

**UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ DE
MENDOZA DE AMAZONAS**



**FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS Y MECÁNICA
ELÉCTRICA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO DE SISTEMAS**

**IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE
INFORMACIÓN Y APLICATIVO MÓVIL PARA LA
GESTIÓN DEL TRANSPORTE TERRESTRE
INTERPROVINCIAL, CHACHAPOYAS, 2022**

Autor(a): Bach. Dennis Guevara Rojas

Asesor(a): MSc. Abraham Soplá Maslucán

Registro:

CHACHAPOYAS – PERU

2023

DEDICATORIA

*A Dios padre celestial por darme salud y fortaleza,
por guiar mis pasos por el buen camino y permitirme
lograr esta meta.*

*A mis padres: Merardo Guevara Nuñez y Rosa Rojas
Campos, por su apoyo incondicional y por ser la
motivación principal para alcanzar esta meta.*

*A mis hermanos Abel, Jose y Ruth Edely quienes
siempre me brindaron su apoyo constante.*

*A mi asesor por compartir sus conocimientos y por el
tiempo dedicado en esta investigación.*

Dennis Guevara Rojas

AGRADECIMIENTO

A la Dirección Regional de Transportes y Comunicaciones de Amazonas por brindarme las facilidades y recibirme desde que inicie mis practicas preprofesionales, por la oportunidad de permitir desarrollarme profesionalmente y poder contribuir a su prestigio institucional.

A mi asesor de tesis MSc. Abraham Sopla Maslucán, por el privilegio de poder compartir este enorme logro con él.

Al Mg. Elvis Harmens Chavez, por compartir sus amplios conocimientos en materia de transporte terrestre interprovincial.

Finalmente, a la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza por permitir formarme y adquirir el conocimiento necesario para poder desempeñarme en el ámbito laboral y contribuir al desarrollo de nuestra región Amazonas.

**AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ
DE MENDOZA**

Ph.D. Jorge Luis Maicelo Quintana
Rector

Dr. Oscar Andrés Gamarra Torres
Vicerrector Académico

Dra. María Nelly Luján Espinoza
Vicerrectora de Investigación

Dr. Ítalo Maldonado Ramírez
Decano (e) de la Facultad de Ingeniería de Sistemas y Mecánica Eléctrica

VISTO BUENO DEL ASESOR DE LA TESIS



UNTRM

REGLAMENTO GENERAL
PARA EL OTORGAMIENTO DEL GRADO ACADÉMICO DE
BACHILLER, MAESTRO O DOCTOR Y DEL TÍTULO PROFESIONAL

ANEXO 3-L

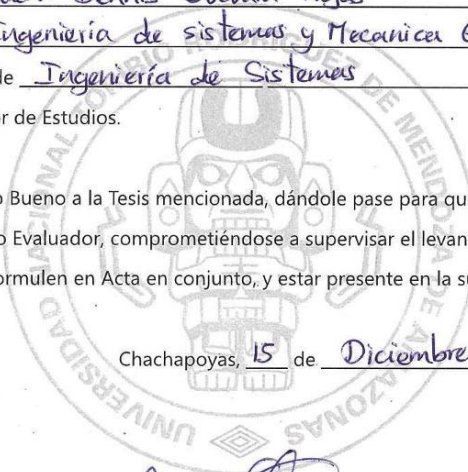
VISTO BUENO DEL ASESOR DE TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL

El que suscribe el presente, docente de la UNTRM (X)/Profesional externo (), hace constar que ha asesorado la realización de la Tesis titulada Implementación de un sistema de información y aplicativo móvil para la gestión del transporte terrestre interprovincial, Chachapoyas, 2022 del egresado Bach. Dennis Guevara Rojas de la Facultad de Ingeniería de sistemas y Mecánica Eléctrica Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de esta Casa Superior de Estudios.

El suscrito da el Visto Bueno a la Tesis mencionada, dándole pase para que sea sometida a la revisión por el Jurado Evaluador, comprometiéndose a supervisar el levantamiento de observaciones que formulen en Acta en conjunto, y estar presente en la sustentación.

Chachapoyas, 15 de Diciembre de 2022

Firma y nombre completo del Asesor
ABRAHAM SOPLA MASLUCÁN



JURADO EVALUADOR DE LA TESIS



Dr. Roberto Carlos Santa Cruz Acosta

Presidente



Dr. Carlos Alberto Ríos Campos

Secretario



Mg. Eder Nicanor Figueroa Piscoya

Vocal

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD DE LA TESIS



ANEXO 3-Q

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD DE LA TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL

Los suscritos, miembros del Jurado Evaluador de la Tesis titulada:

IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN Y APLICATIVO MÓVIL PARA LA GESTIÓN DEL TRANSPORTE TERRESTRE INTERPROVINCIAL, CHACHAPOYAS, 2023

presentada por el estudiante ()/egresado (X) DENNIS GUEVARA ROTAS

de la Escuela Profesional de INGENIERÍA DE SISTEMAS

con correo electrónico institucional 7559897532@untrm.edu.pe

después de revisar con el software Turnitin el contenido de la citada Tesis, acordamos:

- a) La citada Tesis tiene 24 % de similitud, según el reporte del software Turnitin que se adjunta a la presente, el que es menor (X) / igual () al 25% de similitud que es el máximo permitido en la UNTRM.
- b) La citada Tesis tiene _____ % de similitud, según el reporte del software Turnitin que se adjunta a la presente, el que es mayor al 25% de similitud que es el máximo permitido en la UNTRM, por lo que el aspirante debe revisar su Tesis para corregir la redacción de acuerdo al Informe Turnitin que se adjunta a la presente. Debe presentar al Presidente del Jurado Evaluador su Tesis corregida para nueva revisión con el software Turnitin.



Chachapoyas, 30 de Octubre del 2023

[Signature]
SECRETARIO

[Signature]
PRESIDENTE

[Signature]
VOCAL

OBSERVACIONES:

.....
.....

REPORTE TURNITIN

INFORME DE ORIGINALIDAD

24%	24%	4%	%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.autonoma.edu.pe Fuente de Internet	6%
2	cdn.www.gob.pe Fuente de Internet	3%
3	hdl.handle.net Fuente de Internet	2%
4	repositorio.untrm.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	www.travimus.com Fuente de Internet	1%
6	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	1%
7	dspace.esPOCH.edu.ec Fuente de Internet	1%
8	repositorio.udea.edu.pe Fuente de Internet	<1%
9	repositorio.unjfsc.edu.pe Fuente de Internet	<1%



Dr. Roberto Carlos Santa Cruz Acosta
PRESIDENTE

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE LA TESIS



UNTRM

REGLAMENTO GENERAL
PARA EL OTORGAMIENTO DEL GRADO ACADÉMICO DE
BACHILLER, MAESTRO O DOCTOR Y DEL TÍTULO PROFESIONAL

ANEXO 3-S

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL

En la ciudad de Chachapoyas, el día 11 de NOVIEMBRE del año 2023, siendo las 9:00 horas, el aspirante: DENNIS GUEVARA ROJAS, asesorado por ABRAHAM SOPLA MASLUCÁN defiende en sesión pública presencial () a distancia () la Tesis titulada: IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN Y APLICATIVO MÓVIL PARA LA GESTIÓN DEL TRANSPORTE TERRESTRE INTERPROVINCIAL, CHACHAPOYAS, 2022, para obtener el Título Profesional de INGENIERO DE SISTEMAS, a ser otorgado por la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas; ante el Jurado Evaluador, constituido por:

Presidente: ROBERTO CARLOS SANTA CRUZ ACOSTA

Secretario: CARLOS ALBERTO RÍOS CAMPOS

Vocal: EDER NICANOR FIGUEROA PISCOYA

Procedió el aspirante a hacer la exposición de la Introducción, Material y métodos, Resultados, Discusión y Conclusiones, haciendo especial mención de sus aportaciones originales. Terminada la defensa de la Tesis presentada, los miembros del Jurado Evaluador pasaron a exponer su opinión sobre la misma, formulando cuantas cuestiones y objeciones consideraron oportunas, las cuales fueron contestadas por el aspirante.

Tras la intervención de los miembros del Jurado Evaluador y las oportunas respuestas del aspirante, el Presidente abre un turno de intervenciones para los presentes en el acto de sustentación, para que formulen las cuestiones u objeciones que consideren pertinentes.

Seguidamente, a puerta cerrada, el Jurado Evaluador determinó la calificación global concedida a la sustentación de la Tesis para obtener el Título Profesional, en términos de:

Aprobado () por Unanimidad () / Mayoría () Desaprobado ()

Otorgada la calificación, el Secretario del Jurado Evaluador lee la presente Acta en esta misma sesión pública. A continuación se levanta la sesión.

Siendo las 10:30 horas del mismo día y fecha, el Jurado Evaluador concluye el acto de sustentación de la Tesis para obtener el Título Profesional.

[Firma]
SECRETARIO

[Firma]
VOCAL

[Firma]
PRESIDENTE

OBSERVACIONES:
.....

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO	iii
AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA.....	iv
VISTO BUENO DEL ASESOR DE LA TESIS	v
JURADO EVALUADOR DE LA TESIS	vi
CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD DE LA TESIS	vii
REPORTE TURNITIN	viii
ACTA DE SUSTENTACIÓN DE LA TESIS.....	ix
ÍNDICE	x
ÍNDICE DE TABLAS.....	xiii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xvi
RESUMEN.....	xix
ABSTRACT	xx
I. INTRODUCCIÓN	21
II. MATERIAL Y MÉTODOS	23
2.1 Lugar de Estudio.....	23
2.1.1 Misión Institucional.....	24
2.1.2 Organigrama Estructural	24
2.1.3 Unidad de Transporte de Pasajeros y Mercancías	26
2.2 Materiales	27
2.3 Métodos	28
2.4 Diseño de la Investigación.....	28
2.5 Población, Muestra y Muestreo	28
2.5.1 Población.....	28
2.5.2 Muestra.....	29
2.5.3 Muestreo.....	29
2.6 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.....	29

2.6.1	Técnicas.....	29
2.6.2	Instrumentos	30
2.7	Planificación y Desarrollo del Sistema de Información y Aplicativo Móvil.....	30
2.7.1	Metodología Ágil Scrum	30
2.7.2	¿Por Qué Aplicar Scrum?.....	31
2.7.3	Funciones/Roles del Equipo Scrum	31
2.7.4	Artefactos de Scrum	32
2.7.5	Eventos de Scrum.....	33
2.7.6	Historia de Android.....	35
2.7.7	Aplicaciones Android.....	35
2.7.8	Entorno de Desarrollo de Aplicaciones Android.....	36
2.7.9	Servicios REST	36
2.7.10	Arquitectura de Solución Planteada.....	38
2.7.11	Detalles e Implementación de la Metodología.....	39
2.7.12	Definición de Roles de Trabajo	40
2.7.13	Definición del Product Backlog.....	40
2.7.14	Planificación del Sprint 1 (Sprint Planning)	47
2.7.15	Definición del Sprint Backlog.....	48
2.7.16	Historias de Usuario.....	50
2.7.17	Criterios de Aceptación.....	53
2.7.18	Sprint Review.....	55
2.7.19	Resultados del Sprint	55
2.7.20	Sprint Restrospective	60
2.7.21	Planificación del Sprint 2 (Sprint Planning)	61
2.7.22	Definición del Sprint Backlog.....	62
2.7.23	Historias de Usuario.....	64
2.7.24	Criterios de Aceptación.....	68
2.7.25	Sprint Review.....	71
2.7.26	Resultados del Sprint	71

2.7.27	Sprint Restrospective	73
2.7.28	Planificación del Sprint 3 (Sprint Planning)	74
2.7.29	Definición del Sprint Backlog.....	76
2.7.30	Historias de Usuario.....	78
2.7.31	Criterios de Aceptación.....	82
2.7.32	Sprint Review.....	85
2.7.33	Resultado del Sprint.....	85
2.7.34	Sprint Restrospective	87
2.7.35	Planificación del Sprint 4 (Sprint Planning)	88
2.7.36	Definición del Sprint Backlog.....	90
2.7.37	Historias de Usuario.....	92
2.7.38	Criterios de Aceptación.....	100
2.7.39	Sprint Review.....	107
2.7.40	Resultado del Sprint.....	107
2.7.41	Sprint Retrospective.....	114
2.7.42	Planificación del Sprint 5 (Sprint Planning)	115
2.7.43	Definición del Sprint Backlog.....	116
2.7.44	Historia de usuario	117
2.7.45	Criterios de Aceptación.....	118
2.7.46	Implementación de Pruebas	119
2.7.47	Sprint Review.....	120
2.7.48	Resultado del sprint.....	120
2.7.49	Sprint Retrospective.....	124
III.	RESULTADOS	125
IV.	DISCUSIÓN	155
V.	CONCLUSIONES.....	158
VI.	RECOMENDACIONES.....	159
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	160

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Materiales utilizados	27
Tabla 2 Product Backlog del producto de software	41
Tabla 3 Sprint Planning del sprint 1	47
Tabla 4 Sprint Backlog del sprint 1	48
Tabla 5 HU-01 crear interfaz de acceso al sistema de información	50
Tabla 6 HU-02 crear interfaz de recuperación de contraseña	50
Tabla 7 HU-03 actualización de datos de perfil de usuario	51
Tabla 8 HU-04 creación de usuarios.....	51
Tabla 9 HU-05 Modificar datos de usuarios.....	52
Tabla 10 Criterios de aceptación del Sprint 1	53
Tabla 11 Reunión de retrospectiva del sprint 1	60
Tabla 12 Sprint planning del sprint 2.....	61
Tabla 13 Sprint Backlog del sprint 2	62
Tabla 14 HU-06 creación de empresa/transportista.....	64
Tabla 15 HU-07 actualización de datos correspondiente a empresa/transportista	64
Tabla 16 HU-08 creación de representante legal	65
Tabla 17 HU-09 actualización de datos de representante legal	66
Tabla 18 HU-10 búsqueda y filtración de información	66
Tabla 19 HU-11 visualización de lista de registros de empresas.....	67
Tabla 20 Criterios de aceptación del Sprint 2	68
Tabla 21 Reunión de retrospectiva del sprint 2	74
Tabla 22 Sprint Planning del sprint 3	74
Tabla 23 Sprint Backlog del sprint 3	76
Tabla 24 HU-12 creación de ruta.....	78
Tabla 25 HU-13 actualización de datos de ruta	78
Tabla 26 HU-14 asociación de ruta y autorización.....	79
Tabla 27 HU-15 modificación de asociación de ruta y autorización.....	80
Tabla 28 HU-16 búsqueda y filtración de información	80
Tabla 29 HU-17 visualización de lista de registros correspondiente a rutas	81
Tabla 30 Criterios de aceptación del Sprint 3	82
Tabla 31 Reunión de retrospectiva del sprint 3	88
Tabla 32 Sprint Planning del sprint 4	89

Tabla 33 Sprint Backlog del sprint 4	90
Tabla 34 HU-18 creación de unidad vehicular	92
Tabla 35 HU-19 actualización de datos de unidad vehicular	92
Tabla 36 HU-20 asociación de conductor.....	93
Tabla 37 HU-21 asociación de certificado de inspección técnica vehicular	94
Tabla 38 HU-22 asociación de póliza de seguro	95
Tabla 39 HU-23 asociación de propietario de vehículo.....	96
Tabla 40 HU-24 gestionar cambio de ruta o transportista	96
Tabla 41 HU-25 gestión de tarjetas únicas de circulación.....	97
Tabla 42 HU-26 gestionar habilitaciones vehiculares	98
Tabla 43 HU-27 exportación y generación de reportes	98
Tabla 44 Criterios de aceptación del Sprint 4.....	100
Tabla 45 Reunión de retrospectiva del sprint 4	114
Tabla 46 Sprint Planning del sprint 5	115
Tabla 47 Sprint Backlog del sprint 5	116
Tabla 48 HU-28 consultar habilitaciones desde aplicativo móvil	117
Tabla 49 Criterios de aceptación del Sprint 5.....	118
Tabla 50 Sprint Review correspondiente al sprint 5.....	120
Tabla 51 Reunión de retrospectiva del sprint 5	124
Tabla 52 Necesidad de implementar un aplicativo móvil.....	125
Tabla 53 Acceso libre y gratuito al aplicativo móvil.....	126
Tabla 54 Facilidades de información de un aplicativo móvil	126
Tabla 55 Implementación de aplicativo informático	127
Tabla 56 Compatibilidad del aplicativo móvil.....	128
Tabla 57 Seguridad del aplicativo móvil	129
Tabla 58 Fiabilidad del aplicativo móvil	130
Tabla 59 Mantenibilidad del aplicativo móvil.....	131
Tabla 60 Rendimiento del aplicativo móvil.....	132
Tabla 61 Usabilidad del aplicativo móvil	133
Tabla 62 Necesidad de implementar un sistema de información	134
Tabla 63 Facilidad de acceso a la información de autorizaciones y habilitaciones.....	135
Tabla 64 Proporcionar datos e información mediante colaboración digital	136
Tabla 65 Prestación y acceso a los servicios digitales	136

Tabla 66 Compatibilidad del sistema de información	137
Tabla 67 Seguridad del sistema de información	138
Tabla 68 Fiabilidad del sistema de información	139
Tabla 69 Mantenibilidad del sistema de información.....	140
Tabla 70 Rendimiento del sistema de información.....	141
Tabla 71 Usabilidad del sistema de información.....	142
Tabla 72 Ficha de observación 01	143
Tabla 73 Ficha de observación 02	145
Tabla 74 Ficha de observación 03	146
Tabla 75 Resultados obtenidos de la medición de tiempos mediante las fichas.....	147

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Organigrama nivel de órgano desconcentrado de línea sectorial	24
Figura 2	Organigrama estructural de la entidad	25
Figura 3	Diseño de la arquitectura de solución planteada	38
Figura 4	Diseño conceptual de la base de datos.	56
Figura 5	Interfaz de autenticación de credenciales de acceso	57
Figura 6	Interfaz de recuperación de contraseña	57
Figura 7	Interfaz de actualización de datos de perfil.	58
Figura 8	Interfaz de registro de usuario de sistema.	58
Figura 9	Interfaz de actualización de datos de usuario de sistema.	59
Figura 10	Lista de los registros de usuarios de sistema.....	59
Figura 11	Interfaz de ingreso al sistema de información.....	60
Figura 12	Formulario de registro de empresa/transportista.....	71
Figura 13	Formulario de registro de representante legal.	72
Figura 14	Formulario de actualización de datos de empresa de transporte.....	72
Figura 15	Formulario de actualización de datos de representante legal	73
Figura 16	Lista general de empresas de transporte autorizados	73
Figura 17	Formulario de registro de ruta.....	85
Figura 18	Formulario de actualización de ruta	86
Figura 19	Formulario de asociación de ruta y autorización	86
Figura 20	Detalles de la asociación de ruta y autorización	87
Figura 21	Lista de rutas autorizadas	87
Figura 22	Formulario de registro de vehículo	107
Figura 23	Formulario de actualización de datos de vehículo	108
Figura 24	Formulario de registro y asociación de conductor habilitado	108
Figura 25	Formulario de registro y asociación de certificado de inspección técnica..	109
Figura 26	Formulario de registro y asociación de póliza de seguro vehicular	109
Figura 27	Formulario de asociación de nueva ruta y transportista.....	110
Figura 28	Interfaz gráfica de gestión de habilitaciones vehiculares.....	110
Figura 29	Interfaz gráfica de generar tarjeta única de circulación de forma manual ..	111
Figura 30	Tarjeta única de circulación y código QR de autenticación generado	111
Figura 31	Resultado de la validación de tarjeta única de circulación.....	112
Figura 32	Interfaz de validación de certificado de habilitación vehicular.....	112

Figura 33	Interfaz de búsqueda y generación de reportes	113
Figura 34	Estructura de archivo Excel de reporte generado	114
Figura 35	Ejecución de primera prueba funcional de la API mediante Postman.	119
Figura 36	Ejecución de segunda prueba funcional de la API mediante Postman	119
Figura 37	Aplicativo móvil alojado en la tienda oficial Play Store.....	121
Figura 38	Pantalla principal del aplicativo móvil.....	121
Figura 39	Pantalla de búsqueda y consulta de habilitación vehicular	122
Figura 40	Pantalla de visualización de información de vehículo autorizado	122
Figura 41	Pantalla de visualización de información de habilitación	123
Figura 42	Pantalla de validación de habilitación vehicular	123
Figura 43	Necesidad de implementar un aplicativo móvil	125
Figura 44	Acceso libre y gratuito al aplicativo móvil	126
Figura 45	Facilidades de información de un aplicativo móvil	127
Figura 46	Implementación de aplicativo móvil	128
Figura 47	Compatibilidad del aplicativo móvil	129
Figura 48	Seguridad del aplicativo móvil.....	130
Figura 49	Fiabilidad del aplicativo móvil.....	131
Figura 50	Mantenibilidad del aplicativo móvil	132
Figura 51	Rendimiento del aplicativo móvil	133
Figura 52	Usabilidad del aplicativo móvil.....	134
Figura 53	Necesidad de implementar un sistema de información	135
Figura 54	Facilidad de acceso a la información de autorizaciones y habilitaciones ...	135
Figura 55	Proporcionar datos e información mediante colaboración digital.....	136
Figura 56	Prestación y acceso a los servicios digitales	137
Figura 57	Compatibilidad del sistema de información.....	138
Figura 58	Seguridad del sistema de información	139
Figura 59	Fiabilidad del sistema de información	140
Figura 60	Mantenibilidad del sistema de información	141
Figura 61	Rendimiento del sistema de información	142
Figura 62	Usabilidad del sistema de información	143
Figura 63	Resultado total del indicador tiempo promedio para generar reportes.....	148
Figura 64	Resultado total del indicador tiempo promedio para generar la TUC.....	148
Figura 65	Resultado total del indicador tiempo promedio para verificar la habilitación	

de un vehículo	149
Figura 66 Resultado de la hipótesis con la cola a la derecha del primer indicador	151
Figura 67 Resultado de la hipótesis con la cola a la derecha del segundo indicador ..	152
Figura 68 Resultado de la hipótesis con la cola a la derecha del tercer indicador	154

RESUMEN

Actualmente gran parte de los procesos administrativos de la Dirección Regional de Transportes y Comunicaciones se desarrollan de forma manual, no existe herramientas informáticas que sirvan de soporte y ayuda para el logro de los objetivos estratégicos, en dicho contexto y en base a la problemática existente, se desarrolló e implementó un sistema de información y aplicativo móvil, para la gestión adecuada de los procesos administrativos de la Unidad de Transporte de Pasajeros y Mercancías. Durante la construcción se utilizó la metodología de desarrollo ágil Scrum, utilizando las buenas prácticas de desarrollo de software.

El objetivo de esta investigación fue implementar un sistema de información y aplicativo móvil para mejorar la gestión del transporte terrestre interprovincial, en la investigación se aplicó el diseño cuasi experimental, basándose en el tipo pre experimental. La muestra utilizada estuvo conformada por 54 gerentes generales de las empresas que prestan el servicio de transporte terrestre interprovincial en la región amazonas y 4 profesionales que intervienen en el proceso de autorización y habilitación vehicular. El instrumento utilizado fue la encuesta y la ficha de observación que permitió plasmar lo observado y medir los tiempos de pre prueba y post prueba.

Como resultado de implementar el sistema de información y aplicativo móvil se observa diferencias sustanciales al comparar los resultados del tiempo promedio durante la verificación de habilitaciones y autorizaciones otorgadas, del mismo modo para generar las tarjetas únicas de circulación y proceder con la generación de reportes, cumpliendo los objetivos planteados en la investigación.

Palabras claves: sistema de información, aplicativo móvil, transporte terrestre.

ABSTRACT

Currently, a large part of the administrative processes of the Regional Directorate of Transport and Communications are developed manually, there are no computer tools that serve as support and help to achieve strategic objectives, in said context and based on the existing problems, An information system and mobile application was developed and implemented for the proper management of the administrative processes of the Unit of Passenger and Merchandise Transport. During construction, the Scrum agile development methodology was developed, using good software development practices.

The objective of this investigation was to implement an information system and mobile application to improve the management of interprovincial land transport, in the investigation the experimental design was applied, based on the pre-experimental type. The sample used was made up of 54 general managers of companies that provide interprovincial land transport service in the Amazon region and 4 professionals involved in the vehicle authorization and qualification process. The instrument used was the survey and the observation sheet that allowed us to capture what was observed and measure the pre-test and post-test times.

As a result of implementing the information system and mobile application, substantial differences are observed when comparing the results of the average time during the verification of authorizations and authorizations granted, in the same way to generate unique circulation cards and proceed with the generation of reports, complying the objectives set in the research.

Keywords: information system, mobile application, ground transportation.

I. INTRODUCCIÓN

En el Perú el transporte es una actividad fundamental para la economía nacional, siendo pilar indispensable para las actividades del sector comercial, agropecuario, minería e hidrocarburos, construcción, telecomunicaciones y turismo.

En nuestra región Amazonas el transporte vial es el principal medio de transporte tanto para personas como en el caso de las mercancías mediante el abastecimiento de insumos juntamente con el traslado de personas a las diferentes provincias y distritos de la región, constituyendo un elemento central de la actividad económica.

Actualmente la Unidad de Transporte de Pasajeros y Mercancías gestiona los procesos administrativos del servicio de transporte regular de personas mediante la aplicación Microsoft Excel perteneciente a la suite de Office, generando retrasos y demoras en la atención de solicitudes presentadas por los transportistas (personas naturales y/o jurídicas) de ámbito provincial. Además, el proceso de generación y obtención de certificados de habilitación vehicular se realiza sin tener en cuenta un correlativo automatizado y adecuado. No es posible verificar la integridad y autenticidad de las autorizaciones y habilitaciones emitidas por la entidad durante los operativos de control y fiscalización realizado en conjunto por la Superintendencia de Transporte Terrestre de Personas, Carga y Mercancías (SUTRAN), Dirección Regional de Transportes y Comunicaciones (DRTC-A), Policía Nacional del Perú (PNP), y otras entidades complementarias facultadas, con la finalidad de viajar en vehículos habilitados y autorizados por la Dirección Regional de Transportes y Comunicaciones (DRTC-A), en caso de que ocurra accidentes e incidencias de tránsito en las vías nacionales y departamentales no es posible realizar la consulta en tiempo real por el elemento de identificación único para cada vehículo denominado placa única nacional de rodaje. Se consiguió detectar necesidades y en base a ello se planteó una idea de solución logrando hacer determinados procesos administrativos más eficientes.

Es por ello, con la presente investigación se implementó un sistema de información y aplicativo móvil para la gestión adecuada del servicio de transporte regular de personas según las necesidades y requerimientos que se ha identificado durante el proceso de investigación realizada en la Unidad de Transporte de Pasajeros y Mercancías, a través de los resultados obtenidos se observó una mejora en los

procesos internos aportando significativamente a la toma de decisiones, ofreciendo un servicio de calidad hacia los administrados y por ende el prestigio institucional.

El sistema de información desarrollado tiene un alcance regional, permitiendo registrar y administrar los procesos administrativos relacionados al servicio de transporte público de personas, bajo la modalidad de transporte regular. Se gestiona lo siguiente: información de las empresas y transportistas, las rutas autorizadas, la flota vehicular habilitada, los conductores asociados, las tarjetas únicas de circulación, las autorizaciones y habilitaciones vehiculares otorgadas por la Dirección Regional de Transportes y Comunicaciones – Amazonas, juntamente con las resoluciones de autorización emitidas.

II. MATERIAL Y MÉTODOS

A continuación, se detalla los materiales y métodos utilizados durante la investigación.

2.1 Lugar de Estudio

La investigación se realizó en las instalaciones de la Dirección Regional de Transportes y Comunicaciones de Amazonas.

Al respecto, cabe precisar que la naturaleza jurídica de la entidad y según el Gobierno Regional Amazonas (2021) en el reglamento de organización y funciones (ROF) manifiesta lo siguiente:

La Dirección Regional de Transportes y Comunicaciones es una unidad ejecutora del pliego del Gobierno Regional Amazonas, es un órgano dependiente de la Gerencia Regional de Infraestructura, con dependencia administrativa y presupuestal del Gobierno Regional Amazonas y dependencia técnica y normativa del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, es responsable de formular, aprobar, ejecutar, evaluar, dirigir, controlar y administrar los planes políticos en materia de transportes de la región, de conformidad con las políticas nacionales y los planes sectoriales. (p. 167)

Asimismo, de conformidad con el reglamento de organización y funciones del gobierno regional amazonas (2021) se hace mención la siguiente jurisdicción:

La Dirección Regional de Transportes y Comunicaciones Amazonas, cuyas siglas son DRTC-A, tiene su domicilio legal en el Km. 1 carretera a Rodríguez de Mendoza de la ciudad de Chachapoyas, y desarrolla sus actividades según su competencia en todo el territorio del departamento de Amazonas. (p. 167)

Figura 1

Organigrama nivel de órgano desconcentrado de línea sectorial



2.1.1 Misión Institucional

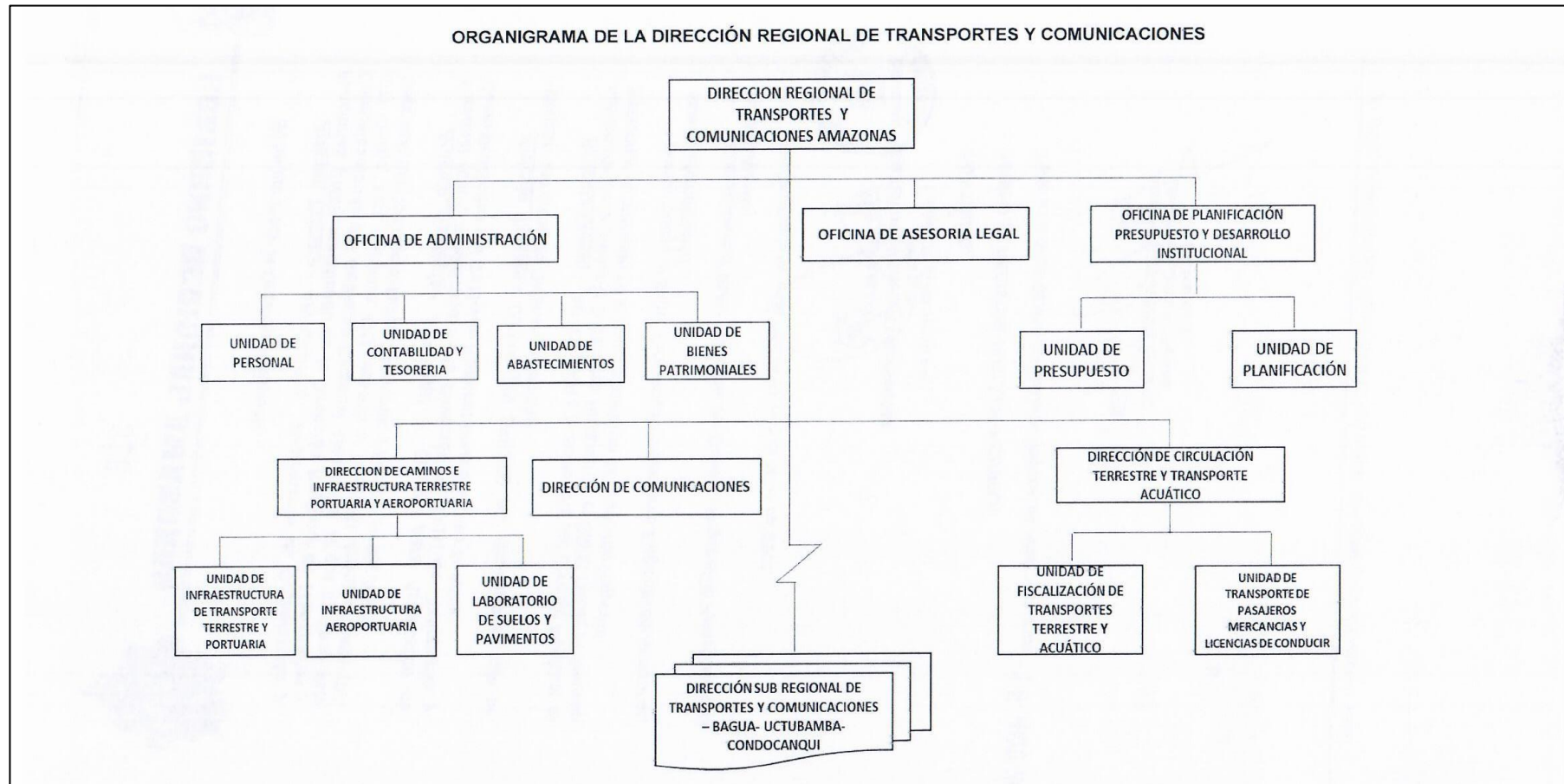
Promover el desarrollo social, económico, turístico y ambiental en el departamento Amazonas de manera integral, sostenible, competitivo e inclusivo; articulando transparencia, tecnología y calidad en el servicio público (Gobierno Regional Amazonas, 2021, p. 4).

2.1.2 Organigrama Estructural

A continuación, en la siguiente imagen se puede apreciar el organigrama de la entidad, extraído del Reglamento de Organización y Funciones (ROF). Se observa que la Unidad de Transporte de Pasajeros y Mercancías en una unidad orgánica que pertenece al órgano de línea Dirección de Circulación Terrestre y Transporte Acuático.

Figura 2

Organigrama estructural de la entidad



2.1.3 Unidad de Transporte de Pasajeros y Mercancías

Es la encargada de regular, supervisar, y controlar el proceso de otorgamiento de permisos correspondientes de acuerdo con la normatividad en vigencia, así como autorizar la prestación de servicios de transporte interprovincial de ámbito regional por carretera. En base al reglamento de organización y funciones (ROF) del Gobierno Regional Amazonas (2021) la Unidad de Transporte de Pasajeros y Mercancías tiene las siguientes funciones:

- a) Evaluar y proponer la autorización, modificación y cancelación de los servicios de transporte terrestre regional por carretera, asimismo de los talleres de conversión a GLP.
- b) Evaluar y proponer la certificación de habilitación técnica de terminales terrestres y estaciones de ruta y sus modificaciones.
- c) Administrar y mantener actualizado el registro nacional de transporte terrestre de ámbito regional.
- d) Informar a la unidad de fiscalización de transporte terrestre y acuático de cualquier anomalía y presunta infracción de la que tenga conocimiento o detecte en cumplimiento de sus funciones.
- e) Asesorar a los órganos competentes del Gobierno Regional Amazonas, en asuntos de carácter técnico relativos a las autorizaciones de servicios, administración del registro nacional de transporte terrestre.
- f) Producir estadísticas relacionadas al transporte y tránsito terrestre de personas y mercancías en el ámbito de su competencia.
- g) Implementar el control interno en todas las actividades a su cargo, en estricto cumplimiento de la normatividad sobre la materia.
- h) Implementa mecanismos operativos relacionados con la transparencia y lucha contra la corrupción.
- i) Otras funciones que le asigne la Dirección de Circulación Terrestre, según el ámbito de su competencia.

2.2 Materiales

En la siguiente tabla se especifica los materiales que se utilizó para la ejecución y cumplimiento de la investigación.

Tabla 1

Materiales utilizados

Categoría	Materiales
Materiales para el desarrollo del sistema de información	Herramienta de desarrollo de software libre XAMPP versión 3.2.4 Editor de código fuente Visual Studio Code versión 1.72.2 Entorno de trabajo Laravel versión 8.83.23 (PHP v8.0.0) Laptop Intel-i7 10º gen RAM 16 Gb disco duro 512 Gb
Materiales para el desarrollo del aplicativo móvil	Kit de desarrollo de software oficial Android Studio Dolphin 2021.3.1 Patch 2 Perfil de desarrollador Android en Google Play
Materiales de recolección de datos	Observación Encuesta Entrevista Cronómetro
Materiales de procesamiento de datos	Software estadístico SPSS Microsoft Excel 365

2.3 Métodos

Durante el estudio se utilizó el enfoque de investigación cualitativo, en base a la medición numérica y análisis de resultados mediante métodos estadísticos. Mediante la observación, primeras visitas y recolección de datos realizadas a la Unidad de Transporte de Pasajeros y Mercancías, se establecieron suposiciones e ideas que una vez delimitadas se procedió a plantear objetivos y preguntas. En base a las preguntas de investigación se formuló la hipótesis, juntamente con la determinación y operacionalización de variables.

2.4 Diseño de la Investigación

En la investigación se aplicó el diseño cuasi experimental, basándose en el tipo pre experimental, con el fin de corroborar la certeza de la hipótesis planteada previamente. Se procedió a manipular intencionalmente la variable independiente “sistema de información y aplicativo móvil” para analizar las consecuencias y efectos que causa en la variable dependiente “gestión del transporte terrestre interprovincial”, durante el estudio se observó un antes y un después dentro del contexto y delimitación correspondiente. La variable dependiente no se manipuló en ningún momento durante la investigación, se procedió a medir para ver el efecto provocado por la manipulación de la variable independiente.

$$G: O_1 \rightarrow X \rightarrow O_2$$

Donde:

G: Grupo experimental.

O₁: Medición previa.

X: Estímulo o condición experimental.

O₂: Medición posterior.

2.5 Población, Muestra y Muestreo

2.5.1 Población

La población que constituye la investigación fueron los gerentes generales de las empresas dedicadas al servicio de transporte regular de personas de ámbito regional del departamento de Amazonas que conforman un total

de 54 personas.

Además del personal administrativo responsable del procedimiento de autorización, que incluye el responsable de la Unidad de Transporte de Pasajeros y Mercancías, personal responsable de la Dirección de Circulación Terrestre y Transporte Acuático, el personal responsable de la oficina de Asesoría Legal y la máxima autoridad de la entidad. La población estuvo conformada por un total de 58 personas.

2.5.2 Muestra

En la presente investigación debido a que la población es de tamaño finito, se ha tenido a bien considerar el tamaño de la muestra representativa igual a la población que será constituida por 58 personas.

2.5.3 Muestreo

Debido a que se decidió investigar toda la población, no se realizó ningún procedimiento de muestreo.

2.6 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

En base a las variables de la investigación se realizó el proceso de selección de técnicas y elaboración de instrumentos de recolección de los datos que se detallan a continuación.

2.6.1 Técnicas

En la presente investigación la primera técnica utilizada fue la observación, registrando deficiencias y necesidades en los procesos de gestión del transporte terrestre interprovincial.

La segunda técnica utilizada fue la entrevista, con el personal administrativo de la Unidad de Transporte de Pasajeros, Mercancías y de la Dirección de Circulación Terrestre y Transporte Acuático.

La tercera técnica que se utilizó fue la encuesta, con el personal administrativo de la Unidad de Transporte de Pasajeros y Mercancías, Dirección de Circulación Terrestre juntamente con los gerentes generales de las empresas de transporte de ámbito provincial y regional.

2.6.2 Instrumentos

En la presente investigación uno de los instrumentos utilizados fue la ficha de observación, realizada en el lugar de objeto de estudio.

Para complementar el instrumento anterior, se procedió a utilizar cuestionarios y cédulas de entrevista. Luego de implementar los instrumentos se procedió a preparar los datos para su análisis correspondiente.

2.7 Planificación y Desarrollo del Sistema de Información y Aplicativo Móvil.

A continuación, se documenta el proceso y fases de desarrollo del sistema de información, los métodos de desarrollo de software utilizados en base al contexto de estudio. En la presente investigación se optó por elegir la metodología ágil Scrum, adoptando las prácticas de ingeniería ágiles.

2.7.1 Metodología Ágil Scrum

Scrum es una metodología ágil para abordar proyectos, diseñado para guiar a los equipos en la entrega iterativa e incremental de un producto, bajo una estructura de ciclos de periodos de tiempo cortos denominados sprint (se denomina a una iteración).

Fue planteado por primera vez en el año 1986, haciendo referencia al rugby como metáfora de un equipo auto organizado, posteriormente sus conceptos fueron adaptado al campo de desarrollo de software.

Es un enfoque de pensamiento ágil, según Palacio (2022) menciona que:

Los investigadores Ikujiro Nonaka y Hirotaka Takeuchi dieron una dimensión polisémica al término. Identificaron una novedosa forma de desarrollo en las empresas de manufactura industrial que estaban obteniendo los mejores resultados de innovación y tiempo de salida al mercado (...) compararon su forma de trabajo en equipos autogestionados con el avance en formación de los jugadores de rugby, de ahí el término. (p. 21)

2.7.2 *¿Por Qué Aplicar Scrum?*

En base a las necesidades y deficiencias evaluadas, es necesario la comunicación continua con el personal administrativo de la entidad, respondiendo satisfactoriamente a los cambios inminentes, planteadas por el cliente durante el proceso de desarrollo.

En base a la necesidad anterior, es imprescindible ir mostrando a los administrados un software funcional en plazos de tiempo mínimos, cumpliendo con la fecha de inicio y fin establecidos, evitando que después de meses de trabajo se entregue productos de software que nadie está esperando. Es necesario involucrar al personal administrativo, asegurando su participación durante todo el proceso, garantizando que las nuevas funcionalidades añadidas estén alineadas a las necesidades actuales, para ello se realizó demostraciones frecuentes, en lugar de esperar a la fecha de finalización del proyecto.

Queda en evidencia la necesidad de adoptar un entorno ágil que permita alinear las necesidades de la Unidad de Transporte de Pasajeros y Mercancías con el desarrollo del sistema de información.

2.7.3 *Funciones/Roles del Equipo Scrum*

Hay tres funciones principales en un equipo scrum:

Scrum Master: Supervisa la comunicación entre todos los integrantes del equipo, canaliza y define las nuevas funcionalidades o modificaciones del producto de software. Guía al equipo para que los procesos se desarrolle sin problemas.

Schwaber y Sutherland (2020) manifiestan que el Scrum Master sirve al Scrum Team de varias maneras, que incluyen:

- ✓ Ayudar al equipo scrum a centrarse en la creación de incrementos de alto valor.
- ✓ Provocar la eliminación de impedimentos para el progreso del equipo scrum.
- ✓ Asegurar que todos los eventos scrum tengan lugar y sean

positivos, productivos y se mantengan dentro de la duración establecida.

Además, el Scrum Master sirve al Product Owner de varias maneras, incluyendo:

- ✓ Ayudar al equipo scrum a entender la necesidad de elementos claros y concisos de la pila del producto.
- ✓ Ayudar a establecer una planificación empírica del producto para un entorno complejo.

Product Owner: Se encarga de proporcionar los requerimientos del software a desarrollar, realizando un inventario de los deseos del cliente.

En la guía oficial de scrum se menciona que “el Product Owner es una persona, no un comité. El Product Owner puede representar las necesidades de muchos interesados en el Product Backlog. Aquellos que quieran cambiar el Product Backlog pueden hacerlo intentando convencer al Product Owner” (Schwaber y Sutherland, 2020, p. 6).

Scrum Team: Conformada por personas dedicadas al desarrollo del producto de software.

De acuerdo con la información de la guía oficial de scrum “Los Scrum Teams son multifuncionales, lo que significa que los miembros tienen todas las habilidades necesarias para crear valor en cada Sprint. También se autogestionan, lo que significa que deciden internamente quién hace qué, cuándo y cómo” (Schwaber y Sutherland, 2020, p. 5).

2.7.4 Artefactos de Scrum

Scrum tiene múltiples artefactos, a continuación, se procede a detallar:

Product backlog: De acuerdo con McCarthy (2020), “Posiblemente el artefacto más crucial de scrum es el Product Backlog (...) Es vital porque es la fuente de todas las cosas que se requieren en el producto incremental. Es una lista bien ordenada y priorizada de todas las funciones, requisitos, correcciones y mejoras del producto incremental” (p.70).

Sprint backlog: Es una lista de tareas y elementos para la realización del

sprint que esta por empezar, es un artefacto que pertenece al Scrum Team (Equipo de desarrollo). Esta alineado con los objetivos que se desea alcanzar durante el sprint.

De la revisión efectuada a la guía oficial de scrum, se ha identificado lo siguiente “El Sprint Backlog se compone del Objetivo del Sprint (por qué), el conjunto de elementos del Product Backlog seleccionados para el Sprint (qué), así como un plan de acción para entregar el Increment (cómo)” (Schwaber y Sutherland, 2020, p. 11).

Increment: Es el resultado de cada sprint, por consiguiente, resulta importante señalar lo siguiente:

Un Increment es un peldaño concreto hacia el objetivo del Producto. Cada Increment se suma a todos los Increments anteriores y se verifica minuciosamente, lo que garantiza que todos los Increments funcionen juntos. Para proporcionar valor, el Increment debe ser utilizable (Schwaber y Sutherland, 2020, p. 12).

2.7.5 *Eventos de Scrum*

Scrum abarca varios eventos que se va a detallar a continuación.

Sprint: Son ceremonias que al finalizar se obtiene un producto potencialmente funcional. Su duración está determinada por plazos establecidos de no menor de una semana y mayor a cuatro semanas, es un contenedor principal para todos los demás eventos.

Con relación a ello “un sprint es una iteración al final de la cual se obtiene un producto potencialmente entregable. Se compone de cuatro fases (Sprint Planning, trabajo de desarrollo, Sprint Review y Sprint Retrospectivo)” (Vizcaíno et al., 2014, p. 75).

Sprint planning: En primer lugar, se procede con la planificación del Sprint, que implica la presencia del equipo completo según los roles asignados previamente, para ello se identifica los objetivos, abordando una idea general del incremento del producto. Se tiene en cuenta los ítems de la lista de tareas (Product Backlog) que tiene más probabilidad de

completar en su totalidad y traducirlo en software funcional.

Cabe señalar que Palacio (2022) manifiesta que:

Esta reunión marca el inicio de cada sprint. En ella se toman como base las prioridades y necesidades de negocio del cliente y se determinan cuáles y cómo van a ser las funcionalidades que se incorporarán al producto al terminar el sprint. (p. 46)

Daily scrum: Este evento tiene una duración máxima de quince minutos, principalmente está destinada para el equipo de desarrollo, se da a conocer que se ha logrado hasta el momento, que se espera lograr durante el día, y los obstáculos presentados.

En tal sentido “el propósito de la Daily Scrum es inspeccionar el progreso hacia el Objetivo del Sprint y adaptar el Sprint Backlog según sea necesario, ajustando el trabajo planificado entrante” (Schwaber y Sutherland, 2020, p. 11).

Sprint review: Se verifica si es que realmente el equipo ha cumplido con los objetivos del Sprint y el equipo procede a realizar una demostración del trabajo a las partes interesadas, según lo propuesto en el Sprint Planning.

Del mismo modo Palacio (2022), establece que consiste en una reunión de una o dos horas que se realiza al final del sprint para enseñar el incremento y recoger sugerencias. En caso de incrementos más relevantes o complejos puede durar hasta cuatro horas. Asiste todo el equipo scrum y todas las personas interesadas en el proyecto que lo deseen. (p. 52)

Sprint retrospective: Trata principalmente de que el equipo analice el sprint terminado, identificando los aspectos positivos y negativos, cuales fueron los ítems o tareas que salieron bien, y cuales no, que se puede mejorar y poder aplicar en los próximos sprints.

En ese contexto, el propósito de la Sprint Retrospective es planificar formas de aumentar la calidad y la efectividad (...) La Sprint Retrospective concluye el Sprint. Tiene un tiempo limitado a

máximo tres horas para un Sprint de un mes. Para Sprints más cortos, el evento suele ser de menor duración. (Schwaber y Sutherland, 2020, p. 10)

2.7.6 Historia de Android

Para entender el desarrollo del aplicativo Android es necesario tener en cuenta y explicar los siguientes conceptos.

Android es un sistema operativo de código abierto para dispositivo móviles cuya aparición oficial se remonta al año 2009, es una versión derivada de los sistemas operativos tipo Linux/Unix. Desde su aparición se ha ido desarrollando versiones nuevas del sistema operativo, actualmente la última versiones Android 14, con sus respectivas novedades y funciones.

2.7.7 Aplicaciones Android

Actualmente una aplicación Android puede desarrollarse combinando el uso de hasta tres lenguajes: C/C++, Java y más recientemente Kotlin. Normalmente una aplicación Android está compuesta por los siguientes componentes:

Actividades: Al respecto se afirma que “las actividades son la capa de presentación de una aplicación, hace uso de componentes de tipo View para mostrar elementos de la interfaz gráfica que permitan mostrar datos y reaccionar ante la entrada del usuario” (Gallego y Lozano, 2017, p. 22).

Servicios: Tal como explican Gallego y Lozano (2017), sostienen que los servicios son componentes que se ejecutan en el segundo plano (background) de la aplicación, ya sea actualizando fuentes de información, atendiendo a diversos eventos, o activando la visualización de notificaciones. Se utilizan para lleva a cabo procesamiento que debe ser realizado de manera regular. (p. 23)

Proveedores de contenidos: Resulta importante mencionar que “permiten almacenar y compartir datos entre aplicaciones. Los dispositivos Android incluyen de serie un conjunto de proveedores nativos

que permiten acceder a datos del terminal, como por ejemplo los contactos, calendario o contenido multimedia” (Gallego y Lozano, 2017, p. 23).

Intents: Según Gallego y Lozano (2017), afirman que los intents constituyen una plataforma para la ejecución de acciones y el paso de mensajes dentro de una misma aplicación o incluso entre distintas aplicaciones. Al emitir un intent se declara la intención de que se lleve a cabo una determinada acción, por ejemplo: cambiar de actividad, abrir la cámara, visualizar un documento, etc. (p. 23)

Receptores: Gallego y Lozano (2017) concluyeron que los receptores permiten a la aplicación hacerse cargo de determinadas acciones solicitadas mediante intents. Estos receptores se iniciarán automáticamente cuando se lance un intent al que estaban escuchando, por lo que son ideales para la creación de aplicaciones guiadas por eventos. (p. 23)

Widgets: Al respecto se puede afirmar que “se trata de componentes visuales que pueden ser añadidos a la ventana principal (home) de Android” (Gallego y Lozano, 2017, p. 23).

Notificaciones: Cabe precisar que “las notificaciones permiten comunicarse con el usuario sin necesidad de robar el foco de la aplicación activa actualmente” (Gallego y Lozano, 2017, p. 23).

2.7.8 Entorno de Desarrollo de Aplicaciones Android

Para el desarrollo del aplicativo móvil se utilizó el entorno de desarrollo integrado (IDE) Android Studio en su versión Dolphin 2021.3.1 Patch 2, trae consigo todo lo necesario para construir y desarrollar aplicaciones.

2.7.9 Servicios REST

Roldán et al. (2018) precisan lo siguiente:

REST (Representational State Transfer) es protocolo basado en HTTP orientado a desarrollar aplicaciones web de manera muy sencilla y especialmente adecuado para el diseño de API. Se trata de un protocolo sin estado, es decir que no debe guardarse

información del estado en el servidor, sino que toda la información necesaria debe encontrarse en la consulta del cliente. (p. 34)

Es de relevar que, REST instituye un conjunto de estándares que permiten lograr la interoperabilidad, es un estilo arquitectónico para el desarrollo de servicios web. Según la lógica de negocio de la aplicación se exponen varios servicios en el servidor y las aplicaciones cliente acceden a estos servicios mediante el protocolo HTTP.

Al respecto, es de precisar que Roldán et al. (2018) manifiestan:

A la hora de diseñar API REST hay que tener en cuenta que las URI (Universal Resource Identifier) deben usarse correctamente, para lo cual, conviene ceñirse a las siguientes reglas:

✓ Debe evitarse la inclusión de verbos en las URI ya que no tienen que estar ligadas a una acción concreta. Las acciones se especifican mediante comandos de HTTP (GET, POST, PUT, DELETE y PATCH).

(...)

✓ Si es necesario filtrar la información, estos filtros no se incluyen en las URI, sino en los parámetros de petición HTTP.
(p. 34)

Es de precisar que, Bidikar (2019) afirma que los códigos de estado HTTP se agrupan en las siguientes categorías:

- a) Códigos informativos: Pertenecen a la serie 100. Estos indican que el servidor ha recibido la solicitud, pero no ha completado su procesamiento.
- b) Códigos de éxito: pertenecen a la serie 200. Estos indican que la solicitud ha sido recibido y procesado exitosamente.
- c) Códigos de redirección: Pertenecen a la serie 300. Estos indican que la solicitud ha sido recibida pero el cliente debe realizar una acción adicional para completar la solicitud.

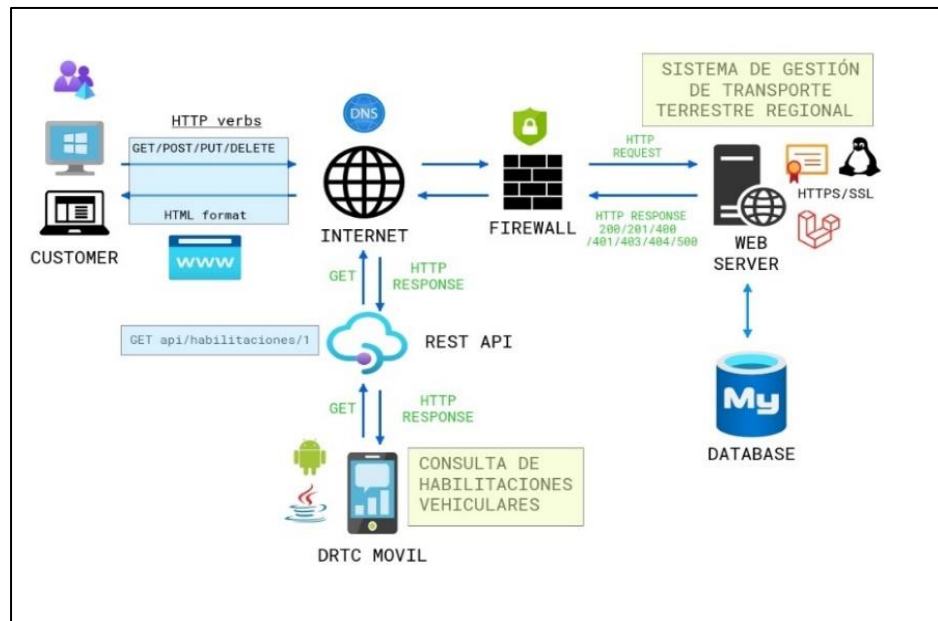
- d) Códigos de error del cliente: pertenecen a la serie 400. Estos indican que hay un error en el lado del cliente.
- e) Códigos de error del servidor: pertenecen a la serie 500. Estos indican que hay un error en el lado del servidor. (p. 20)

En la presente investigación para lograr la comunicación de datos entre el sistema de información y el aplicativo móvil se utilizó el conjunto de principios arquitectónicos REST (Representational State Transfer), que se ajusta a las necesidades del aplicativo móvil por ser ligero.

2.7.10 Arquitectura de Solución Planteada

Figura 3

Diseño de la arquitectura de solución planteada



A continuación, se procede a describir la arquitectura de solución planteada, para lograr la comunicación entre el sistema de información y aplicativo móvil, los clientes interactúan con el sistema de información mediante la interfaz de usuario, haciendo uso de un navegador web (Google Chrome, Firefox, Microsoft Edge) enviando solicitudes mediante el protocolo HTTP (protocolo de transferencia de hipertexto) por consiguiente se interpreta las peticiones del usuario, luego se recupera la información necesaria almacenada en la base de datos del servidor web, se procesa y se genera una respuesta HTTP al cliente. De esa manera se

gestiona el proceso para gestionar las empresas, rutas, vehículos, resoluciones y conductores asociados a las unidades vehiculares, realizando las acciones de crear, editar y eliminar recursos del servidor web.

Además, el servidor web ofrece una API diseñada bajo los principios de la arquitectura REST como medio de acceso a sus datos y funciones. Mediante el aplicativo móvil se hace uso de la API REST, utilizando el método de solicitud GET (obtener y listar datos), adicionalmente existen otros métodos disponibles: POST, PUT, PATCH y DELETE. La arquitectura esta principalmente basada en recursos, ahora para acceder al recurso del registro de habilitaciones asociadas a la unidad vehicular a través de los servicios REST se hace de la URI (Universal Resource Identifier) a modo de ejemplo la siguiente ***https://apps.drtcamazonas.gob.pe/api/habilitaciones/1***, se solicita al servidor web mediante el método GET que proporcione los detalles del vehículo cuyo número de id es 1 en formato texto Json (JavaScript Object Notation).

El servidor web recibe la petición posteriormente llevará a cabo la acción requerida (consultar habilitaciones según número de placa vehicular), leerá información almacenada en la base de datos y retornará una respuesta al aplicativo Drtc Móvil con el código de estado de respuesta 200, en caso de no existir ningún error. En base a la situación expuesta se obtiene y se representa los datos obtenidos del servidor web con el que se intercambia información.

De acuerdo con la descripción realizada se confirma la flexibilidad que ofrece la arquitectura REST al permitir que aplicaciones creadas en diferentes lenguajes de programación y plataformas puedan comunicarse y compartir datos entre sí.

2.7.11 Detalles e Implementación de la Metodología

Como se ha explicado anteriormente, ahora se detalla la forma en la que se implementó la metodología durante el desarrollo y construcción del sistema de información, juntamente con el aplicativo móvil.

2.7.12 Definición de Roles de Trabajo

Scrum Master: En la presente investigación el rol fue asumido por el MSc. Abraham Soplá Maslucán.

Product Owner: En la presente investigación el rol fue asumido por el Abg. Daniel Linares Díaz.

Scrum Team: En la presente investigación el rol fue asumido por el Bach. Dennis Guevara Rojas.

Principal(es) Stakeholder(s): En la presente investigación el rol fue asumido por el Mg. Elvis Harmens Chavez.

Sponsor: En la presente investigación el rol fue asumido por el Cpc. Sergio Edgardo Gómez Peltroche.

2.7.13 Definición del Product Backlog

A continuación, se describe los requerimientos, que fueron definidos y detallados por el Product Owner y de las funcionalidades que se espera del producto de software.

Tabla 2*Product Backlog del producto de software*

Identificador de la historia de usuario	Enunciado de la historia de usuario	Módulo	Estado	Prioridad	Esfuerzo	Estimación (días)
HU-01	Interfaz de inicio de sesión mediante autenticación con usuario/correo y contraseña respectiva.	Autenticación	Propuesto	Alta	Alto	5
HU-02	Interfaz de recuperación de contraseña mediante correo electrónico de verificación.	Autenticación	Propuesto	Alta	Medio	3
HU-03	Capacidad de actualización de datos de perfil de usuario.	Usuarios	Propuesto	Media	Alto	7
HU-04	El usuario administrador debe tener la capacidad de asignar roles y permisos durante la creación de usuarios.	Roles y permisos	Propuesto	Alta	Alto	7
HU-05	El usuario administrador debe tener la capacidad de modificar roles y permisos durante la actualización de	Roles y permisos	Propuesto	Alta	Medio	5

	información de usuarios.					
HU-06	En base al perfil asignado el usuario debe realizar la creación de Empresa/Transportista realizando la validación de datos con SUNAT.	Empresas	Propuesto	Alta	Alto	5
HU-07	En base al perfil asignado el usuario debe realizar la actualización de datos de Empresa/Transportista realizando la validación de datos con SUNAT.	Empresas	Propuesto	Alta	Alto	5
HU-08	En base al perfil asignado el usuario debe realizar el registro del representante legal de la Empresa/Transportista realizando la validación de datos con RENIEC.	Representantes legales	Propuesto	Alta	Alto	5
HU-09	En base al perfil asignado el usuario debe realizar la actualización de datos del representante legal de la Empresa/Transportista realizando la validación de datos con RENIEC.	Representantes legales	Propuesto	Alta	Alto	5

HU-10	En base al perfil asignado el usuario debe realizar la búsqueda y filtración de datos de Empresa/Transportista en base a parámetros previamente establecidos.	Empresas	Propuesto	Media	Medio	3
HU-11	Según los permisos asignados el usuario debe visualizar la lista actualizada de los registros de empresas almacenados en la base de datos.	Empresas	Propuesto	Media	Medio	3
HU-12	Según los permisos asignados el usuario debe realizar el registro de ruta para prestar el servicio de transporte, autorizada mediante resolución directoral regional sectorial respectiva.	Rutas	Propuesto	Alta	Alto	5
HU-13	En base al perfil asignado el usuario debe realizar la actualización de datos de ruta para prestar el servicio de transporte.	Rutas	Propuesto	Alta	Alto	5

HU-14	En base al perfil asignado el usuario debe vincular la ruta con la autorización concedida para prestar el servicio de transporte publico de personas, el decreto supremo N° 017-2009-MTC señala que la vigencia de autorización es de diez (10) años.	Rutas	Propuesto	Alta	Alto	5
HU-15	En base al perfil asignado el usuario debe actualizar datos del vínculo entre ruta y autorización concedida para prestar el servicio de transporte publico de personas.	Rutas	Propuesto	Alta	Medio	4
HU-16	En base al perfil asignado el usuario debe realizar la búsqueda y filtración de datos de las rutas de prestación del servicio de transporte.	Rutas	Propuesto	Alta	Alto	5
HU-17	En base al perfil asignado el usuario debe visualizar la lista de las rutas de transporte asociadas con la empresa	Rutas	Propuesto	Alta	Medio	3

	y autorización respectiva.					
HU-18	Permitir el registro de información correspondiente a las unidades vehiculares, según la tarjeta de identificación vehicular.	Vehículos	Propuesto	Alta	Alto	4
HU-19	Permitir la actualización de información correspondiente a las unidades vehiculares, según la tarjeta de identificación vehicular.	Vehículos	Propuesto	Alta	Medio	2
HU-20	Permitir la gestión de conductores habilitados para la prestación del servicio de transporte terrestre.	Vehículos	Propuesto	Alta	Medio	2
HU-21	Permitir la gestión de certificados de inspección técnica vehicular.	Vehículos	Propuesto	Alta	Medio	2
HU-22	Permitir la gestión de certificados contra accidentes de tránsito.	Vehículos	Propuesto	Alta	Medio	2
HU-23	Permitir la gestión de propietarios de las unidades vehiculares.	Vehículos	Propuesto	Alta	Medio	2
HU-24	Permitir realizar el cambio de ruta o empresa asociada.	Vehículos	Propuesto	Alta	Medio	2

HU-25	Permitir gestionar las tarjetas únicas de circulación según la habilitación de cada vehículo.	Vehículos	Propuesto	Alta	Alto	4
HU-26	Permitir gestionar las habilitaciones asociadas a cada unidad vehicular, según sea el caso (incremento vehicular, sustitución y baja vehicular).	Vehículos	Propuesto	Alta	Alto	4
HU-27	Permitir generar reportes en formato Excel, de la información relacionada a los vehículos habilitados, el periodo de duración de la habilitación otorgada, la ruta autorizada y empresa o transportista asociado.	Reportes	Propuesto	Media	Alto	4
HU-28	Permitir realizar consultas de las habilitaciones vehiculares emitidas por la entidad, desde un aplicativo móvil, mediante el número de placa vehicular.	Aplicativo móvil.	Propuesto	Alta	Alta	25

2.7.14 Planificación del Sprint 1 (*Sprint Planning*)

Luego de la elaboración del Product Backlog se procedió a llevar a cabo la ceremonia del Sprint Planning, para orientar y organizar el trabajo durante el desarrollo del sistema de información, en esta fase ya se tiene identificado el Product Backlog, definidos previamente en la tabla anterior mediante la captura de requisitos. A continuación, se muestran los detalles en la siguiente tabla.

Tabla 3

Sprint Planning del sprint 1

Reunión de planificación de sprint 1	
Fecha y hora	Viernes 01/04/2022, 10:00 a.m. – 12:00 p.m.
Lugar	Oficina de la Unidad de Transporte de Pasajeros y Mercancías de la Dirección Regional de Transportes y Comunicaciones – Amazonas.
Participantes	Scrum Master, Scrum team y Product owner
Artefactos involucrados	Product backlog y Sprint backlog
Objetivos definidos	Modelar los procesos administrativos de la Unidad de Transporte de Pasajeros y Mercancías. Identificar que parte del Product Backlog se va a implementar en este sprint. Desarrollar e implementar los módulos de autenticación, usuarios, roles y permisos.

2.7.15 Definición del Sprint Backlog

Tabla 4

Sprint Backlog del sprint 1

Identificador de la historia de usuario	Enunciado de la historia de usuario	Módulo	Estado	Prioridad	Esfuerzo	Estimación (días)
HU-01	Interfaz de inicio de sesión mediante autenticación con usuario/correo y contraseña respectiva.	Autenticación	Propuesto	Alta	Alto	5
HU-02	Interfaz de recuperación de contraseña mediante correo electrónico de verificación.	Autenticación	Propuesto	Alta	Medio	3
HU-03	Capacidad de actualización de datos de perfil de usuario.	Usuarios	Propuesto	Media	Alto	7
HU-04	El usuario administrador de sistema debe tener la capacidad de asignar sede, roles y permisos durante la	Roles y permisos	Propuesto	Alta	Alto	7

	creación de usuarios.						
HU-05	El usuario administrador de sistema debe tener la capacidad de modificar la sede, roles y permisos durante la actualización de información de usuarios.	Roles y permisos	Propuesto	Alta	Medio		5

2.7.16 Historias de Usuario

Tabla 5

HU-01 crear interfaz de acceso al sistema de información

Historia de usuario	
Código: HU-01	Usuario: Administrador del sistema, responsable/jefe de oficina y asistente administrativo.
Nombre de historia	Creación de la interfaz de acceso al sistema de información.
Prioridad en el negocio: Alta	Esfuerzo en desarrollo: Alto
Esfuerzo estimado (días): 5	Sprint asignado: 1
Programador responsable: Dennis Guevara Rojas.	
Descripción: Como usuario (administrador, responsable/jefe y asistente administrativo) quiero visualizar la interfaz de ingreso de credenciales para autenticarme en el sistema de información.	
Observaciones: Validar los campos obligatorios, y mostrar mensaje de error en caso exista.	

Tabla 6

HU-02 crear interfaz de recuperación de contraseña

Historia de usuario	
Código: HU-02	Usuario: Administrador del sistema, responsable/jefe de oficina y asistente administrativo.
Nombre de historia	Creación de la interfaz de recuperación de contraseña.
Prioridad en el negocio: Alta	Esfuerzo en desarrollo: Medio
Esfuerzo estimado (días): 3	Sprint asignado: 1
Programador responsable: Dennis Guevara Rojas.	
Descripción: Como usuario (administrador, responsable/jefe y asistente administrativo) quiero visualizar la interfaz web de ingreso de correo	

electrónico para recuperar las credenciales de acceso.

Tabla 7

HU-03 actualización de datos de perfil de usuario

Historia de usuario	
Código: HU-03	Usuario: Administrador del sistema, responsable/jefe de oficina y asistente administrativo.
Nombre de historia	Actualización de datos de perfil de usuario.
Prioridad en el negocio: Medio	Esfuerzo en desarrollo: Alto
Esfuerzo estimado (días): 7	Sprint asignado: 1
Programador responsable: Dennis Guevara Rojas.	
Descripción: Como usuario (administrador, responsable/jefe y asistente administrativo) quiero visualizar la interfaz web con la información del perfil para realizar el procedimiento de actualización de datos.	
Observaciones: Evitar la duplicidad de datos de usuario.	

Tabla 8

HU-04 creación de usuarios

Historia de usuario	
Código: HU-04	Usuario: Administrador del sistema.
Nombre de historia	Creación de usuarios.
Prioridad en el negocio: Alta	Esfuerzo en desarrollo: Alto
Esfuerzo estimado (días): 7	Sprint asignado: 1
Programador responsable: Dennis Guevara Rojas.	
Descripción: Como usuario administrador, quiero poder agregar usuarios (roles, sedes y permisos) para gestionar el personal administrativo asociado al sistema de información.	
Observaciones: Evitar la duplicidad de datos de usuario (nombres, apellidos y correo electrónico).	

Tabla 9

HU-05 Modificar datos de usuarios

Historia de usuario	
Código: HU-05	Usuario: Administrador del sistema.
Nombre de historia	Modificar datos de usuarios.
Prioridad en el negocio: Alta	Esfuerzo en desarrollo: Medio
Esfuerzo estimado (días): 5	Sprint asignado: 1
Programador responsable: Dennis Guevara Rojas.	
Descripción: Como usuario administrador, quiero poder actualizar los datos de los usuarios registrados en el sistema de información para gestionar el personal administrativo asociado al sistema de información. Permitir actualizar información rol, sede y permisos del personal administrativo.	
Observaciones: Evitar la duplicidad de datos de usuario (nombres, apellidos y correo electrónico).	

2.7.17 Criterios de Aceptación

Tabla 10

Criterios de aceptación del Sprint 1

Identificador de la historia de usuario	Criterio de aceptación	Contexto	Evento	Resultado / comportamiento esperado	Cumplimiento	
					Si	No
HU-01	Campos para digitar email y contraseña. Botón de inicio de sesión.	Ingreso de credenciales de acceso e inicio de sesión	de Cuando se ingresa a la ruta de inicio de sesión en el navegador web.	Permitir ingresar o digitar el email y contraseña. Permitir hacer uso del botón.	x	
HU-01	Validar el ingreso de email y contraseña.	Ingreso de credenciales de acceso e inicio de sesión	de Cuando se presione el botón de iniciar sesión	Si los campos obligatorios son llenados correctamente, se procederá a iniciar sesión, de lo contrario deberá validar la obligatoriedad de los campos.	x	
HU-02	Campo para digitar el email de recuperación de contraseña.	Recuperación de contraseña.	de Cuando se ingresa a la ruta recuperación de contraseña en el navegador web.	Permitir ingresar o digitar el email de recuperación.	x	

HU-03	Llenar los campos de actualización con información almacenada en la base de datos.	Actualización de información de usuario.	de	Cuando se ingresa a la ruta de actualización de información de usuario en el navegador web.	Mostrar los datos de usuario, según la información almacenada en la base de datos.	x
HU-04	Registro de usuario.	Proceso de registro usuarios	de	Cuando se ingresa a la ruta de crear usuario en el navegador web.	Permitir ingresar o digitar los datos personales del nuevo usuario, seleccionar sede/empresa, rol y permisos.	x
HU-04	Validar la duplicidad y formato de datos.	Proceso de registro usuarios	de	Durante el proceso de almacenar la información en la base de datos.	Mostrar mensaje o notificación de duplicidad de datos. Mostrar mensaje o notificación de datos incorrectos.	x
HU-05	Validar la duplicidad y formato de datos.	Proceso de actualización de información de usuarios.	de	Durante el proceso de almacenar la información de los cambios realizados en la base de datos.	Mostrar mensaje o notificación de duplicidad de datos. Mostrar mensaje o notificación de datos incorrectos.	x

2.7.18 Sprint Review

En esta fase se verificó que se haya cumplido con los objetivos planteados en la fase de Sprint Planning, y mostrar un producto de software funcional a los stakeholders. Se realizó la demostración del trabajo realizado, una demo funcional que a continuación se muestran los resultados en el siguiente capítulo.

2.7.19 Resultados del Sprint

A continuación, se muestran los resultados y características completadas durante el sprint 1.

De acuerdo con la especificación de requisitos, el Product Backlog y los objetivos planteados al iniciar el Sprint en primer lugar se procedió a realizar el diseño conceptual, utilizando la herramienta de modelado de base de datos MySQL Workbench.

A continuación, se muestra la interfaz de autenticación de credenciales de acceso al sistema de información, y posteriormente hacer usos de las funcionalidades y módulos según corresponda.

Figura 5

Interfaz de autenticación de credenciales de acceso

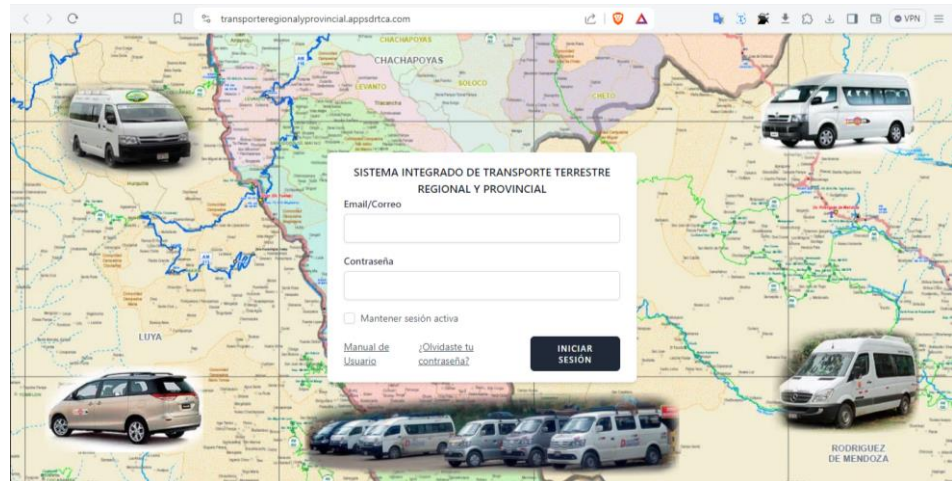
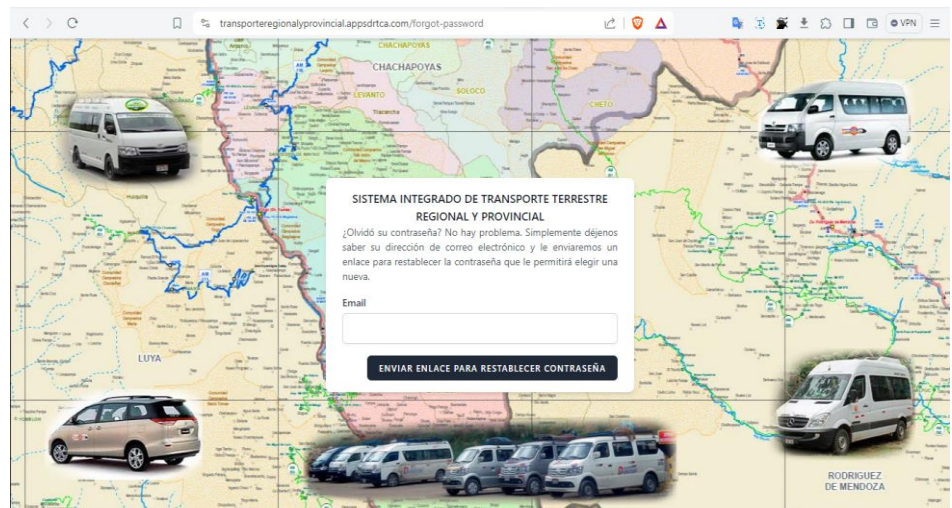


Figura 6

Interfaz de recuperación de contraseña



A continuación, se muestra la interfaz de actualización de datos de perfil de usuario (nombre, apellidos, número de documento, cargo/responsabilidad, correo electrónico y contraseña).

Figura 7

Interfaz de actualización de datos de perfil.

Información del perfil
Actualice la información de perfil.

Nombre
Dennis

Apellidos
Guevara Rojas

Nro Documento
75598975

Cargo/Responsabilidad
Responsable Informatica

Email/Correo
admin@gmail.com

GUARDAR

A continuación, se muestra la interfaz de creación de usuario de sistema, añadiendo la funcionalidad de validación de número de documento nacional de identidad mediante servicio web. Mediante el formulario también es posible delegar funciones y permisos al nuevo usuario.

Figura 8

Interfaz de registro de usuario de sistema.

REGISTRAR USUARIO DE SISTEMA

INFORMACIÓN REFERENTE AL USUARIO:

Número de DNI:
 VALIDAR

Nombres: Apellido Paterno: Apellido Materno:

Email/Correo:

Cargo:

Sede/Empresa:
Selecciona una opción

Roles:
Selecciona una opción

Permisos:
Selecciona los permisos a asignar

Contraseña: Confirmar Contraseña:

GUARDAR CANCELAR

A continuación, se muestra la interfaz de creación de actualización de datos de usuario de sistema.

Figura 9

Interfaz de actualización de datos de usuario de sistema.

ACTUALIZAR INFORMACION DE USUARIO DE SISTEMA

INFORMACIÓN REFERENTE AL USUARIO:

Número de DNI: 75598975 VALIDAR

Nombres: DENNIS Apellidos: GUEVARA ROJAS

Email/Correo: admin@gmail.com

Cargo: Responsable de la Unidad de Informatica

Estado: ACTIVO

Sede/Empresa: Direccion Regional de Transportes y Comunicaciones - Amazonas

Roles: ADMINISTRADOR DEL SISTEMA

Permisos: Selecciona los permisos a asignar

Contraseña: Confirmar Contraseña:

GUARDAR CANCELAR

A continuación, en la siguiente imagen se muestra la lista actualizada de los registros de usuarios de sistema creados.

Figura 10

Lista de los registros de usuarios de sistema

REGISTRAR USUARIO

Apellidos y Nombres	Email	Nro de Dni	Sede	Cargo	Estado	Rol	Opciones
Dennis Guevara Rojas	guevararojasene@gmail.com	75598975	Direccion Regional de Transportes y Comunicaciones - Amazonas	Jefe/Responsable de Informatica	ACTIVO	AdminSystemDrtca	
Darwin Tapia Hernandez	munibongara@gmail.com	00000000	Municipalidad Provincial de Bongara	Responsable de Oficina de Transito	ACTIVO	Alcalde Provincial	
Jose Clemente Delgado Diaz	jdelgado@dircamazonas.gob.pe	48531046	Direccion Regional de Transportes y Comunicaciones - Amazonas	Director de Circulación Terrestre y Transporte Acuatico	ACTIVO	Director de Circulación Terrestre	
ELVIS HARMENS CHAVEZ ALVA	elvisarmens@gmail.com	42236854	Direccion Regional de Transportes y Comunicaciones - Amazonas	RESPONSABLE DE LA UNIDAD DE TRANSPORTE DE PASAJEROS Y MERCANCIAS	ACTIVO	Jefe de Unidad de Transporte de Pasajeros y Mercancias	

A continuación, se muestra la interfaz de bienvenida después de validar correctamente las credenciales de acceso.

Figura 11

Interfaz de ingreso al sistema de información.



2.7.20 Sprint Restrospective

En esta fase se procedió a analizar el sprint terminado, identificando las lecciones aprendidas durante su desarrollo. Para realizar este procedimiento se realizó la reunión correspondiente según se detalla en la siguiente tabla.

Tabla 11

Reunión de retrospectiva del sprint 1

Reunión de retrospectiva	
Lugar	Oficina de informática de la Dirección Regional de Transportes y Comunicaciones.
Fecha y hora	29/04/2022 10:00 a.m.
Numero de Sprint	Sprint 1
Involucrados	Scrum Master Scrum team Product owner
Que problemas surgieron durante el sprint	Errores en la elaboración inicial del diseño conceptual de la base

	de datos.
	Mal entendimiento acerca de los procesos de negocio de la de la Unidad de Transporte de Pasajeros y Mercancías.
Que aspectos positivos ayudaron a la culminación del sprint	Comunicación constante entre el Product Owner y el equipo de desarrollo. Disponibilidad de colaborar del responsable de la de la Unidad de Transporte de Pasajeros y Mercancías.

2.7.21 Planificación del Sprint 2 (Sprint Planning)

A continuación, en la siguiente tabla se muestra los detalles de la reunión realizada con los integrantes del proyecto.

Tabla 12

Sprint planning del sprint 2

Reunión de planificación de sprint 2	
Fecha y hora	Viernes 02/05/2022, 10:00 a.m. – 12:00 p.m.
Lugar	Oficina de Unidad de Transporte de Pasajeros y Mercancías de la Dirección Regional de Transportes y Comunicaciones.
Participantes	Scrum Master, Scrum team y Product owner.
Artefactos involucrados	Product backlog y Sprint backlog.
Objetivos definidos	Desarrollar e implementar satisfactoriamente los módulos correspondientes a empresas/transportistas y representantes legales que abarca desde la historia de usuario HU-06 hasta HU-12.

2.7.22 Definición del Sprint Backlog

Tabla 13

Sprint Backlog del sprint 2

Identificador de la historia de usuario	Enunciado de la historia de usuario	Módulo	Estado	Prioridad	Esfuerzo	Estimación (días)
HU-06	En base al perfil asignado el usuario debe realizar la creación de Empresa/Transportista realizando la validación de datos con SUNAT.	Empresas	Propuesto	Alta	Alto	5
HU-07	En base al perfil asignado el usuario debe realizar la actualización de datos de Empresa/Transportista realizando la validación de datos con SUNAT.	Empresas	Propuesto	Alta	Alto	5
HU-08	En base al perfil asignado el usuario debe realizar el registro del representante legal de la Empresa/Transportista realizando la validación de datos con RENIEC.	Representantes legales	Propuesto	Alta	Alto	5
HU-09	En base al perfil asignado el usuario debe	Representantes	Propuesto	Alta	Alto	5

	realizar la actualización de datos del representante legal de la Empresa/Transportista realizando la validación de datos con RENIEC.	legales				
HU-10	En base al perfil asignado el usuario debe realizar la búsqueda y filtración de datos de Empresa/Transportista en base a parámetros previamente establecidos.	Empresas	Propuesto	Media	Medio	3
HU-11	Según los permisos asignados el usuario debe visualizar la lista actualizada de los registros de empresas almacenados en la base de datos.	Empresas	Propuesto	Media	Medio	3

2.7.23 Historias de Usuario

Tabla 14

HU-06 creación de empresa/transportista

Historia de usuario	
Código: HU-06	Usuario: Administrador del sistema, responsable/jefe de oficina y asistente administrativo.
Nombre de historia	Creación de empresa/transportista.
Prioridad en el negocio: Alta	Esfuerzo en desarrollo: Alto
Esfuerzo estimado (días): 5	Sprint asignado: 2
Programador responsable: Dennis Guevara Rojas.	
Descripción: Como usuario (administrador, responsable/jefe y asistente administrativo) quiero poder registrar información de empresa/transportista para gestionar la información correspondiente a empresas/transportistas de la región Amazonas.	
Observaciones: Validar la duplicidad de datos mediante número de registro único de contribuyentes, partida registral y razón social.	
Validar campos obligatorios y mostrar mensaje o notificación de error en caso exista.	
Validar número de RUC con servicio web o Api externa de Sunat.	

Tabla 15

HU-07 actualización de datos correspondiente a empresa/transportista

Historia de usuario	
Código: HU-07	Usuario: Administrador del sistema, responsable/jefe de oficina y asistente administrativo.
Nombre de historia	Actualización de datos correspondiente a empresa/transportista.

Prioridad en el negocio: Alta	Esfuerzo en desarrollo: Alto
Esfuerzo estimado (días): 5	Sprint asignado: 2
Programador responsable: Dennis Guevara Rojas.	
Descripción: Como usuario (administrador, responsable/jefe de oficina y asistente administrativo) quiero actualizar la información del registro de empresas/transportistas para gestionar adecuadamente la información correspondiente a empresas/transportistas de la región Amazonas.	
Observaciones: Validar la duplicidad de datos mediante número de ruc, partida registral y razón social.	
Validar campos obligatorios y mostrar mensaje o notificación de error en caso exista.	
Validar campos obligatorios y mostrar mensaje o notificación de error en caso exista.	
Validar número de RUC con servicio web o Api externa de Sunat.	

Tabla 16

HU-08 creación de representante legal

Historia de usuario	
Código: HU-08	Usuario: Administrador del sistema, responsable/jefe de oficina y asistente administrativo.
Nombre de historia	Creación de representante legal.
Prioridad en el negocio: Alta	Esfuerzo en desarrollo: Alto
Esfuerzo estimado (días): 5	Sprint asignado: 2
Programador responsable: Dennis Guevara Rojas.	
Descripción: Como usuario (administrador, responsable/jefe de oficina y asistente administrativo) quiero registrar la información del representante legal para gestionar adecuadamente los representantes legales asociado a las empresas/transportistas.	
Observaciones: Validar la duplicidad de datos mediante número de documento nacional de identidad, nombres y apellidos.	

Validar campos obligatorios y mostrar o notificación mensaje de error en caso exista.

Validar número de documento nacional de identidad con servicio web

Tabla 17

HU-09 actualización de datos de representante legal

Historia de usuario	
Código: HU-09	Usuario: Administrador del sistema, responsable/jefe de oficina y asistente administrativo.
Nombre de historia	Actualización de datos correspondiente a representante legal.
Prioridad en el negocio: Alta	Esfuerzo en desarrollo: Alto
Esfuerzo estimado (días): 5	Sprint asignado: 2
Programador responsable: Dennis Guevara Rojas.	
Descripción: Como usuario (administrador, responsable/jefe de oficina y asistente administrativo) quiero actualizar la información del registro de representantes legales para gestionar adecuadamente los representantes legales asociado a las empresas/transportistas.	
Observaciones: Validar la duplicidad de datos mediante número de documento nacional de identidad, nombres y apellidos.	
Validar número de documento nacional de identidad con servicio web o Api externa de Reniec.	

Tabla 18

HU-10 búsqueda y filtración de información

Historia de usuario	
Código: HU-10	Usuario: Administrador del sistema, responsable/jefe de oficina y asistente administrativo.

Nombre de historia	Búsqueda y filtración de información correspondiente a empresas/transportistas.
Prioridad en el negocio: Alta	Esfuerzo en desarrollo: Medio
Esfuerzo estimado (días): 3	Sprint asignado: 2
Programador responsable: Dennis Guevara Rojas.	
Descripción: Como usuario (administrador, responsable/jefe de oficina y asistente administrativo) quiero filtrar el listado de las empresas/transportistas para saber el estado de las empresas/transportistas registrados.	
Observaciones: Permitir la búsqueda de información por número de ruc, razón social/denominación y partida registral.	

Tabla 19

HU-11 visualización de lista de registros de empresas

Historia de usuario	
Código: HU-11	Usuario: Administrador del sistema, responsable/jefe de oficina y asistente administrativo.
Nombre de historia	Visualización de lista actualizada de los registros de empresas/transportistas.
Prioridad en el negocio: Alta	Esfuerzo en desarrollo: Medio
Esfuerzo estimado (días): 3	Sprint asignado: 2
Programador responsable: Dennis Guevara Rojas.	
Descripción: Como usuario (administrador, responsable/jefe de oficina y asistente administrativo) quiero visualizar el listado de las empresas/transportistas para saber el estado de las empresas/transportistas registrados.	
Observaciones: Permitir visualizar información de empresa y representante legal.	

2.7.24 Criterios de Aceptación

Tabla 20

Criterios de aceptación del Sprint 2

Identificador de la historia de usuario	Criterio de aceptación	Contexto	Evento	Resultado / comportamiento esperado	Cumplimiento	
					Si	No
HU-06	Campos para digitar el número de ruc, razón social, domicilio fiscal, partida registral, número de teléfono, correo electrónico, ámbito, tipo de servicio, departamento, provincia y distrito.	Registro de empresa/transportista.	Abrir el formulario de registro de empresa/transportista.	Mostrar mensaje o notificación de registro correcto. Registro satisfactorio en la base de datos.	x	
HU-06	Validar la duplicidad y formato de datos.	Registro de empresa/transportista.	Cuando se presione el botón de guardar registro de empresa.	Mostrar mensaje o notificación de duplicidad de datos.	x	
HU-07	Campos llenados con información almacenada en la base de datos tales como el	Actualización de empresa/transportista.	Abrir el formulario de actualización de empresa/transportista.	Mostrar mensaje o notificación de actualización correcta.	x	

	número de ruc, razón social, domicilio fiscal, partida registral, número de teléfono, correo electrónico, ámbito, tipo de servicio, departamento, provincia y distrito.			Actualización satisfactoria en la base de datos.	
HU-08	Campos para digitar el número de documento nacional de identidad, nombres y apellidos, dirección o domicilio legal y número de teléfono/celular.	Registro de representante legal.	Abrir el formulario de registro de representante legal.	Mostrar mensaje o notificación de registro correcto. Registro satisfactorio en la base de datos.	x
HU-08	Validar la duplicidad y formato de datos.	Registro de representante legal.	Cuando se presione el botón de guardar información.	Mostrar mensaje o notificación de duplicidad de datos.	x
HU-09	Campos llenados con información almacenada en la base de datos correspondiente a número de documento nacional de identidad,	Actualización de representante legal.	Abrir el formulario de actualización de representante legal.	Mostrar mensaje o notificación de actualización correcta. Actualización	x

	nombres y apellidos, dirección o domicilio legal y número de teléfono/celular.				satisfactoria en la base de datos.	
HU-10	Campos para buscar y filtrar datos de empresa/transportista según en base a número de ruc, razón social y partida registral.	Proceso de búsqueda y filtración de datos.	de y de	Durante el proceso de búsqueda de determinada empresa.	Mostrar empresa en base a los parámetros ingresados. Mostrar mensaje o notificación en caso no exista información.	x
HU-11	Visualizar la lista de empresas con los registros actualizados.	Proceso de visualización de información.	de de	Durante el proceso de listar empresas/transportistas.	Mostrar lista actualizada de los registros de empresas.	x

2.7.25 *Sprint Review*

En esta fase se verificó que se haya cumplido con los objetivos planteados en la fase de planificación del segundo sprint, a continuación, en el siguiente capítulo se muestran los resultados obtenidos.

2.7.26 *Resultados del Sprint*

En esta fase se procede a mostrar los resultados y características completadas durante el sprint 2, según la lista de requerimientos detallados en Product Backlog.

A continuación, se muestra la interfaz de creación de empresa, añadiendo la funcionalidad de validación de número de registro único de contribuyentes (RUC) mediante servicio web.

Figura 12

Formulario de registro de empresa/transportista

REGISTRAR EMPRESA DE TRANSPORTE

INFORMACIÓN REFERENTE A LA EMPRESA:

Número de RUC:

Razón Social:

Domicilio Fiscal:

Partida Registral: Número de Teléfono: Correo Electrónico:

Ámbito: REGIONAL Servicio: Selecciona un servicio

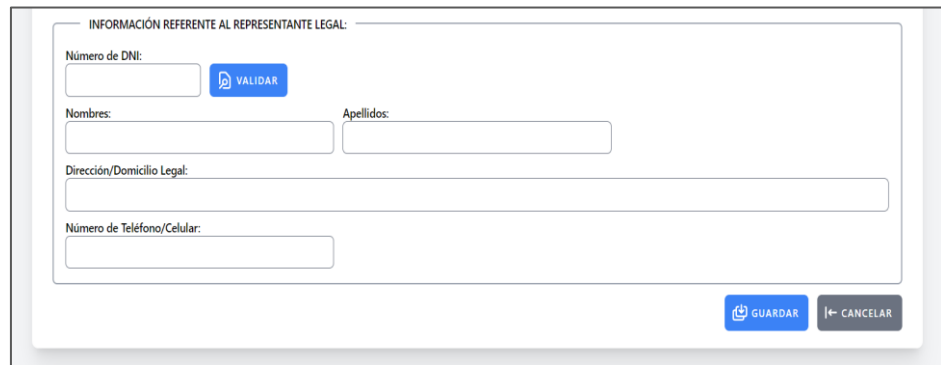
INFORMACIÓN REFERENTE AL UBIGEO DE LA EMPRESA:

Departamento: AMAZONAS Provincia: Selecciona una provincia Distrito: Selecciona un distrito

A continuación, en la siguiente imagen se muestra la interfaz registro y llenado de campos referentes al representante legal de empresa, añadiendo la funcionalidad de validación de número de documento nacional de identidad (DNI) mediante servicio web.

Figura 13

Formulario de registro de representante legal.



INFORMACIÓN REFERENTE AL REPRESENTANTE LEGAL:

Número de DNI: VALIDAR

Nombres: Apellidos:

Dirección/Domicilio Legal:

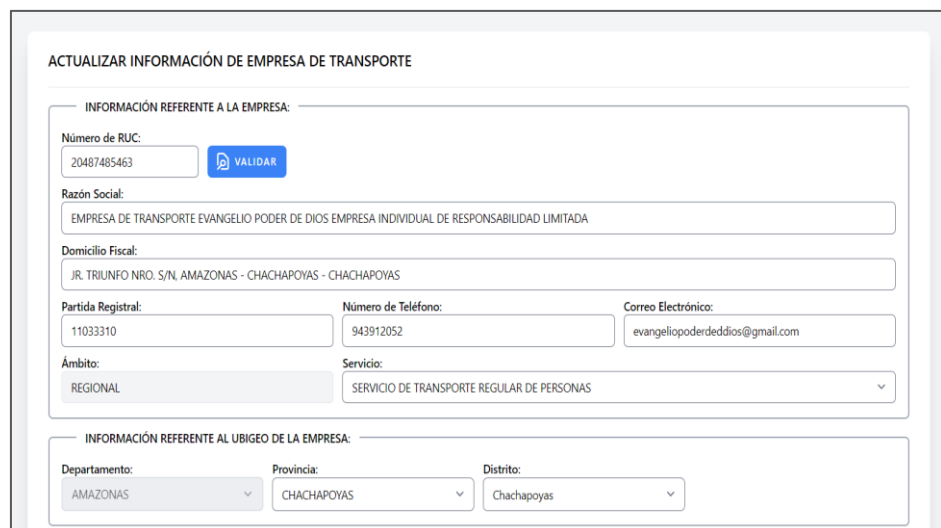
Número de Teléfono/Celular:

GUARDAR CANCELAR

A continuación, en la siguiente imagen se muestra la interfaz de actualización de empresa con la información obtenida de la base de datos.

Figura 14

Formulario de actualización de datos de empresa de transporte



ACTUALIZAR INFORMACIÓN DE EMPRESA DE TRANSPORTE

INFORMACIÓN REFERENTE A LA EMPRESA:

Número de RUC: VALIDAR

Razón Social:

Domicilio Fiscal:

Partida Registral: Número de Teléfono: Correo Electrónico:

Ámbito: Servicio:

INFORMACIÓN REFERENTE AL UBIGEO DE LA EMPRESA:

Departamento: Provincia: Distrito:

A continuación, en la siguiente imagen se visualiza la interfaz de actualización de representante legal con la información obtenida de la base de datos.

Figura 15

Formulario de actualización de datos de representante legal

INFORMACIÓN REFERENTE AL REPRESENTANTE LEGAL:

Número de DNI: 33672582

Nombres: ARCEÑO Apellidos: BARBOZA CASTILLO

Dirección/Domicilio Legal: JR. 27 DE OCTUBRE, AMAZONAS - BONGARA - JAZAN

Número de Teléfono/Celular: 943912052

A continuación, en la siguiente imagen se visualiza la lista actualizada de los registros de empresas/transportistas según la información obtenida de la base de datos.

Figura 16

Lista general de empresas de transporte autorizados

LISTA DE EMPRESAS/TRANSPORTISTAS AUTORIZADOS

Buscar Ruc... Buscar Razón Social... Buscar Partida...

VER DETALLES	NRO RUC	RAZÓN SOCIAL/ DENOMINACIÓN	PARTIDA REGISTRAL	ÁMBITO	SERVICIO	OPERACIONES
<input type="checkbox"/>	20487485463	EMPRESA DE TRANSPORTE EVANGELIO PODER DE DIOS EMPRESA INDIVIDUAL DE RESPONSABILIDAD LIMITADA	11033310	REGIONAL	SERVICIO DE TRANSPORTE PUBLICO DE PERSONAS	<input type="button" value="ACTUALIZAR
DATOS"/>

2.7.27 Sprint Restrospective

En esta fase se procedió a analizar el sprint terminado, identificando las lecciones aprendidas durante su desarrollo que serán de utilidad para el cumplimiento del siguiente Sprint. Para realizar este procedimiento se realizó la reunión correspondiente según se detalla en la siguiente tabla.

Tabla 21*Reunión de retrospectiva del sprint 2*

Reunión de retrospectiva	
Lugar	Oficina de informática de la Dirección Regional de Transportes y Comunicaciones – Amazonas.
Fecha y hora	27/05/2022 10:00 a.m.
Numero de Sprint	Sprint 2
Involucrados	Scrum Master Scrum Team Product owner
Que problemas surgieron durante el sprint	No se logró la correcta definición inicial de la relación entre empresa y autorización, para el desarrollo correcto de la lógica de asociación.
Que aspectos positivos ayudaron a la culminación del sprint	Entrevistas y diálogo constante con el personal administrativo responsable de la Unidad de Transporte de Pasajeros y Mercancías.

2.7.28 Planificación del Sprint 3 (Sprint Planning)

A continuación, en la siguiente tabla se observa los detalles de la planificación del siguiente Sprint realizado.

Tabla 22*Sprint Planning del sprint 3*

Reunión de planificación de sprint 3	
Fecha y hora	Miércoles 01/06/2022, 10:00 a.m.

	– 12:00 p.m.
Lugar	Oficina de Unidad de Transporte de Pasajeros y Mercancías de la Dirección Regional de Transportes y Comunicaciones – Amazonas.
Participantes	Scrum Master Scrum Team Product owner
Artefactos involucrados	Product backlog Sprint backlog
Objetivos definidos	Desarrollar e implementar satisfactoriamente los módulos correspondientes a rutas del servicio de transporte según lo detallado en las historias de usuario HU-12, HU-13, HU-14, HU-15, HU-16 y HU-17.

2.7.29 Definición del Sprint Backlog

Tabla 23

Sprint Backlog del sprint 3

Identificador de la historia de usuario	Enunciado de la historia de usuario	Módulo	Estado	Prioridad	Esfuerzo	Estimación (días)
HU-12	Según los permisos asignados el usuario debe realizar el registro de ruta para prestar el servicio de transporte, autorizada mediante resolución directoral regional sectorial respectiva.	Rutas	Propuesto	Alta	Alto	5
HU-13	En base al perfil asignado el usuario debe realizar la actualización de datos de ruta para prestar el servicio de transporte.	Rutas	Propuesto	Alta	Alto	5
HU-14	En base al perfil asignado el usuario debe vincular la ruta con la autorización concedida para prestar	Rutas	Propuesto	Alta	Alto	5

	el servicio de transporte publico de personas, el decreto supremo N° 017-2009-MTC señala que la vigencia de autorización es de diez (10) años.					
HU-15	En base al perfil asignado el usuario debe actualizar datos del vínculo entre ruta y autorización concedida para prestar el servicio de transporte publico de personas.	Rutas	Propuesto	Alta	Medio	4
HU-16	En base al perfil asignado el usuario debe realizar la búsqueda y filtración de datos de las rutas de prestación del servicio de transporte.	Rutas	Propuesto	Alta	Alto	5
HU-17	En base al perfil asignado el usuario debe visualizar la lista de las rutas de transporte asociadas con la empresa y autorización respectiva.	Rutas	Propuesto	Alta	Medio	3

2.7.30 Historias de Usuario

Tabla 24

HU-12 creación de ruta

Historia de usuario	
Código: HU-12	Usuario: Administrador del sistema, responsable/jefe de oficina y asistente administrativo.
Nombre de historia	Creación de ruta para prestar el servicio de transporte.
Prioridad en el negocio: Alta	Esfuerzo en desarrollo: Alto
Esfuerzo estimado (días): 5	Sprint asignado: 3
Programador responsable: Dennis Guevara Rojas.	
Descripción: Como usuario (administrador, responsable/jefe de oficina y asistente administrativo) quiero registrar la información de la ruta para gestionar adecuadamente las rutas autorizadas a nivel regional y provincial.	
Observaciones: Validar campos obligatorios y mostrar mensaje o notificación de error en caso exista.	

Tabla 25

HU-13 actualización de datos de ruta

Historia de usuario	
Código: HU-13	Usuario: Administrador del sistema, responsable/jefe de oficina y asistente administrativo.
Nombre de historia	Actualización de datos correspondiente a ruta para prestar el servicio de transporte.
Prioridad en el negocio: Alta	Esfuerzo en desarrollo: Alto
Esfuerzo estimado (días): 5	Sprint asignado: 3
Programador responsable: Dennis Guevara Rojas.	

Descripción: Como usuario (administrador, responsable/jefe de oficina y asistente administrativo) quiero actualizar la información del listado de rutas para gestionar adecuadamente las rutas autorizadas para prestar el servicio de transporte a nivel regional y provincial.

Observaciones: Validar campos obligatorios y mostrar mensaje o notificación de error en caso exista.

Tabla 26

HU-14 asociación de ruta y autorización

Historia de usuario	
Código: HU-14	Usuario: Administrador del sistema, responsable/jefe de oficina y asistente administrativo.
Nombre de historia	Proceso de asociación entre ruta y autorización.
Prioridad en el negocio: Alta	Esfuerzo en desarrollo: Alto
Esfuerzo estimado (días): 5	Sprint asignado: 3
Programador responsable: Dennis Guevara Rojas.	
Descripción: Como usuario (administrador, responsable/jefe de oficina y asistente administrativo) quiero asociar la ruta con la autorización para saber el estado de la vigencia de las autorizaciones otorgadas.	
Observaciones: Validar campos obligatorios y mostrar mensaje o notificación de error en caso exista.	
Validar el estado (vigente, vencido) del último registro de autorización para añadir asociaciones.	
Tener en cuenta que las autorizaciones para la prestación del servicio de ámbito provincial tienen vigencia de diez (10) años.	

Tabla 27*HU-15 modificación de asociación de ruta y autorización*

Historia de usuario	
Código: HU-15	Usuario: Administrador del sistema, responsable/jefe de oficina y asistente administrativo.
Nombre de historia	Modificar datos de la asociación entre ruta y autorización.
Prioridad en el negocio: Alta	Esfuerzo en desarrollo: Medio
Esfuerzo estimado (días): 4	Sprint asignado: 3
Programador responsable: Dennis Guevara Rojas.	
Descripción: Como usuario (administrador, responsable/jefe de oficina y asistente administrativo) quiero actualizar la asociación de ruta y autorización para gestionar adecuadamente las autorizaciones otorgadas.	
Observaciones: Validar campos obligatorios y mostrar mensaje o notificación de error en caso exista.	

Tabla 28*HU-16 búsqueda y filtración de información*

Historia de usuario	
Código: HU-16	Usuario: Administrador del sistema, responsable/jefe de oficina y asistente administrativo.
Nombre de historia	Búsqueda y filtración de información correspondiente a rutas autorizadas.
Prioridad en el negocio: Alta	Esfuerzo en desarrollo: Alto
Esfuerzo estimado (días): 5	Sprint asignado: 3
Programador responsable: Dennis Guevara Rojas.	
Descripción: Como usuario (administrador, responsable/jefe de oficina	

y asistente administrativo) quiero buscar y filtrar el listado de las rutas para conocer el estado de la vigencia de las autorizaciones asociadas.

Tabla 29

HU-17 visualización de lista de registros correspondiente a rutas

Historia de usuario	
Código: HU-17	Usuario: Administrador del sistema, responsable/jefe de oficina y asistente administrativo.
Nombre de historia	Visualizar los registros actualizados de las rutas autorizadas por la entidad.
Prioridad en el negocio: Alta	Esfuerzo en desarrollo: Medio
Esfuerzo estimado (días): 3	Sprint asignado: 3
Programador responsable: Dennis Guevara Rojas.	
Descripción: Como usuario (administrador, responsable/jefe de oficina y asistente administrativo) quiero visualizar detalladamente la información de los registros asociados a las rutas autorizadas para conocer la cantidad de rutas y el estado actual de las mismas.	

2.7.31 Criterios de Aceptación

Tabla 30

Criterios de aceptación del Sprint 3

Identificador de la historia de usuario	Criterio de aceptación	Contexto	Evento	Resultado / comportamiento esperado	Cumplimiento	
					Si	No
HU-12	Campos para digitar el nombre de la ruta, lugar de origen, lugar de destino, itinerario, escala comercial y frecuencia establecida.	Registro de ruta para prestar el servicio de transporte.	Abrir el formulario de registro de ruta.	Mostrar mensaje o notificación de registro correcto. Registro satisfactorio en la base de datos.	x	
HU-13	Campos llenados con información almacenada en la base de datos referentes a la ruta, lugar de origen, lugar de destino, itinerario, escala comercial y frecuencia establecida.	Proceso de modificación de datos correspondiente a una ruta específica.	Abrir el formulario de actualización de ruta.	Mostrar mensaje o notificación de actualización correcta. Actualización satisfactoria en la base de datos.	x	
HU-14	Campos para digitar la	Asociación de ruta	Abrir el formulario	Mostrar mensaje o	x	

	fecha de inicio de autorización, tipo de resolución, número y año de resolución de autorización y el archivo adjunto de la resolución de autorización.	con autorización.	de asociación de autorización.	de notificación de registro correcto.	Registro satisfactorio en la base de datos.
HU-15	Campos llenados con información almacenada en la base de datos referentes a la fecha de inicio de autorización, tipo de resolución, número y año de resolución de autorización y el archivo adjunto de la resolución de autorización.	Proceso de modificación de datos de la asociación entre ruta y autorización.	de Abrir el formulario de modificación de datos de la asociación entre ruta y autorización.	Mostrar mensaje o notificación de actualización correcta.	x Actualización satisfactoria en la base de datos.
HU-16	Campos para buscar y filtrar por nombre de ruta y razón social de la empresa asociada.	Proceso de búsqueda y filtrado de datos.	de Durante el proceso de búsqueda de determinada ruta.	Mostrar ruta según los parámetros ingresados.	x Mostrar empresa según los parámetros ingresados.

					Mostrar mensaje o notificación en caso no exista información.
HU-17	Visualizar la lista de rutas autorizadas.	Proceso de visualización de información de rutas autorizadas.	de	Durante el proceso de listar rutas.	Mostrar lista actualizada de los registros de rutas. x

2.7.32 *Sprint Review*

En esta fase se verificó que se haya cumplido con los objetivos planteados en la fase de planificación del tercer sprint, a continuación, en el siguiente capítulo se muestran los resultados obtenidos.

2.7.33 *Resultado del Sprint*

En la presente fase se procede a mostrar los resultados obtenidos durante el desarrollo del tercer Sprint.

A continuación, se visualiza la interfaz de registro de ruta según parámetros especificado en el Sprint Backlog.

Figura 17

Formulario de registro de ruta

AUTORIZAR RUTA

INFORMACIÓN REFERENTE A LA EMPRESA:

Selecciona la Empresa Autorizada:
EMPRESA DE TRANSPORTE EVANGELIO PODER DE DIOS EMPRESA INDIVIDUAL DE RESPONSABILIDAD LIMITADA x ▾

INFORMACIÓN REFERENTE A LA RUTA:

Nombre de la Ruta de Transporte:
[Text Input Field]

Lugar de Origen:
[Text Input Field]

Lugar de Destino:
[Text Input Field]

Itinerario:
[Text Input Field]

En la siguiente imagen se visualiza la interfaz de actualización de datos correspondiente a una ruta de transporte autorizada, según corresponda.

Figura 18

Formulario de actualización de ruta

The screenshot shows a web form titled "MODIFICAR DATOS DE RUTA AUTORIZADA". It is divided into two main sections: "INFORMACIÓN REFERENTE A LA EMPRESA:" and "INFORMACIÓN REFERENTE A LA RUTA:". Under the company section, there is a dropdown menu for "Selección la Empresa Autorizada:" with the selected value "EMPRESA DE TRANSPORTE EVANGELIO PODER DE DIOS EMPRESA INDIVIDUAL DE RESPONSABILIDAD LIMITADA". The route section includes a text area for "Nombre de la Ruta de Transporte:" containing "CHACHAPOYAS (AMAZONAS) - PEDRO RUIZ - BAGUA GRANDE (UTCUBAMBA) - BAGUA Y VICEVERSA". Below this are two dropdown menus for "Lugar de Origen:" (selected "CHACHAPOYAS") and "Lugar de Destino:" (selected "BAGUA"). There is also a text area for "Itinerario:" with the text "CHACHAPOYAS - TINGORBAMBA - CHURUJA - PEDRO RUIZ - ASERRADERO - SALAO - PUERTO NARANJITOS - BAGUA GRANDE - EL REPOSOS - EL MILAGRO - BAGUA.". Other fields include "Escala Comercial:" (selected "PEDRO RUIZ (BONGARA) - BAGUA GRANDE (UTCUBAMBA).") and "Frecuencia:" (selected "UNA (01) SALIDA POR CADA EXTREMO DE LA RUTAS").

A continuación, en la siguiente imagen se evidencia el formulario para realizar el proceso de asociación entre ruta y autorización.

Figura 19

Formulario de asociación de ruta y autorización

The screenshot shows a web form titled "ASOCIAR AUTORIZACIÓN" with a progress indicator at the top showing four steps: 1. Vigencia de Autorización (highlighted in green), 2. Datos de Documentos Legales, 3. Adjuntar archivos digitalizados, and 4. Finalizar proceso. Below the progress bar, there are four input fields: "Fecha inicio de Autorización:" (10/12/2012), "Fecha fin de Autorización:" (10/12/2022), "Vigencia de Autorización (Años):" (10), and "Estado de Autorización:" (VIGENTE). A blue button labeled "→ SIGUIENTE" is positioned below the fields. A "← REGRESAR" button is visible at the bottom left of the form area.

Después de realizar el proceso de asociación se visualiza la lista de las autorizaciones asociadas a una determinada ruta. Además, se evidencia la fecha de inicio, fecha de fin, norma o documento legal en este caso ha sido una resolución directoral regional sectorial emitida por la entidad y la opción de visualizar el archivo digital de la resolución en formato de extensión pdf.

Figura 20

Detalles de la asociación de ruta y autorización

ASOCIAR AUTORIZACIÓN A LA RUTA: CHACHAPOYAS - PEDRO RUIZ (BONGARA) - BAGUA GRANDE (UTCUBAMBA) - BAGUA (BAGUA) Y VICEVERSA

Ruc	Razón social/ Denominación	Partida Registral	Domicilio Fiscal	Ámbito	Servicio
20487485463	EMPRESA DE TRANSPORTE EVANGELIO PODER DE DIOS EMPRESA INDIVIDUAL DE RESPONSABILIDAD LIMITADA	11033310	JR. TRIUNFO NRO. S/NL AMAZONAS - CHACHAPOYAS - CHACHAPOYAS	REGIONAL	SERVICIO DE TRANSPORTE PUBLICO DE PERSONAS

INFORMACIÓN REFERENTE A LAS AUTORIZACIONES ASOCIADAS

[AGREGAR AUTORIZACIÓN](#)

Fecha Inicio	Fecha Fin	Estado	Tipo de Norma o documento legal	Norma o documento legal	Fecha de emisión	Archivo digital	Operaciones
01/12/2011	01/12/2021	VENCIDO	Resolución Directoral Regional Sectorial	RESOLUCION DIRECTORAL REGIONAL SECTORIAL N° 0346-2011 GOBIERNO REGIONAL AMAZONAS/DRTC	01/12/2011		EDITAR

[REGRESAR](#)

A continuación, se procede a mostrar la lista de rutas autorizadas juntamente con la opción de digitar parámetros de búsqueda y filtrado de información.

Figura 21

Lista de rutas autorizadas

LISTA DE RUTAS DE TRANSPORTE AUTORIZADAS

[REGISTRAR RUTA](#) [EXPORTAR A EXCEL](#) [EXPORTAR A PDF](#)

Buscar Ruta... Selecciona una opción

Ver Detalles	Ruta	Empresa Asociada	Estado de Autorización	Resolución de Autorización	Operaciones
<input type="checkbox"/>	CHACHAPOYAS - BAGUA - CORRAL QUEMADO (UTCUBAMBA) - Y VICEVERSA	EMPRESA DE TRANSPORTE EVANGELIO PODER DE DIOS EMPRESA INDIVIDUAL DE RESPONSABILIDAD LIMITADA	PENDIENTE	No subido	EDITAR RUTA ASOCIAR AUTORIZACIÓN
<input type="checkbox"/>	CHACHAPOYAS - PEDRO RUIZ (BONGARA) - BAGUA GRANDE (UTCUBAMBA) - BAGUA (BAGUA) Y VICEVERSA	EMPRESA DE TRANSPORTE EVANGELIO PODER DE DIOS EMPRESA INDIVIDUAL DE RESPONSABILIDAD LIMITADA	VENCIDO		EDITAR RUTA GESTIONAR AUTORIZACIÓN
<input type="checkbox"/>	CHACHAPOYAS (AMAZONAS) - CRUCE ACHAMAQUI - CACLIC - CHURUIA - PEDRO RUIZ(BONGARA) - CARRETA - POMACOCCHAS - PUENTE VILCANIZA - JUMBILLA - PUENTE VILCANIZA - SHUCAVACU - BUENOS AIRES - LA ESPERANZA - AGUA DULCE - PROGRESO - OSO PERDIDO - VISTA ALEGRE - ABRA PATRICIA - SECTOR ALTO NIEVA (BONGARA)	EMPRESA DE TRANSPORTE EVANGELIO PODER DE DIOS EMPRESA INDIVIDUAL DE RESPONSABILIDAD LIMITADA	VENCIDO		EDITAR RUTA GESTIONAR AUTORIZACIÓN
<input type="checkbox"/>	NUEVO CHIRIMOTO - RODRIGUEZ DE MENDOZA - HUAMBO - RODRIGUEZ DE MENDOZA - CHACHAPOYAS - PEDRO RUIZ (BONGARA) - SECTOR ALTO NIEVA (BONGARA) Y VICEVERSA	EMPRESA DE TRANSPORTE EVANGELIO PODER DE DIOS EMPRESA INDIVIDUAL DE RESPONSABILIDAD LIMITADA	PENDIENTE	No subido	EDITAR RUTA ASOCIAR AUTORIZACIÓN

2.7.34 Sprint Restrospective

Luego de terminar el Sprint y mostrar al personal administrativo un producto de software funcional se procedió a analizar los incidentes, inconvenientes y mejores prácticas aprendidas durante el desarrollo, y se detallan a continuación.

Tabla 31*Reunión de retrospectiva del sprint 3*

Reunión de retrospectiva	
Lugar	Oficina de informática de la Dirección Regional de Transportes y Comunicaciones – Amazonas.
Fecha y hora	Jueves 30/06/2022 10:00 a.m.
Numero de Sprint	Sprint 3
Involucrados	Scrum Master Scrum Team Product owner
Que problemas surgieron durante el sprint	Inicialmente no se consideró el Reglamento Nacional de Administración de Transporte - Decreto Supremo N.º 017-2009-MTC para el desarrollo de las restricciones y lógica de negocio del sistema de información.
Que aspectos positivos ayudaron a la culminación del sprint	Entrevistas y diálogo constante con el personal administrativo responsable de la Unidad de Transporte de Pasajeros y Mercancías. Acceso personal a los archivadores de la Unidad de Transporte de Pasajeros y Mercancías.

2.7.35 Planificación del Sprint 4 (Sprint Planning)

A continuación, se muestra los detalles de planificación del Sprint número cuatro.

Tabla 32*Sprint Planning del sprint 4*

Reunión de planificación de sprint 4	
Fecha y hora	Viernes 01/07/2022, 10:00 a.m. – 12:00 p.m.
Lugar	Oficina de Unidad de Transporte de Pasajeros y Mercancías de la Dirección Regional de Transportes y Comunicaciones – Amazonas.
Participantes	Scrum Master. Scrum Team. Product owner.
Artefactos involucrados	Product backlog. Sprint backlog.
Objetivos definidos	Desarrollar e implementar satisfactoriamente los módulos correspondientes a rutas del servicio de transporte según lo detallado en las historias de usuario HU-18, HU-19, HU-20, HU-21, HU-22, HU-23, HU-24, HU-25, HU-26 y HU-27.

2.7.36 Definición del Sprint Backlog

Tabla 33

Sprint Backlog del sprint 4

Identificador de la historia de usuario	Enunciado de la historia de usuario	Módulo	Estado	Prioridad	Esfuerzo	Estimación (días)
HU-18	Permitir el registro de información correspondiente a las unidades vehiculares, según la tarjeta de identificación vehicular.	Vehículos	Propuesto	Alta	Alto	4
HU-19	Permitir la actualización de información correspondiente a las unidades vehiculares, según la tarjeta de identificación vehicular.	Vehículos	Propuesto	Alta	Medio	2
HU-20	Permitir la gestión de conductores habilitados para la prestación del servicio de transporte terrestre.	Vehículos	Propuesto	Alta	Medio	2
HU-21	Permitir la gestión de certificados de inspección técnica vehicular.	Vehículos	Propuesto	Alta	Medio	2

HU-22	Permitir la gestión de certificados contra accidentes de tránsito.	Vehículos	Propuesto	Alta	Medio	2
HU-23	Permitir la gestión de propietarios de las unidades vehiculares habilitadas.	Vehículos	Propuesto	Alta	Medio	2
HU-24	Permitir a cada unidad vehicular realizar el cambio de ruta o empresa asociada.	Vehículos	Propuesto	Alta	Medio	2
HU-25	Permitir gestionar las tarjetas únicas de circulación según la habilitación de cada vehículo.	Vehículos	Propuesto	Alta	Alto	4
HU-26	Permitir gestionar las habilitaciones asociadas a cada unidad vehicular, según sea el caso (incremento vehicular, sustitución y baja vehicular).	Vehículos	Propuesto	Alta	Alto	4
HU-27	Permitir generar reportes en formato Excel, de la información relacionada a los vehículos habilitados, el periodo de duración de la habilitación otorgada, la ruta autorizada y empresa o transportista asociado.	Reportes	Propuesto	Media	Alta	4

2.7.37 Historias de Usuario

Tabla 34

HU-18 creación de unidad vehicular

Historia de usuario	
Código: HU-18	Usuario: Administrador del sistema, responsable/jefe de oficina y asistente administrativo.
Nombre de historia	Creación de vehículo según las características técnicas de la tarjeta de identificación vehicular asociada.
Prioridad en el negocio: Alta	Esfuerzo en desarrollo: Alto
Esfuerzo estimado (días): 4	Sprint asignado: 4
Programador responsable: Dennis Guevara Rojas.	
Descripción: Como usuario (administrador, responsable/jefe de oficina y asistente administrativo) quiero registrar información del vehículo para gestionar adecuadamente la flota vehicular asociada a las empresas autorizadas.	
Observaciones: Validar campos obligatorios y mostrar mensaje o notificación de error en caso exista.	

Tabla 35

HU-19 actualización de datos de unidad vehicular

Historia de usuario	
Código: HU-19	Usuario: Administrador del sistema, responsable/jefe de oficina y asistente administrativo.
Nombre de historia	Actualización de datos de vehículo según las nuevas características técnicas de la tarjeta de identificación vehicular asociada.
Prioridad en el negocio: Alta	Esfuerzo en desarrollo: Medio

Esfuerzo estimado (días): 2 Sprint asignado: 4

Programador responsable: Dennis Guevara Rojas.

Descripción: Como usuario (administrador, responsable/jefe de oficina y asistente administrativo) quiero actualizar la información del listado de vehículos para gestionar adecuadamente la flota vehicular asociada a las empresas autorizadas.

Observaciones: Validar campos obligatorios y mostrar mensaje o notificación de error en caso exista.

Tabla 36

HU-20 asociación de conductor

Historia de usuario	
Código: HU-20	Usuario: Administrador del sistema, responsable/jefe de oficina y asistente administrativo.
Nombre de historia	Gestionar adecuadamente información correspondiente a los conductores habilitados.
Prioridad en el negocio: Alta	Esfuerzo en desarrollo: Medio
Esfuerzo estimado (días): 2	Sprint asignado: 4
Programador responsable: Dennis Guevara Rojas.	
Descripción: Como usuario (administrador, responsable/jefe de oficina y asistente administrativo) quiero registrar información del conductor del vehículo para gestionar adecuadamente los conductores asociados a los vehículos habilitados.	
Observaciones: Validar campos obligatorios y mostrar mensaje o notificación de error en caso exista.	
Validar la cantidad máxima de un vehículo asociado a cada conductor.	

Tabla 37*HU-21 asociación de certificado de inspección técnica vehicular*

Historia de usuario	
Código: HU-21	Usuario: Administrador del sistema, responsable/jefe de oficina y asistente administrativo.
Nombre de historia	Gestionar adecuadamente información correspondiente a los certificados de inspección técnica vehicular.
Prioridad en el negocio: Alta	Esfuerzo en desarrollo: Medio
Esfuerzo estimado (días): 2	Sprint asignado: 4
Programador responsable: Dennis Guevara Rojas.	
<p>Descripción: Como usuario (administrador, responsable/jefe de oficina y asistente administrativo) quiero registrar información de los certificados de inspección técnica vehicular para gestionar la vigencia de los certificados de inspección técnica asociados a los vehículos.</p> <p>Como usuario (administrador, responsable/jefe de oficina y asistente administrativo) quiero actualizar información de los certificados de inspección técnica vehicular para gestionar la vigencia de los certificados de inspección técnica asociados a los vehículos.</p>	
<p>Observaciones: Validar campos obligatorios y mostrar mensaje o notificación de error en caso exista.</p> <p>Validar la cantidad máxima de un certificado en estado vigente asociado a cada vehículo. Validar el número/código generado por un centro de inspección técnica autorizado por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones.</p>	

Tabla 38

HU-22 asociación de póliza de seguro

Historia de usuario	
Código: HU-22	Usuario: Administrador del sistema, responsable/jefe de oficina y asistente administrativo.
Nombre de historia	Gestionar adecuadamente información correspondiente a los certificados contra accidentes de tránsito (Pólizas).
Prioridad en el negocio: Alta	Esfuerzo en desarrollo: Medio
Esfuerzo estimado (días): 2	Sprint asignado: 4
Programador responsable: Dennis Guevara Rojas.	
Descripción: Como usuario (administrador, responsable/jefe de oficina y asistente administrativo) quiero registrar información de los certificados contra accidentes de tránsito para gestionar la vigencia de los certificados asociados a los vehículos.	
Como usuario (administrador, responsable/jefe de oficina y asistente administrativo) quiero actualizar información de los certificados contra accidentes de tránsito para gestionar la vigencia y estado de los certificados asociados a los vehículos.	
Observaciones: Validar campos obligatorios y mostrar mensaje o notificación de error en caso exista.	
Validar la cantidad máxima de un certificado en estado vigente asociado a cada vehículo.	
Validar el número/código generado por la empresa de seguros o AFOCAT.	

Tabla 39*HU-23 asociación de propietario de vehículo*

Historia de usuario	
Código: HU-23	Usuario: Administrador del sistema, responsable/jefe de oficina y asistente administrativo.
Nombre de historia	Gestionar adecuadamente información correspondiente a los propietarios de las unidades vehiculares habilitadas.
Prioridad en el negocio: Alta	Esfuerzo en desarrollo: Medio
Esfuerzo estimado (días): 2	Sprint asignado: 4
Programador responsable: Dennis Guevara Rojas.	
Descripción: Como usuario (administrador, responsable/jefe de oficina y asistente administrativo) quiero registrar información de los propietarios del vehículo para gestionar historial de propietarios asociados.	
Como usuario (administrador, responsable/jefe de oficina y asistente administrativo) quiero actualizar información de los propietarios del vehículo para gestionar historial de propietarios asociados.	
Observaciones: Validar campos obligatorios y mostrar mensaje o notificación de error en caso exista.	

Tabla 40*HU-24 gestionar cambio de ruta o transportista*

Historia de usuario	
Código: HU-24	Usuario: Administrador del sistema, responsable/jefe de oficina y asistente administrativo.
Nombre de historia	Realizar el proceso de cambio de ruta o transportista de los vehículos

	habilitados.
Prioridad en el negocio: Alta	Esfuerzo en desarrollo: Medio
Esfuerzo estimado (días): 2	Sprint asignado: 4
Programador responsable: Dennis Guevara Rojas.	
Descripción: Como usuario (administrador y responsable/jefe de oficina) quiero realizar el procedimiento de cambio de ruta del vehículo para gestionar el vínculo entre ruta y vehículo autorizado.	
Observaciones: Validar campos obligatorios y mostrar mensaje o notificación de error en caso exista.	
Validar que el proceso de baja de habilitación vehicular haya sido solicitado previamente.	

Tabla 41

HU-25 gestión de tarjetas únicas de circulación

Historia de usuario	
Código: HU-25	Usuario: Administrador del sistema y responsable/jefe de oficina.
Nombre de historia	Gestionar adecuadamente la generación de tarjetas únicas de circulación para cada unidad vehicular.
Prioridad en el negocio: Alta	Esfuerzo en desarrollo: Alto
Esfuerzo estimado (días): 4	Sprint asignado: 4
Programador responsable: Dennis Guevara Rojas.	
Descripción: Como usuario (administrador y responsable/jefe de oficina) quiero generar las tarjetas única de circulación para gestionar adecuadamente la vigencia de los certificados emitidos por la entidad.	
Como usuario (administrador y responsable/jefe de oficina) quiero extornar las tarjetas única de circulación para gestionar adecuadamente la vigencia de los certificados emitidos por la entidad.	
Observaciones: Validar campos obligatorios y mostrar mensaje o	

notificación de error en caso exista.

Validar y comprobar la autenticidad de las tarjetas únicas de circulación.

Tabla 42

HU-26 gestionar habilitaciones vehiculares

Historia de usuario	
Código: HU-26	Usuario: Administrador del sistema y responsable/jefe de oficina.
Nombre de historia	Permitir gestionar las habilitaciones asociadas a cada unidad vehicular, según sea el caso (incremento vehicular, sustitución y baja vehicular).
Prioridad en el negocio: Alta	Esfuerzo en desarrollo: Alto
Esfuerzo estimado (días): 4	Sprint asignado: 4
Programador responsable: Dennis Guevara Rojas.	
Descripción: Como usuario (administrador y responsable/jefe de oficina) quiero realizar el proceso de incremento vehicular para gestionar las habilitaciones según lo estipulado el Decreto Supremo 0017-2009-MTC.	
Como usuario (administrador y responsable/jefe de oficina) quiero realizar el proceso de baja vehicular para gestionar las habilitaciones según lo estipulado el Decreto Supremo 0017-2009-MTC.	
Observaciones: Validar campos obligatorios y mostrar mensaje o notificación de error en caso exista.	

Tabla 43

HU-27 exportación y generación de reportes

Historia de usuario	
Código: HU-27	Usuario: Administrador del sistema y responsable/jefe de oficina.

Nombre de historia Permitir la exportación de la información correspondiente a empresas, rutas, vehículos y habilitaciones.

Prioridad en el negocio: Medio Esfuerzo en desarrollo: Alto

Esfuerzo estimado (días): 4 Sprint asignado: 4

Programador responsable: Dennis Guevara Rojas.

Descripción: Como usuario (administrador y responsable/jefe de oficina) quiero generar reportes en formato Excel para mejorar la toma de decisiones en la entidad.

2.7.38 Criterios de Aceptación

Tabla 44

Criterios de aceptación del Sprint 4

Identificador de la historia de usuario	Criterio de aceptación	Contexto	Evento	Resultado / comportamiento esperado	Cumplimiento	
					Si	No
HU-18	Campos para digitar los datos referentes a las características contenidas en la tarjeta de identificación vehicular.	Registro de vehículo.	Abrir el formulario de registro de vehículo.	Mostrar mensaje o notificación de registro correcto. Registro satisfactorio en la base de datos.	x	
HU-19	Campos llenados con información almacenada en la base de datos referentes a la información del vehículo.	Proceso de modificación de datos de vehículo.	Abrir el formulario de actualización de datos.	Mostrar mensaje o notificación de actualización correcta. Actualización satisfactoria en la base de datos.	x	
HU-20	Formulario de registro y asociación de conductor	Asociación de conductor	Abrir el formulario de asociación	Mostrar mensaje o notificación de registro	x	

	habilitado.	con vehículo.	conductor.	correcto.		
				Registro satisfactorio en la base de datos.		
HU-20	Formulario de actualización de datos de conductor habilitado.	Proceso de modificación de datos de conductor.	Abrir el formulario de modificación de datos de conductor.	Mostrar mensaje o notificación de actualización correcta.	x	
				Actualización satisfactoria en la base de datos.		
HU-20	Eliminar asociación de conductor habilitado.	Proceso de eliminación de datos de conductor.	Cuando se presione el botón de eliminar.	Mostrar mensaje de confirmación de eliminar conductor.	x	
				Eliminación satisfactoria de los registros de la base de datos.		
HU-21	Formulario de registro y asociación de certificados de inspección técnica vehicular.	Asociación de vehículo con certificado de inspección técnica.	Abrir el formulario de asociación de certificado de inspección vehicular.	Mostrar mensaje o notificación de registro correcto.	x	
				Registro satisfactorio en la base de datos.		

HU-21	Formulario de actualización de datos de certificado de inspección técnica vehicular.	Proceso de modificación de datos de certificado de inspección técnica vehicular.	Abrir el formulario de modificación de datos de certificado de inspección técnica vehicular.	Mostrar mensaje de notificación de actualización correcta. Actualización satisfactoria en la base de datos.	x
HU-21	Eliminar asociación de certificado de inspección técnica vehicular.	Proceso de eliminación de datos de certificado de inspección técnica vehicular.	Cuando se presione el botón de eliminar.	Mostrar mensaje de confirmación de eliminar certificado de inspección técnica vehicular. Eliminación satisfactoria de los registros de la base de datos.	x
HU-22	Formulario de registro y asociación de certificado contra accidentes de tránsito (Póliza).	Asociación de vehículo con certificado contra accidentes de	Abrir el formulario de asociación de certificado contra accidentes de tránsito.	Mostrar mensaje de notificación de registro correcto. Registro satisfactorio en la base de datos.	x

			tránsito.			
HU-22	Formulario de actualización de datos de certificado contra accidentes de tránsito (Póliza).	Proceso de modificación de datos de certificado contra accidentes de tránsito.	Abrir el formulario de modificación de datos de certificado contra accidentes de tránsito.	Mostrar mensaje o notificación de actualización correcta.	Actualización satisfactoria en la base de datos.	x
HU-22	Eliminar asociación de certificado contra accidentes de tránsito (Póliza).	Proceso de eliminación de datos de certificado contra accidentes de tránsito.	Cuando se presione el botón de eliminar.	Mostrar mensaje de confirmación de eliminar certificado contra accidentes de tránsito.	Eliminación satisfactoria de los registros de la base de datos.	x
HU-23	Formulario de registro y asociación de propietario de vehículo.	Asociación de vehículo con propietario.	Abrir el formulario de asociación de propietario vehículo.	Mostrar mensaje o notificación de registro correcto.	Registro satisfactorio en la base de datos.	x

HU-23	Formulario de actualización de datos de propietario de vehículo.	Proceso de modificación de datos de propietario de vehículo.	Abrir el formulario de modificación de datos de propietario de vehículo.	Mostrar mensaje o notificación de actualización correcta. Actualización satisfactoria en la base de datos.	x
HU-23	Eliminar asociación de propietario de vehículo.	Proceso de eliminación de datos de propietario de vehículo.	Cuando se presione el botón de eliminar.	Mostrar mensaje de confirmación de eliminar propietario de vehículo. Eliminación satisfactoria de los registros de la base de datos.	x
HU-24	Formulario de cambio de ruta o transportista de los vehículos habilitados.	Proceso de cambio de ruta o transportista autorizado.	Abrir el formulario de cambio de ruta o transportista autorizado.	Mostrar mensaje o notificación de cambios guardados. Cambios guardados satisfactoriamente en la base de datos.	x
HU-25	Formulario de generar y otorgar la tarjeta única de circulación, juntamente con su	Proceso de otorgar tarjeta única de	Abrir el formulario de generar tarjeta única de circulación.	Mostrar mensaje o notificación de generación satisfactoria.	x

	código de autenticación QR.	circulación.		Visualizar número de tarjeta de circulación y código QR generado.		
HU-26	Formulario para registrar nuevas habilitaciones vehiculares.	Proceso de otorgar nueva habilitación vehicular.	Abrir el formulario de registrar habilitación vehicular.	Mostrar mensaje o notificación de cambios guardados. Cambios guardados satisfactoriamente en la base de datos.	x	
HU-26	Formulario para registrar la sustitución a las habilitaciones vehiculares.	Proceso de realizar la sustitución de una habilitación determinada.	Abrir el formulario de sustituir habilitación vehicular.	Mostrar mensaje o notificación de cambios guardados. Cambios guardados satisfactoriamente en la base de datos.	x	
HU-26	Formulario para realizar la baja de habilitación vehicular.	Proceso de realizar la baja vehicular.	Abrir el formulario de dar de baja a vehículo.	Mostrar mensaje o notificación de cambio guardados. Cambios guardados satisfactoriamente en la	x	

					base de datos.	
HU-27	Formulario para filtrar información en base a la empresa, las rutas asociadas, rango de fecha de inicio y fin de habilitación y estado de habilitación.	Proceso de generación de reportes.	de	Abrir el formulario de generación de reportes en formato Excel.	Mostrar la información filtrada según los parámetros y permitir su descarga y almacenamiento local.	x

2.7.39 *Sprint Review*

En esta fase se verificó que se haya cumplido con los objetivos planteados en la fase de planificación del cuarto sprint, a continuación, en el siguiente capítulo se muestran los resultados obtenidos.

2.7.40 *Resultado del Sprint*

En esta fase de muestra los resultados obtenidos durante el desarrollo del Sprint a continuación en las siguientes imágenes se muestra los resultados, dando crédito a lo desarrollado.

A continuación, en la siguiente imagen se evidencia el formulario para realizar el proceso de registro de unidad vehicular según los parámetros contenidos en la tarjeta de identificación vehicular.

Figura 22

Formulario de registro de vehículo

The image shows a web form titled "REGISTRAR VEHICULO". At the top, it indicates "PASO: 2 DE 3" and "Unidad Vehicular" with a progress bar at 66%. The form is organized into several sections with various input fields:

- Zona Registral:** A dropdown menu with the text "Selecciona una opcion".
- Oficina Registral:** A dropdown menu with the text "Selecciona una opcion".
- Numero de Placa Vigente:** A text input field containing "ABC-123".
- Numero de Placa Anterior:** A text input field containing "ABC-123".
- Estado:** A text input field.
- Partida Registral:** A text input field.
- Categoria:** A dropdown menu with the text "Selecciona una opcion".
- Marca:** A text input field.
- Modelo:** A text input field.
- Color:** A text input field.
- Nro Motor:** A text input field.
- Combustible:** A dropdown menu with the text "Selecciona una opcion".
- Nro VIN:** A text input field.
- Serie/Chasis:** A text input field.
- Año de Fab.:** A dropdown menu with the text "Selecciona una opcion".
- Año de Modelo:** A dropdown menu with the text "Selecciona una opcion".
- Version:** A text input field.
- Nro de Ejes:** A dropdown menu.
- Nro de Asientos:** A dropdown menu.
- Nro de Pasajeros:** A dropdown menu.
- Nro Ruedas/Llantas:** A dropdown menu.
- Carroceria:** A text input field.
- Potencia motor:** A text input field.
- Cilindros:** A dropdown menu.
- Cilindrada:** A dropdown menu.
- Peso Bruto (t):** A dropdown menu.
- Peso Neto (t):** A dropdown menu.
- Carga Util (t):** A dropdown menu.

A continuación, en la siguiente imagen se muestra la interfaz para realizar el proceso de actualización de datos de unidad vehicular.

Figura 23

Formulario de actualización de datos de vehículo

En seguida se visualiza la interfaz gráfica de registro y asociación de conductor habilitado, validando los campos de nombres y apellidos mediante consulta de número de documento nacional de identidad.

Figura 24

Formulario de registro y asociación de conductor habilitado

A continuación, se procede a mostrar la interfaz gráfica de registro y asociación de certificado de inspección técnica vehicular. Se realiza la recopilación y validación de los datos referentes a empresa certificadora autorizada por el ministerio de transportes y comunicaciones, número de certificado, fecha de inicio de vigencia, fecha fin de vigencia, estado actual de certificado, resultado de inspección técnica y archivo en formato digital y extensión pdf del certificado.

Figura 25

Formulario de registro y asociación de certificado de inspección técnica

The screenshot shows a web form titled "ASOCIAR CERTIFICADO DE INSPECCION TECNICA VEHICULAR (M2X-961)". The form is divided into a main content area and a bottom navigation area. The main content area is titled "INFORMACIÓN REFERENTE AL C.I.T.V." and contains the following fields: "Empresa Certificadora:" (text input), "N° de Certificado:" (text input), "Vigencia desde:" (date input, format dd/mm/aaaa), "Vigencia hasta:" (date input, format dd/mm/aaaa), "Estado:" (text input), "Resultado de Inspección:" (text input with the value "APROBADO"), and "Archivo digital de Certificado de Inspeccion Tecnica:" (file upload area with the text "Arrastra y suelta el archivo o Examinar"). The bottom navigation area contains two buttons: "GUARDAR" (blue) and "CANCELAR" (grey).

A continuación, se visualiza la interfaz gráfica de registro y asociación de póliza de seguro vehicular. Se realiza la recopilación y validación de los datos referentes a empresa aseguradora, numero de póliza, fecha de inicio de vigencia, fecha fin de vigencia, estado actual de póliza, tipo de servicio y archivo en formato digital y extensión pdf de la póliza.

Figura 26

Formulario de registro y asociación de póliza de seguro vehicular

The screenshot shows a web form titled "ASOCIAR PÓLIZA DE SEGURO (M2X-961)". The form is divided into a main content area and a bottom navigation area. The main content area is titled "INFORMACIÓN REFERENTE A LA PÓLIZA DE SEGURO:" and contains the following fields: "Empresa Aseguradora:" (text input), "N° de Póliza:" (text input), "Vigencia desde:" (date input, format dd/mm/aaaa), "Vigencia hasta:" (date input, format dd/mm/aaaa), "Estado:" (text input), "Tipo de Servicio:" (text input with the value "INTERPROVINCIAL"), and "Archivo digital de la Póliza de Seguro:" (file upload area with the text "Arrastra y suelta el archivo o Examinar"). The bottom navigation area contains two buttons: "GUARDAR" (blue) and "CANCELAR" (grey).

La siguiente funcionalidad desarrollada fue permitir realizar el proceso de cambio de ruta y transportista autorizados, simplificando la asociación de información del conductor habilitado, certificado de inspección técnica, póliza de seguro vehicular y propietario del vehículo.

Figura 27

Formulario de asociación de nueva ruta y transportista

PROCESO DE CAMBIO DE RUTA O TRANSPORTISTA: M2X-961

INFORMACIÓN REFERENTE A LA EMPRESA/TRANSPORTISTA

Nuevo Transportista/Empresa:
Selecciona una opción

INFORMACIÓN REFERENTE A LA RUTA AUTORIZADA

Nueva Ruta Autorizada:
Selecciona una opción

SELECCIONA LA INFORMACIÓN ASOCIADA AL VEHICULO

Información de Conductor
 Información de Certificado de Inspección Técnica
 Información de Certificado Contra Accidentes de Tránsito
 Información de Propietario

GUARDAR CANCELAR

A continuación, se visualiza la interfaz gráfica de gestión de habilitaciones mediante las funcionalidades de incremento, sustitución y baja vehicular.

Figura 28

Interfaz gráfica de gestión de habilitaciones vehiculares

GESTIONAR HABILITACIONES DEL VEHÍCULO DE PLACA: T1D-776

Ruc	Razón social/ Denominación	Ruta Autorizada	Nro Placa de Vehículo	Titularidad del Vehículo	Estado Actual de Habilitación
20487485463	EMPRESA DE TRANSPORTE EVANGELIO PODER DE DIOS EMPRESA INDIVIDUAL DE RESPONSABILIDAD LIMITADA	CHACHAPOVAS - BAGUA - CORRAL QUEMADO (UTCUBAMBA) - Y VICEVERSA	T1D-776	CONTRATO DE COMODATO	DADO DE BAJA

INFORMACIÓN REFERENTE A LAS HABILITACIONES ASOCIADAS

INCREMENTO VEHICULAR SUSTITUCIÓN VEHICULAR BAJA VEHICULAR

Fecha Inicio (Habilitación)	Fecha Fin (Habilitación)	Estado Habilitación	Norma o documento legal	Fecha de emisión (Resolución)	Archivo digital (Resolución)	Certificado de Habilitación Vehicular (Número)	Operaciones	Opciones
17/12/2015	17/12/2016	DADO DE BAJA	RESOLUCION DIRECTORAL REGIONAL SECTORIAL N° 0543-2015 GOBIERNO REGIONAL AMAZONAS/DIRTC	17/12/2015		00242	VER EXTORNAR	

REGRESAR A VEHÍCULOS

Seguidamente se procede a mostrar la interfaz gráfica que gestiona la generación de tarjeta única de circulación de manera manual, que permite registrar las tarjetas que se emitieron desde el año 2012.

Figura 29

Interfaz gráfica de generar tarjeta única de circulación de forma manual

DATOS DE TARJETA ÚNICA DE CIRCULACIÓN: M2X-961

Lado Anverso → Lado Reverso → Adjuntar → Confirmación

GOBIERNO REGIONAL AMAZONAS
DIRECCION REGIONAL DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES
DIRECCION DE CIRCULACION TERRESTRE Y TRANSPORTE ACUATICO
SUB DIRECCION DE TRANSPORTE DE PASAJEROS MERCANCIAS

CERTIFICADO DE HABILITACION VEHICULAR

N°:

PLACA DE RODAJE:	M2X-961	N° CHASIS:	JTFJK02PX60004758
RAZON SOCIAL:	EMPRESA DE TRANSPORTE EVANGELIO PODER DE DIOS EMPRESA INDIVIDUAL DE RESPONSABILIDAD LIMITADA	N° DE ASIENTOS:	14
PARTIDA REGISTRAL:	11033310	PESO NETO:	1.849
RESOLUCION HABILITACION:	RESOLUCION DIRECTORAL REGIONAL SECTORIAL N° 0431-2015 GOBIERNO REGIONAL AMAZONAS/DRTC	CARGA UTIL:	1.151
MARCA:	TOYOTA	FECHA DE EXP.:	dd / mm / aaaa
AÑO DE FABRICACION:	2006		
COLORES:	VERDE OSCURO METAL		

→ SIGUIENTE

Luego de generar la tarjeta única de circulación vehicular se procede a validar el archivo digital de extensión pdf adjuntado, juntamente con el código de validación QR generado, permitiendo de esta manera validar y evitar la falsificación.

Figura 30

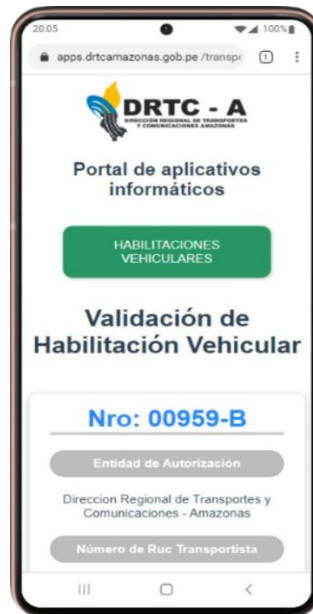
Tarjeta única de circulación y código QR de autenticación generado



Seguidamente, se visualiza el resultado del proceso de validar la autenticidad mediante el código QR de la tarjeta única de circulación desde un dispositivo móvil haciendo uso de un navegador web.

Figura 31

Resultado de la validación de tarjeta única de circulación



En la siguiente figura se visualiza la, validación desde un dispositivo de escritorio mediante el navegador web, mediante el siguiente [enlace](#), la validación se puede hacer en cualquier momento y desde cualquier lugar, con acceso a internet.

Figura 32

Interfaz de validación de certificado de habilitación vehicular

Validación de Habilidadación Vehicular	
Nro: 00959-B	
Entidad de Autorización	Dirección Regional de Transportes y Comunicaciones - Amazonas
Número de Ruc Transportista	20487485463
Razón Social Transportista	EMPRESA DE TRANSPORTE EVANGELIO PODER DE DIOS EMPRESA INDIVIDUAL DE RESPONSABILIDAD LIMITADA
Ruta Autorizada	NUEVO CHIRIMOTO - RODRIGUEZ DE MENDOZA - HUAMBO - RODRIGUEZ DE MENDOZA - CHACHAPOYAS - PEDRO RUIZ (BONGARÁ) - SECTOR ALTO NIEVA (BONGARÁ) Y VICEVERSA.
Rango de Habilidadación	1/2/2022 - 1/2/2023
Resolución de Habilidadación	RESOLUCIÓN DIRECTORAL REGIONAL SECTORIAL Nro 0054-2022-GOBIERNO REGIONAL AMAZONAS/DRTC [2022-02-01]

Seguidamente se procede a mostrar la interfaz gráfica de generación de resultados, según los siguientes parámetros de filtración de información: empresa/transportista autorizado, rango de fecha de inicio y fin de habilitación y estado actual de habilitación.

Figura 33

Interfaz de búsqueda y generación de reportes

MODULO DE GENERACION DE REPORTES

PARÁMETRO DE BÚSQUEDA DE TRANSPORTISTA/EMPRESA

Transportista/Empresa Autorizado:

Selecciona una opcion

PARÁMETRO DE BÚSQUEDA DE RUTA

Ruta Autorizada:

Selecciona una opcion

PARÁMETRO DE BÚSQUEDA DE VEHICULOS

Fecha inicio: dd / mm / aaaa

Fecha hasta: dd / mm / aaaa

Estado habilitación: Selecciona una opcion

BUSCAR

Para la generación de reportes se consideró la siguiente estructura según las características: número de placa vigente, numero de placa antigua, año de fabricación, marca, modelo, versión, carrocería, categoría, numero de chasis, carga útil, peso seco, peso bruto, longitud, ancho, altura, numero de motor, color, combustible, numero de llantas, número de asientos, número de pasajeros, numero de ejes, cilindros, cilindrada, potencia de motor, estado de vehículo, titularidad, fecha de inicio de habilitación, fecha fin de habilitación, estado actual de habilitación, resolución directoral de habilitación, fecha de emisión de resolución, ruta autorizada, lugar de origen, lugar de destino, numero de ruc de empresa, razón social de empresa asociada.

Figura 34

Estructura de archivo Excel de reporte generado

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	NRO PLACA VIGENTE	NRO PLACA ANTERIOR	AÑO DE FABR.	MARCA	MODELO	VERSION	CARROCERIA	CATEGORIA	NRO DE CHASIS	CARGA UTIL.	PESO SECO	PESO BRUTO
2	M1Y-080		2011	SUZUKI	APV GL	S/V	MULTIPROPOSITO	M2	MHYDN71V9CJ302760	0.79	1.16	1.95
3	M1Y-074		2011	SUZUKI	APV GL	S/V	MULTIPROPOSITO	M2	MHYDN71V1CJ302283	0.79	1.169	1.95
4	T4Q-957		2012	JAC	REFINE	S/V	MICROBUS	M2	U16AA331D7000021	0.831	2.029	2.86
5	M1G-771		2009	HYUNDA	H-1 M/BUS	S/V	MICROBUS	M2	KMIWA37HAAU177268	1.03	2.09	3.12
6	H1F-589		2011	HYUNDA	H-1 M/BUS		MICROBUS	M2	KMIWA37HACU404946	1	2.12	3.12
7	S1K-968		2012	FOTON	VIEW	S/V	MICROBUS	M2	UVC81DDA4D835116	1.167	1.8	2.967
8	M9G-215		2014	CHANGA	SUPERVAN	S/V	MICROBUS	M2	LS4ASB3R5FG800220	0.825	1.22	2.045
9	M3I-115		2014	CHANGA	SUPERVAN	S/V	MICROBUS	M2	LS4ASB3R3FG800443	0.775	1.27	2.045
10	S1B-749		2011	TOYOTA	HIACE COMMUTER SUPER LONG	S/V	MINIBUS	M2	JTFK22P480013840	1.461	2.079	3.54
11	M3M-328		2014	CHANGA	NEW SUPERVAN	SV	MICROBUS	M2	LS4ASB3R9FG801550	0.765	1.28	2.045
12	M3K-609		2014	CHANGA	SUPERVAN	SV	MICROBUS	M2	LS4ASB3R2FG800479	0.825	1.22	2.045
13	M3L-649		2014	CHANGA	NEW SUPERVAN	S/V	MICROBUS	M2	LS4ASB3R2FG801275	0.785	1.28	2.045
14	C7G-953		2014	FAW	CA648045		MINIBUS	M2	LF8901375E6G02984	0.78	1.3	2
15												

2.7.41 Sprint Retrospective

Tabla 45

Reunión de retrospectiva del sprint 4

Reunión de retrospectiva	
Lugar	Oficina de informática de la Dirección Regional de Transportes y Comunicaciones – Amazonas.
Fecha y hora	Viernes 29/07/2022 10:00 a.m.
Numero de Sprint	Sprint 4
Involucrados	Scrum Master Scrum Team Product owner
Que problemas surgieron durante el sprint	Mal planteamiento del tipo de asociación de la tabla rutas y vehículos durante el modelado de la base de datos.
Que aspectos positivos ayudaron a la culminación del sprint	Entrevistas y diálogo constante con el personal administrativo responsable de la Unidad de Transporte de Pasajeros y Mercancías.

2.7.42 Planificación del Sprint 5 (Sprint Planning)

A continuación, en la siguiente tabla se muestra, la planificación del Sprint 5, en el presente apartado se procedió a realizar la construcción de la API, definir las rutas y los parámetros correspondiente para realizar la consulta desde el aplicativo móvil consignando la placa vehicular.

Tabla 46

Sprint Planning del sprint 5

Reunión de planificación de sprint 5	
Fecha y hora	Viernes 01/08/2022, 10:00 a.m. – 12:00 p.m.
Lugar	Oficina de Unidad de Transporte de Pasajeros y Mercancías de la Dirección Regional de Transportes y Comunicaciones.
Participantes	Scrum Master. Scrum Team. Product owner.
Artefactos involucrados	Product backlog. Sprint backlog.
Objetivos definidos	Desarrollar e implementar satisfactoriamente los módulos correspondientes al desarrollo de la API y aplicativo móvil según lo detallado en la historia de usuario HU-28. Ejecutar los casos de prueba correspondientes para garantizar el funcionamiento esperado.

2.7.43 Definición del Sprint Backlog

Tabla 47

Sprint Backlog del sprint 5

Identificador de la historia de usuario	Enunciado de la historia de usuario	Módulo	Estado	Prioridad	Esfuerzo	Estimación (días)
HU-28	Permitir realizar consultas de las habilitaciones vehiculares emitidas por la entidad, desde un aplicativo móvil, consignando el número de placa vehicular.	API y Aplicativo móvil.	Propuesto	Alta	Alta	25

2.7.44 Historia de usuario

Tabla 48

HU-28 consultar habilitaciones desde aplicativo móvil

Historia de usuario	
Código: HU-28	Usuario: Administrador del sistema, responsable/jefe de oficina, asistente administrativo, gerentes generales y público en general.
Nombre de historia	Permitir realizar consultas de las habilitaciones vehiculares emitidas por la entidad, desde un aplicativo móvil, ingresando el número de placa vehicular.
Prioridad en el negocio: Alta	Esfuerzo en desarrollo: Alto
Esfuerzo estimado (días): 25	Sprint asignado: 5
Programador responsable: Dennis Guevara Rojas.	
Descripción: Como usuario quiero realizar la consulta de las autorizaciones otorgadas desde un aplicativo móvil para validar la autenticidad de los certificados de habilitación emitidos por la entidad. La estructura de la información a mostrar debe ser la siguiente: número de placa vehicular, numero de chasis, marca comercial, año de fabricación, color, numero de certificado de habilitación vehicular (TUC), fecha de inicio de habilitación, fecha fin de habilitación, ruta autorizada y empresa asociada.	
Observaciones: Validar el campo obligatorio de numero de placa vehicular según el formato XXX-000 para evitar consultas innecesarias al servidor.	
Validar la conexión a internet del aplicativo móvil.	

2.7.45 Criterios de Aceptación

Tabla 49

Criterios de aceptación del Sprint 5

Identificador de la historia de usuario	Criterio de aceptación	Contexto	Evento	Resultado / comportamiento esperado	Cumple	
					Si	No
HU-28	Campos para digitar el número de placa vehicular y botón para realizar la búsqueda.	Consulta de habilitación vehicular.	Cuando se inicie el aplicativo móvil desde un dispositivo.	Mostrar la interfaz gráfica para ingresar el numero placa vehicular y realizar la consulta.	x	
HU-28	Validar el formato del número de placa vehicular.	Consulta de habilitación vehicular.	Cuando se presione el botón Buscar.	El aplicativo da a conocer mediante mensaje o notificación.	x	
HU-28	Validar la habilitación del vehículo consultado.	Consulta de habilitación vehicular.	Después de validar e ingresar el número de placa vehicular.	Si la habilitación este vigente mostrar la interfaz gráfica con la información correspondiente, en caso contrario mostrar un aviso/notificación detallando que el vehículo no posee habilitación.	x	

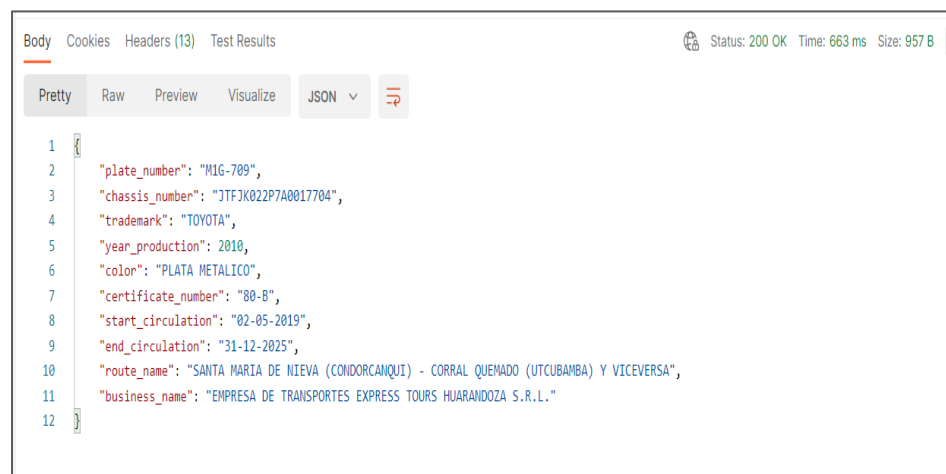
2.7.46 Implementación de Pruebas

Luego de tener un producto de software funcional se procedió a realizar las pruebas respectivas que se detallan a continuación.

En primer lugar, se procedió a ejecutar las pruebas funcionales a nivel de backend útil para testear el correcto funcionamiento de la API desarrollada, para este fin se utilizó la herramienta Postman. En la siguiente figura se muestra la ejecución.

Figura 35

Ejecución de primera prueba funcional de la API mediante Postman.

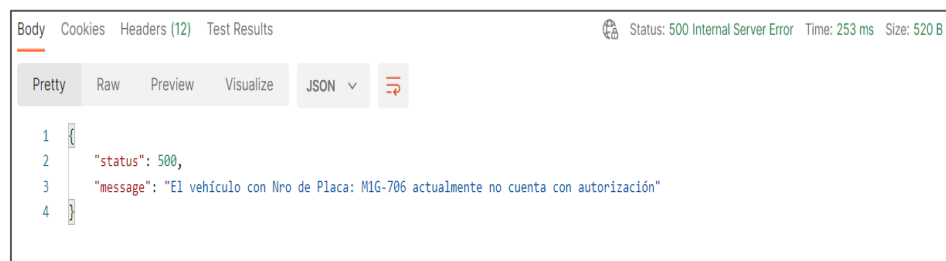


```
Body Cookies Headers (13) Test Results Status: 200 OK Time: 663 ms Size: 957 B
Pretty Raw Preview Visualize JSON
1 {
2   "plate_number": "MIG-709",
3   "chassis_number": "JTFJK022P7A0017704",
4   "trademark": "TOYOTA",
5   "year_production": 2010,
6   "color": "PLATA METALICO",
7   "certificate_number": "80-B",
8   "start_circulation": "02-05-2019",
9   "end_circulation": "31-12-2025",
10  "route_name": "SANTA MARIA DE NIEVA (CONDORCANQUI) - CORRAL QUEMADO (UTCUBAMBA) Y VICEVERSA",
11  "business_name": "EMPRESA DE TRANSPORTES EXPRESS TOURS HUARANDOZA S.R.L."
12 }
```

En la siguiente figura se observa la respuesta de la API en caso de que el vehículo consultado no disponga de habilitación asociada.

Figura 36

Ejecución de segunda prueba funcional de la API mediante Postman



```
Body Cookies Headers (12) Test Results Status: 500 Internal Server Error Time: 253 ms Size: 520 B
Pretty Raw Preview Visualize JSON
1 {
2   "status": 500,
3   "message": "El vehículo con Nro de Placa: MIG-706 actualmente no cuenta con autorización"
4 }
```

Para las pruebas a nivel de front end se procedió a generar un apk (Android Application Package) y probarlo en dispositivos físicos.

2.7.47 *Sprint Review*

En esta fase se procedió a inspeccionar el incremento terminado durante el Sprint 5, los detalles se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 50

Sprint Review correspondiente al sprint 5

Revisión de sprint	
Objetivo	Presentar e inspeccionar el incremento desarrollado durante el Sprint 5
Asistentes	Scrum Master Product Owner Scrum Team
Fecha	29/08/2022
Duración	3 horas.
Actividades realizadas	Se definió los elementos del Sprint Backlog que se han terminado. El equipo de desarrollo realizo la demostración del proceso de realizar consulta de habilitación vehicular mediante el aplicativo móvil y se corroboró la información almacenada en la base de datos del sistema de información. Se escucho las opiniones y preguntas de las partes interesadas.

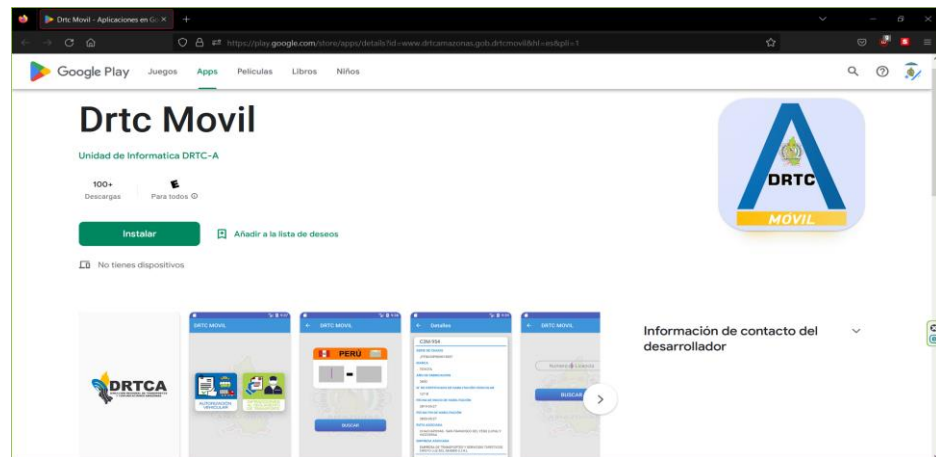
2.7.48 *Resultado del sprint*

En esta fase de muestra los resultados obtenidos durante el desarrollo del

Sprint a continuación en las siguientes imágenes se muestra los resultados, dando crédito a lo desarrollado. A continuación, se muestra el aplicativo móvil alojado en la tienda de aplicaciones oficial Play Store, garantizando que cumple los diferentes controles de seguridad para su descarga de manera confiable y segura.

Figura 37

Aplicativo móvil alojado en la tienda oficial Play Store



En la siguiente imagen se visualiza la pantalla principal del aplicativo móvil, se puede apreciar el ícono para proceder con la búsqueda de la autorización vehicular.

Figura 38

Pantalla principal del aplicativo móvil



A continuación, se muestra la interfaz para realizar la consulta y búsqueda de información referente a las habilitaciones vehiculares.

Figura 39

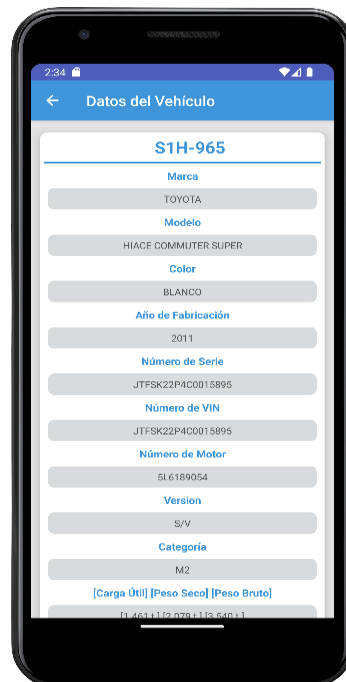
Pantalla de búsqueda y consulta de habilitación vehicular



En la siguiente imagen se observa el proceso de consulta y el aplicativo móvil.

Figura 40

Pantalla de visualización de información de vehículo autorizado



En la siguiente imagen se puede apreciar información correspondiente a la habilitación del emitida por la entidad, útil para verificar la ruta asociada, vigencia, número de certificado y resolución de autorización.

Figura 41

Pantalla de visualización de información de habilitación



A continuación, se muestra el mensaje en caso de que el vehículo no tenga asociado ninguna habilitación emitida por la entidad.

Figura 42

Pantalla de validación de habilitación vehicular



2.7.49 *Sprint Retrospective*

Tabla 51

Reunión de retrospectiva del sprint 5

Reunión de retrospectiva	
Lugar	Oficina de informática de la Dirección Regional de Transportes y Comunicaciones – Amazonas.
Fecha y hora	Martes 30/08/2022 10:00 a.m.
Numero de Sprint	Sprint 5
Involucrados	Scrum Master, Scrum Team y Product owner
Que problemas surgieron durante el sprint	Cambios y rotación de personal administrativo.
Que aspectos positivos ayudaron a la culminación del sprint	Respaldo del personal administrativo del área. Facilidades para el levantamiento de información. Sugerencias y opiniones para futuras mejoras en el sistema de información y aplicativo móvil.

III.RESULTADOS

A continuación, se detalla, los resultados del procesamiento y análisis de datos procedente de las encuestas realizadas a los gerentes generales de las empresas de transporte y al personal administrativo de la entidad.

Pre-Test

Objetivo general: Implementar un sistema de información y aplicativo móvil para mejorar la gestión del transporte terrestre interprovincial.

Objetivo específico: Implementar un aplicativo móvil para gestionar adecuadamente los procesos administrativos del transporte terrestre interprovincial.

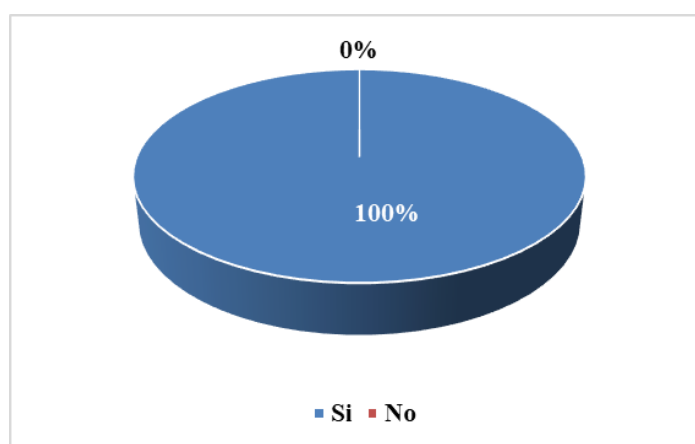
Tabla 52

Necesidad de implementar un aplicativo móvil.

	Frecuencia	Porcentaje
Sí	54	100 %
No	0	0 %
Total	54	100 %

Figura 43

Necesidad de implementar un aplicativo móvil



Nota. El gráfico representa los datos tabulados en la tabla 52

En la tabla 52 y figura 43 podemos evidenciar que el 100% de los gerentes de las empresas de transportes interprovincial de la región Amazonas, desean

implementar un aplicativo móvil que les permita observar la autorización vigente de las unidades vehiculares.

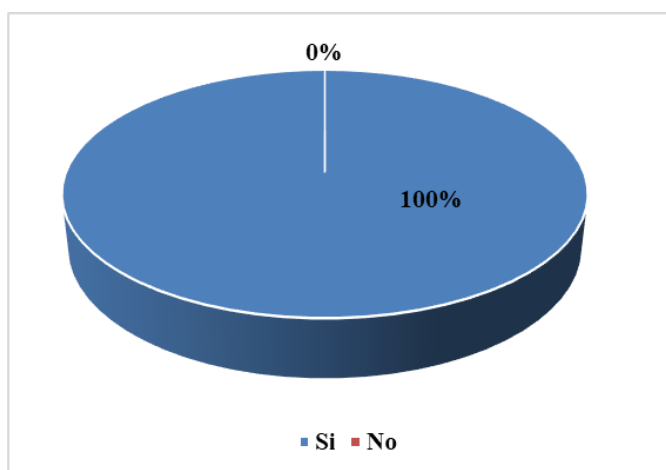
Tabla 53

Acceso libre y gratuito al aplicativo móvil

	Frecuencia	Porcentaje
Sí	54	100 %
No	0	0 %
Total	54	100 %

Figura 44

Acceso libre y gratuito al aplicativo móvil



Nota. El gráfico representa los datos tabulados en la tabla 53

En la tabla 53 y figura 44 se puede observar que el 100% de los gerentes de las empresas de transportes interprovincial de la región Amazonas, indicaron que el aplicativo informático tenga acceso libre para consultar el número de placa del vehículo.

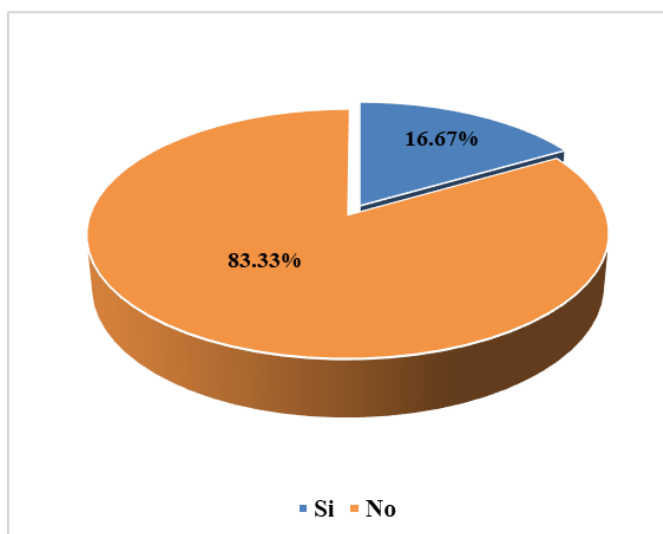
Tabla 54

Facilidades de información de un aplicativo móvil

	Frecuencia	Porcentaje
Sí	9	16.67 %
No	45	83.33 %
Total	54	100 %

Figura 45

Facilidades de información de un aplicativo móvil



Nota. El gráfico representa los datos tabulados en la tabla 54

En la tabla 54 y figura 45 podemos observar que el 83.33% de los gerentes de las empresas de transportes interprovincial de la región Amazonas, indicaron que la Dirección Regional de Transportes y Comunicaciones de Amazonas no brinda las facilidades de información sobre las autorizaciones y habilitaciones emitidas; mientras que el 16.67% manifestaron que si se les brinda las facilidades para obtener información.

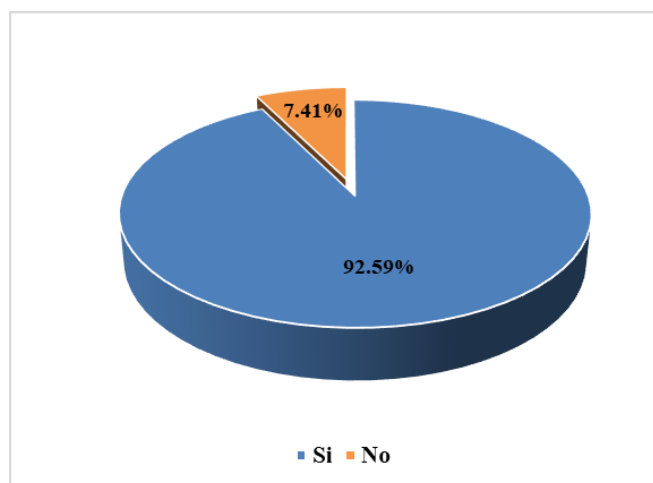
Tabla 55

Implementación de aplicativo informático

	Frecuencia	Porcentaje
Sí	50	92.59 %
No	4	7.41 %
Total	54	100 %

Figura 46

Implementación de aplicativo móvil



Nota. El gráfico representa los datos tabulados en la tabla 55

En la tabla 55 y figura 46 se observa que el 92.59% de los gerentes de las empresas de transportes interprovincial de la región Amazonas, manifestaron que la implementación de un aplicativo móvil ayudaría a ofertar un transporte público seguro, así como tener una adecuada fiscalización según la normatividad vigente. Por su parte el 7.41% de los gerentes indicaron que el aplicativo informático no sería de gran ayuda.

Post-Test

Objetivo general: Implementar un sistema de información y aplicativo móvil para mejorar la gestión del transporte terrestre interprovincial.

Objetivo específico: Implementar un aplicativo móvil para gestionar adecuadamente los procesos administrativos del transporte terrestre interprovincial.

Tabla 56

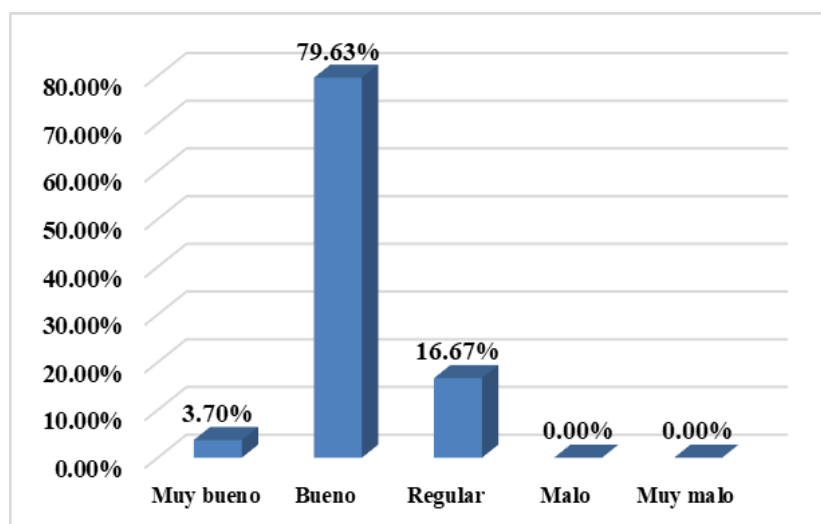
Compatibilidad del aplicativo móvil

	Frecuencia	%
Muy bueno	2	3.70%
Bueno	43	79.63%
Regular	9	16.67%
Malo	0	0.00%

Muy malo	0	0.00%
Total	54	100%

Figura 47

Compatibilidad del aplicativo móvil



En la tabla 56 y figura 47 podemos evidenciar que el 79.63% de los gerentes de las empresas de transportes interprovincial de la región Amazonas, respondieron que la compatibilidad del aplicativo móvil es buena, el 16.67% indicaron regular, mientras que el 3.70% manifestaron que la compatibilidad del aplicativo informático es muy buena.

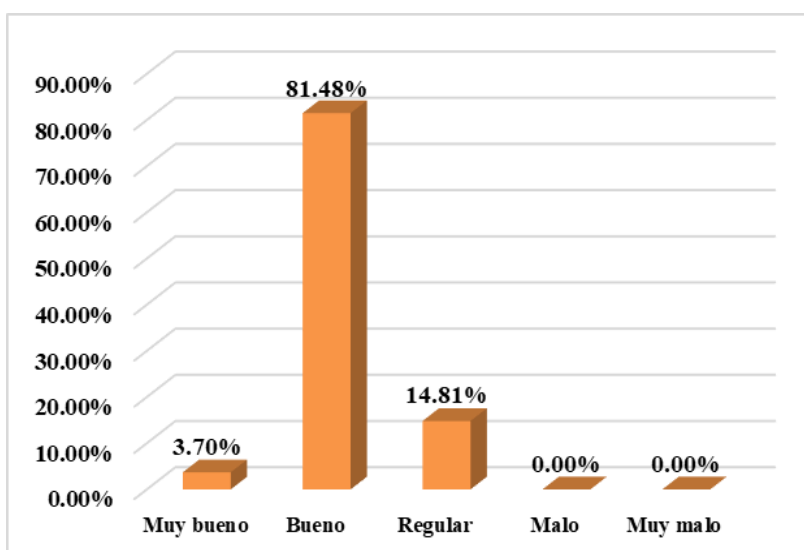
Tabla 57

Seguridad del aplicativo móvil

	Frecuencia	%
Muy bueno	2	3.70%
Bueno	44	81.48%
Regular	8	14.81%
Malo	0	0.00%
Muy malo	0	0.00%
Total	54	100%

Figura 48

Seguridad del aplicativo móvil



En la tabla 57 y figura 48 se evidencia que el 81.48% de los gerentes de las empresas de transportes interprovincial de la región Amazonas, indicaron que la seguridad del aplicativo móvil es buena, el 14.81% manifestaron que la seguridad del aplicativo es regular, mientras que el 3.70% respondieron muy buena.

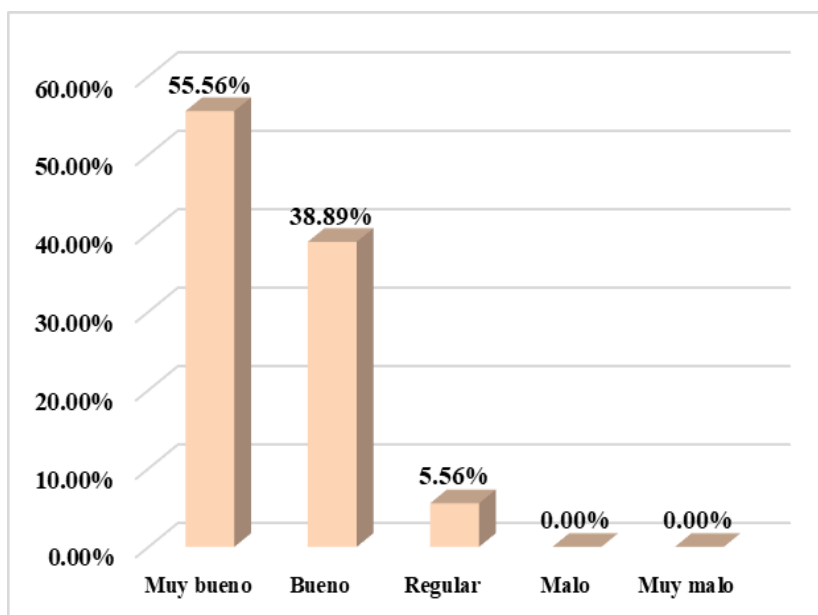
Tabla 58

Fiabilidad del aplicativo móvil

	Frecuencia	%
Muy bueno	30	55.56%
Bueno	21	38.89%
Regular	3	5.56%
Malo	0	0.00%
Muy malo	0	0.00%
Total	54	100%

Figura 49

Fiabilidad del aplicativo móvil



En la tabla 58 y figura 49 observamos que el 55.56% de los gerentes de las empresas de transportes interprovincial de la región Amazonas, respondieron que la fiabilidad del aplicativo móvil es muy buena, el 38.89% indicaron bueno, mientras que el 5.56% respondieron regular.

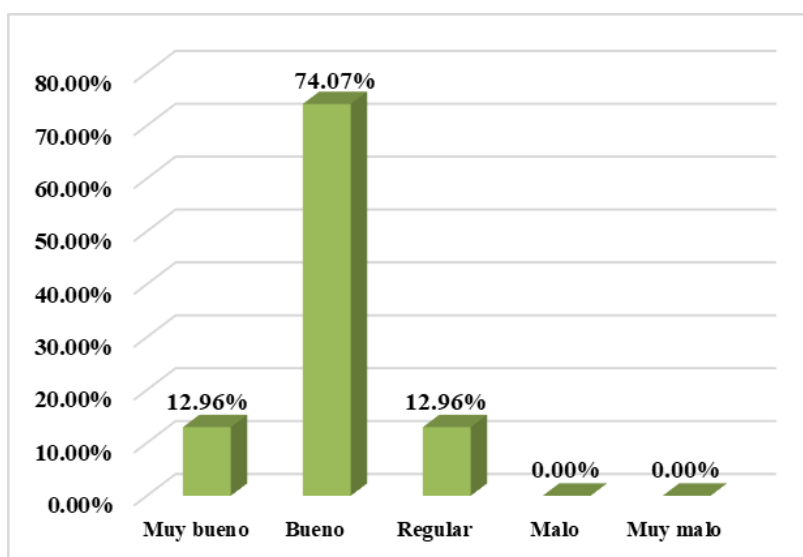
Tabla 59

Mantenibilidad del aplicativo móvil

	Frecuencia	%
Muy bueno	7	12.96%
Bueno	40	74.07%
Regular	7	12.96%
Malo	0	0.00%
Muy malo	0	0.00%
Total	54	100%

Figura 50

Mantenibilidad del aplicativo móvil



En la tabla 59 y figura 50 se evidencia que el 74.07% de los gerentes de las empresas de transporte interprovincial de la región Amazonas, indicaron que la mantenibilidad del aplicativo móvil es buena, el 12.96% manifestaron que la mantenibilidad del aplicativo es regular y muy buena, respectivamente.

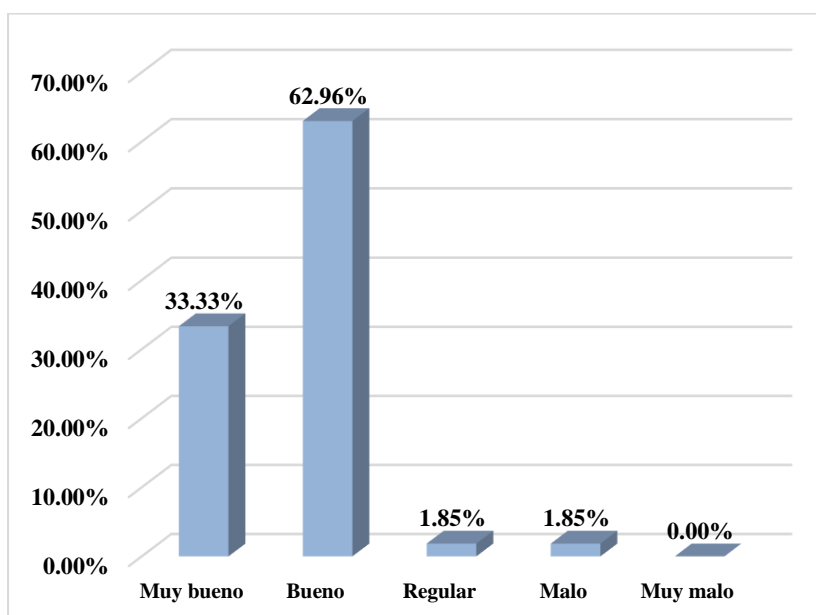
Tabla 60

Rendimiento del aplicativo móvil

	Frecuencia	%
Muy bueno	18	33.33%
Bueno	34	62.96%
Regular	1	1.85%
Malo	1	1.85%
Muy malo	0	0.00%
Total	54	100%

Figura 51

Rendimiento del aplicativo móvil



En la tabla 60 y figura 51 se observa las respuestas de los gerentes de las empresas de transportes interprovincial de la región Amazonas, en ese sentido, el 62.96% indicaron que el nivel de procesamiento y tiempos de respuesta (rendimiento) del aplicativo informático es buena, el 33.33% respondieron muy bueno, mientras que el 1.85% de los encuestados indicaron que el rendimiento del aplicativo informático es regular y malo, respectivamente.

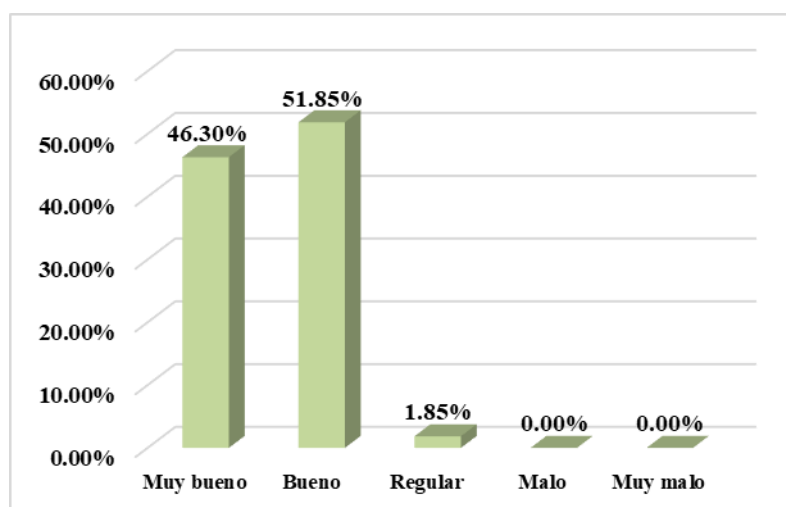
Tabla 61

Usabilidad del aplicativo móvil

	Frecuencia	%
Muy bueno	25	46.30%
Bueno	28	51.85%
Regular	1	1.85%
Malo	0	0.00%
Muy malo	0	0.00%
Total	54	100%

Figura 52

Usabilidad del aplicativo móvil



En la tabla 61 y figura 52 se puede evidenciar las respuestas de los gerentes de las empresas de transportes interprovincial de la región Amazonas, en ese contexto, el 51.85% indicaron que el nivel de usabilidad del aplicativo informático es bueno, el 46.30% respondieron muy bueno, mientras que el 1.85% de los gerentes indicaron que la usabilidad del aplicativo informático es regular.

Pre-Test

Objetivo general: Implementar un sistema de información y aplicativo móvil para mejorar la gestión del transporte terrestre interprovincial.

Objetivo específico: Implementar un sistema de información para gestionar adecuadamente los procesos administrativos del transporte terrestre interprovincial.

Tabla 62

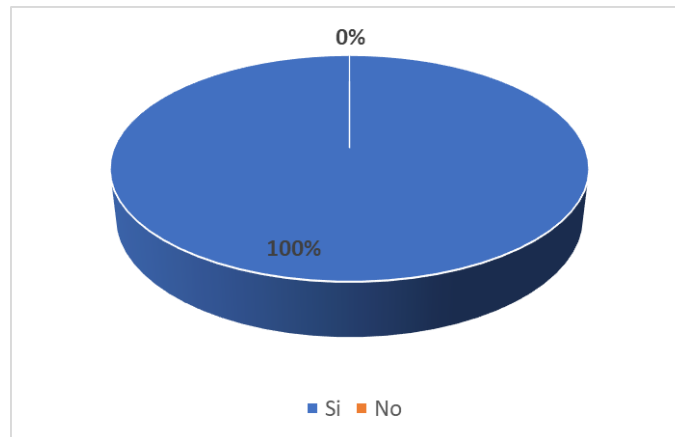
Necesidad de implementar un sistema de información

	Frecuencia	Porcentaje
Si	4	100%
No	0	0%
Total	4	100%

Nota: Esta tabla muestra el resultado de la encuesta realizada al personal administrativo de la entidad.

Figura 53

Necesidad de implementar un sistema de información



En la tabla 62 y figura 53 podemos evidenciar que el 100% del personal administrativo de la entidad que intervienen en el proceso de autorización, desean que se implemente un sistema de información que les permita observar la autorización vigente de las unidades vehiculares.

Tabla 63

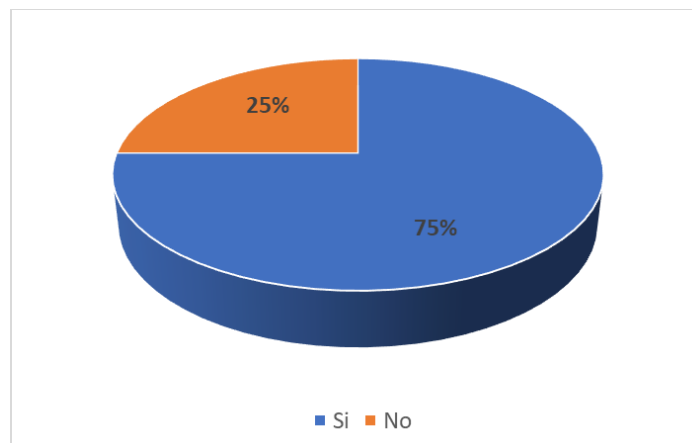
Facilidad de acceso a la información de autorizaciones y habilitaciones

	Frecuencia	Porcentaje
Si	3	75%
No	1	25%
Total	4	100%

Nota: Esta tabla muestra el resultado de la encuesta realizada al personal administrativo de la entidad.

Figura 54

Facilidad de acceso a la información de autorizaciones y habilitaciones



En la tabla 63 y figura 54 podemos evidenciar que el 75% del personal administrativo de la entidad que intervienen en el proceso de autorización, consideran que la entidad no otorga facilidades de información referente a las autorizaciones y habilitaciones emitidas y 25% considera que sí.

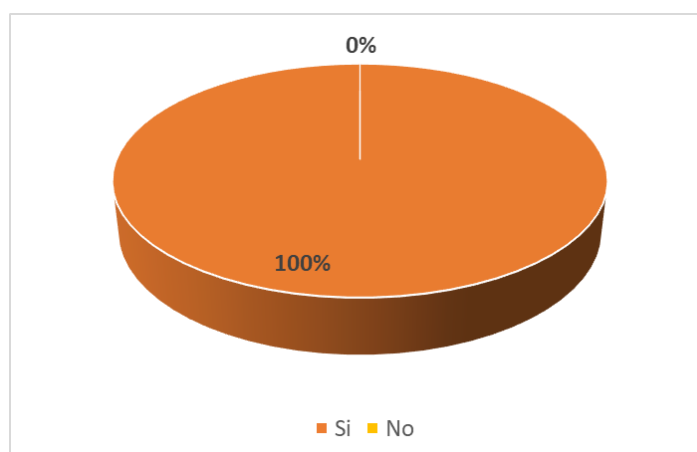
Tabla 64

Proporcionar datos e información mediante colaboración digital

	Frecuencia	Porcentaje
Si	4	100%
No	0	0%
Total	4	100%

Figura 55

Proporcionar datos e información mediante colaboración digital



En la tabla 64 y figura 55 podemos evidenciar que el 100% del personal administrativo de la entidad que intervienen en el proceso de autorización, consideran la implementación del sistema de información ayudaría a proporcionar datos e información a otras entidades de la región.

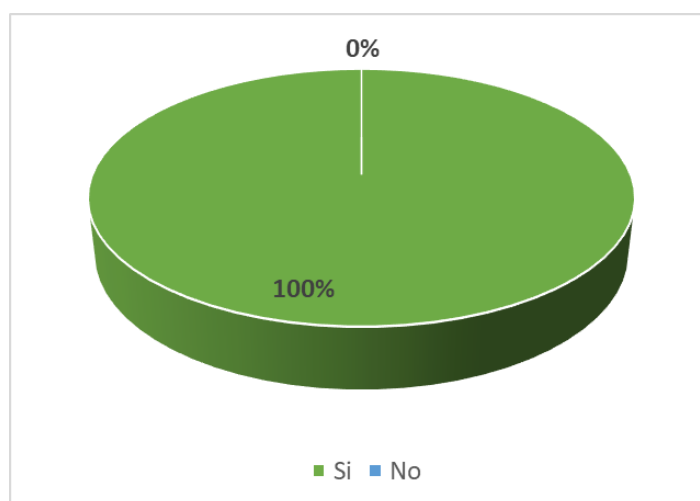
Tabla 65

Prestación y acceso a los servicios digitales

	Frecuencia	Porcentaje
Si	4	100%
No	0	0%
Total	4	100%

Figura 56

Prestación y acceso a los servicios digitales



En la tabla 65 y figura 56 podemos evidenciar que el 100% del personal administrativo de la entidad que intervienen en el proceso de autorización, consideran la implementación del sistema de información ayudaría a mejorar la prestación y acceso a los servicios digitales de la entidad.

Post-Test

Objetivo general: Implementar un sistema de información y aplicativo móvil para mejorar la gestión del transporte terrestre interprovincial.

Objetivo específico: Implementar un sistema de información web para gestionar adecuadamente los procesos administrativos del transporte terrestre interprovincial.

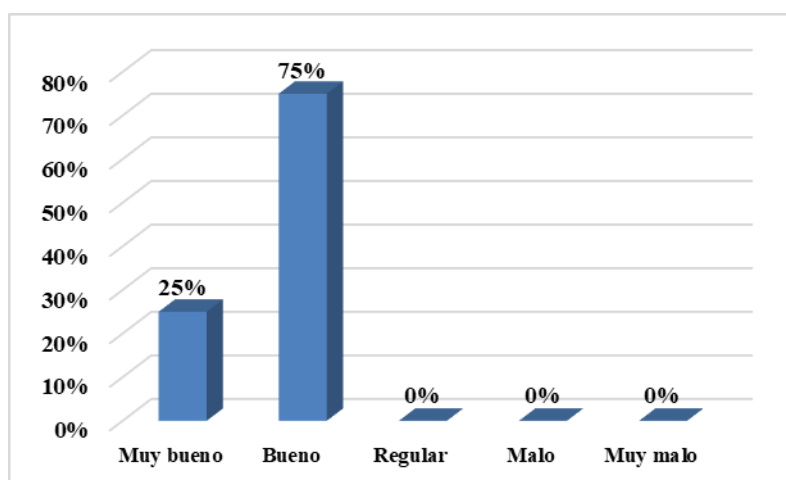
Tabla 66

Compatibilidad del sistema de información

	Frecuencia	%
Muy bueno	1	25%
Bueno	3	75%
Regular	0	0%
Malo	0	0%
Muy malo	0	0%
Total	4	100%

Figura 57

Compatibilidad del sistema de información



En la tabla 66 y figura 57 se puede observar que el 75% del personal administrativo responsable del procedimiento de autorización de la Dirección Regional de Transportes y Comunicaciones de Amazonas, indicaron que el nivel de integración e intercambio de información (compatibilidad) del sistema de información es bueno, mientras que el 25% respondieron que la compatibilidad del sistema de información es muy buena.

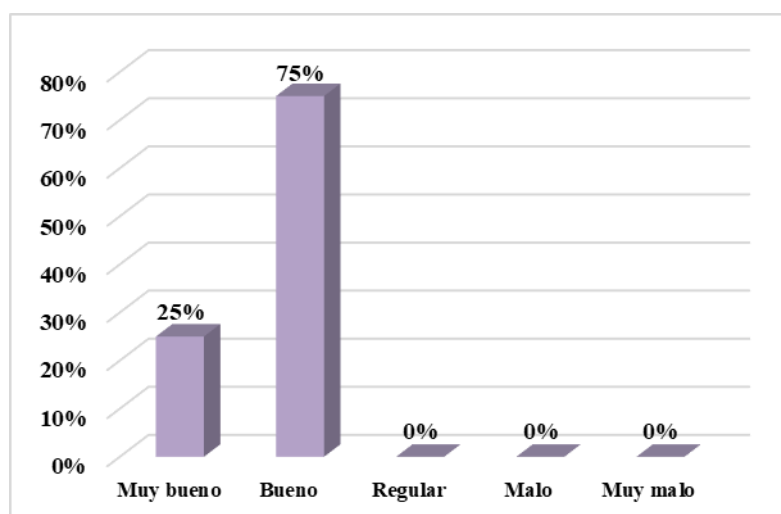
Tabla 67

Seguridad del sistema de información

	Frecuencia	%
Muy bueno	1	25%
Bueno	3	75%
Regular	0	0%
Malo	0	0%
Muy malo	0	0%
Total	4	100%

Figura 58

Seguridad del sistema de información



En la tabla 67 y figura 58 podemos observar el nivel de seguridad (asignar permisos y asegurar accesos) del sistema de información, en la cual el 75% del personal administrativo responsable del procedimiento de autorización de la Dirección Regional de Transportes y Comunicaciones de Amazonas, indicaron que la seguridad es buena, mientras que el 25% respondieron muy buena.

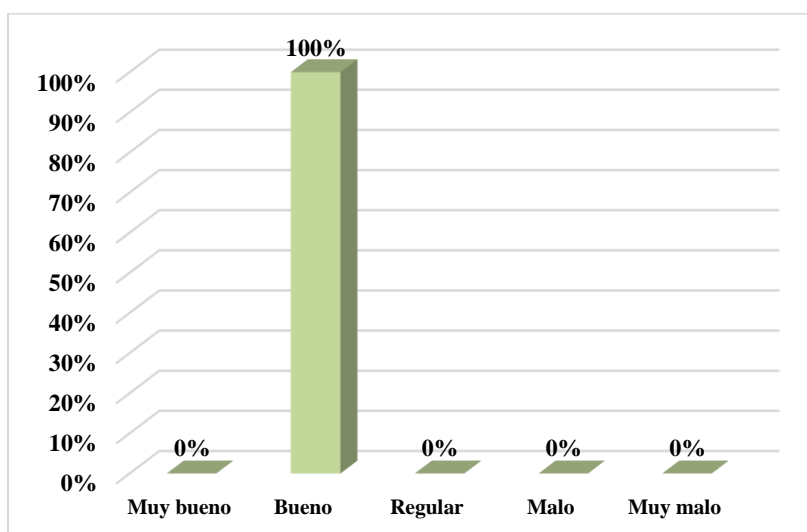
Tabla 68

Fiabilidad del sistema de información

	Frecuencia	%
Muy bueno	0	0%
Bueno	4	100%
Regular	0	0%
Malo	0	0%
Muy malo	0	0%
Total	4	100%

Figura 59

Fiabilidad del sistema de información



En la tabla 68 y figura 59 se observa la fiabilidad (operatividad y accesibilidad) del sistema de información, en donde el 100% del personal administrativo responsable del procedimiento de autorización de la Dirección Regional de Transportes y Comunicaciones de Amazonas, indicaron que se encuentra en un nivel bueno.

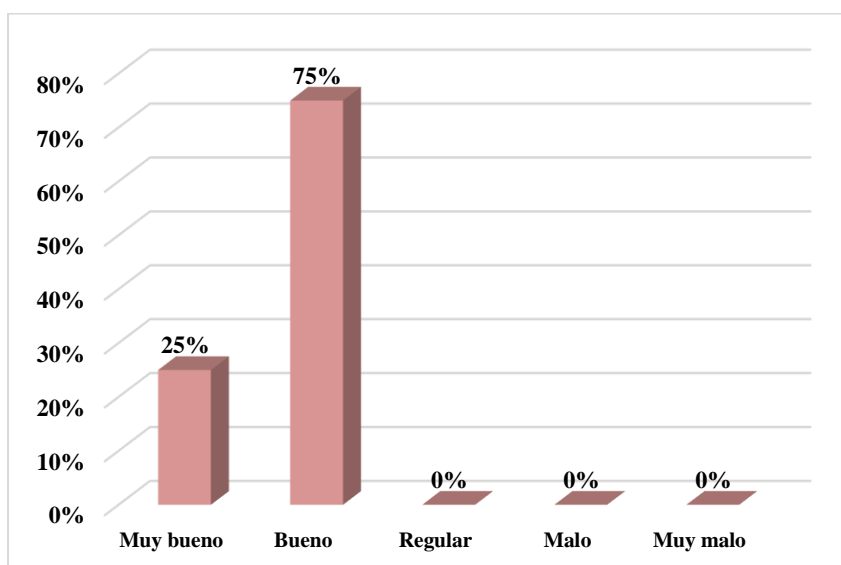
Tabla 69

Mantenibilidad del sistema de información

	Frecuencia	%
Muy bueno	1	25%
Bueno	3	75%
Regular	0	0%
Malo	0	0%
Muy malo	0	0%
Total	4	100%

Figura 60

Mantenibilidad del sistema de información



En la tabla 69 y figura 60 podemos evidenciar la mantenibilidad (mejoras y funcionalidades) del sistema de información, en ese sentido, el 75% del personal administrativo responsable del procedimiento de autorización de la Dirección Regional de Transportes y Comunicaciones de Amazonas, indicaron que es buena, mientras que el 25% respondieron que la mantenibilidad es muy buena.

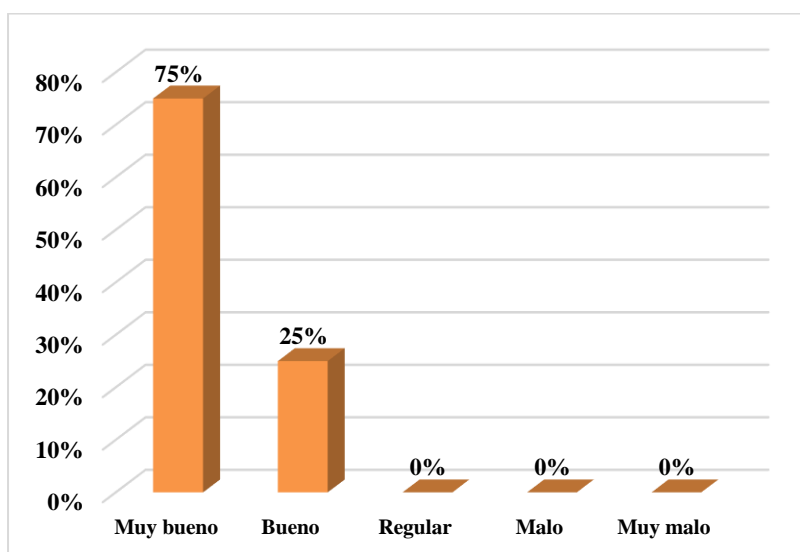
Tabla 70

Rendimiento del sistema de información

	Frecuencia	%
Muy bueno	3	75%
Bueno	1	25%
Regular	0	0%
Malo	0	0%
Muy malo	0	0%
Total	4	100%

Figura 61

Rendimiento del sistema de información



En la tabla 70 y figura 61 se observa que el 75% del personal administrativo responsable del procedimiento de autorización de la Dirección Regional de Transportes y Comunicaciones de Amazonas, indicaron que el rendimiento (procesamiento y tiempo de respuesta) del sistema de información es muy buena; el 25% indicaron que el rendimiento sistema de información es buena.

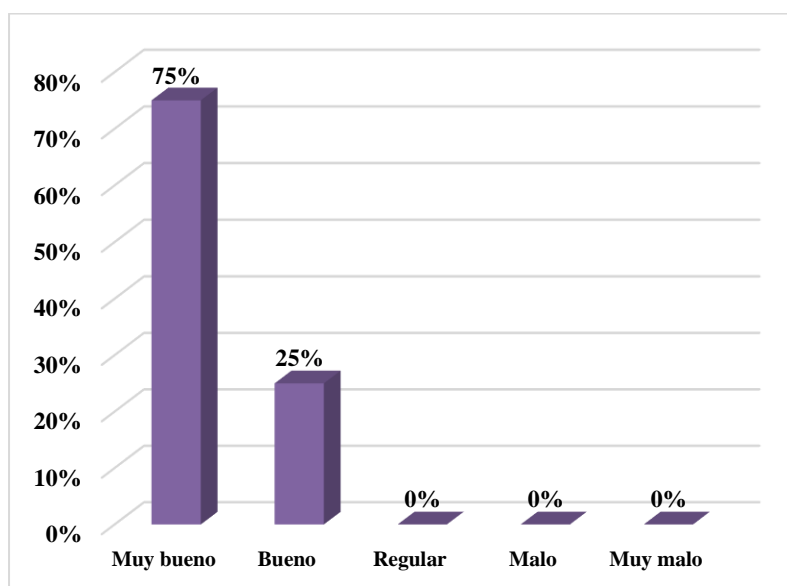
Tabla 71

Usabilidad del sistema de información

	Frecuencia	%
Muy bueno	3	75%
Bueno	1	25%
Regular	0	0%
Malo	0	0%
Muy malo	0	0%
Total	4	100%

Figura 62

Usabilidad del sistema de información



En la tabla 71 y figura 62 se observa que el 75% del personal administrativo responsable del procedimiento de autorización de la Dirección Regional de Transportes y Comunicaciones de Amazonas, indicaron que la usabilidad del sistema de información es muy buena; el 25% indicaron que la usabilidad sistema de información es buena.

Luego de ser implementado el sistema de información y aplicativo móvil en la entidad se procedió a recoger datos sobre el tiempo de demora para generar reportes de empresas, rutas y flota vehicular asociada, en treinta (30) oportunidades tanto para el pre test y post test y el resultado se refleja en las siguientes fichas de observación.

Tabla 72

Ficha de observación 01

FICHA DE OBSERVACION		
Fecha inicio: 03/10/2022		Fecha fin: 31/10/2022
Indicador: Tiempo promedio para generar reportes de empresas, rutas y flota vehicular asociada.		
Numero de medición	Pre-Prueba (Minutos)	Post-Prueba (Minutos)

1	15	4
2	8	4
3	12	3
4	10	3
5	8	5
6	13	4
7	8	5
8	10	4
9	12	3
10	8	5
11	13	4
12	8	4
13	9	3
14	8	4
15	14	5
16	30	15
17	15	4
18	8	4
19	7	3
20	10	5
21	14	4
22	9	4
23	10	4
24	8	5
25	4	1
26	15	7
27	7	4
28	45	18
29	13	4
30	11	4
Media total	12.06	4.86

Además, se procedió a recoger datos sobre el tiempo promedio para generar la tarjeta única de circulación (TUC), los resultados se reflejan en la siguiente ficha de observación.

Tabla 73

Ficha de observación 02

FICHA DE OBSERVACION		
Fecha inicio: 03/10/2022		Fecha fin: 31/10/2022
Indicador: Tiempo promedio para generar la tarjeta única de circulación (TUC).		
Numero de medición	Pre-Prueba (Minutos)	Post-Prueba (Minutos)
1	30	9
2	20	8
3	8	4
4	8	3
5	15	3
6	15	4
7	10	3
8	9	3
9	8	4
10	28	5
11	8	3
12	20	4
13	28	4
14	8	4
15	28	4
16	25	5
17	23	4
18	20	3
19	8	3
20	30	5
21	20	4

22	4	2
23	12	5
24	23	4
25	14	4
26	10	4
27	8	3
28	15	4
29	23	3
30	5	3
Media total	16.1	4.03

Por último, se procedió a recoger datos del tiempo promedio para verificar y corroborar la habilitación de un vehículo para prestar el servicio de transporte regular de personas.

Tabla 74

Ficha de observación 03

FICHA DE OBSERVACION		
Fecha inicio: 03/10/2022		Fecha fin: 31/10/2022
Indicador: Tiempo promedio para verificar y corroborar la habilitación de un vehículo para prestar el servicio de transporte regular de personas.		
Numero de medición	Pre-Prueba (Minutos)	Post-Prueba (Minutos)
1	15	3
2	14	3
3	10	2
4	13	3
5	12	3
6	15	2
7	14	3
8	13	2
9	14	3

10	13	2
11	15	3
12	12	3
13	14	3
14	15	2
15	13	3
16	14	3
17	13	2
18	14	3
19	12	2
20	13	3
21	12	2
22	14	3
23	13	2
24	15	3
25	14	3
26	13	2
27	12	2
28	14	3
29	15	3
30	14	2
Media total	13.47	2.6

Tabla 75

Resultados obtenidos de la medición de tiempos mediante las fichas

Indicador	Escala de tiempo	Grupo experimental			
		Pre - Prueba		Post - Prueba	
		fi	%	fi	%
Tiempo promedio para generar reportes de empresas, rutas y flota vehicular asociada	De 0 a 4 minutos	1	3%	21	70%
	De 5 a 8 minutos	10	33%	7	23%
	De 9 minutos a mas	19	63%	2	7%
	Total	30	100%	30	100%

Tiempo promedio para generar la tarjeta única de circulación (TUC)	De 0 a 4 minutos	1	3%	24	80%
	De 5 a 8 minutos	8	27%	4	13%
	De 9 minutos a mas	21	70%	2	7%
Total		30	100%	30	100%
Tiempo promedio para verificar y corroborar la habilitación de un vehículo	De 0 a 4 minutos	2	7%	28	93%
	De 5 a 8 minutos	3	10%	1	3%
	De 9 minutos a mas	25	83%	1	3%
Total		30	100%	30	100%

Figura 63

Resultado total del indicador tiempo promedio para generar reportes

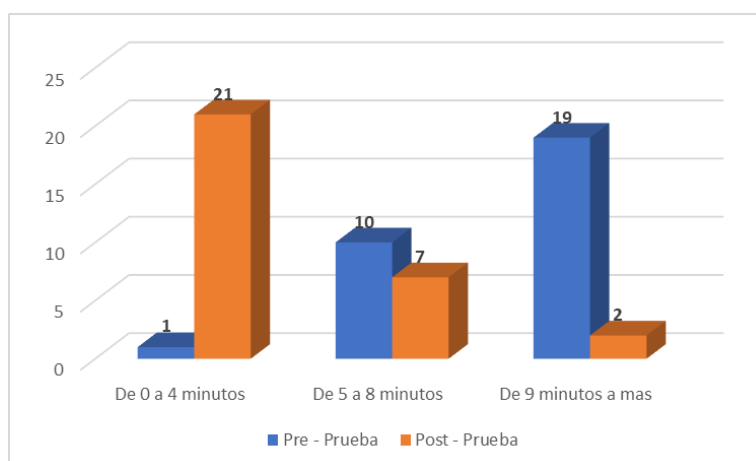


Figura 64

Resultado total del indicador tiempo promedio para generar la TUC

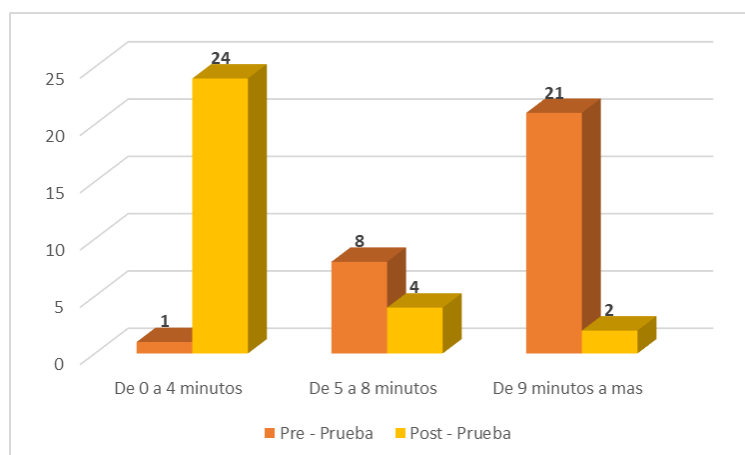
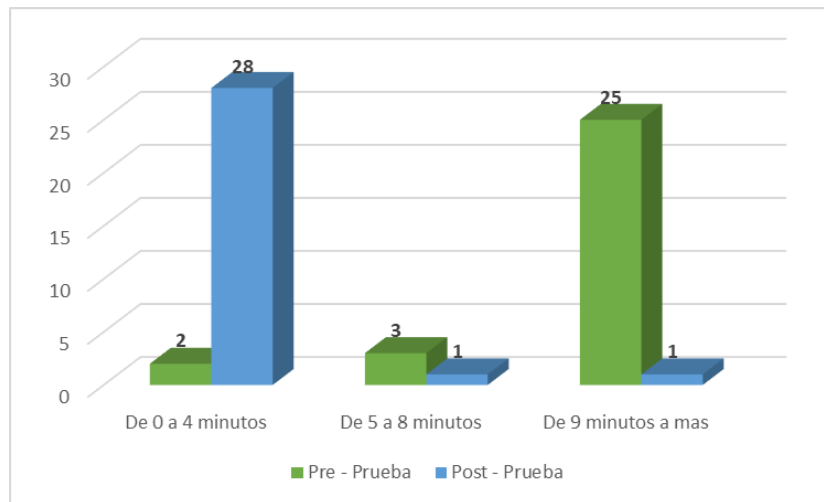


Figura 65

Resultado total del indicador tiempo promedio para verificar la habilitación de un vehículo



El procedimiento que se detalla a continuación es la decisión tomada referente a la hipótesis de la presente investigación. Se procedió a evaluar la hipótesis de investigación en base a los siguientes indicadores:

- ✓ Tiempo promedio para generar reportes de empresas, rutas y flota vehicular asociada.
- ✓ Tiempo promedio para generar la tarjeta única de circulación (TUC).
- ✓ Tiempo promedio para verificar y corroborar la habilitación de un vehículo para prestar el servicio de transporte regular de personas.

Tiempo promedio para generar reportes de empresas, rutas y flota vehicular asociada

Planteamiento de hipótesis estadística

H₀: El tiempo promedio para generar reportes de empresas, rutas y flota vehicular sin el sistema de información es menor o igual que el tiempo promedio de reportes de empresas, rutas y flota vehicular con el sistema de información.

H_a: El tiempo promedio para generar reportes de empresas, rutas y flota vehicular sin el sistema de información es mayor que el tiempo promedio de reportes de empresas, rutas y flota vehicular con el sistema de información.

Determinación den nivel de significancia

Nivel de significancia: 5% ($\alpha = 0.05$).

Nivel de confianza: 95%.

Elección de la prueba estadística

Se eligió la prueba de T Student, para muestras relacionadas, por ser un estudio con medidas del antes y después, calculando la diferencia entre los valores de las variables de cada caso y contrastar si la media difiere de 0.

Procedimiento

Se obtuvo el cálculo del promedio de las diferencias:

$$\bar{d} = 7.200$$

Se obtuvo el cálculo de la desviación estándar:

$$S_d = \sqrt{\frac{(d_i - \bar{d})^2}{n - 1}}$$

$$S_d = 4.845190$$

Se procedió a realizar el cálculo del valor critico:

$$n = 30$$

$$gl = (n - 1)$$

$$gl = 29$$

$$t_{(1-\alpha),(n-1)} = 1.699127 \text{ (límite de la región de aceptación y región de rechazo).}$$

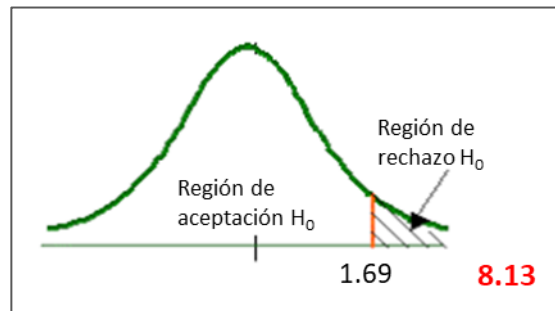
Posteriormente se realizó el cálculo del estadístico de prueba:

$$t = \frac{\bar{d}}{\frac{S_d}{\sqrt{n}}}$$

$$t = 8.13921179$$

Figura 66

Resultado de la hipótesis con la cola a la derecha del primer indicador



Interpretación estadística

Se rechaza la hipótesis **H₀**, porque el valor crítico es 8.13 y se encuentra en la región de rechazo de **H₀**, por lo tanto, se acepta la hipótesis **H_a** y se procedió a afirmar lo siguiente: el tiempo promedio para generar reportes de empresas, rutas y flota vehicular sin el sistema de información (**Pre Prueba**) es mayor que el tiempo promedio de reportes de empresas, rutas y flota vehicular con el sistema de información (**Post Prueba**).

Tiempo promedio para generar la tarjeta única de circulación (TUC).

Planteamiento de hipótesis estadística

H₀: El tiempo promedio para generar la tarjeta única de circulación sin el sistema de información es menor o igual que el tiempo promedio para generar la tarjeta única de circulación con el sistema de información.

H_a: El tiempo promedio para generar la tarjeta única de circulación sin el sistema de información es mayor que el tiempo promedio para generar la tarjeta única de circulación con el sistema de información.

Determinación del nivel de significancia

Nivel de significancia: 5% ($\alpha = 0.05$).

Nivel de confianza: 95%.

Elección de la prueba estadística

Se eligió la prueba de T Student, para muestras relacionadas, por ser un estudio con medidas del antes y después, calculando la diferencia entre los valores de las variables de cada caso y contrastar si la media difiere de 0.

Procedimiento

Se obtuvo el cálculo del promedio de las diferencias:

$$\bar{d} = 12.0667$$

Se obtuvo el cálculo de la desviación estándar:

$$S_d = \sqrt{\frac{(d_i - \bar{d})^2}{n - 1}}$$

$$S_d = 7.560940$$

Se procedió a realizar el cálculo del valor crítico:

$$n = 30$$

$$gl = (n - 1)$$

$$gl = 29$$

$$t_{(1-\alpha),(n-1)} = 1.699127 \text{ (límite de la región de aceptación y región de rechazo).}$$

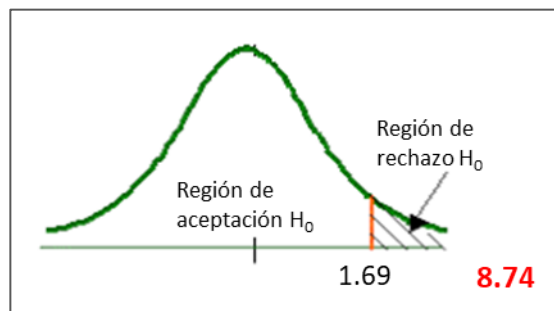
Posteriormente se realizó el cálculo del estadístico de prueba:

$$t = \frac{\bar{d}}{\frac{S_d}{\sqrt{n}}}$$

$$t = 8.741221843$$

Figura 67

Resultado de la hipótesis con la cola a la derecha del segundo indicador



Interpretación estadística

Se rechaza la hipótesis **H₀**, porque el valor crítico es 8.74 y se encuentra en la región de rechazo de **H₀**, por lo tanto, se acepta la hipótesis **H_a** y se procedió a afirmar lo siguiente: el tiempo promedio para generar la tarjeta única de

circulación sin el sistema de información (**Pre Prueba**) es mayor que el tiempo promedio para generar la tarjeta única de circulación con el sistema de información (**Post Prueba**).

Tiempo promedio para verificar y corroborar la habilitación de un vehículo para prestar el servicio de transporte regular de personas.

Planteamiento de hipótesis estadística

H₀: El tiempo promedio para verificar y corroborar la habilitación de un vehículo sin el sistema de información es menor o igual que el tiempo promedio para verificar y corroborar la habilitación de un vehículo con el sistema de información.

H_a: El tiempo promedio para verificar y corroborar la habilitación de un vehículo sin el sistema de información es mayor que el tiempo promedio para verificar y corroborar la habilitación de un vehículo con el sistema de información.

Determinación del nivel de significancia

Nivel de significancia: 5% ($\alpha = 0.05$).

Nivel de confianza: 95%.

Elección de la prueba estadística

Se eligió la prueba de T Student, para muestras relacionadas, por ser un estudio con medidas del antes y después, calculando la diferencia entre los valores de las variables de cada caso y contrastar si la media difiere de 0.

Procedimiento

Se obtuvo el cálculo del promedio de las diferencias:

$$\bar{d} = 10.8667$$

Se obtuvo el cálculo de la desviación estándar:

$$S_d = \sqrt{\frac{(d_i - \bar{d})^2}{n - 1}}$$

$$S_d = 1.105888$$

Se procedió a realizar el cálculo del valor crítico:

$$n = 30$$

$$gl = (n - 1)$$

$$gl = 29$$

$$t_{(1-\alpha),(n-1)} = 1.699127 \text{ (límite de la región de aceptación y región de rechazo).}$$

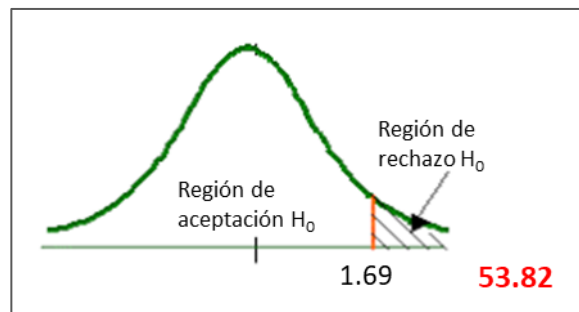
Posteriormente se realizó el cálculo del estadístico de prueba:

$$t = \frac{\bar{d}}{\frac{s_d}{\sqrt{n}}}$$

$$t = 53.8202592$$

Figura 68

Resultado de la hipótesis con la cola a la derecha del tercer indicador



Interpretación estadística

Se rechaza la hipótesis **H₀**, porque el valor crítico es 53.82 y se encuentra en la región de rechazo de **H₀**, por lo tanto, se acepta la hipótesis **H_a** y se procedió a afirmar lo siguiente: el tiempo promedio para verificar y corroborar la habilitación de un vehículo sin el sistema de información (**Pre Prueba**) es mayor que el tiempo promedio para verificar y corroborar la habilitación de un vehículo con el sistema de información (**Post Prueba**).

IV. DISCUSIÓN

En este apartado se procedió a realizar la discusión de análisis e interpretación de datos realizados, en base a los objetivos planteados. Iniciando desde el objetivo general establecido: Implementar un sistema de información y aplicativo móvil para mejorar la gestión del transporte terrestre interprovincial.

Partiendo del objetivo general se derivaron objetivos específicos que a continuación se detalla el primero, determinar los procesos administrativos implementados por la Unidad de Transporte de Pasajeros y Mercancías.

El segundo objetivo establecido fue realizar el levantamiento de requerimientos para obtener información de las necesidades que actualmente existe en la Unidad de Transporte de Pasajeros y Mercancías.

De acuerdo con la tabla 2 en la misma que se realizó la definición de requerimientos del producto de software a través del Product Backlog el artefacto más crucial de la metodología ágil Scrum. Se definió 28 historias de usuario que fueron implementados en cada iteración de los Sprints.

Para el tercer objetivo específico que consistió en implementar un sistema de información web para gestionar adecuadamente los procesos administrativos del transporte terrestre interprovincial, primero se realizó un estudio previo utilizando como técnica de recolección de datos a la encuesta a fin de determinar la necesidad de una parte de la población de estudio que estuvo conformada por el personal administrativo de la entidad que interviene en el proceso de autorización vehicular.

De acuerdo con la tabla 62 y figura 52 se demuestra la necesidad de implementar un sistema de información en la Unidad de Transporte de Pasajeros y Mercancías podemos evidenciar que el 100% del personal administrativo de la entidad, desean que se implemente un sistema de información que les permita observar la autorización vigente de las unidades vehiculares.

Luego de implementar el sistema de información se procedió a evaluar a los administrados mediante una encuesta clasificada en base a las dimensiones e indicadores establecidos.

Los resultados mostrados en la tabla 66 y figura 56 referentes a la dimensión de compatibilidad, la tabla 67 y figura 57 referentes a la dimensión de seguridad, la tabla

68 y figura 58 referentes a la dimensión de fiabilidad, la tabla 59 y figura 49 referentes a la dimensión de mantenibilidad, tabla 70 y figura 60 hace referencia a la dimensión de rendimiento y la tabla 71 y figura 61 guarda relación con la dimensión de usabilidad evidencian que el sistema de información cumple positivamente los indicadores de medición, luego de su implementación.

Por último, para el cuarto objetivo específico denominado implementar un aplicativo móvil para gestionar adecuadamente los procesos administrativos del transporte terrestre interprovincial, se realizó la medición en base a las dimensiones e indicadores establecidos.

Los resultados mostrados en la tabla 56 y figura 46 referentes a la dimensión de compatibilidad, la tabla 57 y figura 47 referentes a la dimensión de seguridad, la tabla 58 y figura 48 referentes a la dimensión de fiabilidad, la tabla 59 y figura 49 referentes a la dimensión de mantenibilidad, tabla 60 y figura 50 referentes a la dimensión de rendimiento y la tabla 61 y figura 51 referentes a la dimensión de usabilidad evidencian que el aplicativo móvil cumple positivamente los indicadores de medición, luego de su implementación.

El uso del sistema de información y aplicativo móvil ha demostrado que mejora la gestión del transporte terrestre interprovincial, se evidencia en la tabla 75 al corroborar los tiempos de los resultados obtenidos mediante la ficha de observación para el indicador de tiempo promedio para generar reportes de empresas, rutas y flota vehicular, esto se obtuvo al comparar los resultados de la pre prueba evidenciando que 19 reportes demoran de 9 minutos a más y después de la post prueba el tiempo de generación de reportes se reduce entre 0 y cuatro minutos siendo un total de 21 reportes generados entre 0 y cuatro minutos.

Al corroborar los tiempos de los resultados obtenidos mediante la ficha de observación para el indicador de tiempo promedio para generar la tarjeta única de circulación (TUC), esto se obtuvo al comparar los resultados de pre prueba evidenciando que 21 TUC demoran de 9 minutos a más y después de la post prueba el tiempo de generación de reportes se reduce entre 0 y cuatro minutos siendo un total de 24 tarjetas generados entre 0 y cuatro minutos.

Al corroborar los tiempos de los resultados obtenidos mediante la ficha de observación para el indicador de tiempo promedio para verificar y corroborar la

habilitación de un vehículo, esto se obtuvo al comparar los resultados de pre prueba, evidenciando que 25 verificaciones demoran de 9 minutos a más y después del post prueba el tiempo de verificación se reduce entre 0 y cuatro minutos siendo un total de 28 verificaciones.

Durante la comprobación de hipótesis en base a los indicadores planteados asociado a la variable dependiente se afirma que la implementación del sistema de información y aplicativo móvil ayudó a mejorar la gestión del transporte terrestre interprovincial mediante la disminución de los tiempos promedio para llevar a cabo los procesos administrativos inherentes al transporte terrestre interprovincial.

V. CONCLUSIONES

1. Se concluye que la implementación y uso de del sistema de información desarrollado en base a la metodología Scrum, mejora significativamente la gestión del transporte terrestre interprovincial en la Dirección Regional de Transportes y Comunicaciones, a través de la disminución de tiempos en la generación de reportes del parque automotor de vehículos de categoría M2 de la región Amazonas.
2. Se concluye que la implementación y uso de del sistema de información desarrollado en base a la metodología Scrum, mejora significativamente la gestión del transporte terrestre interprovincial a través de la disminución de tiempos durante la generación de la tarjeta única de circulación (TUC), útil para acreditar la habilitación de un vehículo en la prestación del servicio de transporte regular de personas.
3. Se concluye que la implementación y uso de del sistema de información desarrollado en base a la metodología Scrum, mejora significativamente la gestión del transporte terrestre interprovincial a través de la disminución de tiempos durante la verificación de la habilitación de un vehículo evitando tramites y demoras considerables debido a que los procesos de negocio se realizaban de manera tradicional.
4. Después de la implementación del aplicativo móvil, desarrollado en base a la metodología scrum se evidencia que se genera valor público en los servicios digitales que ofrece la entidad hacia la ciudadanía y personas en general.

VI. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda incorporar nuevas funcionalidades y mejoras según las necesidades de la institución y las modificaciones que surjan en el Reglamento Nacional de Administración del Transporte, mediante el Decreto Supremo N.º 017-2009-MTC.
2. Se recomienda impulsar la creación de alianzas estratégicas y convenios de cooperación interinstitucional con las diversas entidades gubernamentales y privadas facilitando la interoperabilidad e intercambio de información que permita validar la tarjeta de identificación vehicular, datos del certificado de inspección técnica vehicular y datos de la póliza de seguros asociados a cada unidad vehicular.
3. Se sugiere implementar el servicio de firmas digitales, el cual permita firmar digitalmente documentos electrónicos referentes a las tarjetas únicas de circulación (TUC) que involucra la autorización y firma del director regional juntamente con el director de la oficina de circulación terrestre y transporte acuático de la entidad.
4. Se recomienda coordinar con el representante de la Dirección Sub Regional de Transportes y Comunicaciones Bagua, para la implementación y uso de las plataformas desarrolladas, ya que la entidad realiza el mismo procedimiento de autorización y habilitación de unidades vehiculares inherentes al ámbito de su jurisdicción.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar, L. (2021). “*Desarrollo e implementación de un sistema web basado en la metodología scrum, para mejorar el proceso de autorizaciones e infracciones en la dirección regional de transportes y comunicaciones de Ayacucho*”. (tesis de pregrado). Universidad Autónoma del Perú. Perú.
- Bernilla, E., & Livaque, K. (2018). “*Aplicación móvil utilizando la plataforma Android para la planificación y verificación del cumplimiento de historias de usuario basado en la metodología scrum*”. (tesis de pregrado). Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Perú.
- Bidikar, R. (2019). *RESTful Java Web Services Interview Questions You'll Most Likely Be Asked* (2^a ed.). Vibrant Publishers. <https://es.everand.com/read/506952622/RESTful-Java-Web-Services-Interview-Questions-You-ll-Most-Likely-Be-Asked-Second-Edition?mode=full>
- Caceres, R. (2021). “*Uso de la metodología Scrum en el proceso de pruebas de software del desarrollo de una aplicación móvil del sector bancario*”. (tesis de pregrado). Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Perú.
- Dirección Regional de Transportes y Comunicaciones. (2021). Reglamento de Organización y Funciones (ROF). Recuperado de <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/5101879/ROF%20-%202021.pdf?v=1694121183>
- Dirección Regional de Transportes y Comunicaciones. (2013). Manual de Organización y Funciones (MOF). Recuperado de https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/5101970/MOF%20-%202013_opt1.pdf?v=1694121804
- Gallego, A., y Lozano, M. (2017). “*Desarrollo de aplicaciones Android con Java*”. Ra-Ma.
- Gobierno Regional Amazonas. (2021). Plan Estratégico Institucional PEI 2022-2025 (PEI). Recuperado de <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/5078332/PEI%202022-2026%20Ampliado%20-%20GOREA.pdf?v=1693836951>

- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2009). Decreto Supremo N.º 017-2009-MTC. Recuperado de <https://www.gob.pe/institucion/mtc/normas-legales/9895-017-2009-mtc>
- McCarthy, R. (2020). “*Scrum: Lo que necesita saber sobre esta metodología ágil para la gestión de proyectos*”. Publicado de forma independiente. <https://es.scribd.com/book/487266602/Scrum-Lo-que-necesita-saber-sobre-esta-metodologia-agil-para-la-gestion-de-proyectos>
- Palacio, M. (2022). *Scrum Master*. Recuperado de https://www.scrummanager.com/files/scrum_master.pdf
- Roldán, D., Valderas, P., & Torres, V. (2018). *Microservicios un enfoque integrado*. RA-MA Editorial. <https://ebooks.grupoeditorialrama.com/library/search/Microservicios%20Un%20enfoco%20integrado>
- Schwaber, K. y Sutherland, J. (2020). *Scrum Guide*. Recuperado de <https://scrumguides.org/download.html>
- Vargas, V. (2021). “*Precisión de una aplicación móvil para determinar la humedad del café pergamino Omia, 2019*”. (tesis de pregrado). Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza. Perú.

ANEXOS

ANEXO 1. FRONTIS PRINCIPAL DE LA DIRECCION REGIONAL DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES



ANEXO 2. OFICINA DE SUB DIRECCION DE TRANSPORTE DE PASAJEROS Y MERCANCIAS



ANEXO 3. INSTRUMENTO ENCUESTA 01 A LOS GERENTES GENERALES DE LAS EMPRESAS DE TRANSPORTE

ENCUESTA A LOS GERENTES GENERALES DE LAS EMPRESAS AUTORIZADAS PARA EL SERVICIO DE TRANSPORTE PUBLICO DE PERSONAS

Objetivo: La presente encuesta es realizada con el objetivo de obtener información respecto a la necesidad de un aplicativo informático que permita consultar las unidades vehiculares habilitadas por la Dirección Regional de Transportes y Comunicaciones – Amazonas.

Responsable: Bach. Dennis Guevara Rojas.

Indicaciones: Lea cada pregunta y marque con un aspa (X), la respuesta que estime conveniente, teniendo en cuenta la siguiente escala de valoración.

1	Si
2	No

N°	Preguntas	Puntuación	
		1	2
1	¿Aprecia usted que es necesario que la Dirección Regional de Transportes y Comunicaciones Amazonas, implemente un aplicativo informático, con la finalidad de que ustedes puedan observar las unidades vehiculares, con autorización vigente?		
2	¿Estima usted que el acceso al aplicativo informático sea de libre acceso donde usted pueda consultar gratuitamente consignando el número de placa vehicular?		
3	¿Considera que la Dirección Regional de Transportes y Comunicaciones Amazonas no otorga facilidades de información referente a las autorizaciones y habilitaciones emitidas?		
4	¿Considera usted que, la implementación de un aplicativo informático ayudaría a ofrecer un transporte público seguro y fiscalizar adecuadamente, de acuerdo con las normativas vigentes en materia de transporte terrestre interprovincial?		

ANEXO 4. INSTRUMENTO ENCUESTA 02 A LOS GERENTES GENERALES DE LAS EMPRESAS DE TRANSPORTE

ENCUESTA A LOS GERENTES GENERALES DE LAS EMPRESAS AUTORIZADAS PARA EL SERVICIO DE TRANSPORTE PUBLICO DE PERSONAS

Objetivo: La presente encuesta es realizada con el objetivo de obtener información respecto a la implementación y uso de un aplicativo móvil que permita consultar las unidades vehiculares habilitadas por la Dirección Regional de Transportes y Comunicaciones – Amazonas.

Responsable: Bach. Dennis Guevara Rojas.

Indicaciones: Lea cada pregunta y maque con un aspa (X), la respuesta que estime conveniente, teniendo en cuenta la siguiente escala de valoración.

1	Muy malo
2	Malo
3	Regular
4	Bueno
5	Muy bueno

Nº	Preguntas	Puntuación				
		1	2	3	4	5
1	¿Cómo califica la forma en que intercambia información en aplicativo móvil durante la consulta de habilitaciones vehiculares?					
2	¿Cómo califica el nivel de acceso mediante solo consulta en el aplicativo móvil?					
3	¿Cómo califica la capacidad de poder acceder y consultar información de las habilitaciones vehiculares en el aplicativo móvil las veinticuatro (24) horas del día?					
4	¿Cómo califica la capacidad de realizar actualizaciones y añadir nuevas funcionalidades y mejoras al aplicativo móvil?					
5	¿Cómo califica la velocidad del tiempo de respuesta durante las consultas de las habilitaciones vehiculares en el aplicativo móvil?					
6	¿Cómo califica la facilidad de ser entendido y poder utilizar adecuadamente las funcionalidades del aplicativo móvil?					

**ANEXO 5. INSTRUMENTO ENCUESTA 01 AL PERSONAL
ADMINISTRATIVO DE LA ENTIDAD**

**ENCUESTA AL PERSONAL RESPONSABLE DE LLEVAR A CABO EL
PROCEDIMIENTO DE AUTORIZACION**

Objetivo: La presente encuesta es realizada con el objetivo de obtener información respecto a la necesidad de un sistema de información y aplicativo móvil que permita gestionar adecuadamente los procesos administrativos del transporte terrestre interprovincial en la Dirección Regional de Transportes y Comunicaciones Amazonas.

Responsable: Bach. Dennis Guevara Rojas.

Indicaciones: Lea cada pregunta y maque con un aspa (X), la respuesta que estime conveniente, teniendo en cuenta la siguiente escala de valoración.

1	Si
2	No

Nº	Preguntas	Puntuación	
		1	2
1	¿Aprecia usted que es necesario que la Dirección Regional de Transportes y Comunicaciones Amazonas, implemente un sistema de información, con la finalidad de gestionar adecuadamente los procesos administrativos del transporte terrestre interprovincial?		
2	¿Considera que la Dirección Regional de Transportes y Comunicaciones Amazonas otorga facilidades de información referente a las autorizaciones y habilitaciones emitidas?		
3	¿Estima usted que la implementación del sistema de información ayudaría a proporcionar datos e información a otra entidad que lo necesita para el ejercicio de sus funciones en el ámbito de su competencia?		
4	¿Considera usted que la implementación del sistema de información ayuda a mejorar la prestación y acceso a los servicios digitales de la entidad?		

ANEXO 6. INSTRUMENTO ENCUESTA 02 AL PERSONAL ADMINISTRATIVO DE LA ENTIDAD

ENCUESTA A PERSONAL RESPONSABLE DE LLEVAR A CABO EL PROCEDIMIENTO DE AUTORIZACION

Objetivo: La presente encuesta es realizada con el objetivo de obtener información respecto a la implementación del sistema de información y aplicativo móvil que permite gestionar adecuadamente los procesos administrativos del transporte terrestre interprovincial en la Dirección Regional de Transportes y Comunicaciones Amazonas.

Responsable: Bach. Dennis Guevara Rojas.

Indicaciones: Lea cada pregunta y maque con un aspa (X), la respuesta que estime conveniente, teniendo en cuenta la siguiente escala de valoración.

1	Muy malo
2	Malo
3	Regular
4	Bueno
5	Muy bueno

Nº	Preguntas	Puntuación				
		1	2	3	4	5
1	¿Cómo califica la capacidad de intercambio de información del sistema web con el aplicativo móvil?					
2	¿Cómo califica la capacidad del sistema de información de asignar permisos y niveles de autorización según el cargo o responsabilidad del usuario?					
3	¿Cómo califica el proceso de autenticación del sistema de información mediante las credenciales de acceso respectivas?					
4	¿Cómo califica la capacidad del sistema de información para evitar fallos y errores durante su uso?					
5	¿Como califica el proceso de añadir funcionalidades y mejoras al sistema de información durante la implementación?					
6	¿Como califica los tiempos de respuesta y procesamiento de información durante el uso del sistema de información?					
7	¿Cómo califica la facilidad para gestionar adecuadamente el proceso de registro y actualización de empresas de transporte?					
8	¿Cómo califica la facilidad para gestionar adecuadamente el proceso de registro y actualización de rutas autorizadas?					
9	¿Cómo califica la facilidad para gestionar adecuadamente el proceso de registro y actualización de vehículos?					
10	¿Cómo califica la facilidad para gestionar adecuadamente el proceso de habilitaciones vehiculares?					

