mozilla Firefox, y Microsoft Edge, para asegurar una experiencia consistente para los usuarios finales.

3.5.3 Proceso de implantación

Se llevó a cabo la implementación del sistema en un entorno local para desarrollo. Después de instalar los requisitos de software necesarios, se procedió a configurar la base de datos MySQL utilizando phpMyAdmin, una herramienta proporcionada por XAMPP. Los archivos fuente del sistema se encuentran alojados en la carpeta "htdocs" ubicada en C:\xampp\htdocs, lo que permite que sean ejecutados por el servidor XAMPP.

Para poner en producción el sistema, se optó por una implantación remota en una plataforma de hosting especializada en desarrollos con PHP y MYSQL como es Hostinger.

El acceso al sistema en producción se realiza a través del nombre de dominio www.transvoltsa.com.

Para transferir los archivos fuente al servidor de producción, se utilizó WinRAR para comprimir la carpeta del proyecto ya que Hostinger tiene la facilidad de descomprimir toda la carpeta en .zip con la herramienta cpanel del hosting que es una herramienta que proporciona el servicio de hosting.

Los requisitos de la plataforma de producción incluyen soporte para las últimas versiones de php y MySQL. Además, se implementó un certificado SSL para garantizar la seguridad de los datos durante la comunicación entre el cliente y el servidor. El almacenamiento y gestión del sitio en producción se configuró con una capacidad de 100 GB.

3.6 Referencia operativa

El sistema consta de 9 módulos detallados a continuación:

3.6.1 Características básicas

Aspecto	Nombre	Función
	Buscar	Busca en la barra lateral del sistema
	Paginación	Puede moverse entre las páginas de las tablas
	Mostar	Muestra cierta número de registros a la ves
	Buscar	Permite buscar un registro en las tablas
	Editar	Permite editar un registro
	Eliminar	Permite eliminar un registro
	Botón Guardar	Permite guardar un registro
	Botón Cancelar	Permite cancelar una acción
	Ampliar Imagen	Permite ampliar la imagen
	Revelar Contraseña	Permite Mostrar la contraseña

3.6.2 Autenticación

Figura 10.
Autenticación

The image shows a login interface for Transvolt SA. On the left is the company logo with the text 'COMPAÑIA DE CARGA PESADA Transvol S.A.' and contact information: 'IBARRA - ECUADOR TELF: 062 600 1196 - 0988 527 318 DIR: AV. CHORLAVI 1-88 - FRAY VACAS GALINDO'. On the right, the title is 'Ingreso TRANSVOLT SA.'. Below the title is a date field labeled '1'. Underneath is a 'Usuario' field labeled '2' with the placeholder text 'Ingrese un usuario valido'. Below that is a 'Contraseña' field labeled '3' with the placeholder text 'Ingrese una contraseña'. At the bottom of the form is a blue button labeled 'Ingresar'. The footer of the page contains 'Trans Volt SA.' on the left and 'Dir: AV: EUGENIO ESPEJO 14-83 Y RIO BLANCO' on the right.

1.-Usuario: Ingreso del usuario previamente registrado con sus respectivos permisos.

2.-Contraseña: Ingreso de la contraseña asignada al usuario.

3.-Ingresar: Botón para validar las credenciales y permitir o denegar el ingreso al sistema.

3.6.3 Seguridad

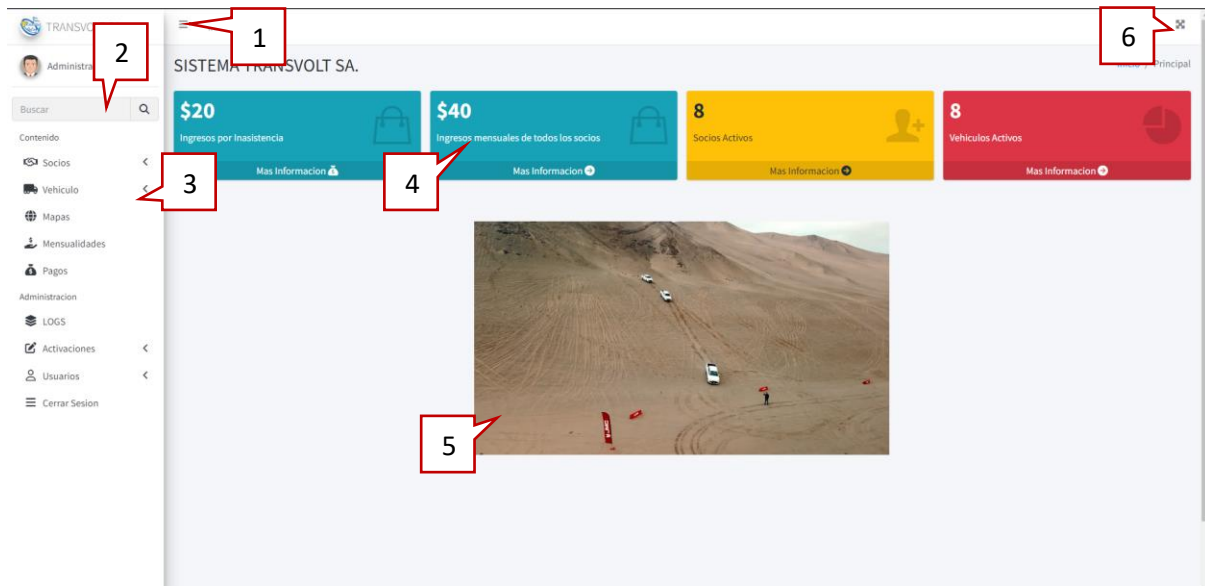
Este módulo se separa en dos secciones: usuarios y roles. Los usuarios reciben roles que otorgan permisos para acceder a partes específicas del sistema. Dado que se trata de un sistema interno de gestión de datos, solo existen tres roles disponibles, según lo dispuesto por el beneficiario.

- **Administrador:** acceso a todo el sistema.
- **Secretaria:** acceso a la gestión de mensualidades registros y mapas.
- **Socio:** acceso solo a mapas.

3.6.4 Inicio

Esta interfaz muestra todos los datos de los ingresos totales de mensualidades y los socios activos con sus respectivos vehículos.

Figura 11.
Página Principal



- 1.- Mostrar ocultar menú lateral.
- 2.- Barra de búsqueda para la barra lateral.
- 3.- Barra lateral con los distintos botones de las interfaces.
- 4.- Estadísticas de los ingresos de la compañía.
- 5.- Carrusel de fotos de la compañía.
- 6.- Sistema en pantalla completa.

Interfaz de Socios y vehículos

En esta sección del módulo se encuentran lo que son los socios con su respectivos CRUD y los vehículos con su respectivo CRUD

3.6.5 Interfaz Socios (Ver socio)

Esta interfaz muestra todo el contenido de los socios que están registrados y dando acceso a buscar editar eliminar(desactivar) y editar.

Figura 32.
Interfaz Socios

Socios en el Sistema

Mostrar registros por página Buscar:

ID	NOMBRE	APELLIDO	TELEFONO	TIPO TELF	DIRECCION	CEDULA	EMAIL	FECHA INGRESO	FECHA SALIDA	N° ACCIONES	ESTADO	
1	Jorge Leonel	Aza Lopez	096859966	Domicilio	Ibarra	1001695400	jorge1971aza@gmail.com	27-07-2003	ACTIVO	50		
2	Oscar Gilberto	Aza Lopez	0997057677	Domicilio	Ibarra	1001955861	azaoscar90@gmail.com	27-07-2003	ACTIVO	50		
5	German Patricio	Benavides Benalcazar	0992336363	Domicilio	Ibarra	1001755360	germanbenavidesb@gmail.com	27-07-2003	ACTIVO	50	Activo	
6	Edgar Elias	Cacuango Ipiates	0969706003	Domicilio	Ibarra	1001733060	edgarcacuango221974@hotmail	27-07-2003	ACTIVO	50	Activo	
7	Luis Humberto	Campues Cuasqui	0994498077	Domicilio	Ibarra, Santa Rosa Del Tejar	1001695400	luisccoral-1965@hotmail.com	27-07-2003	ACTIVO	50	Activo	

Mostrando página 1 de 1

Anterior **1** Siguiente

1.- Número de socios para mostrar en la tabla

2.- Buscar Socio

3.- Tabla de Socios Registrados

4.- Editar Socio

5.- Eliminar (Desactivar) Socio

3.6.5.1 Interfaz Actualizar Socio

Permite actualizar un socio previamente registrado

Figura 33.
Interfaz Actualizar Socios

The screenshot shows the 'Actualizar Socio' interface. The form contains the following fields and values:

- Apellido: Aza Lopez (1)
- Telefono: 096859966 (2)
- TipTelefono: (3)
- Domicilio: (3)
- Direccion: Ibarra (4)
- Cedula: 1001695400 (5)
- Email: jorge1971aza@gmail.com (6)
- Fecha Ingreso: 27-07-2003 (7)
- Fecha Salida: ACTIVO (8)
- Numero de Acciones: 50 (9)
- Estado: (9)

At the bottom of the form, there are two buttons: 'Guardar' (10) and 'Cancelar' (11).

- 1.-Apellidos y Nombres de Socio.
- 2.- Teléfono del Socio.
- 3.-Tipo de teléfono del Socio (Móvil, Domicilio).
- 5.-Direccion del Socio.
- 6.-Cedula del Socio.
- 7.-Email del Socio.
- 8.-Fecha que ingreso a la compañía el Socio.
- 9.- Fecha de salida de la compañía del Socio.
- 10.-Guardar la Información.
- 11.-Cancelar la Actualización.

3.6.5.2 Interfaz Crear Socio

Permite ingresar un nuevo socio en este apartado se podrá hacer una verificación de si la cedula es la correcta y otra de las funciones es evitar que se pueda ingresar 2 socios con el mismo número de cedula.

Figura 34.
Interfaz Crear Socio

1.-Nombre Socio.

2.-Apellido Socio.

3.-Telefono del Socio.

4.-Tipo Teléfono (Móvil o Domicilio).

5.-Direccion del Socio.

6.-Cedula del Socio.

7.-Email Socio.

8.-Numero de Acciones que posee el Socio.

9.-Fecha de Ingreso del Socio a la compañía.

10.-Guardar información.

3.6.6 Interfaz Vehículo (Ver vehículos)

Permite ver todos los vehículos ingresados previamente también tiene las opciones para editar y eliminar(desactivar) el cual cuando se presiona este queda deshabilitado para su pronta activación si lo requiere.

Figura 35.
Interfaz Vehículo

ID	DUEÑO	MARCA	TIPO VEHICULO	CILINDRAJE	MODELO	PAIS ORIGEN	COLOR	AÑO	PLACA	CHASIS	N°VEHICULO	ESTADO	ACCION
7	Jorge Leonel Aza Lopez	Isuzu	VOLQUETA	6000	FVR33k	Venezuela	Blanco	1997	PZR0888		0		[Edit] [Delete]
8	Jorge Leonel Aza Lopez	Chevrolet	VOLQUETA	9839	FVR 23G 9.8 2P 4X2 TM DIESEL	Japon	NA	2010	PBR9879		0	Active	[Edit] [Delete]
9	German Patricio Benavides Benalcázar	Chevrolet	VOLQUETA	7800	FVR 34k	Japon	Blanco	2013	IBB6089		0	Active	[Edit] [Delete]
10	Edgar Elias Cacuango IpiALES	Nissan	VOLQUETA	0	NA	NA	NA	2009	BBW0213		0	Active	[Edit] [Delete]
11	Luis Humberto Campues Cuasqui	Internacional	VOLQUETA	6000	4700 4x2	Estados Unidos	Rojo	1998	PTK0337		0	Active	[Edit] [Delete]

- 1.-Numero de registros que se pueden ver en la tabla
- 2.-Buscar registros de la tabla
- 3.-Editar el Registro de vehículo de un Socio
- 4.-Eliminar (Desactivar un vehículo)
- 5.-Tabla de registros de los vehículos

3.6.6.1 Interfaz Actualizar Vehículo

Permite editar un vehículo previamente ingresado en esta parte se puede elegir de todos los socios ingresados para cambiar al dueño del vehículo, así como el tipo de vehículo.

Figura 36.
Interfaz Actualizar Vehículo

The screenshot displays the 'Actualizar Vehículo' form in the TRANSVOLT SA system. The form is divided into several sections with the following fields and callouts:

- TIPO VEHICULO:** VOLQUETA (Callout 1)
- CILINDRAJE:** 6000 (Callout 2)
- ID:** Jorge Leonel Aza Lopez (Callout 3)
- MODELO:** FVR33K (Callout 4)
- PAIS ORIGEN:** Venezuela (Callout 5)
- COLOR:** Blanco (Callout 6)
- AÑO:** 1997 (Callout 7)
- PLACA:** ZRO888 (Callout 8)
- CHASIS:** (Callout 9)
- NUMERO VEHICULO:** 0 (Callout 10)
- Buttons:** 'Guardar' (Callout 11) and 'Cancelar' (Callout 12) are located at the bottom left. A 'Actualizar y regresar' button (Callout 10) is located at the bottom right.

- 1.-Tipo de vehículo (Volqueta o Mula).
- 2.-Cilindarje del vehículo.
- 3.-Socio a quien le pertenece el vehículo.
- 4.-Modelo del vehículo.
- 5.-Pais de origen del vehículo.
- 6.-Color del vehículo.
- 7.-Año de fabricación del vehículo.
- 8.-Placa del vehículo.
- 9.-Numero de chasis del vehículo.
- 10.-Numero del vehículo.
- 11.-Guardar la información.
- 12.-Actualizar y regresar.

3.6.6.2 Interfaz Crear Vehículo

Permite crear e ingresar un nuevo vehículo en el se podrá elegir el dueño previamente ingresado.

Figura 37.
Interfaz Crear vehículo

The screenshot shows a web interface for creating a vehicle. On the left is a sidebar menu with options like 'Socios', 'Vehículo', 'Mapas', 'Mensualidades', 'Pagos', 'Administración', 'LOGS', 'Activaciones', 'Usuarios', and 'Cerrar Sesión'. The main area is a form titled 'TIPO VEHICULO' with the following fields: 'Seleccionar tipo de vehículo' (1), 'CILINDRAJE' (2), 'ID' with the value 'Jorge Leonel Aza Lopez' (3), 'MODELO' (4), 'PAIS ORIGEN' (5), 'COLOR VEHICULO' with a dropdown 'Seleccionar Color' (6), 'AÑO' (7), 'PLACA' (8), 'Chasis' (9), and 'Numero Vehículo' (10). A green 'Guardar' button is at the bottom (11).

1.-Tipo vehículo (Volqueta o mula).

2.-Cilindraje del vehículo.

3.-Dueño del vehículo.

4.-Modelo del vehículo.

5.-Pais de origen del vehículo.

6.-Color vehículo.

7.-Año del vehículo.

8.-Placa del vehículo.

9.-Numero del Chasis del vehículo.

10.-Numero del Vehículo.

11.-Guardar la información.

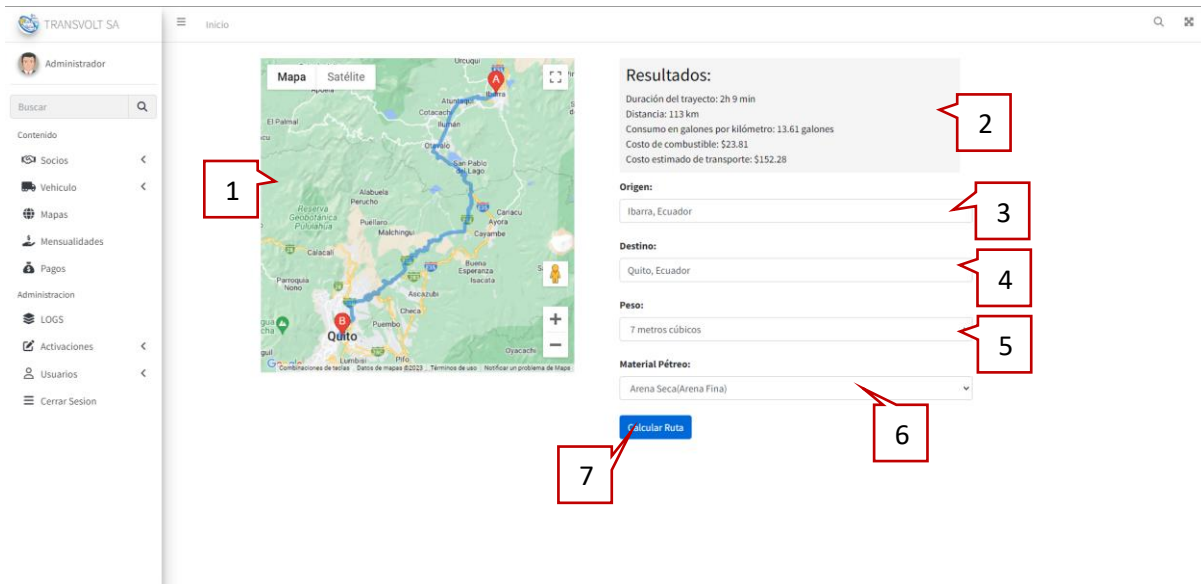
Interfaz Mapas

Este modulo permite calcular el trayecto a recorrer y puede reflejar el consumo de combustible y el gasto que este trayecto conlleva tomando en cuenta los pesos del vehículo y el material pétreo.

3.6.7 Interfaz Mapas

Permite calcular el consumo de combustible y valor de ese combustible y el costo del transporte del material en este cálculo se tomó en cuenta la capacidad de carga del vehículo y el peso del material pétreo y la eficiencia del consumo por kilómetro del vehículo.

Figura 38.
Interfaz Mapas



1.-Google Maps.

2.-Informacion Obtenida del trayecto.

3.-Origen del lugar.

4.-Destino del lugar.

5.-Peso que lleva el vehículo.

6.-Material pétreo que lleva el vehículo.

7.-Calcular.

Interfaz de Mensualidades y Pagos

Este modulo permite realizar pagos de mensualidades y pagos por no asistir a reuniones y deportes, y constan con verificaciones para pagos en la fecha que es, caso contrario se aumenta la deuda por día de atraso y tienen su respectiva evidencia de pago.

3.6.8 Interfaz Mensualidades (Ver Mensualidades, Crear)

Permite ingresar y ver las mensualidades para realizar este calculo se tomo en cuenta el día ideal los días de atraso y el aumento por cada día no cancelado tomando en cuenta que solo de lunes a viernes son días hábiles.

Figura 39.

Interfaz Mensualidades (Ver, Crear)

The screenshot shows the 'Interfaz Mensualidades (Ver, Crear)' web application. The interface is divided into a sidebar menu on the left and a main content area. The main content area is divided into two sections: 'Ingresar datos' and 'Mensualidades'. The 'Ingresar datos' section contains a form with the following fields and elements:

- 1**: 'Socio que va a cancelar' dropdown menu.
- 2**: 'Fecha de pago' date input field.
- 3**: 'Monto sugerido:540' text field.
- 4**: 'Evidencia de pago (imagen):' label above a file selection area.
- 5**: 'Pago:' text input field.
- 6**: 'Realizar Pago' green button.

The 'Mensualidades' section displays a table with the following columns:

ID	ACCIONISTA	FECHA DE PAGO	MONTO	DIAS RETRASO	EVIDENCIA	SALDO PENDIENTE	FECHA IDEAL	MONTO TOTAL
58	Jorge Leonel	2023-08-02	42	0		0	2023-08-04	

Below the table, there are pagination controls: 'Mostrando página 1 de 1', 'Anterior', and 'Siguiete'.

- 1.-Socio que va a cancelar.
- 2.-Fecha de pago de la mensualidad.
- 3.-Moto sugerido a pagar.
- 4.-Evidencia del pago realizado.
- 5.- Moto total a pagar.
- 6.-Realizar el pago.
- 7.-Registros con el contenido de las mensualidades.
- 8.-Actualizar datos de la mensualidad.
- 9.-Ampliar Evidencia (Imagen).

10.-Eliminar Pago.

3.6.8.1 Interfaz Actualizar Mensualidad

Permite editar un registro de mensualidad en el se puede hacer el cambio de cada uno de los datos.

Figura 40.

Interfaz Actualizar Mensualidad

The screenshot shows a web application interface for updating a monthly payment record. The interface includes a sidebar menu on the left with options like 'Socios', 'Vehiculo', 'Mapas', 'Mensualidades', 'Pagos', 'Administracion', 'LOGS', 'Activaciones', 'Usuarios', and 'Cerrar Sesion'. The main content area is titled 'ACCIONISTA' and displays the following fields:

- 1:** ACCIONISTA: Jorge Leonel Aza Lopez
- 2:** Fecha de Pago: 2023-08-02
- 3:** Pago Monto: 42
- 4:** Dias Atraso: 0
- 5:** Evidencia: A thumbnail image of a receipt with a callout 'Seleccionar archivo | Ninguno archivo selec.'
- 6:** Saldo Pendiente: (empty field)
- 7:** Fecha Ideal: 2023-08-04
- 9:** Monto Total: 42
- 8:** Guardar button (green)
- 10:** Cancelar button (red)

1.-Socio que realizo el pago.

2.-Fecha que hizo el pago.

3.-Monto cancelado a actualizar.

4.-Dias de atraso.

5.-Evidencia (Imagen).

6.-Saldo Pendiente.

7.-Fecha ideal de pago.

8.-Actualizar Pago.

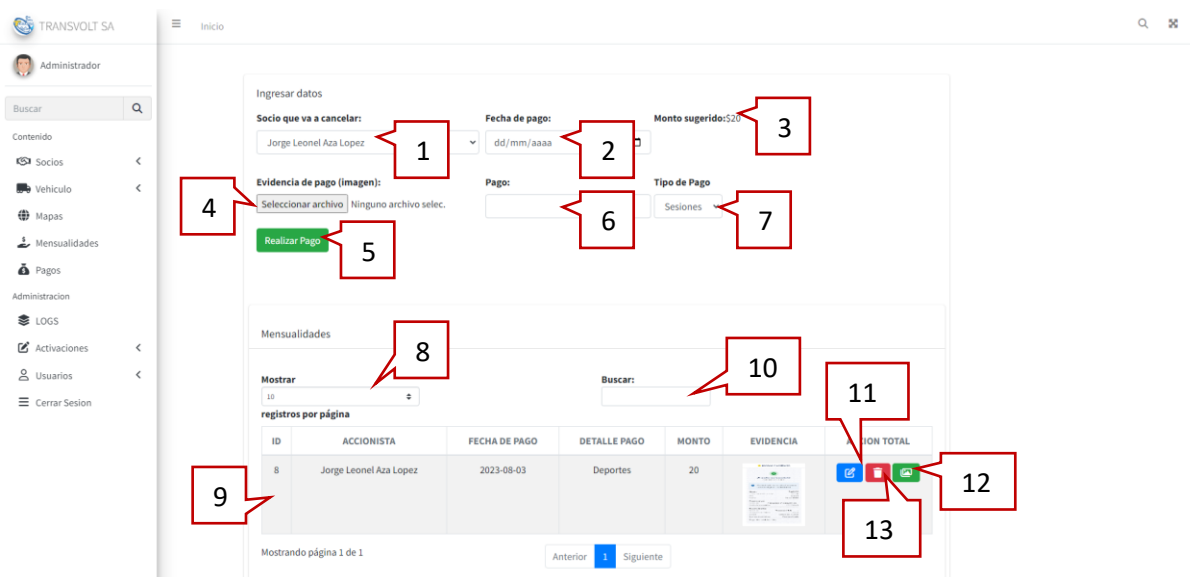
9.-Monto total.

10.- Cancelar actualización.

3.6.9 Interfaz Pagos (Ver pagos, crear)

Permite ingresar un pago por inasistencia en este pago se toma en cuenta el tipo de pago y no se puede realizar 2 pagos con el mismo tipo de pago este puede ser uno por sesiones o por deportes en la parte de la evidencia tiene una opción para poder agrandar la imagen y poder observarla mejor.

Figura 41.
Interfaz Pagos (Ver, Crear)



- 1.-Socio que va a pagar.
- 2.-Fecha de pago.
- 3.-Monto Sugerido para esa fecha.
- 4.-Evidencia de Pago realizado.
- 5.-Realizar el Pago.
- 6.- Pago Sugerido.
- 7.- Tipo de pago (Reuniones o Deportes).
- 8.-Cantidad de registros para mostrar.
- 9.-Tabla de registros de pagos.
- 10.- Buscar un pago realizado.
- 11.-Editar el pago realizado.

12.-Ampliar evidencia (Imagen).

13.-Eliminar Pago.

3.6.9 Interfaz Pagos (Editar)

Permite actualizar los campos de los registros de pagos.

Figura 42.
Interfaz Editar Pagos

The screenshot displays the 'Interfaz Editar Pagos' (Edit Payments Interface) within the TRANSVOLT SA system. The interface is divided into a left sidebar and a main content area. The sidebar contains navigation options such as 'Socios', 'Vehiculo', 'Mapas', 'Mensualidades', 'Pagos', 'Administracion', 'LOGS', 'Activaciones', 'Usuarios', and 'Cerrar Sesion'. The main content area is titled 'Ingresar datos' and contains a form for editing payment records. The form includes the following fields and buttons:

- 1.** ACCIONISTA: A dropdown menu showing 'Jorge Leonel Aza Lopez'.
- 2.** Fecha de Pago: A date field showing '2023-08-03'.
- 3.** Detalle: A dropdown menu showing 'Deportes'.
- 4.** Monto: A text input field showing '20'.
- 5.** Evidencia: A field for uploading evidence, currently showing a placeholder image and the text 'Seleccionar archivo | Ninguno archivo selec.'.
- 6.** Guardar: A green button to save the changes.
- 7.** Cancelar: A red button to cancel the changes.

1.-Socio a editar.

2.-Fecha de pago a editar.

3.-Tipo de pago (Sesiones o Deportes).

4.-Monto a editar.

5.-Evidencia a editar.

6.-Actualizar información.

7.-Cancelar Actualización.

Interfaz Log

Este modulo permite tener un completo detalle de los inicios de sesión y cierres de sesión de cada usuario

3.6.10 Interfaz Logs

Permite tener los datos de los ingresos y cierres de sesión de cada usuario que ingreso en este log se puede observar el ip y de donde ingreso y la hora con su respectiva fecha.

Figura 43.
Interfaz Logs

The screenshot displays the 'Logs' page in a web application. The page title is 'Inicio' and the user is logged in as 'Administrador'. The main content area is titled 'Logs en el Sistema'. There is a search bar labeled 'Buscar' and a dropdown menu labeled 'Mostrar' with the value '10'. Below the search bar is a table with the following columns: ID, NOMBRE, EVENTO, FECHA, IP, and DETALLE. The table contains 10 rows of log entries. At the bottom of the table, there is a pagination control showing 'Mostrando página 1 de 15' and a set of buttons for navigation: 'Anterior', '1', '2', '3', '4', '5', '...', '15', and 'Siguiente'.

ID	NOMBRE	EVENTO	FECHA	IP	DETALLE
16	Alexander	Inicio de sesion	2023-07-19 16:45:35	:::1	Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/114.0.0.0 Sa
17	Alexander	Cierre de sesion	2023-07-19 16:45:43	:::1	Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/114.0.0.0 Sa
18	Alexander	Inicio de sesion	2023-07-19 16:58:37	:::1	Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/114.0.0.0 Sa
19	Alexander	Cierre de sesion	2023-07-19 17:00:48	:::1	Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/114.0.0.0 Sa
20	Alexander	inicio de sesion	2023-07-19 17:00:55	:::1	Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/114.0.0.0 Sa
21	Alexander	inicio de sesion	2023-07-19 17:04:55	:::1	Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/114.0.0.0 Sa
22	Alexander	Cierre de sesion	2023-07-19 17:05:24	:::1	Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/114.0.0.0 Sa
23	Alexander	inicio de sesion	2023-07-19 19:05:09	:::1	Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/114.0.0.0 Sa
24	Alexander	Cierre de sesion	2023-07-19 19:09:31	:::1	Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/114.0.0.0 Sa
25	Alexander	inicio de sesion	2023-07-19 19:09:38	:::1	Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/114.0.0.0 Sa

1.-Numero de registros para mostrar.

2.-Tabla con los registros.

3.-Buscar en la tabla de registros.

Interfaz Activaciones

Este modulo permite volver a activar un socio o vehículo que haya sido eliminado(desactivado)

3.6.11 Interfaz Activaciones Socios

Permite activar un socio que se elimino de los registros de socios.

Figura 44.
Interfaz Activaciones Socios

The screenshot displays the 'Socios' management interface. On the left is a navigation menu with options like 'Socios', 'Vehiculo', 'Mapas', 'Mensualidades', 'Pagos', 'LOGS', 'Activaciones', 'Usuarios', and 'Cerrar Sesion'. The main area shows a table of members. The table has the following data:

ID	NOMBRE	APELLIDO	TELEFONO	TIPO TELF	DIRECCION	CEDULA	EMAIL	FECHA INGRESO	FECHA SALIDA	ESTADO	ACCIONES
7	Luis	Campues Humberto	0994498077	Domicilio	Ibarra, Santa Rosa Del Tejar	1001695400	luis coral-1965@hotmail.com	27-07-2003	2023-08-02 19:57:05	Desactivado	[Icono de activación]

Callout 1 points to the 'Mostrar' dropdown menu. Callout 2 points to the search bar. Callout 3 points to the table. Callout 4 points to the 'ACCIONES' column.

1.-Numero de registros por mostrar.

2.-Buscar en la tabla de registros.

3.-Tabla con los registros de Socios.

4.-Activar Socio.

3.6.11.1 Interfaz Activación Vehículo

Permite activar y que este vuelva a la tabla de registros de vehículos.

Figura 45.
Interfaz Activación Vehículo

Socios en el Sistema

Mostrar: 10 registros por página

Buscar:

ID	DUEÑO	MARCA	TIPO VEHICULO	CILINDRAJE	MODELO	PAIS ORIGEN	COLOR	AÑO	PLACA	CHASIS	N°VEHICULO	ESTADO	ACCION
1	Luis Humberto Campues Cuasqui	Internacional	VOLQUETA	6000	4700-4x2	Estados Unidos	Rojo	1998	PTK0337		0	Desactivado	1

Mostrando página 1 de 1

Anterior 1 Sigiente

- 1.-Numero de registros de vehículos por mostrar.
- 2.-Buscar en la tabla registros.
- 3.-Tabla con los registros de vehículos desactivados.
- 4.-Activar vehículo.

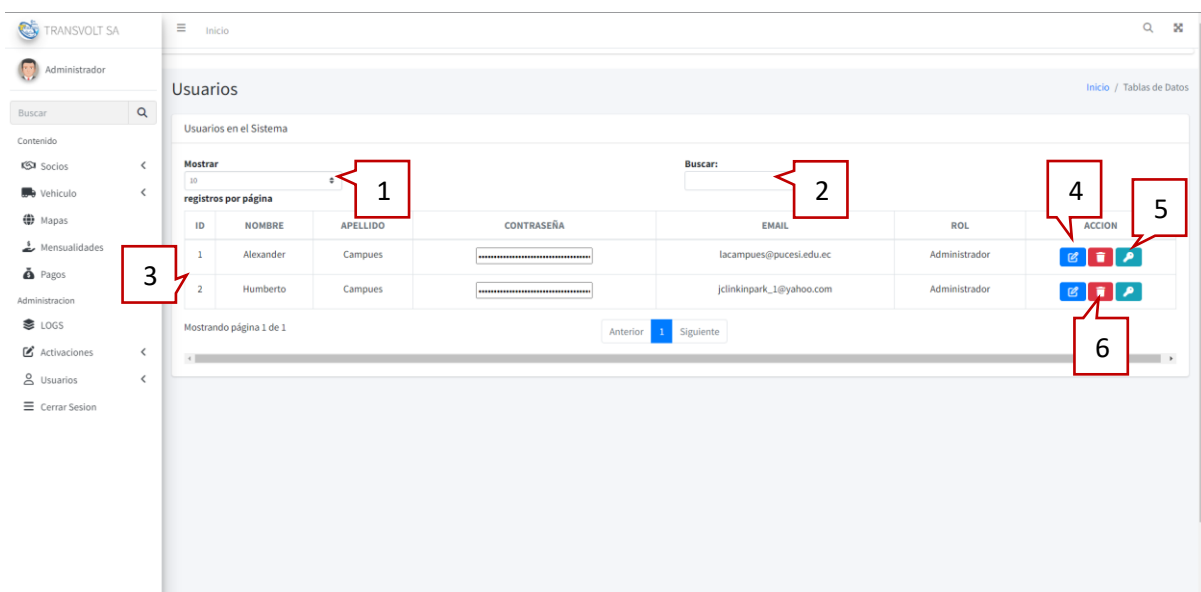
Interfaz asignación roles

Esta sección del modulo de seguridad permite asignar 3 roles (administrador, secretaria y socio) los usuarios solo pueden tener un solo rol.

3.6.12 Interfaz Usuarios (Ver Usuarios)

Permite ver todos los registros de usuarios en esta tabla también posee una opción que es la encargada de revelar la contraseña y sus respectivo editar y eliminar un usuario para poder revelar una contraseña necesita tener los permisos necesarios.

Figura 46.
Interfaz Usuario



1.-Numero de registros por mostrar.

2.-Buscar en la tabla de registros de usuarios.

3.-Tabla con los registros de Usuarios.

4.-Editar usuarios.

5.-Revelar contraseña.

6.-Eliminar Usuario.

3.6.12.1 Interfaz Usuario (Crear)

Permite crear un nuevo usuario y asignarle un rol y en la parte de contraseña se tomará el valor de la cedula y esta primero se verificará que sea verdadera sino no podrá actualizar ni registrar.

Figura 47.
Interfaz Crear Usuario

The screenshot displays the 'Crear Usuario' form within the TRANSVOLT SA application. The form is titled 'Ingresar datos' and contains the following fields:

- Nombre:** Field 1
- Apellido:** Field 2
- Email:** Field 3
- Contraseña:** Field 4
- ROL:** Field 5 (currently set to 'Administrador')

A green 'Guardar' button is located at the bottom of the form, labeled as Field 6.

1.-Nombre del Usuario.

2.-Apellido del Usuario.

3.-Email del Usuario.

4.-Contraseña del Usuario.

5.-Rol del Usuario.

6.-Guardar Usuario.

3.6.12.2 Interfaz Usuario (Editar)

Permite realizar la actualización de los registros de usuarios.

Figura 48.
Interfaz Editar Usuario

TRANSVOLT SA Inicio

Administrador

Buscar

Contenido

Socios

Vehiculo

Mapas

Mensualidades

Pagos

Administración

LOGS

Activaciones

Usuarios

Cerrar Sesión

Ingresar datos

1 Nombre
Alexander

2 Apellido
Campues

3 Contraseña
\$2y\$10\$P4RNz0TFU.hAy9yhknH0Ug1e13PoiARHwRkMtThin/LAZPobRFS

4 Email
lacampues@pucesi.edu.ec

5 Tipo de Rol
Administrador

6 Guardar **7** Cancelar

1.-Nombre del Usuario a editar.

2.-Apellido del Usuario a editar.

3.-Contraseña.

4.-Email a editar.

5.-Rol a editar.

6.-Guardar Datos.

7.-Cancelar actualización.

CONCLUSIONES

1.-Se ha logrado con éxito el desarrollo de un sistema web integral de gestión de datos, pagos y cálculo de rutas para la compañía Trans Volt SA. El sistema ha demostrado ser una herramienta eficiente y efectiva para optimizar las operaciones de transporte de carga pesada y facilitar la toma de decisiones en tiempo real. Gracias a esta plataforma, la compañía ha experimentado una mejora significativa en la eficiencia de sus procesos, lo que se ha traducido en una reducción de costos y un aumento en la productividad.

2.-La investigación y recopilación de información de artículos científicos han enriquecido el diseño del sistema web, incorporando las últimas tendencias y prácticas recomendadas en la gestión de datos y el transporte de carga. Esto ha garantizado que el sistema esté a la vanguardia de la tecnología y que cumpla con los más altos estándares de calidad y eficiencia. Además, la revisión de la literatura científica ha brindado un marco teórico sólido para el desarrollo del proyecto, permitiendo una fundamentación sólida de las decisiones tomadas en el diseño del sistema.

3.-El diagnóstico detallado de la gestión actual de datos, pagos y rutas en la compañía ha sido fundamental para identificar puntos débiles y oportunidades de mejora. Las soluciones implementadas, basadas en los hallazgos del diagnóstico, han contribuido significativamente a resolver el déficit en el sistema informático anterior. Al abordar los problemas identificados, el nuevo sistema ha logrado superar las limitaciones anteriores y ha brindado una solución más efectiva y eficiente para la gestión de la información y las operaciones de transporte.

4.-Las pruebas de desempeño realizadas han permitido asegurar la robustez y accesibilidad del sistema web, garantizando que los usuarios puedan interactuar con la plataforma de manera confiable y eficiente, incluso en momentos de alta demanda. Durante las pruebas, se ha verificado que el sistema puede manejar cargas de trabajo significativas sin experimentar caídas o degradación del rendimiento, lo que ha proporcionado confianza en su capacidad para satisfacer las necesidades de la compañía en situaciones de alta exigencia.

5.-La incorporación de algoritmos y las APIs de Google Maps para el cálculo de rutas y consumo estimado de combustible ha mejorado sustancialmente la planificación logística de Trans Volt SA. La implementación de estas funcionalidades ha permitido a la compañía tener información del tiempo y el consumo de combustible y este a su vez dar un precio por el combustible que se consume, por otra parte, se da a conocer el valor que se podrá cobrar al transportar la carga de material pétreo tomando en cuenta el origen y destino de la carga.

RECOMENDACIONES

- 1.-Continuar investigando y actualizando regularmente la base de datos de artículos científicos para mantener el sistema web a la vanguardia en términos de tecnologías y prácticas en la gestión de datos y transporte de carga pesada. Esto asegurará que el sistema siga siendo relevante y competitivo en un entorno en constante evolución.
- 2.-Establecer un programa de capacitación continua para los usuarios del sistema, brindándoles una formación completa y actualizada sobre las funcionalidades y características disponibles. La capacitación periódica permitirá que los usuarios saquen el máximo provecho del sistema y utilicen todas sus capacidades de manera efectiva.
- 3.-Implementar medidas adicionales de seguridad, como el uso de autenticación de dos factores y auditorías periódicas, para garantizar la integridad y privacidad de la información almacenada en el sistema. El fortalecimiento de la seguridad protegerá los datos confidenciales de la compañía y reducirá el riesgo de violaciones de seguridad.
- 4.-Fomentar la comunicación constante con los usuarios y el equipo de desarrollo para recopilar sus comentarios y sugerencias, con el fin de identificar oportunidades de mejora y ajustar el sistema en función de las necesidades del negocio. La retroalimentación de los usuarios es esencial para identificar áreas de mejora y asegurar que el sistema satisfaga plenamente sus requerimientos.
- 5.-Realizar análisis regulares del rendimiento del sistema y las métricas de uso para identificar posibles cuellos de botella y áreas de mejora. El monitoreo continuo permitirá detectar posibles problemas y oportunidades de optimización, lo que conducirá a una mayor eficiencia y satisfacción del usuario.
- 6.-Evaluar la posibilidad de expandir el sistema web para permitir la integración con otros servicios y sistemas externos, aumentando la eficiencia y el alcance de la gestión de datos y transporte de carga pesada. La integración con otras plataformas podría mejorar la interoperabilidad y ofrecer nuevas funcionalidades para la compañía.
- 7.-Fomentar una cultura de mejora continua en la compañía, alentando la participación activa de los empleados en la identificación de oportunidades de optimización y la implementación de soluciones innovadoras para el crecimiento y éxito a largo plazo de Trans Volt SA. La promoción de la mejora continua asegurará que el sistema web se mantenga en constante evolución y que la compañía esté siempre a la vanguardia en su industria.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bibliografía

- A. Garrido, E. O. (2015). *Un algoritmo para la optimización de rutas de transporte*.
<https://grps.webs.upv.es/downloadPaper.php?paperId=20>
- Alvear V., S., & Rodríguez C., P. (2006). *Estimación del Costo por Kilómetro y de los Márgenes de una Empresa de Transporte de Carga*. *Panorama Socioeconomico*, 48-57. <https://www.redalyc.org/pdf/399/39903206.pdf>
- Andrés A, J. J. (2013). *Optimización de rutas de transporte*. Proyecto de Sistemas Informáticos. Universidad Complutense de Madrid, España.
- Andres Colque, R. V. (2021). *Un sistema de información geográfico para el transporte público basado en el estándar GTFS realtime*. *Ingeniare Revista chilena de ingeniería*, 51-62.
- B., G. (3 de 12 de 2020). *Tutoriales Hostinger*. <https://www.hostinger.es/tutoriales/que-es-mysql>
- Contributors, M. (25 de 07 de 2021). *Que es JavaScript? Aprende sobre desarrollo web*. https://developer.mozilla.org/es/docs/Learn/JavaScript/First_steps/What_is_JavaScript
- Grau, J. L. (8 de 07 de 2016). *La metodología XP la metodología de desarrollo de software más exitosa*. <https://proagilist.es/blog/agilidad-y-gestion-agil/agile-scrum/la-metodologia-xp/>
- Horngren, C., Sundem, G., & Stratton, W. (2006). *Contabilidad Administrativa. Mexico*: McGrawHill. 13ª ed. 674p.

- INFRAESTRUCTURA, U. D. (2010). *Seguridad en la operacion del transporte de carga carretro*. Boletin FAL, 8.
- Jimenez, J. D. (20 de 01 de 2019). *Que es HTML5 Definicion y funcionamiento* .
<https://openwebinars.net/blog/que-es-html5/>
- LEON, P. D. (2012). *Administracion de pequeñas empresas*. Estado de Mexico: RED TERCER MILENIO.
- Marcia Ortiz, G. B. (2021). *Indicen de Precios de Materiales, Equipo y Maquinarias de la construccion*. Ecuador: Direccion de Comunicacion Social.
- Martin. (14 de 10 de 2021). *ADEN Business Magazine*. <https://www.aden.org/business-magazine/metodologias-agiles/>
- Medico, F. d. (20 de 05 de 2020). *Que son las APIS de Google Conoce ahora sus funciones principales*. <https://maplink.global/es/blog/que-son-google-apis/>
- Mexico, U. (18 de 08 de 2021). *UNIR México*.
<https://mexico.unir.net/ingenieria/noticias/ingenieria-de-software-que-es-objetivos/>
- Milton Felipe Proaño, S. Y. (2018). *Los Sistemas de informacion y su importancia en la transformacion digital de la empresa actual*. Revista Espacios, 3.
- Muente, G. (12 de 02 de 2021). *Rock Content - ES*. <https://rockcontent.com/es/blog/framework/>
- N. (2 de 08 de 2018). *NextU LATAM*. <https://www.nextu.com/blog/google-maps-api/>
- OpenClassrooms, M. d. (11 de 09 de 2017). *OpenClassrooms ES*.
<https://blog.openclassrooms.com/es/2017/09/11/que-es-el-desarrollo-web/>

- QuadMinds. (27 de 09 de 2021). *QuadMinds*. <https://www.quadminds.com/blog/sistema-de-planificacion-de-rutas/>
- Rizzi, L. I. (2011). *MODELO SIMPLE DE INVERSION EN INFRAESTRUCTURA Y SU*. Acta XV Chileno de Ingenieria Transporte, 1-20.
- Robledano, A. (24 de 09 de 2019). *Qué es MySQL: Características y ventajas* | OpenWebinars. <https://openwebinars.net/blog/que-es-mysql/>
- Sardiñas, I. C. (3 de 3 de 2017). Revista Joven Club. <https://revista.jovenclub.cu/la-computadora-y-la-contabilidad-una-alianza-necesaria/>
- SAUNDERS, A. (2018). *EL IMPACTO DE LA TECNOLOGIA EN EL CRECIMIENTO Y EL EMPLEO*. OPENMID.
- SENPLADES. (11 de 10 de 2017). *Plan Nacional de Desarrollo 2017 – 2021 Toda una Vida*. https://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/10/PNBV-26-OCT-FINAL_0K.compressed1.pdf
- Sn. (30 de 07 de 2021). *IONOS Digitalguide*. <https://www.ionos.es/digitalguide/paginas-web/desarrollo-web/codeigniter-framework-php-rapido-y-versatil/>
- Souza, I. d. (9 de 03 de 2020). *PHP: Que es, para que sirve y cuales son sus caracteristica*. <https://rockcontent.com/es/blog/php/>
- Sum, A. P. (2021). *Introduccion al framework de Codeigniter Programo Ergo Sum*. <https://www.programoergosum.com/cursos-online/paginas-web/138-introduccion-al-framework-de-codeigniter/introduccion-codeigniter>

Valdez N., K. (2016). *Consumo de combustible en unidades categoría N3 para el servicio de transporte de carga, ruta Lima*. (Tesis, Ingeniería Empresarial y de Sistemas). Universidad San Ignacio de Loyola, Perú.

ANEXOS

Guía Técnica y Administrativa del Sistema Web de Gestión de Datos, Pagos y Cálculo de Rutas

Errores Comunes y Soluciones

Error 1: Problemas de inicio de sesión

Posible causa: Contraseña olvidada.

Solución: Solicite un restablecimiento de contraseña si la ha olvidado. Si la cuenta está bloqueada, póngase en contacto con el administrador del sistema o el soporte técnico interno.

Error 2: Rendimiento lento al calcular rutas

Posible causa: Carga de datos excesiva o problemas con el algoritmo de cálculo de rutas.

Solución: Verifique si hay una sobrecarga de datos y, si es necesario, optimice la base de datos. Si los problemas persisten, considere revisar el algoritmo de cálculo de rutas o consulte con el equipo de desarrollo para mejoras.

Error 3: Datos de consumo de combustible incorrectos

Posible causa: Entrada de datos incorrecta.

Solución: Asegúrese de que los datos de consumo de combustible se ingresen correctamente.

Error 4: Problemas con los pagos

Posible causa: Errores en el procesamiento de pagos o problemas de conexión con la pasarela de pagos.

Solución: Revise los registros de pagos y solucione cualquier error de procesamiento. Si los problemas de conexión persisten, verifique la configuración de la pasarela de pagos y asegúrese de que esté funcionando correctamente.

Error 5: Pérdida de datos durante la entrada de información de rutas

Posible causa: Fallo en la conexión de red o error en la aplicación.

Solución: Verifique la conexión de red al ingresar. Si se produce un error en la aplicación, intente reiniciarla y, si el problema persiste, contacte al soporte técnico.

Error 6: Problemas de visualización en diferentes navegadores

Posible causa: Incompatibilidad del sistema con ciertos navegadores web.

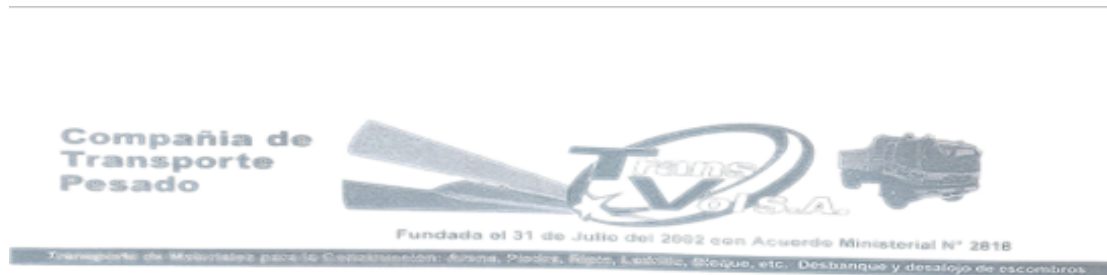
Solución: Asegúrese de que el sistema sea compatible con los navegadores más comunes (por ejemplo, Chrome, Firefox, Edge). Realice pruebas en diferentes navegadores y solucione cualquier problema de visualización o funcionamiento que surja.

Esta guía es una referencia inicial y debe adaptarse a las necesidades y problemas específicos que puedan surgir en el sistema de gestión de datos, pagos y cálculo de rutas de TransVolt SA.

Acta de entrega de la recepción del sistema de gestión de datos.

Figura 49.

Acta de entrega recepción del sistema de gestión de datos.



ACTA DE ENTREGA -RECEPCION

En la ciudad de Ibarra el día 03 de agosto del 2023 se procede a dar entrega y recibo del software denominado "Sistema web de gestión de datos, pagos y cálculo de rutas con un consumo estimado de combustible de los vehículos de transporte de carga pesada de la compañía TransVolt Sa", en donde el señor **LUIS ALEXANDER CAMPUES CORAL** con cédula de identidad Nro. 1003513718 hace entrega formal y real del software al señor **FABIAN LIZARDO REYES GUAMAN** con cédula de identidad Nro. 10023994334 gerente de la compañía de volquetas TransVolt Sa.

Por medio del presente documento, **FABIAN LIZARDO REYES GUAMAN** manifiesta su aceptación de todos y cada uno de los módulos y funcionalidades que conforman el sistema web de gestión de datos

En señal de aceptación de uno y otro, se firma la presente acta en original y copia el día 03 de agosto del 2023, por lo que en ello intervienen.

The image shows a handwritten signature in blue ink on the left. To the right is a purple circular stamp for 'COMPAÑIA S.A. TRANSVOL' with the identification number 'N.C. 1001709511021' and 'IBARRA - ECUADOR'.

FABIAN LIZARDO REYES GUAMAN
GERENTE

ALEXANDER CAMPUES
DESARROLLADOR

Figura 50.
Informe TURNITIN

