



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA E
INDUSTRIAL**

CARRERA DE SOFTWARE

Tema:

**SISTEMA DE GESTION PARA EL CONTROL DE ABASTECIMIENTO DE
COMBUSTIBLE Y MANTENIMIENTO TÉCNICO DE VEHÍCULOS DEL
ÁREA DE TRANSPORTES DE LA EMPRESA ELÉCTRICA AMBATO
REGIONAL CENTRO NORTE S.A.**

Trabajo de Titulación Modalidad: Proyecto de Investigación, presentado previo a la
obtención del Título de Ingeniero en Software.

ÁREA: Software

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: Desarrollo de software

AUTORES: Kevin Alexis Barrera Llerena

Byron Eduardo Morales Cargua

TUTOR: Ing. Santiago David Jara Moya Mg.

Ambato – Ecuador

febrero – 2024

APROBACIÓN DEL TUTOR

En calidad de tutor del trabajo de titulación con el tema: SISTEMA DE GESTION PARA EL CONTROL DE ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE Y MANTENIMIENTO TÉCNICO DE VEHÍCULOS DEL ÁREA DE TRANSPORTES DE LA EMPRESA ELÉCTRICA AMBATO REGIONAL CENTRO NORTE S.A., desarrollado bajo la modalidad Proyecto de Investigación, por los señores Kevin Alexis Barrera Llerena y Byron Eduardo Morales Cargua, estudiantes de la Carrera de Software, de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, de la Universidad Técnica de Ambato, me permito indicar que los estudiantes han sido tutorados durante todo el desarrollo del trabajo hasta su conclusión, de acuerdo a lo dispuesto en el Artículo 17 del Reglamento para la Titulación de Grado en la Universidad Técnica de Ambato y el numeral 6.3 del instructivo del reglamento referido.

Ambato, febrero 2024.

Ing. Santiago David Jara Moya, Mg.

TUTOR

AUTORÍA

El presente trabajo de titulación con el tema: SISTEMA DE GESTION PARA EL CONTROL DE ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE Y MANTENIMIENTO TÉCNICO DE VEHÍCULOS DEL ÁREA DE TRANSPORTES DE LA EMPRESA ELÉCTRICA AMBATO REGIONAL CENTRO NORTE S.A., es absolutamente original, auténtico y personal y ha observado los preceptos en la Disposición General Quinta del Reglamento para la Titulación de Grado en la Universidad Técnica de Ambato. En tal virtud, el contenido, efectos legales y académicos que se desprenden del mismo son de exclusiva responsabilidad de los autores.

Ambato, febrero 2024.



Kevin Alexis Barrera Llerena

C.C. 1804810586

AUTOR



Byron Eduardo Morales Cargua

C.C. 1804417119

AUTOR

DERECHOS DE AUTOR

Autorizamos a la Universidad Técnica de Ambato para que reproduzca total o parcialmente este trabajo de titulación dentro de la regulaciones legales e institucionales correspondientes. Además, cedemos todos nuestros derechos de autores a favor de la institución con el propósito de su difusión pública, por lo tanto, autorizamos su publicación en el repositorio virtual institucional como un documento disponible para la lectura y su uso con fines académicos e investigativos de acuerdo con la Disposición General Cuarta del Reglamento para la Titulación de Grado en la Universidad Técnica de Ambato.

Ambato, febrero 2024.



Kevin Alexis Barrera Llerena

C.C. 1804810586

AUTOR



Byron Eduardo Morales Cargua

C.C. 1804417119

AUTOR

APROBACIÓN TRIBUNAL DE GRADO

En calidad de par calificador del informe final del trabajo de titulación presentado por los señores Kevin Alexis Barrera Llerena y Byron Eduardo Morales Cargua, estudiantes de la Carrera de Software, de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, bajo la Modalidad Proyecto de Investigación, titulado SISTEMA DE GESTION PARA EL CONTROL DE ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE Y MANTENIMIENTO TÉCNICO DE VEHÍCULOS DEL ÁREA DE TRANSPORTES DE LA EMPRESA ELÉCTRICA AMBATO REGIONAL CENTRO NORTE S.A., nos permitimos informar que el trabajo ha sido revisado y calificado de acuerdo al Artículo 19 del Reglamento para la Titulación de Grado en la Universidad Técnica de Ambato y el numeral 6.4 del instructivo del reglamento referido. Para cuya constancia suscribimos, conjuntamente con la señora Presidente del Tribunal.

Ambato, febrero 2024.

Ing. Elsa Pilar Urrutia Urrutia, Mg

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. David Omar Guevara Aulestia, Mg

PROFESOR CALIFICADOR

Ing. Rubén Eduardo Nogales Portero, Mg

PROFESOR CALIFICADOR

DEDICATORIA

Dedico el presente proyecto de investigación...

A mis queridos padres, Joselito y Sonia, y a mi amada hermana Samantha, les dedico este logro con todo mi corazón. Su apoyo inquebrantable y amor constante han sido mi roca en este viaje.

Agradezco también a cada uno de mis profesores quienes, con su guía, paciencia y dedicación, han sido faros en mi camino hacia el conocimiento. Este trabajo es el fruto de sus enseñanzas y de la confianza que depositaron en mí. ¡Gracias por ser parte de esta maravillosa etapa de mi vida y por ayudarme a culminar con éxito este emocionante viaje académico!

Kevin Alexis Barrera Llerena

A mis amados padres, Leonor Cargua y Néstor Morales, y a mi querida novia, Sofía Naranjo:

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento por su apoyo incondicional a lo largo de este viaje académico. Su constante aliento, paciencia y amor han sido mi mayor inspiración para no rendirme, incluso en los momentos más difíciles. Su confianza en mí y su apoyo inquebrantable han sido la luz que me ha guiado en cada paso de este camino. A mis padres, por ser mis pilares y brindarme su sabiduría y amor incondicional en cada etapa de mi vida. Y a ti, Sofía, por tu comprensión, tu ánimo constante y tu amor incondicional, que han sido mi mayor motivación para alcanzar mis metas. Este logro no solo es mío, sino también de ustedes, porque han sido parte fundamental de este camino hacia el éxito.

Byron Eduardo Morales Cargua

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento al Ingeniero Hernán Naranjo por su invaluable apoyo académico y por regalarme una Biblia durante mi segundo semestre. Este gesto significativo no solo enriqueció mi visión personal, sino que también influyó positivamente en mi enfoque hacia el estudio y la investigación. Asimismo, no puedo dejar de reconocer el papel fundamental de mi amigo Cristian Aguas, cuyo constante respaldo y aportes contribuyeron significativamente al desarrollo de ideas y al análisis crítico de los resultados obtenidos. Su participación activa fue vital en momentos de desafío y dificultad.

Kevin Alexis Barrera Llerena

Además, deseo expresar mi profundo agradecimiento al Ingeniero Santiago Jara, mi tutor de tesis, cuya orientación experta y compromiso incansable fueron esenciales para llevar a cabo este trabajo con éxito. Su guía constante, desde la conceptualización hasta la redacción final, me permitió superar obstáculos y alcanzar mis objetivos académicos. También, agradezco a todos mis compañeros y amigos de la carrera de software por su aliento, compañerismo y apoyo constante a lo largo de este arduo pero gratificante proceso.

Agradezco infinitamente a mis padres y a mi novia, quienes han sido los pilares fundamentales de mi viaje académico. El amor incondicional y el apoyo constante de mi madre han sido mi roca en los momentos más difíciles, mientras que el aliento constante y el compromiso incondicional de mi padre han sido una fuente constante de inspiración. Su presencia siempre reconfortante y su fe inquebrantable en mí han sido la fuerza motriz que me impulsó a seguir adelante, incluso cuando la adversidad parecía abrumadora. Agradezco profundamente sus sacrificios y su dedicación, que han sido la base sobre la cual construí este logro.

Byron Eduardo Morales Cargua

Además, quiero expresar mi más sincero agradecimiento a mi tutor, el Ing. Santiago Jara, cuya orientación experta y apoyo incansable fueron fundamentales en cada etapa de este proyecto. Su dedicación, sabiduría y paciencia fueron un faro de luz en medio de los desafíos académicos, y estoy profundamente agradecido por su impacto positivo en mi vida y en mi trabajo académico.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

APROBACIÓN DEL TUTOR	ii
AUTORÍA	iii
DERECHOS DE AUTOR	iv
APROBACIÓN TRIBUNAL DE GRADO	v
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO	vii
ÍNDICE DE CONTENIDOS	viii
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xiii
ÍNDICE DE TABLAS	xiv
RESUMEN EJECUTIVO	xvii
ABSTRACT	xviii
CAPÍTULO I	1
1 MARCO TEÓRICO	1
1.1 Tema de investigación.....	1
1.1.1 Planteamiento del problema.....	1
1.2 Antecedentes investigativos	3
1.3 Fundamentación teórica	6
1.3.1 Software	6
1.3.2 Sistemas de información	6
1.3.3 Aplicación Web.....	7
1.3.4 Aplicación Nativa.....	7
1.3.5 PWA.....	7
1.3.6 Framework para el desarrollo del sistema.....	8
1.3.6.1 Ionic	8

1.3.6.2	React	8
1.3.6.3	Angular	9
1.3.7	Visión Artificial	9
1.3.8	Procesador Digital de Imágenes (PDI).....	10
1.3.9	Mantenimiento Vehicular.....	10
1.3.10	Gestión de Combustible	10
1.3.11	Relación tiempo y dinero	11
1.4	Normativa ISO/IEC 9126.....	11
1.5	Objetivos	12
1.5.1	Objetivo general	12
1.5.2	Objetivos específicos	12
CAPÍTULO II	13
2	METODOLOGÍA	13
2.1	Materiales	13
2.2	Métodos	13
2.2.1	Modalidad de investigación	13
	Investigación de Campo	13
	Investigación Bibliográfica	14
2.2.2	Población y muestra	14
	Población General	14
	Muestra General	14

Población de Pruebas	15
Muestra de Pruebas	15
2.2.3 Recolección de información.....	17
Resultados de la Encuesta aplicada al personal de la EEASA.....	17
2.2.4 Procesamiento y análisis de datos	33
CAPÍTULO III.....	35
3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN	35
3.1 Análisis de resultados	35
3.1.1 Cuadro de necesidades y requerimientos específicos en la empresa. ..	35
3.1.2 Cuadro Comparativo	36
3.1.3 Procesos para abastecimiento de combustible y mantenimiento vehicular	37
3.1.4 Librerías para incorporar procesamiento de imágenes en los módulos de control de abastecimiento de combustible y mantenimiento vehicular.	39
3.1.4.1 Fabric.js:	39
3.1.4.2 Konva.js:	39
3.1.4.3 Canvas HTML:	39
3.1.4.4 Cuadro comparativo de las técnicas/bibliotecas/librerías para el procesamiento de imágenes.....	40
3.1.5 Librerías para el post procesamiento de imágenes en los módulos de control de abastecimiento de combustible y mantenimiento vehicular.	41
3.1.5.1 Tesseract.js:.....	42
3.1.5.2 OCRAD.js:.....	42

3.1.5.3	TensorFlow.js:	42
3.1.5.4	Cuadro comparativo de las librerías para el procesamiento de imágenes. 42	
3.1.6	Determinación de la metodología de desarrollo del proyecto.....	44
3.1.6.1	Scrum.....	44
3.1.6.2	Kanban.....	44
3.1.6.3	XP (Programación Extrema):.....	45
3.1.6.4	OKR (Objective Key Result).....	45
3.1.6.5	Lean UX.....	45
3.1.6.6	Lean Software Development (LSD).....	45
3.1.6.7	Feature Driven Development (FDD).....	46
3.1.6.8	La metodología de desarrollo de sistemas dinámico (DSD).....	46
3.1.6.9	Crystal Clear.....	46
3.1.6.10	Cuadro Comparativo de las metodologías.....	47
3.1.7	Desarrollo de la propuesta.....	52
3.1.7.1	Fase I-Fase de análisis.....	53
3.1.7.2	Fase II - Fase de Planificación.....	57
3.1.7.3	Fase III - Fase de Diseño.....	63
3.1.7.4	Fase IV - Fase de Programación.....	70
3.1.7.5	Fase V - Fase de Testeo o Pruebas.....	80

3.1.8	Resultados obtenidos en el desarrollo utilizando la metodología Lean Software Development (LSD).....	88
3.1.8.1	Fase I -II - Fase de Análisis y Planificación	88
3.1.8.2	Fase III Diseño.....	90
3.1.8.3	Fase IV Programación	93
3.1.8.4	Fase V Pruebas.....	93
3.1.9	Resultados Obtenidos.....	94
3.1.9.1	Cuadro Comparativo Resultados	94
3.1.9.2	Diagramas de procesos de los resultados obtenidos	96
CAPÍTULO IV	98
4	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	98
4.1	Conclusiones	98
4.2	Recomendaciones	99
5	BIBLIOGRAFÍA.....	100

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Resultados de la pregunta 1	17
Gráfico 2: Resultados de la pregunta 2	18
Gráfico 3: Resultados de la pregunta 3	19
Gráfico 4: Resultados de la pregunta 4	20
Gráfico 5: Resultados de la pregunta 5	21
Gráfico 6: Resultados de la pregunta 6	22
Gráfico 7: Resultados de la pregunta 7	23
Gráfico 8: Resultados de la pregunta 8	24
Gráfico 9: Resultados de la pregunta 9	26
Gráfico 10: Resultados de la pregunta 10	27
Gráfico 11: Diagrama de proceso de Abastecimiento de Combustible Actual	38
Gráfico 12: Diagrama de procesos de mantenimiento vehicular	38
Gráfico 13: Diagrama de proceso de adquisición de la imagen	41
Gráfico 14: Proceso interactivo incremental LSD	52
Gráfico 15: Departamentos Implicados	54
Gráfico 16: Módulos SISGERH-Transportes	55
Gráfico 17: Mapa de Navegación	56
Gráfico 18: Diagrama de la Base de Datos	69
Gráfico 19: Resultados de los análisis	88
Gráfico 20: Eliminación de desperdicios	89
Gráfico 21: Mockup Menú Inicio	90
Gráfico 22: Mockup Dri_Getsion_Combustible	91
Gráfico 23: Mockup Dri_Reportes_Combustibles	91
Gráfico 24: Mockup Dri_Gestion_Mantenimiento	92
Gráfico 25: Mokup Dri_Gestion_Reportes_Mantenimiento	92
Gráfico 26: Dri_Cap_Imagen	93
Gráfico 27: Diagrama Proceso de Gestión de Combustibles Optimizado	97
Gráfico 28: Diagrama Proceso de Mantenimiento Vehicular Optimizado	97

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Resultados de la pregunta 1	17
Tabla 2: Resultados de la pregunta 2	18
Tabla 3: Resultados de la pregunta 3	19
Tabla 4: Resultados de la pregunta 4	20
Tabla 5 Resultados de la pregunta 5	21
Tabla 6: Resultados de la pregunta 6	22
Tabla 7: Resultados de la pregunta 7	23
Tabla 8: Resultados de la pregunta 8	24
Tabla 9: Resultados de la pregunta 9	25
Tabla 10: Resultados de la pregunta 10	27
Tabla 11: Resultados de la pregunta 1	28
Tabla 12: Resultados de la pregunta 2	29
Tabla 13: Resultados de la pregunta 3	29
Tabla 14: Resultados de la pregunta 4	30
Tabla 15: Resultados de la pregunta 5	31
Tabla 16: Resultados de la pregunta 6	31
Tabla 17: Resultados de la pregunta 7	31
Tabla 18: Resultados de la pregunta 8	32
Tabla 19: Cuadro de necesidades y requerimientos	36
Tabla 20: Cuadro comparativos	37
Tabla 21: Cuadro comparativo de las tecnicas/bibliotecas	40
Tabla 22: Cuadro comparativo técnicas/librerías	43
Tabla 23: Cuadro comparativo de las metodologías	50
Tabla 24: Cronograma de actividades Transportes App	58
Tabla 25: Peso/Ponderación de prioridades	59
Tabla 26: Listado de requerimientos	60
Tabla 27: Plan de entrega	62
Tabla 28: Casos de uso mod. Seguridad	64
Tabla 3.1.7.6 Casos de Uso Mod. de Administración	65
Tabla 30: Casos de uso Mod. de Gestión de Combustible Vehicular	66
Tabla 31: Caso de Uso Modulo Gestión Mantenimiento Vehicular	67

Tabla 32: Historia técnica 1	71
Tabla 33: Historia técnica 2	71
Tabla 34: Historia técnica 3	72
Tabla 35: Historia técnica 4	73
Tabla 36: Historia técnica 5	73
Tabla 37: Historia técnica 6	74
Tabla 38: Historia técnica 7	74
Tabla 39: Historia de usuario 1	75
Tabla 40: Historia de usuario 2	76
Tabla 41: Historia de usuario 3	76
Tabla 42: Historia de usuario 4	77
Tabla 43: Historia de Usuario/ Técnica 1	78
Tabla 44: Historia de Usuario/ Técnica 2	78
Tabla 45: Historia técnica 8	79
Tabla 46: Pruebas de definición de alcance	80
Tabla 47: Pruebas de análisis de información existente	81
Tabla 48: Prueba de recolección y análisis de requerimientos de usuario	81
Tabla 49: Pruebas de redacción y aprobación de requerimientos	82
Tabla 50: Pruebas de revisión de modelos de datos existentes	82
Tabla 51: Prueba de diseño del modelo entidad relación	83
Tabla 52: Pruebas de definición e instalación del ambiente de desarrollo	84
Tabla 53: Pruebas de módulo de seguridad	84
Tabla 54: Pruebas de módulo de seguridad	84
Tabla 55: Pruebas en módulo de administración	85
Tabla 56: Pruebas de módulo de gestión de combustible	86
Tabla 57: Pruebas Modulo Gestión Mantenimiento Vehicular	86
Tabla 58: Prueba	87
Tabla 59: Implementacion del ambiente de pruebas	88
Tabla 60: Cuadro comparativo de resultados	95

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo A	104
Anexo B	105
Anexo C	108
Anexo D	109
Anexo E	109
Anexo F	110
Anexo G	110
Anexo H	112
Anexo I	120
Anexo J	123
Anexo K	125
Anexo L	134
Anexo M	139
Anexo N	145
Anexo O	145
Anexo P	146
Anexo Q	146
Anexo R	147
Anexo S	154
Anexo T	44
Anexo U	113
Anexo V	114

RESUMEN EJECUTIVO

La gestión del abastecimiento de combustible y mantenimiento vehicular es crucial para la eficiencia y el ahorro de costos en todas las empresas. El propósito de esta investigación fue desarrollar un sistema web en el área de Transportes de EEASA para minimizar las pérdidas de tiempo y dinero. Se emplearon técnicas cualitativas y cuantitativas, como entrevistas, encuestas, revisión bibliográfica y metodología de diseño de sistemas, para obtener información y proponer soluciones a los desafíos. Se empleó la metodología de Desarrollo de Software Lean para garantizar una entrega oportuna y la efectiva implementación. Esta investigación, dirigida por el Departamento de Relaciones Industriales de EEASA resalta la importancia de soluciones tecnológicas, como el procesamiento de imágenes y reconocimiento de caracteres mediante OCR, los resultados obtenidos indican que la implementación del sistema de gestión permitió reducir el tiempo de abastecimiento de combustible y mantenimiento vehicular en un 75% y un 55.55% respectivamente, lo que se tradujo en una reducción del costo asociado a estas actividades en un 75% y un 55.55% respectivamente. Además, el sistema permitió mejorar la precisión y la confiabilidad de los registros de abastecimiento de combustible y mantenimiento vehicular, lo que contribuyó a mejorar la eficiencia y la transparencia de los procesos en la empresa. Este aporte a la ciencia destaca la importancia de soluciones tecnológicas en el área de transporte y presenta un enfoque innovador para mejorar la rentabilidad y sostenibilidad de las empresas de transporte.

Palabras clave: Abastecimiento de combustible, mantenimiento vehicular, sistema web, gestión de transporte, desarrollo de software lean.

ABSTRACT

The management of Fuel supply and vehicle maintenance management were crucial for efficiency and cost savings in all businesses. The purpose of this research was to develop a web-based system in the Transportation area of EEASA to minimize time and money losses. Qualitative and quantitative techniques, such as interviews, surveys, literature review, and systems design methodology, were employed to gather information and propose solutions to the challenges. The Lean Software Development methodology was used to ensure timely delivery and effective implementation, this research, conducted by the Department of Industrial Relations at EEASA, highlighted the importance of technological solutions, such as image processing and character recognition using OCR. The results obtained indicated that the implementation of the management system reduced fuel supply time and vehicle maintenance by 75% and 55.55%, respectively, leading to a cost reduction of 75% and 55.55% for these activities, respectively. Additionally, the system improved the accuracy and reliability of fuel supply and vehicle maintenance records, contributing to enhanced efficiency and process transparency within the company, this scientific contribution underscored the significance of technological solutions in the transportation sector and presented an innovative approach to improving profitability and sustainability in transport companies.

Keywords: Fuel supply, vehicle maintenance, web system, transportation management, lean software development.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1 Tema de investigación

SISTEMA DE GESTIÓN PARA EL CONTROL DE ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE Y MANTENIMIENTO TÉCNICO DE VEHÍCULOS DEL ÁREA DE TRANSPORTES DE LA EMPRESA ELÉCTRICA AMBATO REGIONAL CENTRO NORTE S.A.

1.1.1 Planteamiento del problema

En Ecuador, en el sector empresarial el uso del software es imprescindible en la gestión de procesos tanto en el sector público como el privado. También, se observa que los sistemas informáticos posibilitan la mejora de la calidad del servicio y la eficiencia en la administración de recursos en campos como la infraestructura y los servicios públicos. Según [1] la tecnología ha brindado a las empresas la oportunidad de lograr beneficios competitivos a través de la adopción de sistemas informáticos. Estos sistemas informáticos mejoran la gestión de procesos empresariales y subsanan deficiencias en la gestión de información. Asimismo, el uso de estos sistemas mejora la administración de inventarios, y mejoran significativamente en el ámbito empresarial. Así como, la automatización de tareas rutinarias permite a las empresas liberar recursos y tiempo para tareas de mayor valor.

En septiembre de 2022, [2] señala que el 56% de los CEOS en Ecuador identifican la automatización y digitalización como metas primordiales, reflejando una creciente importancia de la transformación digital en el entorno empresarial. La encuesta que realizó PwC a 50 empresas nacionales y multinacionales para conocer su estado en relación a los procesos de Transformación Digital revela que el 89% de las empresas ha emprendido un proceso de transformación digital, siendo el 81% de ellas activas en desarrollos tecnológicos en los últimos 2 años. Entre los beneficios, se destaca el incremento en la productividad, mientras que el 43% destina entre el 1% y 3% de las ventas anuales a inversiones tecnológicas. A pesar de este impulso, el 60% de las empresas no ha contratado personal especializado en herramientas digitales, señalando

la necesidad de abordar no solo la implementación de tecnologías, sino también la actualización de procesos organizacionales y la capacitación del talento humano.

La Empresa de Energía Eléctrica de la provincia de Tungurahua (EEASA), siendo una de las más prominentes empresas público-privadas de la región, presenta necesidades y requerimientos significativos en el área de transporte, específicamente en el abastecimiento de combustible. Actualmente, el jefe del área de transportes entrega tiquetes al responsable o chofer del vehículo al momento de su solicitud. Sin embargo, se evidencia un proceso manual para ingresar los valores de los tiquetes u órdenes al sistema, careciendo de un control eficiente sobre el llenado de los mismos. Este método presenta un cuello de botella, ya que el jefe de transportes debe cargar los datos de los abastecimientos de manera individual, generando desfases dando como resultando en pérdidas económicas y de tiempo.

En el ámbito del mantenimiento vehicular, se observa un sistema deficiente que refleja un control inadecuado e ineficiente sobre las órdenes de mantenimiento para reparar las unidades vehiculares. En algunos casos, no se registran de manera adecuada los mantenimientos realizados. Dada la naturaleza público-privada de la empresa, sujeta a auditorías y supervisión, las irregularidades detectadas pueden acarrear severas sanciones.

Ante este escenario, surge la necesidad imperante de implementar un sistema integral que optimice el control de abastecimiento de combustible y mantenimiento vehicular en la EEASA. En este contexto, en relación a los procesos y los problemas que actualmente acontecen, se plantea la solución de un sistema web. Este sistema se adaptará a los controles que se buscan establecer para agilizar y transparentar estos procesos. De igual forma se incorpora un procesamiento digital de imágenes para controlar y validar los registros tanto de mantenimiento y abastecimiento de combustible.

1.2 Antecedentes investigativos

Tras realizar una investigación exhaustiva en diversos repositorios nacionales e internacionales, se han identificado los siguientes antecedentes investigativos:

En [4] los autores describen la creación de un sistema destinado a gestionar el mantenimiento de la flota vehicular de EMELNORTE en la ciudad de Ibarra. Utilizando la metodología XP y el lenguaje programación PHP, este sistema se presenta como una herramienta informática esencial para la empresa, destacando mejoras notables en los procesos de gestión de mantenimiento vehicular en el Departamento de Transportes. Diseñado de manera estandarizada para garantizar una interfaz amigable y fácil operación para los usuarios, destacando su relevancia en la optimización de las operaciones de la empresa.

En [5], expone que el proyecto tiene como objetivo desarrollar una aplicación web para la administración de la flota vehicular e insumos de Tramaco Express Cía. Ltda. La aplicación aborda aspectos como el registro de personal, asignación de vehículos, gestión de herramientas y equipos, acuerdos con talleres y gasolineras, manejo de siniestros y novedades, control de consumo de combustible, uso de consumibles, seguros, multas y contratos de alquiler. La implementación se realizó en Java bajo Java EE con el framework JSF, gestionado por Netbeans, y se utilizó PostgreSQL como sistema gestor de base de datos. Para la gestión del desarrollo, se aplicó la metodología Microsoft Solution Framework (MSF), adaptada a la disponibilidad de recursos.

En [6] el estudio realizado presenta la implementación del sistema SISVEH a través de una arquitectura de tres capas basada en el modelo MVC (Modelo-Vista-Controlador). Esta estructura facilita la organización y accesibilidad de la información mediante una plataforma web, logrando separar la interfaz de usuario de la lógica empresarial. Esta separación se traduce en una reducción significativa del tiempo empleado en la generación de informes. En lo particular, el sistema se centra en el control y mantenimiento óptimo de los vehículos, llevando a cabo tanto mantenimientos preventivos como correctivos en las fechas programadas. Adicionalmente, se destaca la capacidad del sistema para superar obstáculos en la gestión de combustible, la emisión de salvoconductos y la notificación de daños en los

vehículos. Este enfoque integral contribuye de manera notable a mejorar la eficiencia operativa del Departamento Vehicular de la Empresa CNEL EP, específicamente en la Unidad de Negocio.

Según [7] , en su artículo científico aborda la importancia de los mantenimientos periódicos en los vehículos para prevenir problemas graves e inesperados. Se destaca la tendencia común de los propietarios de vehículos de recurrir a talleres de reparación automotriz, donde se realiza un minucioso examen de las partes cruciales del vehículo para abordar cualquier problema y garantizar su buen estado. La revisión realizada señala que la mayoría de las empresas de reparación de automóviles aún gestionan sus transacciones diarias de forma manual, lo que resulta en una demora en el funcionamiento del garaje y en tiempos de respuesta más prolongados a las consultas de los clientes. Ante esta observación, los investigadores han identificado la necesidad imperante de modernizar los procesos en los talleres de reparación de automóviles, proponiendo la aplicación de tecnología para mejorar la eficiencia operativa y facilitar la experiencia de servicio automotriz para los clientes. Este enfoque técnico no solo busca abordar las necesidades de mantenimiento de vehículos, sino también optimizar los procedimientos internos de los talleres para lograr una mayor eficacia en sus operaciones cotidianas.

En el marco de la investigación [8], se aborda la problemática de las infracciones de tráfico y sus consecuencias, como la congestión vehicular y posibles accidentes. A pesar de la implementación de un sistema de multas de tráfico en Indonesia, persisten problemas vinculados a prácticas corruptas, como el cobro ilegal de sobornos por parte de oficiales a los infractores.

En respuesta a esta situación, se plantea la necesidad de un sistema electrónico que respalde las demandas de la comunidad en el ámbito del transporte, especialmente en lo que respecta a la identificación y clasificación de vehículos. La propuesta consiste en un sistema basado en redes neuronales convolucionales (CNN), diseñado para clasificar los tipos de vehículos en cuatro categorías. Se emplean las arquitecturas autoformadas NN-Net y la bien conocida AlexNet. El diseño del modelo incluye la experimentación con diversos tamaños de imágenes de entrada, optimizadores y tasas

de aprendizaje para obtener el modelo más eficiente, alcanzando una precisión del 99,14%.

Según los resultados obtenidos, el sistema propuesto demuestra ser una herramienta eficaz para abordar los desafíos del sistema de multas de tráfico en Indonesia. La implementación de esta tecnología no solo contribuiría a mejorar la clasificación de vehículos, sino que también puede ser una medida crucial para combatir la corrupción asociada a las infracciones de tráfico en el país.

1.3 Fundamentación teórica

1.3.1 Software

El software, como elemento clave en el funcionamiento de sistemas informáticos y dispositivos electrónicos, desempeña un papel fundamental en diversas esferas, desde la manufactura hasta la atención médica y el comercio electrónico. En el contexto de este mensaje, marcado por la referencia [9], se aborda la importancia de asegurar la calidad y seguridad del software. Se destaca la inversión adecuada en desarrollo como una variable crucial para prevenir deficiencias en el software, especialmente en situaciones en las que existe una presión significativa para satisfacer una creciente demanda o expectativas empresariales a menudo insatisfechas. La metáfora de la inversión se presenta como un llamado a considerar no solo las expectativas inmediatas sino también la sostenibilidad a largo plazo del software, instando a una planificación y desarrollo cuidadosos desde las etapas iniciales del proceso. Este enfoque integral es esencial para evitar la creación de sistemas de software difíciles de mantener, lo cual podría tener repercusiones adversas en su eficacia y durabilidad en entornos dinámicos y exigentes.

1.3.2 Sistemas de información

La conceptualización de un "sistema de información", según el autor [10], se define como un conjunto de componentes interactivos cuidadosamente diseñados para respaldar las operaciones empresariales. Enfocándose en el control, procesamiento, seguimiento y manejo organizado de datos e información, estos sistemas, ya sea en su formato manual o computarizado, comparten similitudes en sus características operativas, divergiendo, sin embargo, en su capacidad para automatizar elementos cruciales del objetivo principal. Considerado como un soporte fundamental para las operaciones empresariales, cada componente se dedica al control, procesamiento, seguimiento y manejo estructurado de datos e información. El autor destaca que la existencia de sistemas manuales y computarizados, a pesar de compartir características operativas comunes, difiere en su capacidad para automatizar elementos clave del objetivo primordial, subrayando la importancia de considerar la automatización como

un criterio diferenciador en la eficiencia y funcionalidad de estos sistemas en el entorno empresarial.

1.3.3 Aplicación Web

En [11], el autor destacó que estos sistemas se despliegan en distintos navegadores web y típicamente se interpretan mediante JavaScript, un lenguaje de programación diseñado para navegadores que carga el programa total o parcialmente desde la web en cada ejecución. En líneas generales, la accesibilidad a estos sistemas se extiende a dispositivos móviles que cuentan con navegadores web como Google Chrome, Mozilla, entre otros.

1.3.4 Aplicación Nativa

En [12] señalan que las aplicaciones nativas son aquellas que solo pueden ejecutarse en el sistema operativo y firmware de un dispositivo específico. En relación a los programas, la mayor limitación de la reutilización del código de desarrollo de aplicaciones nativas es su falta de escalabilidad en todos los entornos. También por otro lado afirmo que las cargas de trabajo, las actualizaciones, el control de versiones y el costo se destacan como factores clave en este desafío. Las principales dificultades en el desarrollo de las aplicaciones son consecuencia directa de estas limitaciones. En [11], [13] los autores destacan que la proliferación de aplicaciones informáticas móviles ha impulsado la necesidad de tecnologías que puedan ejecutarse en todas las plataformas, optimizando así el valor de desarrollo, la mano de obra y la facilidad de actualización.

1.3.5 PWA

Una PWA (aplicación web progresiva) es una aplicación web que se ejecuta desde la perspectiva del usuario como una aplicación nativa a la que se puede acceder desde un navegador, en lugar de descargarse e instalarse en un dispositivo móvil como una aplicación nativa cuando se ejecuta. En [9] afirman que es la aparición de aplicaciones

nativas para instalar con accesos directos utilizando contenido almacenado en caché local, haciéndolos transparentes para el usuario..

1.3.6 Framework para el desarrollo del sistema

Se evaluaron diversos marcos de trabajo, como Ionic, React y Angular que brindan soporte para el desarrollo de esta aplicación.

1.3.6.1 Ionic

En [12] se indica que este framework se construye en colaboración con Angular, Apache Cordova y NodeJS, por lo que es necesario instalar previamente estos componentes. Se reconoce como un conjunto de desarrollo de software front-end que permite la creación de aplicaciones híbridas mediante tecnologías web como HTML, CSS y JS. Ionic, un marco de código abierto desarrollado en 2013 por Max Lynch, Ben Sperry y Adam Bradley de Drifty, ofrece una destacada biblioteca móvil que utiliza componentes HTML5, CSS y JavaScript para desarrollar aplicaciones altamente interactivas. Ionic se apoya en un conjunto completo de herramientas y servicios que facilitan el desarrollo de aplicaciones híbridas con tecnología web. Estas aplicaciones se empaquetan con Córdova o Capacitor y se distribuyen a través de las tiendas de aplicaciones más populares. En [14], se destaca el aprovechamiento de diversas funcionalidades específicas del dispositivo, como el giroscopio, el GPS, el Wi-Fi y el lector de huellas dactilares gracias al mismo, brindando así una experiencia enriquecedora y personalizada para los usuarios.

1.3.6.2 React

React, respaldada por Facebook, es una biblioteca de código abierto para crear interfaces de usuario en el lado del front-end con JavaScript. Destacando por su apoyo a comunidades de desarrolladores y empresas, ofrece un entorno versátil para diversas aplicaciones, incluyendo móviles y de una sola página. En [15] los autores aseguran que su eficiente manipulación del DOM permite un desarrollo más conciso que JavaScript puro o jQuery, facilitando la visualización de cambios en tiempo real. Se

considera una evolución de jQuery al poder posibilitar una comunicación e interacción más sofisticada entre componentes. Funcionando como un virtual DOM, también optimiza el rendimiento al sincronizar el DOM real mediante React DOM, reduciendo actualizaciones directas en el navegador para mayor eficiencia en la renderización de la interfaz de usuario.

1.3.6.3 Angular

En [16] Angular es mencionado que fue desarrollado por Google además de ser código abierto y ampliamente utilizado. Su enfoque principal es la construcción de aplicaciones web de una sola página (SPA) y escalables. Este framework, basado en TypeScript, adopta el patrón de diseño Modelo-Vista-Controlador (MVC) y proporciona una base sólida para la creación de interfaces de usuario dinámicas y de alto rendimiento. Angular ofrece numerosas características y herramientas que simplifican el desarrollo y permiten la construcción eficiente de aplicaciones web modernas. Utiliza HTML como lenguaje de plantillas y ofrece un sistema de inyección de dependencias. Su capacidad para cargar vistas dinámicamente y su enfoque en la modularidad lo convierten en una opción popular para proyectos empresariales y de gran escala.

1.3.7 Visión Artificial

En [17] se emplea la visión artificial para abarcar una variedad de técnicas electrónicas programables que permiten extraer información útil a partir de imágenes. Este sistema se utiliza para controlar sistemas automáticos y presenta la ventaja de ser altamente adaptable y repetitivo. A diferencia de los inspectores humanos, los sistemas de visión artificial no se fatigan, se distraen ni se aburren, lo que les permite operar en entornos donde la inspección visual humana no sería posible. Al igual que los ojos humanos brindan información al cerebro sobre el entorno, los sistemas de visión artificial utilizan cámaras para capturar imágenes, que luego son interpretadas y procesadas por aplicaciones en sistemas informáticos.

1.3.8 Procesador Digital de Imágenes (PDI)

En [18] se detalla que el procesamiento digital de imágenes (PDI) implica el almacenamiento, transmisión y representación de información de imágenes digitales mediante el uso de una computadora. El término "imagen" se refiere a una función bidimensional de intensidad de luz $f(x, y)$, donde (x) e (y) denotan las coordenadas espaciales y el valor (f) en cualquier punto (x, y) es proporcional a la intensidad de la imagen en ese punto. La imagen digital se expresa como una matriz compuesta por elementos llamados píxeles, donde los índices de fila y columna identifican un punto en la imagen, y su valor corresponde al nivel de intensidad de luz en dicho punto. El procesamiento digital de imágenes es una técnica de vital importancia en el análisis de imágenes y encuentra aplicaciones en diversos campos, desde la medicina hasta la industria manufacturera.

1.3.9 Mantenimiento Vehicular

En [19] se presenta al mantenimiento vehicular como un conjunto de acciones y procesos que se llevan a cabo con el objetivo de asegurar el correcto funcionamiento y prolongar la vida útil de los automóviles. Estas actividades abarcan desde inspecciones y limpiezas periódicas hasta reparaciones y reemplazos de componentes, con el propósito de prevenir y corregir posibles averías, así como reducir el desgaste de los elementos y garantizar un rendimiento óptimo del vehículo. El mantenimiento vehicular puede ser tanto correctivo, atendiendo fallas ya presentes, como preventivo, ejecutando acciones programadas para evitar problemas futuros y maximizar la durabilidad del automóvil.

1.3.10 Gestión de Combustible

Según [20] es el proceso de administración y mejora del uso, control de gastos y costos asociados al consumo de combustible. Este consiste en la utilización de productos de hardware y software, conocidos como telemática, que monitorean el consumo de combustible en tiempo real con el objetivo de mejorar la eficiencia y productividad de una flota de vehículos. Estos sistemas de gestión de combustible también pueden

contribuir al ahorro de costos, la promoción de un estilo de conducción más eficiente y el adecuado mantenimiento de los vehículos.

1.3.11 Relación tiempo y dinero

Para [21] la relación tiempo-dinero se refiere a la conexión o intercambio que existe entre el tiempo invertido en una actividad y la cantidad de dinero asociada a esa actividad. Esta correlación se fundamenta en la premisa de que tanto el tiempo como el dinero son recursos de gran valor y escasos. En un sentido amplio, la relación tiempo-dinero implica que el uso eficiente del tiempo puede tener un impacto directo en la generación de dinero, o viceversa.

1.4 Normativa ISO/IEC 9126

El estándar ISO/IEC 9126 es una norma internacional que establece un conjunto de características de calidad para evaluar el software. Se divide en dos componentes principales: calidad interna y calidad externa, así como calidad en uso.

La calidad interna [22], [23] se refiere a las cualidades del software que no son directamente perceptibles por los usuarios finales, pero que son fundamentales para su correcto funcionamiento. Estas cualidades abarcan la funcionalidad, confiabilidad, usabilidad, eficiencia, mantenibilidad y portabilidad del software. Cada una de estas cualidades se desglosa en sub-características más específicas que permiten una evaluación detallada.

La calidad externa [22], [23] se refiere a las características visibles del software que impactan la interacción con los usuarios finales. Estas características emergen de los atributos internos del software y se manifiestan en un entorno operativo real. La calidad externa influye en la usabilidad, accesibilidad, rendimiento y apariencia visual, siendo crucial para la satisfacción del usuario y la percepción general del software. Algunos ejemplos de características externas son la facilidad de uso, la apariencia visual, la capacidad de respuesta y la compatibilidad con otros sistemas.

La calidad en uso se enfoca en la valoración de la calidad del software desde la perspectiva de los usuarios finales. Se basa en factores como la efectividad, la eficiencia, la satisfacción y la seguridad del software en su contexto de uso real. En resumen, la calidad en uso busca medir la utilidad y la satisfacción que experimentan los usuarios al utilizar el software. En conjunto el estándar ISO/IEC 9126 proporciona un marco integral para evaluar la calidad del software en términos de sus características internas, externas y su utilidad para los usuarios finales.

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo general

Desarrollar un sistema web para minimizar la pérdida de tiempo y dinero en los procesos de administración de abastecimiento de combustible y mantenimiento vehicular en la E.E.A.S.A.

1.5.2 Objetivos específicos

- Identificar las necesidades y requerimientos específicos en la empresa en función de los procesos de abastecimiento de combustible y mantenimiento técnico vehicular.
- Incorporar procesamiento de imágenes para los módulos de control de abastecimiento de combustible y mantenimiento vehicular en la empresa.
- Implementar un sistema web seguro y confiable para el registro y seguimiento de abastecimiento de combustible y mantenimiento técnico de los vehículos.

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA

2.1 Materiales

Con el objetivo de recolectar información y desarrollar este proyecto se realizó una entrevista basada en una serie de preguntas. Esta encuesta tuvo como propósito llevar a cabo un análisis detallado de los procesos de gestión de combustible y mantenimiento vehicular en el departamento de transportes de la empresa con el fin de identificar oportunidades de mejorar y evaluar la implementación de un nuevo sistema de gestión. Este sistema buscaría optimizar los procesos mencionados, generando una reducción de costos y un aumento en la eficiencia.

Adicionalmente, se llevó a cabo una encuesta dirigida a los empleados, la cual contribuyó a evaluar la eficiencia y confiabilidad de los procesos actuales de suministro de combustible y mantenimiento vehicular en el área de transporte de EEASA. El propósito de esta encuesta fue determinar la disposición de los empleados para utilizar un nuevo sistema propuesto y evaluar su factibilidad con el fin de mejorar dichos procesos. Los resultados obtenidos a partir de esta encuesta ofrecen información valiosa para tomar decisiones informadas y orientadas a optimizar el rendimiento del área de transporte de la organización.

2.2 Métodos

2.2.1 Modalidad de investigación

La investigación corresponde a un estudio de campo y bibliográfico, como se describe a continuación:

Investigación de Campo

A través de la investigación de campo, se recolectó información relevante sobre las necesidades específicas de la EEASA en cuanto al abastecimiento de combustible y mantenimiento vehicular. Esta información será de gran valor para la implementación de estrategias de gestión de combustible y mantenimiento, que sean efectivas y

eficientes, y puedan satisfacer las necesidades identificadas. Además, la investigación de campo permitirá identificar posibles áreas de mejora en los procesos existentes, lo que a su vez puede ayudar a la EEASA a optimizar sus recursos y mejorar su funcionamiento en el área de transporte.

Investigación Bibliográfica

La investigación bibliográfica se lleva a cabo para explorar y analizar fuentes científicas para identificar teorías relacionadas con las variables en estudio. Gracias a esto, se tiene la experiencia para realizar el análisis con base científica, enfocarnos en el desarrollo web y opiniones de expertos en sistemas de gestión de transportes. Esta información se obtendrá de artículos científicos, publicaciones web, videos y otras fuentes auténticas.

2.2.2 Población y muestra

Población General

La población de estudio corresponde a 85 encargados de vehículos y choferes en la zona centro de la Empresa Eléctrica Ambato Regional Centro Norte S.A. Obtenida esta información se procede a calcular la muestra.

Muestra General

$$n = \frac{Z^2 * p * q * N}{e^2(N - 1) + Z^2 * p * q}$$

- $Z \rightarrow$ Parámetro estadístico dependiente del nivel de confianza seleccionado.
- $p \rightarrow$ probabilidad de éxito.
- $q \rightarrow$ probabilidad de fracaso.
- $N \rightarrow$ Población.
- $e \rightarrow$ error de estimación aceptable.
- $n \rightarrow$ muestra calculada.

Para un 95 % de nivel de confianza, Z equivale a 1,96, siendo entonces el error de 5 %. Dada la incerteza probabilística de los eventos “p” y “q”, se toma el valor de 50 % para ambos casos. Sustituyendo los valores, se obtiene:

$$n = \frac{(1,96)^2 * 0,5 * 0,5 * 85}{(0,05)^2(85 - 1) + (1,96)^2 * 0,5 * 0,5}$$

$$n = \frac{81,63}{1,17} = 70$$

$$n = 70$$

Encargados de vehículos y choferes en la zona centro de la Empresa Eléctrica Ambato Regional Centro Norte S.A.

Población de Pruebas

La población de estudio corresponde a 85 encargados de vehículos y choferes en la zona centro de la Empresa Eléctrica Ambato Regional Centro Norte S.A. Obtenida esta información se procede a calcular la muestra.

Muestra de Pruebas

$$Z = \frac{E}{\sqrt{\frac{P * (1 - p)}{n}}}$$

- Z → Nivel de confianza.
- E → Margen de error.
- p → proporción estimada.
- N → Margen de error.

Para un nivel de confianza del 80%, Z equivale a 0,85 (según la tabla de distribución normal estándar), siendo la proporción estimada(p):60/85=0.7059 con un error de 5 %.

$$Z = \frac{0.05}{\sqrt{\frac{0.7059 * (1 - 0.7059)}{60}}}$$

$$Z = \frac{0.05}{0.05891} = 0.8480$$

$$Z = 0.8480$$

$$n = \frac{N}{1 + \frac{N-1}{N} * \frac{E^2 * Z^2 * p(1-p)}{N}}$$

- $n \rightarrow$ es el tamaño de la muestra necesario.
- $E \rightarrow$ Es el tamaño de la población.
- $Z \rightarrow$ Es el valor crítico basado en el nivel de confianza seleccionado.
- $p \rightarrow$ Es la proporción estimada de la característica en la población.
- $E \rightarrow$ Es el margen de error deseado.

Como el tamaño de la muestra debe ser un número entero, redondeamos n al número entero más cercano:

$$n=1.193=1$$

Por lo tanto, justificamos seleccionar una muestra de 60 personas de una población total de 85 debido a que proporciona un nivel de confianza del 95% con un margen de error del 5%

$$n = \frac{85}{1 + \frac{85-1}{85} * \frac{(0.4880)^2 * 0.7059(1-0.7059)}{(0.05)^2}}$$

$$n = \frac{85}{71.22} = 1.193$$

$$n = 1.193$$

De las 60 pruebas que se van a realizar, se dividiran en tres secciones de 20 dado que existen tickets/ordenes con impresión a laser y termica, para mantenimiento solo existira impresión laser .

2.2.3 Recolección de información

La recolección se lo realizo mediante una encuesta que se aplicó al personal encargado de los vehículos de la EEASA (ver **Anexo A**) y esta se pudo validar mediante el Alfa de Cronbach (ver **Anexo A1**), también se realizó una entrevista con preguntas abiertas a los dos jefes de área de transporte encargados de la gestión de combustible y mantenimiento vehicular respectivamente.

Resultados de la Encuesta aplicada al personal de la EEASA

Resultados de la pregunta 1

Pregunta 1	Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
¿Considera que el proceso de abastecimiento de combustible es eficiente?	Totalmente en desacuerdo	6	8.6%
	En desacuerdo	14	20%
	Neutral	23	32.9%
	De Acuerdo	18	25.7%
	Totalmente de Acuerdo	9	12.9%
Total		70	100%

Tabla 1: Resultados de la pregunta 1

Fuente: Investigador

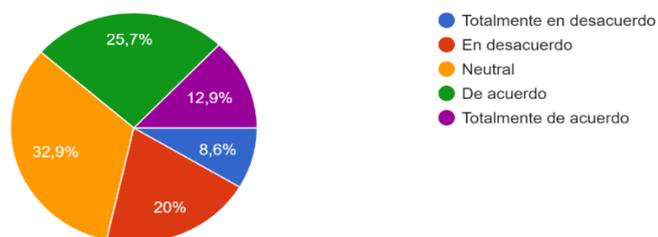


Gráfico 1: Resultados de la pregunta 1

Fuente: Encuesta aplicada

Análisis e interpretación de resultados en base a la tabla 1

La pregunta 1 de la encuesta se refiere al proceso de abastecimiento de combustible y el grado de eficiencia que perciben los encuestados. Según los resultados, el 28.6% de los encuestados (suma de los porcentajes de "totalmente en desacuerdo" y "en desacuerdo") no considera que el proceso de abastecimiento de combustible sea eficiente. Además, el 32.9% de los encuestados se ubicaron en la categoría "neutral", lo que sugiere que tienen dudas sobre la eficiencia del proceso.

Por otro lado, el 38.6% de los encuestados (suma de los porcentajes de "de acuerdo" y "totalmente de acuerdo") sí considera que el proceso de abastecimiento de combustible es eficiente. Es importante tener en cuenta que la mayoría de los encuestados no están muy seguros sobre la eficiencia del proceso, lo que sugiere que la organización podría hacer mejoras en la comunicación y en la transparencia de su proceso de abastecimiento de combustible para mejorar la percepción de los encuestados.

Resultados de la pregunta 2

Pregunta 2	Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
¿Encuentra fácil el proceso de registro de tickets de abastecimiento?	Totalmente en desacuerdo	3	4.3%
	En desacuerdo	11	15.7%
	Neutral	26	37.1%
	De Acuerdo	18	25.7%
	Totalmente de Acuerdo	12	17.1%
Total		70	100%

Tabla 2: Resultados de la pregunta 2

Fuente: Investigadores

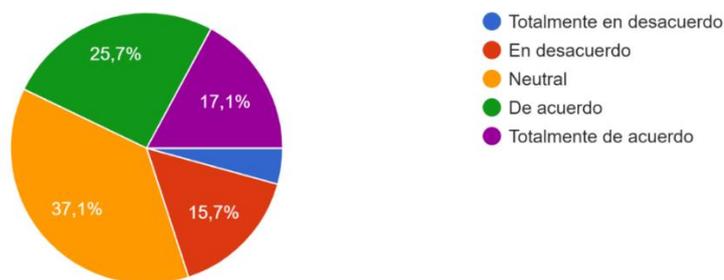


Gráfico 2: Resultados de la pregunta 2

Fuente: Investigadores

Análisis e interpretación de resultados en base a la tabla 2

La pregunta 2 se aborda el proceso de registro de tickets de abastecimiento y el grado de facilidad que perciben los encuestados. Los resultados muestran que el 20% de los encuestados (suma de los porcentajes de "totalmente en desacuerdo" y "en desacuerdo") no encuentra fácil el proceso de registro de tickets. Además, el 37.1% de los encuestados se ubicaron en la categoría "neutral", lo que sugiere que no tienen una opinión clara sobre la facilidad del proceso.

Por otro lado, el 42.9% de los encuestados (suma de los porcentajes de "de acuerdo" y "totalmente de acuerdo") sí encuentra fácil el proceso de registro de tickets de abastecimiento. Destacando que la mayoría de los encuestados no están muy seguros sobre la facilidad del proceso.

Resultados de la pregunta 3

Pregunta 3	Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
¿Cree que el proceso de abastecimiento de combustible actual es confiable?	Totalmente en desacuerdo	5	7.1%
	En desacuerdo	16	22.9%
	Neutral	25	35.7%
	De Acuerdo	16	22.9%
	Totalmente de Acuerdo	8	11.4%
Total		70	100%

Tabla 3: Resultados de la pregunta 3

Fuente: Investigadores

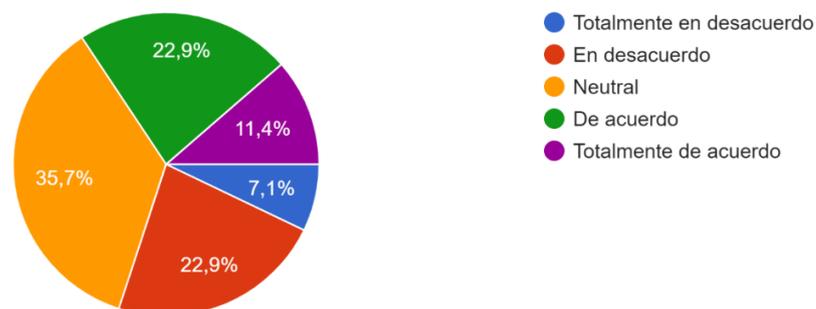


Gráfico 3: Resultados de la pregunta 3

Fuente: Investigador

Análisis e interpretación de resultados en base a la tabla 3

De los 70 encuestados, el 22.9% (16 personas) se encuentran en desacuerdo con la confiabilidad del proceso de abastecimiento actual, mientras que el 11.4% (8 personas) están totalmente en desacuerdo con la afirmación. Por otro lado, el 22.9% (16 personas) están de acuerdo con que el proceso de abastecimiento actual es confiable, mientras que el 35.7% (25 personas) se mantienen en una postura neutral al respecto.

Esto indica que hay una proporción significativa de personas que no consideran el proceso actual como confiable, lo que puede generar problemas en la eficiencia del abastecimiento de combustible en la organización. Sería importante investigar las razones detrás de estas opiniones para poder tomar medidas y mejorar la percepción del personal sobre la confiabilidad del proceso.

Resultados de la pregunta 4

Pregunta 4	Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
¿Considera que el proceso de gestión de mantenimiento vehicular es eficiente?	Totalmente en desacuerdo	2	2.9%
	En desacuerdo	15	21.4%
	Neutral	26	37.1%
	De Acuerdo	17	24.3%
	Totalmente de Acuerdo	10	14.3%
Total		70	100%

Tabla 4: Resultados de la pregunta 4

Fuente: investigador

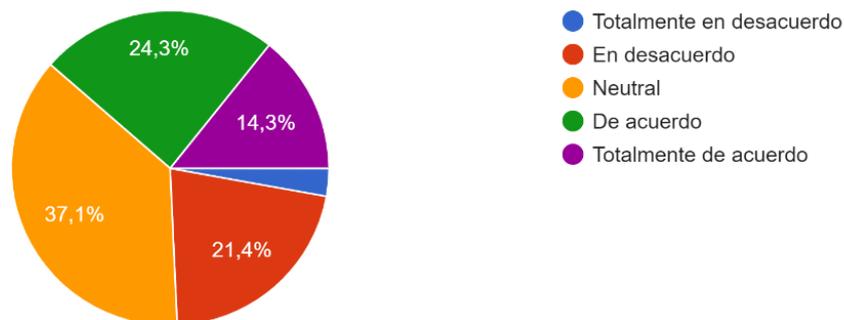


Gráfico 4: Resultados de la pregunta 4

Fuente: Investigador

Análisis e interpretación de resultados en base a la tabla 4

Lo resultados obtenidos de la pregunta 4, indican que el 2.9% de los encuestados están totalmente en desacuerdo con la eficiencia del proceso de gestión de mantenimiento vehicular, mientras que el 21.4% están en desacuerdo y el 37.1% se muestran neutrales. El 24.3% de los encuestados están de acuerdo y el 14.3% están totalmente de acuerdo con la eficiencia del proceso de gestión de mantenimiento vehicular. Por lo tanto, se puede inferir que hay un porcentaje significativo de encuestados que no consideran que el proceso de gestión de mantenimiento vehicular sea eficiente.

Resultados de la pregunta 5

Pregunta 5	Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
¿Encuentra fácil el proceso actual de registro de mantenimiento vehicular?	Totalmente en desacuerdo	4	5.7%
	En desacuerdo	15	21.4%
	Neutral	23	32.9%
	De Acuerdo	20	28.6%
	Totalmente de Acuerdo	8	11.4%
Total		70	100%

Tabla 5 Resultados de la pregunta 5

Fuente: Investigadores

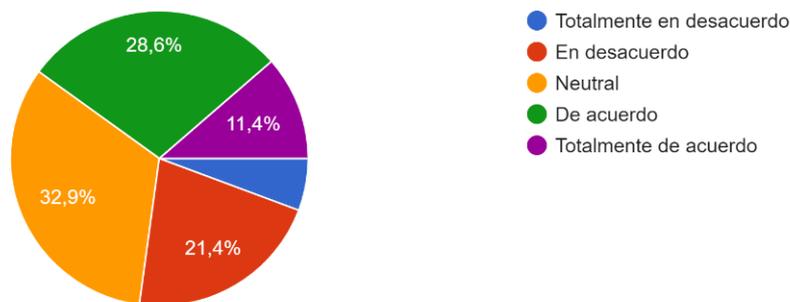


Gráfico 5: Resultados de la pregunta 5

Fuente: Investigadores

Análisis e interpretación de resultados en base a la tabla 5

De acuerdo a los resultados obtenidos de la pregunta 5, se puede determinar que el proceso actual de registro de mantenimiento vehicular no es considerado fácil por la mayoría de los encuestados, ya que el 27.1% de ellos están en desacuerdo o totalmente en desacuerdo. Por otro lado, un 40% de los encuestados está de acuerdo o totalmente de acuerdo.

de acuerdo con que el proceso es fácil. Además, el 32.9% de los encuestados se consideran neutrales al respecto.

Esto indica que existe una necesidad de mejorar el procedimiento de registro del mantenimiento vehicular, con el fin de hacerlo más sencillo y accesible para los usuarios. También puede ser útil llevar a cabo una investigación adicional para identificar las áreas específicas del proceso que son más difíciles de entender o de completar para los usuarios.

Resultados de la pregunta 6

Pregunta 6	Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
¿Cree que el proceso de abastecimiento de combustible actual es confiable?	Totalmente en desacuerdo	5	7.1%
	En desacuerdo	11	15.7%
	Neutral	30	42.9%
	De Acuerdo	11	15.7%
	Totalmente de Acuerdo.	13	18.6%
Total		70	100%

Tabla 6: Resultados de la pregunta 6

Fuente: Investigadores

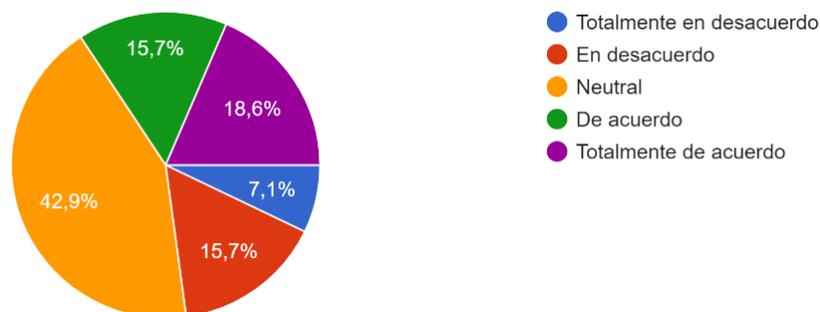


Gráfico 6: Resultados de la pregunta 6

Fuente: Investigadores

Análisis e interpretación de resultados en base a la tabla 6

Según la tabla proporcionada, el 7.1% de los encuestados se encuentran en desacuerdo con que el proceso de abastecimiento de combustible actual es confiable, mientras que el 15.7% están en desacuerdo y el 42.9% se mantienen neutrales. Por otro lado, el

15.7% está de acuerdo y el 18.6% está totalmente de acuerdo en que el proceso es confiable.

A partir de estos resultados, se puede concluir que hay un porcentaje significativo de encuestados que no están satisfechos con el proceso de abastecimiento de combustible actual. Consideran que es necesario realizar mejoras para aumentar la confiabilidad de este proceso, lo que puede mejorar la visión de los empleados en la organización en general.

Resultados de la pregunta 7

Pregunta 7	Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
¿Cree usted que la elaboración de un nuevo sistema sería una herramienta importante para la optimización de procesos de abastecimiento de combustible y mantenimiento vehicular?	Totalmente en desacuerdo	3	4.3%
	En desacuerdo	7	10%
	Neutral	5	7.1%
	De Acuerdo	15	21.4%
	Totalmente de Acuerdo	40	57.1%
Total		70	100%

Tabla 7: Resultados de la pregunta 7
Fuente: Investigadores

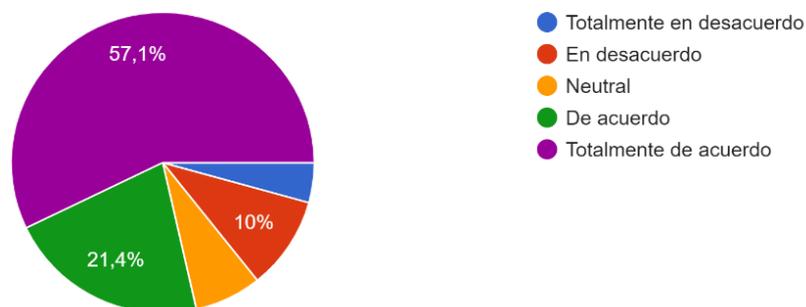


Gráfico 7: Resultados de la pregunta 7
Fuente: Investigadores

Análisis e interpretación de resultados en base a la tabla 7

En relación a la pregunta 7, se observa que la mayoría de los encuestados, con un 57.1%, están totalmente de acuerdo en que la elaboración de un nuevo sistema sería una herramienta importante para la optimización de procesos de abastecimiento de combustible y mantenimiento vehicular. El 21.4% de los encuestados estuvo de acuerdo y el 10% en desacuerdo, mientras que el 7.1% se mantuvo neutral y solo el 4.3% estuvo totalmente en desacuerdo. Estos resultados sugieren que una gran mayoría de los encuestados considera importante implementar un nuevo sistema para optimizar los procesos de abastecimiento de combustible y mantenimiento vehicular.

Resultados de la pregunta 8

Pregunta 8	Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
¿Cree que el nuevo sistema propuesto mejorará el proceso de mantenimiento vehicular?	Totalmente en desacuerdo	4	5.7%
	En desacuerdo	3	4.3%
	Neutral	7	10%
	De Acuerdo	22	31.4%
	Totalmente de Acuerdo	34	48.6%
Total		70	100%

Tabla 8: Resultados de la pregunta 8

Fuente: Investigador

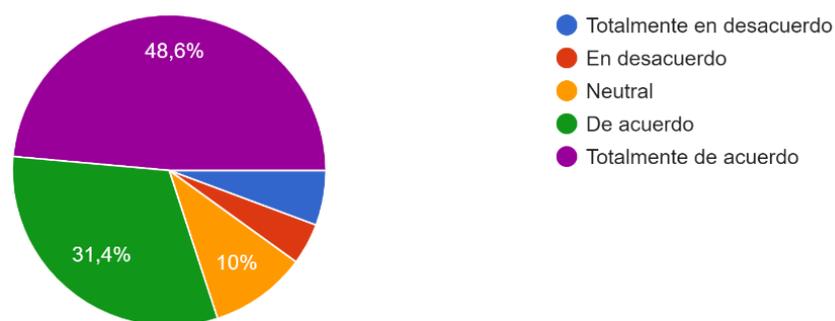


Gráfico 8: Resultados de la pregunta 8

Fuente: Investigador

Análisis e interpretación de resultados en base a la tabla 8

La pregunta 8 evalúa la percepción de los encuestados sobre si el nuevo sistema propuesto mejorará el proceso de mantenimiento vehicular. Los resultados indican que el 48.6% de los encuestados están "totalmente de acuerdo" en que el nuevo sistema mejorará el proceso de mantenimiento vehicular, mientras que el 31.4% están "de acuerdo" con dicha mejora. En contraste, solo el 4.3% de los encuestados expresaron "desacuerdo" en cuanto a la mejora del proceso de mantenimiento vehicular que ofrecerá el nuevo sistema.

En general, la mayoría de los encuestados tienen una percepción positiva sobre el impacto que tendrá el nuevo sistema propuesto en la mejora del proceso de mantenimiento vehicular. Sin embargo, es importante tener en cuenta que aún hay un pequeño porcentaje de encuestados que no están seguros o que no están de acuerdo con la mejora que se espera del nuevo sistema.

Estos resultados sugieren que la implementación de un nuevo sistema podría tener un impacto positivo en el proceso de mantenimiento vehicular.

Resultados de la pregunta 9

Pregunta 9	Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
¿Estaría dispuesto a utilizar el nuevo sistema propuesto para el registro de abastecimiento y mantenimiento vehicular?	Totalmente en desacuerdo	6	8.6%
	En desacuerdo	1	1.4%
	Neutral	8	11.4%
	De acuerdo	25	35.7%
	Totalmente de acuerdo	30	42.9%
Total		70	100%

Tabla 9: Resultados de la pregunta 9
Fuente: Investigador

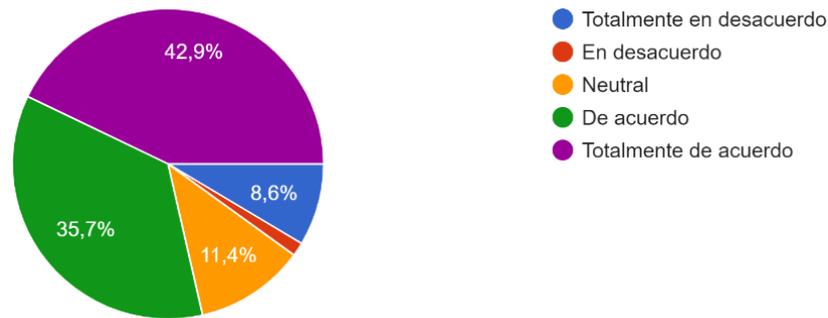


Gráfico 9: Resultados de la pregunta 9
Fuente: Investigadores

Análisis e interpretación de resultados en base a la tabla 9

La pregunta 9 aborda la disposición de los encuestados a utilizar el nuevo sistema propuesto para el registro de abastecimiento y mantenimiento vehicular. Los resultados muestran que la mayoría de los encuestados (42.9%) están "Totalmente de Acuerdo" con utilizar el nuevo sistema, mientras que un 35.7% están "De Acuerdo". Además, un 11.4% se encuentra "Neutral" respecto a esta cuestión, mientras que un 8.6% está "Totalmente en desacuerdo" y un 1.4% está "En desacuerdo". Estos resultados reflejan una aceptación significativa del nuevo sistema propuesto, pero también hay un porcentaje notable de encuestados que tienen dudas o desacuerdos en relación a su adopción.

En general, los resultados indican que los encuestados estaría de acuerdo a utilizar el nuevo sistema propuesto para el registro de abastecimiento y mantenimiento vehicular. Esto podría indicar que la implementación del sistema podría ser bien recibida por los usuarios y podría contribuir a mejorar la eficiencia del proceso. Sin embargo, es importante considerar las opiniones y preocupaciones de aquellos que se encuentran en desacuerdo o en neutral respecto a esta cuestión y tomarlas en cuenta en la implementación del nuevo sistema.

Resultados de la pregunta 10

Pregunta 10	Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
¿Estaría dispuesto a utilizar el nuevo sistema propuesto para el registro de	Totalmente en desacuerdo	4	5.7%
	En desacuerdo	1	1.4%

abastecimiento y mantenimiento vehicular?	Neutral	8	11.4%
	De Acuerdo	21	30%
	Totalmente de Acuerdo	36	51.4%
Total		70	100%

Tabla 10: Resultados de la pregunta 10

Fuente: Investigadores

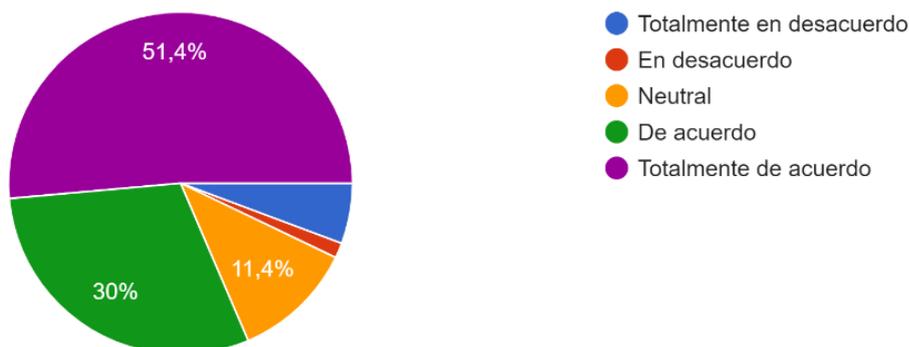


Gráfico 10: Resultados de la pregunta 10

Fuente: Investigadores

Análisis e interpretación de resultados en base a la tabla 10

De acuerdo con los resultados de la pregunta 10, se observa que la mayoría de los encuestados (51.4%) están "Totalmente de Acuerdo" en utilizar el nuevo sistema propuesto para el registro de abastecimiento y mantenimiento vehicular, mientras que solo el 5.7% están "Totalmente en desacuerdo". El 11.4% de los encuestados se encuentra en la categoría "Neutral". Además, el 30% de los encuestados están "De Acuerdo" en utilizar el nuevo sistema.

Estos resultados sugieren que hay una amplia aceptación del nuevo sistema propuesto entre los encuestados, con más de la mitad de ellos expresando su total acuerdo en utilizarlo. Es posible que aquellos que se encuentran en la categoría "Neutral" o "En desacuerdo" necesiten más información o capacitación sobre el nuevo sistema para tomar una decisión más informada. En general, estos resultados son prometedores para la implementación del nuevo sistema propuesto.

Entrevista aplicada a los jefes de área de transporte encargados de la gestión de combustible y mantenimiento vehicular respectivamente.

Preg#1 ¿Cuál es su opinión sobre el actual proceso de abastecimiento de combustible y mantenimiento vehicular en la empresa?	
Respuesta #1	1. Los dueños de los vehículos solicitan una orden/ ticket se de abastecimiento de combustible acercándose personalmente a la oficina. 2. Al final de mes se registra o se comprueba las órdenes mediante un Excel.
Respuesta #2	1. Considero que el actual proceso de abastecimiento de combustible y mantenimiento vehicular en la empresa podría ser más eficiente. Si se implementara un sistema de solicitudes en línea para las órdenes de abastecimiento y mantenimiento, se podrían reducir los tiempos de espera y simplificar la gestión de registros. Además, esto permitiría a la empresa tener un mayor control y seguimiento de los gastos en combustible y mantenimiento de sus vehículos.
Conclusión	El actual proceso de abastecimiento de combustible y mantenimiento vehicular en la empresa es funcional, se puede mejorar aún más mediante la implementación de un sistema web que permita gestionar de manera automática las órdenes/tickets de abastecimiento y mantenimiento.

Tabla 11: Resultados de la pregunta 1

Fuente: Investigadores

Preg#2 ¿Cómo se lleva a cabo el proceso de gestión de combustible y mantenimiento vehicular actualmente en el área de transporte?	
Respuesta #1	1. Del mismo modo que se realiza con una orden de mantenimiento solo que con la diferencia que algunos campos son eliminados lo que provoca pérdida de tiempo al registrar estas ordenes
Respuesta #2	Actualmente, en el área de transporte, el proceso de gestión de combustible y mantenimiento vehicular se realiza de manera similar a la gestión de órdenes de mantenimiento, aunque con algunos campos eliminados. Sin embargo, esta práctica puede resultar en pérdida de tiempo al momento de registrar estas ordenes, por lo que se podría buscar una alternativa para agilizar y simplificar el proceso.

Conclusión	En conclusión, el proceso actual de gestión de combustible y mantenimiento vehicular en el área de transporte presenta ciertas deficiencias en cuanto a su eficiencia y rapidez. Aunque se realiza de manera similar a la gestión de órdenes de mantenimiento, la eliminación de algunos campos puede generar una pérdida de tiempo en el registro de estas órdenes.
-------------------	--

Tabla 12: Resultados de la pregunta 2

Fuente: Investigadores

Preg#3 Cuáles son los procesos que usted considera lentos o que causen pérdida de tiempo al momento de abastecer combustible o realizar mantenimiento vehicular?	
Respuesta #1	<ol style="list-style-type: none"> 1.El registro de tickets u órdenes ya que se realiza este proceso de manera física y sin ningún control. 2.La solicitud de reporte es tardía ya que se demora el registro de datos y no permite generarlo en tiempo real sino esperar a fin de mes. 3.La comprobación entre la factura y el ticket/orden ya que se debe validar estos datos de forma manual.
Respuesta #2	<ol style="list-style-type: none"> 1. La gestión de registros físicos de tickets u órdenes, lo cual puede generar errores y demoras en la comprobación de datos. 2. La tardanza en la solicitud de reportes debido a que el registro de datos se hace de manera manual.
Conclusión	En conclusión, los procesos que se consideran lentos o que causan pérdida de tiempo al momento de abastecer combustible o realizar mantenimiento vehicular son principalmente la gestión de registros físicos de tickets u órdenes y la tardanza en la solicitud de reportes debido a que el registro de datos se hace de manera manual.

Tabla 13: Resultados de la pregunta 3

Fuente: Investigadores

Preg#4 ¿Considera que la incorporación de procesamiento de imágenes en el control de abastecimiento de combustible y mantenimiento vehicular sería beneficioso para la empresa?	
Respuesta #1	1.Si ya que con esto podríamos comprobar de manera directa los datos de la placa que viene registrados en el ticket y la factura con esto tendríamos mejor control evitando pérdida de tiempo y recursos si se lo realiza de forma automática.

Respuesta #2	1. la incorporación de procesamiento de imágenes en el control de abastecimiento de combustible y mantenimiento vehicular sería altamente beneficiosa para la empresa. Esto permitiría comprobar de manera directa los datos de la placa que se registran en el ticket y la factura de forma automatizada.
Conclusión	En conclusión, ambas respuestas coinciden en que la incorporación de procesamiento de imágenes en el control de abastecimiento de combustible y mantenimiento vehicular sería beneficioso para la empresa. Esto permitiría comprobar de manera directa y automatizada los datos de la placa que se registran en el ticket y la factura.

Tabla 14: Resultados de la pregunta 4

Fuente: Investigadores

<p>Preg#5 ¿Cómo un nuevo sistema de gestión podría mejorar los procesos actuales de abastecimiento de combustible y mantenimiento vehicular de la empresa, en términos de eficiencia y beneficios? En caso de ser la respuesta afirmativa ¿Por qué?</p>	
Respuesta #1	1. Si por un nuevo sistema que gestione este proceso podría mejorar en términos de eficiencia y económicos ya que se lo realizaría de una forma virtual automatizando las tareas manuales además con la incorporación de procesamiento de imágenes que ustedes mencionan permitirán el registro comprobación y validación de los datos del vehículo que se necesiten, evitando así problemas legales al momento de realizar un auditoria.
Respuesta #2	1.Si la implementación de un nuevo sistema podría mejorar los procesos actuales de la empresa al automatizar tareas manuales y permitir una gestión más rápida y efectiva de los datos de los vehículos. Con la incorporación de procesamiento de imágenes, se podría comprobar la información, lo que permitiría una validación más rápida y precisa de los datos.
Conclusión	En conclusión, , la incorporación de un sistema nuevo de gestión de vehículos se traduciría en una notable mejoría tanto en la eficiencia como en la economía de la empresa. Automatización de tareas manuales y la incorporación de procesamiento de imágenes permitirían una gestión más rápida y efectiva de los datos de los vehículos, evitando así posibles problemas legales en una auditoría,

	incluyendo la validación de información a través del procesamiento de imágenes.
--	---

Tabla 15: Resultados de la pregunta 5
Fuente: Investigadores

Preg#6 ¿Cree que un sistema de gestión para el control de abastecimiento de combustible y mantenimiento técnico de vehículos sería rentable para la empresa? En caso de ser la respuesta afirmativa ¿Por qué?	
Respuesta #1	1.Si es rentable porque los gastos son mínimos ya que lo están realizando por medio de una tesis y no influiría en la compra de nuevos equipos.
Respuesta #2	1. Si, un sistema de gestión podría mejorar la eficiencia ya que permitiría automatizar procesos manuales, reducir errores humanos y tener un mayor control sobre el abastecimiento de combustible y el mantenimiento vehicular
Conclusión	La implementación de un sistema de gestión para controlar el suministro de combustible y el mantenimiento técnico de vehículos sería una inversión rentable y aumentaría la eficiencia de la empresa al automatizar procesos manuales y reducir errores humanos.

Tabla 16: Resultados de la pregunta 6
Fuente: Investigadores

Preg#7 ¿Qué funcionalidades considera que debe tener el nuevo sistema de gestión para ser útil y fácil de usar para los empleados?	
Respuesta #1	1.Funcionalidades de reportes. 2.Utilización de tickets virtuales. 4. El procesamiento de imágenes para el control que mencionan. 5.La posibilidad de editar los datos de los tickets al momento de tomar la foto. 6. Un Login y control de acceso al sistema.
Respuesta #2	El entrevistado menciona que tiene las mismas necesidades y requerimientos que el otro entrevistado.
Conclusión	En conclusión, En ambas respuestas se coincide en que el nuevo sistema de gestión debe tener funcionalidades de reportes, la utilización de tickets virtuales.

Tabla 17: Resultados de la pregunta 7
Fuente: Investigadores

Preg#8 ¿Cree que un sistema de gestión para el control de abastecimiento de combustible y mantenimiento técnico de vehículos puede mejorar la satisfacción de los empleados encargados de cada vehículo en el área de transporte la empresa?	
Respuesta #1	1.Si creo que un nuevo sistema podría mejorar la satisfacción de los empleados ya que lo podrán utilizar el ticket de forma remota cuando estén lejos cuando requieran un orden de combustible o mantenimiento evitando que se acerquen personalmente a la oficina.
Respuesta #2	1. Si un nuevo sistema de gestión permitiría una mejor organización y seguimiento de las órdenes de abastecimiento y mantenimiento, lo que reduciría la posibilidad de errores y retrasos, y, por lo tanto, aumentaría la eficiencia en el área de transporte, lo que podría contribuir a la satisfacción de los empleados encargados de los vehículos.
Conclusión	En conclusión, ambas respuestas coinciden en que la implementación de un nuevo sistema de gestión para el control de abastecimiento de combustible y mantenimiento técnico de vehículos podría mejorar la eficiencia y reducir errores en el área de transporte, lo que podría contribuir a la satisfacción de los empleados encargados de los vehículos.

Tabla 18: Resultados de la pregunta 8

Fuente: Investigadores

Conclusión General de las entrevistas

Después de analizar las respuestas a las 8 preguntas sobre la gestión de combustible y mantenimiento vehicular en la empresa, se concluye que es esencial mejorar el proceso actual mediante la implementación de un sistema web automatizado para gestionar órdenes/tickets de abastecimiento y mantenimiento. Esta solución agilizaría la gestión de datos de vehículos, reduciría errores humanos y mejoraría la eficiencia y economía de la empresa.

Las respuestas también revelan que los procesos considerados lentos o que generan pérdida de tiempo son principalmente la gestión de registros físicos de tickets u órdenes y la demora en la solicitud de reportes debido al registro manual de datos. Eliminar algunos campos en el registro de órdenes podría ahorrar tiempo adicional.

Ambas respuestas también coinciden en que la incorporación de procesamiento de imágenes en el control de abastecimiento de combustible y mantenimiento vehicular sería beneficioso para la empresa, permitiendo comprobar de manera directa y automatizada los datos de la placa que se registran en el ticket y la factura. Además, el nuevo sistema de gestión debe tener funcionalidades de reportes, la utilización de tickets virtuales.

En general, la implementación de un sistema de gestión para el control de abastecimiento de combustible y mantenimiento técnico de vehículos no solo sería rentable, sino que también mejoraría significativamente la eficiencia operativa de la empresa. Al automatizar procesos manuales y reducir errores humanos, se lograría una mayor precisión y agilidad en las tareas relacionadas, generando beneficios tangibles para la organización. Esto también contribuiría a la satisfacción de los empleados encargados de los vehículos.

2.2.4 Procesamiento y análisis de datos

Luego de haber recolectado la información de las encuestas y entrevistas finalizamos con un análisis respectivo determinando que:

- Los conductores encuentran un proceso insatisfactorio en ir personalmente a la empresa para solicitar una orden/ticket, por lo que están de acuerdo en que un aplicativo web podría mejorar y evitar la pérdida de dinero y tiempo.
- La recopilación de órdenes/tickets se realiza de forma manual, lo que causa pérdida de tiempo a los conductores encargados de los vehículos.
- No existe un control adecuado de las ordenes/tickets puesto que la verificación de datos es de forma manual.
- Es necesario una herramienta que mejore el control, evitando la pérdida de tiempo al momento de solicitar una orden/ticket.
- Se debe evitar que la digitación de ciertos parámetros de las órdenes/tickets se realice de forma manual para evitar que los conductores deban acercarse personalmente en caso de cualquier inconveniente.

- Los jefes del departamento tienen la expectativa que este aplicativo podría mejorar significativamente la transparencia del proceso al momento de solicitar una orden/ticket de mantenimiento, ya que así se puede generar un registro histórico del proceso.
- Todos los usuarios del aplicativo están de acuerdo en que implantar un sistema web ayudaría a evitar errores y agilizar los procesos.

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Después de analizar detalladamente las necesidades y requerimientos específicos de la EEASA se procederá a establecer la forma de abordar los objetivos planteados. Sin embargo, es relevante destacar que las tecnologías de desarrollo ya han sido previamente determinadas por la EEASA a excepción de la tecnología utilizada en el procesamiento de imágenes.

3.1 Análisis de resultados

3.1.1 Cuadro de necesidades y requerimientos específicos en la empresa.

Área	Necesidades y requerimientos específicos
Transportes/ Ambas	<p>Mejorar el proceso actual de abastecimiento de combustible y mantenimiento vehicular en la empresa.</p> <p>Incorporar procesamiento de imágenes para el control de abastecimiento de combustible y mantenimiento vehicular.</p> <p>Identificar las necesidades y requerimientos específicos en la empresa en función de los procesos de abastecimiento de combustible y mantenimiento técnico vehicular.</p> <p>Desarrollar un sistema web seguro y confiable para el registro y seguimiento de abastecimiento de combustible y mantenimiento técnico de los vehículos.</p> <p>Reducir errores y mejorar la eficiencia y economía de la empresa.</p> <p>Tener funcionalidades de reportes, la utilización de tickets virtuales.</p> <p>Incorporar una metodología de desarrollo de software eficiente que permita llevar a cabo las tareas y procesos necesarios de manera ágil y eficaz.</p>
Gestión de combustible	<p>Implementar un sistema web que permita gestionar de manera automática las órdenes/tickets de abastecimiento de combustible.</p> <p>Incorporar procesamiento de imágenes para el control de abastecimiento de combustible.</p> <p>Tener funcionalidades de reportes.</p>

	Reducir los tiempos de espera y simplificar la gestión de registros.
Mantenimiento vehicular	Implementar un sistema web que permita gestionar de manera automática las órdenes/tickets de mantenimiento vehicular. Incorporar procesamiento de imágenes para el control de mantenimiento vehicular. Tener funcionalidades de reportes vehicular para el control. Reducir los tiempos de espera y simplificar la gestión de registros.
Empleados / choferes encargados de los vehículos en el área de transporte de La EEASA.	Tener un sistema de gestión para el control de abastecimiento de combustible y mantenimiento técnico de vehículos que permita automatizar procesos manuales y reducir errores humanos. La utilización de tickets virtuales de abastecimiento de combustible para el control. Tener funcionalidades de reportes.

Tabla 19: Cuadro de necesidades y requerimientos
Fuente: Investigadores

3.1.2 Cuadro Comparativo

La información de este cuadro comparativo se lo realizó mediante el análisis de documento **Matriz-C-Informacion-correspondiente-al-mes-de-enero-2022** (ver **Anexo A2**) en cual se puede observar el total de pago mensual a un chofer en la EEASA en el cual se va a realizar una comparativa en función de tiempo y dinero.

Área Transportes	Abastecimiento de combustible	Mantenimiento vehicular
Descripción	Análisis del documento Anexo A2 sobre la remuneración mensual unificada.	Análisis del documento Anexo A2 sobre la remuneración mensual unificada.
Periodo de tiempo / Fecha de actualización	Fecha: 31/1/2022 Periodicidad: mensual	Fecha: 31/1/2022 Periodicidad: mensual
Remuneración Mensual chofer	\$dólares \$ 1,292.71	\$dólares \$ 1,292.71

Grado jerárquico o escala al que pertenece el puesto.	9	9
Horas de trabajo mensual	\$160	\$160
Costo promedio hora del puesto al que pertenece	\$8.8	\$8.8
Remuneración y valoración de tiempo promedio en el transcurso de solicitar/ retirar una orden o ticket	Número de horas: 2 total: \$17,60	Número de horas: 4.5 total: \$39,60
promedio ordenes mensuales (ver Anexo A2)	79 ordenes	2 ordenes
TOTAL/mes	\$1390.04	\$79.02

Tabla 20: Cuadro comparativos
Fuente: Investigadores

3.1.3 Procesos para abastecimiento de combustible y mantenimiento vehicular

Tras aplicación de los instrumentos para la recolección de información se han determinado distintos procesos que se llevan a cabo tanto para el abastecimiento de combustible y mantenimiento vehicular lo que permitió comprender detalladamente los procesos y sus faces como se observa en los Gráfico 11 y Gráfico 12 respectivamente.

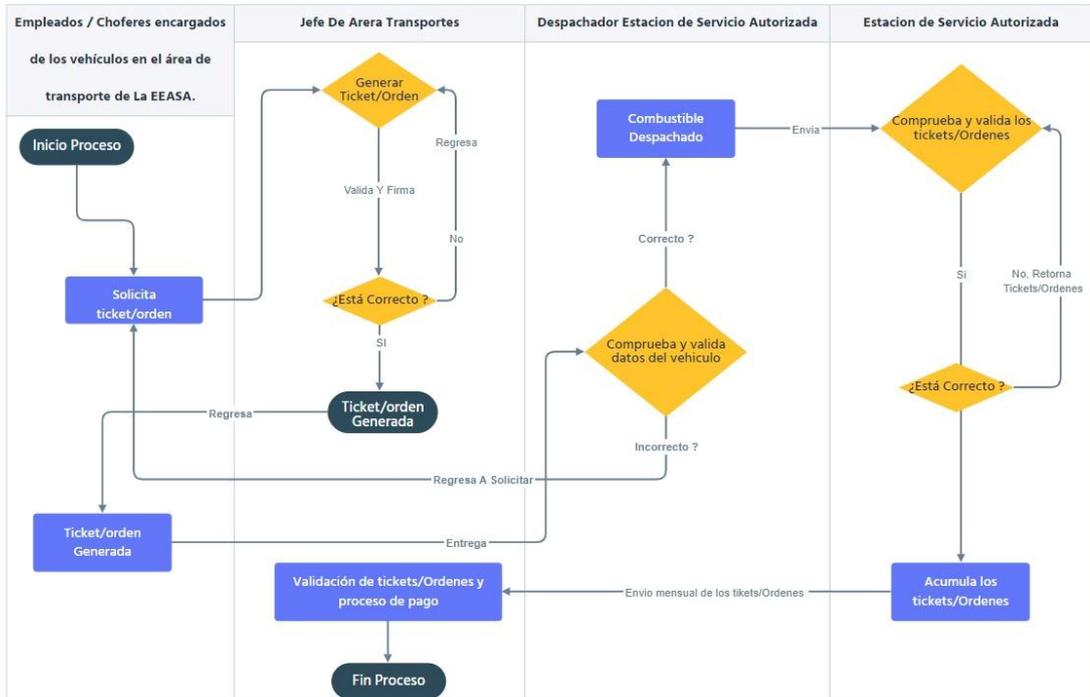


Gráfico 11: Diagrama de proceso de Abastecimiento de Combustible Actual

Fuente: Investigadores

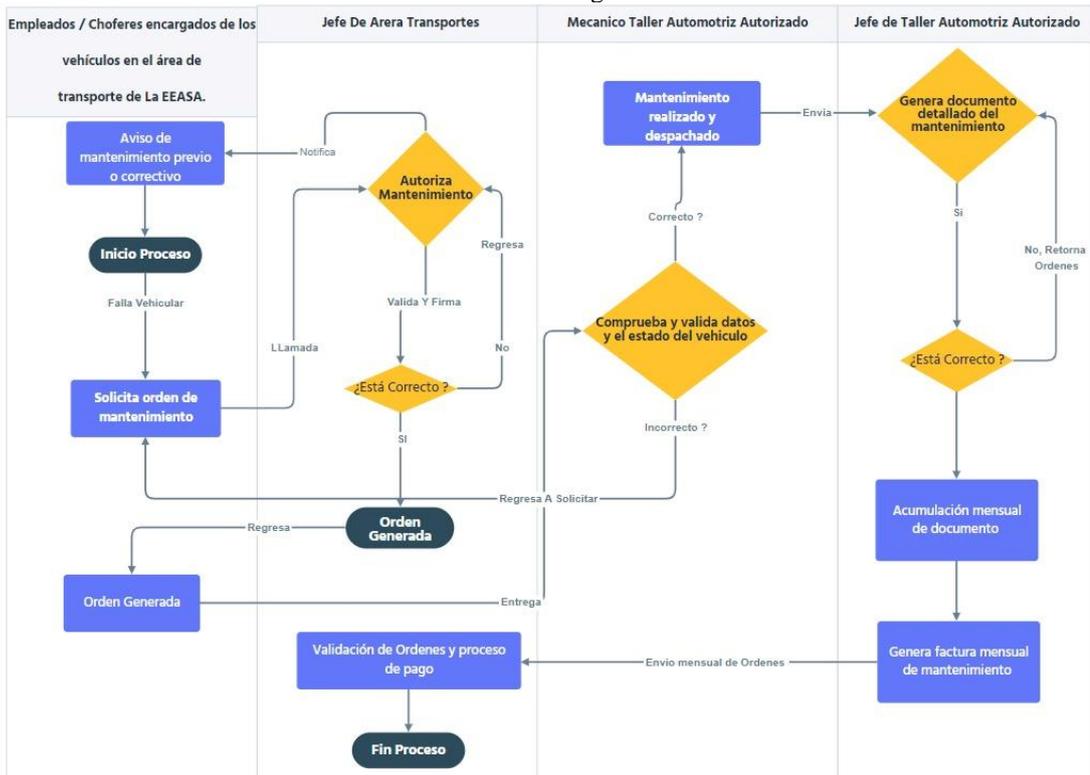


Gráfico 12: Diagrama de procesos de mantenimiento vehicular actual

Fuente: Investigadores

3.1.4 Librerías para incorporar procesamiento de imágenes en los módulos de control de abastecimiento de combustible y mantenimiento vehicular.

Existen varias técnicas/bibliotecas en Angular que ofrecen funcionalidades para la manipulación y procesamiento de imágenes. Entre las opciones más destacadas se encuentran Fabric.js, Konva.js y Canvas HTML.

3.1.4.1 Fabric.js:

Es una biblioteca de JavaScript que proporciona una API para la manipulación interactiva de gráficos en el lienzo de Canvas HTML. Permite crear, modificar y renderizar objetos gráficos, como imágenes, formas y texto. También ofrece funciones avanzadas como transformaciones, filtros y gestión de eventos personalizados.

3.1.4.2 Konva.js:

Es una biblioteca basada en Canvas HTML que facilita la creación y manipulación de gráficos interactivos en Angular. Proporciona una API intuitiva para dibujar formas, texto e imágenes en el lienzo. También ofrece características como animaciones, detección de colisiones y gestión de eventos de forma sencilla.

3.1.4.3 Canvas HTML:

Es el elemento nativo de HTML5 que permite la representación de gráficos y contenido visual en un lienzo. Proporciona un entorno de dibujo bidimensional, donde se pueden cargar imágenes, aplicar transformaciones, realizar operaciones de dibujo y manipular píxeles individualmente. Al ser un estándar en los navegadores modernos, tiene una amplia compatibilidad y rendimiento eficiente.

A continuación, se mostrará un cuadro comparativo de las librerías anterior me seleccionadas:

3.1.4.4 Cuadro comparativo de las técnicas/bibliotecas/librerías para el procesamiento de imágenes.

Biblioteca/ Librería	Características principales	Ventajas	Desventajas
Fabric.js	Dibujo, transformación, Filtrado, eventos personalizados	Amplia funcionalidad y control en la manipulación de gráficos.	Curva de aprendizaje empinada y de mayor complejidad.
Konva.js	Gráficos, texto, animaciones, iteración de eventos.	Abstracción fácil de usar, integración sencilla.	Menos funcionalidades avanzadas que otras bibliotecas.
Canvas HTML	Pienso de dibujo bidimensional(2D) en el navegador.	Control total sobre la representación visual de los gráficos.	Requiere conocimientos de programación y manipulación de DOM

Tabla 21: Cuadro comparativo de las técnicas/bibliotecas
Fuente: Investigadores

Se seleccionó Canvas HTML en Angular para el procesamiento de imágenes, porque presenta las siguientes ventajas significativas:

- Canvas HTML proporciona un control total sobre la representación visual de gráficos e imágenes, lo que permite una personalización y manipulación detallada de los píxeles de la imagen. Esto es especialmente beneficioso para realizar manipulaciones específicas y personalizadas en el procesamiento de imágenes.
- Al ser un elemento nativo de HTML5, Canvas HTML cuenta con una amplia compatibilidad en los navegadores modernos y ofrece un rendimiento eficiente.
- Aunque trabajar con Canvas HTML puede requerir un mayor nivel de conocimientos en programación y manipulación del DOM en comparación con otras bibliotecas de procesamiento de imágenes, su flexibilidad y capacidad para realizar tareas específicas en Angular lo convierten en una elección sólida para aquellos que buscan un mayor control y personalización en el procesamiento de imágenes en sus aplicaciones.

A continuación, en el Gráfico 13 se presenta el esquema de flujo para obtener la imagen mediante el uso de Canvas HTML.

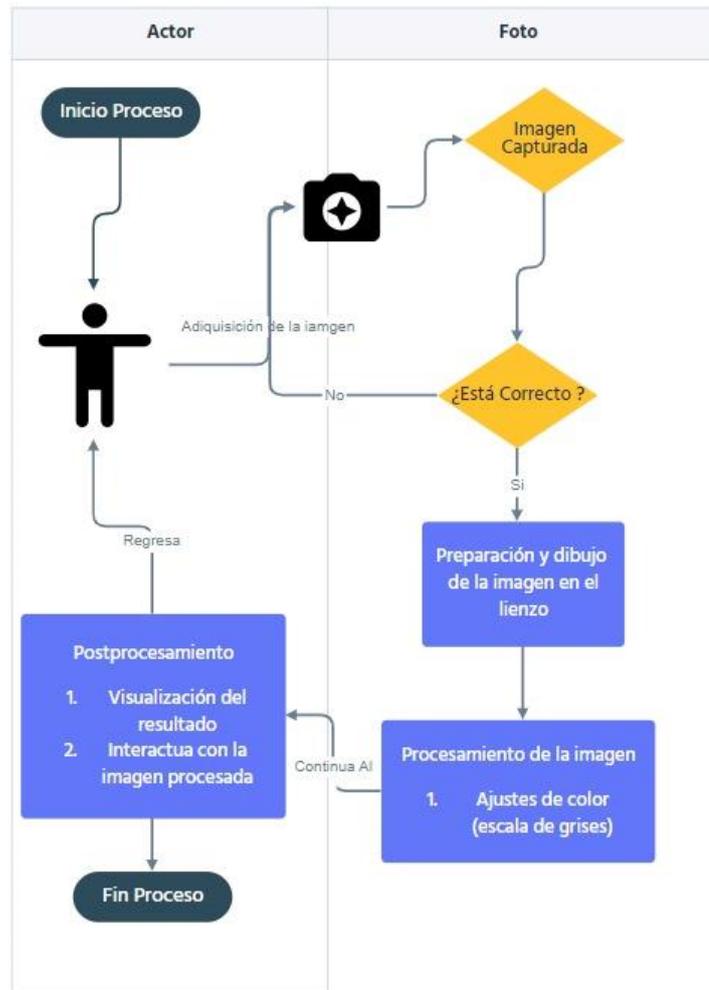


Gráfico 13: Diagrama de proceso de adquisición de la imagen
Fuente: Investigadores

3.1.5 Librerías para el post procesamiento de imágenes en los módulos de control de abastecimiento de combustible y mantenimiento vehicular.

Para el post procesamiento de la imagen donde se va a realizar el reconocimiento óptico de texto o caracteres (OCR), existen varias librerías que nos pueden facilitar el proceso de OCR. A continuación, se describen tres de las librerías más importantes para este propósito: Tesseract.js, OCRAD.js y TensorFlow.js.

3.1.5.1 Tesseract.js:

Es una librería OCR de código abierto que utiliza la tecnología Tesseract OCR para realizar el reconocimiento de caracteres. Se puede utilizar en aplicaciones web utilizando Angular y TypeScript a través de una interfaz JavaScript fácil de usar. Tesseract.js es capaz de reconocer más de 100 idiomas y ofrece un alto grado de precisión en la extracción de texto [24].

3.1.5.2 OCRAD.js:

Es otra librería OCR de código abierto que se puede utilizar en aplicaciones Angular y TypeScript. Se basa en el algoritmo OCRAD (Optical Character Recognition Anno Domini) y se centra en el reconocimiento de caracteres en inglés. Si tu aplicación se enfoca principalmente en el procesamiento de texto en inglés, OCRAD.js puede ser una opción adecuada [25].

3.1.5.3 TensorFlow.js:

Es una librería de aprendizaje automático de código abierto desarrollada por Google. Aunque no está diseñada específicamente para OCR, se puede utilizar para construir y entrenar modelos de reconocimiento de caracteres personalizados. TensorFlow.js ofrece una amplia gama de funcionalidades de aprendizaje automático y permite la implementación de redes neuronales para el reconocimiento de caracteres con un alto nivel de personalización [26].

A continuación, se mostrará un cuadro comparativo de las librerías anteriormente seleccionadas.

3.1.5.4 Cuadro comparativo de las librerías para el procesamiento de imágenes.

Librerías	Tecnología / subyacente	Idiomas compatibles	Enfoque	Precisión	Flexibilidad	Basado en redes neuronales
-----------	-------------------------	---------------------	---------	-----------	--------------	----------------------------

Tesseract.js	Tesseract OCR	100+	Multi-Idioma-OCR	Alta	Moderada	Si (Redes Neurales LSTM)
OCRAD.js	Algoritmo OCRAD	Ingles	OCR en Ingles	Moderada	Baja	No
TensorFlow.js	machine Learning y Deep Learning (TensorFlow)	Idioma personalizado	Redes Neurales	Alta	Alta	Si (Redes Neurales: CNN, RNN, DNN, GAN)

Tabla 22: Cuadro comparativo técnicas/librerías

Fuente: Investigadores

Cuando se trata de seleccionar la librería, se recomienda Tesseract.js debido a su tecnología subyacente de Tesseract OCR, que ha demostrado ser robusta y precisa dado que utiliza redes neuronales LSTM que son un tipo de arquitectura de red neuronal recurrente (RNN) las cuales son comúnmente utilizadas en el reconocimiento de caracteres. Tesseract.js es capaz de reconocer más de 100 idiomas, lo cual es especialmente útil si tu aplicación requiere soporte para múltiples idiomas. Además, ofrece una alta precisión en la extracción de texto, lo que garantiza resultados confiables [24].

Otra ventaja de Tesseract.js es su moderada flexibilidad, lo que significa que puede adaptarse a diferentes casos de uso y requisitos específicos. Aunque no es tan flexible como TensorFlow.js en términos de personalización de modelos de reconocimiento de caracteres, Tesseract.js proporciona una solución sólida y fácil de implementar para aplicaciones OCR en Angular y TypeScript [24].

Para el proceso de la adquisición de la imagen se utilizó la librería nativa y existente en angular la cual es “**ngx-webcam**”, luego para la preparación y procesamiento de la imagen se utilizó “**Canvas HTML**”, Finalmente en apartado de postprocesamiento se hizo uso de la librería Tesseract.js en conjunto con expresiones regulares para extraer, contabilizar y obtener coincidencias de texto que se solicitaban en el proyecto. (**Ver Anexos A3, A4, A5**) respectivamente.

3.1.6 Determinación de la metodología de desarrollo del proyecto

Para garantizar el éxito de este proyecto, es de vital importancia elegir una metodología de desarrollo de software eficiente que permita llevar a cabo las tareas y procesos necesarios de manera ágil y efectiva. La selección adecuada de esta metodología proporcionará un marco de trabajo sólido, facilitando la planificación, la ejecución y el seguimiento del proyecto, así como el cumplimiento de los objetivos establecidos. El objetivo es producir un producto de alta calidad que cumpla con los requisitos específicos del proyecto. Con este fin, se ha elaborado una comparativa entre las metodologías de Metodología Scrum, Kanban, XP, OKR (Objective Key Result), Lean Ux, Lean Software Development, las cuales son ampliamente utilizadas en el desarrollo de proyectos.

3.1.6.1 Scrum

Es una metodología ágil de gestión de proyectos que promueve la formación de equipos autogestionados, multifuncionales y que trabajan en iteraciones. Los equipos autogestionados tienen la libertad de elegir la mejor manera de realizar el trabajo, ya que todos los miembros del equipo tienen los conocimientos necesarios para cumplir con el proyecto [27].

3.1.6.2 Kanban

Es una herramienta de visualización utilizada en los procesos de producción para coordinar la entrega oportuna de cada componente en una cadena de montaje, evitando la sobreproducción y el almacenamiento innecesario. En el contexto de la gestión ágil de proyectos, Kanban se refiere a técnicas visuales que buscan mejorar la eficiencia en la ejecución de tareas. Sus principales reglas incluyen visualizar el flujo de trabajo, establecer límites para el trabajo en curso y medir el tiempo necesario para completar

una tarea. Estas prácticas ayudan a optimizar la productividad y el control del proceso de trabajo [28].

3.1.6.3 XP (Programación Extrema):

Es un enfoque metodológico de desarrollo de software es una práctica que se centra en la entrega rápida y regular de software funcional, la comunicación continua entre el equipo y el cliente, y la búsqueda de simplicidad en el diseño y desarrollo del software. XP se basa en principios que involucran al equipo de trabajo, los procesos y el cliente, incluyendo la planificación incremental y las entregas pequeñas [27].

3.1.6.4 OKR (Objective Key Result)

Es una metodología de planificación que consiste en establecer objetivos ambiciosos y concretos, y definir los resultados clave que indican si se están logrando esos objetivos. Los OKR son utilizados por todo tipo de organizaciones, equipos y personas para medir el progreso y alcanzar el éxito [29].

3.1.6.5 Lean UX

Es una forma de diseñar productos digitales que se enfoca en la colaboración, la experimentación y la iteración continua para crear soluciones centradas en el usuario de manera más eficiente y efectiva [30].

3.1.6.6 Lean Software Development (LSD)

Es una adaptación del método de producción de Toyota, adaptada especialmente para equipos reducidos de programadores. Este enfoque se centra en la formación de un equipo cohesionado y altamente competente, capaz de abordar cualquier tarea de manera eficiente y en poco tiempo. Al hacer hincapié en la eficacia y la sinergia del equipo, se evita la rigidez de los procesos y la burocracia inherente a los sistemas de producción convencionales. En su lugar, se fomenta la agilidad y la flexibilidad para lograr resultados óptimos en el desarrollo de software [30].

3.1.6.7 Feature Driven Development (FDD)

Es una metodología ágil de desarrollo de software que se centra en la entrega regular de características o funcionalidades del software. FDD se fundamenta en la creación de un modelo de dominio, la identificación y priorización de características, y la planificación y seguimiento del progreso del proyecto [31].

3.1.6.8 La metodología de desarrollo de sistemas dinámico (DSD)

Se basa en la filosofía de Desarrollo de Aplicación Rápida (RAD) y se caracteriza por un enfoque iterativo e incremental. Su principal objetivo es entregar sistemas de software dentro de los límites de tiempo y presupuesto establecidos, al tiempo que se adapta a los cambios en los requisitos durante el proceso de desarrollo. DSD promueve la participación activa y continua del usuario, buscando garantizar la entrega de soluciones que cumplan con las expectativas y necesidades del cliente [32].

3.1.6.9 Crystal Clear

Es una solución efectiva para la creación de software en proyectos pequeños y equipos reducidos. Se caracteriza por su simplicidad y flexibilidad, y se basa en cuatro principios fundamentales: comunicación frecuente y directa entre los miembros del equipo, entrega temprana y continua de software funcional, uso de pruebas para asegurar la calidad del software y adaptación constante a los cambios en el proyecto [33].

3.1.6.10 Cuadro Comparativo de las metodologías

Metodología	Enfocado En	Características	Ventajas	Desventajas
Scrum	Gestión de proyectos ágil	<ol style="list-style-type: none"> Equipos autogestionados. Trabajo en iteraciones (Sprints). Backlog del producto. Revisión al final de cada sprint. Enfoque en la colaboración 	<ol style="list-style-type: none"> Autonomía y libertad para el equipo. Mayor eficiencia y adaptabilidad. Comunicación mejorada entre los miembros del equipo y los stakeholders. 	<ol style="list-style-type: none"> Requiere una buena planificación y gestión del backlog. Puede haber dificultades en proyectos grandes y complejos
Kanban	Visualización del flujo de trabajo	<ol style="list-style-type: none"> Coordinación en la entrega de tareas. Uso de técnicas visuales. Límite del trabajo en curso. Medición del tiempo para terminar una tarea. 	<ol style="list-style-type: none"> Mayor visibilidad y control del flujo de trabajo. Identificación rápida de cuellos de botella y problemas. Mayor eficiencia y reducción del tiempo de entrega. 	<ol style="list-style-type: none"> Puede generar cuellos de botella si no se gestiona adecuadamente. Menos enfocado en la planificación y priorización de tareas.
XP	Entrega temprana y frecuente de software	<ol style="list-style-type: none"> Comunicación constante. Simplicidad en el diseño. Retroalimentación frecuente. Cambios incrementales en los requisitos. 	<ol style="list-style-type: none"> Mayor adaptabilidad a los cambios en los requisitos. Mayor calidad del software a través de las pruebas automatizadas. 	<ol style="list-style-type: none"> Puede requerir un mayor esfuerzo en la fase inicial para establecer una buena comunicación y entendimiento.

		4. Pruebas automatizadas.	3. Mayor colaboración y comunicación entre el equipo y el cliente.	2. Dependencia de la colaboración y compromiso del equipo y el cliente.
OKR	Planificación de objetivos y resultados clave	<ol style="list-style-type: none"> 1. Establecimiento de objetivos ambiciosos y concretos. 2. Enfoque en resultados medibles y específicos. 3. Fomento de la transparencia y la colaboración. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Claridad y alineación de los objetivos en toda la organización. 2. Mayor enfoque en los resultados y la medición del progreso. 3. Adaptabilidad a diferentes tipos de organizaciones y equipos. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Requiere una buena definición de objetivos y resultados clave para su efectividad. 2. Puede haber dificultades para establecer objetivos medibles en algunas áreas o proyectos.
Lean Ux	Diseño centrado en el usuario	<ol style="list-style-type: none"> 1. Enfoque en las necesidades del usuario. 2. Colaboración multidisciplinaria. Experimentación y iteración continua. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mayor comprensión de las necesidades del usuario. 2. Mayor eficiencia en el diseño de soluciones centradas en el usuario. 3. Flexibilidad para adaptarse a cambios y mejoras continuas. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Puede requerir una mayor comunicación y colaboración entre diferentes disciplinas y roles. 2. Depende de la disponibilidad de usuarios para pruebas y retroalimentación.

LSD	Eliminación de desperdicio en el desarrollo de software	<ol style="list-style-type: none"> 1. Eliminación de tareas que no agregan valor. 2. Enfoque en la entrega rápida y continua. 3. Mejora continua y aprendizaje organizacional. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mayor eficiencia en la entrega de software. 2. Reducción de costos y tiempo de desarrollo. Mayor adaptabilidad a los cambios y necesidades del cliente. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Requiere una mentalidad de mejora continua y aprendizaje organizacional. 2. Puede requerir un cambio cultural en la organización y resistencia al cambio.
FDD	Desarrollo basado en características y entregas incrementales	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificación de características clave. 2. Desarrollo por características. 3. Entregas incrementales y frecuentes. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mayor visibilidad y control de las características a desarrollar. 2. Mayor enfoque en la entrega de valor al cliente. 3. Mayor adaptabilidad a los cambios en los requisitos. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Requiere una buena definición y descomposición de características. 2. Puede requerir una curva de aprendizaje inicial para implementar el enfoque.
DSD	Desarrollo iterativo y colaborativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desarrollo basado en prototipos. 2. Iteraciones rápidas y frecuentes. 3. Colaboración multidisciplinaria y enfoque en la comunicación 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mayor adaptabilidad a los cambios y requisitos del cliente. 2. Mayor colaboración y comunicación entre el equipo y los stakeholders. 3. Mayor eficiencia en el desarrollo del software. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Requiere una buena comunicación y colaboración entre el equipo y los stakeholders. 2. Puede haber dificultades para gestionar proyectos grandes y complejos.

Cristal Clear	Enfoque flexible y ligero	<ol style="list-style-type: none"> 1. Enfoque adaptativo y flexible. 2. Comunicación clara y frecuente. 3. Entregas incrementales y frecuentes. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mayor adaptabilidad a diferentes tipos de proyectos y equipos. 2. Menor burocracia y documentación excesiva. 3. Enfoque en la comunicación y colaboración efectivas. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Requiere una buena comunicación y colaboración entre el equipo y los stakeholders. 2. Puede haber dificultades para gestionar proyectos grandes y complejos. 3. Puede requerir un mayor enfoque en la comunicación y la interacción persona.
----------------------	---------------------------	--	---	---

Tabla 23: Cuadro comparativo de las metodologías
Fuente: Investigadores

Una vez analizados e interpretados los resultados de la tabla, se determinó que la metodología LSD (Lean Software Development) era la opción más adecuada para el proyecto "Sistema de Gestión para el Control de Abastecimiento de Combustible y Mantenimiento Técnico de Vehículos del Área de Transportes de la Empresa Eléctrica Ambato Regional Centro Norte S.A.". Esta metodología se alineaba perfectamente con los objetivos específicos del proyecto, ya que se centraba en eliminar desperdicios y maximizar el valor entregado.

Con LSD, se buscaba identificar y eliminar tareas que no agregan valor, permitiendo con ello una mayor eficiencia en la elaboración del sistema de gestión. En este caso, se podían identificar actividades o procesos innecesarios en los procesos de administración de abastecimiento de combustible y mantenimiento vehicular, y trabajar en su eliminación para minimizar la pérdida de tiempo y recursos.

Además, LSD promueve la entrega rápida y continua de software funcional, lo cual resulta especialmente valioso para el proyecto, ya que permite obtener resultados tangibles y retroalimentación temprana por parte de los usuarios y partes interesadas de manera ágil. La capacidad de adaptarse a los cambios y necesidades del cliente es fundamental en un contexto en el que los requisitos pueden evolucionar con el tiempo.

Otro aspecto relevante es la mejora continua y el fomento del aprendizaje organizacional que se promueve con LSD. Al implementar esta metodología, se crea un ambiente propicio para identificar oportunidades de mejora, aplicar cambios y aprender de las experiencias. Esto cobra especial importancia en el proyecto, ya que la optimización de los procesos de abastecimiento de combustible y mantenimiento técnico de vehículos requiere un enfoque continuo de mejora y adaptación, a medida que se identifican nuevos desafíos y se obtiene retroalimentación del sistema en funcionamiento.

3.1.7 Desarrollo de la propuesta

En esta sección, se expondrán los resultados obtenidos a partir del desarrollo del software utilizando la metodología Lean Software Development (LSD). Además, se detallará el empleo del framework Angular para el Front-End y java web Services para el Back-End. Estas decisiones tecnológicas se tomaron en conformidad con las normativas establecidas por la EEASA. Por consiguiente, se presentarán los resultados que evidencian si el sistema web satisface las necesidades del cliente, así como la evaluación de la calidad del sistema, basada en el estándar ISO/IEC 9126, con especial atención en el criterio de funcionalidad. Para recopilar esta información, se realizaron encuestas y entrevistas al personal del área de transporte que utiliza el sistema.

A continuación, se presentará el desarrollo de la propuesta aplicando la metodología LSD que tiene las siguientes fases:

- Fase I - Fase de Análisis
- Fase II - Fase de Planificación
- Fase III - Fase de Diseño
- Fase IV - Fase de Programación
- Fase V - Fase de Testeo o Pruebas

Proceso interactivo incremental LSD



Gráfico 14: Proceso interactivo incremental LSD
Fuente: FJ Lema Sagbaycela · 2018

En este gráfico se puede apreciar el proceso interactivo incremental que se utiliza en la metodología LSD utilizado en el desarrollo de este proyecto de investigación.

3.1.7.1 Fase I-Fase de análisis

Selección de objetivos

Para la identificación de objetivos los mismos que se encuentran descrito en el apartado 1.4 de este documento estos objetivos están detallados en función de los requerimiento y parámetros establecidos y desarrollados en este sistema.

Datos de la empresa y/o institución donde se aplica el proyecto

En la provincia de Tungurahua en el cantón Ambato en las “Av. Doce de noviembre 11-29, Ambato 180202” se encuentra ubicada la Empresa Eléctrica Ambato Regional Centro Norte S.A. dedicada a la producción, transporte, entrega y venta de energía eléctrica. Específicamente el proyecto se realizó en el Departamento de Relaciones Industriales en el área de transporte.

A continuación, se proporciona la información fundamental de la empresa (E.E.A.S.A.) en donde se diseñó e implementó el sistema.

Razón Social de la Empresa: Empresa Eléctrica Ambato Reg. S. A.

Gerente: Ing. Manuel Otorongo

Coordinador del proyecto. Ing. Diego Cadme

Duración del proyecto

La duración de proyecto de desarrollo se estima en 6 meses, lo cual está definido en el **Anexo A6** el cual contine todos los datos relevantes de la creación del proyecto.

Roles y Privilegios del Proyecto

Los roles y privilegios del proyecto están definidos en el **Anexo A7** el cual contiene todos los datos relevantes.

Departamentos implicados en el desarrollo del sistema

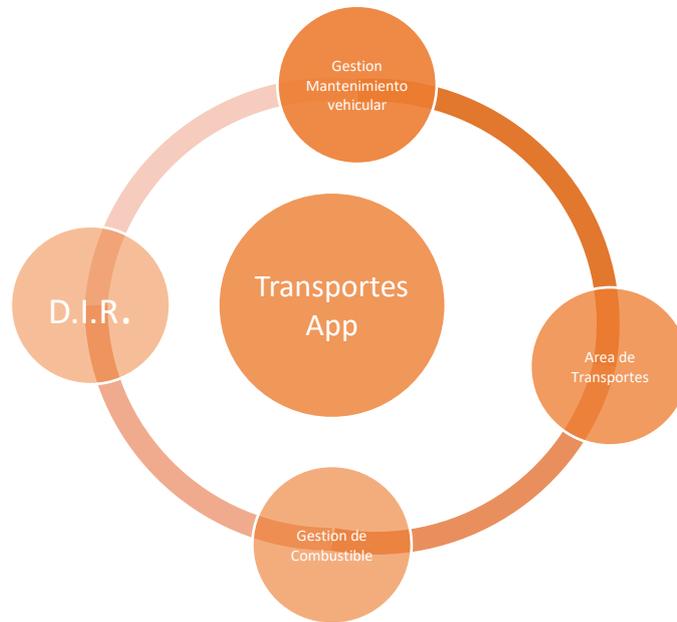


Gráfico 15: Departamentos Implicados

Fuente: Investigadores

- **D.I.R.:** El departamento de relaciones industriales es el que se encarga de administrar los procesos de recurso humanos, además será el encargado de administrar el proyecto.
- **Área Transportes:** Esta área se encarga de administrar todo lo relacionado al transporte de la E.E.A.S.A. el cual utiliza el sistema de Transportes App. Cabe destacar que el área de transportes se subdivide en gestión de combustible y mantenimiento vehicular.

Luego de haber identificado las necesidades y requerimientos descrito en el punto 3.1.1 y de haber identificado los departamentos implicados se propone crear los módulos:

- Módulo de Administración.
- Módulo de Gestión de combustible vehicular.
- Módulo de Gestión de mantenimiento vehicular
- Módulo de Seguridad

Se adjunta toda la información relevante a los módulos en los **Anexos A8, A9, A10, A11** ya que dichos anexos también contienen los requerimientos funcionales de cada módulo, así como los campos o tablas a utilizar.

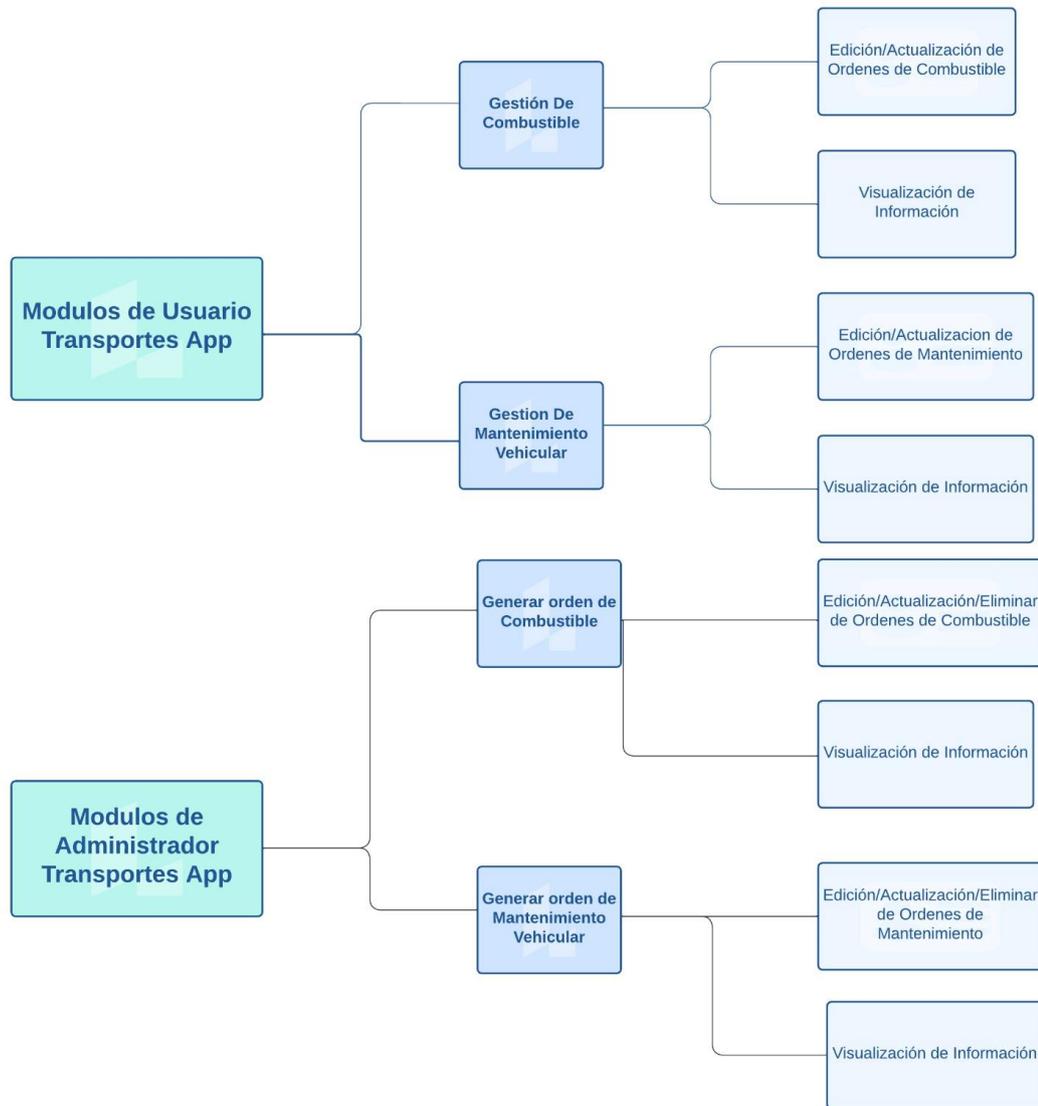


Gráfico 16: Módulos SISGERH-Transportes
Fuente: Investigadores

Mapa de Navegación

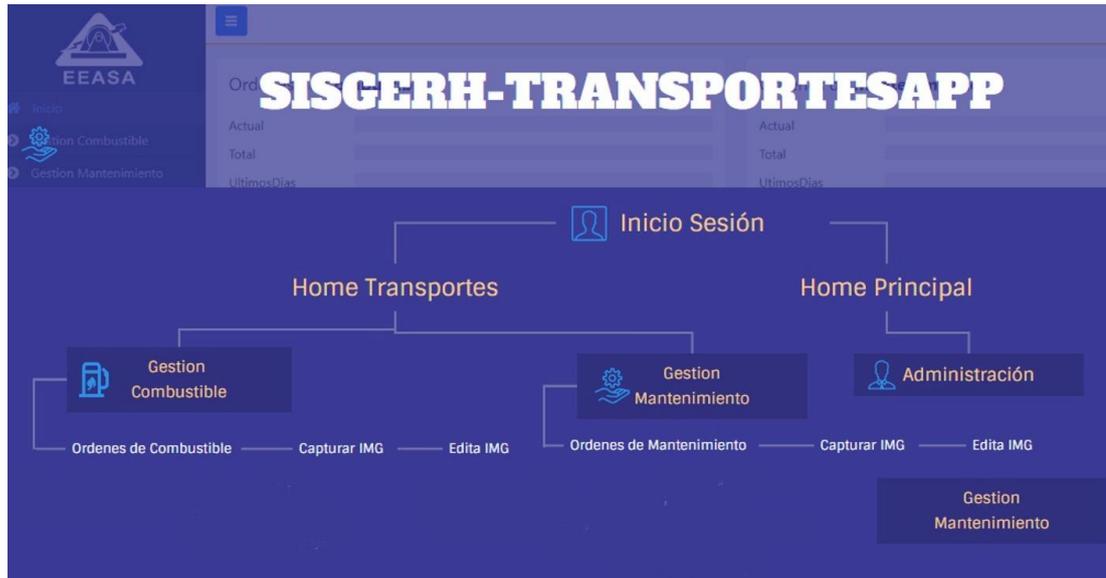


Gráfico 17: Mapa de Navegación

Fuente: Investigadores

Estimaciones

Para llevar a cabo este proyecto de desarrollo de software, se realizaron las estimaciones necesarias para determinar el tiempo y costo requeridos. El equipo de trabajo estuvo conformado por dos personas, y el resultado arrojó un total de 16 semanas de trabajo con un esfuerzo total de 512 horas, con un costo estimado de 4.096.00\$. En los **Anexos A12, A13, A14 y A15**, respectivamente, se pueden observar detalladamente las estimaciones realizadas.

Se estimo para la corrección de errores y pruebas en lapso de un mes dando un total de 4 semanas con 128 horas de esfuerzo con un costo de \$1.024.00

Herramientas utilizadas en el desarrollo

Existen tres tipos de herramientas que se utilizaron en el desarrollo de este proyecto las cuales

- Herramientas de diseño:
StarUML, Pencil
- Herramientas de programación:
IDE de desarrollo Eclipse, Visual Studio Code

- Herramientas de modelado de datos:
Power Designer, Toad for Oracle

Los instaladores de estas herramientas fueron proporcionados por la E.E.A.S.A. con cada versión respectiva que utilizan en la misma.

3.1.7.2 Fase II - Fase de Planificación

La estimación del proyecto se ha basado en la metodología conocida como "T-Shirt" (Talla de Camiseta), adoptada para evaluar tanto los requerimientos funcionales como los no funcionales. Este enfoque utiliza categorías de tallas (S, M, L, XL, XXL, XXXL) para asignar una medida de duración a los diferentes requerimientos presentes en cada iteración del proyecto. En este contexto, se ha establecido que cada punto estimado equivale a una hora de trabajo, considerando que una jornada laboral típica consta de 8 horas. Por consiguiente, es posible establecer una equivalencia en puntos estimados para estimar la duración en función del tiempo de trabajo. Por ejemplo, se estima que una semana de trabajo se correspondería con 40 puntos estimados, mientras que dos semanas se traducirían en 80 puntos estimados. De manera similar, tres semanas de trabajo equivaldrían a 120 puntos estimados. Es importante destacar que esta metodología permite una estimación más precisa y consistente, facilitando la planificación y ejecución del proyecto. A continuación, se mostrará de manera detallada el cronograma de actividades de cómo se planificó el proyecto.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES - Desarrollo e Implementación del MODULO DE SISGERH TRANSPORTES APP

Transportes App	abr-23				may-23				jun-23				jul-23				ago-23			
	S1	S2	S3	S4																
FASE 1: ANALISIS GENERAL																				
Definición de alcance	■																			
Análisis de información existente	■																			
Recolección y análisis de requerimientos de usuario		■																		
Redacción y aprobación de requerimientos		■																		
FASE 2: DISEÑO																				
Revisión de modelos de datos existentes			■																	
Diseño del modelo entidad relación				■																
FASE 3: DESARROLLO																				
Definición e instalación del ambiente de desarrollo	■																			
Módulo de seguridad			■	■																
Administración					■	■	■	■												
Gestión de Combustible									■	■	■	■								
Gestión de Mantenimiento Vehicular													■	■	■	■				
Pruebas																■	■	■		
FASE 4: DOCUMENTACIÓN																				
Desarrollo de manuales técnico y de usuario															■	■				
FASE 5: IMPLEMENTACION																				
Implementación en ambiente de pruebas																■	■	■		

Tabla 24: Cronograma de actividades Transportes App

Fuente: Investigadores

Listado de Requerimientos

En la sección 3.1.1 se llevó a cabo un análisis exhaustivo de los requisitos de la aplicación en estrecha colaboración con la Empresa Eléctrica Ambato. Estos requisitos se transformarán en historias de usuarios e historias técnicas, donde se detallarán las funcionalidades y configuraciones del sistema. La información correspondiente se muestra en una tabla que incluye las columnas pertinentes:

- ID
- Descripción
- Prioridad
- Estimación(T-Shirt)
- Talla(T-Shirt)

El objetivo principal de las metodologías utilizadas para el desarrollo de software es eliminar desperdicios definiéndolos en función de la prioridad de cada requerimiento a continuación presenta un desglose completo de todos los requerimientos, y consta de las siguientes columnas:

Prioridad	Peso/Ponderación
5	Indispensable
4	Esencial
3	Obligatorio
2	Necesario
1	Conveniente

Tabla 25: Peso/Ponderación de prioridades

Fuente: Investigadores

ID	DESCRIPCION	PRIORIDAD					ESTIMACIÓN	TALLA
		1	2	3	4	5		
HT-APP-01	Definición de alcance.	5					8	M
HT-APP-02	Análisis de información existente.	4					8	M

HT-APP-03	Recolección y análisis de requerimientos de usuario.	4	16	L
HT-APP-04	Redacción y aprobación de requerimiento	4	16	L
HT-APP-05	Revisión de modelos de datos existentes	5	16	L
HT-APP-06	Diseño del modelo entidad relación	2	16	L
HT-APP-07	Definición e instalación del ambiente de desarrollo	5	16	L
HU-APP-01	Módulo de seguridad	2	16+16=32	XXL
HU-APP-02	Módulo de Administración	5	128	XXL*4
HU-APP-03	Modulo Gestión de Combustible	5	128	XXL*4
HU-APP-04	Modulo Gestión de Mantenimiento Vehicular	5	16+16+16+4=52	S, M, XXXL
HU-HT-APP-01	Pruebas	4	24+16+32=72	XXXL, XXL
HU-HT-APP-02	Desarrollo de manuales técnico y de usuario	1	16+16=32	XXL
HT-APP-08	Implementación en ambiente de pruebas	1	16+4+16=36	L, S, L

Tabla 26: Listado de requerimientos
Fuente: Investigadores

Con el objetivo de eliminar los desperdicios, se ha implementado una estrategia en el proyecto para priorizar los requerimientos. En esta estrategia, se identifican los desperdicios mediante una ponderación de prioridad, asignando valores de 1 y 2 a aquellos requerimientos que se consideran como tales. Estos requerimientos recibirán un tratamiento distinto en el proceso de desarrollo.

Los requerimientos con una ponderación de prioridad 1 y 2 son abordados de manera diferente en el proyecto. Se destina la mitad del tiempo de desarrollo para satisfacer estos requerimientos, mientras que el tiempo restante se dedica a la realización de pruebas generales y la corrección de errores. Esta asignación de tiempo permite asegurar que los requerimientos prioritarios relacionados con la eliminación de desperdicios se implementen adecuadamente y se les dé la atención necesaria.

3.1.7.2.1 Plan de Entrega

Para el plan de entrega se utilizará el listado de requerimientos los cuales para el desarrollo de estos se dividirán por iteraciones, cada interacción será de un mes con 128 horas trabajadas y 6.4 horas diarias.

ID	Requerimientos	Puntos	Total	Fecha Inicio	Fecha Fin	Responsable
ITERACIÓN1						
HT-APP-01	Definición de alcance	8	128	3/4/2023	7/4/2023	Alexis Barrera, Byron Morales
HT-APP-02	Análisis de información existente	8		3/4/2023	7/4/2023	Alexis Barrera, Byron Morales
HT-APP-03	Recolección y análisis de requerimientos de usuario	16		10/4/2023	14/4/2023	Alexis Barrera, Byron Morales
HT-APP-04	Redacción y aprobación de requerimientos	16	128	10/4/2023	14/4/2023	Alexis Barrera, Byron Morales

HT-APP-05	Revisión de modelos de datos existentes	16		17/4/2023	21/4/2023	Alexis Barrera, Byron Morales
HT-APP-06	Diseño del modelo entidad relación	16		24/4/2023	28/4/2023	Alexis Barrera, Byron Morales
HT-APP-07	Definición e instalación del ambiente de desarrollo	16		3/4/2023	7/4/2023	Alexis Barrera, Byron Morales
HU-APP-01	Módulo de seguridad	16		17/4/2023	28/4/2023	Alexis Barrera, Byron Morales
ITERACIÓN 2						
HU-APP-02	Módulo de administración	128	128	1/5/2023	30/5/2023	Alexis Barrera, Byron Morales
ITERACIÓN 3						
HU-APP-03	Modulo Gestión de Combustible	128	128	1/6/2023	30/6/2023	Alexis Barrera, Byron Morales
ITERACIÓN 4						
HU-APP-04	Modulo Gestión de Mantenimiento Vehicular	52	192	1/7/2023	30/7/2023	Alexis Barrera, Byron Morales
HU-HT-APP-01	Pruebas	72		24/7/2023	11/8/2023	Alexis Barrera, Byron Morales
HU-HT-APP-02	Desarrollo de manuales técnicos y de usuario.	32	192	3/7/2023	14/7/2023	Alexis Barrera, Byron Morales
HT-APP-08	Implementación en ambiente de pruebas.	36		17/7/2023	4/8/2023	Alexis Barrera, Byron Morales

Tabla 27: Plan de entrega

Fuente: Investigadores

3.1.7.1.1 Selección del equipo del trabajo

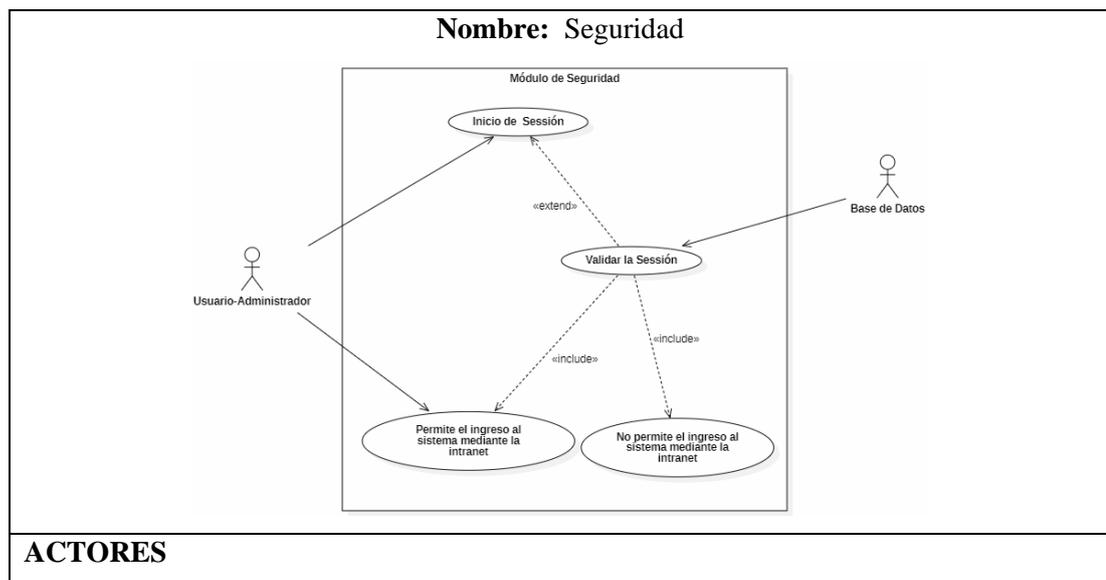
No se ha formado un equipo de trabajo para este proyecto, ya que los señores Eduardo Morales y Alexis Barrera lo presentaron como un tema para su trabajo de titulación. Como resultado, los propios señores Eduardo Morales y Alexis Barrera llevarán a cabo todas las tareas relacionadas con este trabajo de titulación.

3.1.7.3 Fase III - Fase de Diseño

Durante la fase de diseño, se llevan a cabo una serie de actividades indispensables que desempeñan un papel fundamental en el desarrollo posterior. Estas actividades incluyen la elaboración de diagramas, el diseño de la base de datos, la definición de estándares de codificación, la planificación de la arquitectura de la aplicación, entre otras. Todas estas tareas tienen como objetivo la creación de elementos y estructuras necesarios para el progreso del proceso de desarrollo.

Diagramas de casos de uso

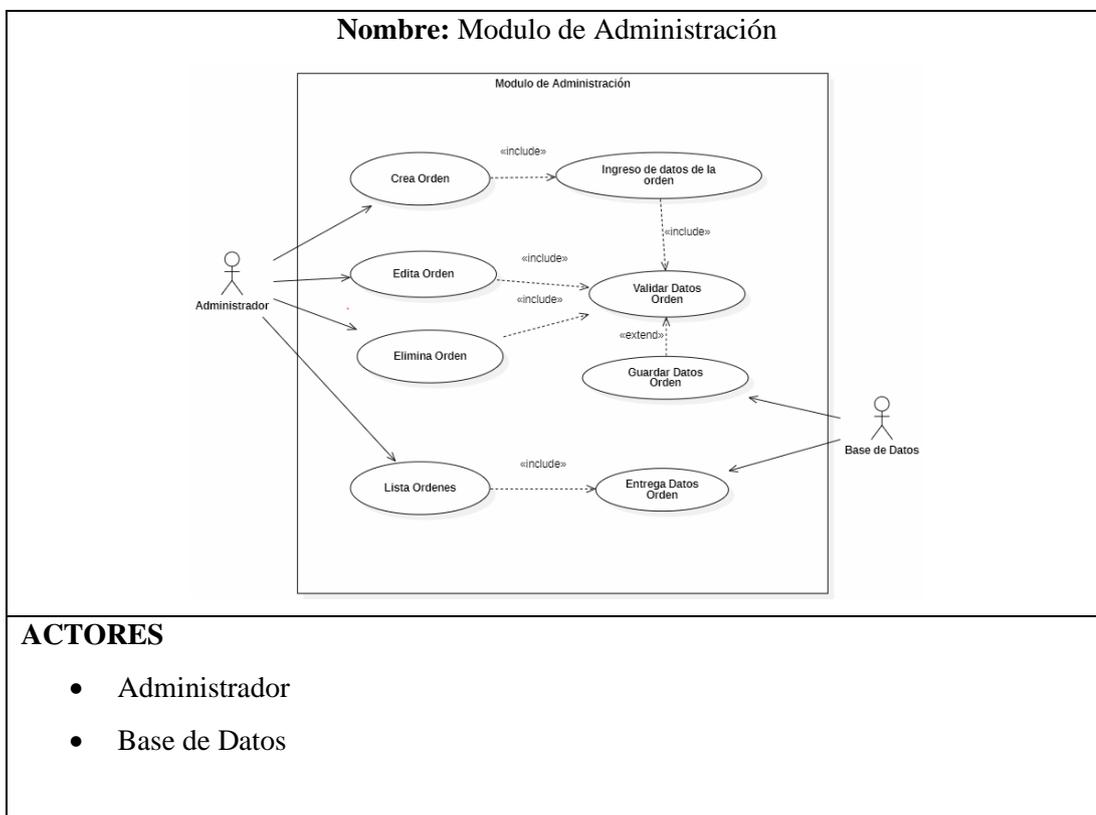
Los diagramas de casos de uso son una herramienta fundamental en el desarrollo de software que se utiliza para capturar y representar las interacciones entre los actores y el sistema. Estos diagramas describen los requisitos funcionales del sistema y cómo se utilizará desde la perspectiva de los usuarios. A continuación, se mostrará los respectivos diagramas de caso de uso del sistema por cada módulo.



<ul style="list-style-type: none"> • Usuario/Administrador • Base de Datos
<p>PROPÓSITO</p> <p>Permitir al usuario/Administrador ingresar al sistema mediante el inicio de sesión por parte de la intranet y el formulario de ingreso ya proporcionado en la misma.</p>
<p>PRECONDICIONES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Credenciales correctas • El usuario/ Administrador debe constar en el sistema
<p>FLUJO DE EVENTOS PRINCIPAL</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario ingresa las credenciales en el formulario de ingreso. 2. El sistema valida las credenciales. 3. El usuario accede a las funcionalidades asignadas.
<p>SUBFLUJOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • El usuario/Administrador será validado por el sistema.
<p>POSTCONDICIONES</p> <ul style="list-style-type: none"> • El usuario accede al sistema.

Tabla 28: Casos de uso mod. Seguridad

Fuente: Investigadores

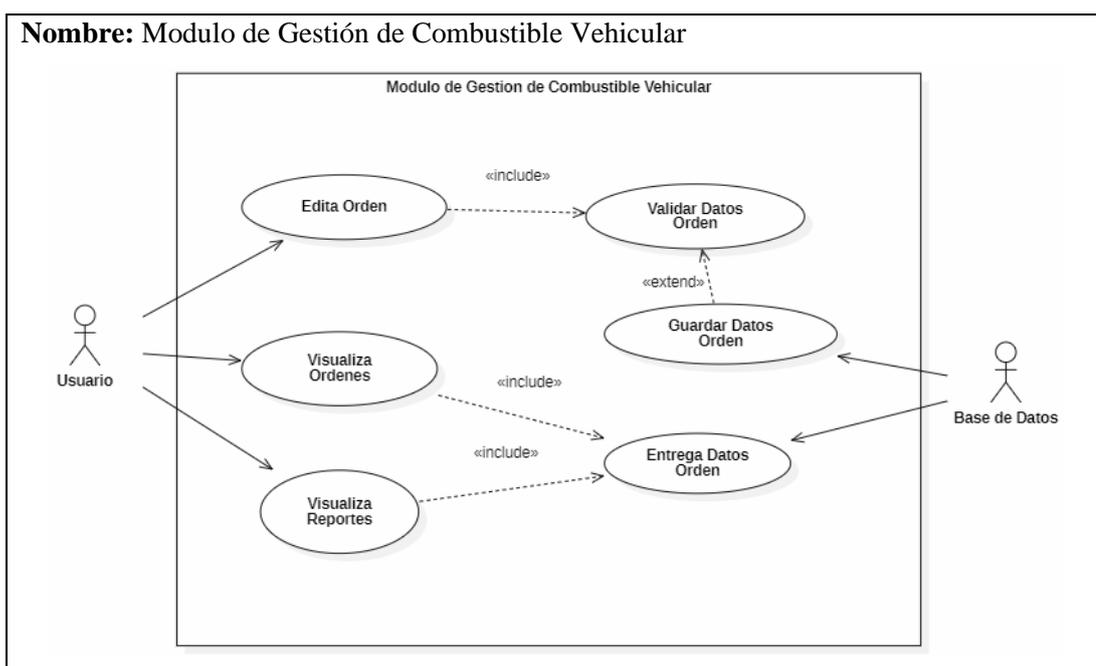


ACTORES

- Administrador
- Base de Datos

<p>PROPOSITO</p> <p>Con este caso de uso se pretende tener una visión de manera general sobre los procesos CRUD que se realizaran tanto para la orden de mantenimiento y la orden combustible</p>
<p>PRECONDICIONES</p> <p>El administrador debe estar ingresado al sistema mediante las credenciales y el uso de la intranet.</p>
<p>FLUJO DE EVENTOS PRINCIPAL</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador podrá seleccionar desde el menú principal la opción de ordenes de mantenimiento u ordenes de combustible. 2. Luego de esto el sistema presentara el formulario con el respectivo listado de las órdenes además que los otros botones que permiten realizar el proceso CRUD. 3. Al presionar los botones que realizan los procesos CRUD se mostrara un nuevo formulario en función del proceso que dese 4. Luego Acepta y guarda cambios
<p>SUBFLUJOS</p> <p>Existe alguna incongruencia en la información digitada, no se permitirá el ingreso y se solicitará al administrador que vuelva a digitar correctamente los campos.</p>
<p>POSTCONDICIONES</p> <p>La información registrada se actualizará o se guardará en base de datos correctamente.</p>

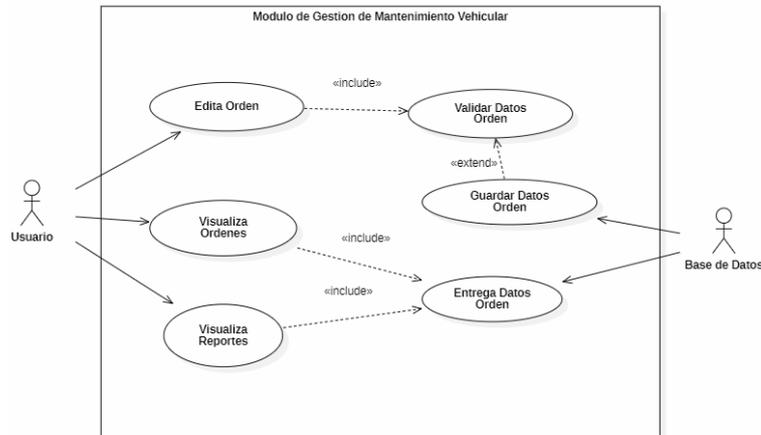
Tabla 3.1.7.29 Casos de Uso Mod. de Administración
Fuente: Investigadores



<p>ACTORES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Usuario • Base de Datos
<p>PROPOSITO</p> <p>Con este se modela de manera general la gestión de las ordenes de combustible mediante las funcionalidades Editar, Visualizar Ordenes y Reportes.</p>
<p>PRECONDICIONES</p> <p>El usuario debe estar ingresado al sistema mediante las credenciales y el uso de la intranet.</p>
<p>FLUJO DE EVENTOS PRINCIPAL</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario podrá seleccionar desde el menú principal la opción de ordenes de combustibles y reportes. 2. Luego de esto el sistema presentara el formulario con el respectivo listado de las órdenes además que los otros botones que permiten realizar el proceso de Editar, Visualizar Ordenes y Reportes. 3. Al presionar los botones que realizan los procesos de Editar, Visualizar Ordenes y Reportes se mostrara un nuevo formulario en función del proceso que desee. 4. Luego Acepta y guarda cambios
<p>SUBFLUJOS</p> <p>Existe alguna incongruencia en la información digitada se permitirá hasta tres intentos que el usuario vuelva a tomar la imagen, caso contrario se guardará la última imagen y permitiremos al usuario ingreso de datos manuales.</p>
<p>POSTCONDICIONES</p> <p>La información registrada se actualizará o se guardará en base de datos correctamente.</p>

Tabla 30: Casos de uso Mod. de Gestión de Combustible Vehicular
Fuente: Investigadores

Nombre. Modulo Gestión de Mantenimiento Vehicular.



ACTORES

- Usuario
- Base de Datos

PROPOSITO

Con este se modela de manera general la gestión de las ordenes de mantenimiento vehicular mediante las funcionalidades Editar, Visualizar Ordenes y Reportes.

PRECONDICIONES

El usuario debe estar ingresado al sistema mediante las credenciales y el uso de la intranet.

FLUJO DE EVENTOS PRINCIPAL

1. El usuario podrá seleccionar desde el menú principal la opción de ordenes de mantenimiento y reportes.
2. Luego de esto el sistema presentara el formulario con el respectivo listado de las órdenes además que los otros botones que permiten realizar el proceso de Editar, Visualizar Ordenes y Reportes.
3. Al presionar los botones que realizan los procesos de Editar, Visualizar Ordenes y Reportes se mostrara un nuevo formulario en función del proceso que desee.
4. Luego Acepta y guarda cambios

SUBFLUJOS

Existe alguna incongruencia en la información digitada se permitirá hasta tres intentos que el usuario vuelva a tomar la imagen, caso contrario se guardará la última imagen y permitiremos al usuario ingreso de datos manuales.

POSTCONDICIONES

La información registrada se actualizará o se guardará en base de datos correctamente.

Tabla 31: Caso de Uso Modulo Gestión Mantenimiento Vehicular

Fuente: Investigadores

Diseño de la Base de Datos

Para el diseño de la base datos se realizó en base a las tecnologías impuestas por la E.E.A.S.A. cabe destacar que ya existió el diseño previo, por lo cual se partió de dicho diseño y se realizó un aumento de campos y tablas.

En la figura siguiente, se muestra de manera detallada las tablas y las relaciones correspondientes utilizadas en el diseño de la base de datos, con el objetivo de satisfacer todos los requerimientos de la E.E.A.S.A.

Estándar de Codificación

Para estandarizar la codificación y pruebas se utilizó toda la información que se encuentra detallada en el **Anexo A21** que trata sobre Estándares para desarrollo de sistemas informáticos de E.E.A.S.A.

3.1.7.4 Fase IV - Fase de Programación

Para la fase de la programación y desarrollo se utilizó la metodología de desarrollo LSD para poder alcanzar los objetivos planteados se a utilizado las herramientas de desarrollo descritas he impuestas por la empresa E.E.A.S.A. como se detalla en el **Anexo A6**.

Para el desarrollo del sistema como menciono en el plan de entrega se tendrá una Iteración por cada mes la cual tiene en su interior las historias de usuario o historias técnicas. Como la metodología LSD recomienda una constante comunicación con la E.E.A.S.A. para poder decidir requerimiento y cambios si así lo amerita asegurando el éxito del proyecto.

Para el desarrollo de este proyecto se realizó las historias de usuario/ Historias Técnicas en conjunto con las respectivas tareas de ingeniería, en función de las historias se realiza la codificación y desarrollo del sistema. A continuación, se muestra las Historias de usuario/ Historias Técnicas del sistema.

Historia Técnica 1		
ID: HT-APP-01	Nombre: Definición de alcance.	
Descripción: Como miembros del equipo de desarrollo de software, requerimos definir el alcance del proyecto para tener una comprensión clara de los objetivos y limitaciones del sistema que estamos construyendo.		
Responsable: Alexis Barrera Byron Morales		
Tareas de Ingeniería		
ID	Descripción	Esfuerzo

1	Realizar reuniones con los miembros del equipo y los encargados de la E.E.A.S.A. para recopilar requisitos y expectativas del proyecto	4
2	Analizar los requisitos recopilados y definir los objetivos clave del proyecto.	1
3	Documentar los objetivos y limitaciones del sistema en el documento de creación del proyecto Anexo A6	1
4	Identificar y priorizar las funcionalidades del sistema según su importancia y factibilidad técnica.	1
5	Mantener un registro actualizado de los cambios y las actualizaciones en el alcance del proyecto a lo largo del ciclo de desarrollo.	1
Total		8

Tabla 32: Historia técnica 1

Fuente: Investigadores

Historia Técnica 2		
ID: HT-APP-02		Nombre: Análisis de información existente.
Descripción: Como miembros del equipo de desarrollo de software, necesitamos realizar un análisis exhaustivo de la información existente para comprender mejor el contexto del proyecto.		
Responsable: Alexis Barrera Byron Morales		
Tareas de Ingeniería		
ID	Descripción	Esfuerzo
1	Recopilar y revisar documentos relevantes relacionados con el proyecto	3
2	Analizar datos almacenados en las bases de datos existentes	2
3	Realizar entrevistas con personas clave para obtener información adicional	1
4	Documentar los hallazgos del análisis de información existente	2
Total		8

Tabla 33: Historia técnica 2

Fuente: Investigadores

Historia Técnica 3		
ID: HT-APP-03	Nombre: Recolección y análisis de requerimientos de usuario	
Descripción: Como miembros del equipo de desarrollo de software, necesitamos recopilar y analizar los requerimientos de los usuarios para comprender sus necesidades y definir las funcionalidades clave del proyecto.		
Responsable: Alexis Barrera Byron Morales		
Tareas de Ingeniería		
ID	Descripción	Esfuerzo
1	Planificar y conducir entrevistas con los usuarios para recopilar sus requerimientos.	2
2	Realizar encuestas o cuestionarios para obtener información adicional.	2
3	Analizar los datos recolectados y extraer los requerimientos funcionales y no funcionales.	6
4	Validar y clarificar los requerimientos con los usuarios.	3
5	Documentar los requerimientos en un formato claro y comprensible.	3
Total		16

Tabla 34: Historia técnica 3

Fuente: Investigadores

Historia Técnica 4		
ID: HT-APP-04	Nombre: Redacción y aprobación de requerimientos	
Descripción: Como miembros del equipo de desarrollo de software, necesitamos redactar los requerimientos de manera clara y precisa, y obtener la aprobación de los stakeholders para garantizar una comprensión común de las funcionalidades y características del proyecto.		
Responsable: Alexis Barrera Byron Morales		
Tareas de Ingeniería		
ID	Descripción	Esfuerzo
1	Revisar y refinar los requerimientos recolectados, asegurando su claridad y coherencia	5

2	Documentar los requerimientos de manera clara y estructurada	5
3	Realizar revisiones y correcciones	6
Total		16

Tabla 35: Historia técnica 4

Fuente: Investigadores

Historia Técnica 5		
ID: HT-APP-05	Nombre: Revisión de modelos de datos existentes	
Descripción: Como miembros del equipo de desarrollo de software, necesitamos revisar los modelos de datos existentes para el sistema web de mantenimiento vehicular y gestión de combustible, con el objetivo de realizar ajustes y mejoras según los requisitos y necesidades actuales.		
Responsable: Alexis Barrera Byron Morales		
Tareas de Ingeniería		
ID	Descripción	Esfuerzo
1	Analizar el modelo de datos actual y comprender su estructura y relaciones.	4
2	Identificar áreas de mejora y posibles ajustes en el modelo de dato.	4
3	Realizar cambios en el modelo de datos, incluyendo adición o modificación de tablas, columnas, relaciones, etc.	4
4	Asegurar la integridad y consistencia de los datos en el modelo actualizado en función de los estándares de la empresa eléctrica Ambato detallados en el Anexo A21	4
Total		16

Tabla 36: Historia técnica 5

Fuente: Investigadores

Historia Técnica 6	
ID: HT-APP-06	Nombre: Diseño del modelo entidad relación
Descripción: Como miembros del equipo de desarrollo de software, necesitamos diseñar el modelo entidad-relación actualizado para el sistema, basado en la revisión del modelo existente, con el objetivo de definir la estructura de la base de datos y las relaciones entre las entidades	
Responsable:	

Alexis Barrera		
Byron Morales		
Tareas de Ingeniería		
ID	Descripción	Esfuerzo
1	Analizar el modelo de datos existente y comprender su estructura y relaciones	2.5
2	Realizar ajustes y mejoras en el modelo de datos, basados en la revisión previa	2.5
3	Identificar las entidades principales y sus atributos correspondientes	2.5
4	Establecer las relaciones entre las entidades y definir la cardinalidad de cada relación	2.5
5	Determinar las restricciones de integridad referencial y las reglas de negocio	2.5
6	Validar el modelo entidad-relación actualizado con los miembros de equipo y la E.E.A.S.A y realizar ajustes según sea necesario	3.5
Total		16

Tabla 37: Historia técnica 6

Fuente: Investigadores

Historia Técnica 7		
ID: HT-APP-07	Nombre: Definición e instalación del ambiente de desarrollo	
Descripción: Como miembros del equipo de desarrollo de software, necesitamos definir y configurar el ambiente de desarrollo necesario para el proyecto, con el fin de contar con un entorno adecuado y funcional para llevar a cabo las tareas de desarrollo de software.		
Responsable: Alexis Barrera Byron Morales		
Tareas de Ingeniería		
ID	Descripción	Esfuerzo
1	Identificar las herramientas y software necesarios para el desarrollo.	4
2	Configurar el entorno de desarrollo, incluyendo instalación y configuración de IDE, bibliotecas, frameworks, etc.	4
3	Establecer las directrices y estándares de desarrollo a seguir.	4
4	Verificar la conectividad y configuración de los sistemas.	4
Total		16

Tabla 38: Historia técnica 7

Fuente: Investigadores

Historia de Usuario 1		
ID: HU-APP-01	Nombre: Módulo de seguridad	
Descripción: Como miembros del equipo de desarrollo de software, requerimos que se pueda autenticarse al iniciar sesión en el módulo de seguridad. Esto es esencial para que el sistema pueda reconocer sus roles y perfiles individuales, y otorgarles acceso a los procesos correspondientes. Además, es necesario utilizar la sección de configuración para salvaguardar la integridad del sistema y asegurar que solo los usuarios autorizados tengan la capacidad de acceder a la información y llevar a cabo acciones dentro del sistema.		
Responsable: Alexis Barrera Byron Morales		
Tareas de Ingeniería		
ID	Descripción	Esfuerzo
1	Implementar la autenticación de usuario en el módulo de seguridad	4
2	Desarrollar la sección de configuración para garantizar la seguridad del aplicativo.	6
3	Realizar pruebas de integración y asegurar la calidad del sistema.	6
Total		16

Tabla 39: Historia de usuario 1
Fuente: Investigadores

Historia de Usuario 2		
ID: HU-APP-02	Nombre: Módulo de administración	
Descripción: Como miembros del equipo de desarrollo de software, requerimos acceder al módulo de Administración para registrar la orden de combustible y mantenimiento de los vehículos asignados.		
Responsable: Alexis Barrera Byron Morales		
Tareas de Ingeniería		
ID	Descripción	Esfuerzo
1	Definir la arquitectura del módulo de Administración.	32
2	Diseñar la interfaz de usuario para el registro de las ordenes de combustible y mantenimiento de los vehículos asignados.	32

3	Implementar la funcionalidad de registro de las ordenes de combustible y mantenimiento de los vehículos asignados.	32
4	Realizar pruebas que se requieran.	32
Total		128

Tabla 40: Historia de usuario 2

Fuente: Investigadores

Historia de Usuario 3		
ID: HU-APP-03	Nombre: Modulo Gestión de Combustible	
Descripción: Como conductor de un vehículo de la flota de SISGERH-TRANSPORTES, quiero poder registrar el despacho de combustible que realizo en cada viaje, para que la empresa pueda llevar un control del combustible y asegurarse de que se está utilizando de manera eficiente.		
Responsable: Alexis Barrera Byron Morales		
Tareas de Ingeniería		
ID	Descripción	Esfuerzo
1	Diseño de la interfaz de usuario para el registro de orden de combustible.	25
2	Implementación de la funcionalidad de registro de orden de combustible.	25
3	Implementación de la funcionalidad de registro de orden de combustible, incluyendo la captura de la cantidad de combustible, total correspondiente, la placa, y numero de factura todo esto media la incorporación del procesamiento de imágenes.	25
4	Implementación de la funcionalidad de visualización del historial de ordenes asignadas a un conductor, además de unos reportes informativos.	25
5	Realizar las pruebas correspondientes y validación de la funcionalidad implementada.	28
Total		128

Tabla 41: Historia de usuario 3

Fuente: Investigadores

Historia de Usuario 4	
ID: HU-APP-04	Nombre: Modulo Gestión de Mantenimiento Vehicular
Descripción: Como conductor de un vehículo de la flota de SISGERH-TRANSPORTES, quiero poder registrar el mantenimiento vehicular que realizo, para que la empresa pueda	

llevar un control del mantenimiento y asegurarse de que se está realizando de manera eficiente.		
Responsable: Alexis Barrera Byron Morales		
Tareas de Ingeniería		
ID	Descripción	Esfuerzo
1	Diseño de la interfaz de usuario para el registro de orden de mantenimiento.	10.4
2	Implementación de la funcionalidad de registro de orden de mantenimiento.	10.4
3	Implementación de la funcionalidad de registro de orden de mantenimiento, incluyendo la captura del total correspondiente, la placa, y numero de factura todo esto media la incorporación del procesamiento de imágenes.	10.4
4	Implementación de la funcionalidad de visualización del historial de ordenes asignadas a un conductor, además de unos reportes informativos.	10.4
5	Realizar las pruebas correspondientes y validación de la funcionalidad implementada.	10.4
Total		52

Tabla 42: Historia de usuario 4

Fuente: Investigadores

Historia de Usuario/ Técnica 1		
ID: HU-HT-APP-01	Nombre: Pruebas	
Descripción: Como miembros del equipo de desarrollo de software, necesitamos definir y realizar la implementación de las pruebas necesarias para asegurar la calidad del software, identificar y corregir errores antes de la entrega.		
Responsable: Alexis Barrera Byron Morales		
Tareas de Ingeniería		
ID	Descripción	Esfuerzo
1	Identificar los diferentes tipos de pruebas necesarias para el proyecto.	10

2	Definir los casos de prueba y los criterios de aceptación.	10
3	Implementar las pruebas.	10
4	Ejecutar las pruebas y registrar los resultados.	12
5	Analizar los resultados de las pruebas, identificar y reportar errores.	10
6	Corregir los errores identificados y volver a ejecutar las pruebas.	10
7	Verificar la cobertura de las pruebas y su cumplimiento.	10
Total		72

Tabla 43: Historia de Usuario/ Técnica 1

Fuente: Investigadores

Historia de Usuario/Técnica 2		
ID: HU-HT-APP-02	Nombre: Desarrollo de manuales técnicos y de usuario	
Descripción: Como miembros del equipo de desarrollo de software, necesitamos crear y desarrollar manuales técnicos y de usuario para el sistema, con el fin de proporcionar documentación completa y comprensible sobre el funcionamiento, instalación, configuración y uso del software.		
Responsable: Alexis Barrera Byron Morales		
Tareas de Ingeniería		
ID	Descripción	Esfuerzo
1	Identificar los diferentes tipos de manuales requeridos.	5
2	Recopilar información técnica y funcional necesaria para la creación de los manuales.	4.5
3	Diseñar y estructurar los manuales de acuerdo con las mejores prácticas de documentación y estándares definidos en la E.E.A.S.A.	4.5
4	Escribir y desarrollar los contenidos de los manuales, incluyendo instrucciones paso a paso, capturas de pantalla, ejemplos, etc.	4.5
5	Revisar y validar los manuales con otros miembros del equipo y la E.E.A.S.A.	4.5
6	Realizar ajustes y mejoras según los comentarios y sugerencias recibidos.	4.5
7	Generar los manuales en los formatos adecuados.	4.5
Total		32

Tabla 44: Historia de Usuario/ Técnica 2

Fuente: Investigadores

Historia Técnica 8		
ID: HT-APP-08	Nombre: Implementación en ambiente de pruebas	
Descripción: Como miembros del equipo de desarrollo de software, necesitamos implementar el software en un ambiente de pruebas dedicado, con el objetivo de realizar pruebas exhaustivas y validar el funcionamiento del sistema antes de su despliegue en producción.		
Responsable: Alexis Barrera Byron Morales		
Tareas de Ingeniería		
ID	Descripción	Esfuerzo
1	Configurar el ambiente de pruebas, incluyendo la instalación del software y herramientas necesarios.	6
2	Preparar los datos de prueba, incluyendo la creación de conjuntos de datos representativos.	5
3	Desplegar el software en el ambiente de pruebas.	5
4	Realizar pruebas de integración para verificar la correcta interacción entre los diferentes componentes.	5
5	Ejecutar pruebas funcionales y validar el cumplimiento de los requisitos.	5
6	Identificar y corregir errores encontrados durante las pruebas	5
7	Registrar y documentar los resultados de las pruebas	5
Total		36

Tabla 45: Historia técnica 8

Fuente: Investigadores

3.1.7.5 Fase V - Fase de Testeo o Pruebas

La fase de testeo o pruebas se realizó para poder asegurar la **confiabilidad y seguridad** del sistema.

ID	Criterio	Estado	Responsable
1	Verificar que se realicen reuniones con los miembros del equipo y los encargados de la E.E.A.S.A. para recopilar requisitos y expectativas del proyecto.	Aceptado	Alexis Barrera, Byron Morales
2	Verificar que se analicen los requisitos recopilados y se definan los objetivos clave del proyecto.	Aceptado	Alexis Barrera, Byron Morales
3	Verificar que se documenten los objetivos y limitaciones del sistema en el documento de creación del proyecto Anexo A6 .	Aceptado	Alexis Barrera, Byron Morales
4	Verificar que se identifiquen y prioricen las funcionalidades del sistema según su importancia y factibilidad técnica.	Aceptado	Alexis Barrera, Byron Morales
5	Verificar que se mantenga un registro actualizado de los cambios y actualizaciones en el alcance del proyecto a lo largo del ciclo de desarrollo.	Aceptado	Alexis Barrera, Byron Morales

Tabla 46: Pruebas de definición de alcance

Fuente: Investigadores

ID	Criterio	Estado	Responsable
1	Verificar que se recopilen y revisen documentos relevantes relacionados con el proyecto.	Aceptado	Alexis Barrera, Byron Morales
2	Verificar que se analicen los datos almacenados en las bases de datos existentes.	Aceptado	Alexis Barrera, Byron Morales
3	Verificar que se realicen entrevistas con personas clave para obtener información adicional.	Aceptado	Alexis Barrera, Byron Morales
4	Verificar que se documenten los hallazgos del análisis de información existente.	Aceptado	Alexis Barrera, Byron Morales

Tabla 47: Pruebas de análisis de información existente

Fuente: Investigadores

ID	Criterio	Estado	Responsable
1	Verificar que se planifiquen y conduzcan entrevistas con los usuarios para recopilar sus requerimientos.	Aceptado	Alexis Barrera, Byron Morales
2	Verificar que se realicen encuestas o cuestionarios para obtener información adicional.	Aceptado	Alexis Barrera, Byron Morales
3	Verificar que se analicen los datos recolectados y se extraigan los requerimientos funcionales y no funcionales.	Aceptado	Alexis Barrera, Byron Morales
4	Verificar que se validen y aclaren los requerimientos con los usuarios.	Aceptado	Alexis Barrera, Byron Morales
5	Verificar que se documenten los requerimientos en un formato claro y comprensible.	Aceptado	Alexis Barrera, Byron Morales

Tabla 48: Prueba de recolección y análisis de requerimientos de usuario

Fuente: Investigadores

ID	Criterio	Estado	Responsable
1	Verificar que los requerimientos recolectados sean revisados y refinados, asegurando su claridad y coherencia.	Aceptado	Alexis Barrera, Byron Morales
2	Verificar que los requerimientos sean documentados de manera clara y estructurada.	Aceptado	Alexis Barrera, Byron Morales
3	Verificar que se realicen revisiones y correcciones en los requerimientos.	Aceptado	Alexis Barrera, Byron Morales

Tabla 49: Pruebas de redacción y aprobación de requerimientos

Fuente: Investigadores

ID	Criterio	Estado	Responsable
1	Verificar que se analice el modelo de datos actual y se comprenda su estructura y relaciones.	Aceptado	Alexis Barrera, Byron Morales
2	Verificar que se identifiquen áreas de mejora y posibles ajustes en el modelo de datos.	Aceptado	Alexis Barrera, Byron Morales
3	Verificar que se realicen cambios en el modelo de datos, incluyendo adición o modificación de tablas, columnas, relaciones, etc.	Aceptado	Alexis Barrera, Byron Morales
4	Verificar que se asegure la integridad y consistencia de los datos en el modelo actualizado según los estándares establecidos (Anexo 21).	Aceptado	Alexis Barrera, Byron Morales

Tabla 50: Pruebas de revisión de modelos de datos existentes

Fuente: Investigadores

ID	Criterio	Estado	Responsable
1	Verificar que el modelo entidad-relación actualizado refleje la estructura de la base de datos correctamente.	Aceptado	Alexis Barrera, Byron Morales
2	Verificar que todas las entidades principales estén correctamente	Aceptado	Alexis Barrera, Byron Morales

	identificadas y definidas con sus atributos correspondientes.		
3	Verificar que las relaciones entre las entidades estén correctamente establecidas y que la cardinalidad de cada relación esté definida correctamente.	Aceptado	Alexis Barrera, Byron Morales
4	Verificar que las restricciones de integridad referencial y las reglas de negocio estén definidas y se apliquen correctamente en el modelo.	Aceptado	Alexis Barrera, Byron Morales
5	Verificar que el modelo entidad-relación actualizado haya sido validado por los miembros del equipo y la E.E.A.S.A y que se hayan realizado los ajustes necesarios.	Aceptado	Alexis Barrera, Byron Morales

Tabla 51: Prueba de diseño del modelo entidad relación

Fuente: Investigadores

ID	Criterio	Estado	Responsable
1	Verificar que el modelo entidad-relación actualizado refleje la estructura de la base de datos correctamente.	Aceptado	Alexis Barrera, Byron Morales
2	Verificar que todas las entidades principales estén correctamente identificadas y definidas con sus atributos correspondientes.	Aceptado	Alexis Barrera, Byron Morales
3	Verificar que las relaciones entre las entidades estén correctamente establecidas y que la cardinalidad de cada relación esté definida correctamente.	Aceptado	Alexis Barrera, Byron Morales
4	Verificar que las restricciones de integridad referencial y las reglas de negocio estén definidas y se apliquen correctamente en el modelo.	Aceptado	Alexis Barrera, Byron Morales

Tabla 52: Pruebas de definición e instalación del ambiente de desarrollo
Fuente: Investigadores

ID	Criterio	Estado	Responsable
1	El sistema permite autenticarse al iniciar sesión en el módulo de seguridad .	Aceptado	Alexis Barrera, Byron Morales
2	La sección de configuración del módulo garantiza la seguridad del sistema.	Aceptado	Alexis Barrera, Byron Morales
3	Se han realizado pruebas de integración y se ha asegurado la calidad del sistema.	Aceptado	Alexis Barrera, Byron Morales

Tabla 53: Pruebas de módulo de seguridad
Fuente: Investigadores

ID	Criterio	Estado	Responsable
1	Se ha definido la arquitectura del módulo de Administración.	Aceptado	Alexis Barrera, Byron Morales
2	La interfaz de usuario para el registro de las órdenes de combustible y mantenimiento de los vehículos asignados ha sido diseñada correctamente.	Aceptado	Alexis Barrera, Byron Morales
3	La funcionalidad de registro de las órdenes de combustible y mantenimiento de los vehículos asignados ha sido implementada y funciona adecuadamente.	Aceptado	Alexis Barrera, Byron Morales
4	Se han realizado las pruebas necesarias y se ha verificado el correcto funcionamiento del módulo de administración.	Aceptado	Alexis Barrera, Byron Morales

Tabla 54: Pruebas de módulo de seguridad
Fuente: Investigadores

ID	Criterio	Estado	Responsable
1	La interfaz de usuario para el registro de órdenes de combustible ha sido diseñada correctamente.	Aceptado	Alexis Barrera, Byron Morales
2	La funcionalidad de registro de órdenes de combustible ha sido implementada correctamente.	Aceptado	Alexis Barrera, Byron Morales
3	La funcionalidad de registro de órdenes de combustible, incluyendo la captura de la cantidad de combustible, el total correspondiente, la placa del vehículo y el número de factura, ha sido implementada correctamente, considerando el procesamiento de imágenes.	Aceptado	Alexis Barrera, Byron Morales
4	La funcionalidad de visualización del historial de órdenes asignadas a un conductor y los reportes informativos han sido implementados correctamente.	Aceptado	Alexis Barrera, Byron Morales
5	Se han realizado las pruebas correspondientes y se ha validado la funcionalidad implementada.	Aceptado	Alexis Barrera, Byron Morales

Tabla 55: Pruebas en módulo de administración

Fuente: Investigadores

ID	Criterio	Estado	Responsable
1	Acceso a la interfaz de registro de orden de mantenimiento.	Aceptado	Alexis Barrera, Byron Morales
2	Registro de detalles de orden de mantenimiento.	Aceptado	Alexis Barrera, Byron Morales
3	Procesamiento de imágenes asociadas a la orden.	Aceptado	Alexis Barrera, Byron Morales
4	Visualización del historial de órdenes asignadas.	Aceptado	Alexis Barrera, Byron Morales
5	Generación de reportes informativos.	Aceptado	Alexis Barrera, Byron Morales

6	Pruebas exhaustivas de funcionalidades.	Aceptado	Alexis Barrera, Byron Morales
---	---	----------	-------------------------------

Tabla 56: Pruebas de módulo de gestión de combustible
Fuente: Investigadores

ID	Criterio	Estado	Responsable
1	Se han identificado correctamente los diferentes tipos de pruebas necesarias para el proyecto.	Aceptado	Alexis Barrera, Byron Morales
2	Se han definido los casos de prueba y los criterios de aceptación de manera adecuada.	Aceptado	Alexis Barrera, Byron Morales
3	Las pruebas han sido implementadas según los casos de prueba definidos.	Aceptado	Alexis Barrera, Byron Morales
4	Se han ejecutado las pruebas y se han registrado correctamente los resultados obtenidos.	Aceptado	Alexis Barrera, Byron Morales
5	Los resultados de las pruebas han sido analizados, se han identificado y reportado los errores encontrados.	Aceptado	Alexis Barrera, Byron Morales
6	Los errores identificados han sido corregidos y se han vuelto a ejecutar las pruebas correspondientes.	Aceptado	Alexis Barrera, Byron Morales
7	Se ha verificado la cobertura de las pruebas realizadas y se ha comprobado que se cumplan los criterios establecidos.	Aceptado	Alexis Barrera, Byron Morales

Tabla 57: Pruebas Modulo Gestión Mantenimiento Vehicular
Fuente: Investigadores

ID	Criterio	Estado	Responsable
1	Se han identificado correctamente los diferentes tipos de manuales requeridos.	Aceptado	Alexis Barrera, Byron Morales
2	Se ha recopilado la información técnica y funcional necesaria para la creación de los manuales.	Aceptado	Alexis Barrera, Byron Morales
3	Los manuales han sido diseñados y estructurados siguiendo las mejores prácticas de documentación y los estándares definidos en la E.E.A.S.A.	Aceptado	Alexis Barrera, Byron Morales
4	Los contenidos de los manuales han sido escritos y desarrollados de manera clara, incluyendo instrucciones paso a paso, capturas de pantalla, ejemplos, etc.	Aceptado	Alexis Barrera, Byron Morales
5	Los manuales han sido revisados y validados por otros miembros del equipo y la E.E.A.S.A., recibiendo comentarios y sugerencias.	Aceptado	Alexis Barrera, Byron Morales
6	Se han realizado ajustes y mejoras en los manuales según los comentarios y sugerencias recibidos.	Aceptado	Alexis Barrera, Byron Morales
7	Los manuales han sido generados en los formatos adecuados para su distribución y uso.	Aceptado	Alexis Barrera, Byron Morales

Tabla 58: Prueba
Fuente: Investigadores

ID	Criterio	Estado	Responsable
1	Configuración exitosa del ambiente de pruebas, incluyendo software y herramientas.	Aceptado	Alexis Barrera, Byron Morales
2	Preparación de datos de prueba con conjuntos representativos.	Aceptado	Alexis Barrera, Byron Morales
3	Despliegue del software en el ambiente de pruebas.	Aceptado	Alexis Barrera, Byron Morales

4	Realización de pruebas de integración para verificar interacción de componentes.	Aceptado	Alexis Barrera, Byron Morales
5	Ejecución de pruebas funcionales y validación de requisitos.	Aceptado	Alexis Barrera, Byron Morales
6	Identificación y corrección de errores encontrados durante las pruebas.	Aceptado	Alexis Barrera, Byron Morales
7	Registro y documentación de los resultados de las pruebas.	Aceptado	Alexis Barrera, Byron Morales

Tabla 59: Implementación del ambiente de pruebas
Fuente: Investigadores

3.1.8 Resultados obtenidos en el desarrollo utilizando la metodología Lean Software Development (LSD)

Los resultados de la metodología se mostrarán a continuación cada una por sus fases respectivamente:

3.1.8.1 Fase I -II - Fase de Análisis y Planificación

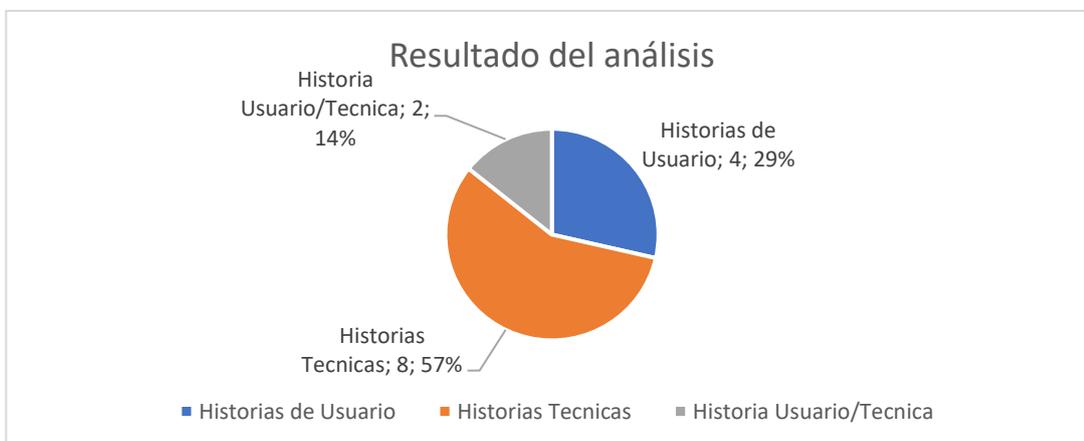


Gráfico 19: Resultados de los análisis
Fuente: Investigadores

Este análisis muestra los resultados de los requerimientos identificados en el proyecto, representados en forma de historias de usuario, historias técnicas y aquellas que combinan aspectos de usuario y técnica. En base al Gráfico 19, se observa que se tienen un total de 4 historias de usuario, lo cual representa el 40% del total de requerimientos. Por otro lado, se tienen 8 historias técnicas, lo que equivale al 80% de los requerimientos. Además, se identificaron 2 historias que combinan aspectos de usuario

y técnica, representando el 20% del total. Estos resultados indican que la mayoría de los requerimientos se centran en aspectos técnicos del desarrollo del software.

Gráfico de eliminación de desperdicios



Gráfico 20: Eliminación de desperdicios
Fuente: Investigadores

De un conjunto total de 14 requerimientos funcionales y no funcionales, se identificaron 4 requerimientos que fueron clasificados como "desperdicios" en base a las ponderaciones de prioridad 1 y 2 establecidas por los desarrolladores. Estos desperdicios representan aproximadamente el 29% del total de requerimientos analizados. Con el objetivo de eliminar estos desperdicios, se dedicará la mitad del tiempo de desarrollo, es decir, el 50%, para abordar de manera específica estos requerimientos. El tiempo restante se empleará en llevar a cabo pruebas generales y correcciones de errores, garantizando así que no se produzcan retrasos en el proyecto debido a posibles fallas en el sistema.

Al realizar el análisis, se encontró que el 71% de los requerimientos no presentan desperdicios, mientras que el 29% sí los contiene. Es importante abordar estos desperdicios de prioridad 1 y 2 para optimizar el proceso de desarrollo y asegurar la calidad del producto final.

3.1.8.2 Fase III Diseño

Para el diseño del sistema web se realizó en base al análisis de requerimientos detallados en los **Anexos (A8, A9, A10, A11)**. Lo que nos llevó a tener diagramas uno por cada anexo detallando en el punto de **Diagramas de caso de uso** y finalmente tuvimos un resultado en forma de mockups detallados a continuación:

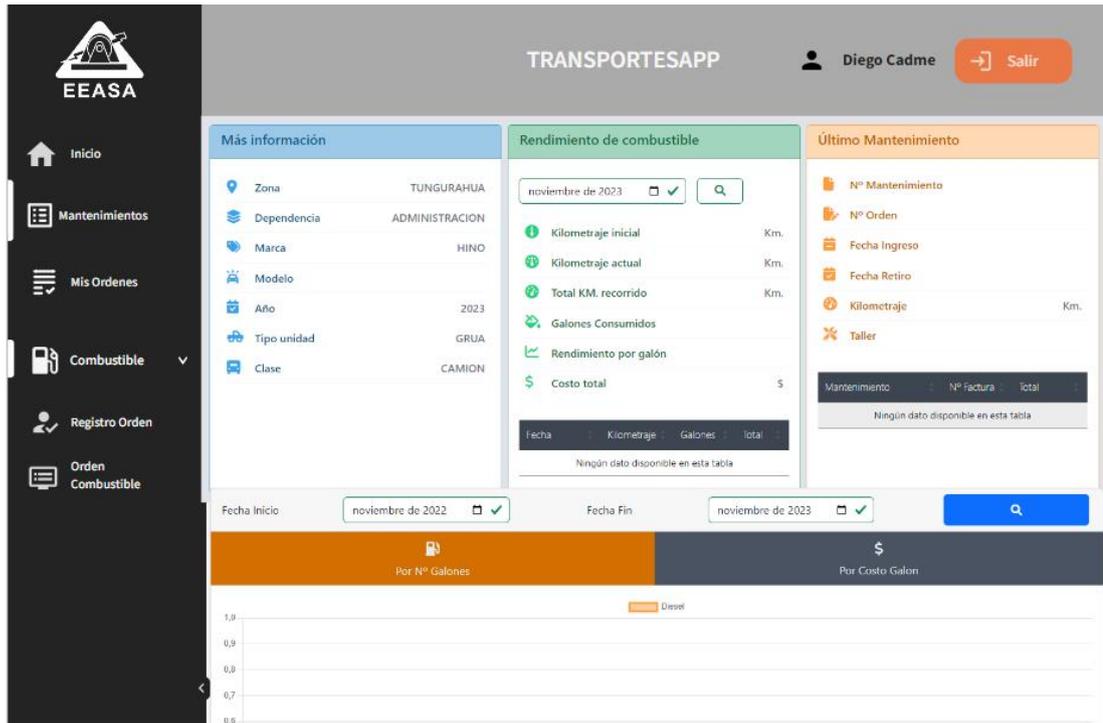


Gráfico 21: Mockup Menú Inicio
Fuente: Investigadores

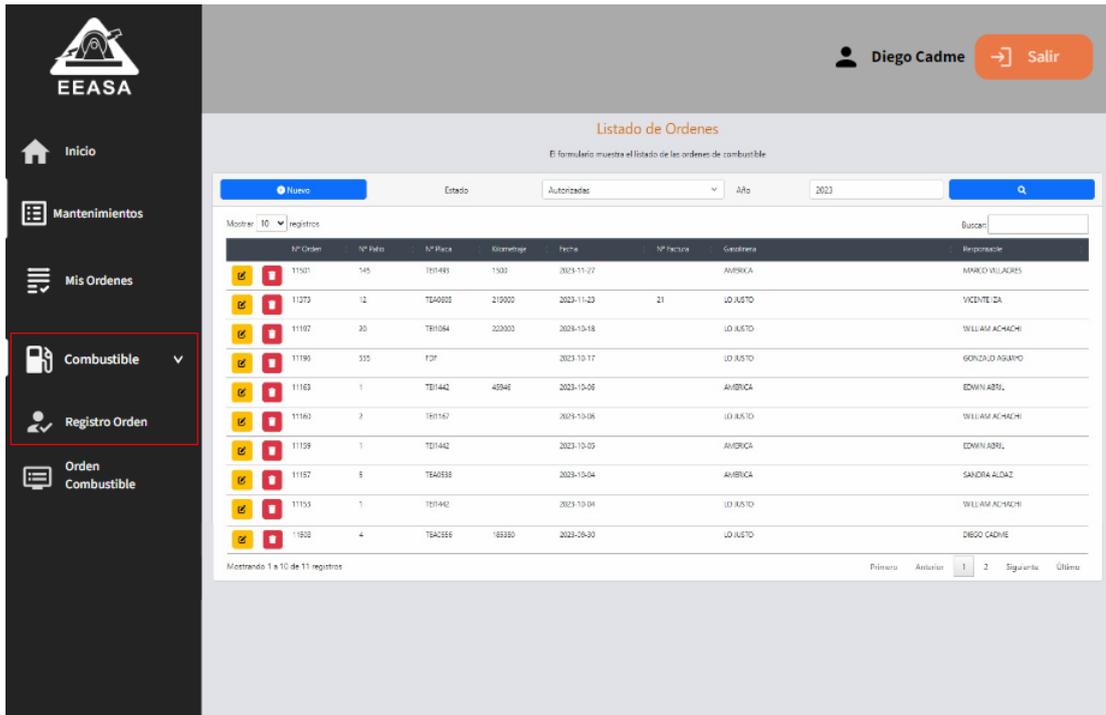


Gráfico 22: Mockup Dri_Getstion_Combustible
Fuente: Investigadores

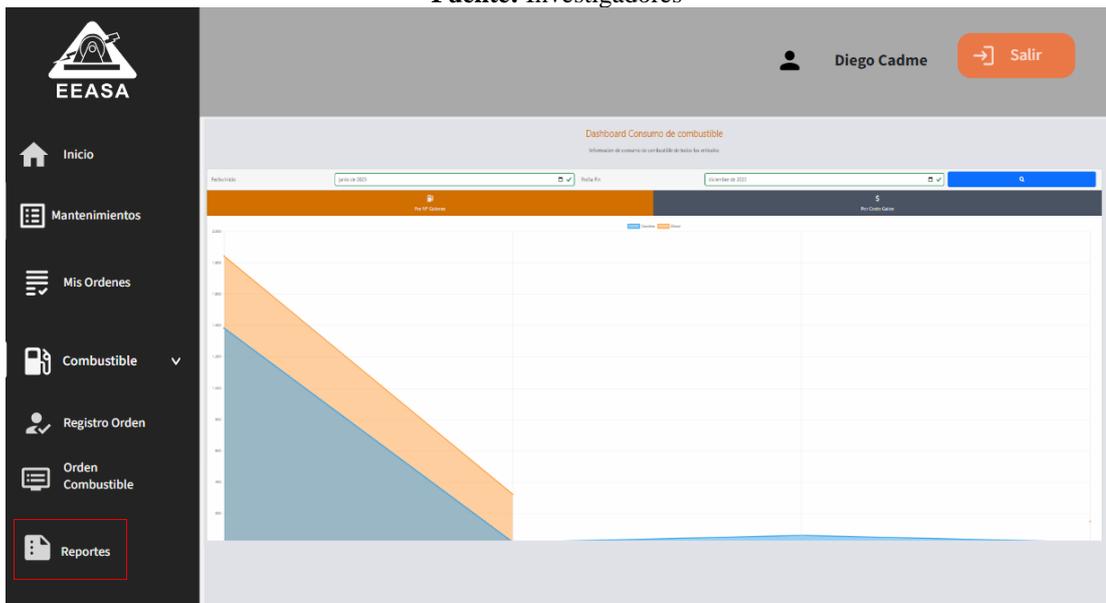


Gráfico 23: Mockup Dri_Reportes
Fuente: Investigadores

Administración de Mantenimientos
El formulario muestra los mantenimientos realizados a los vehículos

Fecha Inicio: 01/01/2023 Fecha Fin: 29/11/2023 Nro. Plato: []

Mostrar 10 registros

N° Mant.	N° Orden	N° Plato	N° Placa	Estado Vehículo	Fecha ingreso	Fecha retiro	Kilometraje	Taller	Observación
21	2006	144	TE1481	Activo	2023-11-24	2023-11-27	1.000 KM	ASDA	dato en el filtro
22	2006	144	TE1481	Activo	2023-11-24	2023-11-27	2.500 KM	AMERCAR	revisar pastillas
20	2006	145	TE1482	Activo	2023-11-24	2023-11-27	1.000 KM	MULTIREPCAR	Revisar filtro de aceite
19	2002	1032	TDP592	Activo	2023-11-23	2023-11-28	10.000 KM	CENTRAL CAR S.A.	PEOR ORDEN DE MANTENIMIENTO
18		9991	TDP591	Activo	2023-11-19	2023-11-20	20.000 KM	AMERANAZA S.A.	
17		4	TE4036	Activo	2023-11-17		100.000 KM	GOOD YEAR	8888888888
16		10	TE4037	Activo	2023-11-17		100.000 KM	AUTO ELEVACION	AAAAAAA
15		2	TE1187	Activo	2023-11-08		2.000 KM	AULEMA	
14	999	100	TE1440	Activo	2023-11-08	2023-11-10	3.900 KM	AUTO ELEVACION	REVISION PASTILLAS Y CAJA DE CAMBIOS
11	89	1	TE1442	Activo	2023-10-28	2023-10-31	34.941 KM	AMERCAR	Cambio de aceite y juntas Problemas en el motor

Mostrando: 1 a 10 de 22 registros Primero Anterior 1 2 3 Siguiente Último

Gráfico 24: Mockup Dri_Gestion_Mantenimiento
Fuente: Investigadores

Listado de Facturas
El formulario muestra el listado de las facturas

Mostrar 10 registros

Año	Mes	Sucursal	N° factura	Fecha	Subtotal	Costo IVA	IGV	Total
2023	Noviembre	LO LUSTO		10/08	13,15	12		133,51
2023	Noviembre	LO LUSTO	21	2023-11-10	34,59	4,19	12	38,77
2023	Noviembre	AMERICA			102,02	2,85	12	204,77
2023	Octubre	LO LUSTO						
2023	Septiembre	LO LUSTO			42,86	5,14	12	48
2023	Agosto	LO LUSTO						
2023	Enero	AMERICA			242,79	291,87	12	2713,16

Mostrando registros del 1 al 7 de un total de 7 registros Primero Anterior 1 Siguiente Último

Gráfico 25: Mockup Dri_facturas
Fuente: Investigadores

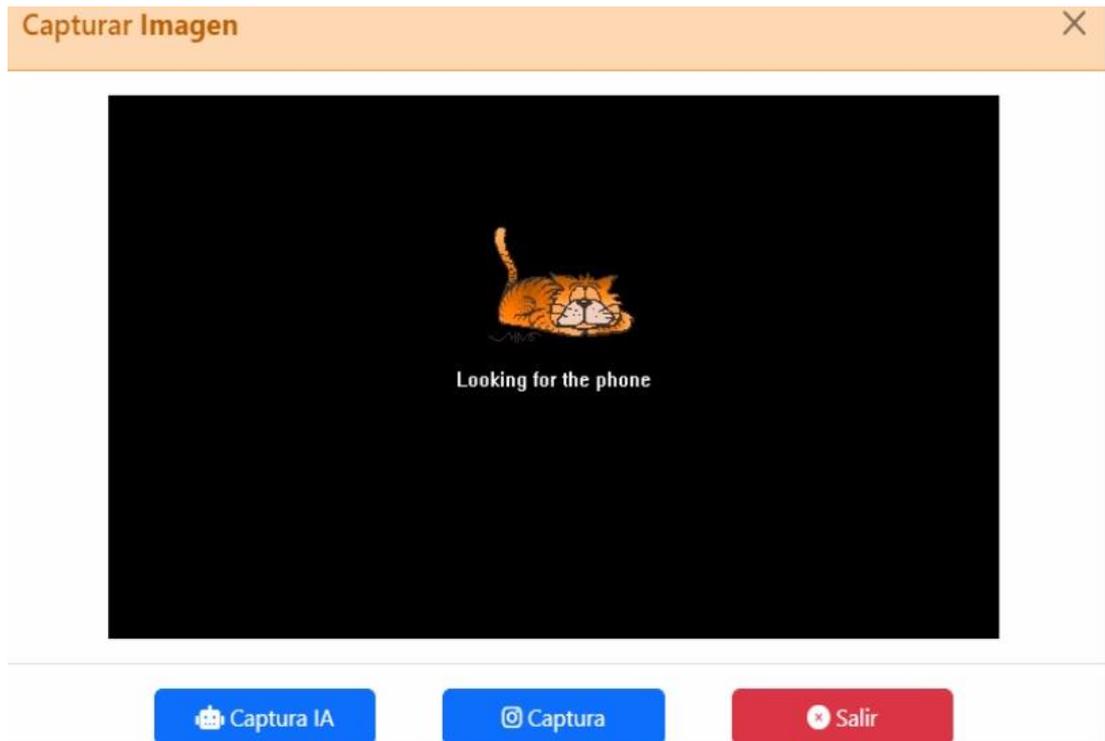


Gráfico 26: Dri_Cap_Imagen

Fuente: Investigadores

3.1.8.3 Fase IV Programación

Para la fase de programación se utilizó la base de datos Oracle, Java Web Services y Angular, las versiones definidas e impuestas por la E.E.A.S.A. detalladas en el **anexo A6** con el nombre 1-Formulario- Creación del Proyecto además que las librerías que se pueden determinar anteriormente para realizar el procesamiento de la imagen como es el caso Tesseract.js que ayuda a reconocer los parámetros mediante OCR finalmente el desarrollo se lo realizó en 4 iteraciones determinadas por la metodología LSD.

3.1.8.4 Fase V Pruebas

Durante la fase de pruebas, se llevaron a cabo las pruebas de aceptación para evaluar el grado de confianza del sistema en función del criterio de funcionalidad, lo que permitió tomar decisiones respecto a la aceptación o rechazo de la entrega del sistema. Además, se **aplicó el estándar ISO/IEC 9126 para garantizar la calidad y confiabilidad del software en términos de funcionalidad**. Además, se realizó pruebas para medir el porcentaje de éxito general al momento de detectar la imagen mediante OCR en los módulos de combustible y mantenimiento detalladas en el **Anexo A19**

Con el objetivo de evaluar la calidad y el rendimiento del sistema en cuanto a su funcionalidad, se realizaron encuestas dirigidas a los usuarios que utilizaron la aplicación, tal como se detalla en el **Anexo A17**. Estas encuestas proporcionaron información valiosa sobre la experiencia de los usuarios con la aplicación y sirvieron como base para identificar posibles áreas de mejora y asegurar la satisfacción del usuario.

3.1.9 Resultados Obtenidos

3.1.9.1 Cuadro Comparativo Resultados

Este cuadro comparativo permite visualizar que si se pudo minimizar el tiempo (**Ver Anexo A20**) y dinero en lo proceso de Gestión de combustible y Mantenimiento vehicular mediante la incorporación de procesamiento de imágenes en los módulos.

Área Transportes	Abastecimiento de combustible	Mantenimiento vehicular
Descripción	Para determinar el ahorro se analizó las ordenes de un mes para ver cuánto de tiempo ha disminuido y dinero que implico en ahorro en dicho tiempo.	Para determinar el ahorro se analizó las ordenes de un mes para ver cuánto de tiempo ha disminuido y dinero que implico en ahorro en dicho tiempo.
Periodo de tiempo / Fecha de actualización.	Fecha: 08/07/2023 Periodicidad: mensual	Fecha: 08/07/2023 Periodicidad: mensual
Remuneración Mensual chofer	\$dólares \$ 1,292.71	\$dólares \$ 1,292.71
Grado jerárquico o escala al que pertenece el puesto.	9	9
Horas de trabajo mensual.	160	160
Costo promedio hora del puesto al que pertenece.	\$8.08	\$8.08

Remuneración y valoración de tiempo promedio en el transcurso de solicitar/ retirar una orden o ticket Anterior.	Número de horas: 2 total: \$16.16	Número de horas: 4.5 total: \$36.36
Remuneración y valoración de tiempo promedio en el transcurso de solicitar/ retirar una orden o ticket Actual.	Número de horas: 0.5 total: \$4.04	Número de horas: 2 total: \$16.16
promedio ordenes mensuales Anterior.	79 ordenes	2 ordenes
promedio ordenes mensuales Actual.	50 ordenes	2 ordenes
TOTAL/mes Anterior	\$1276.64	\$72.72
TOTAL/mes Actual	\$202	\$32.32
Fórmula tiempo (%)	$((\text{Número de horas anteriores} - \text{Número de horas actuales}) / \text{Número de horas anteriores}) * 100\%$	$((\text{Número de horas anteriores} - \text{Número de horas actuales}) / \text{Número de horas anteriores}) * 100\%$
Fórmula costos (%)	$((\text{Total/mes Anterior} - \text{Total /mes Actual}) / \text{Total L/mes Anterior}) * 100\%$	$((\text{Total /mes Anterior} - \text{Total /mes Actual}) / \text{Total /mes Anterior}) * 100\%$
%de ahorro de tiempo	$((2-0.5) / 2) * 100 = 75 \%$	$((4.5-2) / 4.5) * 100 = 55.55 \%$
% de ahorro de dinero o costos	$((16.16-4.04) / 16.16) * 100 = 75 \%$	$((36.36-16.16) / 36.36) * 100 = 55.55 \%$

Tabla 60: Cuadro comparativo de resultados

Fuente: Investigadores

En el área de Transportes, específicamente en el Abastecimiento de Combustible y el Mantenimiento Vehicular, se ha logrado un significativo ahorro tanto en tiempo como en costos:

- En el abastecimiento de combustible, se redujo el tiempo en un 75%, de 2 horas a 0.5 horas, y los costos en un 75%, de \$17.60 a \$4.40.
- En el abastecimiento de combustible, las pruebas arrojaron que la incorporación de procesamiento de imágenes utilizando procesamiento de imágenes, utilizando impresora térmica tiene un porcentaje de éxito general del 70%, en cambio utilizando impresora a laser tiene un porcentaje éxito de 90%
- En el mantenimiento vehicular, el ahorro de tiempo fue del 55.55%, de 4.5 horas a 2 horas, y el ahorro de costos fue del 55.55%, de \$39.60 a \$17.60.
- En el mantenimiento vehicular, las pruebas arrojaron que la incorporación de procesamiento de imágenes utilizando procesamiento de imágenes, utilizando impresora a laser tiene un porcentaje de éxito de 90%

3.1.9.2 Diagramas de procesos de los resultados obtenidos

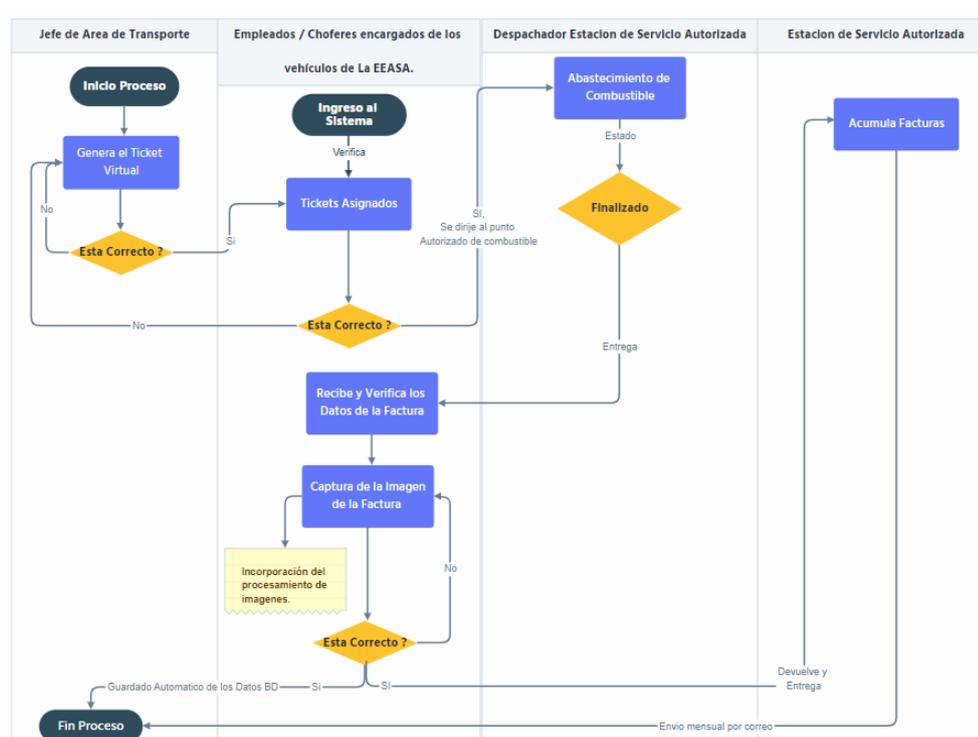


Gráfico 27: Diagrama Proceso de Gestión de Combustibles Optimizado

Fuente: Investigadores

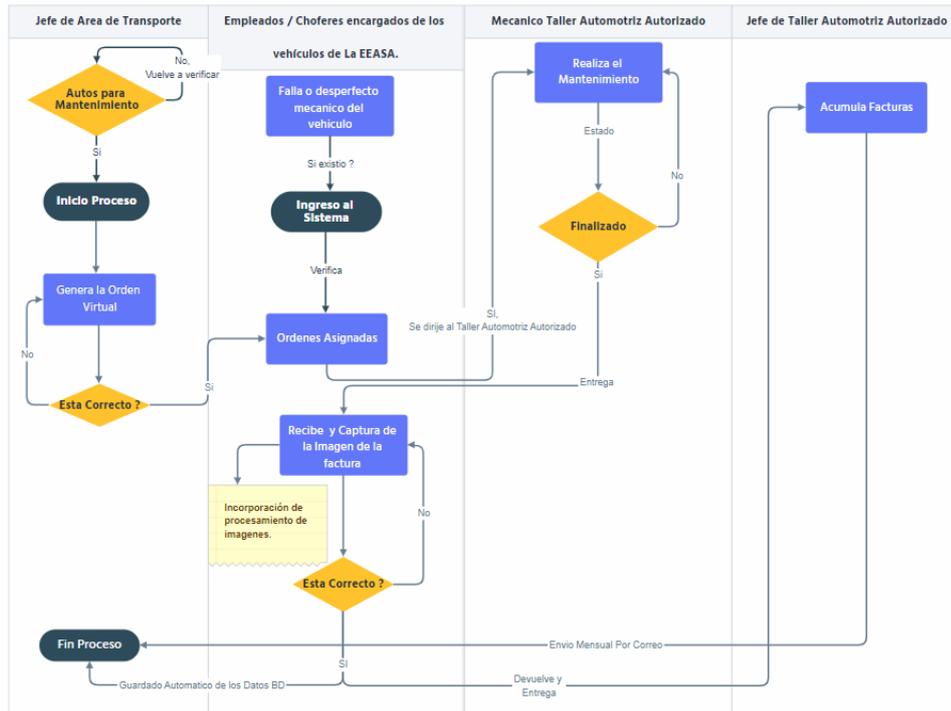


Gráfico 28: Diagrama Proceso de Mantenimiento Vehicular Optimizado

Fuente: Investigadores

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

- El objetivo de este trabajo investigativo fue desarrollar un sistema web para optimizar la gestión de abastecimiento de combustible y mantenimiento vehicular en la Empresa Eléctrica Ambato Regional Centro Norte, con el fin de reducir la pérdida de tiempo y dinero. Durante el estudio realizado de febrero hasta julio del año 2023, se logró una mejora significativa al aplicar el aplicativo web, obteniendo una reducción del **75%** en el tiempo empleado en el abastecimiento de combustible y una disminución del **55.55%** en el tiempo de mantenimiento vehicular. Además, se obtuvo un ahorro del **75%** en los costos de abastecimiento de combustible y un ahorro del **55.55%** en los costos de mantenimiento vehicular. Estos resultados demuestran una notable eficiencia en ambos procesos, lo que representa un avance significativo para la empresa en términos de productividad y ahorro de recursos.
- En base a la identificación de las necesidades y requerimientos de la empresa eléctrica se determinó que era necesario la integración del sistema web utilizando procesamiento de imágenes para optimizar el control en la gestión de combustible y mantenimiento vehicular.
- Al implementar un sistema web seguro y confiable basado en las normativas ISO/IEC 9126 y los requerimientos de la empresa, se logró proteger la confidencialidad de la información sensible que se tiene dentro de la empresa. Mediante el cumplimiento de las reglas de seguridad establecidas por la Empresa Eléctrica Ambato, se minimizó el riesgo de accesos no autorizados. Asimismo, se ha fortalecido la confianza de los usuarios al proporcionar un entorno en línea seguro para gestionar las órdenes de combustible y mantenimiento vehicular.
- En conclusión, esta tesis ha logrado desarrollar un sistema web que tiene como objetivo principal optimizar los procesos de abastecimiento de combustible y mantenimiento técnico vehicular en la empresa eléctrica Ambato Regional Centro Norte S.A., este sistema ha demostrado ser una herramienta eficiente y efectiva para gestionar de manera más eficiente la flota vehicular de la empresa. Para lograrlo, se realizaron actividades como la identificación de las necesidades y requisitos específicos de la empresa, la incorporación de técnicas de procesamiento

de imágenes en los módulos de control de abastecimiento de combustible y mantenimiento vehicular, y la implementación de un sistema web seguro y confiable.

4.2 Recomendaciones

- Se recomienda implementar el sistema web desarrollado en la Empresa Eléctrica Ambato Regional Centro Norte, con el fin de optimizar el control de abastecimiento de combustible y mantenimiento vehicular. Esto permitirá reducir el tiempo empleado en un 75% y 55.55% respectivamente, según los resultados obtenidos, generando un ahorro significativo de recursos tanto en tiempo como en dinero. La implementación de este sistema contribuirá a mejorar la eficiencia y eficacia de la gestión de la flota vehicular de la empresa.
- Se recomienda continuar utilizando el procesamiento de imágenes como parte integral del sistema web implementado. Esta tecnología ha demostrado ser efectiva para mejorar el control en la gestión de combustible y mantenimiento vehicular. Mantener esta funcionalidad permitirá una mayor precisión en el monitoreo de los niveles de combustible y el estado técnico de los vehículos, lo que a su vez contribuirá a una mejor toma de decisiones y planificación de mantenimiento.
- Es fundamental mantener y mejorar constantemente la seguridad del sistema web implementado. Se recomienda actualizar regularmente las medidas de protección de acuerdo con las últimas tecnologías y estándares de seguridad. Esto ayudará a minimizar el riesgo de accesos no autorizados y a mantener la confianza de los usuarios en el entorno en línea para la gestión de las órdenes de combustible y mantenimiento vehicular. Además, se debe asegurar el cumplimiento continuo de las normativas ISO/IEC 9126 y los requerimientos de seguridad establecidos por la empresa eléctrica.
- Se recomienda documentar y difundir la metodología de desarrollo del sistema web dentro de la empresa. Esto permitirá estandarizar los procesos de desarrollo, facilitar la capacitación de nuevos desarrolladores y garantizar la consistencia en la implementación de soluciones tecnológicas. La documentación de la metodología servirá como referencia en futuros proyectos de desarrollo de sistemas similares y contribuirá a la eficiencia y eficacia en la implementación de soluciones tecnológicas en la empresa eléctrica.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] V. Álvarez-Intriago and F. Torres-Samaniego, “Impacto de un Sistema Web para Optimizar Insumos en Negocio de Comida,” *Investigatio*, vol. 12, pp. 103–114, 2019, doi: 10.31095/investigatio.2019.12.7.
- [2] Datta Business Innovation, “Datta Business Innovation | En Ecuador el 89% de las empresas considera que se encuentra en un proceso de Transformación Digital,” Ekos. Accessed: Mar. 04, 2023. [Online]. Available: <https://datta.com.ec/noticias/tendencias/en-ecuador-el-89-de-las-empresas-considera-que-se-encuentra-en-un-proceso-de-transformacion-digital>
- [3] Empresa Eléctrica Ambato Regional Centro Norte S.A., “Quienes Somos - EEASA.” Accessed: Mar. 04, 2023. [Online]. Available: <https://www.eeasa.com.ec/presentacion/>
- [4] A. M. R. I. Marco Andrés Morales Vizcaino, “Diseño, desarrollo e implantación de un sistema para la gestión del mantenimiento del parque automotor de emelnorte de la ciudad de ibarra,” pp. 1–6, 2012.
- [5] D. T. De, J. Jiménez, J. Stalin, V. Bósquez, and R. Maribel, “Desarrollo De Una Aplicación Web Para La Gestión De Flotas De Transporte Terrestre Para La Compañía Tramaco Express Cía. Ltda.,” Proyecto pregrado, Escuela Politecnica Nacional, 2013. [Online]. Available: <https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/6708?mode=full>
- [6] Y. DUARTE, “Implementación de un sistema web para gestión del departamento vehicular de la empresa CNEL EP UNIDAD DE NEGOCIO SANTA ELENA.,” Universidad Estatal Península De Santa Elena, 2016. [Online]. Available: <http://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/2573/1/UPSE-TIN-2016-0005.pdf>
- [7] A. A. Adekunle, P. P. Ikubanni, and O. O. Agboola, “An Expert System for Automobile Repairs and Maintenance,” *Mindanao Journal of Science and Technology*, vol. 16, no. January 2019, pp. 41–56, 2018.

- [8] N. Rahim, N. Syalomta, K. Usman, and K. Caecar, "Vehicle Classification Using Digital Image Processing Based on Convolutional Neural Network for the Electronic Ticketing System in Indonesia," *SHS web of Conferences*, vol. 03016, pp. 1–23, 2016.
- [9] E. Lanza Ortega, "Aplicación Web Progresiva (PWA) para la gestión de pagos de estacionamiento en superficie," universidad de cantabria, 2019. [Online]. Available: <https://repositorio.unican.es/xmlui/handle/10902/17089>
- [10] R. Stair and G. Reynolds, *principios de sistemas de información*, Cengage Le. Estados Unidos ,Japón, México, Reino Unido: Cengage Learning, 2016. [Online]. Available: https://issuu.com/cengagelatam/docs/stair_issuu
- [11] D. L. Gamboa Safia, "Aplicación móvil para el control de notas de los estudiantes de la Universidad Técnica de Ambato utilizando la plataforma Android," Trabajo Estructurado de Manera Independiente, Universidad Técnica De Ambato, 2015. [Online]. Available: <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/8593>
- [12] C. A. Herrera Díaz and G. G. Ochoa Guayanay, "Desarrollo de aplicaciones móviles híbridas con el framework Ionic, utilizando plataformas gratuitas y opensource," pp. 1–8, 2015.
- [13] H. Bautista, "Aplicación híbrida para la gestión de datos georeferenciados offline utilizando software libre," Proyecto de trabajo de graduacion, Universidad Tecnica de ambato, 2019. [Online]. Available: https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/29948/1/Tesis_1597si.pdf
- [14] D. B. Chicaiza Palate, "Desarrollo De Una Aplicación Híbrida E-Commerce Para La Gestión De Ventas De La Empresa 'Calzado Anabel,'" Proyectp de Trabajo de Graduacion, Universidad Tecnica de Ambato, 2020. [Online]. Available: https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/30726/1/Tesis_t1678si.pdf
- [15] ArturoJS, "React JS." Accessed: Mar. 04, 2023. [Online]. Available: <https://tutorialesenpdf.com/reactjs/>
- [16] "Angular - Introducción a la Documentación de Angular." Accessed: May 16, 2023. [Online]. Available: <https://docs.angular.lat/docs>

- [17] A. D. Martin, J. M. Cano, J. Medina-García, J. A. Gómez-Galán, A. Hermoso, and J. R. Vazquez, “Artificial vision wireless PV system to efficiently track the MPP under partial shading,” *International Journal of Electrical Power and Energy Systems*, vol. 151, Sep. 2023, doi: 10.1016/J.IJEPES.2023.109198.
- [18] E. P. Careta, T. Córdova-Fraga, M. G. Pérez, J. H. Delgado, C. G. Solís, and R. G. Cabrera, “Digital thermal image processing to identify bone propagation characteristics,” *Computacion y Sistemas*, vol. 23, no. 4, pp. 1469–1473, 2019, doi: 10.13053/CYS-23-4-3214.
- [19] B. C. P. L. Rodriguez Emilio, “REPARACIÓN Y TECNOLOGÍA MECÁNICA REPAIRING AND MECHANICAL TECHNOLOGICAL”.
- [20] “Sistema de gestión e información de combustible — Webfleet ES.” Accessed: May 16, 2023. [Online]. Available: https://www.webfleet.com/es_es/webfleet/fleet-management/glossary/fuel-management-system/
- [21] Mairena Milton, “Vista de El valor del dinero en el tiempo,” *Revista Multi-Ensayos*, p. 25, Oct. 2019, Accessed: May 16, 2023. [Online]. Available: <https://www.lamjol.info/index.php/multiensayos/article/view/9285/10589>
- [22] G. R. Hipolito, “La norma ISO/IEC 9126,” Instituto tecnológico de Tuxtepec. Accessed: Jul. 16, 2023. [Online]. Available: <http://calidadsi-17.blogspot.com/2017/07/42-la-norma-isoiec-9126.html>
- [23] P. C. Fanny Elizabeth, “Evaluación del sitio Web de la Escuela Politécnica Nacional utilizando el estandar ISO/IEC 9126,” Escuela Politécnica Nacional, Quito, 2008. Accessed: Jul. 16, 2023. [Online]. Available: <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/1046>
- [24] R. Smith, “An Overview of the Tesseract OCR Engine,” in *Ninth International Conference on Document Analysis and Recognition (ICDAR 2007) Vol 2*, IEEE, Sep. 2007, pp. 629–633. doi: 10.1109/ICDAR.2007.4376991.

- [25] G. Medina Ángel, Y. Y. Calderón Segura, and G. Burlak, “Reconocimiento de caracteres mediante OCR (Optical Character Recognition),” *Programación Matemática y Software*, vol. 10, no. 1, Feb. 2018, doi: 10.30973/progmat/2018.10.1/6.
- [26] M. Abadi, A. Agarwak, P. Barham, E. Brevdo, and Z. Chen, “TensorFlow: Large-Scale Machine Learning on Heterogeneous Distributed Systems,” *arXiv:1603.04467*, no. 2, 2016.
- [27] Perez Andres, “Cuatro enfoques metodológicos para el desarrollo de Software RUP – MSF – XP - SCRUM”.
- [28] J. Gaete, R. Villarroel, I. Figueroa, H. Cornide-Reyes, and R. Muñoz, “Enfoque de aplicación ágil con Scrum, Lean y Kanban Agile application approach with Scrum, Lean and Kanban,” *Revista chilena de ingeniería*, vol. 29, no. 1, pp. 141–157, 2021.
- [29] S. Contero and J. Martín, *OKR Manual Objectives & Key Results*.
- [30] J. Gothelf and J. Seiden, *Lean UX: applying lean principles to improve user experience*. O’Reilly Media, Inc, 2013.
- [31] C. Ricardo, A. Ruiz, J. O. Ocharán Hernández, and L. A. Hernández González, “SISFIUX: adaptación de Feature-driven Development para el desarrollo de un sistema financiero para una universidad.”
- [32] U. Bolivariana, “Edgar Plata Plata 7mo Semestre Ingeniería de Sistemas Dynamic Systems Development Method (Método de Desarrollo de Sistemas dinámico).”
- [33] R. Barroso Abreu, Y. Oliveros Guntín, Y. Álvarez Alfonso, J. Coello Mena, and L. García Álvarez de la Campa, “Metodología ágil Crystal Clear. Un caso de estudio Agile methodology Crystal Clear. A study case.”

ANEXOS

Anexo A

A Cuestionario EEASA

Guía de Entrevista

Público objetivo: jefes de área de transporte EEASA.

Objetivo:

El objetivo de la entrevista es analizar detalladamente los procesos de gestión de combustible y mantenimiento vehicular en el departamento de transporte de la empresa. Se busca identificar oportunidades de mejora y cómo un nuevo sistema de gestión podría optimizar estos procesos, reduciendo costos y aumentando la eficiencia.

1. ¿Cuál es su opinión sobre el actual proceso de abastecimiento de combustible y mantenimiento vehicular en la empresa?
2. ¿Cómo se lleva a cabo el proceso de gestión de combustible y mantenimiento vehicular actualmente en el área de transporte?
3. ¿Cuáles son los procesos que usted considera lentos o que causen pérdida de tiempo al momento de abastecer combustible o realizar mantenimiento vehicular?
4. **Procesamiento De Imágenes:** El procesamiento de imágenes se utiliza para el reconocimiento de caracteres, es una técnica que permite detectar y reconocer caracteres en imágenes digitales. Esta técnica es útil para automatizar tareas de reconocimiento de texto, descubrir y reducir errores en la transcripción de datos.

¿Considera que la incorporación de procesamiento de imágenes en el control de abastecimiento de combustible y mantenimiento vehicular sería beneficioso para la empresa?

5. ¿Cómo un nuevo sistema de gestión podría mejorar los procesos actuales de abastecimiento de combustible y mantenimiento vehicular de la empresa, en

términos de eficiencia y beneficios? En caso de ser la respuesta afirmativa ¿Por qué?

6. ¿Cree que un sistema de gestión para el control de abastecimiento de combustible y mantenimiento técnico de vehículos sería rentable para la empresa? En caso de ser la respuesta afirmativa ¿Por qué?
7. ¿Qué funcionalidades considera que debe tener el nuevo sistema de gestión para ser útil y fácil de usar para los empleados?
8. ¿Cree que un sistema de gestión para el control de abastecimiento de combustible y mantenimiento técnico de vehículos puede mejorar la satisfacción de los empleados encargados de cada vehículo en el área de transporte la empresa?

Anexo B

Cuestionario de Encuesta

Público objetivo: Empleados encargados de un vehículo del área de transporte de la EEASA. (102 personas)

Objetivo:

Se busca evaluar la eficiencia y confiabilidad de los procesos actuales de suministro de combustible y mantenimiento vehicular en el área de transporte de la EEASA. Además, se quiere determinar la disposición de los empleados a utilizar un nuevo sistema propuesto para mejorar estos procesos.

1. ¿Considera que el proceso de abastecimiento de combustible es eficiente?
 - a) Totalmente en desacuerdo
 - b) En desacuerdo
 - c) Neutral
 - d) De acuerdo
 - e) Totalmente de acuerdo

2. ¿Encuentra fácil el proceso de registro de tickets de abastecimiento de combustible?
 - a) Totalmente en desacuerdo
 - b) En desacuerdo
 - c) Neutral

- d) De acuerdo
 - e) Totalmente de acuerdo
3. ¿Cree que el proceso de abastecimiento de combustible actual es confiable?
- a) Totalmente en desacuerdo
 - b) En desacuerdo
 - c) Neutral
 - d) De acuerdo
 - e) Totalmente de acuerdo
4. ¿Considera que el proceso de gestión de mantenimiento vehicular es eficiente?
- a) Totalmente en desacuerdo
 - b) En desacuerdo
 - c) Neutral
 - d) De acuerdo
 - e) Totalmente de acuerdo
5. ¿Encuentra fácil el proceso actual de registro de mantenimiento vehicular?
- a) Totalmente en desacuerdo
 - b) En desacuerdo
 - c) Neutral
 - d) De acuerdo
 - e) Totalmente de acuerdo
6. ¿Cree que el proceso de mantenimiento vehicular actual es confiable?
- a) Totalmente en desacuerdo
 - b) En desacuerdo
 - c) Neutral
 - d) De acuerdo
 - e) Totalmente de acuerdo
7. ¿Cree usted que la elaboración de un nuevo sistema sería una herramienta importante para la optimización de sus procesos de abastecimiento de combustible y mantenimiento vehicular?
- a) Totalmente en desacuerdo
 - b) En desacuerdo
 - c) Neutral
 - d) De acuerdo
 - e) Totalmente de acuerdo

8. ¿Cree que el nuevo sistema propuesto mejorará el proceso de abastecimiento de combustible?
 - a) Totalmente en desacuerdo
 - b) En desacuerdo
 - c) Neutral
 - d) De acuerdo
 - e) Totalmente de acuerdo

9. ¿Cree que el nuevo sistema propuesto mejorará el proceso de mantenimiento vehicular?
 - a) Totalmente en desacuerdo
 - b) En desacuerdo
 - c) Neutral
 - d) De acuerdo
 - e) Totalmente de acuerdo

10. ¿Estaría dispuesto a utilizar el nuevo sistema propuesto para el registro de abastecimiento de combustible y mantenimiento vehicular?
 - a) Totalmente en desacuerdo
 - b) En desacuerdo
 - c) Neutral
 - d) De acuerdo
 - e) Totalmente de acuerdo

Anexo C

A1 Alfa de Cronbach

Sujeto	Item 1	Item 2	Item 3	Item 4	Item 5	Item 6	Item 7	Item 8	Item 9	Item 10	Total
1	5	5	5	5	5	5	5	3	3	3	44
2	5	5	5	5	5	3	3	3	3	3	40
3	5	5	5	5	5	1	1	1	1	1	30
4	2	2	3	2	3	5	5	5	5	5	37
5	3	3	3	3	3	5	5	5	5	5	40
6	2	3	2	3	2	4	4	4	4	4	32
7	3	2	2	2	2	3	3	3	3	3	26
8	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	45
9	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30
10	2	3	3	4	2	3	5	2	2	4	30
11	4	5	4	5	4	4	5	5	5	5	46
12	4	4	4	2	4	4	1	1	1	1	26
13	3	3	4	4	4	3	3	4	4	5	37
14	2	4	4	4	4	2	5	5	5	5	40
15	4	1	3	3	2	3	5	5	5	5	36
16	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	36
17	3	3	2	4	1	1	2	3	4	5	28
18	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	37
19	3	1	2	3	1	2	5	5	5	4	31
20	4	4	3	4	4	5	5	5	5	4	43
21	2	2	4	3	3	3	4	4	4	4	33
22	1	5	1	2	3	2	2	2	3	3	24
23	3	4	1	3	4	2	5	4	4	5	35
24	4	3	2	1	1	5	2	1	1	1	21
25	1	3	3	2	3	5	5	5	1	5	33
26	3	4	3	2	3	3	5	5	5	5	38
27	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	48
28	5	5	5	4	3	3	5	5	5	5	45
29	1	3	1	3	4	3	3	4	4	2	28
30	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	30
31	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	38
32	3	4	2	2	2	2	4	4	4	4	31
33	2	2	3	2	2	3	5	5	5	5	34
34	2	3	4	4	3	3	5	5	5	5	39
35	4	3	3	2	2	1	4	5	4	3	31
36	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	13
37	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	36
38	3	3	3	3	4	3	5	5	5	5	39
39	3	4	2	2	4	2	4	4	4	4	33
40	3	2	2	2	2	2	4	4	4	4	29
41	3	3	2	3	3	4	5	5	5	5	38
42	3	3	2	3	2	3	5	5	4	4	34
43	3	3	3	4	4	3	5	5	5	5	40
44	5	3	4	4	3	4	4	4	4	4	39
45	2	2	4	3	3	3	4	4	4	4	33
46	1	5	1	2	3	2	2	2	3	3	24
47	3	4	1	3	4	2	5	4	4	5	35
48	4	3	2	3	3	5	2	3	3	3	31
49	1	3	3	2	3	5	5	5	4	5	36
50	2	3	3	4	2	3	5	4	5	4	35
51	4	5	4	5	4	4	5	5	5	5	46
52	4	4	4	2	4	4	5	4	1	4	36
53	3	3	4	4	4	3	5	4	4	5	39
54	2	4	4	4	4	2	5	5	5	5	40
55	4	1	3	3	2	3	5	5	5	5	36
56	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	36
57	3	3	2	4	3	5	2	5	4	5	36
58	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	37
59	3	3	2	3	5	2	5	5	5	4	37
60	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50
61	5	5	5	5	5	3	4	5	4	5	46
62	5	5	5	5	5	3	5	4	5	5	47
63	2	2	3	2	3	5	5	5	5	5	37
64	3	3	3	3	3	5	5	5	5	5	40
65	2	3	2	3	2	4	4	4	4	4	32
66	3	2	2	3	2	4	5	4	5	4	34
67	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	45
68	3	3	3	3	3	3	4	5	4	5	36
69	2	3	3	4	2	3	5	4	5	4	35
70	3	2	3	5	3	5	5	5	5	5	41
	1,29388	1,14388	1,20429	1,07673	1,16	1,36918	1,37959	1,23286	1,35694	1,14204	43,3553061

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum V_i}{V_t} \right]$$

α : Alfa de Cronbach
 k: Número de ítems
 V_i : Varianza de cada ítem
 V_t : Varianza del total

k= 10
 V_i = 12,36
 V_t = 43,36

α = 0,794



Ítems	1 Muy en desacuerdo	2 En desacuerdo	3 Indeciso	4 De acuerdo	5 Muy de acuerdo
1. Mantener los espacios limpios contribuye con la mejora de ambiente					

Anexo D

A2 Matriz-C-Informacion-correspondiente-al-mes-de-enero-2022

Este anexo se puede encontrar en el repositorio publico de la EEASA con solo buscar el nombre o el link de referencia:

<https://www.eeasa.com.ec/content/uploads/2020/07/Matriz-C-Informacion-correspondiente-al-mes-de-enero-2022.pdf>

Anexo E

A3 Función y librería para utilizar la cámara “ngx-Webcam”

```
import { WebcamImage, WebcamInitError } from 'ngx-webcam';
```

Fragmento de código que llama a la función para inicializar los permisos para acceder a la cámara web

```
<div class="modal-body">
  <div id="contenedorCamara" class="row justify-content-center">
    <webcam [ngClass]="setTamanoModal+'modal-xl'?col-md-12:'col-md-6'" [trigger]="$trigger" (imageCapture)="snapshot($event)" [imageQuality]=1 (initError)="handleErrorPermisos($event)" [videoOptions]="videoOptions" *ngIf="
    <img [ngClass]="setTamanoModal+'modal-xl'?col-md-12:'col-md-6'" [src]="previewImage" class="img-fluid" *ngIf="banderaDev||banderaDocumento">
  </div>
</div>
```

Función que habilita y verifica los permisos

```
handleErrorPermisos(err:WebcamInitError){
  if (err.mediaStreamError && err.mediaStreamError.name=="NotAllowedError") {
    Swal.fire({
      title: 'Error!',
      text: 'Acceso a la cámara no permitido por el usuario',
      icon: 'error',
      confirmButtonColor: '#3085d6',
      confirmButtonText: 'Aceptar'
    });
    this.onCaptura.emit({ESTADO:"CLOSE", MODELO:undefined});
  }
}
```

Anexo F

A4 Funciones y librerías para preparar y preprocesar la imagen “Canvas HTML”

```
snapshot(event: WebcamImage) {
  const img = new Image();// Crear una nueva instancia de la clase Image de JavaScript
  img.src = event.imageAsDataURL;// Crear una nueva instancia de la clase Image de JavaScript
  img.onload = () => { // Definir un evento de carga que se ejecutará una vez que la imagen se haya cargado completamente
    const canvas = document.createElement('canvas');// Crear un nuevo elemento canvas (lienzo) en el documento HTML
    canvas.width = img.width;// Establecer el ancho y alto del lienzo según las dimensiones de la imagen
    canvas.height = img.height;
    const ctx = canvas.getContext("2d") as CanvasRenderingContext2D;// Obtener el contexto 2D del lienzo, que se utilizará para dibujar la imagen
    ctx.drawImage(img, 0, 0);// Dibujar la imagen en el lienzo en la posición (0, 0)
    this.procesarDatos(canvas, ctx);// Llamar a la función 'procesarDatos' y pasar el lienzo y el contexto como argumentos
  };
}
```

```
async procesarDatos(canvas: HTMLCanvasElement, ctx: CanvasRenderingContext2D) {
  // Obtener los datos de píxeles de la imagen en el lienzo
  const imageData = ctx.getImageData(0, 0, canvas.width, canvas.height);
  const data = imageData.data;
  // Invertir colores de la imagen
  for (let i = 0; i < data.length; i += 4) {
    data[i] = 255 - data[i]; // Rojo
    data[i + 1] = 255 - data[i + 1]; // Verde
    data[i + 2] = 255 - data[i + 2]; // Azul
  }
  // Ajustar el contraste de la imagen
  const contrastFactor = 2;
  for (let i = 0; i < data.length; i += 4) {
    const avg = (data[i] + data[i + 1] + data[i + 2]) / 3;
    const contrastedValue = ((avg - 128) * contrastFactor) + 128;
    data[i] = contrastedValue; // Rojo
    data[i + 1] = contrastedValue; // Verde
    data[i + 2] = contrastedValue; // Azul
  }
  ctx.putImageData(imageData, 0, 0);// Aplicar los datos de píxeles modificados de nuevo al lienzo
  const processedImage = canvas.toDataURL();// Convertir el lienzo modificado a un formato de imagen base64
  this.previewImage = processedImage;// Actualizar la imagen de vista previa con la imagen procesada
  const worker = await createWorker('eng');// Crear un worker (hilo de ejecución) para realizar el reconocimiento OCR (Reconocimiento Óptico de Caracteres)
  const ret = await worker.recognize(processedImage);// Realizar el reconocimiento de texto en la imagen procesada
  await worker.terminate();// Terminar el worker después de completar la tarea

  // Determinar el tipo de modal ('C' o no 'C') y llamar a la función correspondiente para buscar coincidencias
  if (this.tipoModal === "C") {
    this.buscarCoincidenciascombu(ret.data.text, canvas);
  } else {
    this.buscarCoincidenciasmant(ret.data.text, canvas);
  }
  // Imprimir el texto detectado de la factura en la consola (comentado)
  // console.log("Texto detectado de la Factura: " + ret.data.text);
}
```

Anexo G

A5 Función y librería para el posprocesamiento de imagen “Tesseract.js”

```
import { Component, EventEmitter, Input, OnInit, Output, AfterViewInit } from '@angular/core';
import { FormGroup } from '@angular/forms';
import { Observable, Subject } from 'rxjs';
import { Dri tra mod mantenimientoForm, Dri tra mod respuestaModel } from 'src/app/models/dri_tra_orden_mod';
import { WebcamImage, WebcamInitError } from 'ngx-webcam';
import { createWorker } from 'tesseract.js';
import Swal from 'sweetalert2';
```

Función para captura de imagen de la orden de combustible

```
buscarCoincidenciascombu(textoFactura: string, canvas: HTMLCanvasElement) {
  // Encontrar el índice de la cadena 'Subtotal: ' en el texto de la factura
  const subtotalIndex = textoFactura.indexOf('Subtotal: ');

  // Verificar si se encontró la cadena 'Subtotal: ' en el texto de la factura
  if (subtotalIndex !== -1) {
    // Calcular la posición de inicio del subtotal después de 'Subtotal: '
    const inicioSubtotal = subtotalIndex + 12; // +12 para saltar 'Subtotal: '
    const finSubtotal = textoFactura.indexOf('\n', inicioSubtotal); // Buscar el índice del salto de línea después del subtotal

    // Verificar si se encontró el salto de línea después del subtotal
    if (finSubtotal !== -1) {
      const subtotalString = textoFactura.substring(inicioSubtotal, finSubtotal); // Extraer la cadena que representa el subtotal de la factura
      const subTotalNumerico = parseFloat(subtotalString); // Convertir la cadena a un número flotante
      this.datosCapturados(); // Llamar a la función 'datosCapturados' para realizar acciones relacionadas con los datos capturados
      // Calcular el valor sin IVA, valor del IVA y valor total
      let valorSinIva = subTotalNumerico;
      let valorIva = valorSinIva * 0.12;
      let valorTotal = valorSinIva + valorIva;

      // Configurar los valores en los controles del formulario
      this.dri_tra_orden_mod_mantFormGroup.controls['DTROC_VALOR_SIN_IVA'].setValue(valorSinIva);
      this.dri_tra_orden_mod_mantFormGroup.controls['DTROC_VALOR_IVA'].setValue(valorIva);
      this.dri_tra_orden_mod_mantFormGroup.controls['DTROC_VALOR_TOTAL'].setValue(valorTotal);

      // Obtener el costo por galón del formulario
      let cosGalón = this.dri_tra_orden_mod_mantFormGroup.value["DTROC_COSTO_GALON"];

      this.procesarAdjunto(canvas); // Llamar a la función 'procesarAdjunto' y pasar el lienzo como argumento
      this.cerrarModal(); // Cerrar el modal (supongo que es una función que cierra alguna ventana modal)
    } else {
      this.handleErrorProcesamiento(); // Manejar el caso en el que no se encuentra el salto de línea después del subtotal
    }
  } else {
    this.handleErrorProcesamiento(); // Manejar el caso en el que no se encuentra la cadena 'Subtotal: ' en el texto de la factura
  }
  this.procesando = false; // Establecer la bandera 'procesando' en falso
}
```

Función para captura de imagen de la orden de mantenimiento

```
buscarCoincidenciasmant(textoFactura: string, canvas: HTMLCanvasElement) {
  // Buscar el índice de la cadena 'NUM: ' en el texto de la factura
  const numIndex = textoFactura.indexOf('NUM: ');
  if (numIndex !== -1) { // Verificar si se encontró la cadena 'NUM: ' en el texto de la factura
    // Calcular la posición de inicio del número después de 'NUM: '
    const inicioNum = numIndex + 5; // +5 para saltar 'NUM: '
    const finNum = textoFactura.indexOf(' ', inicioNum); // Buscar el índice del espacio después del número

    // Verificar si se encontró el espacio después del número
    if (finNum !== -1) {
      const numString = textoFactura.substring(inicioNum, finNum); // Extraer la cadena que representa el número de la factura
      const numNumerico = parseFloat(numString); // Convertir la cadena a un número flotante
      this.datosCapturados(); // Llamar a la función 'datosCapturados' para realizar acciones relacionadas con los datos capturados
      console.log("Número de orden: " + numNumerico); // Imprimir el número de orden en la consola

      // Configurar el valor del control 'DTRMN_NUM_ORDEN' en el formulario
      this.dri_tra_orden_mod_mantFormGroup.controls['DTRMN_NUM_ORDEN'].setValue(numNumerico);
      this.procesarAdjunto(canvas); // Llamar a la función 'procesarAdjunto' y pasar el lienzo como argumento
      this.cerrarModal(); // Cerrar el modal (supongo que es una función que cierra alguna ventana modal)
    } else {
      // Manejar el caso en el que no se encuentra el espacio después del número
      this.handleErrorProcesamiento();
    }
  } else {
    // Manejar el caso en el que no se encuentra la cadena 'NUM: ' en el texto de la factura
    this.handleErrorProcesamiento();
  }
  // Establecer la bandera 'procesando' en falso
  this.procesando = false;
}
```

Anexo H

A6 1 - Formulario - creación del proyecto

Fecha:	27 de febrero del 2023		
Nombre de Proyecto:	SISGERH-TRANSPORTES		
Monto USD incluido IVA:	\$0.00		
Plazo ejecución:	6 meses	Plazo Garantía soporte:	de o Sin garantía

I. ASPECTOS GENERALES

1. Resumen del Proyecto

La Empresa Eléctrica Ambato Regional Centro Norte S.A. (EEASA) ha presentado el proyecto "Sistema de Gestión para el Control de Abastecimiento de Combustible y Mantenimiento Técnico de Vehículos del Área de Transportes". Este proyecto tiene como objetivo implementar un sistema informático que automatice la gestión del abastecimiento de combustible y mantenimiento de vehículos en el área de transporte de la empresa. Actualmente, el proceso de registro de tiquetes de combustible es manual y no existe un control adecuado, lo que causa pérdida de tiempo. Además, no hay un control sobre los repuestos/partes empleadas en el mantenimiento vehicular, lo que ha resultado en casos de repuestos/partes cambiadas no se tiene un control adecuado. La implementación de este sistema mejorará la eficiencia del proceso del área de transporte de la EEASA, en línea con la tendencia de transformación digital en el mercado empresarial actual.

Todos los procedimientos de desarrollo serán llevados a cabo considerando criterios de ingeniería de software, metodologías de desarrollo, estándares y normativas vigentes en la empresa.

2. Antecedentes

En el ámbito del transporte, se ha detectado que los procesos de suministro de combustible y mantenimiento vehicular se llevan a cabo de manera manual y en algunos casos con la ayuda de archivos de Excel. Esta forma de trabajar no resulta óptima, ya que es posible cometer errores y el tiempo invertido en la realización de las tareas es mayor.

Para optimizar estos procesos, se ha diseñado un proyecto que busca implementar nuevas tecnologías y sistemas de información que permitan automatizar y digitalizar estos procesos. Se espera que, de esta manera, se mejore la eficiencia en el control de combustible y de mantenimiento vehicular de la EEASA a través de un sistema en línea y se minimizan los errores.

En este contexto, se ha identificado que la institución ya ha implementado procedimientos similares que han resultado exitosos en otros departamentos, como el denominado: "SAITH". Estos procedimientos tienen en cuenta el uso de nuevas tecnologías y entornos de desarrollo que cumplen con los requisitos actuales del proyecto. Por lo tanto, se considera que estos procedimientos pueden servir como un buen punto de partida para el nuevo proyecto, permitiendo aprovechar las lecciones aprendidas y optimizar el proceso de implementación de las nuevas tecnologías.

3. Objetivo General

Diseñar y desarrollar los módulos necesarios para la implementación del proyecto "SIGGERH-TRANSPORTES" en el área solicitante.

3.1. Objetivos Específicos

- Identificar las necesidades y requerimientos específicos en la empresa en función de los procesos de abastecimiento de combustible y mantenimiento técnico vehicular.
- Asegurar de que la información sea precisa y planificar el proceso de desarrollo del proyecto en colaboración con el área de transportes.
- Utilizar las herramientas de desarrollo más modernas en la creación del proyecto.

- Realizar un análisis, diseño, desarrollo, capacitación e implementación efectivos de cada módulo del proyecto en el sistema SISGERH.

4. Justificación

El presente proyecto de software mediante un análisis crítico radica su importancia en la optimización de los procesos de gestión y administración de abastecimiento de combustible y mantenimiento vehicular del área de transporte de la EEASA. El sistema se enfoca en la automatización de procesos manuales existentes y en la implementación de un sistema informático que permita registrar, dar seguimiento y visualizar un tablero de control para generar reportes de manera ordenada y minimizar pérdida de tiempo y de repuestos.

Factibilidad Técnica.

El proyecto cuenta con factibilidad técnica ya que se cuenta con las herramientas y conocimientos necesarios para llevarlo a cabo. Asimismo, cuenta con factibilidad operativa, ya que será implementado en un ambiente web utilizando la infraestructura disponible en la EEASA.

Factibilidad Operativa.

la factibilidad operativa del proyecto es alta ya que será implementado en un ambiente web utilizando la infraestructura disponible en la EEASA. La institución ya cuenta con la infraestructura adecuada para poder alojar la aplicación. Además, el personal del área de informática del Departamento de Relaciones Industriales de la EEASA será el encargado de llevar a cabo el control y seguimiento del análisis, diseño, desarrollo e implementación del proyecto, por lo que se cuenta con los recursos humanos necesarios para su puesta en marcha.

Factibilidad Económica.

En cuanto a la factibilidad económica, el proyecto será desarrollado e implementado con las herramientas en la infraestructura de la EEASA y bajo la supervisión del personal del área informática del Departamento de Relaciones Industriales de la EEASA, lo que implica el cero costo en el desarrollo del proyecto. Con este proyecto, se espera mejorar la gestión y administración de abastecimiento de combustible y

mantenimiento vehicular en la EEASA, lo que beneficiará a los empleados del área de transporte al agilizar los procesos y mejorar el control y seguimiento de los mismos.

5. Alcance

Implementar el sistema “SISGERH-TRANSPORTES” como un nuevo módulo del sistema de gestión de combustible y mantenimiento vehicular SISGERH de la EEASA, en el plazo establecido y considerando todos los requisitos presentados por el área solicitante y del mismo modo todas las fases expuestas en el cronograma.

6. Actores clave del proyecto

	Nombre	Cargo	Firma
Responsable informático del área solicitante	Ing. Mercedes Yanes	Analista de personal	
Administradora del proyecto	Ing. Lenin Iza	Jefa de área informática	
Líder de Desarrollo	Ing. Diego Cadme	Jefe de área informática – desarrollo	
Líder de Infraestructura	Ing. Iván Vargas	Jefe de área informática	
Coordinador informático	Ing. René Terán	Jefe de sección – coordinador informático	

II. REQUISITOS FUNCIONALES

7. Requisitos de hardware y software

A partir de este proyecto, se identifican los requisitos de arquitectura tecnológica esenciales para su operación, los cuales se especifican en detalle tanto para los requerimientos de hardware como para los de software.

7.1. Requisitos de Hardware

- Espacio en disco duro mínimo 250 MB
- Procesador Intel Core i3 o equivalentes mínimos
- Memoria RAM mínima 4GB

7.2. Requisitos de Software

- Sistema Operativo Windows 8 ,10
- Navegador web (Microsoft Edge, Google Chrome, Mozilla Firefox, Opera, etc.)

8. Información Técnica del Sistema

Versión	1.0
Plataforma	Aplicación
	Tipo: Cliente-Servidor: <input type="checkbox"/> Escritorio: <input type="checkbox"/>
	Web: <input checked="" type="checkbox"/> Móvil: <input type="checkbox"/>
	S.O: Linux: <input checked="" type="checkbox"/> MS. Windows: <input type="checkbox"/>
	Servidor Apps: <input type="text" value="Oracle WebLogic 12C en Clúster (12.2.1.4.0) versión de"/>
Servidor Web: <input type="text"/>	
	<input type="text"/>

	Base de datos
	Herramientas de programación
	Herramientas: <ul style="list-style-type: none">• NodeJS LTS v18.12.1• Angular v14.0.0• Power Designer• Visual Studio Code v1.73
	Framework (Front-End): <div data-bbox="612 1294 1445 1402" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;">Angular 14.0.0</div> Back-end: <div data-bbox="612 1720 1445 1783" style="border: 1px solid black; height: 28px; margin: 10px 0;"></div> Lenguaje de programación a utilizar en Back-end:

Seguridades

Nivel de Base de datos (BD):

Si: **No:**

Nivel de acceso a la aplicación:

Si: **No:**

Nivel de funcionalidades del sistema:

Si: **No:**

Metodología de Desarrollo	Se deberá seguir una metodología de desarrollo altamente participativa con el administrador, personal del área solicitante, fiscalizador y responsables de los módulos del sistema, permitiendo obtener el producto final en las mejores condiciones técnicas y de tiempo.

9. Cuadro de módulos del Sistema

Cod. Modulo	Nombre Módulo	Observaciones
1	Seguridad	El Módulo está diseñado para utilizar la seguridad ya proporcionada en la intranet de la empresa permitiendo definir la asignación de roles.
2	Administración	Este módulo está diseñado para llevar a cabo la gestión y administración del combustible y el mantenimiento de los vehículos pertenecientes al área de transporte.
3	Gestión	Módulo destinado a todos los procesos relacionados con el registro de

	Combustible Vehicular	abastecimiento de combustible incluyendo los respectivos reportes.
4	Gestión Mantenimiento Vehicular	Módulo destinado a todos los procesos relacionados con el registro de mantenimiento vehicular incluyendo los respectivos reportes.
10. Estándares y políticas Aplicables		
Del presente proyecto serán especificadas las siguientes normativas y políticas:		
<ul style="list-style-type: none"> • Manual de Estándares de Programación, • Manual de Estándares de Base de Datos, • Políticas de Desarrollo de Software, • Manual y estándares para la elaboración del manual técnico. 		

Anexo I

A7 2 - Formulario - Roles y privilegios de usuario

Dirección de Relaciones Industriales			
Roles y Privilegios de Usuario			
Nombre Proyecto:	de	SISGERH-TRANSPORTES	Versión : 1.0
Fecha:	22/03/2023		
Objetivo:			

	Definir los distintos roles y privilegios que poseerán los distintos usuarios participantes dentro del proyecto SISGERH-TRANSPORTES.	
Alcance:	Describir e implementar todos los roles y privilegios pertinentes para el sistema “ SISGERH-TRANSPORTES” para su correcto funcionamiento dentro del contexto de seguridad en el entorno de la base de datos e interfaz del sistema cumpliendo con todas las normativas internas de la institución.	
Detalle de Roles y Privilegios de Usuario		
Resumen del privilegio asignado en el sistema	Rol Asignado dentro del sistema	
	Administrador/jefe de área	Empleado encargado(chofer)
Creación de tickets para la gestión de combustible.	X	
Actualización de tickets para la gestión de combustible.	X	X
Modificación tickets para la gestión de combustible.	X	
Visualización/Consulta tickets para la gestión de combustible.	X	X
CRUD del estado del Ticket (Autorizado, Pendiente, Validado, Anulado) Gestión de Combustible.	X	
Captura de una Imagen mediante la cámara web del comprobante de entrega de combustible o factura (servirá para el procesamiento de imágenes el cual comprobará que se despache el combustible al vehículo correspondiente)		X
Reportes de gestión de combustible.	X	
Creación de tickets para la gestión de mantenimiento.	X	
Actualización de ordenes para la gestión de mantenimiento.	X	X

Modificación de órdenes para la gestión de mantenimiento.	X	X
Visualización de órdenes para la gestión de mantenimiento.	X	X
Estado de la orden(Autorizado, Pendiente, Validado, Anulado) Gestión de mantenimiento.	X	
Captura de una Imagen mediante la cámara web del comprobante de entrega o factura del mantenimiento (servirá para el procesamiento de imágenes el cual comprobará que coincida el número del mantenimiento).	X	X
Reportes de gestión de mantenimiento en función del kilometraje.	X	
Responsables		
Responsable Informático del Área Solicitante Ing. Mercedes Yánez	Administradora de Proyecto Ing. Lenin Iza	Líder del Proyecto Ing. Diego Cadme

Anexo J

A8 3a - Formulario - Requerimientos Funcionales - Mod Seguridad

Dirección de Relaciones Industriales		
Requerimientos Funcionales		
Nombre de Proyecto:	SISGERH-TRANSPORTES	Fecha: 22/03/2023
Modulo:	Seguridad	Versión: 1.0
Objetivo:	Diseñar y construir los procesos que se van a realizar en el módulo de Seguridad del proyecto SISGERH-TRANSPORTES.	
Alcance:	Se proponen las siguientes tareas para satisfacer las demandas de diseño y construcción de procesos del módulo de seguridad: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Asignación de roles. ➤ Inicio de sesión por parte de la intranet. 	
Detalle de requerimientos		
N°	Nombre	Descripción
1	Configuración	Con el fin de asegurar la integridad del sistema, se empleará la sección de configuración para autenticar al usuario al momento de iniciar sesión,

		<p>dependiendo del rol y perfil que le haya sido asignado. De esta manera, se podrá distinguir si el usuario es el jefe del área de transportes o un empleado asignado a un vehículo en particular. Basándose en esta información, se le concederá acceso para llevar a cabo distintos procesos dentro del sistema, generando el siguiente diagrama:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Jefe de área de área de transportes <ul style="list-style-type: none"> • Módulo de Administración. • Módulo de Gestión de combustible vehicular. • Módulo de Gestión de Mantenimiento Vehicular • Módulo de Seguridad • Asignación de Roles información del personal de empresa (Nombre Completo) Se obtendrá de la siguiente tabla: <ul style="list-style-type: none"> • ROOTSISGERH.DRI_MA_PERSONAL • Rol Esta información se obtendrá del siguiente campo de la tabla maestra del personal: <ul style="list-style-type: none"> • ROOTSISGERH.DMPER_NUMERO_ROL
2	Inicio de sesión	<p>Permite al jefe de área de transportes y el empleado asignado autenticarse e iniciar sesión en el sistema, teniendo en cuenta que:</p> <p>Para el jefe de área transporte y empleado asignado(chofer) se deberá iniciar sesión desde la intranet con sus respectivas credenciales (usuario y clave).</p>
Listado de Anexos		
N°	Nombre	Descripción

1		
2		
Responsables		
Responsable Informático del Área Solicitante Ing. Mercedes Yáñez	Administradora de Proyecto Ing. Lenin Iza	Líder del Proyecto Ing. Diego Cadme

Anexo K

A9 3b- Formulario - Requerimientos Funcionales - Mod Administración

Dirección de Relaciones Industriales			
Requerimientos Funcionales			
Nombre de Proyecto:	SISGERH-TRANSPORTES	Fecha:	22/03/2023
Modulo:	Administración	Versión:	1.0

Objetivo:	Diseñar y construir los procesos que se van a realizar en el módulo de Administración del proyecto SISGERH-TRANSPORTES.		
Alcance:	<p>Para cumplir con los requerimientos de diseño y construcción de procesos del módulo de Administración se plantean las siguientes actividades para su implementación en el sistema de pasantías:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definición y redacción de la configuración. - Redacción y establecimiento de tablas satélites. - Construcción de procesos. <ul style="list-style-type: none"> ➤ Registro de documentación generado por el empleado asignado al vehículo. ➤ Visualización de Reportes. 		
Detalle de requerimientos			
N°	Nombre	Descripción	
1	Configuración	<p>Este módulo tiene como función parametrizar la información necesaria para actualizar los datos relacionados con el uso del vehículo por parte de los empleados, incluyendo la gestión de combustible y mantenimiento del vehículo. Para llevar a cabo esta tarea, se utilizarán los repositorios y datos disponibles en el sistema general "SISGERH_TRANSPORTES", del cual se obtendrá la información relevante de las diferentes entidades involucradas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Administrador Para llevar a cabo los procesos de administración, se seleccionará el departamento o dependencia al cual se asignará el usuario en cuestión. La información necesaria para realizar esta asignación se extrae de las tablas: <ul style="list-style-type: none"> ○ ROOTSISGERH.DRI_MA_PERSONAL Esta tabla contiene el listado de Empleados y sus campos. 	

		<ul style="list-style-type: none"> ○ ROOTSISGERH.DRI_TR_VEHICULO Esta tabla referencia a las demás tablas correspondiente a la gestión de combustible y mantenimiento vehicular.
<p>2 Tablas Satélites</p>		<p>Tabla GENERADOR_TICKET_ COMBUSTIBLE: Esta tabla destinada para realizar los procesos CRUD conteniendo los siguientes campos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Código (VARCHAR2(20)) 2. Valor \$(NUMBER (12,2)) 3. Descripción del ticket (VARCHAR2(50)) 4. Nombre de la Gasolinera (VARCHAR2(20)) 5. Kilometraje (NUMBER (10)) 6. Cantidad de combustible (galones de gasolina) (NUMBER (3,2)) 7. Tipo de combustible (Diesel, Extra) (VARCHAR2(10)) 8. Numero de vehículo (NUMBER 5)) 9. Empleado asignado al Vehículo (VARCHAR2(20)) 10. Placa (VARCHAR2(10)) 11. Fecha (TIMESTAMP) 12. Nombre del administrador que autoriza el ticket (VARCHAR2(20)) 13. Estado del Ticket (Autorizado, Pendiente, Validado, Anulado) ((VARCHAR2(15))) 14. IMG Comprobante de entrega de combustible o factura (servirá para el procesamiento de imágenes el cual comprobará que se despache el combustible al vehículo correspondiente) (BLOB)

		<p>Tabla GENERADOR_TICKET_ MANTENIMIENTO: Esta tabla destinada para realizar los procesos CRUD conteniendo los siguientes campos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Numero de orden de mantenimiento (VARCHAR2(20)) 2. Fecha (TIMESTAMP) 3. Placa (VARCHAR2(10)) 4. Marca (VARCHAR2(10)) 5. Kilometraje de ingreso NUMBER (12,2) 6. Tipo de combustible (gasolina, Diesel) (VARCHAR2(1)) 7. Tipo de vehículo (VARCHAR2(10)) 8. Nombre del técnico (VARCHAR2(50)) 9. Numero de patio (NUMBER) 10. Tipo de mantenimiento (Preventivo, Correctivo (VARCHAR2(20))) 11. IMG Comprobante de entrega de mantenimiento o factura (servirá para el procesamiento de imágenes) (BLOB)
3	<p>Registro de combustible y mantenimiento vehicular.</p>	<p>Permite al jefe de Área de Transportes realizar el registro de un nuevo ticket ya sea de abastecimiento de combustible y mantenimiento vehicular.</p> <p style="text-align: center;">Encabezado</p>

Tabla **GENERADOR_TICKET_ COMBUSTIBLE**: Esta tabla destinada para realizar los procesos CRUD conteniendo los siguientes campos:

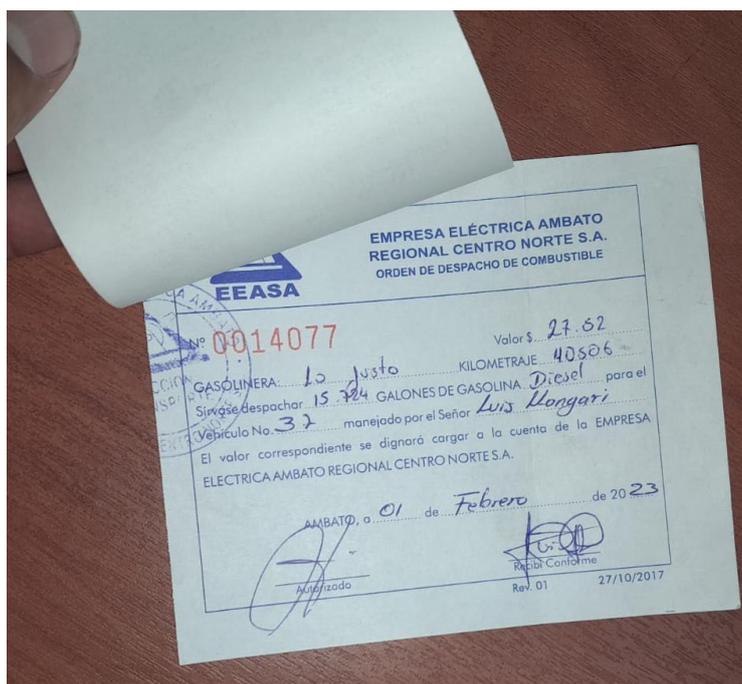
- Código
- Valor
- Descripción del ticket
- Nombre de la Gasolinera
- Kilometraje
- Cantidad de combustible (galones de gasolina)
- Tipo de combustible (Diesel, Extra)
- Numero de vehículo
- Empleado asignado al Vehículo
- Placa
- Fecha
- Nombre del administrador que autoriza el ticket
- Estado del Ticket (Autorizado, Pendiente, Validado, Anulado)
- IMG Comprobante de entrega de combustible o factura (servirá para el procesamiento de imágenes el cual comprobará que se despache el combustible al vehículo correspondiente)

Tabla **GENERADOR_TICKET_ MANTENIMIENTO**: Esta tabla destinada para realizar los procesos CRUD conteniendo los siguientes campos:

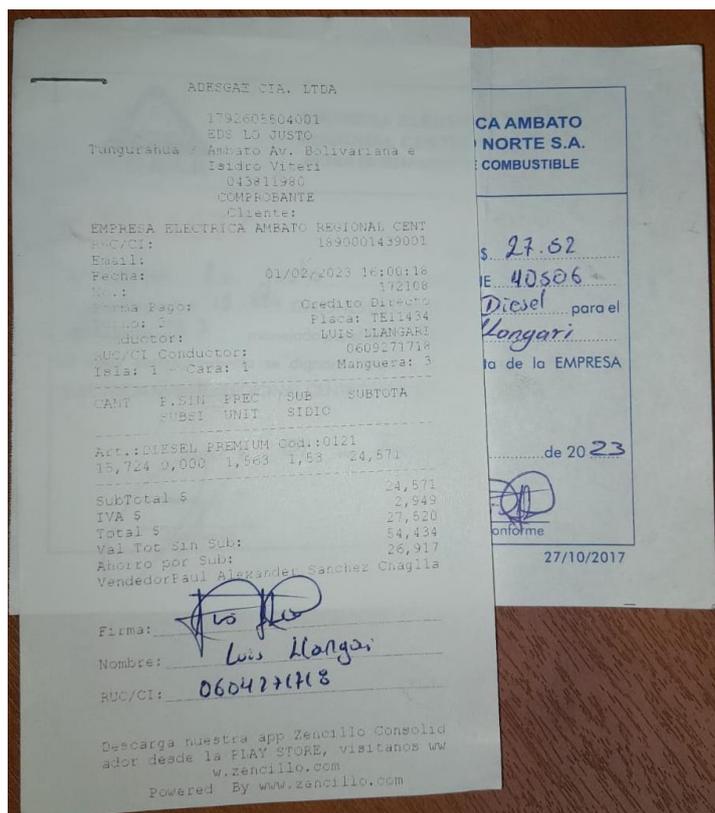
- Numero de orden de mantenimiento
- Fecha
- Placa
- Marca
- Kilometraje de ingreso
- Tipo de combustible (gasolina, Diesel)
- Tipo de vehículo
- Nombre del técnico
- Numero de patio

		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tipo de mantenimiento (mano de obra, repuestos, lubricantes)
4	Consulta de tickets de mantenimiento vehicular o abastecimiento de combustible (Reportes varios)	<p>Permite al jefe de área de recursos humanos visualizar los pasantes o los tickets existentes tanto de mantenimiento como de abastecimiento de combustible con la información correspondiente de estos mencionada anteriormente. Se mostrará el listado de los tickets en función del estado (<i>Autorizado, Pendiente, Validado, Anulado</i>).</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Encabezado ▪ Numero de ticket ▪ Tipo ▪ Estado ▪ Kilometraje ▪ Fecha ▪ Responsable ▪ Departamento
5	Actualización de los tickets	<p>Permite al jefe de área de transportes podrá actualizar los campos que requiere y solicite a excepción de la fecha y quien autoriza el ticket.</p>
Listado de Anexos		
N°	Nombre	Descripción

1 Vale (ticket) de orden de despacho de combustible



2 Factura detallada del despacho de combustible



3

Orden de Mantenimiento vehicular

OT: 6881

Nº 0001689

Multirep
TALLER MULTIMARCA

		ACCESORIOS DE VEHICULO	ENTREG.	RECIB.
MARCA: Chevrolet		LLANTA DE EMERGENCIA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MODELO: Chevy 2.0		RADIO DE COMUN. ANTENA Y MICRÓFONO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CHASIS:		AUTORADIO CON ANTENA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PLACA: TFA-0713		GATA CON PALANCAS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nº DE PATIO: # 53		LLAVE DE RUEDAS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CLASE: Camioneta		BRAZOS CON PLUMAS LIMPIA PARABRISAS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
COMBUSTIBLE: Diesel		PÉRTIGA(S)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
KILOMETRAJE ACTUAL: 253514		ESCALERA:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
KM. PRÓXIMO MANTENIMIENTO:		LLAVES DE BOCA:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
RESPONSABLE: Marco Alvarado		EXTINTOR	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
TELÉFONO: 098135934		BOTIQUIN	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
FECHA DE INGRESO: 13/01/22		TRIÁNGULOS DE SEGURIDAD	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
FECHA ESTIMADA:				
FECHA DE ENTREGA: 13/01/23				

ACTIVIDADES SOLICITADAS		ACTIVIDADES ADICIONALES	
1		1	
2		2	
3	Ajuste claudos: P.H	3	Dolencia
4		4	
5	Regula Aires.	5	
6		6	
7		7	
8		8	
9		9	
10		10	
11		11	
12		12	
		REPUESTOS ENTREGADOS	
14		1	
15		2	
16		3	
17		4	
18		5	
19		6	
20		7	
21		8	
22		9	
23		10	
24		11	
25		12	

OBSERVACIONES	NIVEL DE COMBUSTIBLE
	

ENTREGUÉ (EEASA)	RECIBÍ TALLER	VISTO BUENO
ENTREGUÉ TALLER	RECIBÍ (EEASA)	ES CONFORME VISTO BUENO

4

Factura detallada del mantenimiento vehicular

ORDEN DE MANTENIMIENTO No	1203	FECHA	20/12/2021	PLACA	TE-1267
MANO DE OBRA	8	MARCA	MAZDA	KM INGRESO	118160
REPUESTOS	X	MODELO	BT 50	COMBUSTIBLE	GASOLINA
LUBRICANTES	X	No DE PATIO	8	TIPO	CAMIONETA
OT	4851	ALBARAN		TECNICO	

MANO DE OBRA			
CANT	DETALLE	V. UNITARIO	V. TOTAL
1	CAMBIO FILTRO DE COMBUSTIBLE	5.00	5.00
1	LIMPIEZA Y REGULACION DE FRENSOS LIV	25.00	25.00
1	CAMBIO DE PASTILLAS LIV	20.00	20.00
1	REGULAR FRENO DE MANO O ESTACIONAMIENTO LIV	11.00	11.00
1	REGULAR EMBRAGUE LIV	5.00	5.00
1	CAMBIAR ACEITE Y FILTRO DEL MOTOR LIV	5.00	5.00
1	CAMBIAR PLUMA LIMPIAPARABRISAS LIV	6.00	6.00
1	CAMBIAR LIQUIDO DE EMBRAGUE LIV	15.00	15.00
1	CAMBIO DE LIQUIDO DE FRENO LIV	15.00	15.00
1	REAJUSTAR LA SUSPENSION LIV	20.00	20.00
1	LAVADA COMPLETA	18.00	18.00
1	SUELDA DE BASE DEL SILENCIADOR	42.00	42.00
		Subtotal	187.00
		IVA	22.44
		Total	209.44

REPUESTOS			
CANT	DETALLE	V. UNITARIO	V. TOTAL
1	FILTRO DE COMBUSTIBLE	10.32	10.32
2	LIMPIADOR DE FRENSOS 600 ML	6.75	13.50
1	FILTRO DE ACEITE	14.05	14.05
1	1XPLUMA BOSCH ECO 21	6.65	6.65
1	1XPLUMA BOSCH ECO 20	6.45	6.45
1	PASTILLAS DE FRENO	59.00	59.00
1	LIQUIDO DE FRENSO ENI DOT4	4.14	4.14
1	ABRAZADERA TITAN	0.77	0.77
1	ELEVADOR DE OCTANAGE 120Z ABRO	6.25	6.25
1	SILICON GRIS 3.5 OZ	3.50	3.50
1	PEGA PARABRISA	8.40	8.40
		Subtotal	133.03
		IVA	15.96
		Total	148.99

LUBRICANTES			
CANT	DETALLE	V. UNITARIO	V. TOTAL
6	20W50 ENI LT TALLER	5.30	31.80
		Subtotal	31.80
		IVA	3.82
		Total	35.62

LUBRICANTES PASADO DE 100 USD			
CANT	DETALLE	V. UNITARIO	V. TOTAL
		Subtotal	0.00
		IVA	0.00
		Total	0.00

REPUESTO PASADO DE 100 USD			
CANT	DETALLE	V. UNITARIO	V. TOTAL
		Subtotal	-
		IVA	-
		Total	-

ENTREGA _____ RECIBE _____ VISTO BUENO _____

Responsables

Responsable Informático del Área Solicitante
Ing. Mercedes Yáñez

Administradora de Proyecto
Ing. Lenin Iza

Líder del Proyecto
Ing. Diego Cadme

Anexo L

A10 3c - Formulario - Requerimientos Funcionales – ModGestionCombustible

Dirección de Relaciones Industriales			
Requerimientos Funcionales			
Nombre de Proyecto:	SISGERH-TRANSPORTES	Fecha:	22/03/2023
Modulo:	Gestión Combustible Vehicular	Versión:	1.0
Objetivo:	Diseñar y construir los procesos que se van a realizar en el módulo de Gestión de Combustible SISGERH-TRANSPORTES		
Alcance:	Para cumplir con los requerimientos de diseño y construcción del módulo de convenios se plantean las siguientes actividades: <ul style="list-style-type: none">- Construcción de procesos.<ul style="list-style-type: none">➤ Modificar los parámetros que se requieran en el ticket que se utiliza para el procesamiento de imágenes en donde se verificara el abastecimiento de combustible respectivo➤ Actualizar el estado y si ha utilizado o no➤ Reportes varios en función de los requerimientos del departamento.		
Detalle de requerimientos			

N°	Nombre	Descripción
1	Configuración	<p>Para mantener la integridad de la base de datos, y tener el registro de los tickets, la información de la tabla DRI_TR_ORDEN_COMBUST la cual almacena la orden de combustible:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Empleado Para llevar a cabo los procesos de modificación, actualización, reportearía. La información necesaria para realizar estos procesos se extrae de las tablas: <ul style="list-style-type: none"> ○ ROOTSISGERH.DRI_TR_ORDEN_COMBUST Esta tabla contiene el listado de ordenes de combustible. ○ ROOTSISGERH.DRI_TR_GASOLINERA Esta tabla referencia con la tabla anterior orden de combustible.
2	Modificar los parámetros que se requieran en el ticket que se utiliza para el procesamiento de imágenes en donde se verificara el abastecimiento de combustible respectivo	<p>Permite al empleado modificar los parámetros que no coincidan al momento de procesar la imagen de comparación o datos que se necesiten actualizar en función de la placa.</p> <p style="text-align: center;">Encabezado</p> <p>Tabla GENERADOR_TICKET_ COMBUSTIBLE: Esta tabla destinada para realizar los procesos CRUD conteniendo los siguientes campos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Valor ▪ Kilometraje ▪ Cantidad de combustible (galones de gasolina) ▪ Tipo de combustible (Diesel, Extra) ▪ Empleado asignado al Vehículo ▪ Placa ▪ Fecha ▪ Nombre del administrador que autoriza el ticket

<p style="text-align: center;">3</p>	<p>Actualizar el estado y si ha utilizado o no</p>	<p>Permite al empleado llevar a cabo la actualización del ticket en función de los parámetros utilizados.</p> <p style="text-align: center;">Encabezado</p> <p>Tabla GENERADOR_TICKET_COMBUSTIBLE: Esta tabla destinada para realizar los procesos CRUD conteniendo los siguientes campos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Estado del Ticket (Autorizado, Ejecutado, Anulado) ▪ IMG Comprobante de entrega de combustible o factura (servirá para el procesamiento de imágenes el cual comprobará que se despache el combustible al vehículo correspondiente)
<p style="text-align: center;">4</p>	<p>Reportes varios en función de los requerimientos del departamento.</p>	<p>Permite al empleado visualizar los reportes en función del combustible, kilometraje, vehículo utilizado y demás parámetros.</p> <p style="text-align: center;">Encabezado</p> <p>Tabla GENERADOR_TICKET_COMBUSTIBLE: Esta tabla destinada para realizar los procesos CRUD conteniendo los siguientes campos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Código ▪ Valor ▪ Descripción del ticket ▪ Nombre de la Gasolinera ▪ Kilometraje ▪ Cantidad de combustible (galones de gasolina) ▪ Tipo de combustible (Diesel, Extra) ▪ Numero de vehículo ▪ Empleado asignado al Vehículo ▪ Placa ▪ Fecha ▪ Nombre del administrador que autoriza el ticket ▪ Estado del Ticket (Autorizado, Pendiente, Validado, Anulado)

		<ul style="list-style-type: none"> ▪ IMG Comprobante de entrega de combustible o factura (servirá para el procesamiento de imágenes el cual comprobará que se despache el combustible al vehículo correspondiente)
--	--	---

Listado de Anexos

N°	Nombre	Descripción
1	orden de despacho de combustible	 <p>The image shows a handwritten fuel dispatch order form. The header reads 'EMPRESA ELÉCTRICA AMBATO REGIONAL CENTRO NORTE S.A. ORDEN DE DESPACHO DE COMBUSTIBLE'. The form includes the following handwritten information: <ul style="list-style-type: none"> Nº: 0014077 Valor \$: 27.62 KILOMETRAJE: 40506 GASOLINERA: La Justo Se debe despachar: 15.304 GALONES DE GASOLINA Diesel para el Vehículo No.: 37 manejado por el Señor Luis Longari Date: AMBATO, a 01 de Febrero de 2023 Signature: [Handwritten Signature] Stamp: [Circular Stamp] Footer: Rev. 01 27/10/2017 </p>

<p>2</p>	<p>Factura detallada del despacho de combustible</p>	
----------	--	---

Responsables

<p>Responsable Informático del Área Solicitante</p> <p>Ing. Mercedes Yáñez</p>	<p>Administradora de Proyecto</p> <p>Ing. Lenin Iza</p>	<p>Líder del Proyecto</p> <p>Ing. Diego Cadme</p>

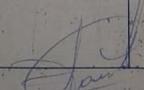
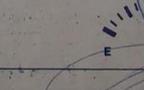
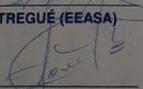
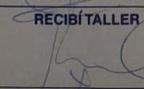
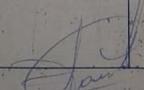
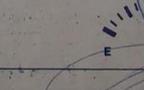
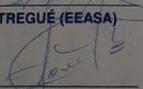
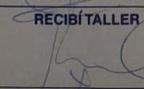
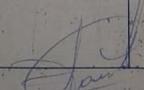
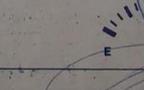
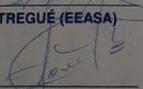
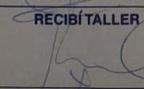
Anexo M

A11 3d - Formulario - Requerimientos Funcionales - Mod Gestión de Mantenimiento Vehicular

Dirección de Relaciones Industriales			
Requerimientos Funcionales			
Nombre de Proyecto:	SISGERH-TRANSPORTES	Fecha:	22/03/2023
Modulo:	Gestión de Mantenimiento Vehicular	Versión:	1.0
Objetivo:	Diseñar y construir los procesos que se van a realizar en el módulo de Gestión de Mantenimiento Vehicular SISGERH-TRANSPORTES.		
Alcance:	Diseñar y construir los procesos que se van a realizar en el módulo de Registro de Actividades del proyecto SISGERH-TRANSPORTES - Construcción de procesos. <ul style="list-style-type: none">➤ Modificación.➤ Actualización.➤ Reportes.		

Detalle de requerimientos		
N°	Nombre	Descripción
1	Configuración	<p>Para mantener la integridad de la base de datos, y obtener la orden de mantenimiento se obtendrá la información de las tablas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Empleado Para llevar a cabo los procesos de modificación, actualización, reportearía. La información necesaria para realizar estos procesos se extrae de las tablas: <ul style="list-style-type: none"> ○ ROOTSISGERH.DRI_TR_MANTENIMIENTO Tabla que almacena los registros de mantenimientos de los vehículos. ○ ROOTSISGERH.DRI_TR_MANT_DETALLE Tabla que almacena los trabajos realizados a un vehículo en su mantenimiento. ○ ROOTSISGERH.DRI_TR_TALLER Tabla que almacena los datos de los talleres que realizan el mantenimiento de los vehículos. ○ ROOTSISGERH.DRI_TR_FACTURA Tabla que almacena los datos de la factura generada en el mantenimiento.
2	Modificación.	<p>El empleado podrá modificar los parámetros que se requieran en la orden de mantenimiento.</p> <p style="text-align: center;">Encabezado</p> <p>Tabla GENERADOR_TICKET_ MANTENIMIENTO: Esta tabla destinada para realizar los procesos CRUD conteniendo los siguientes campos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Placa ▪ Marca ▪ Kilometraje de ingreso ▪ Tipo de combustible (gasolina, Diesel) ▪ Tipo de vehículo ▪ Nombre del técnico

		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Numero de patio ▪ Tipo de mantenimiento (mano de obra, repuestos, lubricantes)
3	Actualización.	<p>Permite al empleado llevar a cabo la actualización de la orden de mantenimiento en función de los parámetros utilizados.</p> <p style="text-align: center;">Encabezado</p> <p>Tabla GENERADOR_TICKET_ MANTENIMIENTO: Esta tabla destinada para realizar los procesos CRUD conteniendo los siguientes campos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Placa ▪ Marca ▪ Kilometraje de ingreso ▪ Tipo de combustible (gasolina, Diesel) ▪ Tipo de vehículo ▪ Nombre del técnico ▪ Numero de patio ▪ Tipo de mantenimiento (mano de obra, repuestos, lubricantes)
4	Reportes.	<p>Permite al empleado visualizar los reportes en función del mantenimiento, kilometraje, vehículo utilizado y demás parámetros.</p> <p>Tabla GENERADOR_TICKET_ MANTENIMIENTO: Esta tabla destinada para realizar los procesos CRUD conteniendo los siguientes campos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Numero de orden de mantenimiento ▪ Fecha ▪ Placa ▪ Marca ▪ Kilometraje de ingreso ▪ Tipo de combustible (gasolina, Diesel) ▪ Tipo de vehículo ▪ Nombre del técnico ▪ Numero de patio <p>Tipo de mantenimiento (mano de obra, repuestos, lubricantes)</p>

N°	Nombre	Descripción																																																																																																																								
1	Orden de Mantenimiento vehicular	<div style="text-align: right; margin-bottom: 5px;">OT: 7811</div> <div style="text-align: center; margin-bottom: 5px;">N° 0001689</div> <div style="text-align: right; margin-bottom: 5px;">  </div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">MARCA: Chevrolet</td> <td style="width: 20%;">ACCESORIOS DE VEHÍCULO</td> <td style="width: 10%;">ENTREG.</td> <td style="width: 10%;">RECIB.</td> </tr> <tr> <td>MODELO: D. Blazer 2.0</td> <td>LLANTA DE EMERGENCIA</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>CHASIS:</td> <td>RADIO DE COMUN. ANTENA Y MICRÓFONO</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>PLACA: TFA-0713</td> <td>AUTORADIO CON ANTENA</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Nº DE PATIO: # 93</td> <td>GATA CON PALANCAS</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>CLASE: Camioneta</td> <td>LLAVE DE RUEDAS</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>COMBUSTIBLE: Diesel</td> <td>BRAZOS CON PLUMAS LIMPIA PARABRISAS</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>KILOMETRAJE ACTUAL: 253514</td> <td>PÉRTIGA(S)</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>KM. PRÓXIMO MANTENIMIENTO:</td> <td>ESCALERA:</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>RESPONSABLE: Rocco Alvarado</td> <td>LLAVES DE BOCA:</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>TELÉFONO: 1588135934</td> <td>EXTINTOR</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>FECHA DE INGRESO: 13/01/23</td> <td>BOTIQUÍN</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>FECHA ESTIMADA:</td> <td>TRIÁNGULOS DE SEGURIDAD</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>FECHA DE ENTREGA: 13/01/23</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">ACTIVIDADES SOLICITADAS</th> <th style="width: 50%;">ACTIVIDADES ADICIONALES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3 Arreglo claudel P.H</td><td>3 Detentora</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5 Regular A.cueros.</td><td>5</td></tr> <tr><td>6</td><td>6</td></tr> <tr><td>7</td><td>7</td></tr> <tr><td>8</td><td>8</td></tr> <tr><td>9</td><td>9</td></tr> <tr><td>10</td><td>10</td></tr> <tr><td>11</td><td>11</td></tr> <tr><td>12</td><td>12</td></tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">REPUESTOS ENTREGADOS</td> </tr> <tr><td>13</td><td>1</td></tr> <tr><td>14</td><td>2</td></tr> <tr><td>15</td><td>3</td></tr> <tr><td>16</td><td>4</td></tr> <tr><td>17</td><td>5</td></tr> <tr><td>18</td><td>6</td></tr> <tr><td>19</td><td>7</td></tr> <tr><td>20</td><td>8</td></tr> <tr><td>21</td><td>9</td></tr> <tr><td>22</td><td>10</td></tr> <tr><td>23</td><td>11</td></tr> <tr><td>24</td><td>12</td></tr> <tr><td>25</td><td></td></tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">OBSERVACIONES</td> <td style="width: 50%;">NIVEL DE COMBUSTIBLE</td> </tr> <tr> <td style="height: 40px;"></td> <td style="text-align: center;">  </td> </tr> </table> <table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 33%; text-align: center;">  ENTREGUÉ (EEASA) </td> <td style="width: 33%; text-align: center;">  RECIBÍ TALLER </td> <td style="width: 33%; text-align: center;">  VISTO BUENO </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">  ENTREGUÉ TALLER </td> <td style="text-align: center;">  RECIBÍ (EEASA) </td> <td style="text-align: center;">  ES CONFORME VISTO BUENO </td> </tr> </table>	MARCA: Chevrolet	ACCESORIOS DE VEHÍCULO	ENTREG.	RECIB.	MODELO: D. Blazer 2.0	LLANTA DE EMERGENCIA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	CHASIS:	RADIO DE COMUN. ANTENA Y MICRÓFONO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	PLACA: TFA-0713	AUTORADIO CON ANTENA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Nº DE PATIO: # 93	GATA CON PALANCAS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	CLASE: Camioneta	LLAVE DE RUEDAS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	COMBUSTIBLE: Diesel	BRAZOS CON PLUMAS LIMPIA PARABRISAS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	KILOMETRAJE ACTUAL: 253514	PÉRTIGA(S)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	KM. PRÓXIMO MANTENIMIENTO:	ESCALERA:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	RESPONSABLE: Rocco Alvarado	LLAVES DE BOCA:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	TELÉFONO: 1588135934	EXTINTOR	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	FECHA DE INGRESO: 13/01/23	BOTIQUÍN	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	FECHA ESTIMADA:	TRIÁNGULOS DE SEGURIDAD	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	FECHA DE ENTREGA: 13/01/23				ACTIVIDADES SOLICITADAS	ACTIVIDADES ADICIONALES	1	1	2	2	3 Arreglo claudel P.H	3 Detentora	4	4	5 Regular A.cueros.	5	6	6	7	7	8	8	9	9	10	10	11	11	12	12		REPUESTOS ENTREGADOS	13	1	14	2	15	3	16	4	17	5	18	6	19	7	20	8	21	9	22	10	23	11	24	12	25		OBSERVACIONES	NIVEL DE COMBUSTIBLE			 ENTREGUÉ (EEASA)	 RECIBÍ TALLER	 VISTO BUENO	 ENTREGUÉ TALLER	 RECIBÍ (EEASA)	 ES CONFORME VISTO BUENO
MARCA: Chevrolet	ACCESORIOS DE VEHÍCULO	ENTREG.	RECIB.																																																																																																																							
MODELO: D. Blazer 2.0	LLANTA DE EMERGENCIA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																							
CHASIS:	RADIO DE COMUN. ANTENA Y MICRÓFONO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																							
PLACA: TFA-0713	AUTORADIO CON ANTENA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																							
Nº DE PATIO: # 93	GATA CON PALANCAS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																							
CLASE: Camioneta	LLAVE DE RUEDAS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																							
COMBUSTIBLE: Diesel	BRAZOS CON PLUMAS LIMPIA PARABRISAS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																							
KILOMETRAJE ACTUAL: 253514	PÉRTIGA(S)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																							
KM. PRÓXIMO MANTENIMIENTO:	ESCALERA:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																							
RESPONSABLE: Rocco Alvarado	LLAVES DE BOCA:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																							
TELÉFONO: 1588135934	EXTINTOR	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																							
FECHA DE INGRESO: 13/01/23	BOTIQUÍN	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																							
FECHA ESTIMADA:	TRIÁNGULOS DE SEGURIDAD	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																							
FECHA DE ENTREGA: 13/01/23																																																																																																																										
ACTIVIDADES SOLICITADAS	ACTIVIDADES ADICIONALES																																																																																																																									
1	1																																																																																																																									
2	2																																																																																																																									
3 Arreglo claudel P.H	3 Detentora																																																																																																																									
4	4																																																																																																																									
5 Regular A.cueros.	5																																																																																																																									
6	6																																																																																																																									
7	7																																																																																																																									
8	8																																																																																																																									
9	9																																																																																																																									
10	10																																																																																																																									
11	11																																																																																																																									
12	12																																																																																																																									
	REPUESTOS ENTREGADOS																																																																																																																									
13	1																																																																																																																									
14	2																																																																																																																									
15	3																																																																																																																									
16	4																																																																																																																									
17	5																																																																																																																									
18	6																																																																																																																									
19	7																																																																																																																									
20	8																																																																																																																									
21	9																																																																																																																									
22	10																																																																																																																									
23	11																																																																																																																									
24	12																																																																																																																									
25																																																																																																																										
OBSERVACIONES	NIVEL DE COMBUSTIBLE																																																																																																																									
																																																																																																																										
 ENTREGUÉ (EEASA)	 RECIBÍ TALLER	 VISTO BUENO																																																																																																																								
 ENTREGUÉ TALLER	 RECIBÍ (EEASA)	 ES CONFORME VISTO BUENO																																																																																																																								

2

Factura detallada del mantenimiento vehicular

ORDEN DE MANTENIMIENTO No.	1103	FECHA	20/12/2021	PLACA	TEH-1267
MANO DE OBRA	48	MARCA	MAZDA	KM INGRESO	118140
REPUESTOS	X	MODELO	BT 50	COMBUSTIBLE	GASOLINA
LUBRICANTES	X	No DE PATIO	8	TIPO	CAMIONETA
DT	4851	ALBARIAN	X	TECNICO	

MANO DE OBRA				
CANT	DETALLE	V. UNITARIO	V. TOTAL	
1	CAMBIO FILTRO DE COMBUSTIBLE	5.00	5.00	
1	LIMPIEZA Y REGULACION DE FRENSO LIV	25.00	25.00	
1	CAMBIO DE PASTILLAS LIV	20.00	20.00	
1	REGULAR FRENO DE MANO O ESTACIONAMIENTO LIV	11.00	11.00	
1	REGULAR EMBRAGUE LIV	5.00	5.00	
1	CAMBIAR ACEITE Y FILTRO DEL MOTOR LIV	5.00	5.00	
1	CAMBIAR PLUMA LIMPIAPARABRISAS LIV	6.00	6.00	
1	CAMBIAR LIQUIDO DE EMBRAGUE LIV	15.00	15.00	
1	CAMBIO DE LIQUIDO DE FRENO LIV	15.00	15.00	
1	REAJUSTAR LA SUSPENSION LIV	20.00	20.00	
1	LAVADA COMPLETA	18.00	18.00	
1	SUELDA DE BASE DEL SILENCIADOR	42.00	42.00	
		Subtotal	187.00	
		IVA	22.44	
		Total	209.44	

REPUESTOS				
CANT	DETALLE	V. UNITARIO	V. TOTAL	
1	FILTRO DE COMBUSTIBLE	10.32	10.32	
2	LIMPIADOR DE FRENSO 600 ML	6.75	13.50	
1	FILTRO DE ACEITE	14.05	14.05	
1	1XPLUMA BOSCH ECO 21	6.65	6.65	
1	1XPLUMA BOSCH ECO 20	6.45	6.45	
1	PASTILLAS DE FRENO	59.00	59.00	
1	LIQUIDO DE FRENSO ENI DOT4	4.14	4.14	
1	ABRAZADERA TITAN	0.77	0.77	
1	ELEVADOR DE OCTANAGE 12OZ ABRO	6.25	6.25	
1	SILICON GRIS 3 S OZ	3.50	3.50	
1	PEGA PARABRISA	8.40	8.40	
		Subtotal	133.03	
		IVA	15.96	
		Total	148.99	

LUBRICANTES				
CANT	DETALLE	V. UNITARIO	V. TOTAL	
6	20W50 ENI L TALLER	5.30	31.80	
		Subtotal	31.80	
		IVA	3.82	
		Total	35.62	

LUBRICANTES PASADO DE 100 USD				
CANT	DETALLE	V. UNITARIO	V. TOTAL	
		Subtotal	0.00	
		IVA	0.00	
		Total	0.00	

REPUESTO PASADO DE 100 USD				
CANT	DETALLE	V. UNITARIO	V. TOTAL	
		Subtotal	-	
		IVA	-	
		Total	-	

ENTREGA _____ RECIBE _____ VISTO BUENO _____

3 Factura del taller Multimarca

Factura
 RUC No. 1001898673001
 Autorización No. 001-003-000002883
 1702202201100189867300120010030000028831234567813
Fecha y Hora Autorización 2022-02-17T08:30:29-05:00
Ambiente PRODUCCIÓN
 1702202201100189867300120010030000028831234567813

Multimarca CARO TALLER MULTIMARCA
RIVADENEIRA AYALA CARLOS GONZALO MULTIREPCAR
 Matriz Av. Alberto Rosero y Destacamento Cueva de los tayos
 Sucursal Av. Alberto Rosero y Destacamento Cueva de los tayos
 info@multirepar.com
 032327001 - 0982625799
 Obligado a llevar Contabilidad
 EMISIÓN: SI NORMAL

Razón Social / Nombres : EMPRESA ELECTRICA AMBATO REGIONAL CENTRO NORTE S.A.
Identificación: 1890001439001
Dirección: AV. 12 DE NOVIEMBRE Y ESPEJO
Fecha de Emisión: 17/02/2022
Guía de Remisión:

Código	Cantidad	Descripción	Valor Unitario	Valor Total
FC001	1.00	CAMBIO FILTRO DE COMBUSTIBLE	\$ 5.00	\$ 5.00
F001	1.00	LIMPIEZA Y REGULACION DE FRENOS LIV	\$ 25.00	\$ 25.00
PAS001	1.00	CAMBIO DE PASTILLAS LIV	\$ 20.00	\$ 20.00
FE001	1.00	REGULAR FRENO DE MANO O ESTACIONAMIENTO LIV	\$ 11.00	\$ 11.00
EMB004	1.00	REGULAR EMBRAGUE LIV	\$ 5.00	\$ 5.00
ACM001	1.00	CAMBIAR ACEITE Y FILTRO DEL MOTOR LIV	\$ 5.00	\$ 5.00
PL001	1.00	CAMBIAR PLUMA LIMPIAPARABRISAS LIV	\$ 6.00	\$ 6.00
L.F001	1.00	CAMBIAR LIQUIDO DE EMBRAGUE LIV	\$ 15.00	\$ 15.00
LIQ001	1.00	CAMBIO DE LIQUIDO DE FRENO LIV	\$ 15.00	\$ 15.00
R001	1.00	REAJUSTAR LA SUSPENSION LIV	\$ 20.00	\$ 20.00
TOTM	1.00	SUELDA DE BASE DEL SILENCIADOR	\$ 42.00	\$ 42.00
TOTM	1.00	LAVADA COMPLETA	\$ 18.00	\$ 18.00

Información Adicional
 Subtotal 12% \$ 187.00
 Subtotal 0% \$ 0.00
 Subtotal no objeto de IVA \$ 0.00
 Subtotal Exento de IVA \$ 0.00
 Subtotal Sin impuestos \$ 187.00
 Descuento ICE \$ 0.00
 IVA 12% \$ 22.44
 IRBPNR \$ 0.00
 Propina \$ 0.00
Valor Total \$ 209.44

Observaciones MANO DE OBRA ORDEN 1203 VEHICULO 8
OT 4851
Vehículo MAZDA BT-50 ATD FL AC 2.6 CD 4X4 TM
Chasis 8LFUNY064FMJ05078
Placa TEL-1267
Sucursal Matriz

Responsables

Responsable Informático del Área Solicitante
 Ing. Mercedes Yáñez

Administradora de Proyecto
 Ing. Lenin Iza

Líder del Proyecto
 Ing. Diego Cadme

Anexo N

A12 Estimación de esfuerzo por modulo o componentes

Estimación de esfuerzos por módulos o componentes							
Seguridad configuración	Simple	Muy fácil	Fácil	Normal	Difícil	Muy Difícil	Horas
Inicio de cesión		1					8
Crear Servicios			1				16
Asignacion de roles				1			24
Crear Interfaz					1		32
Intalacion/Configuracio n de la BD						1	24
Total Esfuerzo							128
Gran Total							128

Costo del proyecto				
Tiempo/recursos	1	2	3	4
Horas	128	64	42,6666667	32
Semanas	4	0,4	0	0
Meses	0,8	0	0	0
Total	\$ 1.024,00	\$ 1.024,00	\$ 1.024,00	\$ 1.024,00

Desgloce de Proyecto				
Conceptos/Recursos	1	2	3	4
Developer(50%)	\$ 512,00	\$ 512,00	\$ 512,00	\$ 512,00
Costos Fijos(30%)	\$ 307,20	\$ 307,20	\$ 307,20	\$ 307,20
Gastos Extra (10%)	\$ 102,40	\$ 102,40	\$ 102,40	\$ 102,40
Ganancia (10%)	\$ 102,40	\$ 102,40	\$ 102,40	\$ 102,40
Total	\$ 1.024,00	\$ 1.024,00	\$ 1.024,00	\$ 1.024,00

Horas	Simple	Muy fácil	Fácil	Normal	Difícil	Muy Difícil
Horas	4	8	16	24	32	40

Total de esfuerzos			
Horas	Días	Semanas	meses
128	16	4	0,8

Agenda y Recursos				
Horas	1 Recurso	2 Recursos	3 Recursos	4 Recursos
Días	16	2	0,26666667	0
Semanas	4	0,4	0	0
Meses	0,8	0	0	0

Costo x Hora \$ 8,00

Anexo O

A13 Estimación de esfuerzos por modulos o componentes

Estimación de esfuerzos por módulos o componentes							
Administracion configuración	Simple	Muy fácil	Fácil	Normal	Difícil	Muy Difícil	Horas
Tablas Satelites		1				1	8
Registro de Combustible y Mantenimeinto Vehicular						1	32
Cosulta de ordenes de combustible y mantenimiento vehicular(repotes)					1		32
Actualizacion de Ordenes				1			24
Total Esfuerzo							128
Gran Total							128

Costo del proyecto				
Tiempo/recursos	1	2	3	4
Horas	128	64	42,6666667	32
Semanas	4	0,4	0	0
Meses	0,8	0	0	0
Total	\$ 1.024,00	\$ 1.024,00	\$ 1.024,00	\$ 1.024,00

Desgloce de Proyecto				
Conceptos/Recursos	1	2	3	4
Developer(50%)	\$ 512,00	\$ 512,00	\$ 512,00	\$ 512,00
Costos Fijos(30%)	\$ 307,20	\$ 307,20	\$ 307,20	\$ 307,20
Gastos Extra (10%)	\$ 102,40	\$ 102,40	\$ 102,40	\$ 102,40
Ganancia (10%)	\$ 102,40	\$ 102,40	\$ 102,40	\$ 102,40
Total	\$ 1.024,00	\$ 1.024,00	\$ 1.024,00	\$ 1.024,00

Horas	Simple	Muy fácil	Fácil	Normal	Difícil	Muy Difícil
Horas	4	8	16	24	32	40

Total de esfuerzos			
Horas	Días	Semanas	meses
128	16	4	0,8

Agenda y Recursos				
Horas	1 Recurso	2 Recursos	3 Recursos	4 Recursos
Días	16	2	0,26666667	0
Semanas	4	0,4	0	0
Meses	0,8	0	0	0

Costo x Hora \$ 8,00

Anexo P

A14 Estimación de esfuerzos por modulos o componentes

Estimación de esfuerzos por módulos o componentes							
Gestion de Combustible configuración	Simple	Muy fácil	Fácil	Normal	Difícil	Muy Difícil	Horas
					1		24
Modificar los parámetros que se requieran en la orden que se utiliza para el procesamiento de imágenes en donde se verificara el abastecimiento de combustible respectivo						1	40
Actualizar el estado y si ha utilizado o no					1		32
Reportes varios en función de los requerimientos del departamento					1		32
Total Esfuerzo							128
Gran Total							128

Costo del proyecto				
Tiempo/recursos	1	2	3	4
Horas	128	64	42,6666667	32
Semanas	4	0,4	0	0
Meses	0,8	0	0	0
Total	\$ 1.024,00	\$ 1.024,00	\$ 1.024,00	\$ 1.024,00

Desglose de Proyecto				
Conceptos/Recursos	1	2	3	4
Developer(50%)	\$ 512,00	\$ 512,00	\$ 512,00	\$ 512,00
Costos Fijos(30%)	\$ 307,20	\$ 307,20	\$ 307,20	\$ 307,20
Gastos Extra (10%)	\$ 102,40	\$ 102,40	\$ 102,40	\$ 102,40
Ganancia (10%)	\$ 102,40	\$ 102,40	\$ 102,40	\$ 102,40
Total	\$ 1.024,00	\$ 1.024,00	\$ 1.024,00	\$ 1.024,00

Total de esfuerzos			
Horas	Días	Semanas	Meses
128	16	4	0,8

Agenda y Recursos				
Horas	1 Recurso	2 Recursos	3 Recursos	4 Recursos
128	16	2	0,26666667	0
	4	0,4	0	0
	0,8	0	0	0

Costo x Hora	\$ 8,00
---------------------	----------------

Anexo Q

A15 Estimación de esfuerzos por modulos o componentes

Estimación de esfuerzos por módulos o componentes							
Gestion de Mantenimiento vehicular configuración	Simple	Muy fácil	Fácil	Normal	Difícil	Muy Difícil	Horas
					1		24
Modificar los parámetros que se requieran en la orden que se utiliza para el procesamiento de imágenes						1	40
Actualizar el estado y si ha utilizado o no					1		32
Reportes varios en función de los requerimientos del departamento					1		32
Total Esfuerzo							128
Gran Total							128

Costo del proyecto				
Tiempo/recursos	1	2	3	4
Horas	128	64	42,6666667	32
Semanas	4	0,4	0	0
Meses	0,8	0	0	0
Total	\$ 1.024,00	\$ 1.024,00	\$ 1.024,00	\$ 1.024,00

Desglose de Proyecto				
Conceptos/Recursos	1	2	3	4
Developer(50%)	\$ 512,00	\$ 512,00	\$ 512,00	\$ 512,00
Costos Fijos(30%)	\$ 307,20	\$ 307,20	\$ 307,20	\$ 307,20
Gastos Extra (10%)	\$ 102,40	\$ 102,40	\$ 102,40	\$ 102,40
Ganancia (10%)	\$ 102,40	\$ 102,40	\$ 102,40	\$ 102,40
Total	\$ 1.024,00	\$ 1.024,00	\$ 1.024,00	\$ 1.024,00

Total de esfuerzos			
Horas	Días	Semanas	Meses
128	16	4	0,8

Agenda y Recursos				
Horas	1 Recurso	2 Recursos	3 Recursos	4 Recursos
128	16	2	0,26666667	0
	4	0,4	0	0
	0,8	0	0	0

Costo x Hora	\$ 8,00
---------------------	----------------

Anexo R

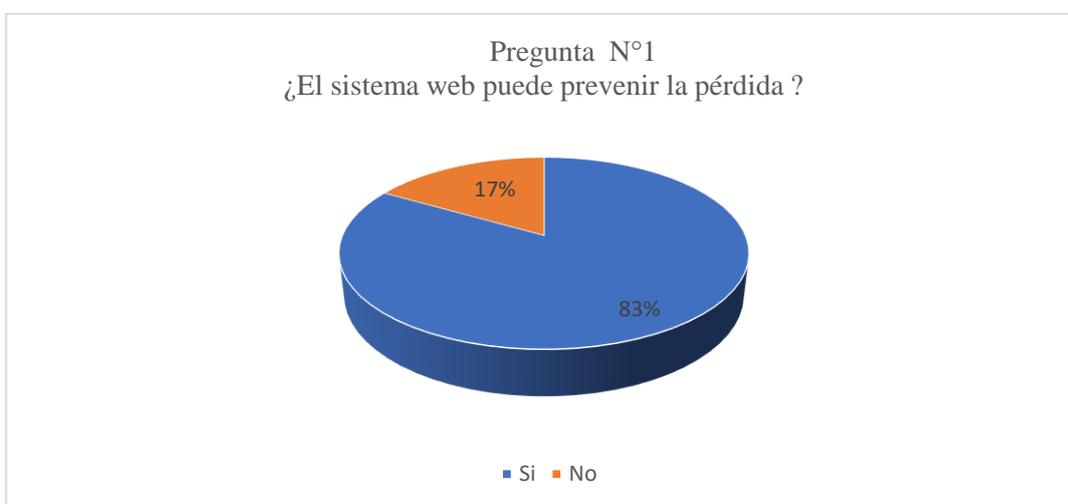
A17 Resultados de las encuestas que evalúan el sistema

Para el desarrollo de las encuestas se seleccionó una muestra que no sea del tipo no probabilística de 12 personas que trabajan en el área implicada que utilizan el sistema, con el cual se trabajara para estas encuestas.

El SISTEMA DE GESTION PARA EL CONTROL DE ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE Y MANTENIMIENTO TÉCNICO DE VEHÍCULOS DEL ÁREA DE TRANSPORTES DE LA EMPRESA ELÉCTRICA AMBATO REGIONAL CENTRO NORTE S.A., el cual se desarrollo para poder minimizar la perdida de tiempo y dinero en los procesos de administración de abastecimiento de combustible y mantenimiento vehicular en la E.E.A.S.A.

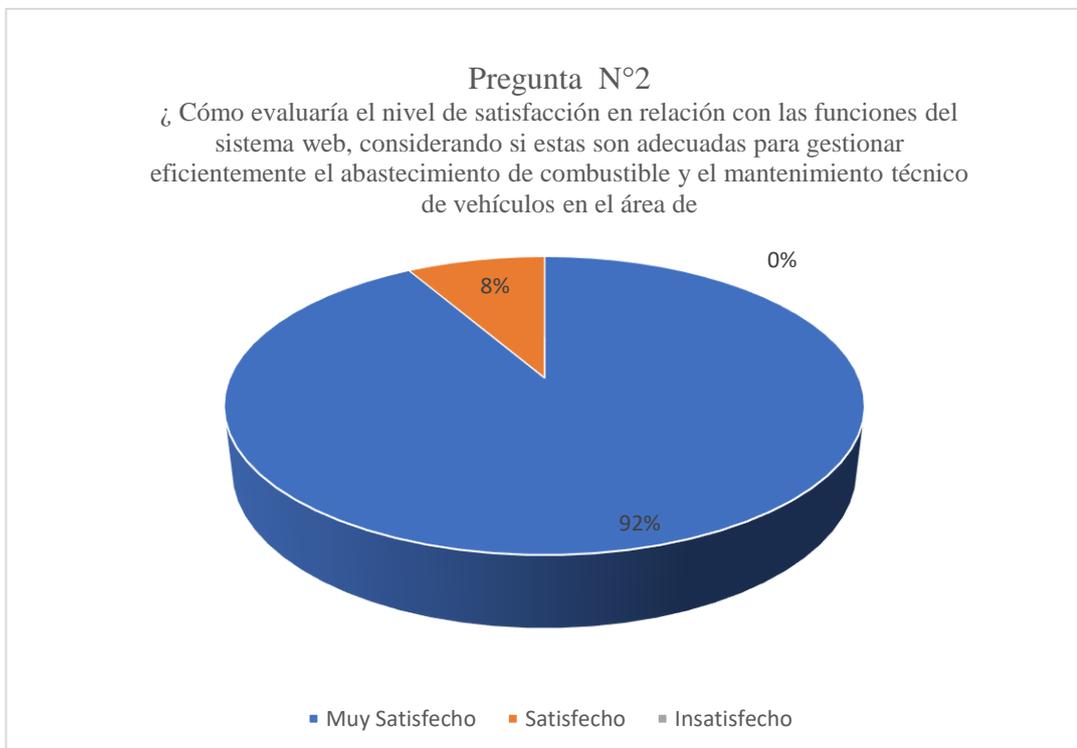
En las siguientes tablas se mostrará los resultados obtenidos de las encuestas:

Pregunta N°1 ¿El sistema web puede prevenir la pérdida ?		
Respuesta	Valores	%
Si	10	83,33
No	2	16,67
Total	12	100



La tabla muestra los resultados de la pregunta N°1 de una encuesta sobre la capacidad de un sistema web para prevenir la pérdida. Participaron un total de 12 encuestados, y el 83.33% de ellos (10 personas) respondió "Sí", indicando que creen que el sistema web puede prevenir la pérdida. Mientras que el 16.67% (2 personas) respondió "No", lo que sugiere que no confían en la capacidad del sistema web para prevenir la pérdida. La mayoría de los encuestados tiene una percepción positiva, pero un pequeño porcentaje expresó dudas sobre esta capacidad.

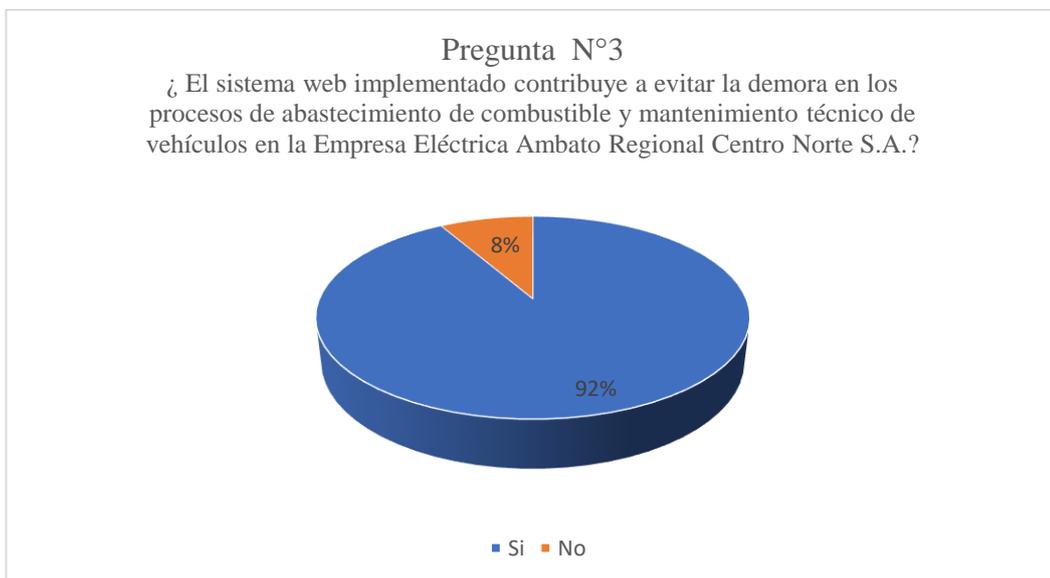
Pregunta N°2 ¿ Cómo evaluaría el nivel de satisfacción en relación con las funciones del sistema web, considerando si estas son adecuadas para gestionar eficientemente el abastecimiento de combustible y el mantenimiento técnico de vehículos en el área de transportes de la Empresa Eléctrica Ambato Regional Centro Norte S.A.?		
Respuesta	Valores	%
Muy Satisfecho	11	91,67
Satisfecho	1	8,33
Insatisfecho	0	0
Total	12	100



La tabla muestra los resultados de la Pregunta N°2 de la encuesta, que evaluó el nivel de satisfacción con respecto a las funciones del sistema web para gestionar el

abastecimiento de combustible y el mantenimiento técnico de vehículos en el área de transportes de la Empresa Eléctrica Ambato Regional Centro Norte S.A. De los 12 encuestados, el 91.67% expresó estar "Muy Satisfecho" con las funciones del sistema, lo que indica un alto grado de satisfacción. El 8.33% manifestó estar "Satisfecho", sin que se registraran respuestas "Insatisfecho". Estos resultados revelan una alta satisfacción general con el sistema web en cuanto a la gestión del abastecimiento y mantenimiento de vehículos, y sugieren que el sistema ha cumplido eficientemente con sus funciones en el área de transportes de la empresa.

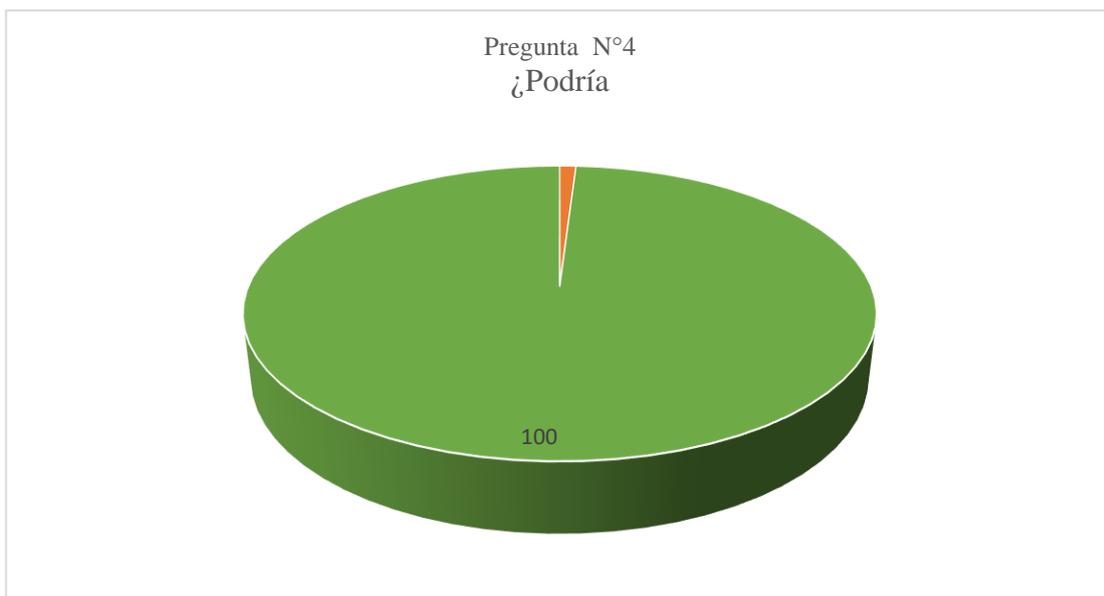
Pregunta N°3			
¿ El sistema web implementado contribuye a evitar la demora en los procesos de abastecimiento de combustible y mantenimiento técnico de vehículos en la Empresa Eléctrica Ambato Regional Centro Norte S.A.?			
Respuesta	Valores	%	
Si	11	91,67	
No	1	8,33	
Total	12	100	



La tabla muestra los resultados de la Pregunta N°3 de la encuesta sobre el sistema web implementado en la Empresa Eléctrica Ambato Regional Centro Norte S.A. El 91.67% de los encuestados (11 personas) respondieron "Sí", indicando que consideran que el sistema web contribuye a evitar la demora en los procesos de abastecimiento de combustible y mantenimiento técnico de vehículos. Mientras que el 8.33% de los

encuestados (1 persona) respondió "No", expresando que no perciben que el sistema web haya sido efectivo para evitar la demora en estos procesos. En general, la mayoría de los encuestados informó que el sistema web ha sido útil para mejorar la eficiencia y reducir las demoras en los procesos de abastecimiento y mantenimiento de vehículos.

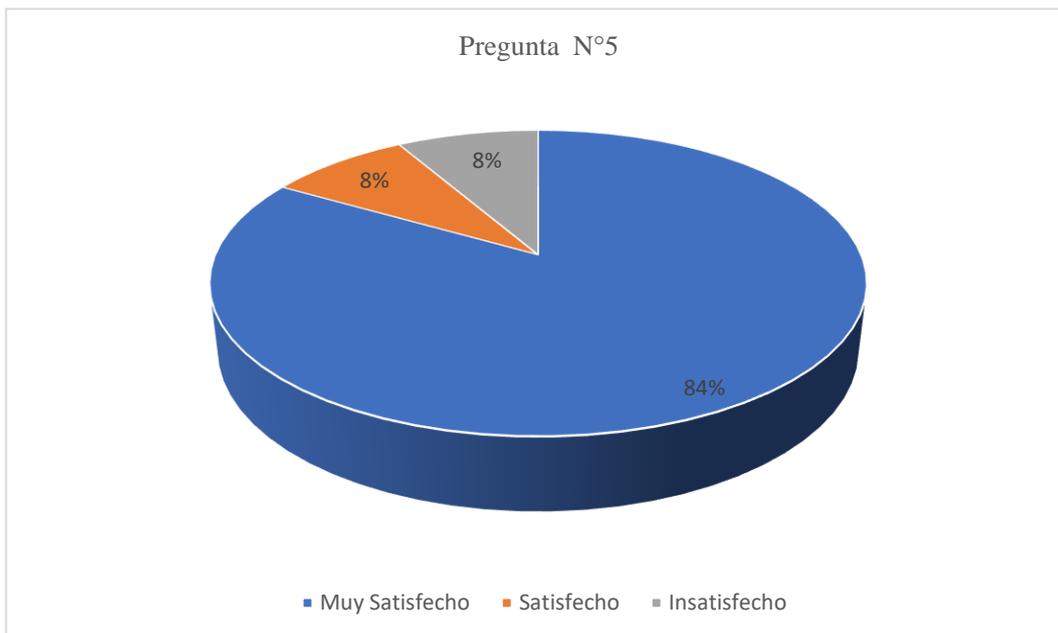
Pregunta N°4				
¿Podría indicar el número de funcionalidades que faltan en el sistema web en relación con lo acordado en cada iteración y en los documentos de requerimientos funcionales.?				
Funcionalidades		1		
Medición, fórmula:	$X=1-C/D$ C= funcionalidades incompletas D=funcionalidades completas			
Aplicación:	$X=1-0/4=1$			
Interpretación	Entre más se acerque el resultado a 1, será más completo			
Total		100		



La tabla corresponde a la Pregunta N°4 de la encuesta, la cual evalúa el número de funcionalidades que faltan en el sistema web en relación con lo acordado en cada iteración y en los documentos de requerimientos funcionales. La medición de la completitud se realizó con la fórmula $X=1-C/D$, donde C representa el número de funcionalidades incompletas y D el número de funcionalidades completas.

En este caso, la medición arrojó un valor de $X=1$, lo que indica que el sistema web es considerado completo ya que no se registran funcionalidades incompletas ($C=0$) respecto a las funcionalidades acordadas en cada iteración y en los documentos de requerimientos funcionales ($D=4$). La interpretación de este resultado es que el sistema web ha cumplido satisfactoriamente con todas las funcionalidades acordadas, ya que se acerca al máximo valor de 1, lo que representa su total completitud en términos de las características acordadas para cada iteración y requerimientos funcionales.

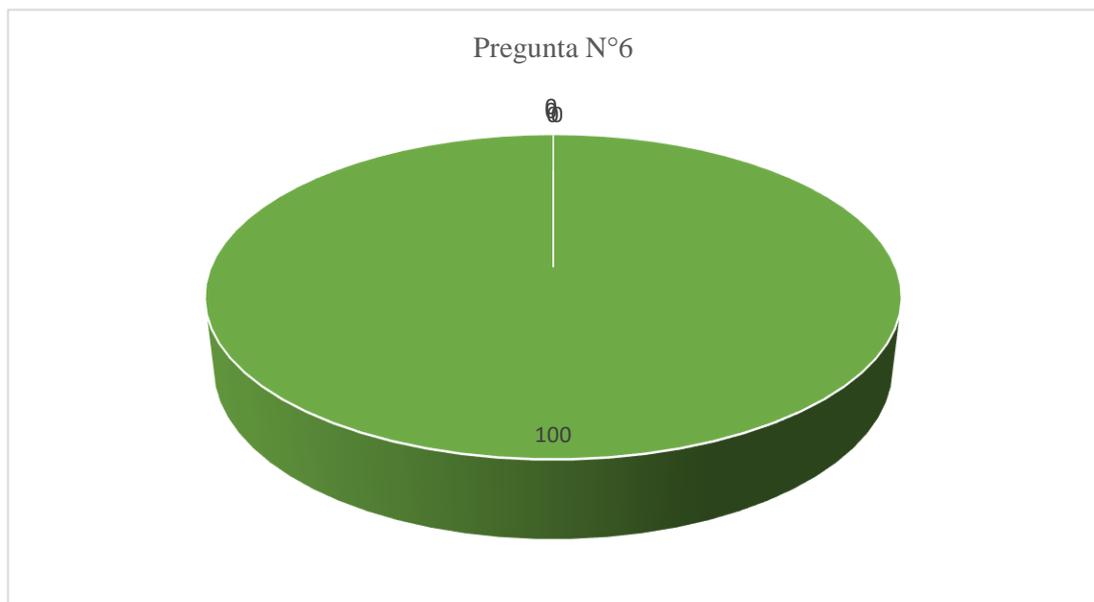
Pregunta N°5			
¿ Cómo calificaría el nivel de satisfacción en relación con la adecuación y precisión del sistema web para cumplir con los requerimientos acordados?			
Respuesta	Valores	%	
Muy Satisfecho	10	83,34	
Satisfecho	1	8,33	
Insatisfecho	1	8,33	
Total	12	100	



La tabla representa los resultados de la Pregunta N°5 de la encuesta, evaluando el nivel de satisfacción con la adecuación y precisión del sistema web para cumplir con los requerimientos acordados. El 83.34% de los encuestados se mostró "Muy Satisfecho", indicando que están altamente satisfechos con la precisión y adecuación del sistema para cumplir con los requerimientos acordados. Además, el 8.33% se mostró

"Satisfecho" y otro 8.33% "Insatisfecho". En general, la mayoría está satisfecha con el sistema web, aunque existe una pequeña proporción de insatisfechos, lo que sugiere la posibilidad de mejorar algunos aspectos para aumentar la satisfacción general.

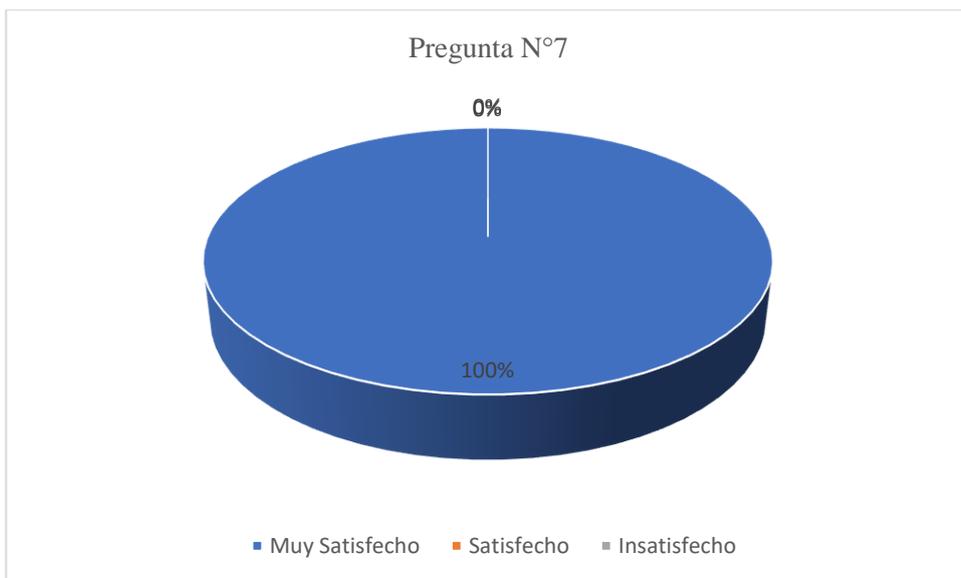
Pregunta N°6			
¿ Cuántos resultados encontró al utilizar el sistema web que difieren de los requerimientos establecidos?			
Medición, fórmula	$X=C/D$ C=Resultados diferentes a los resultados D=Tiempo de operación		
Resultados	C=0 D=10 minutos		
Aplicación	$X=0/10=0$		
Interpretación	Entre más se acerque el resultado a 1, será más completo		
Total		100	



La tabla corresponde a la Pregunta N°6 de la encuesta, que indagó sobre la cantidad de resultados encontrados al utilizar el sistema web que difieren de los requerimientos establecidos. Para medir esto, se utilizó la fórmula $X=C/D$, donde C representa el número de resultados diferentes a los requerimientos y D es el tiempo de operación del sistema en minutos. En este caso, la medición arrojó un valor de $X=0$, lo que indica que no se encontraron resultados diferentes a los requerimientos establecidos ($C=0$) durante los 10 minutos de tiempo de operación ($D=10$ minutos) del sistema web. La

interpretación de este resultado es que el sistema web ha sido preciso y adecuado en su funcionamiento, cumpliendo con todos los requerimientos establecidos durante el tiempo de operación analizado.

Pregunta N°7			
¿Cómo evaluaría el nivel de satisfacción en relación con el control de acceso del sistema web, considerando si solo permite el ingreso de personas autorizadas a los módulos?			
Respuesta	Valores	%	
Muy Satisfecho	12	100	
Satisfecho	0	0	
Insatisfecho	0	0	
Total	12	100	



La tabla corresponde a la Pregunta N°7 de la encuesta, que evaluó el nivel de satisfacción en relación con el control de acceso del sistema web, considerando si solo permite el ingreso de personas autorizadas a los módulos. Aquí tienes la interpretación de los resultados:

Los resultados muestran que el 100% de los encuestados (12 personas) se mostraron "Muy Satisfechos" con el control de acceso del sistema web, expresando que están altamente satisfechos con la capacidad del sistema para permitir únicamente el ingreso de personas autorizadas a los módulos. No se registraron respuestas de "Satisfecho" o

"Insatisfecho". Estos resultados indican una completa satisfacción por parte de los usuarios con el control de acceso del sistema web, lo que sugiere que el sistema ha sido efectivo en garantizar la seguridad y autorización adecuada para acceder a los módulos del sistema. La total satisfacción de los encuestados en este aspecto es un indicador positivo de la confianza y eficacia del sistema web en términos de control de acceso.

Anexo S

**A18 Manual de usuario utilizando las política y estándares de la empresa
“EEASA”**

2023

Barrera;Morales

MANUAL Y GUÍA DE USUARIO

Revisión 1

Tesis Final

Esta documentación es realizada con el fin de orientar a los usuarios finales en la operación del Módulo de transportes del sistema de gestión de combustible y mantenimiento vehicular para Información de la EEASA.

PREFACIO

Acerca de este manual

Este manual no es una revisión definitiva sobre la información operativa del proyecto, para lo cual se harán revisiones periódicas con el fin de ampliar esta documentación.

Precedente

Los Módulos de transportes del sistema de gestión de combustible y mantenimiento vehicular seviran para realizar consultas de Información de la EEASA., conocido en adelante en este manual de usuario final como “SISGERH-TRANSPORTES”, tiene como objetivo ser una herramienta de apoyo a las incidencias de sistemas y tecnologías de la información de la EEASA.

Requisitos

SISGERH-TRANSPORTES requiere las siguientes herramientas, tanto de software como de hardware para su trabajo:

- **Hardware**
 - CPU 900Mhz o Superior.
 - Interface y conexión a red informática.
 - RAM 1GB o Superior.
- **Software**
 - Navegador Web
 - Adobe Reader o similar.

Ventajas

SISGERH-TRANSPORTES permite optimizar el control de abastecimiento de combustible y mantenimiento vehicular además de poder realizar registro, calculo y generación de reportes del área de transportes de la EEASA.

SISGERH-TRANSPORTES presenta la automatización de procesos manuales en un grupo de ventanas y formularios, funcionales para el personal de la EEASA, reduciendo errores humanos y mejorando la eficiencia de la empresa.

SISGERH-TRANSPORTES es un proyecto web accesible desde cualquier locación a través de la intranet de la EEASA.

SISGERH-TRANSPORTES provee de un grupo de reportes que brindan la información necesaria y oportuna, disponibles en formato Adobe PDF.

Capítulo 1 REVISIÓN GENERAL

Sistema de Incidencias para Sistemas y Tecnologías de la Información de la EEASA.

Como se mencionó en el apartado anterior, SISGERH-TRANSPORTES se encargará del control de abastecimiento de combustible y mantenimiento vehicular además de poder realizar registro, calculo y generación de reportes del área de transportes de la EEASA..

Entre los principales objetivos alcanzados del proyecto podemos citar:

- Optimizar la rapidez de respuesta en el registro y atención de procedimientos vinculados a los informes de gastos en el sistema..
- Brindar apoyo para integraciones futuras.
- Desarrollar un sistema de gestión especializado para la gestión de combustible y mantenimiento vehicular.
- Reducir la dependencia de documentos físicos.
- Asegurar la seguridad en el acceso.
- Parametrizar los procesos.

Las características de SISGERH-TRANSPORTES serán consideradas más adelante en cada apartado según su caso de uso para mejor comprensión.

El SISGERH-VIATICOS se divide en tres módulos, los cuales se describen a continuación:

MÓDULO DE MIS ORDENES

Permite la gestión de aplicaciones, usuarios, creación/asignación de roles y perfiles de acceso personalizado a cada una de las opciones del sistema.

Permite la asignación de privilegios de acuerdo al rol.

Este módulo permitirá al usuario común visualizar tanto las ordenes de combustible como las de mantenimiento además que de estas órdenes virtuales el podrá editar los campos necesarios incluido la captura de la imagen y el posterior procesamiento de la misma.

MODULO DE MANTENIMIENTO

Este módulo permitirá al administrador realizar los procesos de creación, visualización, actualización y eliminación de la orden de mantenimiento y a su vez también podrá ver las ordenes de mantenimiento asignados por el usuario que inicio sesión como administrador.

MODULO DE COMBUSTIBLE

Este módulo permitirá al administrador realizar los procesos de creación, visualización, actualización y eliminación de la orden de combustible y la factura asignada a la orden de combustible a su vez también.

Podrá también crear facturas de combustible las cuales permitirán crear ordenes virtuales de combustible que el módulo de mis ordenes las cuales el usuario común ara uso y terminara el proceso de completar datos mediante la captura de la imagen y digitación.

Capítulo 2 **DESCRIPCION DEL ENTORNO DE TRABAJO**

SISGERH-TRANSPORTES es una herramienta basada en estándares e interfaces cómodas, rápidas, visualmente atractivas, y de despliegue simplificado a través de un navegador web como son Google Chrome, Mozilla Firefox, Opera o Internet Explorer.

Para acceder al entorno de trabajo de SISGERH-TRANSPORTES, puede hacerlo colocando en la barra de direcciones del navegador web la siguiente dirección: **https://**

Después de validarse con el usuario y contraseña, provistos por el administrador del sistema, podrá visualizar el entorno SISGERH-TRANSPORTES que se describe a continuación.

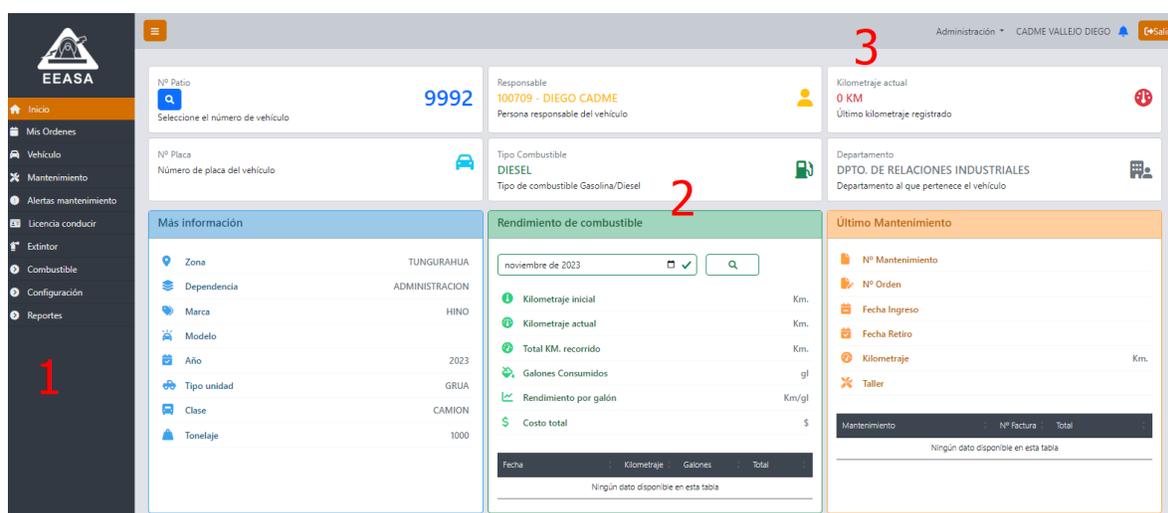


Figura 2- 1 Formulario de trabajo SISGERH-TRANSPORTES

Descripción de entorno de trabajo

1. Menú

SISGERH-TRANSPORTES presenta un menú de acceso sencillo que contiene todos los módulos disponibles para su utilización.

2. Espacio de trabajo

Este espacio es donde SISGERH-TRANSPORTES mostrará toda la información generada por el sistema, permitiendo al usuario llevar a cabo diversas actividades como visualización, consultas, ediciones, entre otras

3. Configuración

En la sección de configuración de SISGERH-TRANSPORTES, se presenta la información del usuario que ha iniciado sesión en el sistema. Además, muestra el tipo de rol asignado dentro del sistema, así como la gestión de partidas y la administración de Zona-Escala. Esta sección exhibe toda la información disponible para acceder, facilitando un manejo ágil y versátil de los datos que se utilizarán.

Validación de Usuarios

SISGERH-TRANSPORTES cuenta con niveles de seguridad sobre los usuarios, los mismos que para hacer uso de la aplicación deben realizar la validación del usuario, ingresando el nombre de usuario y la contraseña proporcionado por el administrador, como se muestra en la siguiente figura.

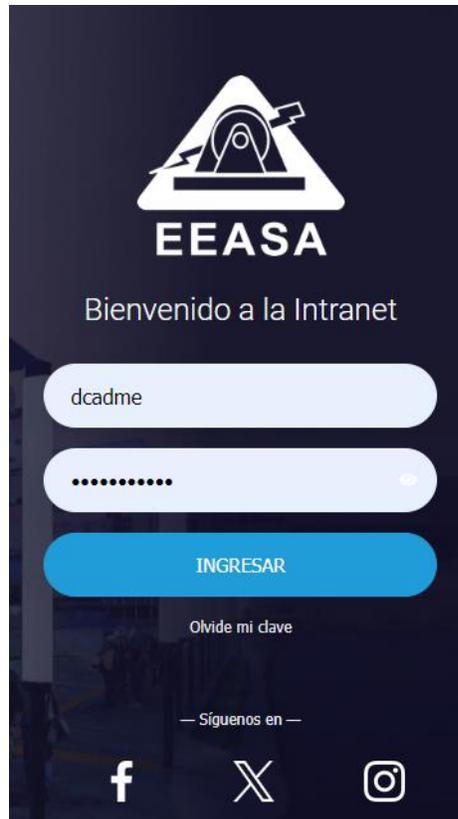


Figura 2- 2 Formulario de validación de usuarios

Después de llenar la información de Usuario y Contraseña debe presionar el botón Aceptar, si los datos son correctos le muestra el entorno de trabajo, caso contrario se mostrará el mensaje de **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**

Figura 2- 3 Pantalla de fallo de autenticación.

Cerrar sesión

Para salir de la sesión de un usuario dar clic en la opción “Salir” del menú principal, como se muestra en la siguiente figura:



Figura 2- 4 Cerrar sesión

Capítulo 3 **MODULO DE CONFIGURACIÓN**

MODULO DE SEGURIDADES

Este módulo contiene la administración de las seguridades del sistema, para acceder a este módulo debe posicionarse en el menú  como se muestra en la siguiente figura:

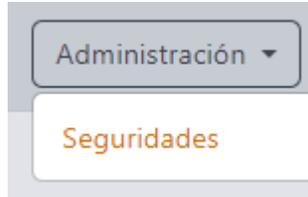


Figura 3- 1 Ingreso al módulo de Administración

Este módulo cuenta con las siguientes opciones:

Seguridades

El formulario permite administrar la información de los roles de usuario, estos roles son utilizados para agrupar a los usuarios del sistema según el nivel de acceso a las opciones del menú principal, para el acceso a esta opción se debe dar clic en “Seguridades” del menú Configuración como se muestra en la siguiente figura:

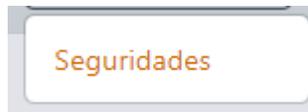


Figura 3- 2 Ingreso a Roles

Descripción del formulario

Administración de Roles de usuario

El formulario muestra el listado de los roles de usuario

Nuevo

Mostrar 10 registros

Buscar:

Descripción		
		Administrador
		Jefe de transportes
		Chofer
		Usuario

Mostrando registros del 1 al 4 de un total de 4 registros

Primero Anterior 1 Siguiente Último

Figura 3- 3 Formulario Roles de aplicación

1. *Encabezado.* - Visualiza una corta descripción del formulario de Administración de Roles De Usuario.
2. *Filtro.* - Permite la búsqueda y la creación de un nuevo rol.

Nuevo

Mostrar 10 registros

Buscar:

3. *Cuerpo.* - El cuerpo muestra información relevante del formulario de Administración de Roles De Usuario.
4. *Barra de navegación.* - Permite la navegación entre las páginas del listado de registros, en el caso de que existiera demasiada información esta se distribuye en bloques de páginas, además existe el botón que permite actualizar el listado.

Mostrando registros del 1 al 4 de un total de 4 registros

Primero Anterior 1 Siguiente Último

5. *Barra de acciones.* - Lista las principales acciones del formulario como son editar, eliminar y asignar rol.

Casos de uso

Nuevo Rol

Para el ingreso de un nuevo registro se debe seguir los siguientes pasos:

1. Dar clic en el botón “Nuevo” del formulario.
2. Se desplegará un formulario en donde se creará un nuevo rol con detalle parecido a la siguiente imagen:

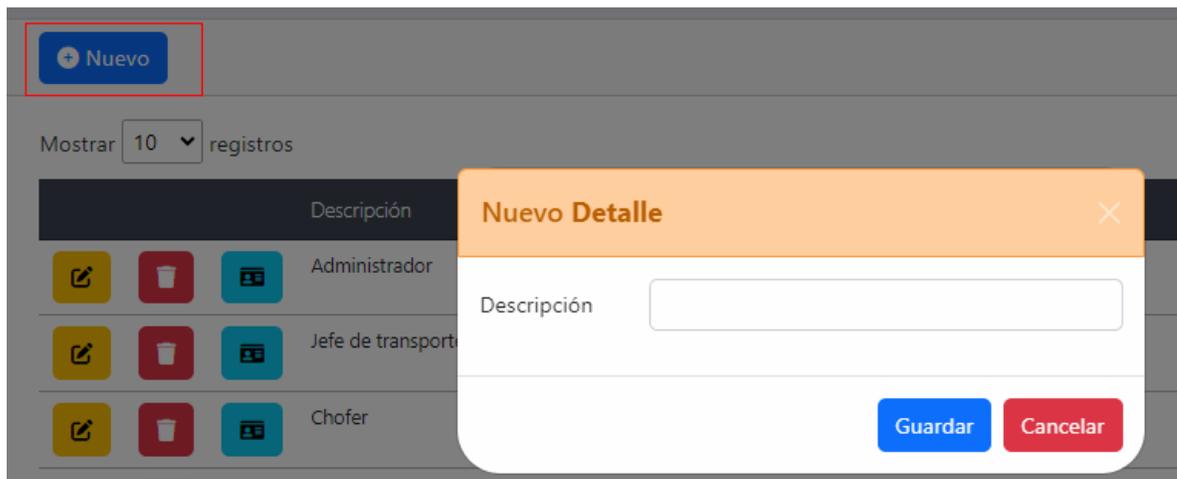


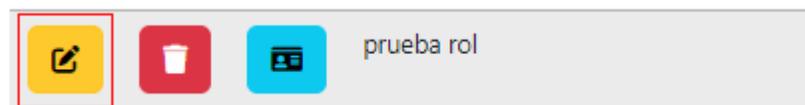
Figura 3- 4 Formulario de nuevo Rol

Descripción: Descripción del rol de usuario.

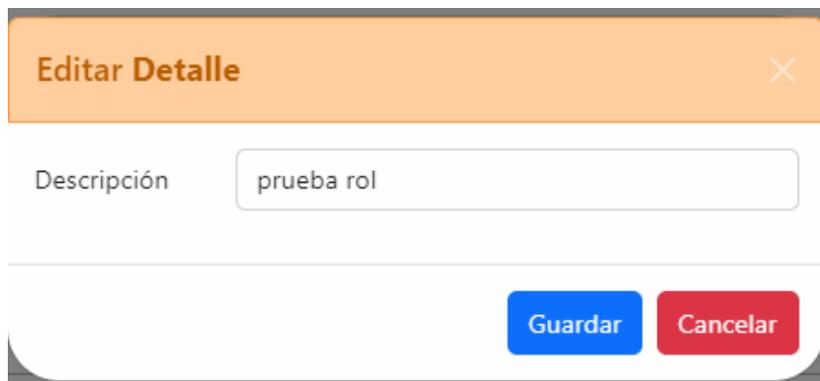
1. Para almacenar la información dar clic en el botón “Guardar” y “Cancelar” para no crearlo.

Edición

1. Seleccionar del listado de elementos que se despliega en el formulario principal el elemento que se desea modificar
2. Dar clic en el botón “Editar” de la barra de acciones del formulario

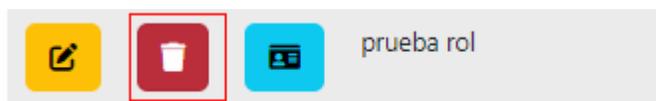


3. Se visualiza una ventana de edición idéntica a la del caso de uso anterior, se procede a modificar lo deseado.
4. Y por último procedemos a dar clic en “Guardar” los cambios realizados.



Eliminación

1. Seleccionar del listado de elementos que se despliega en el formulario principal el elemento que se desea borrar.
2. Dar clic en el botón “Eliminar” de la barra de acciones del formulario



3. Se visualizara una ventana de confirmación de la eliminación, dar clic en “Eliminar” en caso de borrar el elemento o en “Cancelar” para deshacer la operación.



Está seguro de eliminar?

No podrá recuperar la información



4. En el caso que el usuario haya sido eliminado se aparecerá el siguiente modal.



Eliminado!

El registro fue eliminado correctamente

Asignar Rol A Usuario

1. Seleccionar del listado de elementos que se despliega en el formulario principal el elemento que se desea modificar
2. Dar clic en el botón “Asignar” de la barra de acciones del formulario



3. Se visualiza una ventana de edición idéntica a la del caso de uso anterior, se procede a modificar lo deseado.
4. Y por último procedemos a dar clic en “Guardar” los cambios realizados.

Seguimientos / Asignar rol

Seleccionar Usuario

Mostrar 10 registros Buscar:

Nombre	Rol	Departamento	
ABRIL CARVAJAL EDWIN FABIAN	100592	DPTO.COMERCIAL	<input checked="" type="checkbox"/>
ACHACHI PIMBO WILLIAM ROBERTO	100598	DPTO.COMERCIAL	<input checked="" type="checkbox"/>
ACUÑA ANDRADE ANDRES FABRICIO	100714	DPTO.COMERCIAL	<input checked="" type="checkbox"/>
AGUAYO GONZALO	100154	DEPARTAMENTO DE SUBTRANSMISION	<input checked="" type="checkbox"/>
AGUILAR SYLVIA DE LOURDES	100366	DPTO.COMERCIAL	<input checked="" type="checkbox"/>
AGUILAR CANSECO JOHNNY ALEXANDER	100578	DEPARTAMENTO DE DISTRIBUCION	<input checked="" type="checkbox"/>
AGUINDA SHIGUANGO MARIBEL XIMENA	600079	DZO NAPO	<input checked="" type="checkbox"/>
ALARCON ORDOÑEZ OSCAR MAURICIO	200092	DZO PASTAZA	<input checked="" type="checkbox"/>
ALDAZ SANCHEZ SANDRA LORENA	100484	DPTO.COMERCIAL	<input checked="" type="checkbox"/>
ALMENDARIS BUENAÑO DIANA ALEXANDRA	100878	DEPARTAMENTO FINANCIERO	<input checked="" type="checkbox"/>

Mostrar 10 registros

Cuenta

- wramos
- viza
- gaguayo
- xaguinda
- cpaz
- dcadme
- myanez
- ialtamirano

Asignar

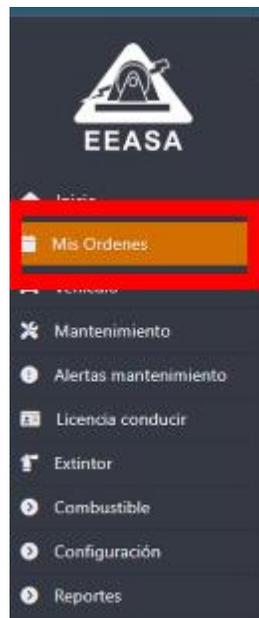
Capítulo 4 MIS ORDENES

MIS ORDENES

Este módulo se podrá gestionar las ordenes de combustible / mantenimiento generadas por el administrador, para acceder a este módulo debe posicionarse en el menú



aquí se podrá gestionar las ordenes de combustible /mantenimiento las cuales el chofer/usuario común las utilizará y terminará de completar los campos, para acceder a este módulo debe posicionarse en el menú como se muestra en la siguiente figura:



Este módulo cuenta con las siguientes opciones:

1. Ordenes De Combustible.
2. Ordenes De Mantenimiento.

Descripción del formulario

The screenshot shows a dashboard titled "Mis Ordenes" with the subtitle "El formulario muestra las ordenes por su estado". At the top right, there is a red number "1". Below the title is a filter bar with "Año" set to "2023" and "Mes" set to "Diciembre", followed by a search button with a magnifying glass icon and a red number "2". The main content area is divided into two columns. The left column is titled "Ordenes de Combustible" and has a blue bar with the number "1" next to "AUTORIZADAS", and grey bars for "EJECUTADAS" and "ANULADAS". The right column is titled "Ordenes de Mantenimiento" and has a blue bar with the number "8" next to "PENDIENTES", and a grey bar for "EJECUTADAS". A red number "3" is placed between the two columns.

Figura 4- 1 Formulario visualizacion de ordenes

1. *Encabezado.* - Visualiza una corta descripción del formulario actual.
2. *Filtro.* - Permite realizar búsquedas de las ordenes en función del año y fecha.

A close-up of the filter bar showing "Año" with a dropdown menu set to "2023", "Mes" with a dropdown menu set to "Diciembre", and a blue search button with a magnifying glass icon.

3. *Cuerpo.* - Muestra el listado de las ordenes tanto de combustible como de mantenimiento.

Caso de uso

Visualizar ordenes de combustibles autorizadas

Para visualizar las ordenes autorizadas debe seguir los siguientes pasos:

1. Dar clic en la barra de información donde se encuentran las ordenes "AUTORIZADAS".
2. Se desplegará un listado de ordenes parecido a la siguiente imagen:

Ordenes de Combustible Autorizadas

N° 4 - 30/11/2023	
ASIGNADO A	CARLOS PAZ GEOVANNY VARGAS
N° VEHICULO	1
RESPONSABLE	CARLOS PAZ GEOVANNY VARGAS
PLACA	TEI1442
KILOMETRAJE	18000
GASOLINERA	LO JUSTO
AUTORIZADO POR	DIEGO CADME ARTURO VALLEJO

 Editar

Figura 4- 2 Listado de ordenes Autorizadas

Editar Orden de combustible

1. Seleccionar del listado de elementos que se despliega en el formulario principal el elemento que se desea modificar
2. Dar clic en el botón “Editar” de la barra de acciones del formulario



3. Se visualiza un ventana modal la cual servirá para tomar la captura parecida a la siguiente imagen:

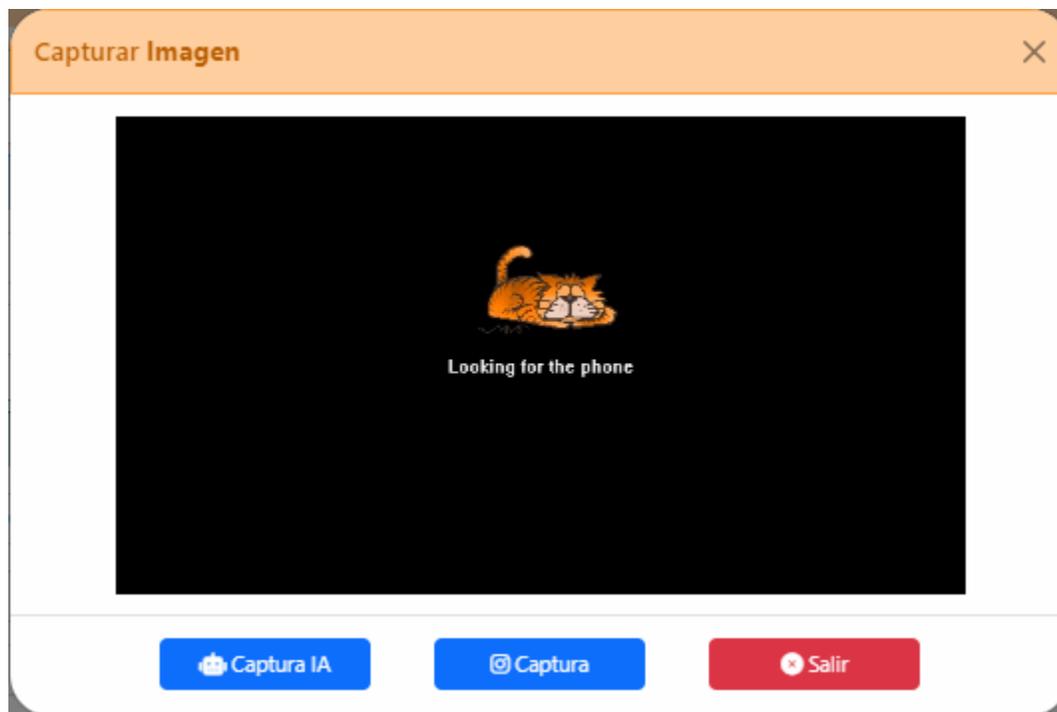


Figura 4- 5 Modal Capturar Imagen

El usuario deberá primero presionar el botón de “Captura IA” para que se pueda detectar los campos de la factura si caso contrario en los tres intento no logra tomar la foto correctamente el botón se bloqueara y habilitara el siguiente botón “Captura” que es captura permitiéndole capturar la foto completa de la factura.

Una ves finalizado este proceso al usuario se le mostrara el formulario de los datos obtenidos, los cuales podrá editar como se muestra en la siguiente imagen:

Editar Orden Combustible Virtual
El formulario permite editar la orden de combustible seleccionado

Factura

Año: Mes: N° Factura: Gasolinera:

Vehiculo

Responsable: Dependencia: N° Patio:
 Ultimo KM: Placa: Tipo Combustible:

Orden - N° 4

Autorizado por: Asignado a:
 Estado: Fecha: Kilometraje:

N° Galones: Valor sin IVA: Valor Total:
 Costo Galon: Valor IVA:

Observación:

Figura 4- 6 Editar Orden de combustible

Descripción del formulario editar orden de combustible

Este formulario se subdivide en tres secciones llamadas Factura, Vehiculo, Orden respectivamente.

Seccion Factura

Año: Año de la factura seleccionada.

Mes: Mes de la factura seleccionada

N°Factura: numero de la factura seleccionada.

Gasolinera: Gasolinera a cual pertenece/ emite la factura.

Seccion Vehiculo

Responsable: Persona acargo del vehiculo.

Dependencia : Dependencia a la cual pertenece el vehiculo.

N°Patio: Numero de patio al cual pertenece el vehiculo.

Ultimo KM: Ultimo Kilometraje registrado del vehiculo.

Placa: Placa del vehiculo.

Tipo Combustible: tipo de combustible del vehiculo.

Seccion Orden

Autorizado por: persona a la cual autoriza la orden

Asignado a: persona a la cual se asigna esta orden.

Estado: Estado de la orden.

Fecha: Fecha en la cual se creo la orden.

Kilometraje: Kilometraje actual del vehiculo.

N° Galones: numero de galonesde combustible.

Valor sin IVA: Valor sin iva que se denota en la factura.

Costo Galon: Costo Galon del combustible.

Valor IVA: Valor con iva que se denota en la factura.

Valor Total: Valor total que se denota ne la factura.

Observación:Descripcion de alguna observación en el proceso.

1. Para almacenar la información dar clic en el botón “Ejecutar” y si dese visualizar la orden debe dar clic en el botón “Ticket”.



Caso de uso

Visualizar odenes ejecutadas

Para visualizar las odenes ejecutadas debe seguir los siguientes pasos:

1. Dar clic en la barra de información donde se encuentran las ordenes “EJECUTADAS”.
2. Se desplegará un listado de ordenes parecido a la siguiente imagen:

Ordenes de Combustible Ejecutadas 1

Mostrar registros Buscar:

	Fecha	Gasolinera	Nº Vehículo	Responsable	Placa	Kilometraje	Asignado	Autorizado	
3		30/11/2023	LO JUSTO	1	CARLOS PAZ GEOVANNY VARGAS	TE1442	18000	CARLOS PAZ GEOVANNY VARGAS	DIEGO CADME ARTURO VALLEJO
		30/11/2023	AMERICA	4	HOLGER VIVANCO FABIAN CASTILLO	TEA0556	85000	HOLGER VIVANCO FABIAN CASTILLO	DIEGO CADME ARTURO VALLEJO
		30/11/2023	LO JUSTO	3	JOSE SANTAMARIA VINICIO MANZANO	TEA0761	0	JOSE SANTAMARIA VINICIO MANZANO	DIEGO CADME ARTURO VALLEJO

Mostrando registros del 1 al 3 de un total de 3 registros Primero Anterior Siguiente Último

Figura 4- 7 Visualizar Orden de combustible Ejecutadas

Descripción del formulario Visualizar Orden de combustible Ejecutadas

Este formulario se subdivide en tres secciones llamadas Encabezado, cuerpo, visualizar respectivamente.

Encabezado: Visualiza una corta descripción del formulario actual.

Cuerpo: Permite buscar y visualizar las ordene ejecutadas.

Visualizar:En el botón de color azul se podrá visualizar la orden ejecutada con todos sus detalles pero no editables.(Este formulario será similar al de crear una nueva orden).

Caso de uso

Visualizar odenes Anuladas

Para visualizar las odenes Anuladas debe seguir los siguientes pasos:

1. Dar clic en la barra de información donde se encuentran las ordenes “ANULADAS”.
2. Se desplegará un listado de ordenes parecido a la siguiente imagen:

Ordenes de Combustible Anuladas 1

Mostrar registros Buscar:

	Fecha	Gasolinera	Nº Vehículo	Responsable	Placa	Kilometraje	Asignado	Autorizado	
3		30/11/2023	LO JUSTO	1	CARLOS PAZ GEOVANNY VARGAS	TE1442	18000	CARLOS PAZ GEOVANNY VARGAS	DIEGO CADME ARTURO VALLEJO

Mostrando registros del 1 al 1 de un total de 1 registros Primero Anterior Siguiente Último

Figura 4- 8 Visualizar Orden de combustible Anuladas

Descripción del formulario Visualizar Orden de combustible Anuladas

Este formulario se subdivide en tres secciones llamadas Encabezado, cuerpo, visualizar respectivamente.

Encabezado: Visualiza una corta descripción del formulario actual.

Cuerpo: Permite buscar y visualizar las ordene anuladas.

Visualizar:En el botón de color azul se podrá visualizar la orden ejecutada con todos sus detalles pero no editables.(Este formulario será similar al de crear una nueva orden).

Caso de uso

Visualizar odenes de Mantenimiento pendientes

Para visualizar las odenes pendientes debe seguir los siguientes pasos:

3. Dar clic en la barra de información donde se encuentran las ordenes “PENDIENTES”.
4. Se desplegará un listado de ordenes parecido a la siguiente imagen:

Ordenes de Mantenimiento Pendientes		
N° 5 - 28/09/2023 ASIGNADO A SYLVIA AGUILAR DE LOURDES N° VEHICULO 3 RESPONSABLE JOSE SANTAMARIA VINICIO MANZANO PLACA TEA0761 KILOMETRAJE 20000 TALLER AUTO ELEVACION OBSERVACIÓN prueba FECHA ESTIMADA 30/09/2023 RECIBIDO POR	N° 8 - 11/10/2023 ASIGNADO A HOLGER VIVANCO FABIAN CASTILLO N° VEHICULO 4 RESPONSABLE HOLGER VIVANCO FABIAN CASTILLO PLACA TEA0556 KILOMETRAJE 222 TALLER AMBAVAZA S.A. OBSERVACIÓN FECHA ESTIMADA RECIBIDO POR	N° 15 - 08/11/2023 ASIGNADO A DIEGO CADME ARTURO VALLEJO N° VEHICULO 2 RESPONSABLE JOSE YEPEZ ENRIQUE POZO PLACA TE1167 KILOMETRAJE 2032 TALLER ALLULEMA OBSERVACIÓN FECHA ESTIMADA RECIBIDO POR
N° 16 - 17/11/2023 ASIGNADO A JORGE BAUTISTA RAFAEL SALAZAR N° VEHICULO 10 RESPONSABLE JORGE BAUTISTA RAFAEL SALAZAR PLACA TEA0607 KILOMETRAJE 120000 TALLER AUTO ELEVACION OBSERVACIÓN AAAAAA FECHA ESTIMADA 24/11/2023 RECIBIDO POR	N° 17 - 17/11/2023 ASIGNADO A WILLIAM ACHACHI ROBERTO PIMBO N° VEHICULO 4 RESPONSABLE HOLGER VIVANCO FABIAN CASTILLO PLACA TEA0556 KILOMETRAJE 120000 TALLER GOOD YEAR OBSERVACIÓN BBBBBBBBBBBB FECHA ESTIMADA 24/11/2023 RECIBIDO POR	N° 25 - 18/12/2023 ASIGNADO A DIEGO CADME ARTURO VALLEJO N° VEHICULO 9991 RESPONSABLE DIEGO CADME ARTURO VALLEJO PLACA TDP591 KILOMETRAJE 180000 TALLER AMBACAR OBSERVACIÓN PRUEBA FECHA ESTIMADA 21/12/2023 RECIBIDO POR

Figura 4- 9 Visualizar Orden de mantenimiento Pendientes

Editar Orden de mantenimiento

4. Seleccionar del listado de elementos que se despliega en el formulario principal el elemento que se desea modificar
5. Dar clic en el botón “Editar” de la barra de acciones del formulario



6. Se visualiza un ventana modal la cual servirá para tomar la captura parecida a la siguiente imagen:

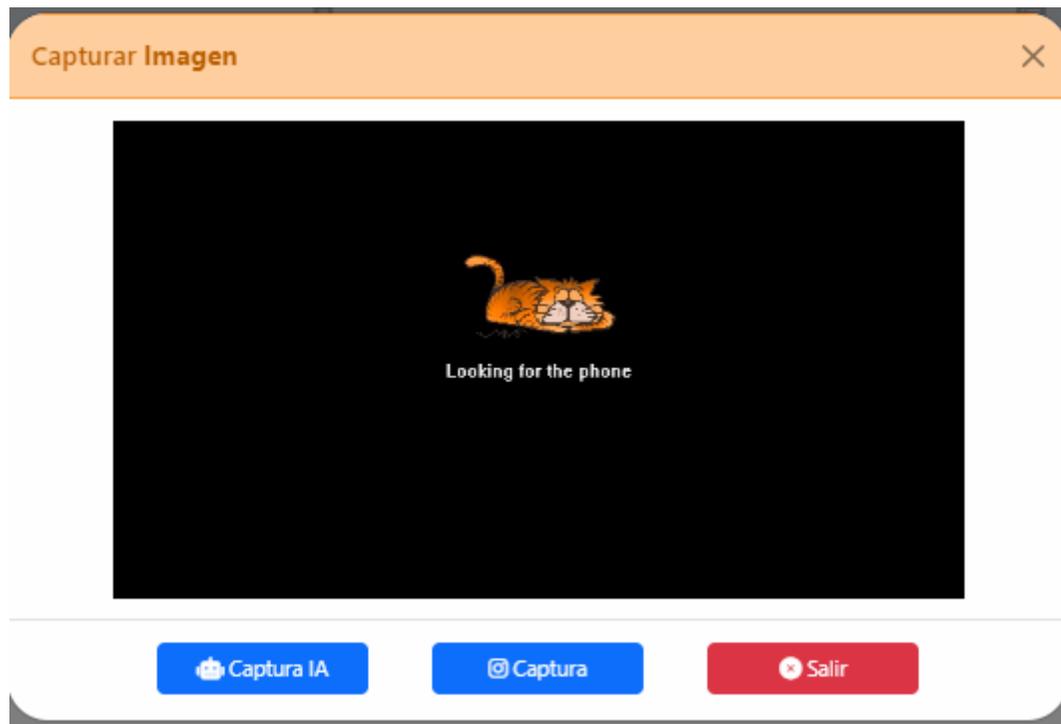


Figura 4- 9 Modal Capturar Imagen

El usuario deberá primero presionar el botón de “Captura IA” para que se pueda detectar los campos de la factura si caso contrario en los tres intento no logra tomar la foto correctamente el botón se bloqueara y habilitara el siguiente botón “Captura” que es captura permitiéndole capturar la foto completa de la factura.

Una ves finalizado este proceso al usuario se le mostrara el formulario de los datos obtenidos, los cuales podrá editar como se muestra en la siguiente imagen:

Figura 4- 10 Editar Orden mantenimiento

Descripción del formulario editar orden Mantenimiento

Este formulario se subdivide en tres secciones llamadas Encabezado, Barra de Navegacion, Descripcion orden de mantenimiento respectiva.

Encabezado: Visualiza una corta descripción del formulario actual.

Barra de Navegacion: Permite navegar entre distintas secciones de la orden.

Descripcion orden de mantenimiento respectiva

Nº Mant: numero de mantenimiento.

Nº Orden: numero de orden.

Taller: Taller autorizado para realizar el amntenimeinto.

Nº Patio:numero de patio.

Responsable:persona acargo del vehiculo.

Nº Placa: placa a la cual opertenece el vehiculo.

Tipo Comb.: Tipo de combustible.

Kilometraje: Kilometraje actual del vehiculo.

Fecha Ingreso: Fecha que ingreso al taller.

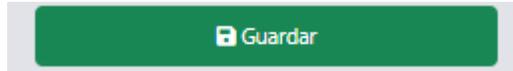
F.Estimada: Fecha estimada para la entrega del vehiculo.

Fecha Retiro: Fecha en la cual se retira el vehiculo.

Entregado por: Persona cual entrega el vehiculo realizado el mantenimiento.

Observación: Breve descripción del mantenimiento realizado.

1. Para almacenar la información dar clic en el botón “Guardar”.



Caso de uso

Visualizar ordenes ejecutadas

Para visualizar las ordenes ejecutadas debe seguir los siguientes pasos:

3. Dar clic en la barra de información donde se encuentran las ordenes “EJECUTADAS”.
4. Se desplegará un listado de ordenes parecido a la siguiente imagen:

Ordenes de Mantenimiento Ejecutadas 1

Mostrar 10 registros 2

Fecha	Taller	Nº Vehículo	Responsable	Placa	Kilometraje	Asignado	Recibido	Observación	Fecha Estimada
06/10/2023	AMBAMAIZA S.A.	4	HOLGER VIVANCO FABIAN CASTILLO	TEA0556	55	ANDRES ACUÑA FABRICIO ANDRADE	EDWIN ABRIL FABIAN CARVAJAL		25/11/2023
13/10/2023	AUTOMEKANO CIA. LTDA.	1	CARLOS PAZ GEOVANNY VARGAS	TE1442	516220	CARLOS PAZ GEOVANNY VARGAS	CARLOS PAZ GEOVANNY VARGAS		27/11/2023
06/11/2023	AUTO ELEVACION	150	CARLOS PAZ GEOVANNY VARGAS	TE1440	3500	CARLOS PAZ GEOVANNY VARGAS	CARLOS PAZ GEOVANNY VARGAS	REVISION PASTILLAS Y CAJA DE CAMBIOS	10/11/2023
19/11/2023	AMBAMAIZA S.A.	9991	DIEGO CADME ARTURO VALLEJO	TOP591	20000	DIEGO CADME ARTURO VALLEJO	DIEGO CADME ARTURO VALLEJO		20/11/2023
23/11/2023	CENTRAL CAR S.A.	1222	MERCEDES YANEZ ISABEL BAIKIS	TOP592	10220	CARLOS PAZ GEOVANNY VARGAS	MARCO VILLACRES ANTONIO NUÑEZ	PEDIR ORDEN DE MANTENIMIENTO	
24/11/2023	AMBACAR	144	JUAN AZOQUE CARLOS UQUILLAS	TE1481	2500	CARLOS PAZ GEOVANNY VARGAS	CARLOS PAZ GEOVANNY VARGAS	revisar pastillas	27/11/2023
24/11/2023	ASSA	144	JUAN AZOQUE CARLOS UQUILLAS	TE1481	1000	CARLOS PAZ GEOVANNY VARGAS	CARLOS PAZ GEOVANNY VARGAS	daño en el filtro PRUEBA	27/11/2023
24/11/2023	MULTREPCAR	145	MANUEL LOPEZ ANTONIO AGUILAR	TE1493	1000	CARLOS PAZ GEOVANNY VARGAS	CARLOS PAZ GEOVANNY VARGAS	Revisar filtro de aceite	27/11/2023

Mostrando registros del 1 al 8 de un total de 8 registros

Primero Anterior 1 Siguiente Último

Figura 4- 10 Visualizar Ordenes de Mantenimeinto Ejecutadas

Descripción del formulario Visualizar Orden de mantenimiento Ejecutadas

Este formulario se subdivide en tres secciones llamadas Encabezado, cuerpo, visualizar respectivamente.

Encabezado: Visualiza una corta descripción del formulario actual.

Cuerpo: Permite buscar y visualizar las ordene ejecutadas.

Visualizar:En el botón de color azul se podrá visualizar la orden ejecutada con todos sus detalles pero no editables.(Este formulario será similar al de crear una nueva orden de mantenimiento).

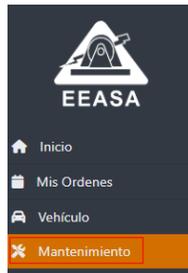
Capítulo 5 **MANTENIMIENTO**

Mantenimiento

Este módulo se podrá crear las ordenes de mantenimiento por el administrador, para acceder a este módulo debe posicionarse en el menú



Para acceder a este módulo debe posicionarse en el menú como se muestra en la siguiente figura:



Descripción del formulario

Administración de Mantenimientos **1**

El formulario muestra los mantenimientos realizados a los vehículos

Fecha Inicio: 01/01/2023 Fecha Fin: 20/12/2023 No. Patio: **2**

Mostrar registros **3** Buscar:

Nº Mant.	Nº Orden	Nº Patio	Nº Placa	Estado Vehículo	Fecha ingreso	Fecha retiro	Kilometraje	Taller	Observación		
23	1		TE1442	Activo	2023-12-18		808,080 KM	AMBACAR	PRUEBA_MANT01		
24	140	999	TE1442	Activo	2023-12-18		18,000 KM	AMBACAR	PRUEBA_DIESEL_DIEGO_CADME		
25		9991	TDP591	Activo	2023-12-18		180,000 KM	AMBACAR	PRUEBA		
21	2006	144	TE1481	Activo	2023-11-24	2023-11-27	1,000 KM	ASSA	daño en el filtro PRUEBA		
22	2006	144	TE1481	Activo	2023-11-24	2023-11-27	2,500 KM	AMBACAR	revisar pastillas		
20	2006	145	TE1493	Activo	2023-11-24	2023-11-27	1,000 KM	MULTIREPCAR	Revisar filtro de aceite		
19	2222	1222	TDP592	Activo	2023-11-23	2023-11-28	10,220 KM	CENTRAL CAR S.A.	PEDIR ORDEN DE MANTENIMIENTO		
18		9991	TDP591	Activo	2023-11-19	2023-11-20	20,000 KM	AMBAMAZA S.A.			
17		4	TEA0556	Activo	2023-11-17		120,000 KM	GOOD YEAR	BBBBBBBBBB		
16		10	TEA0607	Activo	2023-11-17		120,000 KM	AUTO ELEVACION	AAAAAAA		

Mostrando 1 a 10 de 25 registros Primero Anterior **1** 2 3 Siguiente Último

Figura 5- 1 Formulario Administracion de mantenimientos

1. *Encabezado.* - Visualiza una corta descripción del formulario actual.
2. *Filtro consulta/ crear nuevo.* – Esta sección se subdivide en el filtro consulta segun el “N° Patio” asi como también incluye el botón “nuevo” numerados 1,2 respectivamente como el de la siguiente imagen.

1.Filtro Consulta. - Permite realizar consultas en función de “N° Patio” al que pertenece el vehiculo.

2.Nuevo. – Precionando el botón “nuevo”:

Se desplegara un formulario para crear una nueva orden se podrá visualizar en la siguiente imagen:

Figura 5- 2 Formulario Nueva Orden Mantenimiento

Descripción del formulario editar orden Mantenimiento

Este formulario se subdivide en tres secciones llamadas Encabezado, Barra de Navegacion, Descripcion orden de mantenimiento respectiva.

Enacabezado: Visualiza una corta descripción del formulario actual.

Barra de Navegacion: Permite navegar entre distintas secciones de la orden.

Descripcion orden de mantenimiento respectiva

N° Mant: numero de mantenimiento.

N° Orden: numero de orden.

Taller: Taller autorizado para realizar el amntenimeinto.

N° Patio:numero de patio.

Responsable:persona acargo del vehiculo.

N° Placa: placa a la cual opertenece el vehiculo.

Tipo Comb.: Tipo de combustible.

Kilometraje: Kilometraje actual del vehiculo.

Fecha Ingreso: Fecha que ingreso al taller.

F.Estimada: Fecha estimada para la entrega del vehiculo.

Fecha Retiro: Fecha en la cual se retira el vehiculo.

Entregado por: Persona cual entrega el vehiculo realizado el mantenimiento.

Observación: Brebe descripción del mantenimiento realizado.

1. Para almacenar la información dar clic en el botón "Guardar".



3. *Visualizar/ Buscar.* - Muestra el listado de las ordenes de mantenimiento.

Mostrar 10 registros Buscar:

Nº Mant.	Nº Orden	Nº Pisto	Nº Placa	Estado Vehículo	Fecha ingreso	Fecha retiro	Kilometraje	Taller	Observación		
23		1	TBI1442	Activo	2023 12 18		808,080 KM	AMBACAR	PRUEBA, MANTO1		
24	140	999	TBI1442	Activo	2023 12 18		18,000 KM	AMBACAR	PRUEBA, DIESEL, DIEGO, CADME		
25		9991	TDP591	Activo	2023 12 18		180,000 KM	AMBACAR	PRUEBA		
21	2006	144	TBI1481	Activo	2023 11 24	2023 11 27	1,000 KM	ASSA	daño en el filtro PRUEBA		
22	2006	144	TBI1481	Activo	2023 11 24	2023 11 27	2,500 KM	AMBACAR	revisar pastillas		
20	2006	145	TBI1498	Activo	2023 11 24	2023 11 27	1,000 KM	MULTIREPCAR	Revisar filtro de aceite		
19	2222	1222	TDP592	Activo	2023 11 23	2023 11 28	10,220 KM	CENTRAL CAR S.A.	PEDIR ORDEN DE MANTENIMIENTO		
18		9991	TDP591	Activo	2023 11 19	2023 11 20	20,000 KM	AMBAMAZA S.A.			
17		4	TEA0556	Activo	2023 11 17		120,000 KM	GOOD YEAR	BBBBBBBBBBBB		
16		10	TEA0607	Activo	2023 11 17		120,000 KM	AUTO ELEVACION	AAAAAAA		

Mostrando 1 a 10 de 25 registros Primero Anterior 1 2 3 Siguiente Último

Figura 5- 3 listado de Ordenes mantenimiento y Buscador

4. **Acción Editar/ Eliminar:** Estos botones servirán para editar y eliminar los cuales se describirán en los siguientes casos de uso:



Casos de uso

Edición

1. Seleccionar del listado de elementos que se despliega en el formulario de administración de mantenimientos, el elemento que se desea modificar
2. Dar clic en el botón “Editar” de la barra de acciones del formulario



3. Se visualiza una ventana de edición idéntica a siguiente:

Editar Mantenimiento
El formulario permite editar el mantenimiento seleccionado

Principal Planilla Detalle Planilla Adjuntos

Nº Mant. Nº Orden Taller

Nº Patio Responsable

Nº Placa Tipo Comb. Kilometraje

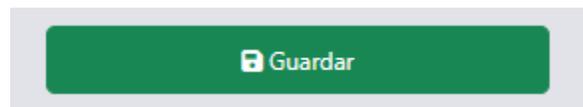
Fecha ingreso F. Estimada Fecha retiro

Entregado por Retirado por Mecánico

Observación

Figura 5- 4 Formulario de editar Mantenimiento
Los campos editables serán los mismo como el formulario de Nueva orden de mantenimiento(el detalle de cada campo ya se describieron en el anterior formulario).

4. Para guardar la información, hacemos clic en el botón “Guardar”.



Eliminación

1. Seleccionar del listado de elementos que se despliega en el formulario de administración de mantenimientos, el elemento que se desea borrar.
2. Dar clic en el botón “Eliminar” de la barra de acciones del formulario



Se visualizara una ventana de confirmación de la eliminación, dar clic en “Eliminar” en caso de borrar el elemento o en “Cancelar” para deshacer.



Está seguro de eliminar?

No podrá recuperar la información

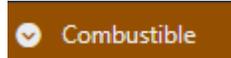
Eliminar

Cancelar

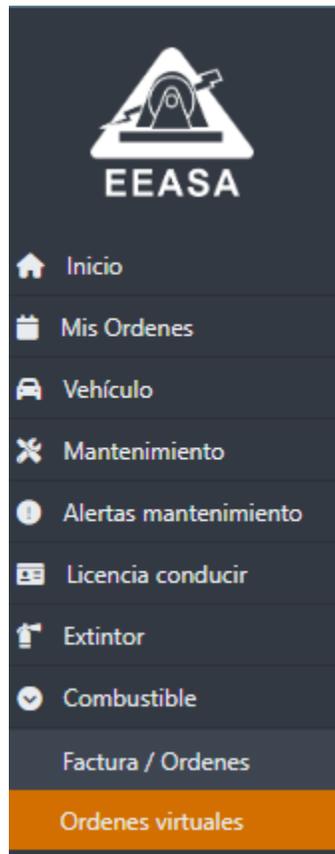
Capítulo 6 **COMBUSTIBLE**

Combustible

Este módulo se podrá crear las ordenes de mantenimiento por el administrador, para acceder a este módulo debe posicionarse en el menú



Para acceder a este módulo debe posicionarse en el menú como se muestra en la siguiente figura:



Descripción del formulario

Figura 6- 1 Formulario de ordenes de combustible virtuales

1. *Encabezado.* - Visualiza una corta descripción del formulario actual.
2. *Filtro Estado/ crear nuevo.* – Esta sección se subdivide en el filtro estado según el orden si ha sido “Autorizada, Ejecutadas, Anuladas” y en función del año, así como también incluye el botón “nuevo” numerados 1,2 respectivamente como el de la siguiente imagen.

1. Filtro Estado. - Permite realizar consultas en función del Estado y el año.

2. Nuevo. – Precionando el botón “nuevo”:

Se desplegará un formulario para crear una nueva orden se podrá visualizar en la siguiente imagen:

Editar Orden Combustible Virtual
El formulario permite editar la orden de combustible seleccionado

Factura

Año Mes N° Factura Gasolinera

Vehiculo

Responsable Dependencia N° Patio
 Ultimo KM Placa Tipo Combustible

Orden - N° 4

Autorizado por Asignado a
 Estado Fecha Kilometraje

N° Galones Valor sin IVA Valor Total
 Costo Galon Valor IVA

Observación

Figura 4- 6 Nueva Orden de combustible Virtual

Descripción del formulario Nueva orden de combustible virtual

Este formulario se subdivide en tres secciones llamadas Factura, Vehiculo, Orden respectivamente.

Seccion Factura

Año: Año de la factura seleccionada.

Mes: Mes de la factura seleccionada

N°Factura: numero de la factura seleccionada.

Gasolinera: Gasolinera a cual pertenece/ emite la factura.

Seccion Vehiculo

Responsable: Persona acargo del vehiculo.

Dependencia : Dependencia a la cual pertenece el vehiculo.

N°Patio: Numero de patio al cual pertenece el vehiculo.

Ultimo KM: Ultimo Kilometraje registrado del vehiculo.

Placa: Placa del vehiculo.

Tipo Combustible: tipo de combustible del vehiculo.

Seccion Orden

Autorizado por: persona a la cual autoriza la orden

Asignado a: persona a la cual se asigna esta orden.

Estado: Estado de la orden.

Fecha: Fecha en la cual se creo la orden.

Kilometraje: Kilometraje actual del vehiculo.

N° Galones: numero de galonesde combustible.

Valor sin IVA: Valor sin iva que se denota en la factura.

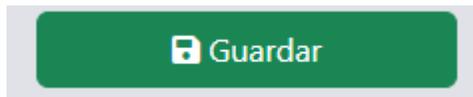
Costo Galon: Costo Galon del combustible.

Valor IVA: Valor con iva que se denota en la factura.

Valor Total: Valor total que se denota ne la factura.

Observación:Descripcion de alguna observación en el proceso.

1. Para almacenar la información dar clic en el botón “Guardar”



Casos de uso

Edición

5. Seleccionar del listado de elementos que se despliega en el formulario de Ordenes virtuales de combustible, el elemento que se desea modificar
6. Dar clic en el botón “Editar” de la barra de acciones del formulario



7. Se visualiza una ventana de edición idéntica a siguiente:

Editar Orden Combustible Virtual
El formulario permite editar la orden de combustible seleccionado

Factura

Año Mes N° Factura Gasolinera

Vehiculo

Responsable Dependencia N° Patio
 Ultimo KM Placa Tipo Combustible

Orden - N° 4

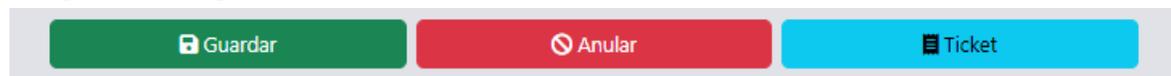
Autorizado por Asignado a
 Estado Fecha Kilometraje

N° Galones Valor sin IVA Valor Total
 Costo Galon Valor IVA

Observación

Figura 5- 4 Formulario de editar Orden Combustible Virtual
Los campos editables serán los mismo como el formulario de Editar Orden Combustible Virtual (el detalle de cada campo ya se describieron en el anterior formulario).

8. Para guardar la información, hacemos clic en el botón “Guardar” o si deasea anular o visualizar el ticket presionando los botones respectivos que se muestra en la siguiente imagen .



Eliminación

1. Seleccionar del listado de elementos que se despliega en el formulario de Ordenes virtuales de combustible, el elemento que se desea borrar.
2. Dar clic en el botón “Eliminar” de la barra de acciones del formulario



Se visualizara una ventana de confirmación de la eliminación, dar clic en “Eliminar” en caso de borrar el elemento o en “Cancelar” para deshacer.



Está seguro de eliminar?

No podrá recuperar la información

Eliminar

Cancelar

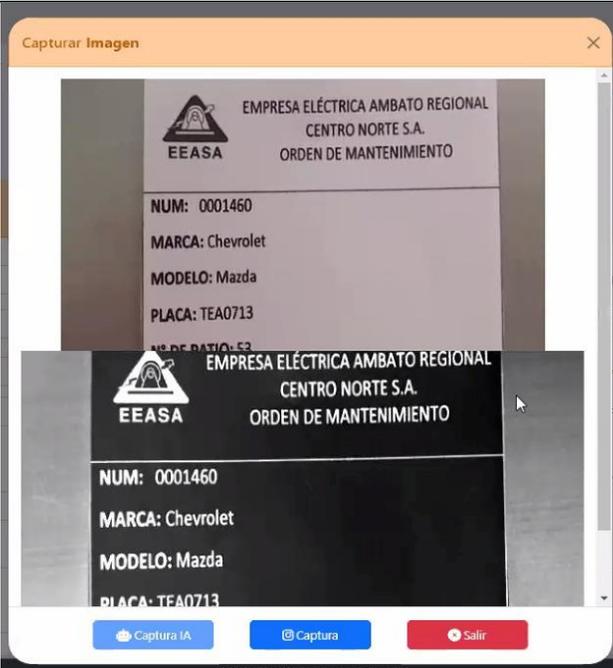
Anexo T

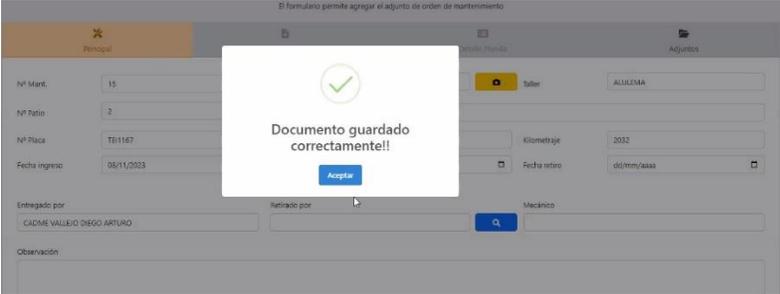
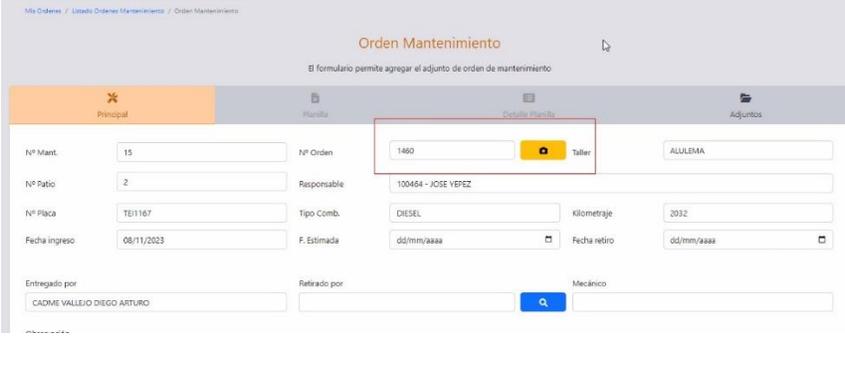
A19 Resultados de las pruebas obtenidas al evaluar el sistema “SISGERH_TRANSPORTES” utilizando la libreria tesseract.js .

1. Porcentaje de confiabilidad el sistema módulo de Mantenimiento:

Evidencia/Prueba del N°:01

Detección de datos al intento N°:01

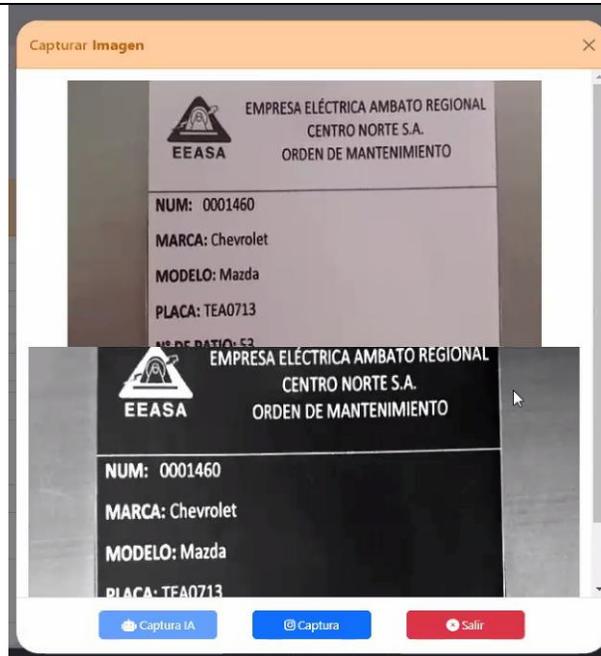
<p>Imagen a detectar</p>	 <p>The screenshot shows a window titled "Capturar Imagen" with a close button. Inside, a document is displayed with the following text: "EMPRESA ELÉCTRICA AMBATO REGIONAL CENTRO NORTE S.A. ORDEN DE MANTENIMIENTO". Below this, the fields are: "NUM: 0001460", "MARCA: Chevrolet", "MODELO: Mazda", and "PLACA: TEA0713". At the bottom of the window are three buttons: "Captura IA", "Captura", and "Salir".</p>
<p>Captura y procesamiento de la imagen a escala de grises</p>	 <p>This screenshot is identical to the one above, but the document content is overlaid with a grayscale effect, demonstrating the image processing step.</p>

<p>Mensaje de detección exitosa</p>	
<p>Comprobación y asignación de datos validos</p>	

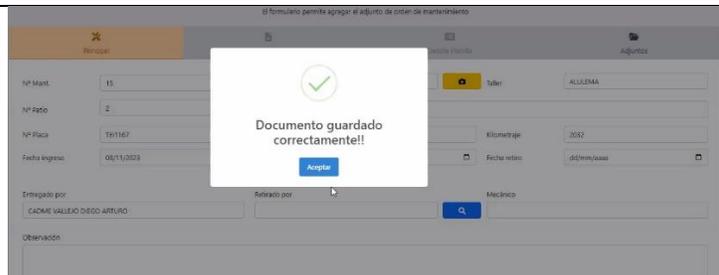
Detección de datos al intento N°:02

<p>Imagen a detectar</p>	
---------------------------------	--

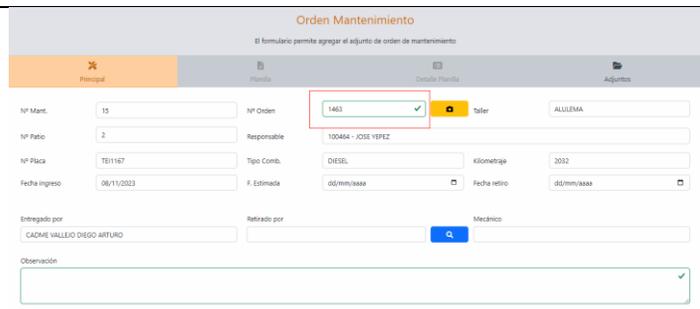
**Captura y procesamiento
de la imagen a escala de
grises**



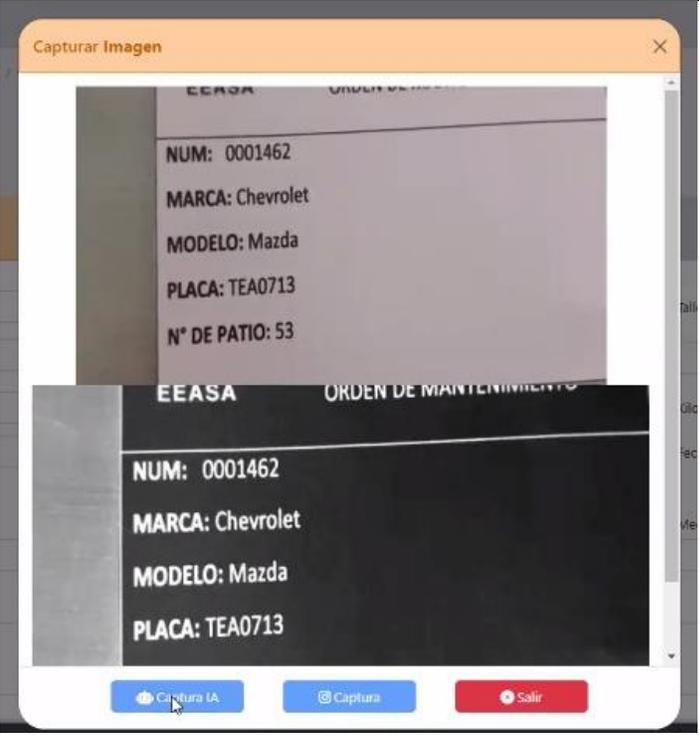
**Mensaje de detección
exitosa**

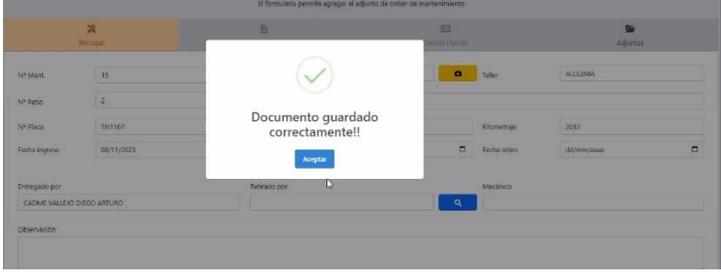
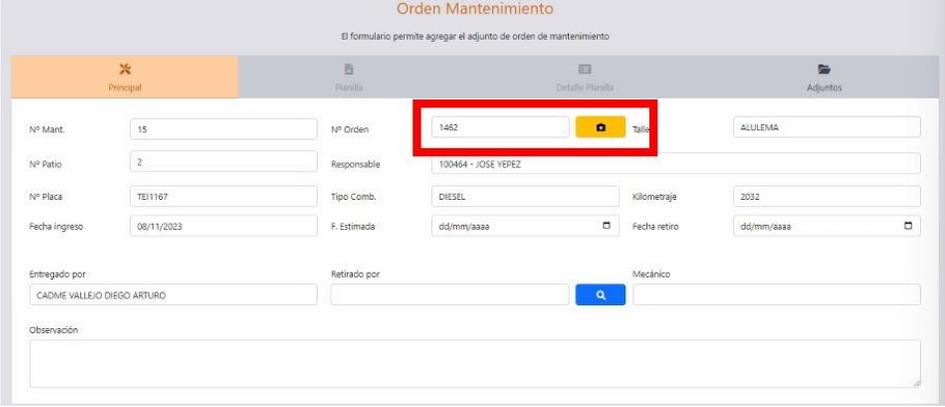


**Comprobación y asignación
de datos validos**

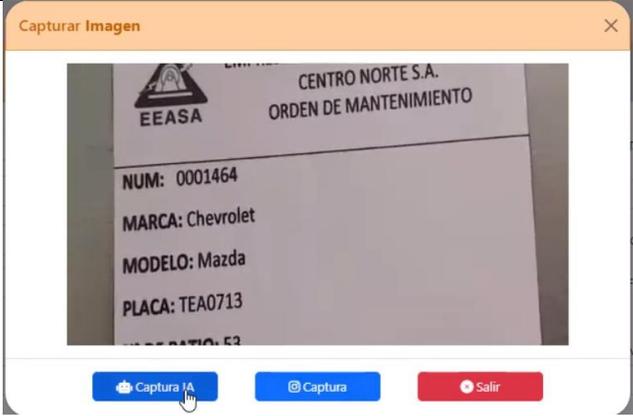


Detección de datos al intento N°:03

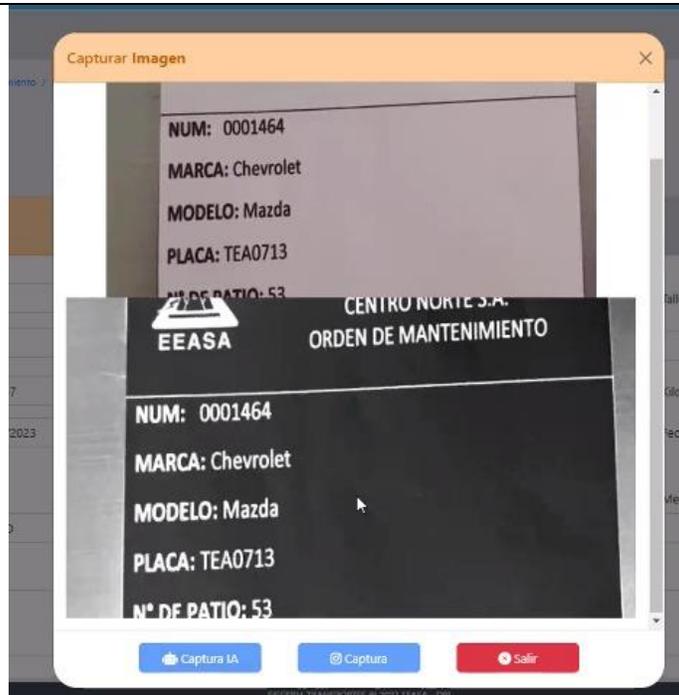
<p>Imagen a detectar</p>	
<p>Captura y procesamiento de la imagen a escala de grises</p>	

<p>Mensaje de detección exitosa</p>	
<p>Comprobación y asignación de datos validos</p>	

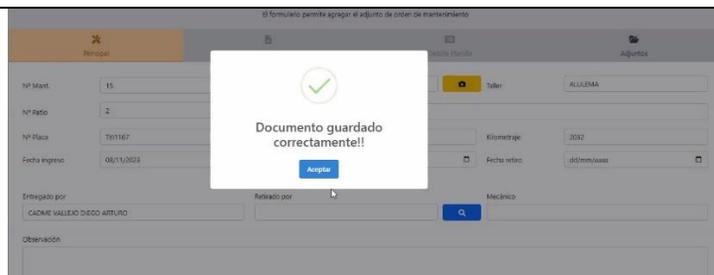
Detección de datos al intento N°:04

<p>Imagen a detectar</p>	
---------------------------------	--

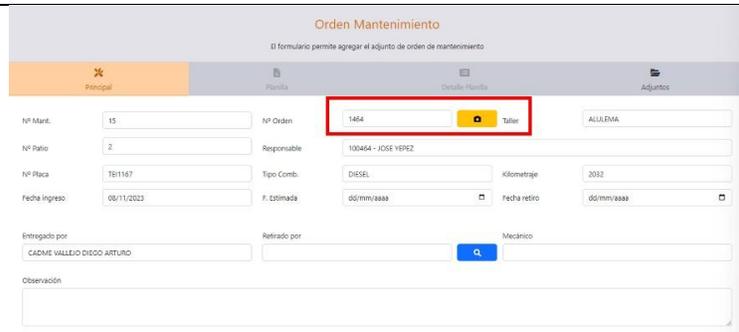
Captura y procesamiento de la imagen a escala de grises



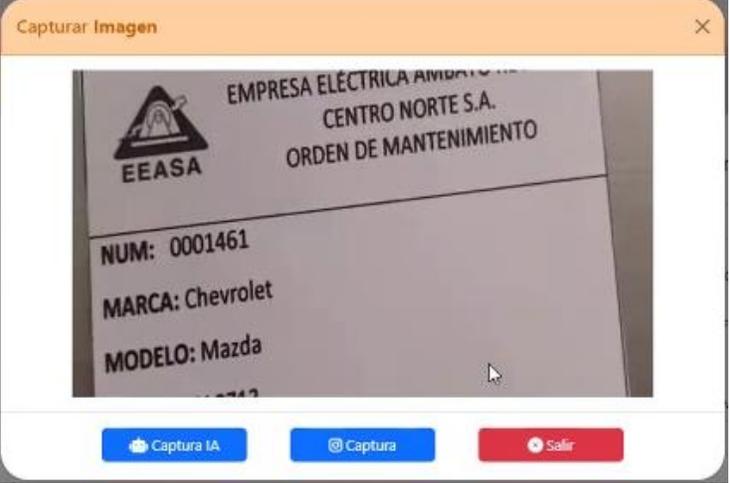
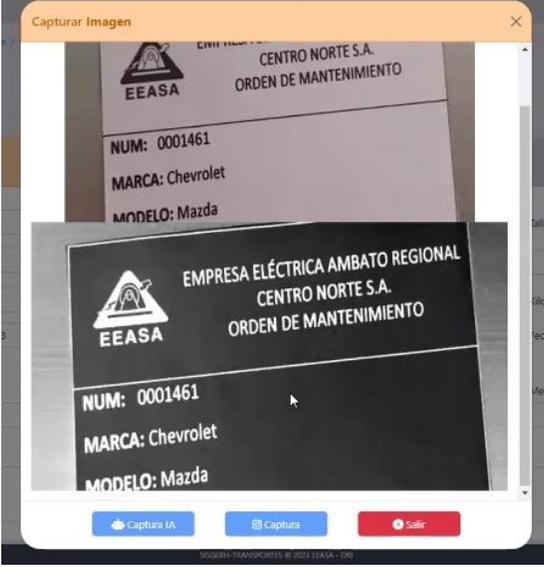
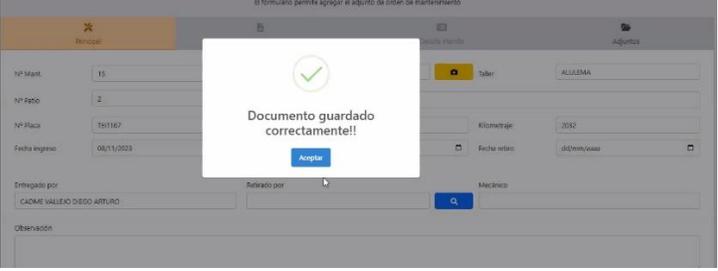
Mensaje de detección exitosa



Comprobación y asignación de datos validos



Detección de datos al intento N°:05

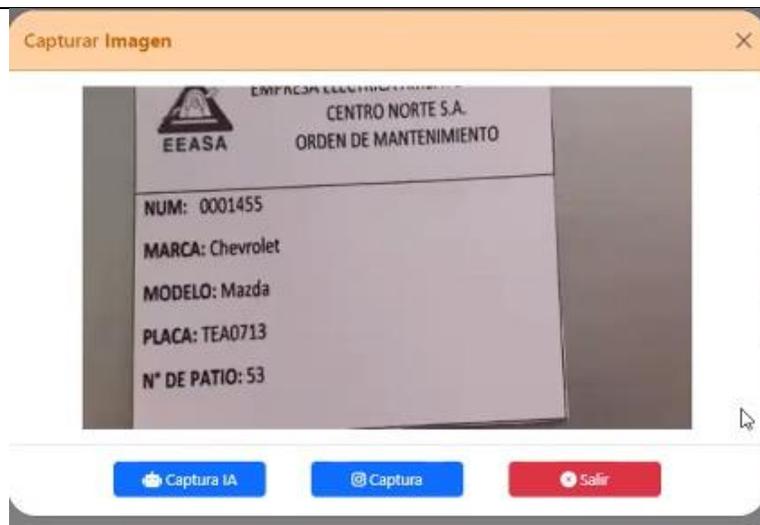
<p>Imagen a detectar</p>	 <p>The screenshot shows a window titled "Capturar Imagen" with a close button (X). Inside, a document is displayed with the following text: "EMPRESA ELÉCTRICA AMBATO REGIONAL CENTRO NORTE S.A. ORDEN DE MANTENIMIENTO", "NUM: 0001461", "MARCA: Chevrolet", and "MODELO: Mazda". At the bottom of the window are three buttons: "Captura IA" (blue), "Captura" (blue), and "Salir" (red).</p>
<p>Captura y procesamiento de la imagen a escala de grises</p>	 <p>This screenshot shows the same "Capturar Imagen" window, but the document is overlaid with a grayscale effect, indicating the image processing step.</p>
<p>Mensaje de detección exitosa</p>	 <p>The screenshot shows a web form with a success message overlay: "Documento guardado correctamente!!" with a green checkmark and an "Aceptar" button. The form fields include: "N° Mant." (15), "N° Ppto." (2), "N° Placa" (T01167), "Fecha ingreso" (08/11/2023), "Entregado por" (CAGME VALLEJO DIEGO ARTURO), "Retirado por" (empty), "Taller" (ALULEMA), "Kilometraje" (3032), "Fecha retiro" (08/11/2023), and "Mecánico" (empty).</p>

Comprobación y asignación de datos validos

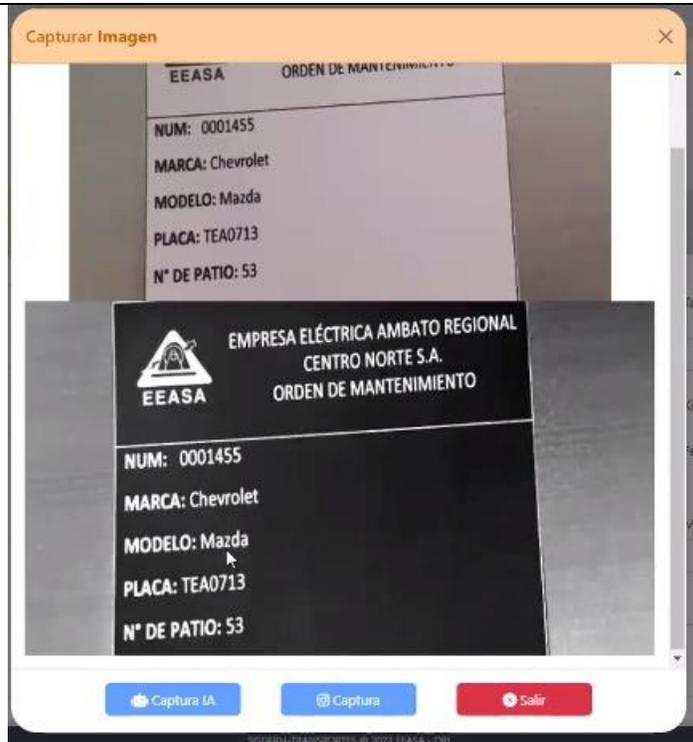
The screenshot shows a web form for creating a maintenance order. The title is 'Orden Mantenimiento' and a subtitle reads 'El formulario permite agregar el adjunto de orden de mantenimiento'. The form is divided into several sections: 'Principal' (highlighted in orange), 'Historia', 'Detalle Placa', and 'Adjuntos'. The 'Principal' section contains the following fields: 'Nº Mant.' (15), 'Nº Orden' (1461, highlighted with a red box), 'Taller' (ALLIENIA), 'Nº Ratio' (2), 'Responsable' (100454 - JGSE YGPEZ), 'Nº Placa' (TB1167), 'Tipo Comb.' (DIESEL), 'Kilometraje' (2032), 'Fecha ingreso' (05/11/2023), 'F. Estimada' (dd/mm/aaaa), and 'Fecha retiro' (dd/mm/aaaa). Below these are fields for 'Entregado por' (CADME VALLEJO DIEGO ARTURO) and 'Retirado por' (with a search icon). An 'Observación' field is at the bottom.

Detección de datos al intento N°:06

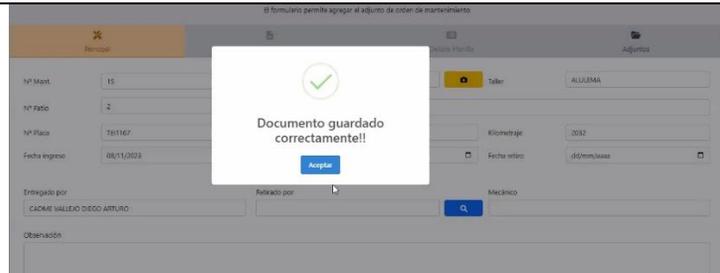
Imagen a detectar



Captura y procesamiento de la imagen a escala de grises

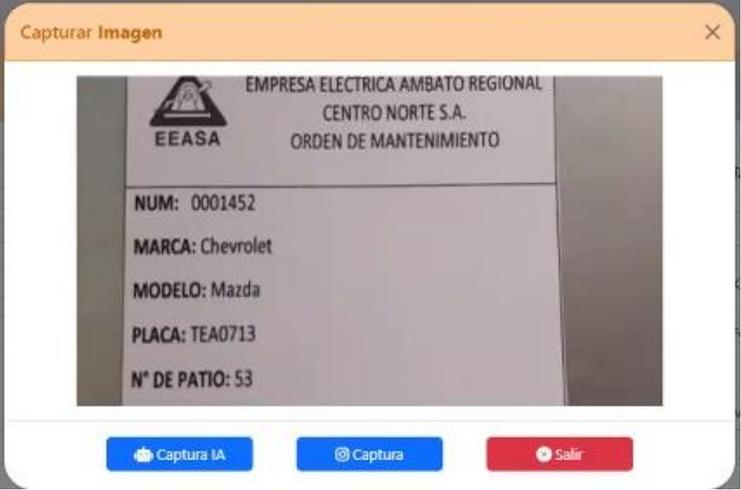
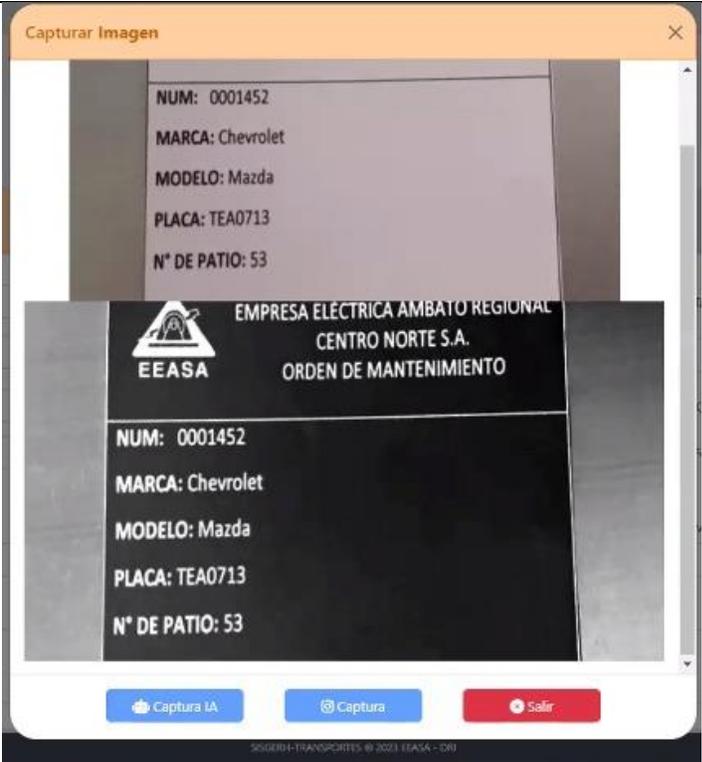


Mensaje de detección exitosa

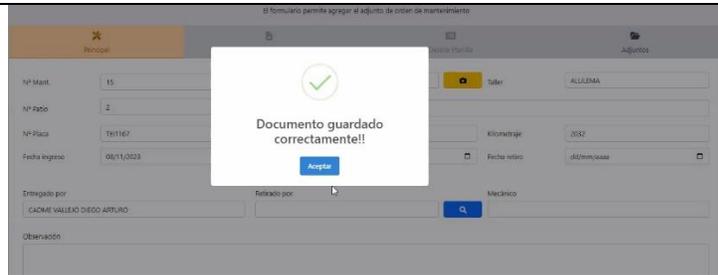


Comprobación y asignación de datos validos

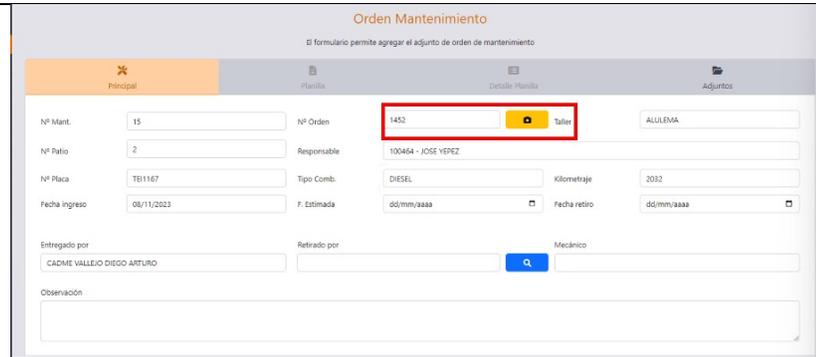
Detección de datos al intento N°:07

<p>Imagen a detectar</p>	 <p>The screenshot shows a mobile application window titled "Capturar Imagen". The main content is a form with the following text: "EMPRESA ELECTRICA AMBATO REGIONAL CENTRO NORTE S.A. ORDEN DE MANTENIMIENTO". Below this, the detected data is listed: "NUM: 0001452", "MARCA: Chevrolet", "MODELO: Mazda", "PLACA: TEA0713", and "N° DE PATIO: 53". At the bottom, there are three buttons: "Captura IA" (blue), "Captura" (blue), and "Salir" (red).</p>
<p>Captura y procesamiento de la imagen a escala de grises</p>	 <p>This screenshot shows the same application window as above, but the top portion of the image (the form header and data) is rendered in grayscale. The bottom portion of the image (the form body) remains in color. The buttons and footer are the same as in the previous screenshot.</p>

**Mensaje de
detección exitosa**

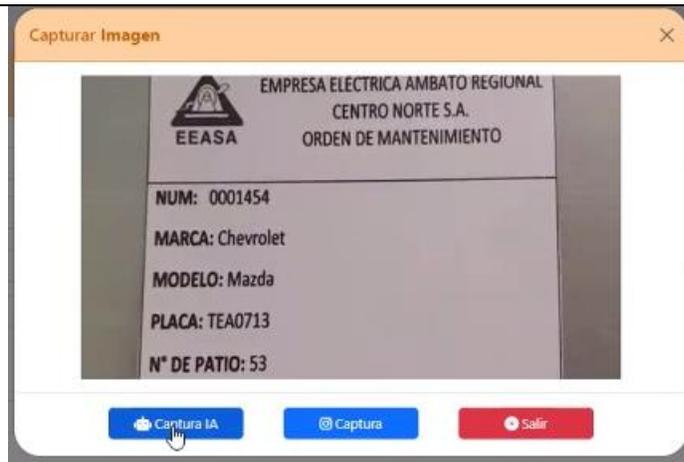


**Comprobación y
asignación de
datos validos**

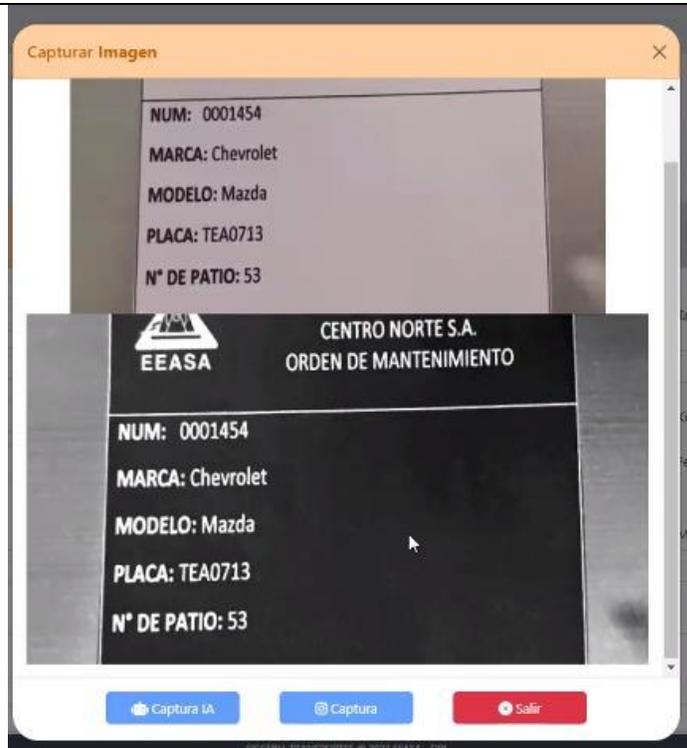


Detección de datos al intento N°:08

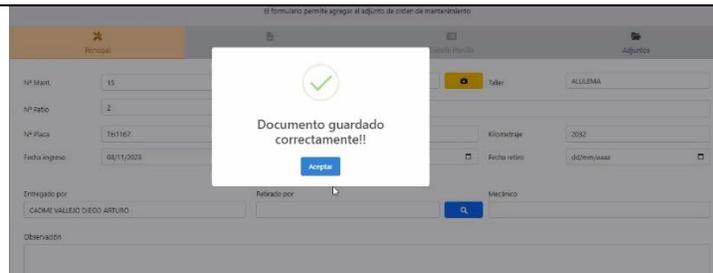
Imagen a detectar



Captura y procesamiento de la imagen a escala de grises



Mensaje de detección exitosa



Comprobación y asignación de datos validos

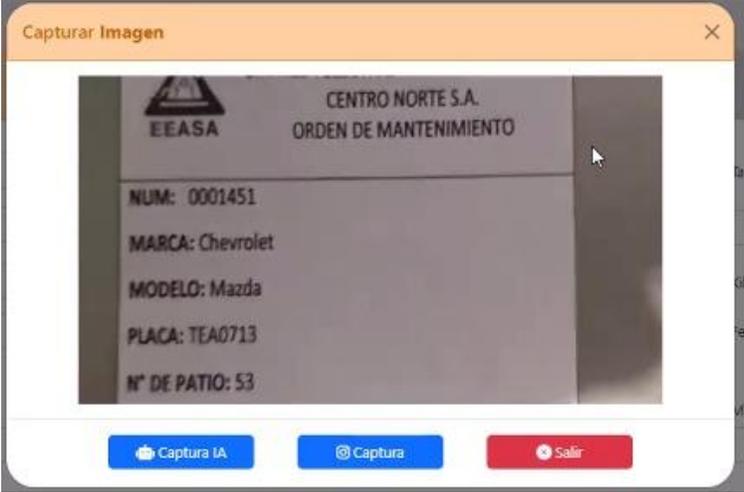
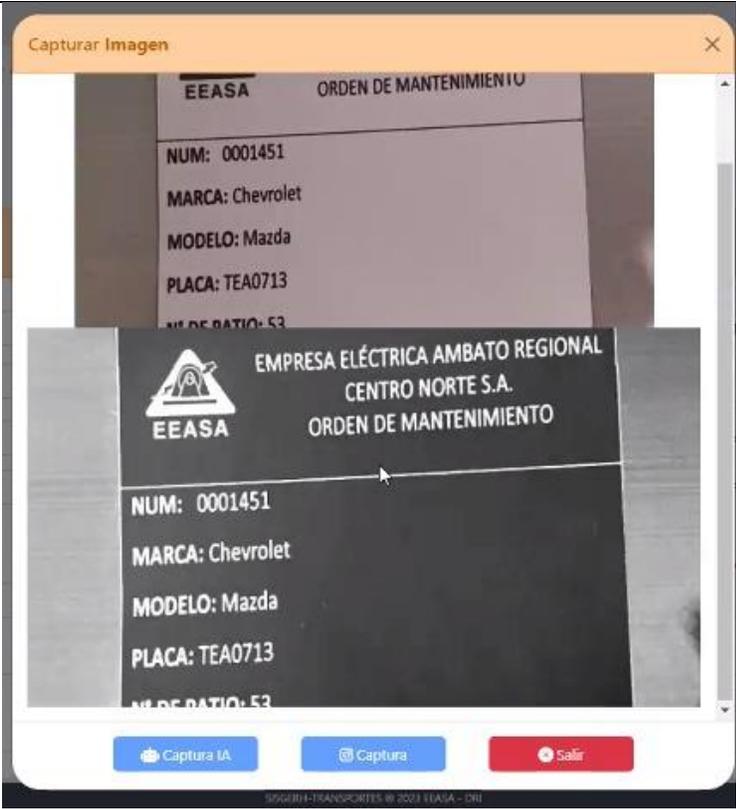
Orden Mantenimiento

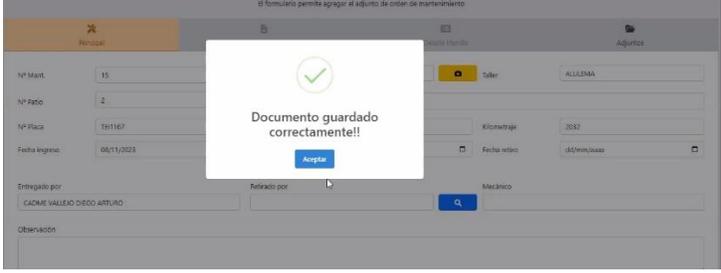
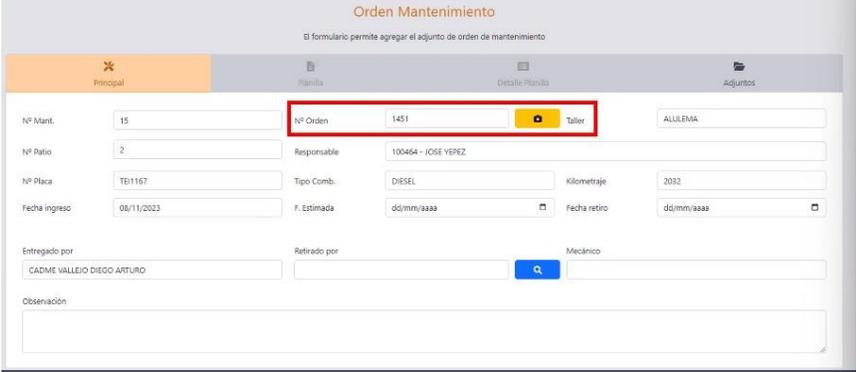
El formulario permite agregar el adjunto de orden de mantenimiento

Principal Planilla Detalle Planilla Adjuntos

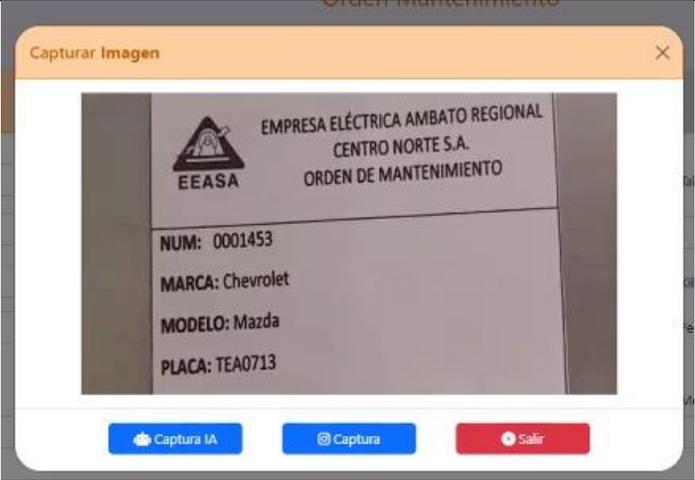
N° Mant.	15	N° Orden	1454	Taller	ALLULEMA
N° Patio	2	Responsable	100404 - JOSE YEPEZ		
N° Placa	TE1167	Tipo Comb.	DIESEL	Kilometraje	2032
Fecha ingreso	08/11/2023	F. Estimada	dd/mm/aaaa	Fecha retiro	dd/mm/aaaa
Entregado por	CADME VALLEJO DIEGO ARTURO	Retirado por		Mecánico	
Observación					

Detección de datos al intento N°:09

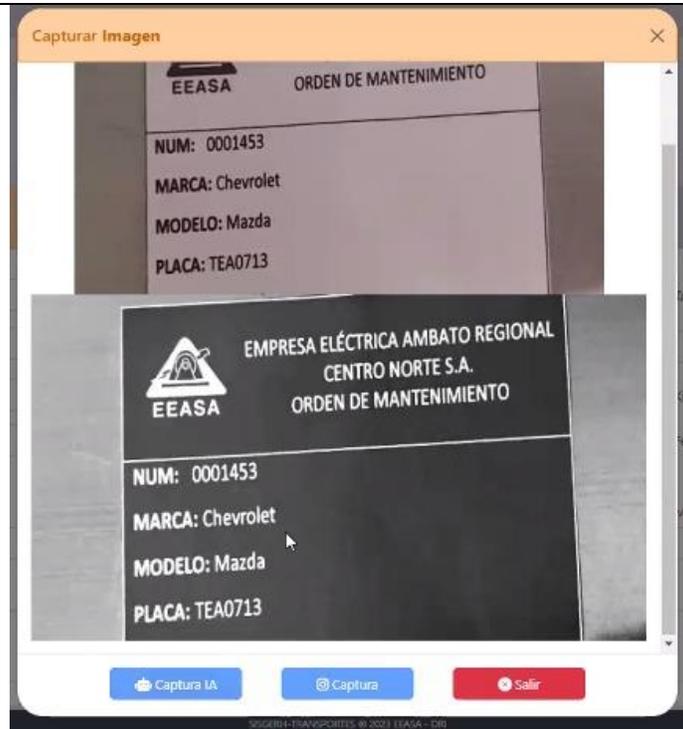
<p>Imagen a detectar</p>	
<p>Captura y procesamiento de la imagen a escala de grises</p>	

<p>Mensaje de detección exitosa</p>	
<p>Comprobación y asignación de datos validos</p>	

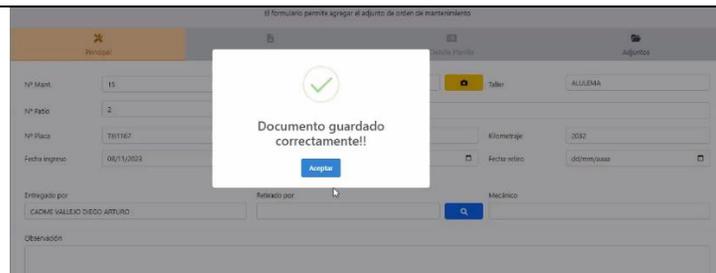
Detección de datos al intento N°:10

<p>Imagen a detectar</p>	
---------------------------------	--

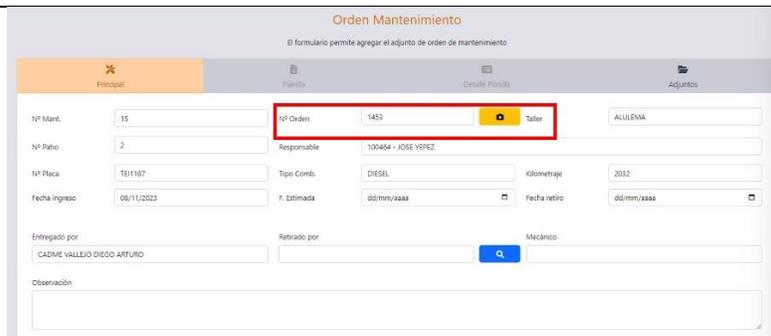
Captura y procesamiento de la imagen a escala de grises



Mensaje de detección exitosa

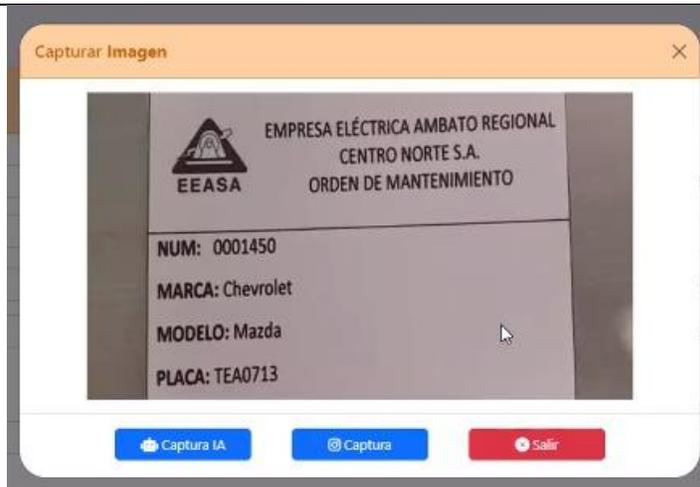


Comprobación y asignación de datos validos

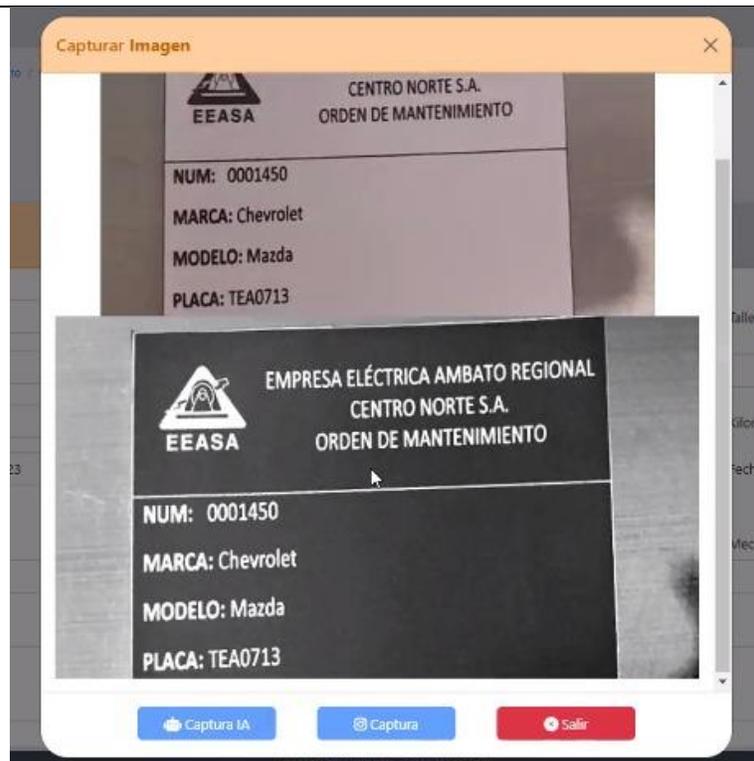


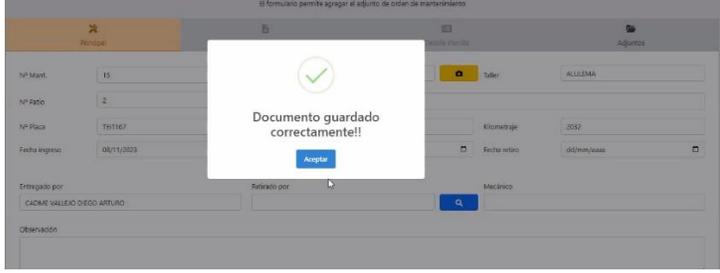
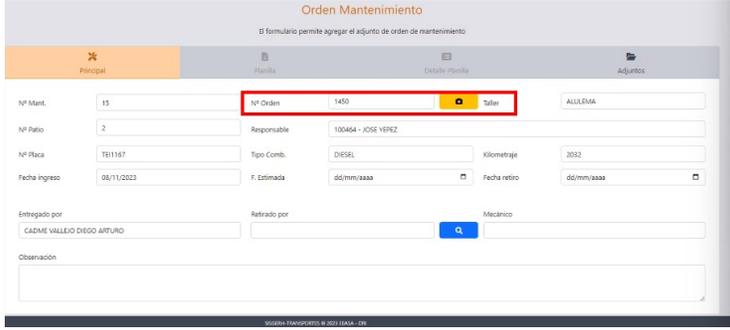
Detección de datos al intento N°:11

Imagen a detectar



Captura y procesamiento de la imagen a escala de grises

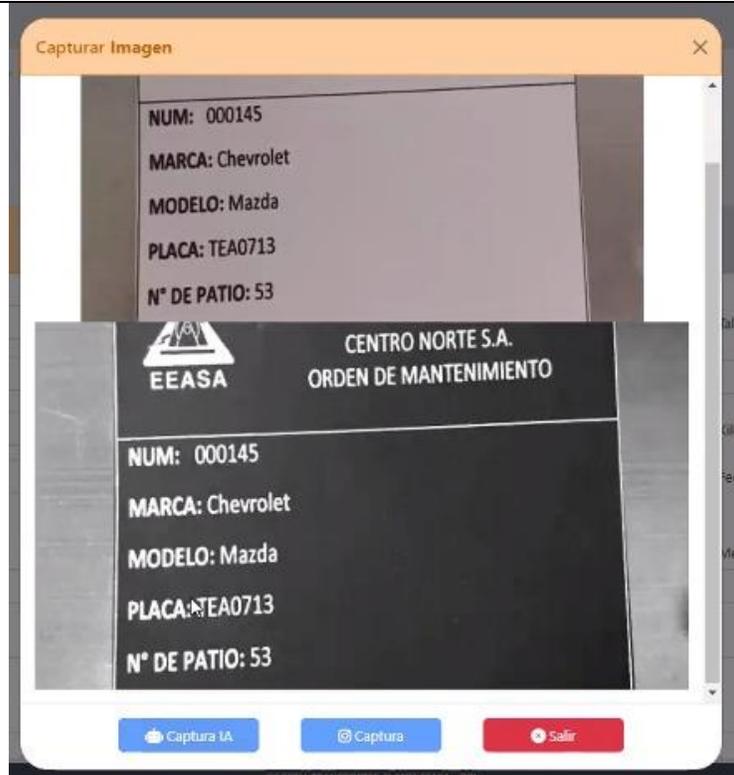


<p>Mensaje de detección exitosa</p>	
<p>Comprobación y asignación de datos validos</p>	

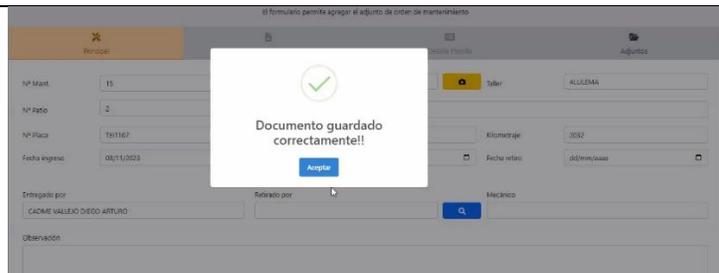
Detección de datos al intento N°:12

<p>Imagen a detectar</p>	
---------------------------------	--

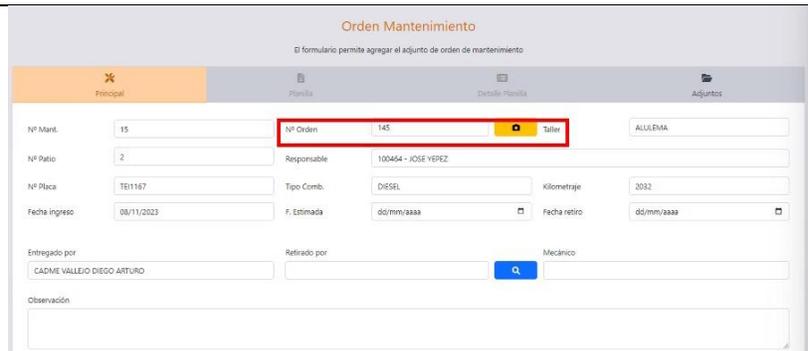
Captura y procesamiento de la imagen a escala de grises



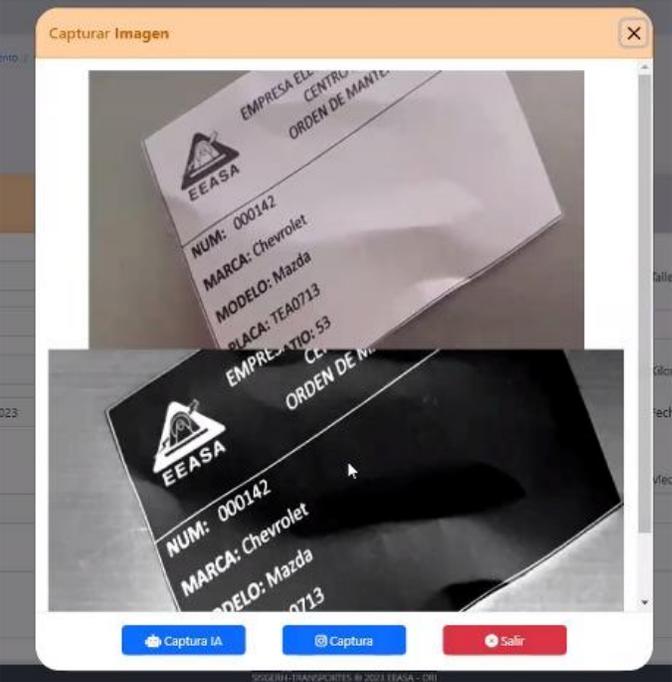
Mensaje de detección exitosa



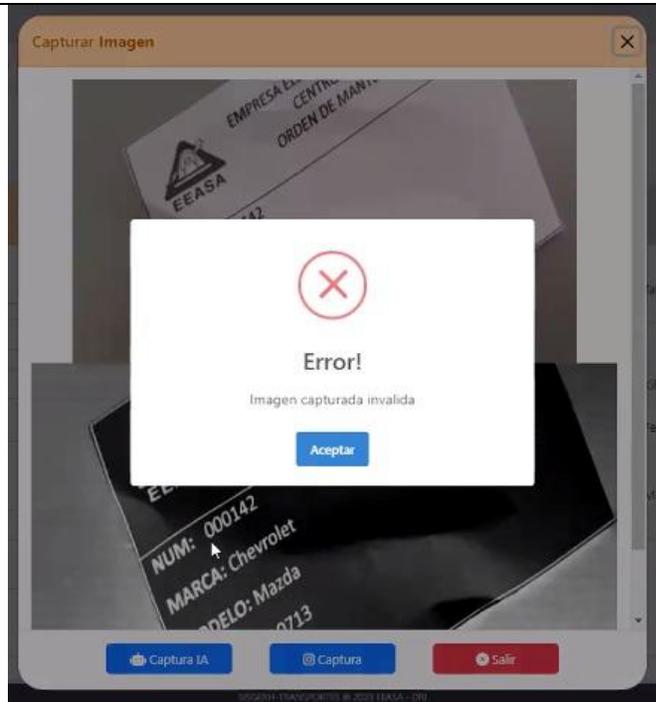
Comprobación y asignación de datos validos



Detección de datos al intento N°:13 falla

<p>Imagen a detectar</p>	
<p>Captura y procesamiento de la imagen a escala de grises</p>	

**Mensaje de
detección fallida**



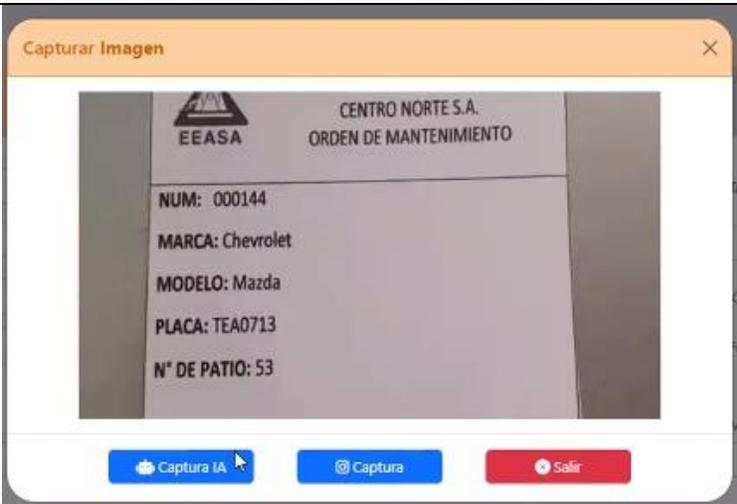
**Al no ser exitoso la
prueba no se
asignan los datos**

Orden Mantenimiento
El formulario permite agregar el adjunto de orden de mantenimiento

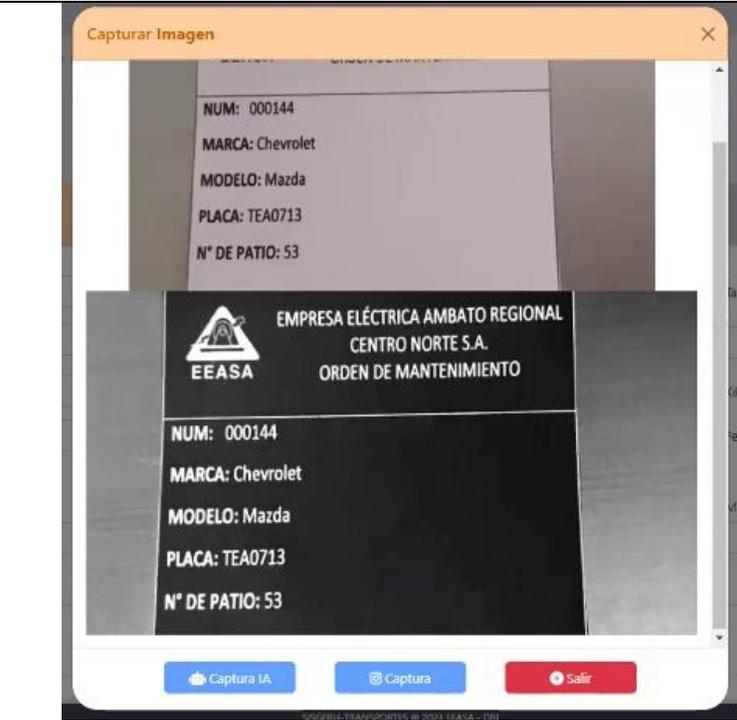
Principal		Planta		Detalle Planta		Adjuntos		
Nº Mant.	15	Nº Orden	<input type="text"/>	Waller	ALLULEMA			
Nº Pato	2	Responsable	100464 - JOSE YEPPEZ					
Nº Placa	TE11167	Tipo Comb.	DIESEL	Kilometraje	2032			
Fecha ingreso	08/11/2023	F. Estimada	dd/mm/aaaa	Fecha retro	dd/mm/aaaa			
Entregado por	CADME VALLEJO DIEGO ARTURO	Retirado por	<input type="text"/>	Mecánico	<input type="text"/>			
Observación								

Detección de datos al intento N°:14

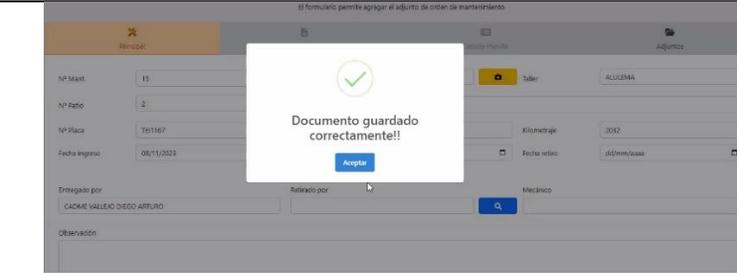
Imagen a detectar



Captura y procesamiento de la imagen a escala de grises



Mensaje de detección exitosa



Comprobación y asignación de datos validos

Orden Mantenimiento

El formulario permite agregar el adjunto de orden de mantenimiento

Principal Pantalla Detalle Placa Ajustes

Nº Mant.	15	Nº Orden	144	Salir	ALUEMA
Nº Pajio	2	Responsable	100454 - JOSE YEPPEZ		
Nº Placa	TE1167	Tipo Comb.	DIESEL	Kilometraje	2022
Fecha ingreso	08/11/2022	F. Estimada	dd/mm/aaaa	Fecha retiro	dd/mm/aaaa
Entregado por	CADME VALLEJO DIEGO ARTURO	Retirado por		Mecánico	
Observación					

Detección de datos al intento N°:15

Imagen a detectar

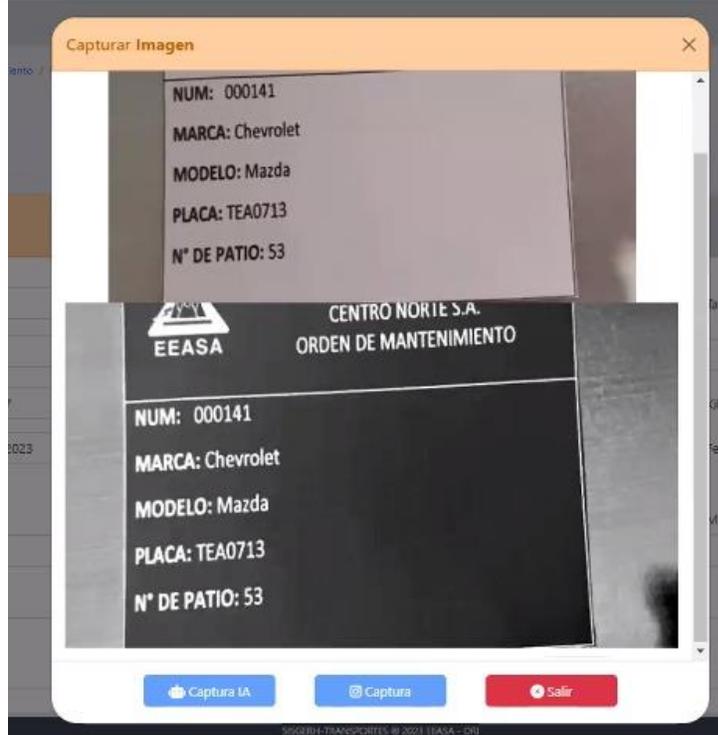
Capturar Imagen

EEASA CENTRO NORTE S.A.
ORDEN DE MANTENIMIENTO

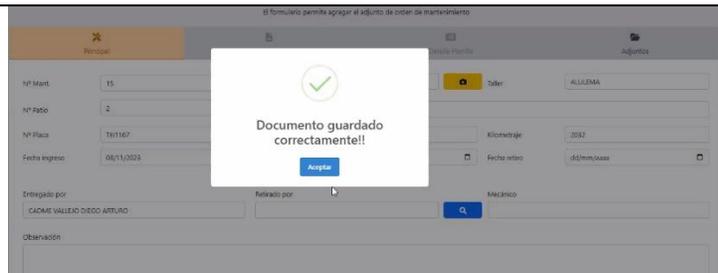
NUM: 000141
MARCA: Chevrolet
MODELO: Mazda
PLACA: TEA0713
N° DE PATIO: 53

Captura IA Captura Salir

Captura y procesamiento de la imagen a escala de grises



Mensaje de detección exitosa



Comprobación y asignación de datos validos

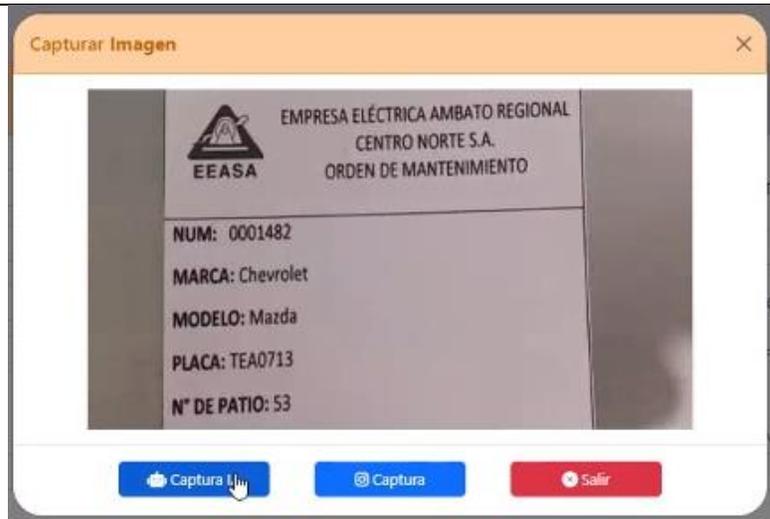
The image shows the "Orden Mantenimiento" form with the following fields and values:

N° Mant.	15	N° Orden	141	Taller	ALLULEMA
N° Patio	2	Responsable	100464 - JOSÉ YEPEZ		
N° Placa	TE11167	Tipo Comb.	DIESEL	Kilometraje	2032
Fecha ingreso	08/11/2023	F. Estimada	dd/mm/aaaa	Fecha retiro	dd/mm/aaaa
Entregado por	CADME VALLEJO DIEGO ARTURO	Retirado por		Mecánico	
Observación					

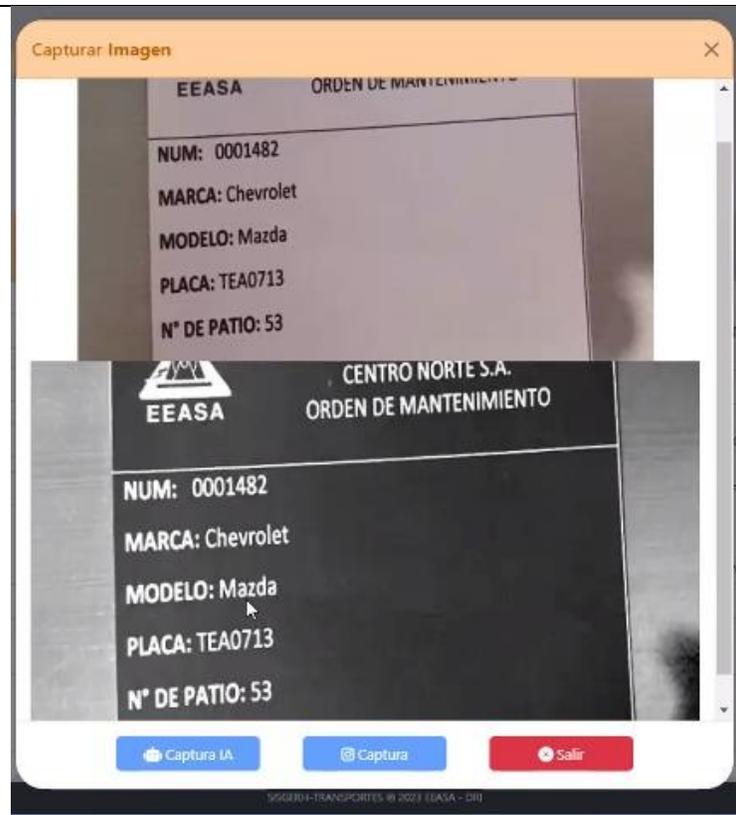
The "N° Orden" field is highlighted with a red box.

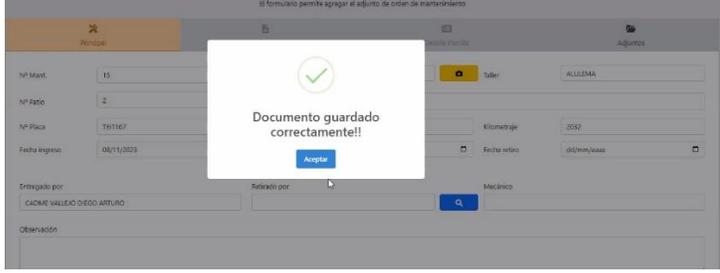
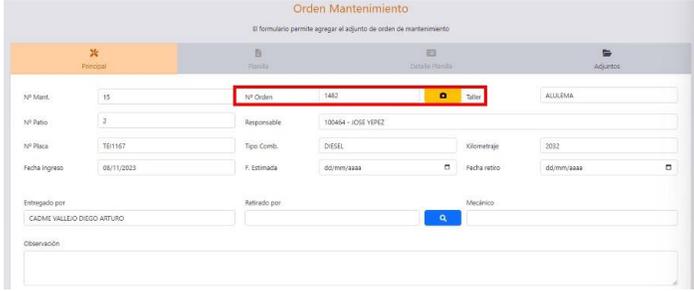
Detección de datos al intento N°:16

Imagen a detectar



Captura y procesamiento de la imagen a escala de grises

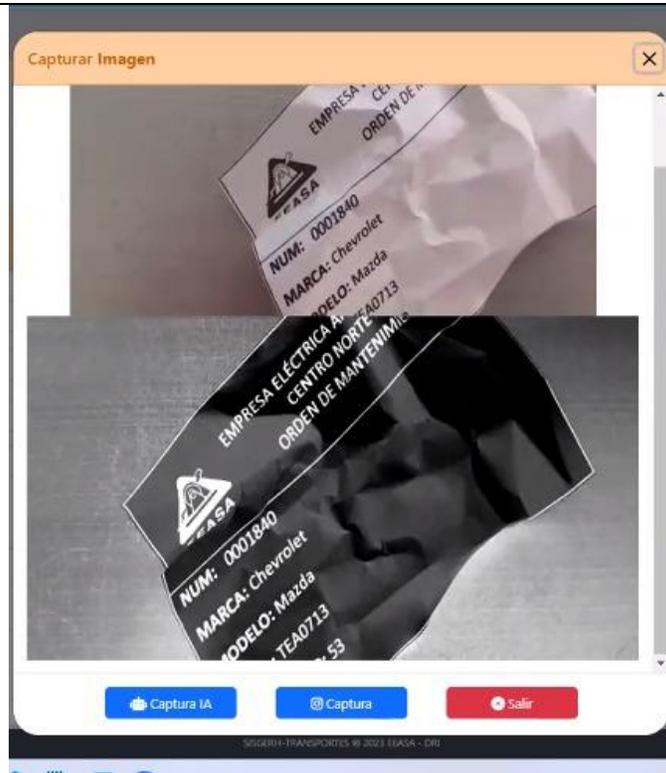


<p>Mensaje de detección exitosa</p>	
<p>Comprobación y asignación de datos validos</p>	

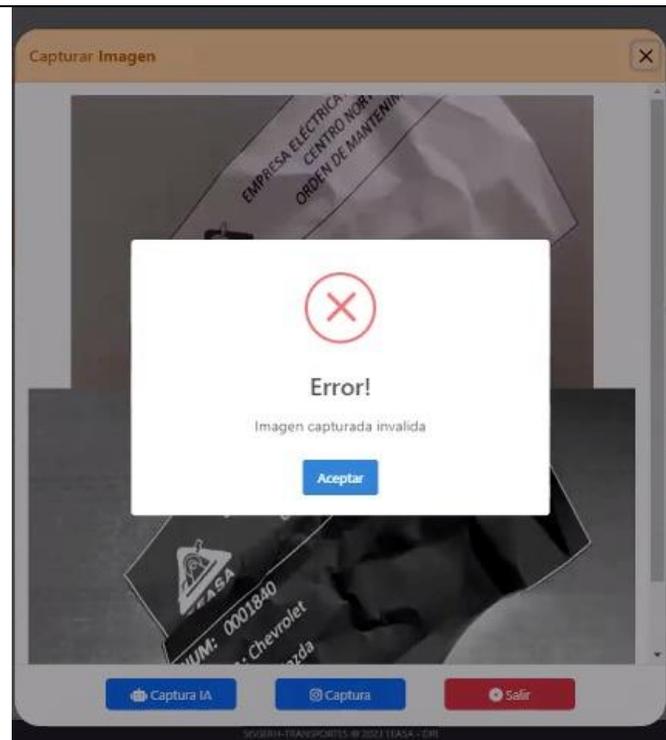
Detección de datos al intento N°:17 falla

<p>Imagen a detectar</p>	
---------------------------------	--

Captura y procesamiento de la imagen a escala de grises



Mensaje de detección fallida



Al no ser exitoso la prueba no se asignan los datos

Orden Mantenimiento
El formulario permite agregar el adjunto de orden de mantenimiento

Principal Planilla Detalle Planilla Adjuntos

Nº Mant. Nº Orden Taller

Nº Patio Responsable

Nº Placa Tipo Comb. Kilometraje

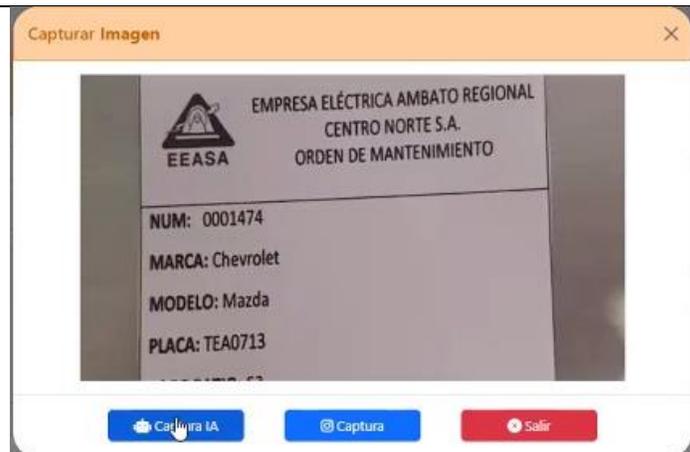
Fecha ingreso F. Estimada Fecha retiro

Entregado por Retirado por Mecánico

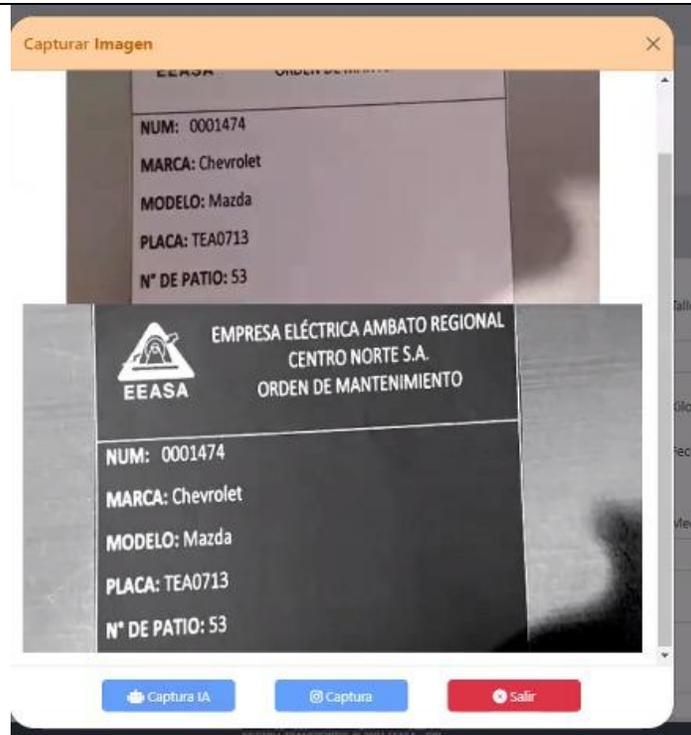
Observación

Detección de datos al intento N°:18

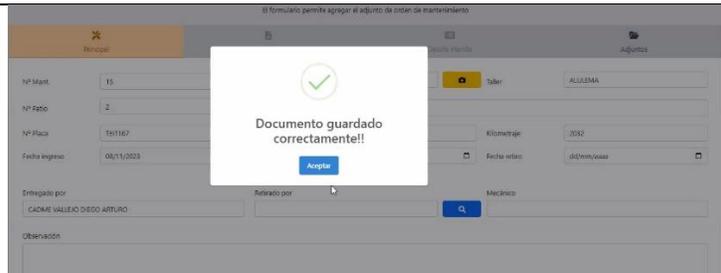
Imagen a detectar



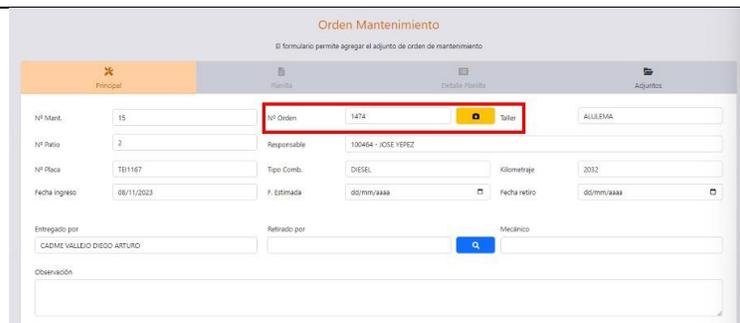
Captura y procesamiento de la imagen a escala de grises



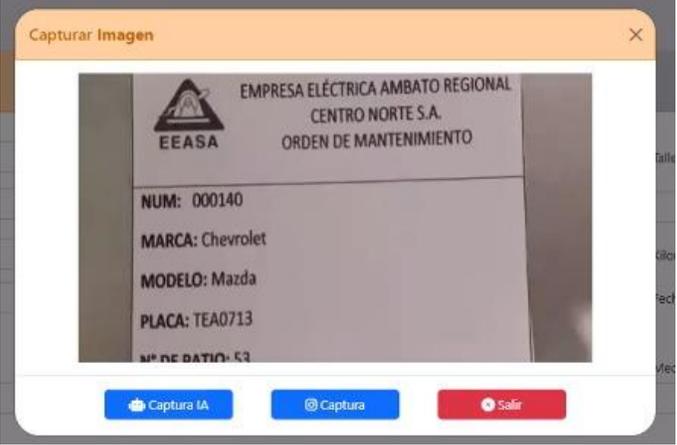
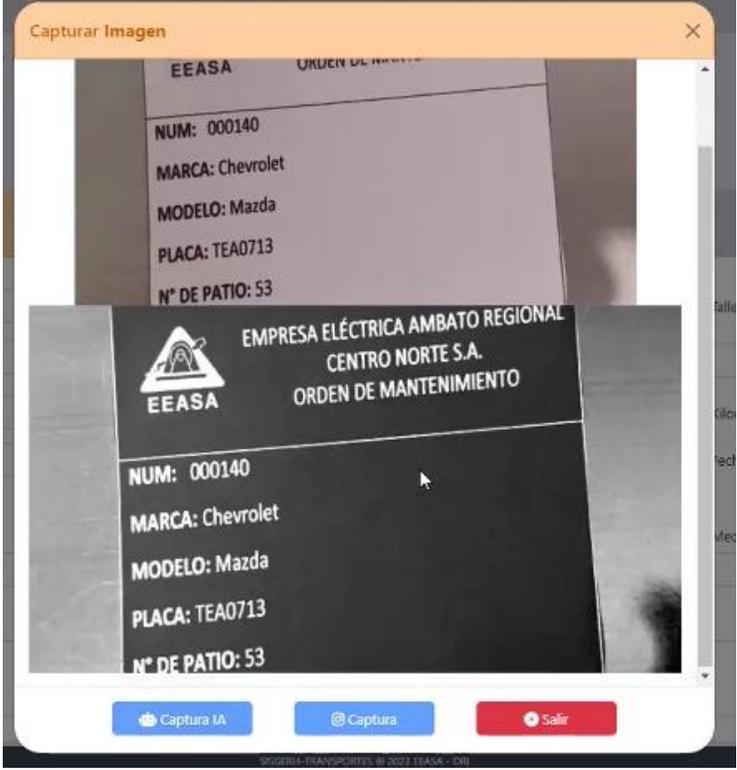
Mensaje de detección exitosa

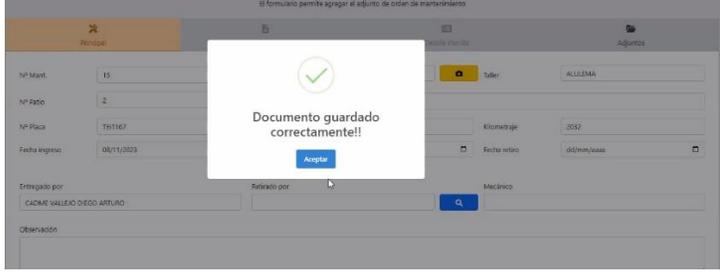
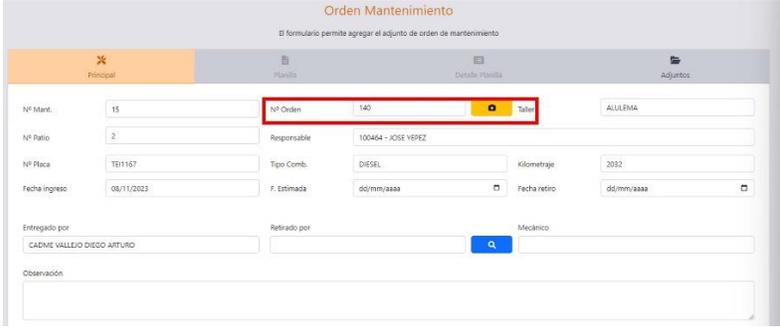


Comprobación y asignación de datos validos



Detección de datos al intento N°:19

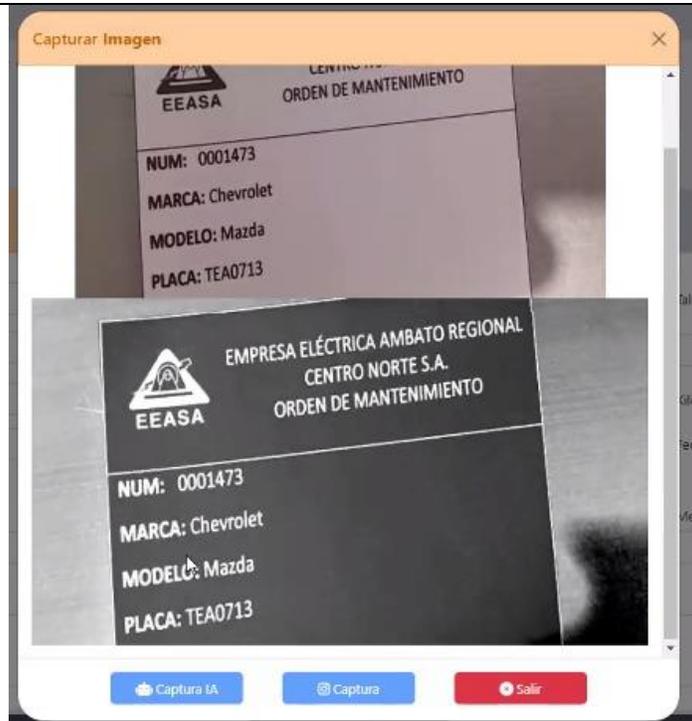
<p>Imagen a detectar</p>	 <p>The screenshot shows a mobile application window titled "Capturar Imagen" with a close button (X) in the top right corner. The main content is a document with the following text: "EEASA", "EMPRESA ELÉCTRICA AMBATO REGIONAL", "CENTRO NORTE S.A.", "ORDEN DE MANTENIMIENTO", "NUM: 000140", "MARCA: Chevrolet", "MODELO: Mazda", "PLACA: TEA0713", and "N° DE PATIO: 53". At the bottom of the window, there are three buttons: "Captura IA" (blue), "Captura" (blue), and "Salir" (red).</p>
<p>Captura y procesamiento de la imagen a escala de grises</p>	 <p>This screenshot shows the same mobile application window as above, but with a grayscale overlay applied to the document content. The text is now in white on a dark background. The buttons at the bottom remain the same. A mouse cursor is visible over the document area.</p>

<p>Mensaje de detección exitosa</p>	
<p>Comprobación y asignación de datos validos</p>	

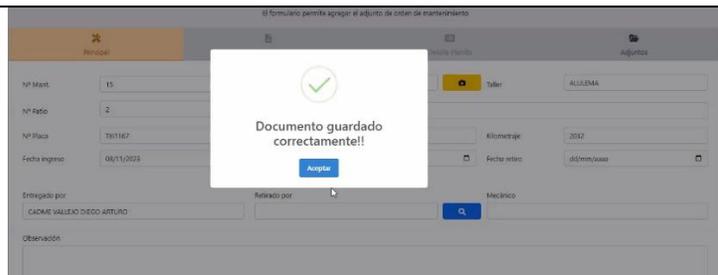
Detección de datos al intento N°:20

<p>Imagen a detectar</p>	
---------------------------------	--

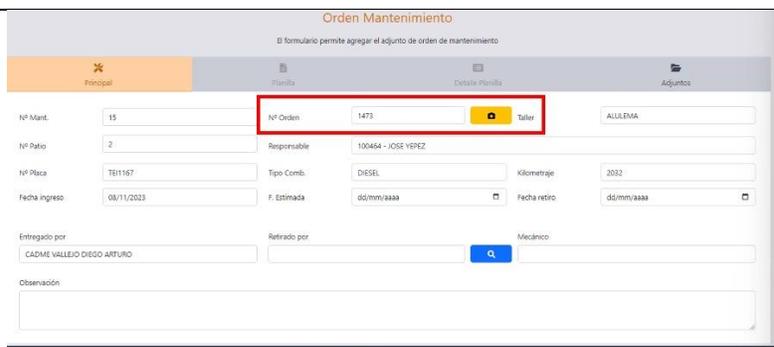
**Captura y procesamiento
de la imagen a escala de
grises**



**Mensaje de detección
exitosa**



**Comprobación y asignación
de datos validos**



Resumen de porcentaje de confiabilidad

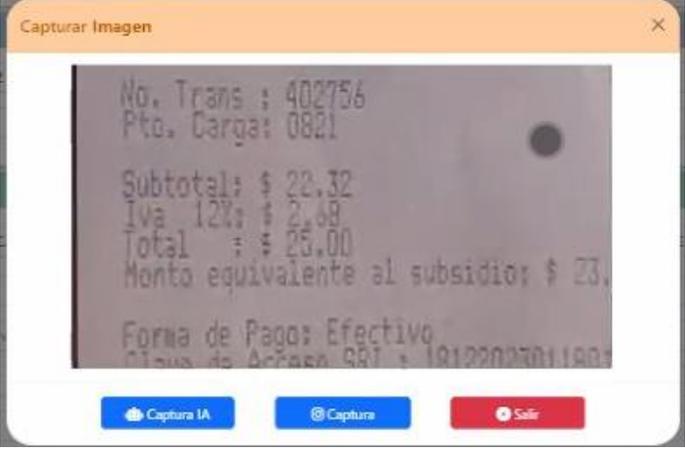
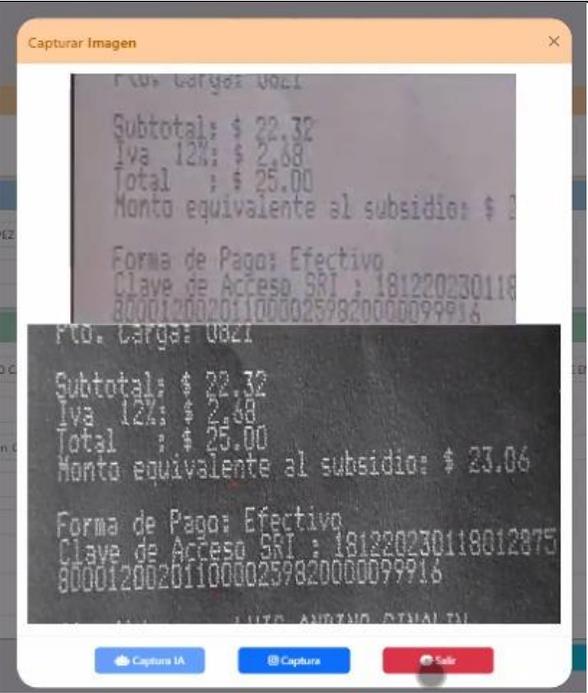
El sistema en el modulo de mantenimiento es confiable con un porcentaje de exito del **90%**(Impresión a Laser)

Numero Prueba	Texto Real El texto que se esperaba detectar.	Texto Detectado El texto que se detectó en cada intento.	Éxito Indicar si la prueba fue exitosa o no	Diferencia De texto La diferencia entre el texto real y el detectado.	Numero de Intentos Número al que pertenece el intento.	Porcentaje De Éxito Si Detecto Entre Los 3 Intentos es 100
1	1460	1460	SI	NINGUNA	1	100
2	1463	1463	SI	NINGUNA	1	100
3	1462	1462	SI	NINGUNA	1	100
4	1464	1464	SI	NINGUNA	1	100
5	1461	1461	SI	NINGUNA	2	50
6	1455	1455	SI	NINGUNA	2	50
7	1452	1452	SI	NINGUNA	1	100
8	1454	1454	SI	NINGUNA	1	100
9	1451	1451	SI	NINGUNA	2	50
10	1453	1453	SI	NINGUNA	2	50
11	1450	1450	SI	NINGUNA	1	100
12	145	145	SI	NINGUNA	1	100
13	142	141	NO	1	1	100
14	144	144	SI	NINGUNA	1	100
15	141	141	SI	NINGUNA	1	100
16	1482	1482	SI	NINGUNA	1	100
17	1840	1848	NO	8	2	50
18	1474	1474	SI	NINGUNA	1	100
19	140	140	SI	NINGUNA	2	50
20	1473	1473	SI	NINGUNA	1	100
PORCENTAJE DE ÉXITO GENERAL				90	84	

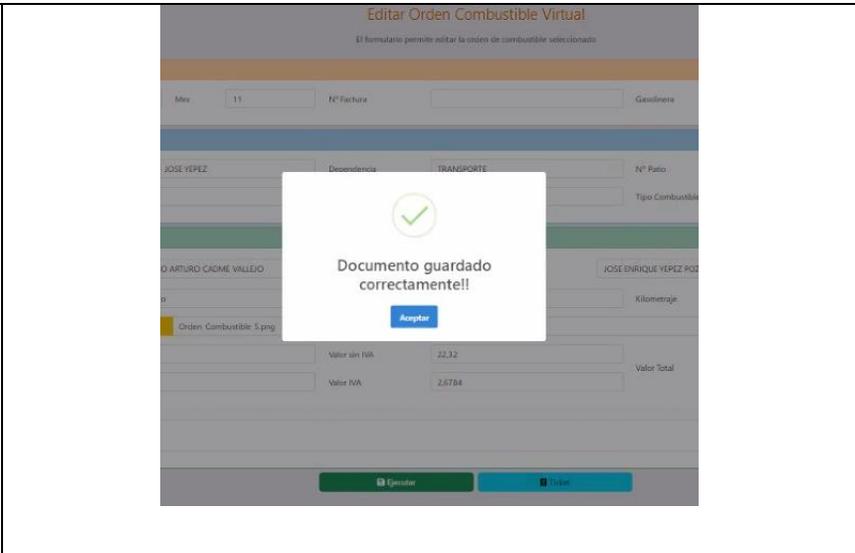
2. Porcentaje de confiabilidad el sistema módulo de combustible:

Evidencia/Prueba del N°:01

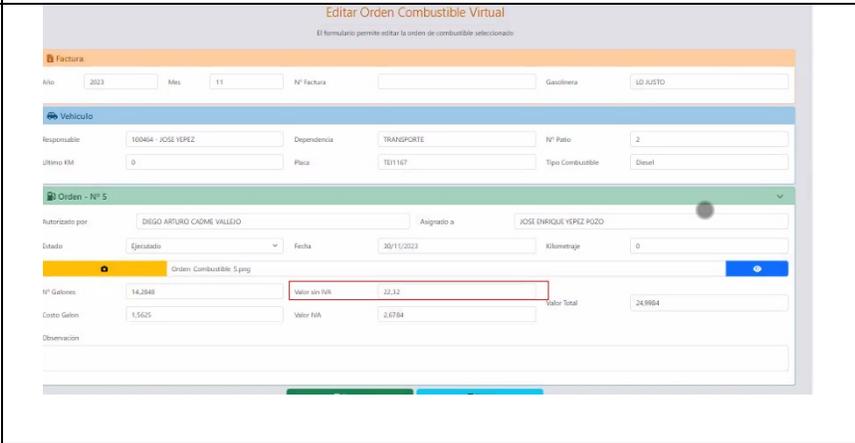
Detección de datos al intento N°:01

<p>Imagen a detectar</p>	 <p>The screenshot shows a mobile application window titled 'Capturar Imagen'. It displays a receipt with the following text: 'No. Trans : 402756', 'Pto. Carga: 0821', 'Subtotal: \$ 22.32', 'Iva 12%: \$ 2.68', 'Total : \$ 25.00', 'Monto equivalente al subsidio: \$ 23.', 'Forma de Pago: Efectivo', and 'Clave de Acceso SRI : 18122023011801'. At the bottom, there are three buttons: 'Captura IA', 'Captura', and 'Salir'. A dark circular spot is visible on the right side of the receipt image.</p>
<p>Captura y procesamiento de la imagen a escala de grises</p>	 <p>This screenshot shows the same receipt capture application window. The receipt image is now overlaid with a grayscale effect, making the text appear in white and gray against a dark background. The text on the receipt is: 'Pto. Carga: 0821', 'Subtotal: \$ 22.32', 'Iva 12%: \$ 2.68', 'Total : \$ 25.00', 'Monto equivalente al subsidio: \$ 23.06', 'Forma de Pago: Efectivo', 'Clave de Acceso SRI : 181220230118012875', and '8000120020110000259820000099916'. The 'Captura IA', 'Captura', and 'Salir' buttons are still visible at the bottom.</p>

Mensaje de detección exitosa

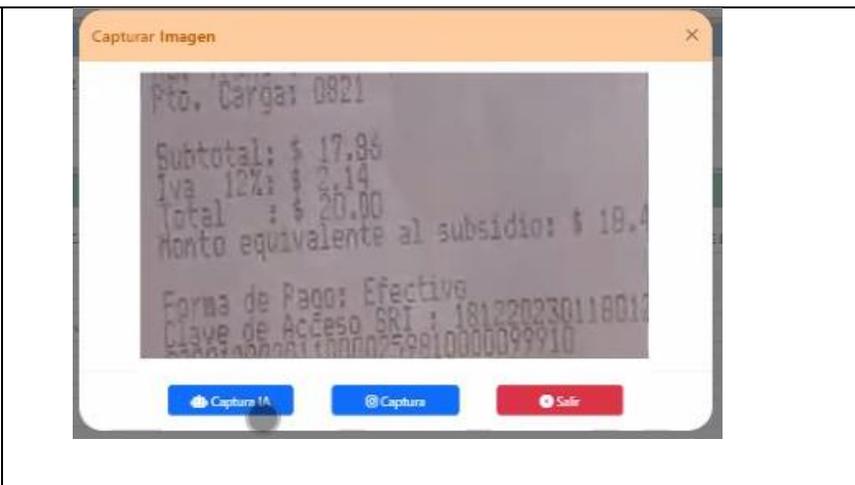


Comprobación y asignación de datos validos

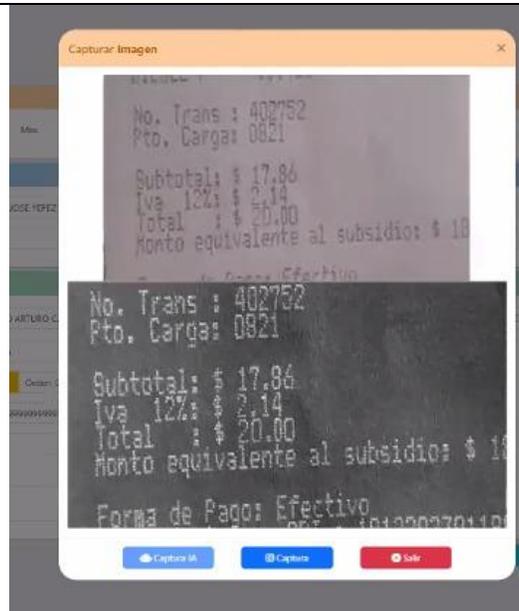


Detección de datos al intento N°:02

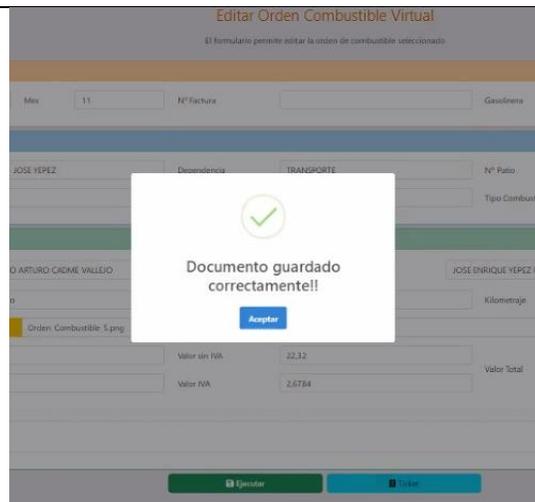
Imagen a detectar



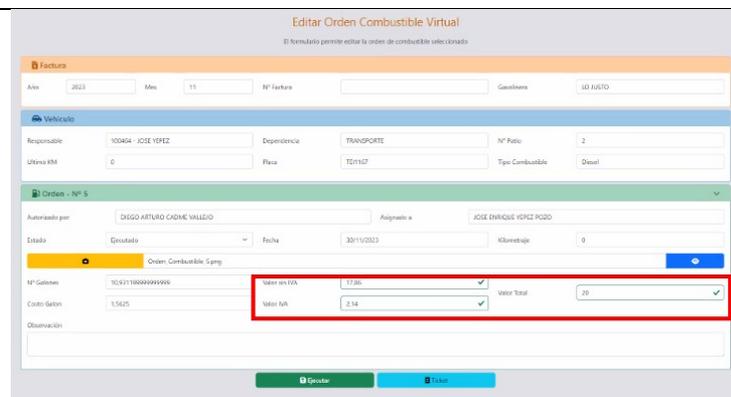
Captura y procesamiento de la imagen a escala de grises



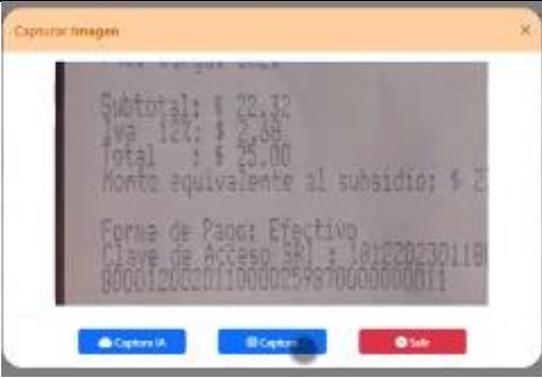
Mensaje de detección exitosa



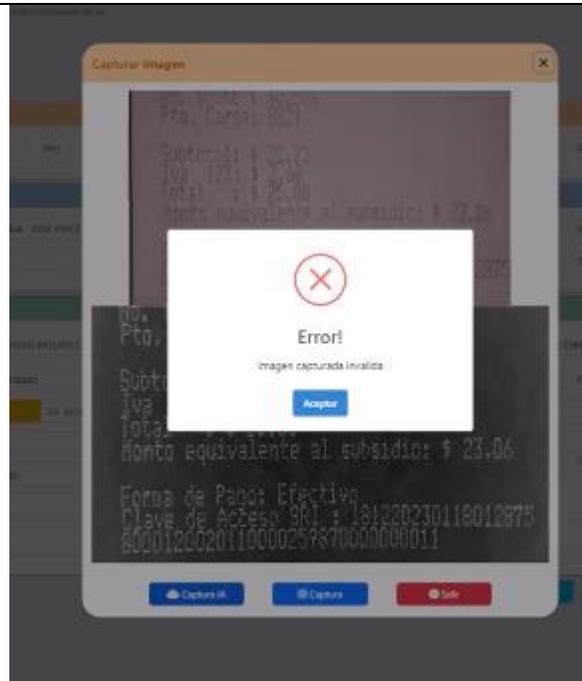
Comprobación y asignación de datos validos



Detección de datos al intento N°:03 falla

<p>Imagen a detectar</p>	 <p>A screenshot of a mobile application window titled "Capturar imagen". The window displays a receipt with the following text: "Subtotal: \$ 22,32", "Iva 12%: \$ 2,68", "Total : \$ 25,00", "Monto equivalente al subsidio: \$ 2", "Forma de Pago: Efectivo", "Clave de Acceso SRI : 181220230118", and "800012002011000025987000000011". At the bottom of the window are three buttons: "Capturar IA", "Capturar", and "Salir".</p>
<p>Captura y procesamiento de la imagen a escala de grises</p>	 <p>The same screenshot as above, but the receipt content is rendered in grayscale. The text is: "Subtotal: \$ 22,32", "Iva 12%: \$ 2,68", "Total : \$ 25,00", "Monto equivalente al subsidio: \$ 2", "Forma de Pago: Efectivo", "Clave de Acceso SRI : 181220230118", and "800012002011000025987000000011". The buttons "Capturar IA", "Capturar", and "Salir" are also present at the bottom.</p>

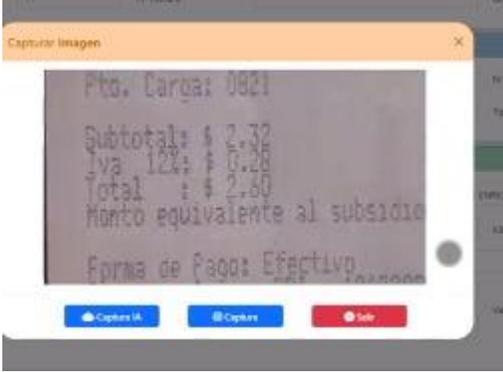
Mensaje de detección fallida



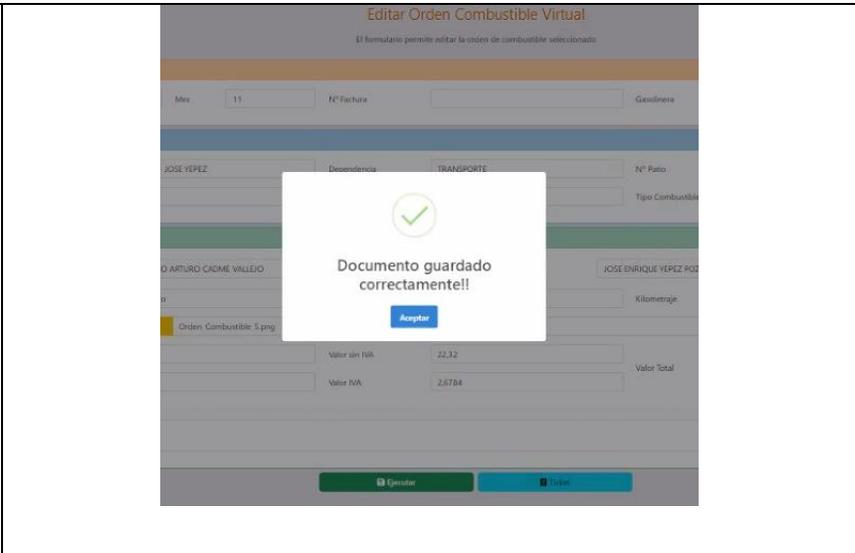
Al no ser exitoso la prueba no se asignan ningún dato

A screenshot of a web application interface titled 'Editar Orden Combustible Virtual'. The page contains several form sections. The 'Factura' section includes fields for 'Año' (2023), 'Mes' (11), 'N° Factura', 'Gasolina', and 'ID AUTO'. The 'Vehículo' section includes fields for 'Responsable' (300404 - JOSÉ HERRERA), 'Dependencia' (TRANSPORTE), 'N° Pto.' (2), 'Última EMI' (8), 'Placa' (7E1142), and 'Tipo Combustible' (Diesel). The 'Orden - Nº 5' section includes fields for 'Asignado por' (SHELD ARTURO CADAVE VALLEJO), 'Asignado a' (JOSÉ EMERIQUE VÍVEZ PEZO), 'Estado' (Autorizado), 'Fecha' (30/11/2023), and 'Kilometraje' (0). There is a yellow 'Se asigna' button. Below this, there are fields for 'N° Galones', 'Valor de IVA', 'Valor IVA', and 'Valor Total'. At the bottom, there are 'Guardar' and 'Cancelar' buttons.

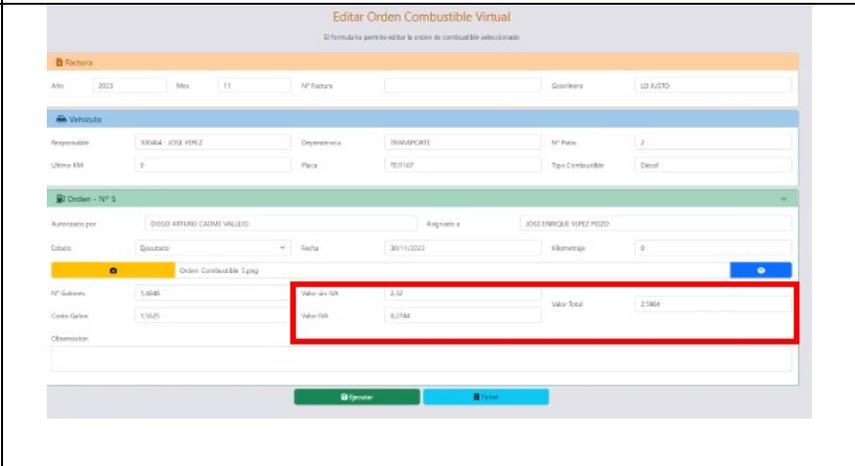
Detección de datos al intento N°:04

<p>Imagen a detectar</p>	
<p>Captura y procesamiento de la imagen a escala de grises</p>	

Mensaje de detección exitosa

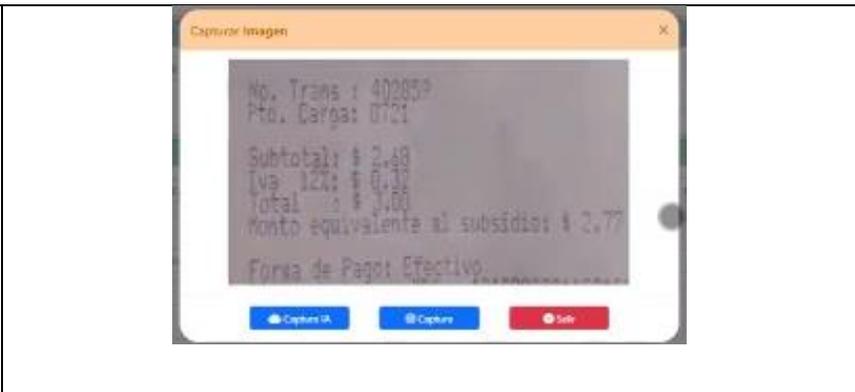


Comprobación y asignación de datos validos



Detección de datos al intento N°:05

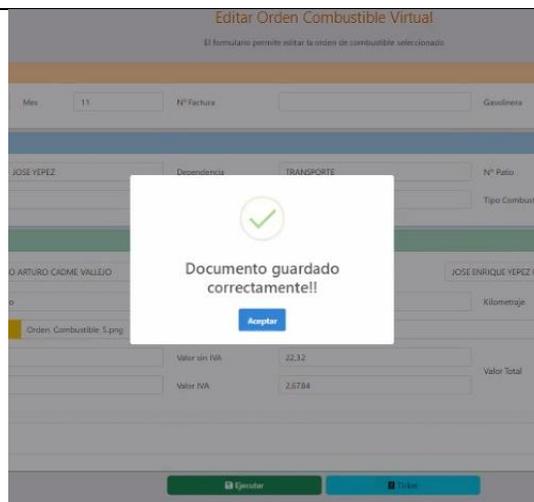
Imagen a detectar



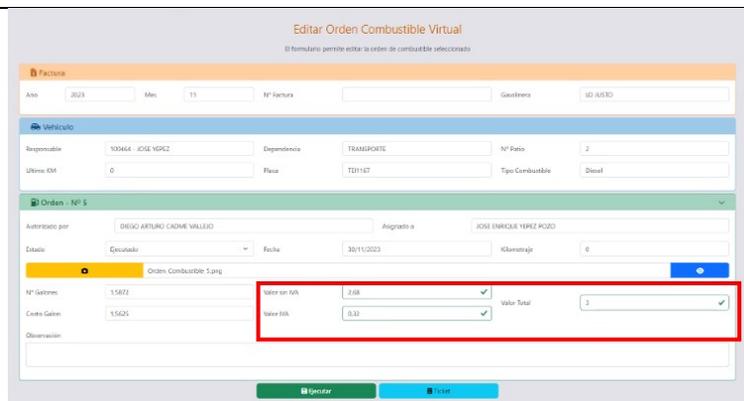
Captura y procesamiento de la imagen a escala de grises



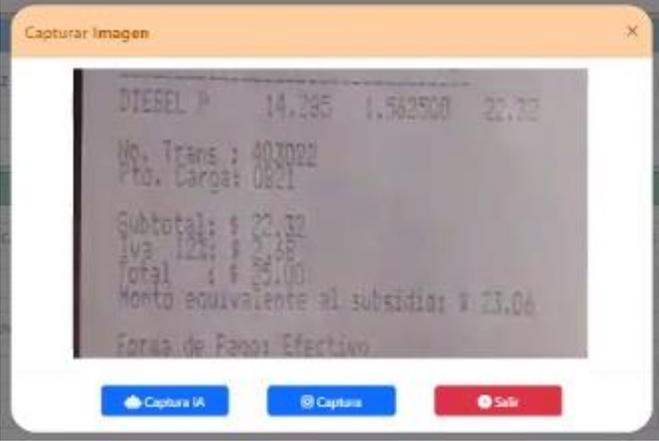
Mensaje de detección exitosa



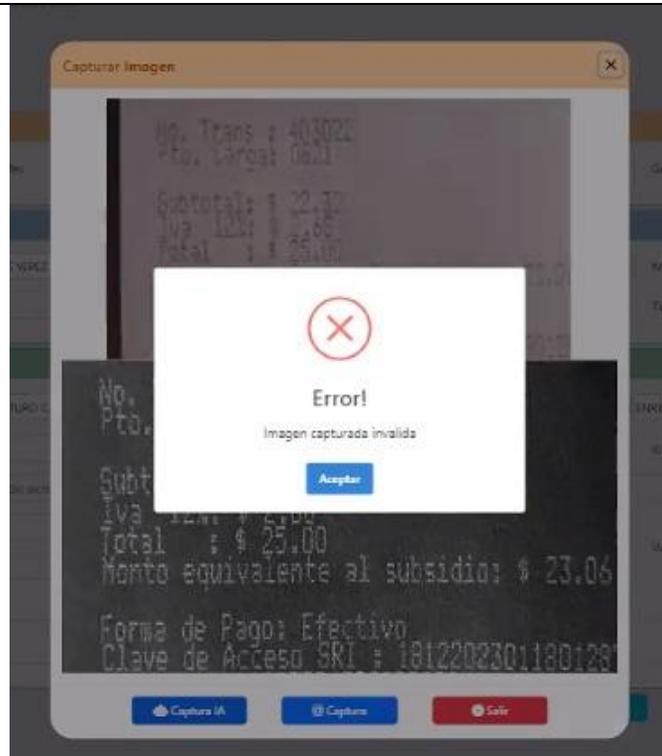
Comprobación y asignación de datos validos



Detección de datos al intento N°:06 falla

<p>Imagen a detectar</p>	 <p>The screenshot shows a mobile application window titled "Capturar Imagen" with a close button (X). It displays a receipt with the following text: "DIESEL P 14.385 1.502900 22.32", "No. Trans : 403022", "Pto. Carga: 0821", "Subtotal: \$ 22.32", "Iva 12%: \$ 2.68", "Total : \$ 25.00", "Monto equivalente al subsidio: \$ 23.06", and "Forma de Pago: Efectivo". At the bottom, there are three buttons: "Captura IA" (blue), "Captura" (blue), and "Salir" (red).</p>
<p>Captura y procesamiento de la imagen a escala de grises</p>	 <p>This screenshot is identical to the one above, showing the same receipt capture interface. However, a dark rectangular overlay is placed over the receipt text, specifically covering the "No. Trans", "Pto. Carga", "Subtotal", "Iva", "Total", and "Monto equivalente al subsidio" lines. The "Forma de Pago" and "Clave de Acceso SRI" lines are visible below the overlay. The buttons at the bottom remain the same.</p>

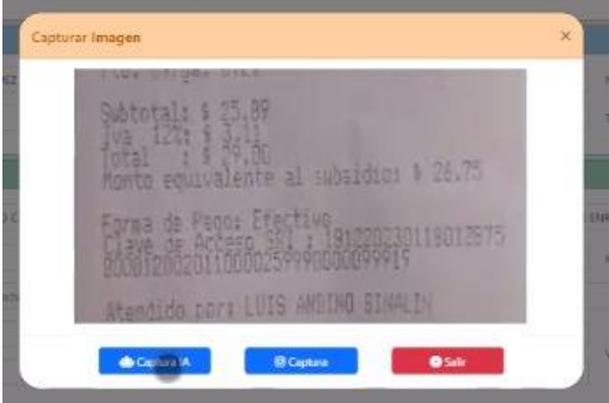
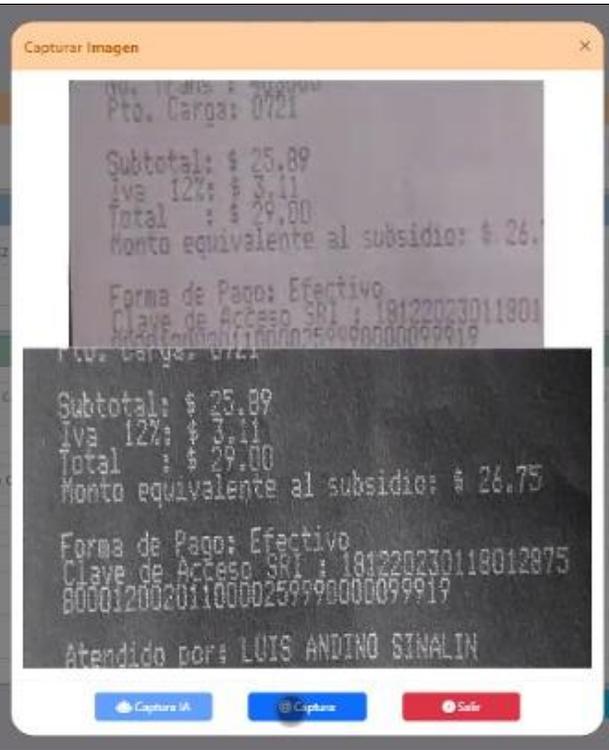
Mensaje de detección fallida



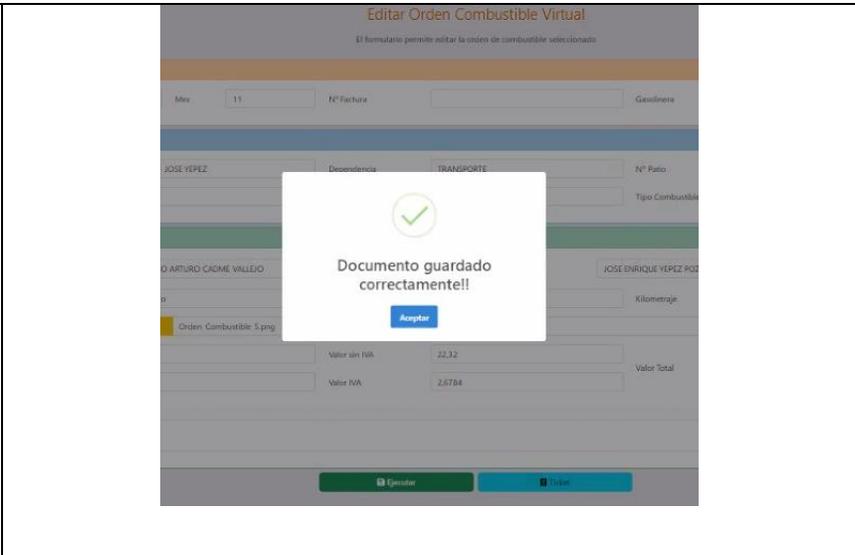
Al no ser exitoso la prueba no se asignan ningún dato

A screenshot of a web application form titled 'Editar Orden Combustible Virtual' (Edit Virtual Fuel Order). The form is divided into several sections: 'Factura' (Invoice) with fields for Año (2023), Mes (11), and N° Factura; 'Vehículo' (Vehicle) with fields for Responsable (30084 JOSE PEREZ), Dependencia (TRANSPORTE), N° Placa (J), Última EM (8), Placa (701107), and Tipo Combustible (Diesel); and 'Orden - Nº 5' (Order - No. 5) with fields for Autorizado por (DIEGO ARTURO CADME VALLEJO), Asignado a (JOSE ENRIQUE PEREZ PICO), Estado (Activo), Fecha (20/11/2023), Kilometraje (0), N° Salidas, Valor de IVA, Valor de IVA, and Valor Total. A 'Guardar' (Save) button is located at the bottom right.

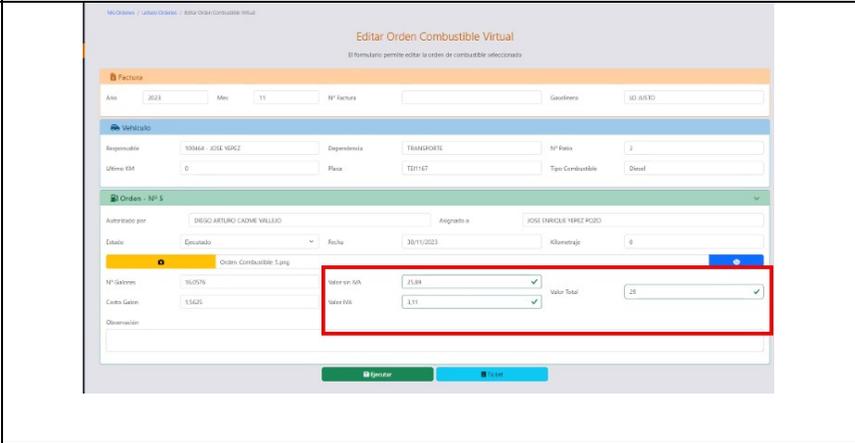
Detección de datos al intento N°:07

<p>Imagen a detectar</p>	 <p>The screenshot shows a mobile application window titled "Capturar Imagen" with a close button (X). The main content is a receipt with the following text: "Subtotal: \$ 25.89", "Iva 12%: \$ 3.11", "Total : \$ 29.00", "Monto equivalente al subsidio: \$ 26.75", "Forma de Pago: Efectivo", "Clave de Acceso SRI : 181220230118012875", "600012002011000025999000099919", and "Atendido por: LUIS ANDINO SINALIN". At the bottom, there are three buttons: "Captura IA" (blue), "Captura" (blue), and "Salir" (red).</p>
<p>Captura y procesamiento de la imagen a escala de grises</p>	 <p>This screenshot is identical to the one above, but the receipt image is rendered in grayscale. The text on the receipt is the same: "Subtotal: \$ 25.89", "Iva 12%: \$ 3.11", "Total : \$ 29.00", "Monto equivalente al subsidio: \$ 26.75", "Forma de Pago: Efectivo", "Clave de Acceso SRI : 181220230118012875", "600012002011000025999000099919", and "Atendido por: LUIS ANDINO SINALIN". The interface elements, including the "Capturar Imagen" title, close button, and bottom buttons ("Captura IA", "Captura", "Salir"), remain the same.</p>

Mensaje de detección exitosa



Comprobación y asignación de datos validos

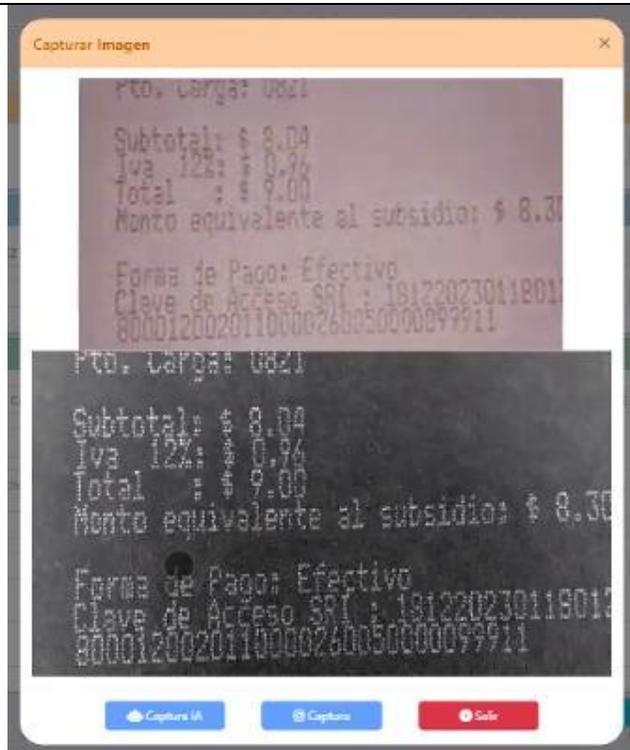


Detección de datos al intento N°:08

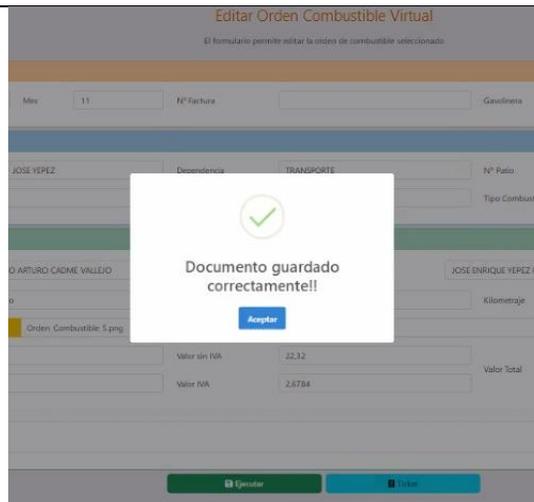
Imagen a detectar



**Captura y procesamiento
de la imagen a escala de
grises**



**Mensaje de detección
exitosa**

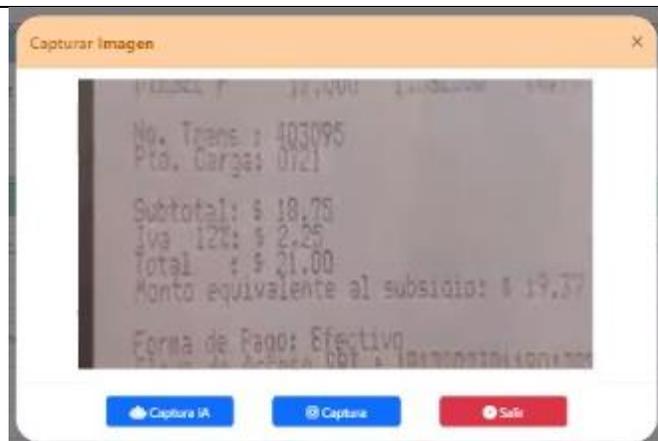


Comprobación y asignación de datos validos

The screenshot shows a web form titled "Editar Orden Combustible Virtual". It contains several sections: "Fecha" with fields for year (2021), month (May), and day (11); "Vehículo" with fields for responsible person (JOSE YORLZ), department (TRANSIGOTIE), license plate (TDB107), and fuel type (Diesel); "Orden - Nº 5" with fields for assigned person (JOSÉ ENRIQUE YRIZ PICO), date (30/11/2023), and kilometers (4); and "Orden Combustible Limp" with dropdown menus for "Valor IVA" (set to 0.04) and "Valor IVA" (set to 0.06), and a "Valor Total" field (set to 1.00). A red box highlights the "Valor IVA" and "Valor Total" fields.

Detección de datos al intento N°:09

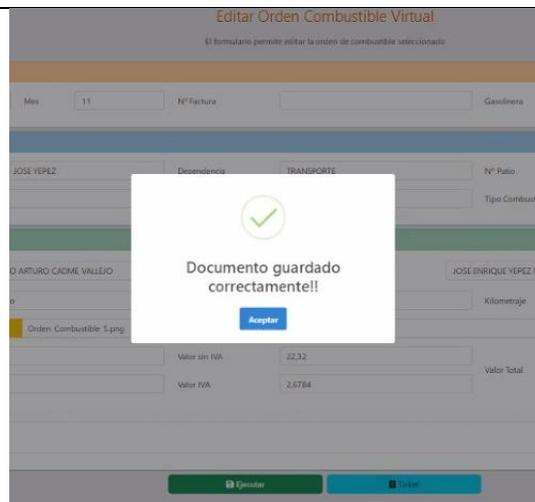
Imagen a detectar



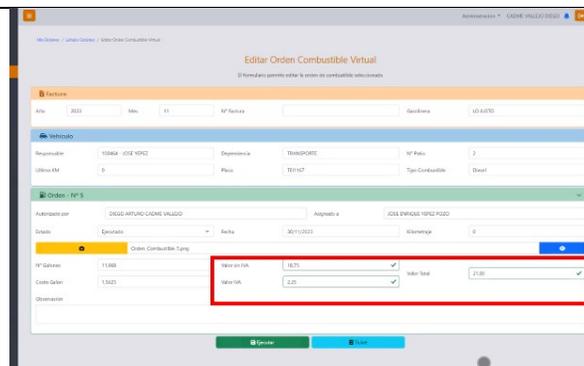
Captura y procesamiento de la imagen a escala de grises



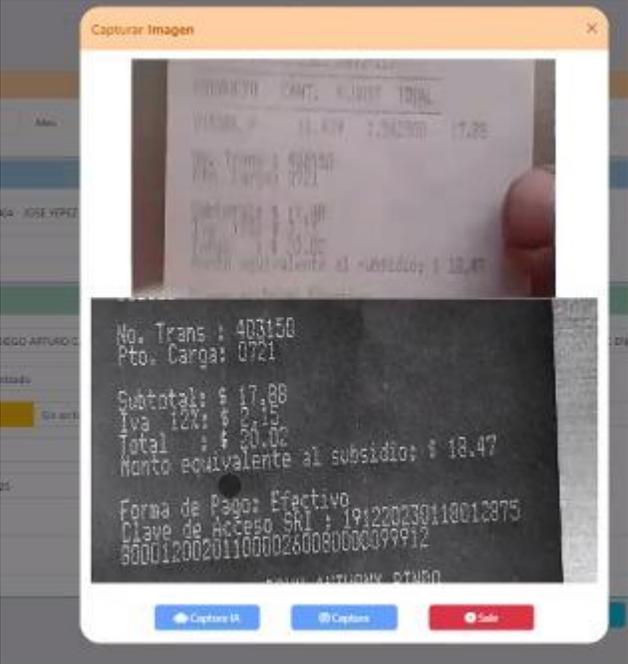
Mensaje de detección exitosa



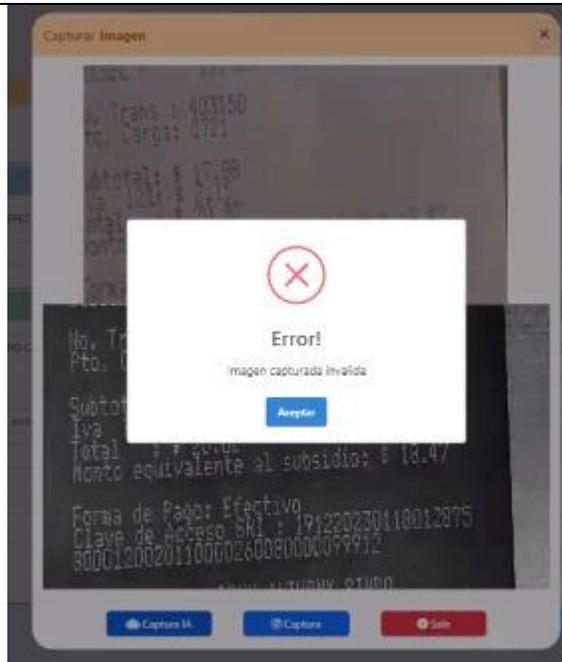
Comprobación y asignación de datos validos



Detección de datos al intento N°:10 falla

<p>Imagen a detectar</p>	 <p>The screenshot shows a mobile application window titled 'Capturar Imagen' with a close button (X). It displays a receipt with the following text: 'No. Trans : 403150', 'Pto. Carga: 0721', 'Subtotal: \$ 17,88', 'Iva 12%: \$ 2,15', 'Total : \$ 20,00', 'Monto equivalente al subsidio: \$ 18,47', 'Forma de Pago: Efectivo', 'Clave de Acceso SKI : 191220230118012875', and '5000120020110000260080000099912'. At the bottom, there are three buttons: 'Captura IA', 'Captura', and 'Salir'.</p>
<p>Captura y procesamiento de la imagen a escala de grises</p>	 <p>This screenshot shows the same application window, but the receipt image is now in grayscale. The text on the receipt is the same as in the first screenshot. The application interface, including the 'Capturar Imagen' title bar and the bottom buttons, remains the same.</p>

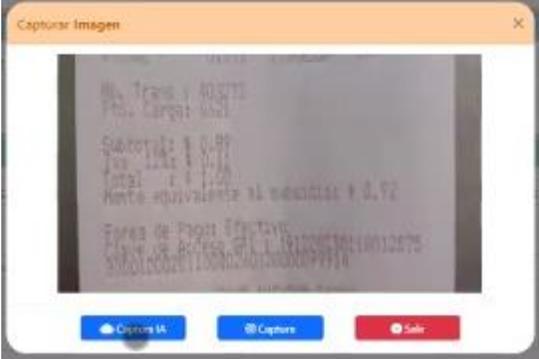
Mensaje de detección fallida



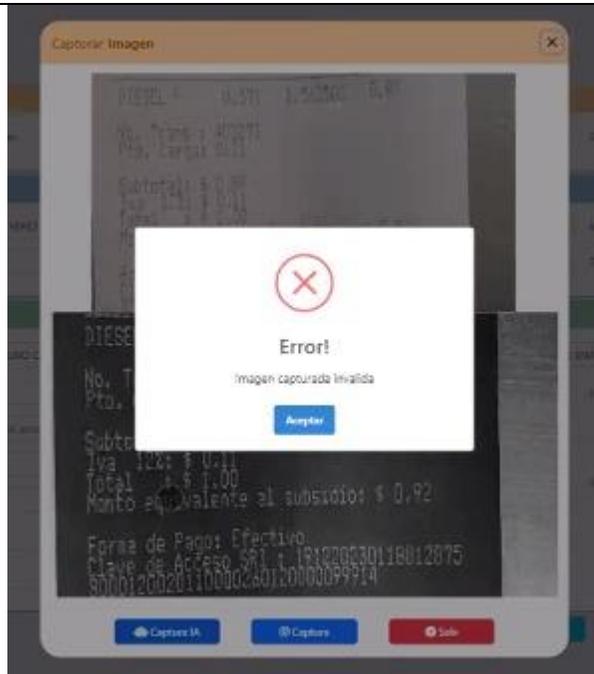
Al no ser exitoso la prueba no se asignan ningún dato

Editar Orden Combustible Virtual					
El formulario permite editar la orden de combustible seleccionada.					
Factura					
Año	2023	Mes	11	Nº Factura	
Vehículo					
Responsable	10064 - JOSE PEREZ	Dependencia	100000001	Nº Placa	2
Ultimo KM	0	Placa	701107	Tipo Combustible	Distel
Orden - Nº 3					
Administrado por	DIEGO ARTURO CAJAL VALLEJO		Asignado a	JOSE ENRIQUE PEREZ PEREZ	
Estado	Aprobado	Fecha	30/11/2023	Idemotivo	0
Nº Subvenc					
Costo Base	1,300	Valor IVA		Valor Total	
Observaciones					

Detección de datos al intento N°:11 falla

<p>Imagen a detectar</p>	 <p>The image shows a screenshot of a mobile application window titled "Capturar Imagen". It displays a receipt with a dark, semi-transparent overlay. The receipt text is partially obscured but includes fields like "No. Trans", "Pto. Carga", "Subtotal", "Iva", "Total", and "Monto equivalente al subsidio". At the bottom of the application window, there are three buttons: "Capturar", "Captura", and "Salir".</p>
<p>Captura y procesamiento de la imagen a escala de grises</p>	 <p>This image shows the same receipt capture application window, but the receipt image is now in grayscale. The text is more legible due to the contrast. The receipt details are: "DIESEL P 0.571 1.562500 0.89", "No. Trans : 403273", "Pto. Carga: 0621", "Subtotal: \$ 0.89", "Iva 12%: \$ 0.11", "Total : \$ 1.00", "Monto equivalente al subsidio: \$ 0.92", "Forma de Pago: Efectivo", "Clave de Acceso: 681 + 191220130118012875", and "8000120020110000280120000099914". The application interface with the "Capturar", "Captura", and "Salir" buttons remains the same.</p>

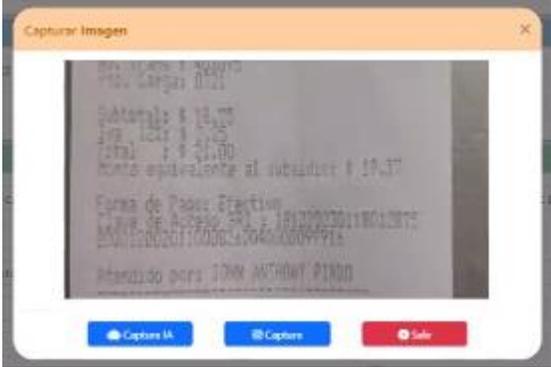
Mensaje de detección fallida



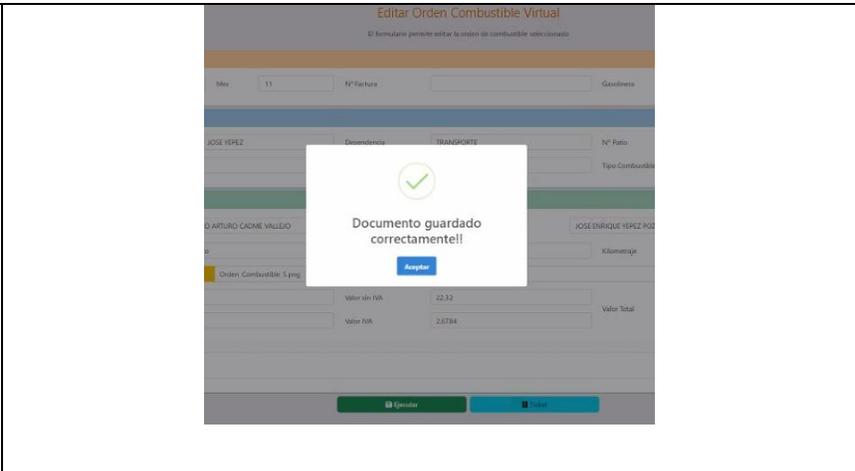
Comprobación y asignación de datos validos

A screenshot of a web application interface titled "Editar Orden Combustible Virtual". The page has a header with the title and a subtitle "El formulario permite editar la orden de combustible seleccionada". Below the header, there are several sections for data entry. The "Factura" section includes fields for "Año" (2023), "Mes" (11), "N° Factura", "Quilómetros", and "ID FICD". The "Vehículo" section includes "Represión" (JOSE PEREZ), "Dependencia" (TRANSPORTES), "N° Pneu" (2), "Última EMI" (0), "Marca" (701107), and "Tipo Combustible" (Diesel). The "Orden - N° 5" section includes "Asignado por" (DIEGO ARTURO CADME VALLEJO), "Asignado a" (JOSE ENRIQUE VIREZ PEGZO), "Estado" (Asignado), "Fecha" (30/11/2023), and "Kilometraje" (0). There are also fields for "N° Sistema", "Código Galón" (1.5025), "Valor Galón", "Valor Total", and "Observación". At the bottom, there are "Guardar" and "Cancelar" buttons.

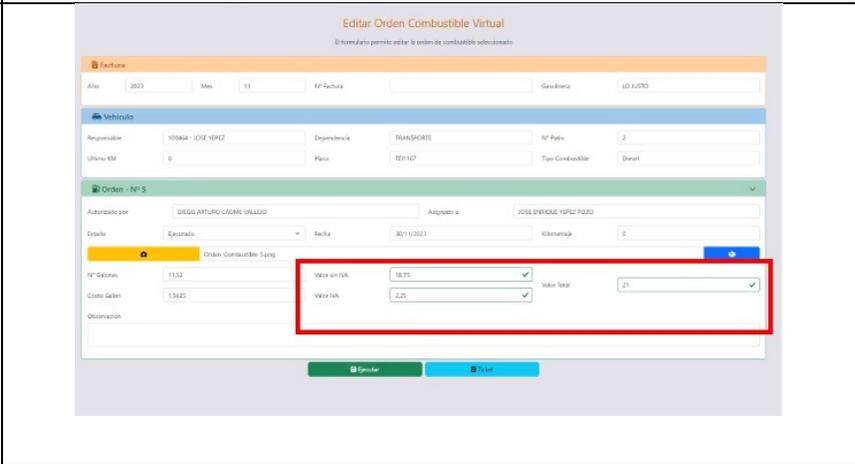
Detección de datos al intento N°:12

<p>Imagen a detectar</p>	 <p>The screenshot shows a mobile application window titled "Capturar Imagen" with a close button (X). It displays a receipt with the following text: "Pto. Carga: 0721", "Subtotal: \$ 18,75", "Iva 12%: \$ 2,25", "Total: \$ 21,00", "Monto equivalente al subsidio: \$ 19,37", "Forma de Pago: Efectivo", "Clave de Acceso SRI: 181220330118012875", "8000120020110000260940000099916", and "Atendido por: JOHN ANTHONY PINO". At the bottom, there are three buttons: "Captura IA", "Captura", and "Salir".</p>
<p>Captura y procesamiento de la imagen a escala de grises</p>	 <p>This screenshot is identical to the one above, but the receipt image is rendered in grayscale. The text on the receipt is: "Pto. Carga: 0721", "Subtotal: \$ 18,75", "Iva 12%: \$ 2,25", "Total: \$ 21,00", "Monto equivalente al subsidio: \$ 19,37", "Forma de Pago: Efectivo", "Clave de Acceso SRI: 181220330118012875", "8000120020110000260940000099916", and "Atendido por: JOHN ANTHONY PINO". The buttons "Captura IA", "Captura", and "Salir" are also present at the bottom.</p>

Mensaje de detección exitosa

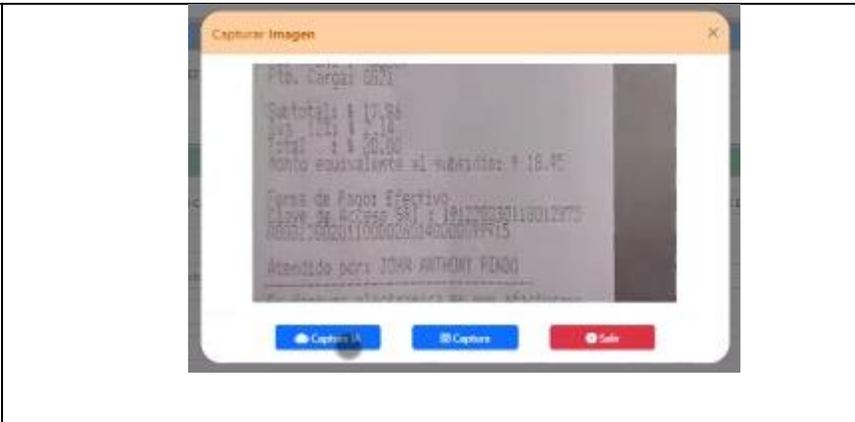


Comprobación y asignación de datos validos

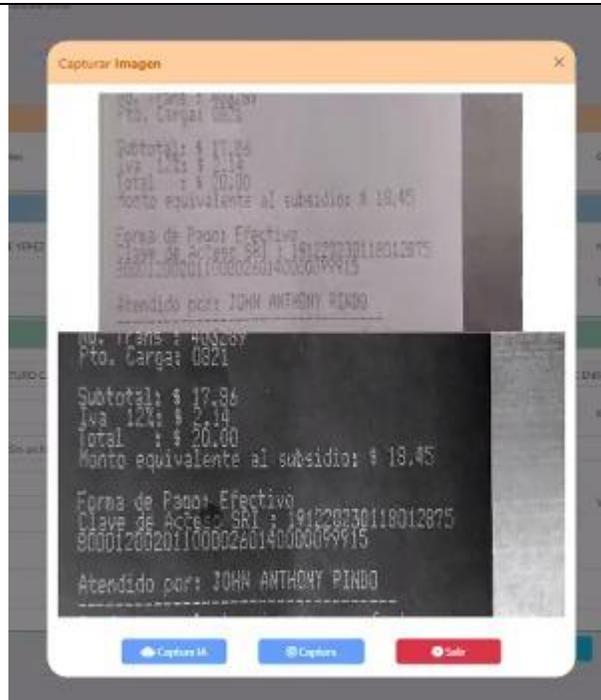


Detección de datos al intento N°:13

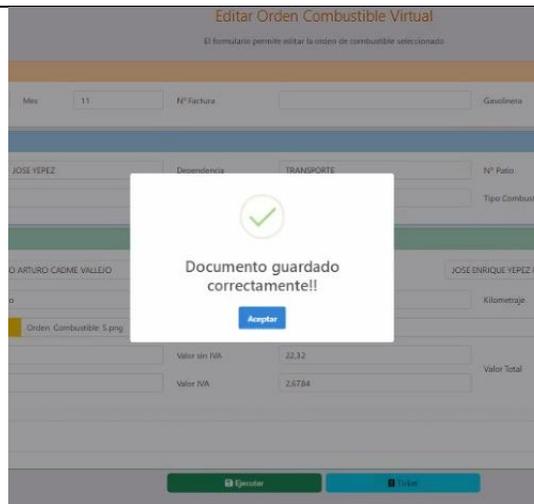
Imagen a detectar



**Captura y procesamiento
de la imagen a escala de
grises**



**Mensaje de detección
exitosa**



Comprobación y asignación de datos validos

Editar Orden Combustible Virtual
El formulario permite editar la orden de combustible seleccionado

Factura
Año: 2021 Mes: 11 N° Factura: Gasolina ID AUCTO:

Vehículo
Responsable: 159464 - JOSE YPERIZ Dependencia: TRANSPORTE N° Plato: 2
Ultimo KM: 0 Placa: TEP 167 Tipo Combustible: Diesel

Orden - N° 5
Autorizado por: DIEGO ARTURO CACHA VALLEJO Asignado a: JOSE ENRIQUE YPERIZ PIZZO
Estado: Encargado Fecha: 30/11/2023 Kilometraje: 0

Orden Combustible Spang

N° Galones	10.8056	Valor sin IVA	17,85	Valor Total	28
Costo Galón	1.3223	Valor IVA	2,14		

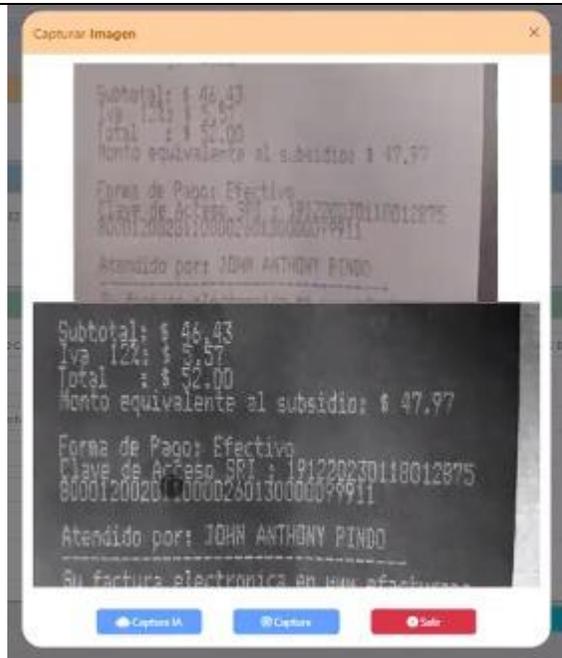
Botones: Guardar, Cancelar

Detección de datos al intento N°:14

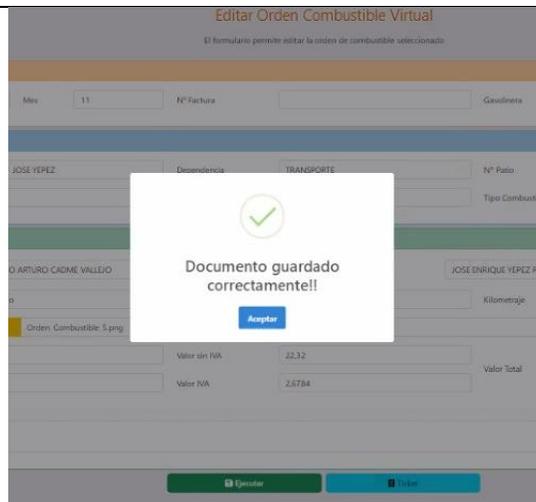
Imagen a detectar



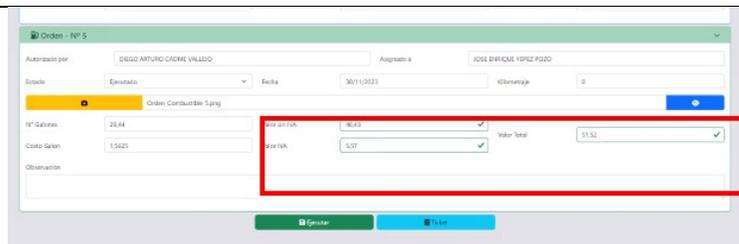
Captura y procesamiento de la imagen a escala de grises



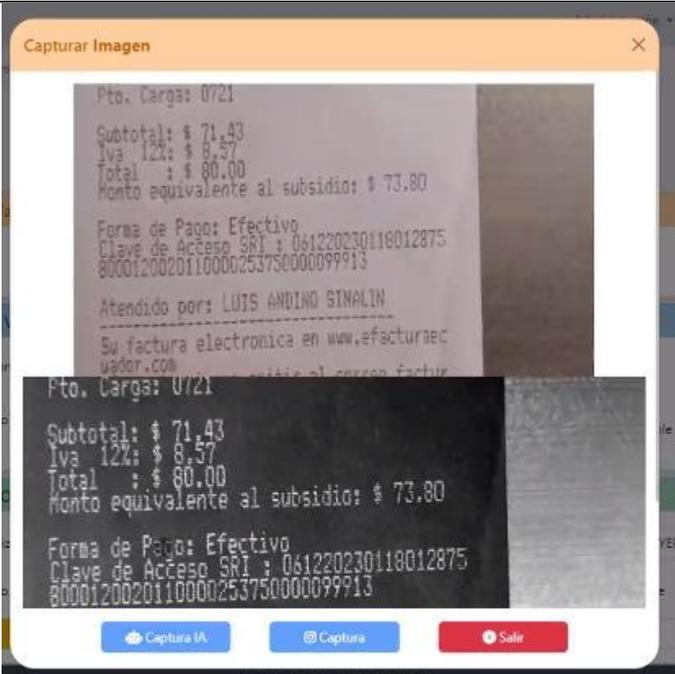
Mensaje de detección exitosa



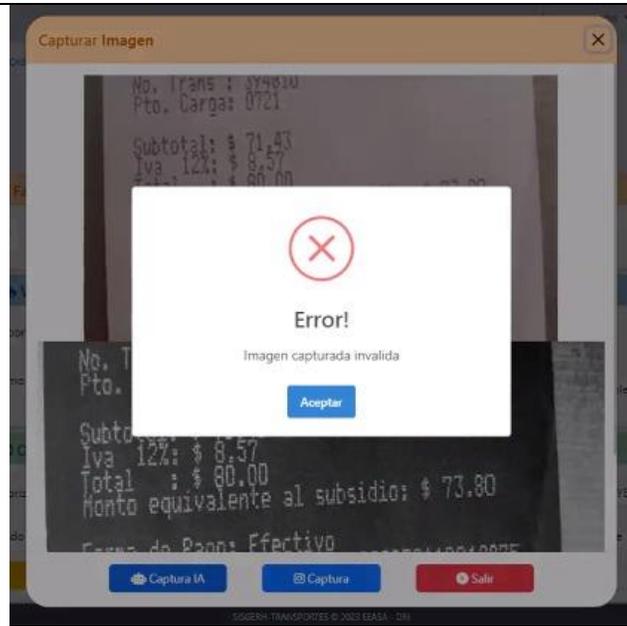
Comprobación y asignación de datos validos



Detección de datos al intento N°:15 falla

<p>Imagen a detectar</p>	 <p>The screenshot shows a mobile application window titled "Capturar Imagen" with a close button (X). The main content is a receipt with the following text:</p> <table border="1"><thead><tr><th>PRODUCTO</th><th>CANT.</th><th>P.UNIT</th><th>TOTAL</th></tr></thead><tbody><tr><td>DIESEL P</td><td>45,712</td><td>1,562500</td><td>71,43</td></tr></tbody></table> <p>No. Trans : 394810 Pto. Carga: 0721 Subtotal: \$ 71,43 Iva 12%: \$ 8,57 Total : \$ 80,00 Monto equivalente al subsidio: \$ 73,80 Forma de Pago: Efectivo Clave de Acceso SRI : 061220230118012875 8000120020110000253750000099913</p> <p>At the bottom, there are three buttons: "Captura IA" (blue), "Captura" (blue), and "Salir" (red).</p>	PRODUCTO	CANT.	P.UNIT	TOTAL	DIESEL P	45,712	1,562500	71,43
PRODUCTO	CANT.	P.UNIT	TOTAL						
DIESEL P	45,712	1,562500	71,43						
<p>Captura y procesamiento de la imagen a escala de grises</p>	 <p>This screenshot shows the same application window, but the receipt image is overlaid with a grayscale effect. The text on the receipt is the same as in the first screenshot, but the background is in shades of gray. The buttons at the bottom remain the same.</p>								

Mensaje de detección fallida



Al no ser exitoso la prueba no se asignan ningún dato

Editar Orden Combustible Virtual

El formulario permite editar la orden de combustible seleccionado.

Factura

Año: 2023 Mes: 11 Nº Factura: Gasolina ED JUSTO

Vehículo

Responsable: YOSGA JOSÉ YEPPE Dependencia: TRANSPORTES Nº Pto: 2
Ultimo KM: 0 Pto: TCU1167 Tipo Combustible: Diesel

Orden - Nº 5

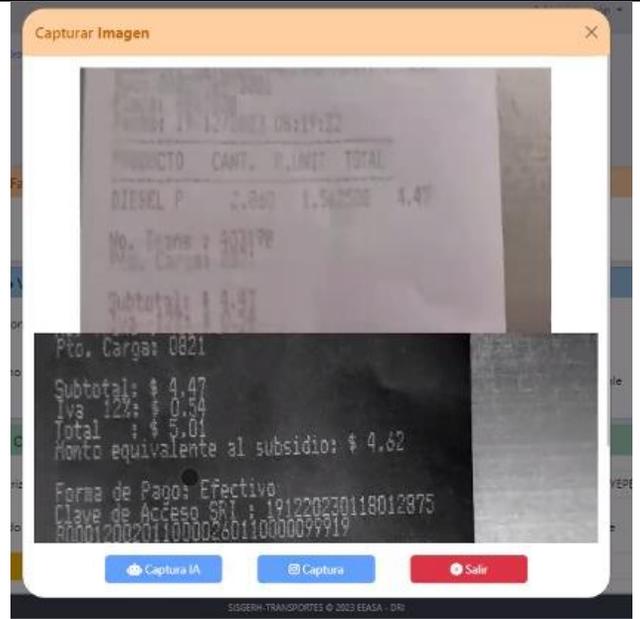
Aprobado por: DIEGO ARTURO CADAVE WALLEO Registrado por: JOSÉ ENRIQUE YEPPE PICO
Estado: Autorizado Fecha: 30/11/2023 Kilometraje: 0

Sin archivar

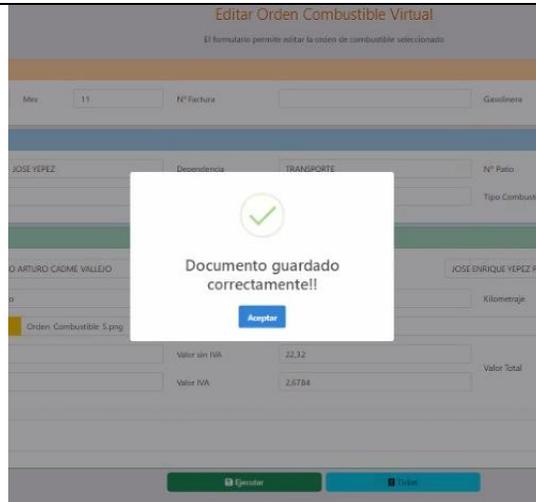
Nº Gallones: Valor sin IVA: Valor IVA: Valor Total:
Código Galón: 5.1625 Valor Gal: Valor Gal: Valor Total:

Observación:

Detección de datos al intento N°:16

<p>Imagen a detectar</p>	 <p>The screenshot shows a mobile application window titled 'Capturar Imagen' with a close button (X) in the top right corner. The main content is a photograph of a receipt. The receipt text is as follows:</p> <pre>DIESEL P 2,860 1,562500 4,47 No. Trans : 403198 Pto. Carga: 0821 Subtotal: \$ 4,47 Ivs 12% : \$ 0,54 Total : \$ 5,01 Monto equivalente al subsidio: \$ 4,62 Forma de Pago: Efectivo Clave de Acceso 661 : 191220230118012875 8000120020110000260110000099919 Nombre del Cliente: JOHN ANTHONY PINO</pre> <p>At the bottom of the application window, there are three buttons: 'Captura IA' (with a camera icon), 'Captura' (with a camera icon), and 'Salir' (with a red background).</p>
<p>Captura y procesamiento de la imagen a escala de grises</p>	 <p>This screenshot shows the same 'Capturar Imagen' interface as above, but the receipt image is now in grayscale. This represents the image processing step where the original color image is converted to grayscale for better text detection.</p>

Mensaje de detección exitosa



Comprobación y asignación de datos validos

Vehículo

Responsable: 100464 - JOSE YEPEZ Dependencia: TRANSPORTE N° Pato: 2
Ultimo KM: 0 Placa: TE1167 Tipo Combustible: Diesel

Orden - N° 5

Autorizado por: DIEGO ARTURO CADME VALLEJO Asignado a: JOSE ENRIQUE YEPEZ POZO
Estado: Ejecutado Fecha: 30/11/2023 Kilometraje: 0

Orden_Combustible_5.png

N° Galones	1.5936000000000001	Valor sin IVA	4,47 ✓	Valor Total	5,01 ✓
Costo Galon	1,5625	Valor IVA	0,54 ✓		

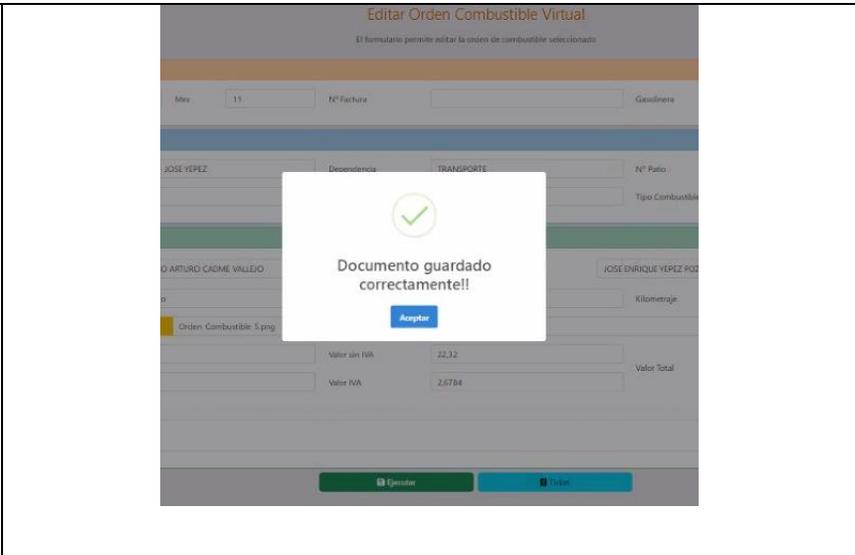
Observación

Ejecutar Tickets

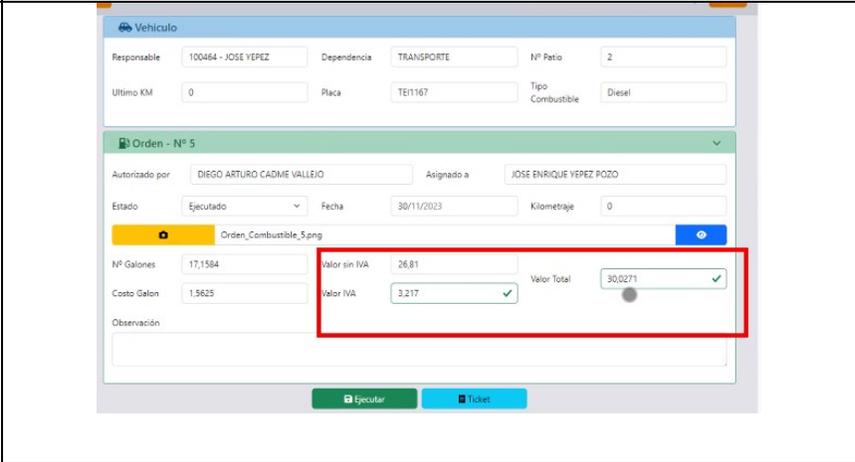
Detección de datos al intento N°:17

<p>Imagen a detectar</p>	 <p>The screenshot shows a mobile application window titled "Capturar Imagen" with a close button (X) in the top right corner. The main content is a receipt with the following text: "PRESEL N° 17.160 1.562500 26.81", "No. Trans : 402732", "Pto. Carga: 0821", "Subtotal: \$ 26.81", "Iva 12%: \$ 3.22", "Total : \$ 30.03", "Monto equivalente al subsidio: \$ 27.70", "Forma de Pago: Efectivo", "Clave de Acceso SRI : 181220230118012875", "800012002011000025979000099911", and "Atendido por: LUIS ANDRINO SIHALIN". At the bottom, there are three buttons: "Captura IA" (blue), "Captura" (blue), and "Salir" (red).</p>
<p>Captura y procesamiento de la imagen a escala de grises</p>	 <p>This screenshot is identical to the one above, but the receipt image is in grayscale. The text on the receipt is: "No. Trans : 402732", "Pto. Carga: 0821", "Subtotal: \$ 26.81", "Iva 12%: \$ 3.22", "Total : \$ 30.03", "Monto equivalente al subsidio: \$ 27.70", "Forma de Pago: Efectivo", "Clave de Acceso SRI : 181220230118012875", "800012002011000025979000099911", and "Atendido por: LUIS ANDRINO SIHALIN". The interface elements (title bar, buttons, and footer) are the same as in the previous screenshot.</p>

Mensaje de detección exitosa

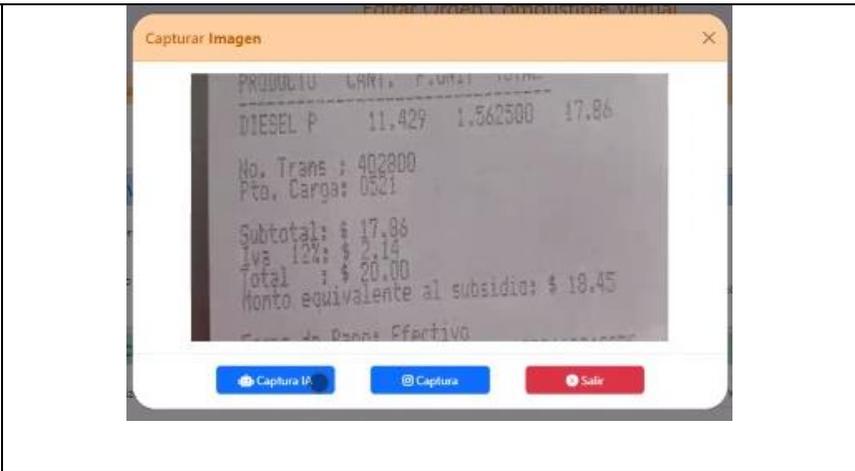


Comprobación y asignación de datos validos

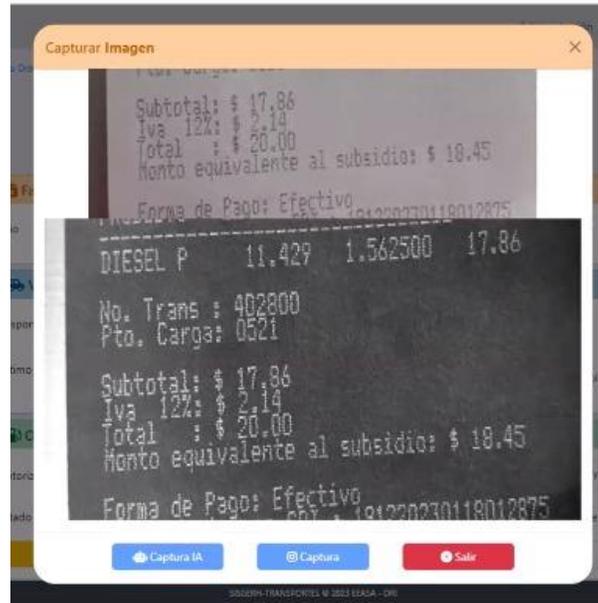


Detección de datos al intento N°:18 falla

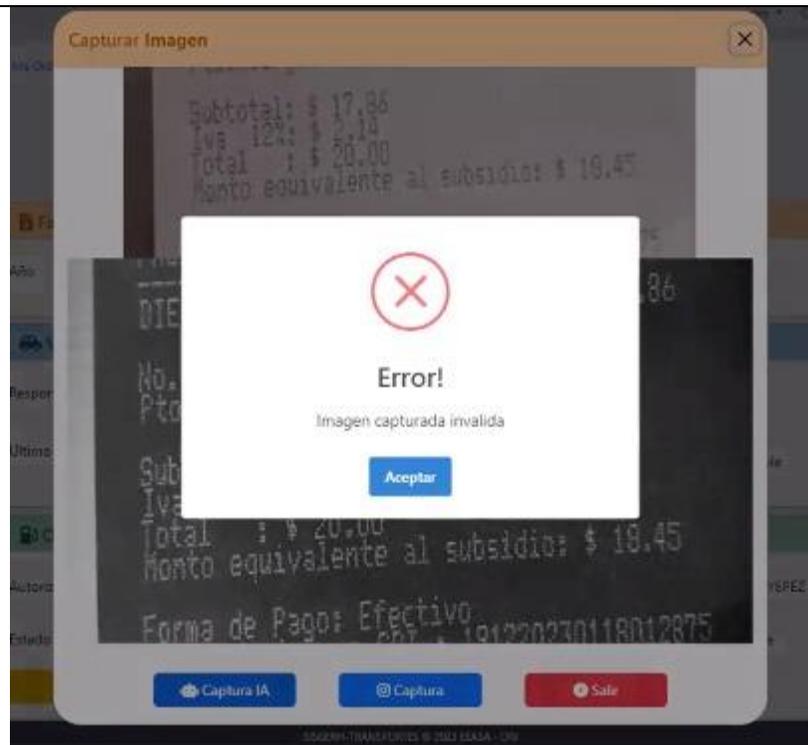
Imagen a detectar



**Captura y procesamiento
de la imagen a escala de
grises**



**Mensaje de detección
fallida**

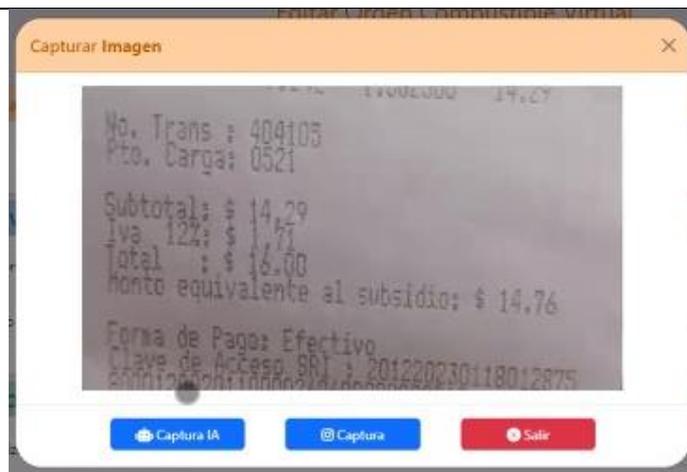


**Al no ser exitoso la prueba
no se asignan ningún dato**

The screenshot shows a web form for editing a virtual fuel order. The form is divided into several sections: 'Factura' (Invoice) with fields for Año (2023), Mes (11), N° factura, and Gestiones (ID AUTO); 'Vehículo' (Vehicle) with fields for Responsable (100404 - JOSE YERJE), Dependencia (TRANSPORTE), N° Pasa (2), Última KM (0), Placa (TDR197), and Tipo Combustible (Diesel); 'Orden - N° 3' (Order) with fields for Autorizado por (DIEGO ARTURO CADME VALLEJO), Registrado a (JOSE ENRIQUE YERJE POZO), Estado (Autorizado), Fecha (20/11/2023), Kilometraje (0), and a 'Se anula' button; and 'Código' (Code) with fields for N° Subvenc (15005), Valor del IVA, Valor Total, and a 'Chequear' button. At the bottom, there are 'Guardar' and 'Cancelar' buttons.

Detección de datos al intento N°:19

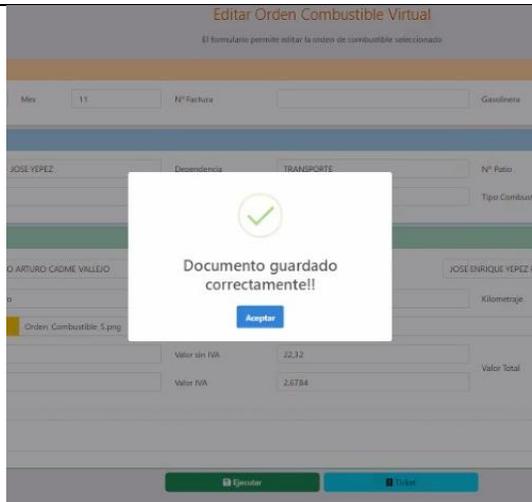
Imagen a detectar



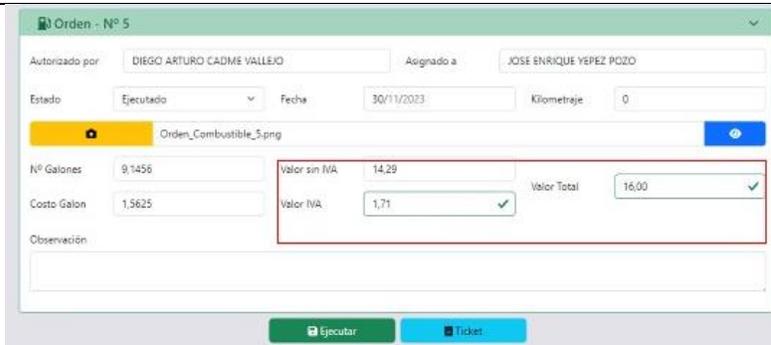
Captura y procesamiento de la imagen a escala de grises



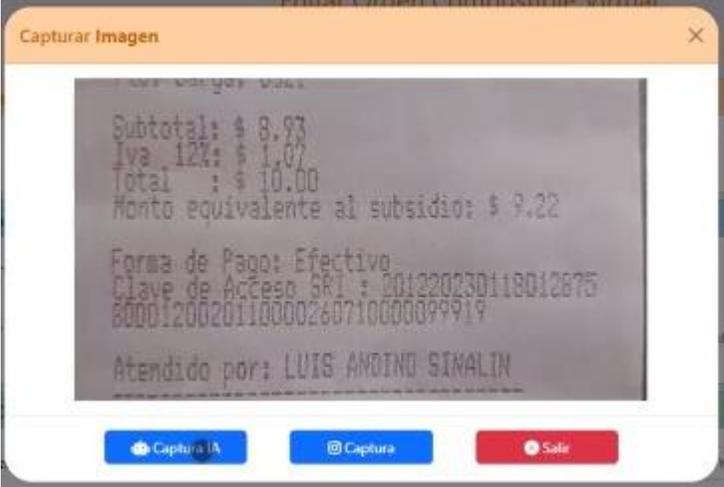
Mensaje de detección exitosa



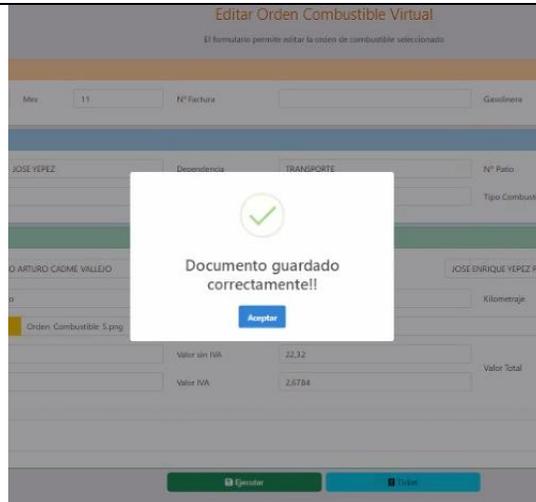
Comprobación y asignación de datos validos



Detección de datos al intento N°:20

<p>Imagen a detectar</p>	 <p>The screenshot shows a mobile application window titled "Capturar Imagen" with a close button (X). The main content is a receipt with the following text: "rto. Carga: 0521", "Subtotal: \$ 8.93", "Iva 12%: \$ 1.07", "Total : \$ 10.00", "Monto equivalente al subsidio: \$ 9.22", "Forma de Pago: Efectivo", "Clave de Acceso SRI : 201220230118012875", "8000120020110000260710000099919", and "Atendido por: LUIS ANDINO SINALIN". At the bottom, there are three buttons: "Captura IA" (blue), "Captura" (blue), and "Salir" (red).</p>
<p>Captura y procesamiento de la imagen a escala de grises</p>	 <p>This screenshot is identical to the one above, but the receipt image is rendered in grayscale. The text on the receipt is the same: "rto. Carga: 0521", "Subtotal: \$ 8.93", "Iva 12%: \$ 1.07", "Total : \$ 10.00", "Monto equivalente al subsidio: \$ 9.22", "Forma de Pago: Efectivo", "Clave de Acceso SRI : 201220230118012875", "8000120020110000260710000099919", and "Atendido por: LUIS ANDINO SINALIN". The buttons at the bottom remain the same: "Captura IA" (blue), "Captura" (blue), and "Salir" (red).</p>

Mensaje de detección exitosa



Comprobación y asignación de datos validos

Autorizado por	DIEGO ARTURO CADME VALLEJO	Asignado a	JOSE ENRIQUE YEPREZ POZO
Estado	Ejecutado	Fecha	30/11/2023
		Kilometraje	0
Nº Galones	5,7024	Valor sin IVA	8,91
Costo Galon	1,5625	Valor IVA	1,07
Observación		Valor Total	10,00

Tabla Resumen de porcentaje de confiabilidad

El sistema en el modulo de combustible es confiable con un porcentaje de exito del 70%(Impresión Matricial/Termica)

Numero Prueba	Texto Real El texto que se esperaba detectar.	Texto Detectado El texto que se detectó en cada intento.	Éxito Indicar si la prueba fue exitosa o no	Difencia De texto La diferencia entre el texto real y el detectado.	Numero de Intentos Número al que pertenece el intento.	Numero De Transacción Sirve para Identificar que las facturas no sean iguales	Porcentaje De Éxito Si Detecto Entre Los 3 Intentos es 100
1	22,32	22,32	SI	NINGUNA	1	402756	100
2	17,86	17,86	SI	NINGUNA	2	402752	50
3	22,32	22,22	NO	0,1	3	403589	33
4	2,32	2,32	SI	NINGUNA	2	402936	50
5	2,68	2,68	SI	NINGUNA	1	402859	100
6	22,32	2,1	NO	NINGUNA	3	403022	33
7	25,89	25,89	SI	NINGUNA	2	403952	50
8	8,04	8,04	SI	NINGUNA	1	403098	100
9	18,75	18,75	SI	NINGUNA	2	403095	50
10	17,88	17,98	NO	0,1	3	403150	33
11	0,89	0	NO	0,89	3	403273	33
12	18,75	18,75	SI	NINGUNA	1	403075	100
13	17,86	17,86	SI	NINGUNA	1	403289	100
14	46,43	46,43	SI	NINGUNA	1	403277	100
15	71,43	31,43	NO	40	3	394810	33
16	4,47	4,47	SI	NINGUNA	1	403198	100
17	26,81	26,81	SI	NINGUNA	2	402732	50
18	17,86	13,36	NO	4,5	3	402800	33
19	14,29	14,29	SI	NINGUNA	1	404105	100
20	8,93	8,93	SI	NINGUNA	1	404306	100
PORCENTAJE DE ÉXITO GENERAL				70	PROMEDIO DEL % DE DETECCIÓN		66

El sistema en el modulo de combustible es confiable con un porcentaje de exito del 90%(Impresión a Laser)

Numero Prueba	Texto Real El texto que se esperaba detectar.	Texto Detectado El texto que se detectó en cada intento.	Éxito Indicar si la prueba fue exitosa o no	Diferencia De texto La diferencia entre el texto real y el detectado.	Numero de Intentos Número al que pertenece el intento.	Numero De Transacción Sirve para Identificar que las facturas no sean iguales	Porcentaje De Éxito Si Detecto Entre Los 3 Intentos es 100
1	22,32	22,32	SI	NINGUNA	1	402756	100
2	17,86	17,86	SI	NINGUNA	1	402752	100
3	22,32	22,22	SI	NINGUNA	1	403589	100
4	2,32	2,32	SI	NINGUNA	2	402936	50
5	2,68	2,68	SI	NINGUNA	1	402859	100
6	22,32	2,1	SI	NINGUNA	2	403022	50
7	25,89	25,89	SI	NINGUNA	2	403952	50
8	8,04	8,04	SI	NINGUNA	1	403098	100
9	18,75	18,75	SI	NINGUNA	2	403095	50
10	17,88	17,98	SI	NINGUNA	2	403150	50
11	0,89	0	NO	0,89	3	403273	33
12	18,75	18,75	SI	NINGUNA	1	403075	100
13	17,86	17,86	SI	NINGUNA	1	403289	100
14	46,43	46,43	SI	NINGUNA	1	403277	100
15	71,43	31,43	SI	NINGUNA	2	394810	50
16	4,47	4,47	SI	NINGUNA	1	403198	100
17	26,81	26,81	SI	NINGUNA	2	402732	50
18	17,86	13,36	NO	4,5	3	402800	33
19	14,29	14,29	SI	NINGUNA	1	404105	100
20	8,93	8,93	SI	NINGUNA	1	404306	100
PORCENTAJE DE ÉXITO GENERAL				90	PROMEDIO DEL % DE DETECCIÓN		75

Anexo U

A20 Tablas de las Remuneraciones y valoraciones de tiempos promedio en el transcurso de solicitar/retirar órdenes o tickets anteriores/actuales.

Tabla de la remuneración y valoración de tiempos promedio en el transcurso de solicitar órdenes de combustible anteriores.			
Número	Horas	Costo Promedio	Costo Total
1	1,8	8,08	14,544
2	2,5	8,08	20,200
3	1,2	8,08	9,696
4	2,2	8,08	17,776
5	2,8	8,08	22,624
6	1,5	8,08	12,120
7	2,3	8,08	18,584
8	1,6	8,08	12,928
9	2,1	8,08	16,968
10	1,9	8,08	15,352
11	2,4	8,08	19,392
12	1,7	8,08	13,736
13	1,3	8,08	10,504
14	2,6	8,08	21,008
15	1,1	8,08	8,888
16	2,7	8,08	21,816
17	1,4	8,08	11,312
18	2,9	8,08	23,432
19	1	8,08	8,080
20	2	8,08	16,160
Promedio	2,0	8,08	16,16

Tabla de la remuneración y valoración de tiempos promedio en el transcurso de solicitar órdenes de mantenimiento anteriores.			
Número	Horas solicitadas	Costo Promedio	Costo Total
1	4,3	8,08	34,744
2	4,5	8,08	36,360
3	4,6	8,08	37,168
4	4,2	8,08	33,936
5	4,4	8,08	35,552
6	4,5	8,08	36,360
7	4,3	8,08	34,744
8	4,4	8,08	35,552
9	4,3	8,08	34,744
10	4,5	8,08	36,360
11	4,7	8,08	37,976
12	4,6	8,08	37,168
13	4,2	8,08	33,936
14	4,3	8,08	34,744
15	4,4	8,08	35,552
16	4,6	8,08	37,168
17	4,5	8,08	36,360
18	4,7	8,08	37,976
19	4,4	8,08	35,552
20	4,6	8,08	37,168
Promedio	4,5	8,08	36,360

Tabla de la remuneración y valoración de tiempos promedio en el transcurso de solicitar órdenes de Combustible actual.			
Número	Horas solicitadas	Costo Promedio	Costo Total
1	0,4	8,08	3,232
2	0,5	8,08	4,040
3	0,6	8,08	4,848
4	0,5	8,08	4,040
5	0,4	8,08	3,232
6	0,6	8,08	4,848
7	0,3	8,08	2,424
8	0,5	8,08	4,040
9	0,6	8,08	4,848
10	0,4	8,08	3,232
11	0,5	8,08	4,040
12	0,3	8,08	2,424
13	0,4	8,08	3,232
14	0,6	8,08	4,848
15	0,5	8,08	4,040
16	0,5	8,08	4,040
17	0,3	8,08	2,424
18	0,2	8,08	1,616
19	0,6	8,08	4,848
20	0,5	8,08	4,040
Promedio	0,5	8,08	4,04

Tabla de la remuneración y valoración de tiempos promedio en el transcurso de solicitar órdenes de Mantenimiento actual.			
Número	Horas solicitadas	Costo Promedio	Costo Total
1	2,2	8,08	17,776
2	2	8,08	16,160
3	2,1	8,08	16,968
4	1,6	8,08	12,928
5	2,3	8,08	18,584
6	1,8	8,08	14,544
7	2,2	8,08	17,776
8	2,1	8,08	16,968
9	1,6	8,08	12,928
10	2	8,08	16,160
11	2,3	8,08	18,584
12	2,1	8,08	16,968
13	2,2	8,08	17,776
14	1,6	8,08	12,928
15	2,1	8,08	16,968
16	2	8,08	16,160
17	2,2	8,08	17,776
18	2,1	8,08	16,968
19	2,2	8,08	17,776
20	2	8,08	16,160
Promedio	2,0	8,08	16,16

Anexo V

A21 Estándares para desarrollo de sistemas informáticos de EEASA



MEMORANDO PE-2857-2019

PARA: DIRECTORES DEPARTAMENTALES DE LA EEASA

DE: PRESIDENTE EJECUTIVO

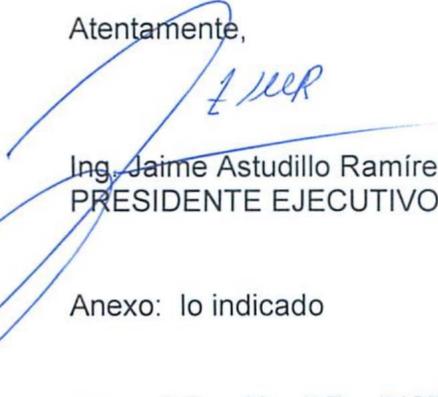
ASUNTO: REMÍTESE ESTÁNDARES PARA DESARROLLO DE SISTEMAS Y PROCEDIMIENTO PARA CONTROL DE PRUEBAS Y CONTROL DE CAMBIOS EN LOS SISTEMAS INFORMÁTICOS DE LA EEASA

FECHA: Diciembre 13, 2019

Para su difusión y aplicación inmediata, adjunto se servirán encontrar el **ESTÁNDARES PARA DESARROLLO DE SISTEMAS Y PROCEDIMIENTO PARA CONTROL DE PRUEBAS Y CONTROL DE CAMBIOS EN LOS SISTEMAS INFORMÁTICOS DE LA EEASA**, aprobado por esta Presidencia Ejecutiva mediante resolución No. PE-55-2019.

Se encarga a la Ing. Sylvia López, publicar el documento en la intranet institucional.

Atentamente,


Ing. Jaime Astudillo Ramírez
PRESIDENTE EJECUTIVO

Anexo: lo indicado

c.c. DP, AI, DF, DIST, SUBT, DC, DRI, DZOP, DZON, AJ, CI,
A-SGC
Secretaría General
Ing. Sylvia López
Archivo

JAR/Ruth T.



EMPRESA ELECTRICA AMBATO REGIONAL CENTRO NORTE S.A.

Trabajando c&tb ester^ub.. !

RESOLUCIÓN No. PE-55-2019

La Presidencia Ejecutiva de la Empresa Eléctrica Ambato Regional Centro Norte S. A., EEASA, considerando:

- Que, el 16 de octubre del 2009, en el Suplemento del Registro Oficial No. 48 se publicó la Ley Orgánica de Empresas Públicas, cuyo artículo 11, numeral 8, faculta al Gerente General aprobar y modificar los reglamentos internos que requiera la empresa, en el presente caso, la EEASA;
- Que, las normas de control interno para las entidades, organismos del sector público y de las personas jurídicas de derecho privado que dispongan de recursos públicos, expedidas por la Contraloría General del Estado, en su acápite 410-04, referente a políticas y procedimientos de la tecnología de la información, dispone que la máxima autoridad de la entidad, en este caso la Presidencia Ejecutiva, aprobará las políticas y procedimientos que permitan organizar apropiadamente el área de tecnología de información;
- Que, con oficio No. 841-DPT-AE, de fecha 17 de julio del 2019, la Dirección Provincial de la Contraloría General del Estado, remitió un ejemplar del informe aprobado DPT-0013-2019, del examen de auditoría a los estados financieros en la Empresa Eléctrica Ambato Regional Centro Norte S.A., por el ejercicio económico terminado al 31 de diciembre del 2018, cuya recomendación signada con el número 6 dirigida al señor Coordinador Informático, manifiesta que éste, deberá elaborar un estándar de programación para aplicaciones web y cliente servidor de base de datos; así como un procedimiento para pruebas y control de cambios del software de la EEASA;
- Que, mediante memorando No. DP-CIN-1014-2019, el señor Coordinador Informático, presenta los Estándares para desarrollo de sistemas y Procedimiento para Control de Pruebas y Control de Cambios en los Sistemas Informáticos de la EEASA; y,
- Que, el Comité Informático de la EEASA en sesión realizada el 11 de diciembre del 2019, mediante resolución No. 55-2019, conoció y aprobó el documento en referencia.

En uso de sus atribuciones legales y estatutarias, resuelve:

- > **APROBAR LOS ESTÁNDARES PARA DESARROLLO DE SISTEMAS Y PROCEDIMIENTO PARA CONTROL DE PRUEBAS Y CONTROL DE CAMBIOS EN LOS SISTEMAS INFORMÁTICOS DE LA EEASA, QUE SE ENCUENTRA ADJUNTO AL MEMORANDO DP-CIN-1014-**

2019; Y,

> DISPONER A TODOS LOS DEPARTAMENTOS DE LA EEASA,
APLIQUEN EL PROCEDIMIENTO EN REFERENCIA, A PARTIR DE LA
PRESENTE FECHA.



Ing. Jaime Astudillo Ramírez
PRESIDENTE EJECUTIVO

Ambato diciembre 13, 2019.



MEMORANDO No. DP-CIN-1014-2019

PARA: PRESIDENCIA EJECUTIVA
DE: COORDINADOR INFORMÁTICO
ASUNTO: DIFUSIÓN ESTÁNDARES PARA DESARROLLO DE SISTEMAS Y PROCEDIMIENTO PARA CONTROL DE CAMBIOS Y PRUEBAS EN SISTEMAS INFORMÁTICOS
FECHA: DICIEMBRE 12, 2019

Adjunto al presente, los Estándares para Desarrollo de Sistemas y Procedimiento para Control de Cambios y Pruebas en Sistemas Informáticos de la EEASA, el cual contiene: 1) Estándares para Base de Datos, 2) Estándar de programación Cliente - Servidor, 3) Estándares para Programación Web, 4) Estándar de programación sistema de Información Geográfico, y; 5) Procedimiento para control de cambios y pruebas en Sistemas Informáticos de la EEASA, documentos aprobados en reunión de Comité Informático del 11 de diciembre del 2019 mediante resolución No. 55-2019, solicitándose sea difundido a los diferentes departamentos para su aplicación.

Particular que comunico para los fines consiguientes.

Atentamente,

Visto bueno,

Ing. Rehé Terán R.
Coordinador Informático

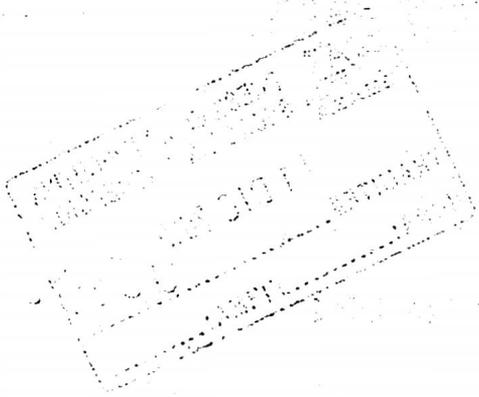
Ing. Luis Marcial D.
Director de Planificación

Adj. Estándares para desarrollo de sistemas y procedimiento para control de cambios

RFT/.

Sec. Gral.: - Favor, preparar la resolución de la P.E que aprueba el documento adjunto





Faint, illegible text, possibly a header or introductory paragraph.

Main body of faint, illegible text, likely the primary content of the document.

Faint text at the bottom of the main body, possibly a signature or date.

Two lines of faint text, possibly a footer or additional information.

A single line of faint text at the very bottom of the page.



Empresa Eléctrica Ambato
Regional Centro Norte S.A.

ESTÁNDARES PARA DESARROLLO DE SISTEMAS Y PROCEDIMIENTO PARA CONTROL DE PRUEBAS Y CONTROL DE CAMBIOS

Contiene:

- 1.- Estándares para Base de Datos.**
- 2.- Estándar de Programación Cliente - Servidor.**
- 3.- Estándares para Programación Web.**
- 4.- Estándar de programación Sistema de Información Geográfico.**
- 5.- Procedimiento para control de pruebas y control de cambios.**



EEASA

Empresa Eléctrica Ambato
Regional Centro Norte SA

Estándares para Base de Datos

Vigente desde 11-12-2019

Versión 1.0

Contenido

1.	Introducción.....	3
2.	Objetivos y Alcance.....	3
3.	Generalidades.....	4
3.1	Nominación de las Esquemas de Base de Datos.....	4
3.2	Módulos.....	4
4.	Objetos de Base de Datos.....	5
4.1	Nomenclatura de objetos.....	5
4.2	Nomenclatura de Tablas.....	6
4.3	Nomenclatura de Campos.....	7
4.4	Nomenclatura de Procedimientos.....	7
4.5	Nomenclatura de Funciones.....	7
4.6	Nomenclatura Paquetes.....	8
4.7	Nomenclatura de Triggers.....	8
4.8	Nomenclatura de Secuencias.....	8
4.9	Nomenclatura de Vistas.....	8
4.10	Nomenclatura de Vistas Materializadas.....	9
4.11	Nomenclatura de Sinónimos.....	9
4.12	Nomenclatura de índices con llaves primarias (Primary Key).....	9
4.13	Nomenclatura de índices con llaves foráneas (Foreing Key).....	10
4.14	Nomenclatura de índices.....	10
4.15	Nomenclatura de Database Link.....	10
4.16	Nomenclatura de comentarios.....	11

Estándares para Base de Datos

1. Introducción

El presente documento describe detalladamente los estándares para el diseño homogéneo de los objetos de bases de datos.

2. Objetivos y Alcance

- El objetivo y alcance del presente documento es listar y describir los objetos de base de datos siguiendo un estándar para su denominación.
- El principal objetivo de dicha normalización es facilitar el mantenimiento de las base de datos, logrando que un esquema y todo el conjunto de objetos que posee no esté ligado al desarrollador del mismo.
- Los principales destinatarios son los responsables del diseño y desarrollo de base de datos.
- Es responsabilidad del líder del área de desarrollo de software aplicativo web y cliente servidor, promover esta normalización y verificar su cumplimiento.

3. Generalidades

3.1 Nominación de las Esquemas de Base de Datos

El término "esquema de base de datos" se refiere a una representación visual de una base de datos, a un conjunto de reglas que rige una base de datos, o bien, a todo el conjunto de objetos que pertenecen a un usuario en particular. Las iniciales para la denominación de un esquema es "ROOT" seguido de un nombre único que estará formado de hasta 8 letras.

Código	Aplicación
ROOTSISGERH	Sistema de Gestión de Recursos Humanos
ROOTSISAR	Sistema de Atención de Reclamos

3.2 Módulos

Los módulos permiten identificar los procesos del sistema y son la base para conformación del nombre de las tablas, el nombre identificativo de cada módulo estará formado por un máximo de 8 caracteres, 4 correspondientes al departamento y 3 al proceso.

Este identificador estará acompañado por el código de la aplicación separado por el carácter especial "_".

Identificador	Módulo
DRI_SP	Selección de personal
DRIJWM	Nominas

Si la descripción consta de más de dos palabras significativas, se tomará las primeras letras de la misma. Un identificador nunca se construirá a partir de más de tres palabras. Las palabras elegidas para construir el identificador pueden abreviarse.

El identificador puede contener exclusivamente los caracteres A-Z, 0-9 y '_' debiendo comenzar siempre por una letra.

4. Objetos de Base de Datos

4.1 Nomenclatura de objetos.

- El nombre de todos los objetos de la Base de Datos se escribirá en mayúsculas.
- El nombre de los objetos de la Base de Datos se escribirán en singular.
- El nombre de todos los objetos deberán contener exclusivamente los caracteres A-Z, 0-9 y debiendo comenzar siempre por una letra.
- Los nombres de los objetos deberán ser cortos y descriptivos.
- Los nombres de los objetos deberán ser únicos.
- Para la definición de nombre de objetos de base de datos no seacepan espacios en blanco, de acuerdo al caso se usará el carácter “_”para separar las palabras del nombre.
- Los nombres de los objetos de Base de Datos contarán de un máximo de 30 caracteres; y deberá ser abreviado si el nombre sobrepasa el límite de caracteres una vez aplicadas las reglas.
- Todos los objetos tendrán una descripción.

En la denominación de los objetos de la base de datos es recomendable utilizar caracteres significativos de la aplicación y de la función que desempeñan. Siguiendo estas reglas se pueden identificar fácilmente el código de varias aplicaciones desarrolladas en una misma instancia de base de datos, sobre todo si dependen del mismo esquema o propietario:

<TIPO_DE_OBJETO>_<MODULO>_<DESCRIPCION>

Los <TIPO_DE_OBJETO> a utilizarse son:

Tipo Objeto	Definición
SP	Procedimientos almacenados
F	Funciones
TRG	Triggers
SEO	Secuencias
PKG	Paquetes
VW	Vistas
VWM	Vistas Materializadas
SYN	Sinónimos

PK	índices con llaves primarias (Primary Key).
FK	índices con llaves foráneas (Foreing Key).
UDT	User defined Type (Tipos de datos definidos por el usuario)
IDX	índices
LNK	Database Link (DB link)

4.2 Nomenclatura de Tablas

La nomenclatura de las tablas seguirá las reglas definidas en la nomenclatura de objetos.

Para la denominación de este tipo de objeto es importante iniciar con el prefijo del **módulo** al que hace referencia o a donde va a pertenecer la tabla; es decir; en el caso que la información de los aspirantes perteneciera al módulo de Selección de Personal, el **módulo** será <DRI_SP>.

Por ejemplo, para la definición de una tabla que almacene información de los aspirantes la nomenclatura se detalla de la siguiente manera:

DRI_SP_ASPIRANTE

Para este tipo de objeto es importante definir un **identificador o alias de la tabla** formada de un máximo de 5 letras mayúsculas que la describan; para la tabla de ejemplo la abreviatura se detalla de la siguiente manera:

DSPAS

Este identificador será utilizado para la definición de los campos de la tabla. Ejemplo:

DSPAS_NOMBRE, DSPASJZODIGO, DSPAS_CEDULA

4.3 Nomenclatura de Campos

La nomenclatura para los campos seguirá las mismas reglas definidas en la nomenclatura de objetos.

Para la denominación de este tipo de objetos es importante iniciar con la abreviatura definida para la tabla a donde va a pertenecer el campo, en el caso de la tabla DRI_SP_ASPIRANTE una vez definida la abreviatura <DSPAS> los nombres de campos deberán estar formados como se muestra en el siguiente ejemplo:

DSPAS<u>C</u>ODIGO	DSPAS_<u>N</u>OMBRE
---------------------------	----------------------------

4.4 Nomenclatura de Procedimientos

La nomenclatura para los procedimientos seguirá las reglas definidas en la nomenclatura de objetos. La <DESCRIPCION> de los procedimientos deberá contener INSERT, UPDATE, DELETE, SELECT si el procedimiento fuese de inserción de datos, actualización, borrado o recuperación.

Por ejemplo, para la definición de un procedimiento que permita la inserción de datos en la tabla DRI_SP_ASPIRANTE la nomenclatura se detalla de la siguiente manera:

SP_ DRI_ SP_ ASPIRANTE_ INSERT

4.5 Nomenclatura de Funciones

La nomenclatura para las funciones seguirá las reglas definidas en la nomenclatura de objetos. La <DESCRIPCION> de las funciones deberá contener INSERT, UPDATE, DELETE, SELECT si la función fuese de inserción de datos, actualización, borrado o recuperación.

Por ejemplo, para la definición de una función que permita la inserción de datos en la tabla DRI_SP_ASPIRANTE la nomenclatura se detalla de la siguiente manera:

F_ DRIS<u>P</u>ASPIRANTE JINSERT

4.6 Nomenclatura Paquetes

La nomenclatura para los paquetes seguirá las reglas definidas en la nomenclatura de objetos. Los nombres de las funciones y procedimientos dentro de un paquete, se formaran únicamente con identificación del tipo de objeto y la acción que van a realizar, ejemplo: FJINSERT, SP_CALCULAR. La nomenclatura para los paquetes de Base de Datos se detalla de la siguiente manera:

PKG_DRISPAASPIRANTE

4.7 Nomenclatura de Triggers

La nomenclatura para los triggers seguirá las reglas definidas en la nomenclatura de objetos. La <DESCRIPCION> de los triggers deberá contener INSERT, UPDATE, DELETE si el trigger fuese de inserción de datos, actualización o borrado.

Por ejemplo, para la definición de un trigger que controla la inserción de datos en la tabla **DRI_SP_ASPIRANTE** la nomenclatura se detalla de la siguiente manera:

TRG_DRI_SP_ASPIRANTE JINSERT

4.8 Nomenclatura de Secuencias

La nomenclatura para las secuencias seguirá las reglas definidas en la nomenclatura de objetos. La <DESCRIPCION> no es necesaria para este tipo de objeto.

Por ejemplo, para la definición de una secuencia para la tabla **DRI_SP_ASPIRANTE** la nomenclatura se detalla de la siguiente manera:

SEC_DRI_SP_ASPIRANTE

4.9 Nomenclatura de Vistas

La nomenclatura para las vistas seguirá las reglas definidas en la nomenclatura de objetos. El nombre se genera de manera similar al de la tabla fuente de datos para este tipo de objeto, pudiendo ser ampliada su descripción de acuerdo al tipo de filtro que se desea realizar de la información original.

Por ejemplo, para la definición de una vista que devuelva información de los aspirantes del mes de enero del año 2019 la nomenclatura se detalla de la siguiente manera:

VW_DRI_SP_ASPIRANTE_ENERO19

4.10 Nomenclatura de Vistas Materializadas

La nomenclatura para las vistas materializadas seguirá las reglas definidas en la nomenclatura de objetos. El nombre se genera de manera similar al de la tabla fuente de datos para este tipo de objeto, pudiendo ser ampliada su descripción de acuerdo al tipo de filtro que se desea realizar de la información original.

Por ejemplo, para la definición de una vista materializada que contenga la información de los aspirantes del mes de enero del año 2019 la nomenclatura se detalla de la siguiente manera:

MVW_DRI_SP_ASPIRANTE_ENERO19

4.11 Nomenclatura de Sinónimos

La nomenclatura para los sinónimos seguirá las reglas definidas en la nomenclatura de objetos. El nombre se genera de manera similar al de la tabla fuente de datos para este tipo de objeto.

Por ejemplo, para la definición de un sinónimo cuya fuente de datos origen es la tabla **DRI_SP_ASPIRANTE** la nomenclatura se detalla de la siguiente manera:

SYN_DRI_SP_ASPIRANTE

4.12 Nomenclatura de índices con llaves primarias (Primary Key).

La nomenclatura para este tipo de objetos sigue las mismas reglas definidas en la nomenclatura de objetos y se forman solo de acuerdo al <TIPO_DE_OBJETO> y el <MODULO> que en este caso es la tabla que lo contiene.

Por ejemplo, para la descripción del índice del Primary Key (DSPAS_CODIGO) de la tabla **DRI_SP_ASPIRANTE** la nomenclatura es la siguiente:

PK_DRI_SP_ASPIRANTE

4.13 Nomenclatura de índices con llaves foráneas (Foreign Key).

La nomenclatura para este tipo de objetos sigue las mismas reglas definidas en la nomenclatura de objetos y se forman solo de acuerdo al <TIPO_DE_OBJETO> y el <MODULO> que en este caso es la tabla que lo contiene y de la tabla referenciada.

Por ejemplo, para la descripción del índice del Foreign Key (SPEXP_CODIGO) de la tabla DRI_SP_ASPIRANTE referenciada en la tabla DRI_SP_EXPERIENCIA, la nomenclatura es la siguiente:

FK_DRI_SP_ASP_DRI_SP_EXP

4.14 Nomenclatura de índices

La nomenclatura para los índices seguirá las reglas definidas en la nomenclatura de objetos. El nombre se genera de manera similar al de la tabla fuente de datos para este tipo de objeto con el prefijo IDX. Por ejemplo, para la definición de un índice que permita optimizar la búsqueda de aspirantes por número de cédula, la nomenclatura se detalla de la siguiente manera:

IDX_DRI_SP_ASPIRANTE_CEDULA

4.15 Nomenclatura de Database Link

La nomenclatura para los Database Links o DB Links seguirá las reglas definidas en la nomenclatura de objetos. El nombre para este tipo de objeto se genera con el prefijo LNK y el nombre del esquema de base de datos a la que hace referencia. Por ejemplo, para la definición de un DB Link que se relacione con el esquema de base de datos ROOTSISGERH, la nomenclatura se detalla de la siguiente manera:

LNKROOTSISGERH

4.16 Nomenclatura de comentarios.

- Tablas, campos, paquetes, funciones, procedimientos, vistas y vistas materializadas, (revisar a que objeto mas)
- Los comentarios de las tablas y campos de la Base de Datos describirán la acción o función que cumple dicho objeto en la aplicación.
- En el caso de los comentarios para los objetos tipo TABLA se deberá definir en el comentario el identificador o abreviatura.
- En el caso de los comentarios para los objetos tipo CAMPO se deberá definir en el comentario un ejemplo de cómo deberá ser ingresado el dato.
- El límite de caracteres para los comentarios será de 150 caracteres sin contar espacios en blanco.

Tipo Objeto	Objeto	Comentario
TABLA	DRI_SP_ASPIRANTE	TABLA QUE PERMITE ALMACENAR LA INFORMACION DE LOS ASPIRANTES. ABR: DSPAS
CAMPO	DSPAS_NOMBRE	NOMBRES COMPLETOS DEL ASPIRANTE [EJEMPLO: JUAN PABLO]



EEASA

Empresa Eléctrica Ambato
Regional Centro Norte S.A.

Estándar de Programación Cliente - Servidor

Vigente desde 11/12/2019

Versión 1.0

Contenido

1.	Introducción.....	3
2.	Objetivos y Alcance.....	3
3.	Criterios de un buen estándar de programación.....	3
4.	Ventajas de utilizar un estándar.....	4
5.	Generalidades de programación.....	4
5.1	Programación Orientada a Objetos.....	4
5.2	Atributos, Eventos, Métodos (Funciones).....	4
6.	Base de Datos.....	5
7.	Estándares de programación Cliente-Servidor.....	5
7.1	Definición.....	5
7.2	Componentes.....	6
7.3	Modelo Cliente-Servidor.....	6
7.4	Herramientas de desarrollo.....	7
8.	Control de cambios.....	9
9.	Lenguaje de programación Power Builder.....	10

Manual de Estándares de Programación Cliente - Servidor

1. Introducción

A la hora de trabajar con un determinado lenguaje de programación en un equipo de programadores, debemos respetar una serie de reglas sintácticas. Estas definen aspectos como el uso de signos de puntuación, las palabras reservadas, los operadores lógicos y la definición de variables, funciones, procedimientos, objetos y otras entidades. Pero estas reglas obligatorias admiten una gran variedad de estilos de escritura. Por ejemplo, algunos programadores pueden preferir declarar cada variable en una línea separada, mientras que otros eligen declarar todas en la misma línea. Si la sintaxis no dice nada al respecto, las dos opciones pueden ser igualmente válidas. Es en esta instancia, donde cobra particular relevancia la utilización de un estándar de programación.

Los estándares de programación son convenciones que determinan la forma en la que codificaremos nuestros programas según el lenguaje de programación que utilicemos. En Power Builder, por ejemplo, un estándar de programación nos dirá como declarar variables, estructuras, datastore, así como también la forma en la que debemos definir los objetos que creamos en el diccionario de datos, o en cualquier otra transacción donde se creen objetos en el sistema.

Los estándares de programación permiten que los programas sean legibles, y facilita el proceso de mantención al momento de realizar una modificación al código.

2. Objetivos y Alcance

- El objetivo principal de dicha normalización es facilitar el mantenimiento de aplicaciones haciendo que el desarrollo de sistemas no esté ligado al programador.
- Los principales destinatarios son los responsables del desarrollo de aplicaciones.
- El Área de Proyectos Tecnológicos es la responsable de promover esta normalización y de verificar su cumplimiento.
- El alcance del presente documento es listar y describir cada uno de los estándares de programación para el desarrollo en aplicaciones.

3. Criterios de un buen estándar de programación

- Factor nemotécnico: Para que el programador pueda recordar el nombre de una variable fácilmente

- Factor sugestivo: Para que los programadores puedan leer y entender rápidamente, código escrito por otros programadores
- Consistencia: Para que el código sea legible, es importante utilizar las mismas convenciones en todo el programa.

4. Ventajas de utilizar un estándar

- Permite recordar y reconocer fácilmente el tipo de dato de cada variable, retorno de una función, objetivo de un procedimiento, etc.
- Permite a otros programadores, reconocer el uso y finalidad de las variables, funciones y procedimientos con solo leer el nombre
- Facilita la definición del nombre de una variable, función y procedimiento, puesto que seguirá las reglas definidas por el estándar de programación

5. Generalidades de programación

5.1 Programación Orientada a Objetos

Este concepto es sencillo de entender si lo aclaramos con un ejemplo, una silla es un objeto; los elementos que la caracterizan son los atributos (color, altura, etc.).

Todos estos atributos (características del objeto) pueden tomar valores dentro de un dominio definido por la característica en sí (color no puede tomar el valor 1, 2 metros, la altura no puede ser amarillo, rojo, etc.)

Ahora veamos su relación con los objetos en la programación, un objeto en programación es un elemento que posee características, pero más aún posee métodos (funciones) que han sido definidas para interactuar en operaciones comunes con dicho objeto. Ej. buscar un ítem en una lista.

Una instancia particular de un objeto se convierte en una „variable“, para todos los fines de la programación, sus atributos se convierten en „campos“ de esta.

Tipos de Objetos

Existen dos tipos de objetos:

- **VISUALES:** Son aquellos que pueden ser vistos por el usuario en el monitor de su computador. Ej. Botones, ventanas, etc.
- **NO VISUALES:** Son aquellos que aunque no pueden ser vistos por el usuario, poseen todas las características de estos. Ej. Errores, Objetos de Transacción (SQL)

En toda aplicación los objetos No visuales son muy necesarios para que los objetos visuales interactúen con otros elementos ajenos al Sistema computacional en sí.

5.2 Atributos, Eventos, Métodos (Funciones)

Como ya se mencionó previamente un objeto está constituido por:

- **Atributos.-** Son características específicas de los objetos, existen atributos que pueden modificarse y otros no. También existen atributos que son modificares tanto durante el diseño de la aplicación en si, como durante la ejecución, y otras que solo pueden ser modificadas durante el diseño.
- **Métodos.-** Son funciones destinadas a manipular elementos que son definidos en conjunto con el objeto, esto implica que un objeto solo puede manipular elementos que estén contenidos en el (efecto "caja negra"), ejemplo: en un objeto lista, la función buscar solo lo hace en los ítems del objeto lista. Este principio se denomina Encapsulamiento y permite una autonomía de cada objeto con su entorno.
- **Eventos.-** Cada acción que se puede realizar sobre el objeto es un Evento; ejemplo: Hacer un click sobre un objeto botón, presionar una tecla al escribir en un objeto caja de texto, etc. Cada una de estas acciones es independiente una de otras, pero no necesariamente son excluyentes. Ejemplo: Al presionar el botón se realizan los Eventos "Cerrar" de la ventana, y el evento "Destruir" también de la ventana; el primero se realiza al sacar la ventana de la pantalla y el segundo se realiza cuando se saca la ventana de la memoria principal.

También es necesario indicar el principio de la Herencia, como en el ser humano un hijo hereda algunos rasgos de sus progenitores, en la programación orientada al objeto, un objeto puede "heredar" los valores dados a una propiedad, junto con todas las características dadas al objeto origen (código, otros objetos contenidos dentro de este, etc.); pero con la libertad de deshacerse de estos o añadir nuevos sin alterar al objeto original.

6. Base de Datos

Se deberá observar el instructivo de Dase de Datos

7. Estándares de programación Cliente-Servidor

7.1 Definición

La arquitectura cliente servidor tiene dos partes claramente diferenciadas, por un lado la parte del servidor y por otro la parte de cliente o grupo de clientes donde lo habitual es que un servidor sea una máquina bastante potente con un hardware y software específico que actúa de depósito de datos y funcione como un sistema gestor de base de datos o aplicaciones.

En esta arquitectura el cliente suele ser estaciones de trabajo que solicitan varios servicios al servidor, mientras que un servidor es una máquina que actúa como depósito de datos y funciona como un sistema gestor de base de datos, este se encarga de dar la respuesta demandada por el cliente.

Esta arquitectura se aplica en diferentes modelos informáticos alrededor del mundo donde su propósito es mantener una comunicación de información entre diferentes entidades de una red mediante el uso de protocolos establecidos y el apropiado almacenaje de la misma.

El más claro ejemplo de uso de una arquitectura cliente servidor es la red de Internet donde existen ordenadores de diferentes personas conectadas alrededor del mundo, las cuales se conectan a través de los servidores de su proveedor de Internet, donde son redirigidos a los servidores de las páginas que desean visualizar y de esta manera la información de los servicios requeridos viajan a través de Internet dando respuesta a la solicitud demandada.

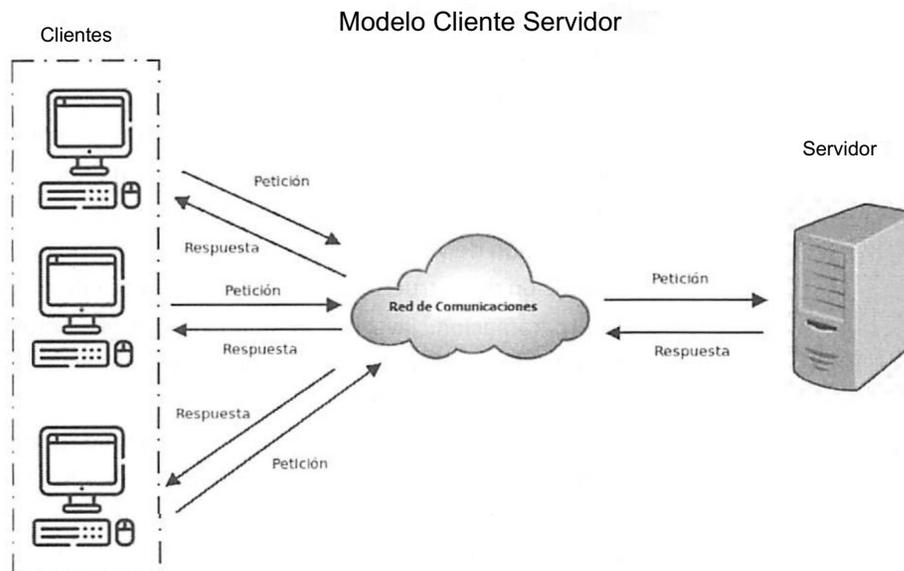
La principal importancia de este modelo es que permite conectar a varios clientes a los servicios que provee un servidor y como sabemos hoy en día, la mayoría de las aplicaciones y servicios tienen como gran necesidad que puedan ser consumidos por varios usuarios de forma simultánea.

7.2 Componentes

Para entender este modelo vamos a nombrar y definir a continuación algunos conceptos básicos que lo conforman.

- **Red:** Una red es un conjunto de clientes, servidores y base de datos unidos de una manera física o no física en el que existen protocolos de transmisión de información establecidos.
- **Cliente:** El concepto de cliente hace referencia a un demandante de servicios, este cliente puede ser un ordenador como también una aplicación de informática, la cual requiere información proveniente de la red para funcionar.
- **Servidor:** Un servidor hace referencia a un proveedor de servicios, este servidor a su vez puede ser un ordenador o una aplicación informática la cual envía información a los demás agentes de la red.
- **Protocolo:** Un protocolo es un conjunto de normas o reglas y pasos establecidos de manera clara y concreta sobre el flujo de información en una red estructurada.
- **Servicios:** Un servicio es un conjunto de información que busca responder las necesidades de un cliente, donde esta información pueden ser mail, música, mensajes simples entre software, videos, etc.
- **Base de datos:** Son bancos de información ordenada, categorizada y clasificada que forman parte de la red, que son sitios de almacenaje para la utilización de los servidores y también directamente de los clientes.

7.3 Modelo Cliente-Servidor



7.4 Herramientas de desarrollo

Los sistemas deberán ser desarrollados con herramientas que la EEASA ponga a disposición de los programadores y aquellas que cuenten con las licencias de uso respetivas en el caso de lenguajes de programación propietarios.

Para el desarrollo de aplicaciones con esta tecnología se deben considerar los siguientes aspectos:

7.4.1 Interfaces:

- Las pantallas o interfaces de usuario deberán ser estándares lo que simplifica la utilización de los sistemas, tales como: menús, pantalla de ingreso de datos, reportes y las distintas opciones que este pueda tener.
- Gestores de administración de perfiles de usuarios, que permitan limitar el acceso a las diferentes opciones del sistema.
- Reportes que permitan ser exportados a los diferentes formatos (Excel, texto, XML, etc.)
- Responsive: adaptable a cualquier resolución de monitor

7.4.2 Programación:

• Reglas de sintaxis:

o Comentarios: al inicio del script deberá hacer constar la siguiente información:

- El usuario que lo creo
- Fecha de creación
- Usuario última modificación
- Fecha última modificación
- Detalle de la funcionalidad del script

- o Declaración de variables.- Dependiendo del lenguaje de programación utilizado se deberán declarar las variables, siguiendo para ello las reglas del mismo lenguaje
- o Delimitación de código.- El código debe ir delimitado por un salto de línea entre bloques de programación, un bloque de programación puede ser considerado como un bucle (for, while, loop), un conjunto de inicialización de variables, etc.
- o Separación de instrucciones.- Esta sección depende mucho del lenguaje de programación, java por ejemplo utilizar el punto y coma(;) para delimitar las instrucciones, otros lenguajes con solo un salto de línea (enter) delimita sus instrucciones.
- o Bloques de programación: un bloque de programación está constituido por un inicio (begin, {) y un fin (end, }), las instrucciones que se encuentren dentro de cada bloque deben estar endentadas, para lo cual se utilizará el TAB, ejemplo del lenguaje de programación java:

```
If (condición) {  
    Instrucción 1;  
    Instrucción 2;  
}
```

Ejemplo del lenguaje de programación Power Builder

```
If condición then  
    Instrucción 1  
    Instrucción 2  
end if
```

- Fuentes y/u orígenes de datos:

Las fuentes de datos u orígenes de datos son aquellas se sirven para conectarse a las diferentes de base de datos que la organización disponga, existen varias formas de crear estas cadenas de conexión (orígenes de datos) y dependen del lenguaje de programación que se utilice, estas pueden ser:

- o JDBC
- o ODBC
- o Conexión nativa
- o Conexión a través de un cliente de base de datos

- Persistencia-Transaccionalidad

La persistencia o transaccionalidad deberá ser contralada por el sistema en tiempo de ejecución, en el caso de sistemas web a través del pool de conexiones que lo maneja el servidor de aplicaciones, en el caso de cliente-servidor la conexión directa a la base de datos, en cualquiera de los casos se deberá controlar la integridad de la transacción con la implementación de COMMIT (confirmación de la transacción) o ROLLBACK (Reverso de la transacción), esto permite que los datos sean grabados de forma correcta y consistente.

7.4.3 Documentación

En cada ventana, función y/o procedimiento se deberá documentar la funcionalidad de la misma, el texto deberá ir en la cabecera del script desarrollado incluyendo: usuario y fecha de la última modificación y detalle del cambio realizado (cuando se trate de modificaciones).

7.4.4 Pruebas

El objetivo de las pruebas es presentar información sobre la calidad del producto a las personas responsables de este. Las pruebas de calidad presentan los siguientes objetivos: encontrar defectos o bugs, aumentar la confianza en el nivel de calidad, facilitar información para la toma de decisiones, evitar la aparición de defectos.

Teniendo esta afirmación en mente, la información que puede ser requerida es de lo más variada. Esto hace que el proceso de testing sea completamente dependiente del contexto en el que se desarrolla.

En programación, una prueba unitaria es una forma de comprobar el correcto funcionamiento de una unidad de código. Por ejemplo en diseño estructurado o en diseño funcional una función o un procedimiento, en diseño orientado a objetos una clase. Esto sirve para asegurar que cada unidad funcione correctamente y eficientemente por separado. Además de verificar que el código hace lo que tiene que hacer, verificamos que sea correcto el nombre, los nombres y tipos de los parámetros, el tipo de lo que se devuelve, que si el estado inicial es válido, entonces el estado final es válido también.

Es importante darse cuenta de que las pruebas unitarias no descubrirán todos los errores del código. Algunos enfoques se basan en la generación aleatoria de objetos para amplificar el alcance de las pruebas de unidad. Esta técnica se conoce como testing aleatorio (RT, por random testing). Por definición, sólo prueban las unidades por sí solas. Por lo tanto, no descubrirán errores de integración, problemas de rendimiento y otros problemas que afectan a todo el sistema en su conjunto. Además, puede no ser trivial anticipar todos los casos especiales de entradas que puede recibir en realidad la unidad de programa bajo estudio. Las pruebas unitarias sólo son efectivas si se usan en conjunto con otras pruebas de software.

8. Control de cambios

Control de cambios en el software. Es la actividad de Gestión de Configuración más importante y su objetivo es proporcionar un mecanismo riguroso para controlar los cambios, partiendo de la base de que los cambios se van a producir. Normalmente combina procedimientos humanos y el uso de herramientas automáticas.

Se pueden considerar fundamentalmente dos tipos de cambios:

Cambios menores.- Son aquellos que por su bajo nivel de dificultad y corto tiempo de desarrollo se consideran cambios menores, también pueden ser modificaciones que solvente algún defecto de programación que en la pruebas no se detectó.

Mejora del sistema y/o cambios mayores.- Son aquellos que se clasifican por su alto impacto en los procesos del sistema en producción y que necesitan tener un análisis profundo y la factibilidad de su implementación.

Formularios de Gestión de Cambios.- La EEASA cuenta con varios formularios que sirven para documentar la gestión de cambios hasta su aprobación de puesta en producción.

9. Lenguaje de programación Power Builder

PowerBuilder incluye, dentro de su ambiente integrado de desarrollo, herramientas para crear la interfaz de usuario, generar reportes y tener acceso al contenido de una base de datos. PowerBuilder también incluye un lenguaje de programación llamado Powerscript, el cual es usado para especificar el comportamiento de la aplicación en respuesta a eventos del sistema o del usuario, tal como cerrar una ventana o presionar un botón. Las aplicaciones desarrolladas con PowerBuilder se ejecutan exclusivamente en el sistema operativo Microsoft Windows, aunque cierto tipo de componentes que no incluyen una interfaz de usuario (llamados componentes no visuales o NVOs) y que encapsulan sólo lógica de aplicación, se pueden ejecutar en otros sistemas operativos como Unix, usando la "Máquina Virtual de PowerBuilder" o PBVM incluida dentro del servidor de aplicaciones EAServer de Sybase.

Adicionalmente, PowerBuilder posee un objeto nativo para la gestión de datos llamado DataWindow, el cual puede ser usado para crear, editar y visualizar datos de una base de datos. Este objeto patentado por Sybase da al desarrollador un conjunto amplio de herramientas para especificar y controlar la apariencia y comportamiento de la interfaz de usuario, y también brinda acceso simplificado al contenido de la base de datos. Hasta cierto punto, el DataWindow libera al programador de las diferencias entre sistemas de gestión de base de datos de diferentes proveedores. Recientemente, Sybase introdujo al mercado el [DataWindow.NET](#), un componente que extiende las bondades del DataWindow y acelera el rendimiento de aplicaciones en ambientes de desarrollo .NET.

Los sistemas que son desarrollados con el lenguaje de programación Power Builder deberán seguir los estándares que el mismo Power Builder los tiene definidos.

Características

El ambiente de diseño de aplicaciones de Power Builder está contenido en un MDI (Interfaz de Múltiple Documentos), lo que permite que pueda contener en forma ordenada todas las ventanas necesarias que uno puede utilizar en forma continua para el Desarrollo una Aplicación.

Entorno de Power Builder

Power Builder posee muchas áreas de trabajo para el desarrollo de los objetos o elementos que conforman una aplicación, cada objeto que crea en la aplicación o proyecto generalmente debe ser guardado en un archivo de librería o biblioteca (*.pbl) donde será almacenado para su utilización. Se podrá tener abierta múltiples áreas de desarrollo, pudiendo cambiarse de una a

otra a través del menú Windows, donde aparece con una marca el área donde está actualmente y el elemento en el que se esta trabajando.

Además, puede tener varios objetos de la misma área abiertos, para efectos de trabajo con ellos cada uno de estos es independiente. Es importante hacer notar, que algunas opciones del menú se verán alteradas al estar en una u otra área de desarrollo. Las áreas de trabajo son enumeradas en la barra de herramientas llamada Power Panel la cual se activa en el Menú Window opción ToolBar.

Estándar de programación con Power Builder.

Power Builder con cualquier otra herramienta tienes su propio estándar de programación, el cual todo programador de esta herramienta debe seguir para que el código escrito pueda ser leído e interpretado por cualquier otro programador.

A continuación describimos algunos estándares a seguir:

Nombrado de objetos.- Cada objeto creado deberá ser creado anteponiendo el tipo de objeto, ejemplo:

Objeto	Prefijo
CheckBox	cbx
CommandButton	cb
Datastore	ds
Datawindow	dw
DatawindowChild	dwc
DropDownListBox	ddl
DropDownPictureListBox	ddpl
dwObject	dwo
EditMask	em
Graph	gr
GraphObject	gro
GrAxis	grx
GrDispAttr	grda
GroupBox	gb
Line	li
ListBox	lb
ListView	lv
ListViewItem	lvi
Menú	m
MenuCascade	me
Message	msg
MultiLineEdit	mle
Oval	ov
Picture	p
PictureButton	pb
PictureListBox	plb
Pipeline	pl
RadioButton	rb

Rectangle	rec
SingleLineEdit	sle
StaticText	st
Structure	str
Tab	tab
Transaction	tr
Treeview	tv
UserObject	uo
Window	w

Nombrado de variables:

Ámbito de la variable

Argument	a
Global	g
Instance	i
Local	l
Shared	s

Tipo de variable

Blob	blb
Boolean	b
Character	c
Date	d
DateTime	Dt
Decimal	D
Double	db
Integer	1
Long	l
Real	r
String	s

La declaración de variables se las realiza en función de su ámbito. Ejemplo de declaración de variables:

gs_cadena.- Variable global de tipo String, esta variable estará disponible en toda la ejecución de la aplicación.

ll_entero.- Variable local de tipo long, esta variable estará disponible solo en el script donde se declaró

ii_valor.- Variable local de tipo integer, esta variable estará disponible en todo el objeto donde se declaró

Power Builder como cualquier otro lenguaje de programación dispone de estándares reconocidos a nivel mundial que son utilizados por casi todos los lenguajes, tales como:

- Bucles de programación:
 - o For.. next
 - o Do while .. loop
- Estructuras de control:
 - o If.. Else End if
 - o Case End Case



EEASA

Empresa Eléctrica Ambato
Regional Centro Norte S.A.

Estándares para Programación Web.

Vigente desde 11-12-2019

Versión 1.0

Contenido

1. Introducción
2. Objetivos y Alcance
3. Normas Básicas
4. Documentación Técnica4
 - 4.1 Nomenclatura de comentarios4
5. Indentación5
6. Modificadores de acceso5
 - 6.1 Normas Básicas6
 - 6.2 Modificador de acceso private6
 - 6.3 Modificador de acceso protected7
 - 6.4 Modificador de acceso public7
7. Nomenclatura de objetos9
 - 7.1 Paquetes9
 - 7.2 Clases9
 - 7.3 Constructores10
 - 7.4 Métodos10
 - 7.5 Servicios Web11
 - 7.6 Variables12
 - 7.7 Constantes12
 - 7.8 Atributos12
8. Formatos para intercambio de datos14
 - 8.1 Formato JSON14
 - 8.2 XML (eXtensible Markup Language)14
9. Tipos de datos y caracteres especiales16
 - 9.1 Tipos de datos primitivos16
 - 9.2 Tipo cadenas de caracteres o strings16
 - 9.3 Caracteres especiales16
10. Framework GWT (Google Web Toolkit)18
 - 10.1 Estructura GWT (MVC)18
 - 10.2 Nomenclatura de componentes GXT20

Estándares para Programación Web

1. Introducción

El presente documento describe detalladamente los Estándares de Programación a utilizarse en el desarrollo de aplicaciones web, definiendo aspectos clave para el uso homogéneo en la programación.

2. Objetivos y Alcance

- El objetivo y alcance del presente documento es listar y describir cada uno de los estándares de programación para el trabajo en aplicaciones web.
- El principal objetivo de dicha normalización es facilitar el mantenimiento de aplicaciones haciendo que un módulo no esté ligado al programador del mismo.
- Los principales destinatarios son los responsables del desarrollo de aplicaciones.
- Es responsabilidad del líder del área de desarrollo de software aplicativo web, promover esta normalización y de verificar su cumplimiento.

3. Normas Básicas.

- Evitar archivos de más de 2000 líneas de código.
- Mantener la siguiente estructura en los archivos:
 - 7 Comentario Inicial (Útil para el programador).
 - S Declaración de *package*.
 - ✓ Declaración de *imports*.
 - S Declaración de doc-comentario de la clase o interfaz.
- Utilizar *imports* explícitos.
- [Evitar líneas de código que contengan más de 80 caracteres de largo siendo una buena práctica dividir la línea que lo sobrepasa.]
- Cada línea debe contener como máximo una sentencia.
- Dar un valor inicial a la variable.
- Siempre hacer declaraciones de variables al inicio del bloque.
- Utilizar nombres significativos.
- Utilizar la clase *BigDecimal* para tratar números decimales.
- Un objeto instanciado debe ser destruido al finalizar el proceso.
- En la medida de lo posible identificar los tipos de errores y Utilizar *exceptions* para el manejo de errores.

4. Documentación Técnica.

Documentar un proyecto es algo fundamental de cara a su futuro mantenimiento. Cuando programamos una clase, debemos generar documentación lo suficientemente detallada sobre ella como para que otros programadores sean capaces de realizar cualquier tipo de cambio o mejora.

Se aconseja incluir la documentación de todos los tipos de objetos declarados en las clases de la aplicación, es decir; todas las variables, tipos de dato, funciones, deben estar debidamente declarados siguiendo las normas básicas para la definición de objetos.

4.1 Nomenclatura de comentarios.

Para los comentarios se tienen varios indicadores que ayudan a la documentación javadoc:

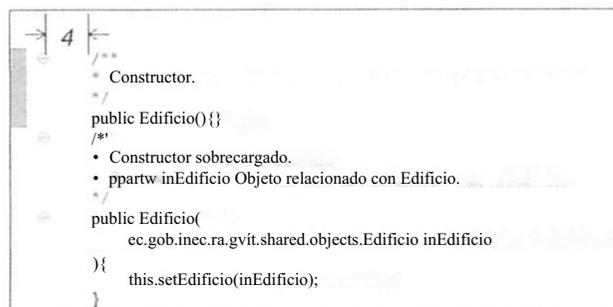
- *@author [Nombre]*: Añade información sobre el autor o autores del código.
- *@version [Información Versión]*: Permite incluir información sobre la versión y fecha del código.
- *@param [Nombre Parámetro]*: Inserta el parámetro especificado y su

descripción en la sección "Parameters:" de la documentación del método en el que se incluya.

- **@return [Parámetro retorno]:** Inserta la descripción indicada en la sección "Returns:" de la documentación del método.
- **@throws :** Añade el bloque de comentario "Throws:" incluyendo el nombre y la descripción de la excepción especificada.
- **@see [Referencia]:** Permite incluir en la documentación la sección de comentario "See also:", conteniendo la referencia indicada.
- **@deprecated:** Esta etiqueta indica que la clase, interfaz, método o campo está obsoleto y que no debe utilizarse, y que dicho elemento posiblemente desaparecerá en futuras versiones.
- **@since:** Se utiliza para especificar cuándo se ha añadido a la API la clase, interfaz, método o campo.

5. Indentación.

La indentación especifica el número de espacios en blanco en la declaración de variables, funciones o comentarios dentro de la clase declarada; por lo cual es recomendable utilizar 4 espacios como unidad de indentación.



```

    4
    /**
     * Constructor.
     */
    public Edificio() {}
    /**
     * Constructor sobrecargado.
     * ppawt inEdificio Objeto relacionado con Edificio.
     */
    public Edificio(
        ec.gob.inec.ra.gvit.shared.objects.Edificio inEdificio
    ){
        this.setEdificio(inEdificio);
    }
  
```

6. Modificadores de acceso

Los modificadores de acceso permiten el encapsulamiento en la programación y permite controlar el acceso a los datos que conforman un objeto o instancia, o clase y por ende sus objetos que hacen uso de modificadores de acceso.

Los modificadores de acceso permiten dar un nivel de seguridad mayor a las aplicaciones restringiendo el acceso a diferentes atributos, métodos, constructores asegurando que el usuario deba seguir una "ruta" especificada por nosotros para accederá la información.

Generalmente el acceso a los atributos se consigue por medio de los métodos get y set, pues es estrictamente necesario que los atributos de una clase sean privados.

6.1 Normas Básicas

Siempre se recomienda que los atributos de una clase sean privados y por tanto cada atributo debe tener sus propios métodos `get` y `set` para obtener y establecer respectivamente el valor del atributo.

Siempre que se use una clase de otro paquete, se debe importar usando `import`. Cuando dos clases se encuentran en el mismo paquete no es necesario utilizar `import` pero esto no significa que se pueda acceder a sus componentes directamente.

6.2 Modificador de acceso privado

El modificador `private` en Java es el más restrictivo de todos, básicamente cualquier elemento de una clase que sea privado puede ser accedido únicamente por la misma clase por nada más. Es decir, si por ejemplo, un atributo es privado solo puede ser accedido por los métodos o constructores de la misma clase. Ninguna otra clase sin importar la relación que tengan podrá tener acceso a ellos.

```

package aap.ejemplol;
public class Ejemplol
{
    private int atributo;//Este atributo es privado
    private int contador = 0; //Contador de registro
    //Si un atributo es privado podemos crear método get y set ...
    //... para éste y permitir el acceso a él desde otras instancias

    public void setAtributo(int valor)

    {
        contador**;//Contador que lleva el registro de ediciones
        del atributo
        atributo = valor;//Establecemos el valor del atributo
    }

    public int getAtributo()

    {
        return atributo;//Retornamos el valor actual del atributo
    }

    //Get para el contador
    public int getContador()

    {
        return contador;
    }

    //Notar que no ponemos un set, pues no nos interesa que el
    contador pueda ser cambiado.
}

```

6.3 Modificador de acceso protected

El modificador de acceso *protected* nos permite acceso a los componentes con dicho modificador desde la misma clase, clases del mismo paquete y clases que hereden de ella (incluso en diferentes paquetes). Ejemplo:

```

package aap.ejemplo3;

public class Ejemplo3
{
    protected static int atributo1;//Atributo protected
    private static int atributo2; //Atributo privado
    int atributo3;//Atributo por default

    public static int getAtributo2()
    {
        return atributo2;
    }
}

package aap.ejemplo3_1;

import aap.ejemplo3.Ejemplo3;//Es necesario importar la clase del ejemplo 3

public class Ejemplo3_1 extends Ejemplo3
{
    public static void main(String[] args)
    {
        //La siguientes dos lineas generan error, pues atributo2 es
        //privado y atributo 3 es default
        //System.out.println(atributos);
        //System.out.println(atributo3);

        System.out.println(atributo1);//Sí tenemos acceso a atributo1
    }
}

```

6.4 Modificador de acceso public

El modificador de acceso *public* es el más permisivo de todos, básicamente *public* es lo contrario a *private* en todos los aspectos, esto quiere decir que si un componente de una clase es *public*, tendremos acceso a él desde cualquier clase o instancia sin importar el paquete o procedencia de ésta. Ejemplo:

```

package aap.ejemplo4;

public class Ejemplo4
{
    public static int atributo!.; //Atributo publico

    public static void metodol ()
    (
        System.out.println("Método publico");
    }
}

package paquete.externo;

import aap.ejemplo4.Ejemplo4; //importamos la clase del ejemplo4

public class ClaseExterna
{
    public static void main(String[] args)
    (
        System.out.println(Ejemplo4.atributo!);
        //Tuvimos Acceso directo por ser publico

        Ejemplo4.metodol(); //Metodol también es publico
    }
}

```

La siguiente tabla resume el funcionamiento de los modificadores de acceso:

Modificador	La misma clase	Mismo paquete	Subclase	Otro paquete
private	Sí	No	No	No
protected	Sí	Sí	Sí/No	No
public	Sí	Sí	Sí	Sí

7. Nomenclatura de objetos.

7.1 Paquetes

Los paquetes son el mecanismo para facilitar la modularidad del código. Un paquete puede contener una o más definiciones de interfaces y clases, distribuyéndose habitualmente como un archivo. Para utilizar los elementos de un paquete es necesario importar este en el módulo de código en curso, usando para ello la sentencia *import*.

Los paquetes representan en la aplicación el nivel, jerarquía o función de las clases que van a ser contenidas, para su estandarización parten con el nombre del dominio de la aplicación de la siguiente manera:

```
package ec.com.eeasa.dri.shared.db.seguridad;
```

Para los paquetes es recomendable utilizar texto completamente en minúsculas.

ec.com.eeasa.[departamento]. "nombre del proyecto".

La cláusula *import* puede utilizarse para importar un elemento concreto de un paquete, facilitando el nombre de este seguido de un punto y el identificador de dicho elemento. Por ejemplo, para importar la clase *Math* del paquete *java.lang*, pudiendo así acceder a la constante *PI* y las funciones matemáticas que aporta, bastaría con la siguiente línea:

```
import java.lang.Math;
```

7.2 Clases

Una clase representa al conjunto de objetos que comparten una estructura y un comportamiento comunes. Una clase es una combinación específica de atributos y métodos y puede considerarse un tipo de dato de cualquier tipo no primitivo. Así, una clase es una especie de plantilla o prototipo de objetos: define los atributos que componen ese tipo de objetos y los métodos que pueden emplearse para trabajar con esos objetos.

Para nombrar las clases e interfaces se deben utilizar nombres descriptivos con la primera letra del nombre en mayúscula, si fuese un nombre compuesto por dos o más palabras las letras iniciales de cada palabra deben iniciar con una letra mayúscula, como por ejemplo:

```
public class Edificio { Nombre Clase compuesta por 1 palabra
public class DataBaseObject { Nombre Clase compuesta por 3 palabras
```

Los comentarios para las Clases e Interfaces se detallan de la siguiente manera:

```
/**
 * Breve descripción de la clase
 * @author EEASA
 * @creado 04/02/2019
 */
```

7.3 Constructores.

Un Constructor es una función, método, etc, de las clases, la cual es llamada automáticamente cuando se crea un objeto de esa clase.

Por ser métodos, los constructores también aceptan parámetros. Cuando en una clase no especificamos ningún tipo de constructor, el compilador añade uno público por omisión sin parámetros, el cual NO hace nada.

Características de los Constructores

- Un constructor, tiene el mismo nombre de la clase a la cual pertenece.
- No puede ser Heredado.
- No retorna ningún valor (Ni void), por lo cual no debe especificarse ningún tipo de dato de retorno.
- Debe declararse como public.

```
/**
 * Constructor que permite la creación del objeto vacío de Eeasa_st_categoria.
 */
public Eeasa_st_categoria(){
}
/**
 * Constructor que permite la creación del objeto Eeasa_st_categoria
 * ^param (String) inEstca_codigo
 * @param (String) inEstca_detalle
 */
public Eeasa_st_categoria(
    String inEstca_codigo,
    String inEstca_detalle){
    this.setEstca_codigo(inEstca_codigo);
    this.setEstca_detalle(inEstca_detalle);
}
```

7.4 Métodos

Un método es una abstracción de una operación que puede hacer o realizarse con un objeto. Una clase puede declarar cualquier número de métodos que lleven a cabo operaciones con los objetos.

Los métodos deben ser verbos escritos en minúsculas. Cuando el método esté compuesto por varias palabras se debe utilizar la nomenclatura tipo camello (CamelCase) que consiste en que la letra inicial del nombre está en minúscula y lo demás compuesto de minúsculas con el inicio de cada palabra en mayúscula, esto si los nombres contienen varias palabras, como por ejemplo:

```

/**
 * Obtiene el numero de registros de la tabla public.EDIFICIO.
 * -/parar. inConnection Cnexion a base de datos.
 * ¿para@ inFilterText Texto para filtro de búsqueda.
 * ¿return int Humero de registros.
 */
public int selectCountEdificio
    java.sql.Connection inConnection,
    String inFilterText
X
    int outCount = 0;
    try{
        CallableStatement stmCount = inConnection.prepareCall("{ ? - cali public.F_EDIFICIO_COUHT( ? ) }");
        stmCount.registerOutParameter(1, Types.INTEGER);
        stmCount.setString(2, inFilterText);
        stmCount.execute();
        outCount = stmCount.getInt(1);
        stmCount.close(); Nombre propio de la función cióse de java cuyo nombre contiene una sola palabra en minúsculas
    }catch(SQLException e){
        ec.gob.inec.nw.gwt.server.DataBaseErrorHandler.errorHandler(e);
    }
    return outCount;
}

```

Los comentarios para los métodos se detallan de la siguiente manera:

```

/**
 * Descripción del Método
 * @param parámetros de entrada
 * @return Valor de retorno en caso de tenerlo
 */

```

Los métodos nunca podrán comenzar con el carácter '\$'. Los nombres de los métodos deben ser cortos y sus significados tienen que expresar con suficiente claridad la función que desempeñan en el código.

7.5 Servicios Web.

Un servicio web (en inglés, web service o web services) es una tecnología que utiliza un conjunto de protocolos y estándares que sirven para intercambiar datos entre aplicaciones. Distintas aplicaciones de software desarrolladas en lenguajes de programación diferentes, y ejecutadas sobre cualquier plataforma.

Para nombrar los web services se utilizará el acrónimo Ws y se recomienda utilizar nombres descriptivos cuya primera letra sea en mayúscula, si fuese un nombre compuesto por dos o más palabras las letras iniciales de cada palabra deben ser escritas con letra mayúscula, como por ejemplo:

Ws_"Nombre del servicio". [WsFichaPersona]

Los comentarios en la definición de un servicio web se inicia con la anotación "@WebMethod", de la siguiente manera:

```

/**
 * Descripción de la función
 * @return Valor que retorna
 * @throws Exception
 */
@WebMethod(operationName="NombreMétodo", action="BreveDescripcion")
public ArrayList<HashMap<String, Object>> getDatos () throws Exception;

```

7.6 Variables.

Las variables son un espacio de memoria en el que guardamos un determinado valor o dato. Las variables utilizan el mismo estándar de los métodos para la declaración de sus nombres, utilizando la nomenclatura tipo camello (**CamelCase**) que consiste en que la letra inicial del nombre está en minúscula y lo demás compuesto de minúsculas con el inicio de cada palabra en mayúscula, esto si los nombres contienen varias palabras, como por ejemplo:

```

/**
 * Obtiene el numero de registros de la tabla public.EDIFICIO.
 * OP« -arr. inConnection Conexión a base de datos.
 * $param inFilterText Texto para filtro de búsqueda.
 * greturn int humero de registros.
 */
public int selectCountEdificio(
    java.sql.Connection inConnection,
    String inFilterText ^o_m_p_re de variable con estilo tipo camello
)
{
    int outCount = 0;

```

Las variables nunca podrán comenzar con el carácter "\$". Los nombres de variables deben ser cortos y sus significados tienen que expresar con suficiente claridad la función que desempeñan en el código. Debe evitarse el uso de nombres de variables con un sólo carácter.

7.7 Constantes.

Una constante es una variable del sistema que mantiene un valor inmutable a lo largo de toda la vida del programa. Las constantes se definen mediante el modificador *final*. Para nombrar las constantes de una clase es recomendable utilizar solo letras mayúsculas, si la constante está compuesta por varias palabras estas deben separarse con el carácter "_", como por ejemplo:

```

/**
 * Definición de constantes de la ventana WinEeasa_st_proyectoList.
 */
static final Integer TOTAL_RECORDS=Q;
static final Integer PAGE_OFFSET=Q;
static final Integer PAGE_LIMIT=30;
static final String PAGE_Offset_8Y="ESTPR_CODIGO";
static final String PAGE_DIRECTION="ASC";
static final String FILTER TEXT="";

```

7.8 Atributos.

Los atributos de instancia y de clase serán siempre privados, excepto cuando

tengan que ser visibles en subclases herederas, en tales casos serán declarados como protegidos.

```
public class Edificio implements Serializable{
private static final long serialVersionUID ■ -9193588556493731762L;
    z*
    * Atributo de la clase que contiene el codigo de la dirección zonal.
    */
private String myDirzo_codigo;

/**
 * Atributo de la clase que contiene el ccdigo del Edificio.
 */
private Integer myEdif_codigo;
```

El acceso a los atributos de una clase se realizará por medio de los métodos "get" y "set" tomando en cuenta las normas establecidas de los modificadores de acceso.

```
/**
 * Establece el ccdigo del edificio
 * ?iparaa inEdif_ccodigo. Código del Edificio
 */
public void setEdifCodigo(Integer inEdif_codigo){
    this.myEdif_codigo ■ inEdif_codigo;
}
/**
 * Obtiene el codigo del edificio
 * S'return Integer. Código del Edificio
 */
public Integer getEdifCodigo(){
    return this.rr.yEdif_codigo;
}
```

8. Formatos para intercambio de datos.

8.1 Formato JSON

JavaScript Object Notation (JSON) es un formato de datos basado en texto que sigue la sintaxis de objeto de JavaScript, puede ser utilizado por muchos ambientes de programación que poseen la capacidad de leer, analizar y transformar este tipo de formato.

Los JSON son cadenas de texto útiles cuando se quiere transmitir datos a través de una red y se requiere que posean las siguientes características para su validación:

- Es un formato de datos que contiene sólo propiedades, no métodos.
- Requiere usar comillas dobles para las cadenas y los nombres de propiedades. Las comillas simples no son válidas.
- Para tipos de dato numérico no es requerida la utilización de comillas para los valores.
- Una coma o dos puntos mal ubicados pueden producir que un archivo JSON no funcione.
- Es posible validar JSON utilizando una aplicación como JSONLint.

Ejemplo:

```
B{ "Personal" : [
  {"Nombre":"Juan","Apellido":"Ruiz","Edad": 5},
  {" Nombre ":"Ana"," Apellido ":"Santamaría","Edad":42},
  {" Nombre ":"Pedro", " Apellido ":"Cortea","Edad": 26}
]}
```

8.2 XML (eXtensible Markup Language)

Traducido como "Lenguaje de Marcado Extensible" es un meta-lenguaje que permite definir lenguajes de marcas.

XML se plantea como un lenguaje estándar para el intercambio de información entre diferentes programas de una manera segura, fiable y libre.

Las reglas básicas para escribir correctamente un documento XML son:

- Una etiqueta de apertura siempre tiene su contraparte de cierre con "

7". Por ejemplo:

Incorrecto: <Nombre>Mateo

Correcto: <Nombre>Mateo</Nombre>

- Sólo puede haber un elemento raíz, en el que estén contenidos todos los demás, con una estructura jerárquica.

- El acrónimo "XML" (o "xml" o "xMI", etc.) no puede usarse como caracteres iniciales de un nombre de etiqueta o atributo.
- El XML es sensible al tipo de letra utilizado ("case-sensitive"), es decir, trata las mayúsculas y minúsculas como caracteres diferentes. Por ejemplo, no es lo mismo <automóvil> que <Automóvil>
- Una etiqueta vacía, es la que no tiene contenido, por lo que se cerraría al final en la misma etiqueta de apertura. Por ejemplo:

```
<Persona nombre="walter"/>
<porá metro />
```

- Las etiquetas pueden tener atributos, que son una manera de incorporar características o propiedades a las etiquetas de un documento. El atributo consta de dos partes: La propiedad del elemento y el valor de la propiedad, que siempre va entre comillas doble (") o simple ('). Por ejemplo: modelo y color serian atributos de la etiqueta Vehículo:

```
<Vehiculo marca='Toyoto' modelo="45 TC" color="plomo">En venta</Vehiculo>
```

Usando las características válidas para un documento XML podemos escribir el siguiente ejemplo:

```
S<Personal>
El <Persona=" 100709">
    <Nombre>Juan</Nombre>
    <Apellido>Ruiz</A.pellido>
    <Edad>35</Edad>
</ Persona>
EJ <Persona="200023">
    <Nombre>Ana</Nombre>
    <Apellido>Santamaria</Apellido>
    <Edad>42</Edad>
</ Persona>
-</Personal>|
```

9. Tipos de datos y caracteres especiales.

9.1 Tipos de datos primitivos

Los tipos de datos primitivos utilizados en la programación de aplicaciones son los siguientes:

Tipo	Descripción
boolean	Tiene dos valores true o false.
char	Caracteres Unicode de 16 bits Los caracteres alfa-numéricos son los mismos que los ASCII con el bit alto puesto a 0. El intervalo de valores va desde 0 hasta 65535 (valores de 16-bits sin signo).
byte	Tamaño 8 bits. El intervalo de valores va desde -2^7 hasta $2^7 - 1$ (-128 a 127)
short	Tamaño 16 bits. El intervalo de valores va desde -2^{15} hasta $2^{15} - 1$ (-32768 a 32767)
int	Tamaño 32 bits. El intervalo de valores va desde -2^{31} hasta $2^{31} - 1$ (-2147483648 a 2147483647)
long	Tamaño 64 bits. El intervalo de valores va desde -2^{63} hasta $2^{63} - 1$ (-9223372036854775808 a 9223372036854775807)
float	Tamaño 32 bits. Números en coma flotante de simple precisión. Estándar IEEE 754-1985 (de 1.40239846e-45f a 3.40282347e+38f)
double	Tamaño 64 bits. Números en coma flotante de doble precisión. Estándar IEEE 754-1985. (de 4.94065645841246544e-324d a 1.7976931348623157e+308d.)
BigDecimal	La clase java.math.BigDecimal es una clase de Java para representar números con coma flotante, de manera precisa.

9.2 Tipo cadenas de caracteres o strings

Además de los ocho tipos de datos primitivos, las variables en Java pueden ser declaradas para guardar una instancia de una clase.

Las cadenas de caracteres o strings en Java son objetos de la clase *String*.

```
String mensaje="El primer programa";
```

9.3 Caracteres especiales

Muchas veces al crear una Web y al poner la codificación UTF-8 se refleja problemas en la interpretación de los caracteres especiales, como son los acentos, la ñ, las diéresis, etc. Para evitar estos problemas a continuación se adjunta la tabla de conversión de los caracteres más utilizados con las respectivas equivalencias para lenguaje Java.

UTF	JAVA
—	\u00af
º	\u00b0
z	\u00b4
•	\u00b7
-	\u00b8
¿	\u00bf
Á	\u00c1
É	\u00c9
Í	\u00cd
Ñ	\u00d1
Ó	\u00d3
Ú	\u00da
Ý	\u00dd
á	\u00e1
é	\u00e9
í	\u00ed
ñ	\u00f1
ó	\u00f3
†	\u00f7
ú	\u00fa

10.2 Nomenclatura de componentes GXT.

A continuación se detalla los principales componentes a utilizar en el desarrollo de aplicaciones Web utilizando el framework GWT - GXT.

GXT PANELES		
Componente	Definición	Abreviatura
LayoutContainer	Un contenedor que organiza los elementos usando un Layout	lyc
ContentPanel.-	Es un contenedor de componentes que tiene funcionalidad específica y componentes estructurales que lo convierten en el bloque de construcción perfecto para interfaces de usuario orientadas a aplicaciones.	cnt
HorizontalPanel.-	Establece a sus elementos en una sola fila usando un TableRowLayout.	hctn
VerticalPanel.-	Establece a sus elementos en una sola columna usando un TableRowLayout	vctn
TabPanel.-	Contenedor para TabItem-s.	tp
TabItem.-	Se agregan a un TabPanel. TabItems puede ser cerrado, deshabilitado y los iconos de apoyo	ti
CardPanel.-	Este contenedor contiene varios widgets, cada uno se ajusta al contenedor, donde sólo un solo widget puede ser visible en un momento dado.	cpn
ButtonGroup.-	Un panel de contenido especializado para mostrar grupos de botones	bgrp

GXT LAYOUTS		
Componente	Definición	Abreviatura
RowLayout, horizontal	Diseño que posiciona a los elementos del contenedor en una sola fila horizontal.	rly
RowLayout vertical	Diseño que posiciona a los elementos del contenedor en una sola fila vertical	rly
FillLayout horizontal	Diseño que coloca a los elementos del contenedor en una sola fila horizontal, obligándolos a tener el mismo tamaño	fhly
FillLayout vertical	Diseño que coloca a los elementos del contenedor en una sola fila vertical, obligándolos a tener el mismo tamaño	fvly

ColumnLayout.-	Esta diseño posiciona y dimensiona los elementos del contenedor en columnas horizontalmente.	cly
FlowLayout.-	Este diseño simplemente hace que cada componente hijo este en su contenedor.	fiy
FitLayout.-	Diseño que contiene un único elemento que se expande automáticamente para rellenar el contenedor del diseño	ftly
CardLayout.-	Este diseño contiene varios widgets, cada uno apropiado para el contenedor	crdly
AccordionLayout.-	Este es un diseño que contiene varios ContentPanels en un estilo de acordeón expandiéndole tal que sólo un panel puede estar abierto en un momento dado	acly
CenterLayout.-	Diseño que centra un solo widget dentro de su contenedor	ctly
BorderLayout.-	Diseño que simplemente hace que cada componente hijo este en su contenedor	bly
AnchorLayout.-	Se trata de un diseño que permite el anclaje de widgets contenidos en relación con las dimensiones del contenedor. Si se cambia el tamaño del contenedor	aly
AbsoluteLayout.-	Este diseño tiene capacidad para posicionamiento izquierdo / superior y permite también el anclaje de widgets contenidos en relación con las dimensiones del contenedor.	ably
FormLayout.-	Diseño de campos de formulario y sus etiquetas. FormLayout sólo renderizará subclases de campo	frmly
TableLayout.-	Permite renderizar contenido fácilmente, en una tabla HTML	tbly

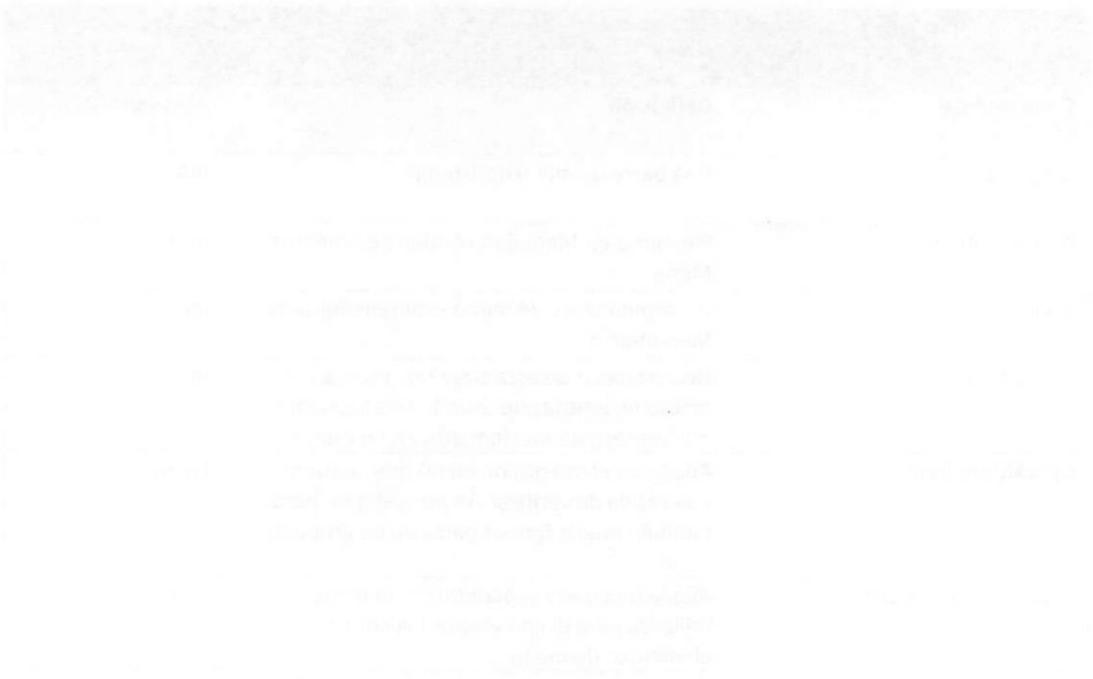
GXT WIDGETS		
Componente	Definición	Abreviatura
Button.-	Componente de botón.	Btn
SplitButton.-	Un botón de división que proporciona una flecha desplegable incorporada que puede activar un evento por separado del evento de clic predeterminado del botón	sbtn
ToggleButton.-	Es un botón de conmutación de 2 estados	tbtn
IconButton.-	Un simple botón de estilo css con 3 estados: normal, más y desactivado	lbtn
ToolButton.-	Un IconButton que admite un conjunto de estilos predefinidos	tbtn
ButtonBar.-	Una fila horizontal de botones	bbar
Text.-	Un componente que contiene texto. El valor de texto no se trata como HTML	txt

HtmlContainer.-	Un contenedor especializado cuyo contenido se puede especificar como un elemento existente, un fragmento html o una URL remota	he
Table.-	La tabla se utiliza para mostrar la tabla bidimensional de celdas	tb
Tree.-	Un widget de árbol jerárquico estándar. El árbol contiene una jerarquía de TreeItem-s, que el usuario puede abrir, cerrar y seleccionar.	tree
DatePicker.-	Recogedor simple de la fecha	dtp
Grid.-	Esta clase representa la interfaz primaria de un control de cuadrícula basado en componentes. La cuadrícula requiere un ListStore y un ColumnModel cuando se construye	grd
ColumnConfig.-	Una columna config para una columna en un modelo de columna	ccfg
EditorGrid.-	Agrega capacidades de edición a la cuadrícula	egrđ
TreeGrid.-	Una rejilla de árbol jerárquica vinculada a un TreeStore	tgrđ
Listview.-	Un mecanismo para mostrar datos usando plantillas de diseño personalizadas	lv
ProgressBar.-	Objeto de interfaz de usuario seleccionable y no seleccionable que se utiliza para mostrar el progreso	Pb
Slider.-	Objeto de interfaz de usuario seleccionable que representa un rango de valores numéricos positivos	si
SplitBar.-	Un splitter arrastrable en el lado de un widget	spb

GXT FORMS		
Componente	Definición	Abreviatura
FormPanel.-	Un panel para mostrar widgets de formularios. De forma predeterminada, FormPanel utiliza FormLayout.	frm
FieldSet.-	Un contenedor que envuelve su contenido en un campo HTML	fs
CheckBox.-	Campo de casilla de verificación individual. A diferencia de otros campos, las activaciones de casilla de verificación cambian los eventos cuando se cambia el estado de los radios, no en el desenfoco	chk
Radio.-	Campo de radio único. Igual que CheckBox, pero proporcionado como una conveniencia para configurar automáticamente el tipo de entrada	rd

HiddenField.-	Un campo oculto básico para almacenar valores ocultos en formularios que necesitan ser pasados en el formulario	hf
LabelField.-	Muestra texto estático	lbl
TextField.-	Campo de texto básico de una sola línea	txt
TextArea.-	Campo de texto Multilínea. Se puede utilizar como un reemplazo directo para los campos de área de texto tradicionales	txa
NumberField.-	Campo de texto numérico que proporciona filtrado automático de pulsaciones de teclas y validación numérica	num
ComboBox.-	Un componente de cuadro combinado	cbx
ListField.-	Un campo de lista de selección múltiple.	lf
SliderField.-	Campo que envuelve Slider	sf
DateField.-	Proporciona un campo de entrada de fecha con una lista desplegable de DatePicker y validación automática de fecha	dt
TimeField.-	Proporciona un campo de entrada de tiempo con una lista desplegable de tiempo y una validación automática de hora	tf
CheckBoxGroup.-	Un grupo de CheckBox	gchk
RadioGroup.-	Un grupo de Radio botones.	gr
FileUploadField.-	Permite la transferencia de archivos. Cuando se utiliza este campo, la codificación del panel de formulario que contiene debe establecerse en MULTIPART, y el método debe establecerse en POST	fuf

GXTMENU		
Componente	Definición	Abreviatura
MenuBar.-	Una barra de menú horizontal	mb
MenuBarItem.-	Elemento en MenuBar, contiene elementos Menú	mbi
Menú.-	Un componente de menú - contenedor para MenuItem-s	mn
MenuItem.-	Las instancias de esta clase representan un objeto de interfaz de usuario seleccionable que representa un elemento en un menú	mni
CheckMenuItem.-	Añade un elemento de menú que contiene una casilla de verificación por defecto, pero también puede formar parte de un grupo de radio	chkmi
SeparatorMenuItem.-	Añade una barra separadora a un menú, utilizada para dividir grupos lógicos de elementos de menú	spmi





EEASA

Empresa Eléctrica Ambato
Regional Centro Norte S.A.

**Estándar de programación Sistema de
Información Geográfico**

Vigente desde 11 / 12 /2019

Versión 1.0

Tabla de Contenido

INTRODUCCIÓN.....	2
1.1 INTRODUCCIÓN.....	2
1.2 OBJETIVO Y ALCANCE.....	2
1.3 GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	2
ESTÁNDARES DE PROGRAMACIÓN.....	3
1.4 BASE DE DATOS.....	3
1.5 ESTÁNDARES DE PROGRAMACIÓN CUENTE-SERVIDOR (ESCRITORIO).....	3
LENGUAJE PROGRAMACIÓN PYTHON.-	3
<i>Sentencias y Bloques</i>	3
<i>Identificad o res</i>	3
<i>Tipos de Datos</i>	-/
LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN CU.-	3
<i>Convenciones de código de CU</i>	3
<i>Convenciones de nomenclatura</i>	6
<i>Convenciones de diseño</i>	6
<i>Convenciones de los comentarios</i>	6
<i>Convenciones de lenguaje</i>	6
<i>Si ring (Tipo de datos)</i>	7
<i>Variables locales con asignación implícita de tipos</i>	7
<i>Tipo de datos sin signo</i>	8
<i>Matrices</i>	8
<i>Delegados</i>	8
<i>Instrucciones try-catch y using en el control de excepciones</i>	9
<i>Operadores</i>	10
<i>New (Operador)</i>	10
<i>Control de eventos</i>	11
<i>Miembros estáticos</i>	11
<i>Consultas UNQ</i>	11
1.6 ESTÁNDARES DE PROGRAMACIÓN WEB.....	12
ArcGIS ONUNE & ArcGIS Server	12

Introducción

1.1 Introducción

El presente documento describe los estándares de programación a utilizarse en el desarrollo de aplicaciones, publicación de información en el sistema de información geográfica de la EEASA, definiendo aspectos claves para el uso homogéneo en la programación con las siguientes tecnologías, las mismas que han sido homologadas a nivel nacional por el Ministerio de Energía y Recursos Naturales No Renovables.

- Base de Datos Oracle.
- PYTHON
- Visual Studio C#
- ArcObject ESRI
- ArcGISOnline
- ArcGIS Server

1.2 Objetivo y Alcance

- El avance del presente documento es listar y describir cada uno de los estándares de programación los mismos que pueden implementarse en la Web, en equipos de escritorio (Cliente Servidor), smartphones, dispositivos tablet y otros dispositivos móviles.
- El principal objetivo de esta estandarización es facilitar el mantenimiento de aplicaciones, permitiendo que el mantenimiento y actualización pueda ser ejecutada por cualquier programador que tenga los conocimientos necesarios en las tecnologías utilizadas en su desarrollo.
- El Área Informática del departamento de Planificación es el responsable de promover esta normativa y de verificar su cumplimiento.

1.3 Glosario de términos

- ESRI.- Esri (Environmental Systems Research Institute) es una empresa fundada por Jack Dangermond en 1969 que en sus inicios se dedicaba a trabajos de consultoría del territorio. Actualmente desarrolla y comercializa software para Sistemas de Información Geográfica y es una de las compañías líderes en el sector a nivel mundial. Tiene su sede en California, EE. UU.
- GIS.- Un sistema de información geográfica (también conocido con los acrónimos SIG en español o GIS en inglés) es un conjunto de herramientas que integra y relaciona diversos componentes (usuarios, hardware, software, procesos) que permiten la organización, almacenamiento, manipulación, análisis y modelización de grandes cantidades de datos procedentes del mundo real que están vinculados a una referencia espacial, facilitando la incorporación de aspectos sociales-culturales, económicos y ambientales que conducen a la toma de decisiones de una manera más eficaz.
- ARCGIS.- ArcGIS es un completo sistema que permite recopilar, organizar, administrar, analizar, compartir y distribuir información geográfica.

- Oracle Database.- Es un sistema de gestión de base de datos de tipo objeto-relacional (ORDBMS, por el acrónimo en inglés de Object-Relational Data Base Management System), desarrollado por Oracle Corporation.

Estándares de Programación

1.4 Base de Datos

El Ministerio de Energía y Recursos Naturales No Renovables homologó por el año 2013 los sistemas de información geográfica de todas las distribuidoras de energía a nivel nacional, la misma que se definió ArcGIS de ESRI como software como sistema de información geográfico, y Oracle como gestor de base de datos.

El modelo de la base de datos de ArcGIS de la EEASA está estandarizado de acuerdo a los parámetros definidos por el MERNNR, para aplicaciones propias y desarrolladas en la EEASA, en donde se necesite la creación de objetos de base de datos, se lo realizará de acuerdo al estándar de base de datos definida en la EEASA.

1.5 Estándares de programación Cliente-Servidor (Escritorio)

El estándar Cliente-Servidor se aplicará en las definiciones generales como son las Reglas de Sintaxis, Fuentes y/u orígenes de datos, Persistencia - Transaccionalidad, se aplicarán las definidas mediante el Manual de Estándares de Programación Cliente - Servidor de la EEASA, en su medida dependiendo del tipo de aplicación a desarrollarse (ADDINS, Aplicación Desktop, etc) y el lenguaje a utilizarse como ArcObject, Visual Studio C# o PYTHON.

LENGUAJE PROGRAMACIÓN PYTHON.-

Sentencias y Bloques

- Las sentencias acaban en nueva línea, no en ;
- Los bloques son indicados por tabulación que sigue a una sentencia acabada en:E.j. (bloque.py):

```
# comentarios de línea se indican con carácter '#'
ñame = "Diego" # asignación de valor a variable
if ñame == "Diego":
    print "¡Aúpa Diego!"
else:
    print "¿Quién eres?"
    print "¡No eres Diego!"
```

```
$ python bloque.py
¿Quién eres?
¡No eres Diego!
```

Identificadores

- Los identificadores sirven para nombrar variables, funciones y módulos
- Deben empezar con un carácter no numérico y contener letras, números y '_'
- Python es case sensitive (sensible a la capitalización)
- Palabras reservadas:


```
and elif global or assert else if pass break except import print class
exec in raise continue finally is return def for lambda try del from not
while
```

- Variables y funciones delimitadas por corresponden a símbolos implícitamente definidos:
 - ñ nombre de función
 - doc documentación sobre una función
 - init() constructor de una clase
 - dict, diccionario utilizado para guardar los atributos de un objeto

Tipos de Datos

- Numéricos (integer, long integer, floating-point, and complex)


```

            >> x = 4
            >> int(x)
            4
            >> long(x)
            4L
            >> float(x)
            4.0
            >> complex(4, .2)
            (4+0.2j)
            
```
- Strings, delimitados por un par de ('', ''')
 - J Dos string juntos sin delimitador se unen


```

                    >> print "Hi" "there"
                    Hithere
                    
```
 - J Los códigos de escape se expresan a través de '\':


```

                    >> print '\n'
                    Raw strings
                    >> print r'\n\ ' # no se 'escapa' \n
                    
```
 - J Lo mismo ' que ", p.e. "\\foo\\]" r\[foo]"
 - J Algunos de los métodos que se pueden aplicar a un string son:


```

                    >> len('La vida es mucho mejor con Python.')
                    >> 34
                    >> 'La vida es mucho mejor con Python.'.upper()
                    'LA VIDA ES MUCHO MEJOR CON PYTHON'
                    >> "La vida es mucho mejor con Python".find("Python")
                    27
                    >> "La vida es mucho mejor con Python".find('Perrj')
                    -1
                    >> 'La vida es mucho mejor con Python'.replace('Python', 'Jython')
                    'La vida es mucho mejor con Jython'
                    
```
- El módulo string de la Python library define métodos para manipulación de strings:


```

            >> import string
            >> si = 'La vida es mejor con Python'
            >> string.find(si, 'Python')
            21
            
```
- '%' es el operador de formateo de cadenas:


```

            >> provincia = 'Araba'
            >> "La capital de %s es %s" % (provincia, "Gasteiz")
            'La capital de Araba es Gasteiz'
            
```

 - J Los caracteres de formateo son los mismos que en C, p.e. d, f, x
- Para poder escribir caracteres con acentos es necesario introducir la siguiente línea al comienzo de un programa Python:


```

            #-*- coding: iso-8859-1 -*-
            
```
- Los strings en formato unicode se declaran precediendo el string de una U:


```

            print u'¿Qué tal estás?'
            
```

- Listas []
Indexadas por un entero comienzan en 0:
»» meses = ["Enero", "Febrero"]
»> print meses[0]
Enero
»» meses.append("Marzo")
»> print meses
['Enero', 'Febrero', 'Marzo']
- Dos puntos (:) es el operador de rodajas, permite trabajar con una porción de la lista, el elemento indicado por el segundo parámetro no se incluye:
»> print meses[1:2]
['Febrero']
- Más (+) es el operador de concatenación:
»> print meses+meses
['Enero', 'Febrero', 'Marzo', 'Enero', 'Febrero', 'Marzo']

Para Python, promueve un estilo de codificación fácil de leer y visualmente agradable, aquí están extraídos los puntos más importantes:

- Recortar las líneas para que no superen los 79 caracteres. Esto ayuda a los usuarios con pantallas pequeñas y hace posible tener varios archivos de código abiertos, uno al lado del otro, en pantallas grandes.
- Usar líneas en blanco para separar funciones y clases, y bloques grandes de código dentro de funciones. • Cuando sea posible, poner comentarios en una sola línea.
- Usar docstrings.
- Usar espacios alrededor de operadores y luego de las comas, pero no directamente dentro de paréntesis: $a = f(1, 2) + g(3, 4)$.
- Nombrar las clases y funciones consistentemente; la convención es usar NotacionCamello para clases y minusculas_con_guiones_bajos para funciones y métodos. Siempre usá self como el nombre para el primer argumento en los métodos.
- No usar codificaciones estafalarias si se espera usar el código en entornos internacionales. ASCII plano funciona bien en la mayoría de los casos
- De la misma manera, no uses caracteres no-ASCII en los identificadores si hay incluso una pequeñísima chance de que gente que hable otro idioma tenga que leer o mantener el código.

LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN Ctt.-

Convenciones de código de C#

Las convenciones de codificación tienen los objetivos siguientes:

- Crean una apariencia coherente en el código, para que los lectores puedan centrarse en el contenido, no en el diseño.
- Permiten a los lectores comprender el código más rápidamente al hacer suposiciones basadas en la experiencia anterior.

- Facilitan la copia, el cambio y el mantenimiento del código.
- Muestran los procedimientos recomendados de *Ctf*.

Convenciones de nomenclatura

- Use calificaciones de espacio de nombres. Si sabe que un espacio de nombres se importa en un proyecto de forma predeterminada, no es necesario completar los nombres de ese espacio de nombres. Los nombres completos pueden partirse después de un punto (.) si son demasiado largos para una sola línea, como se muestra en el ejemplo siguiente.

CtfCopiar

```
var currentPerformanceCounterCategory = new System.Diagnostics.  
PerformanceCounterCategoryf);
```

- No es necesario cambiar los nombres de objetos que se crearon con las herramientas del diseñador de Visual Studio para que se ajusten a otras directrices.

Convenciones de diseño

Un buen diseño utiliza un formato que destaque la estructura del código y haga que el código sea más fácil de leer:

- Utilice la configuración del Editor de código predeterminada (sangría automática, sangrías de 4 caracteres, tabulaciones guardadas como espacios). Opciones, editor de texto, C#, formato.
- Escriba solo una instrucción por línea.
- Escriba solo una declaración por línea.
- Si a las líneas de continuación no se les aplica sangría automáticamente, hágalo con una tabulación (cuatro espacios).
- Agregue al menos una línea en blanco entre las definiciones de método y las de propiedad.
- Utilice paréntesis para que las cláusulas de una expresión sean evidentes, como se muestra en el código siguiente.

CtfCopiar

```
if ((val1 > val2) && (val1 > val3))  
{  
    // Take appropriate action.  
}
```

Convenciones de los comentarios

- Coloque el comentario en una línea independiente, no al final de una línea de código.
- Comience el texto del comentario con una letra mayúscula.
- Finalice el texto del comentario con un punto.
- Inserte un espacio entre el delimitador de comentario (//) y el texto del comentario, como se muestra en el ejemplo siguiente.

CfICopiar

```
// The following declaration creates a query. It does not run  
//the query.
```

- No cree bloques con formato de asteriscos alrededor de comentarios.

Convenciones de lenguaje


```

}
//Consolé.WriteLine("tra" + manyPhrases);

```

En el ejemplo siguiente se usan tipos implícitos en una instrucción foreach.

```

C#Copiar
foreach (var ch in laugh)
{
    if (ch == 'h')
        Consolé.WriteLine("H");
    else
        Consolé.WriteLine(ch);
}
Consolé.WriteLine();

```

Tipo de datos sin signo

- En general, utilice int en lugar de tipos sin signo. El uso de int es común en todo C#, y es más fácil interactuar con otras bibliotecas cuando se usa int.

Matrices

- Utilice sintaxis concisa para inicializar las matrices en la línea de declaración.

```

C#Copiar
// Preferred syntax. Note that you cannot use var here instead of string[].
string[] vowels1 = {"a", "e", "i", "o", "u"};

```

// If you use explicit instantiation, you can use var.

```
var vowels2 = new string[] {"a", "e", "i", "o", "u"};
```

// If you specify an array size, you must initialize the elements one at a time,

```
var vowels3 = new string[5];
vowels3[0] = "a";
vowels3[1] = "e";
// And so on.

```

Delegados

- Utilice sintaxis concisa para crear instancias de un tipo de delegado.

```

C#Copiar
// First, in class Program, define the delegate type and a method that
// has a matching signature.

```

```

// Define the type.
public delegate void DelString message);

```

// Define a method that has a matching signature.

```

public static void DelMethod(string str)
{
    Consolé.WriteLine("DelMethod argument: {0}", str);
}
C#Copiar

```

```
// In the Main method, create an instance of Del.

// Preferred: Create an instance of Del by using condensed syntax.
Del exampleDel2 = DelMethod;

// The following declaration uses the full syntax.
Del exampleDel1 = new Del(DelMethod);
```

Instrucciones try-catch y using en el control (de excepciones)

- Use una instrucción try-catch en la mayoría de casos de control de excepciones.

```
C#Copiar
static string GetValueFromArray(string[] array, int Índice)
{
    try
    {
        return array[índice];
    }
    catch (System.IndexOutOfRangeException ex)
    {
        Console.WriteLine("Índice is out of range: {0}", índice);
        throw;
    }
}
```

- Simplifique el código mediante la instrucción using de C#. Si tiene una instrucción try-finally en la que el único código del bloque finally es una llamada al método Dispose, use en su lugar una instrucción using.

```
C#Copiar
// This try-finally statement only calls Dispose in the finally block.
Font font1 = new Font("Arial", 10.Of);
try
{
    byte charset = font1.GdiCharSet;
}
finally
{
    if (font1 != null)
    {
        ((IDisposable)font1).Dispose();
    }
}
```

```
// You can do the same thing with a using statement.
using (Font font2 = new Font("Arial", 10.Of))
{
    byte charset = font2.GdiCharSet;
}
```

Operadores && y ||

- Para evitar excepciones y aumentar el rendimiento omitiendo las comparaciones innecesarias, use `&&` en lugar de `&` y `||` en lugar de `|` cuando realice comparaciones, como se muestra en el ejemplo siguiente.

CffCopiar

```
Consolé.WriteLine("Enter a dividend:");
var dividend = Convert.ToInt32(Console.ReadLineQ);
```

```
Consolé.WriteLine("Enter a divisor: ");
var divisor = Convert.ToInt32(Console.ReadLineQ);
```

```
// If the divisor is 0, the second clause in the following condition
// causes a run-time error. The && operator short circuits when the
// first expression is false. That is, it does not evaluate the
// second expression. The & operator evaluates both, and causes
// a run-time error when divisor is 0.
if ((divisor != 0) && (dividend / divisor > 0))
{
    Consolé.WriteLine("Quotient: {0}", dividend / divisor);
}
else
{
    Console.WriteLine("Attempted división by 0 ends up here.");
}
```

New (Operador)

- Utilice la forma concisa de la creación de instancias de objeto con tipos implícitos, como se muestra en la siguiente declaración.

CffCopiar

```
var instance1 = new ExampleClassQ;
```

La línea anterior es equivalente a la siguiente declaración.

CffCopiar

```
ExampleClass instance2 = new ExampleClassQ;
```

- Utilice inicializadores de objeto para simplificar la creación de objetos.

CtfCopiar

```
// Object initializer.
```

```
var instance3 = new ExampleClass { Name = "Desktop", ID = 37414,
    Location = "Redmond", Age = 2.3 };
```

```
// Default constructor and assignment statements.
```

```
var instance4 = new ExampleClassQ;
instance4.Name = "Desktop";
instance4.ID = 37414;
instance4.Location = "Redmond";
instance4.Age = 2.3;
```

Control de eventos

- Si va a definir un controlador de eventos que no es necesario quitar más tarde, utilice una expresión lambda.

```

CACopiar
public Form2()
{
    // You can use a lambda expression to define an event handler.
    this.Click += (s, e) =>
    {
        MessageBox.Showf
            ((MouseEventArgs)e).Location.ToString());
    };
}
CACopiar
// Using a lambda expression shortens the following traditional definition.
public FormIO
{
    this.Click += new EventHandler(FormI_Click);
}

void FormI_Click(object sender, EventArgs e)
{
    MessageBox.Show(((MouseEventArgs)e).Location.ToString());
}

```

Miembros estáticos

- Llame a miembros estáticos con el nombre de clase: *ClassName.StaticMember*. Esta práctica hace que el código sea más legible al clarificar el acceso estático. No califique un miembro estático definido en una clase base con el nombre de una clase derivada. Mientras el código se compila, su legibilidad se presta a confusión, y puede interrumpirse en el futuro si se agrega a un miembro estático con el mismo nombre a la clase derivada.

Consultas LINQ

- Utilice nombres descriptivos para las variables de consulta. En el ejemplo siguiente, se utiliza *seattleCustomers* para los clientes que se encuentran en Seattle.

```

CACopiar
var seattleCustomers = from customer in customers
    where customer.City == "Seattle"
    select customer.Name;

```

- Utilice alias para asegurarse de que los nombres de propiedad de tipos anónimos se escriben correctamente con mayúscula o minúscula, usando para ello la grafía Pascal.

```

CACopiar
var localDistributors =
    from customer in customers
    join distributor in distributors on customer.City equals distributor.City
    select new { Customer = customer, Distributor = distributor};

```

- Cambie el nombre de las propiedades cuando puedan ser ambiguos en el resultado. Por ejemplo, si la consulta devuelve un nombre de cliente y un identificador de distribuidor, en lugar

de dejarlos como `ÑName` e `ID` en el resultado, cambie su nombre para aclarar que `ÑName` es el nombre de un cliente e `ID` es el identificador de un distribuidor.

CttCopiar

```
var localDistributors2 =  
    from customer in customers  
    join distributor in distributors on customer.City equals distributor.City  
    select new { CustomerName = customer.Name, DistributorID = distributor.ID };
```

- Utilice tipos implícitos en la declaración de variables de consulta y variables de intervalo.

CHCopiar

```
var seattleCustomers = from customer in customers  
    where customer.City == "Seattle"  
    select customer.Name;
```

- Alinee las cláusulas de consulta bajo la cláusula from, como se muestra en los ejemplos anteriores.
- Use cláusulas where antes de otras cláusulas de consulta para asegurarse de que las cláusulas de consulta posteriores operan en un conjunto de datos reducido y filtrado.

CflCopiar

```
var seattleCustomers2 = from customer in customers  
    where customer.City == "Seattle"  
    orderby customer.Name  
    select customer;
```

- Use varias cláusulas from en lugar de una cláusula join para obtener acceso a colecciones internas. Por ejemplo, una colección de objetos `Student` podría contener cada uno un conjunto de resultados de exámenes. Cuando se ejecuta la siguiente consulta, devuelve cada resultado superior a 90, además del apellido del alumno que recibió la puntuación.

C#Copiar

```
// Use a compound from to access the inner sequence within each element.  
var scoreQuery = from student in students  
    from score in student.Scores  
    where score > 90  
    select new { Last = student.LastName, score };
```

1.6 Estándares de programación WEB

El estándar WEB a aplicarse en las definiciones generales, se aplicarán las definidas mediante el Estándar de Programación WEB de la EEASA, en su medida dependiendo del tipo de aplicación a desarrollarse y el lenguaje a utilizarse.

En el GIS de la EEASA, para compartir su contenido y programación WEB se lo puede aplicar varias tecnologías y plataformas disponibles como ArcGIS Online, ArcGIS Server, entre otras.

ArcGIS ONLINE & ArcGIS Server

La EEASA realizará sus publicaciones de APP y mapas WEB desde ArcGIS Online como producto final, la fuente de datos será consumida desde su infraestructura propia mediante ArcGIS Server, con la

utilización de servicios WEB o de mapa, con esta política la data subida al ArcGIS Online será mínima con el objetivo de no consumir créditos por almacenamiento de información en la infraestructura de ESRI.

Para la edición de información y compartir el contenido de mapas y datos, se aplicará las buenas prácticas y recomendaciones de ESRI, para la GESTIÓN DE LA SEGURIDAD DE LOS DATOS EN ARCGIS ONLINE

Seguridad de los datos en ArcGIS Online: Introducción

Se recopila información y una serie de recomendaciones con el fin de informar y orientar a los usuarios sobre la importancia y necesidad de gestionar la seguridad de sus datos en ArcGIS Online.

El usuario publicador o el administrador de la organización son los responsables de la administración de las capas de entidades y de teselas que son publicadas y alojadas en ArcGIS Online, por tanto, es conveniente que tenga en cuenta las consideraciones que se detallan a continuación.

Para gestionar la seguridad de los servicios publicados en ArcGIS Online es preciso atender a la configuración de los siguientes aspectos:

- Seguridad de la Organización
- Acceso a los servicios Web
- Edición de los servicios Web

Adicionalmente a estas cuestiones, también se tratará de forma independiente información relevante y una serie de recomendaciones sobre Open Data y Copias de seguridad.

Seguridad de la Organización

ArcGIS Online permite al cliente aumentar la seguridad de su organización aplicando ajustes de seguridad mediante la opción de "Editar ajustes" en "Mi Organización".

¿ EDITAR AJUSTES

Nota: Este es un privilegio que está reservado para el rol de Administrador.

En la configuración de la seguridad de la Organización, existen varias opciones configurables, tales como el acceso a través de HTTPS, políticas de contraseña, inicios de sesión corporativo, servidores de confianza, etc.

En relación a la seguridad de los datos, se recomienda prestar una especial atención a los siguientes ajustes:

J Los miembros pueden compartir contenido fuera de la Organización.

A menos que sea necesario es preferible que los miembros de la Organización no puedan compartir contenido fuera de la misma. Si aplicamos esta limitación para que los usuarios compartan solamente dentro de la Organización, no podrán compartir su perfil, sus aplicaciones web y otros elementos con el público; o integrar sus mapas o grupos en sitios web. No obstante, los Administradores sí podrán compartir elementos de los miembros de forma pública.

J Los miembros pueden buscar contenido fuera de la Organización.

Si se han configurado restricciones para que los miembros no puedan buscar contenido fuera de la Organización, no verán mapas, capas, aplicaciones ni archivos que pertenezcan a usuarios ajenos a la

misma. Sin embargo, como Administrador de la organización, sí es posible buscar elementos fuera de esta, así como acceder a ellos y compartirlos con los miembros de la Organización.

J Permitir el acceso anónimo en tu Organización.

No permita el acceso anónimo a su Organización a menos que sea imprescindible. Al deshabilitar esta opción, los usuarios anónimos (usuarios que acceden a ArcGIS Online sin necesidad de credenciales) no podrán acceder al sitio web de la misma.

Si se habilita el acceso anónimo, hay que tener en cuenta que los usuarios anónimos no podrán acceder ni ver correctamente el contenido público de un grupo, salvo que éste se encuentre compartido como público.

Acceso a los servicios Web

La seguridad para las capas web alojadas de ArcGIS Online se basa en que su contenido sólo es accesible para los usuarios y los grupos con los que se ha compartido explícitamente.



La siguiente lista describe cada una de las opciones de uso compartido:

- Todos (público)

Cualquier persona que tenga acceso a la dirección URL de la capa web podrá ver las capas web que estén compartidas como públicas. Tal como se ha indicado anteriormente, incluso alguien que no esté logado en ArcGIS Online podría acceder al contenido. Si no está habilitado el acceso anónimo a la Organización, estos usuarios tendrán que acceder al servicio a través de la URL pública del servicio (arcgis.com).

- Tu Organización

Los servicios web se comparten con todos los usuarios de la Organización.

- Grupos a los que perteneces

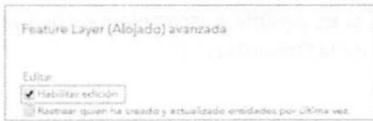
Permite compartir los servicios web con un conjunto seleccionado de personas de la organización. Los miembros de los grupos deben iniciar sesión para tener acceso a las capas web.

Nota: Por defecto, una capa web alojada es privada cuando se publica por primera vez y sólo el Publicador y el Administrador puede acceder a ella.

Edición de los servicios Web

Si se desea que los usuarios con acceso a la capa de entidades alojada puedan actualizar los datos, es condición necesaria habilitar la edición y especificar qué tipo de edición se puede llevar a cabo.

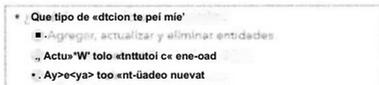
Cada una de estas prestaciones se controla desde la pestaña avanzada de la página de detalles de la capa de entidades alojada.



Aviso: Hay que tener en cuenta que, si la capa de entidades alojada se comparte públicamente con la edición activada, cualquier usuario podrá editar los datos.

Habilitar ediciones

Se puede elegir entre las siguientes opciones de edición:



Agregar, actualizar y eliminar entidades. Esta configuración otorga la facultad de edición total a los usuarios con acceso a la capa de entidades.

Aviso: Cualquier contenido eliminado en la cuenta de organización de ArcGIS Online queda permanentemente inaccesible y no puede ser recuperado.

- Actualizar solamente atributos de entidades. Los editores pueden modificar la información de los atributos sin cambiar la geometría de ninguna entidad.
- Agregar entidades sólo. Los editores sólo pueden crear nuevas entidades y definir sus atributos, pero que no puedan eliminar o actualizar las entidades existentes.

Nota: Los ajustes que permiten la edición sólo son válidos para las personas con permisos para editar entidades o para todos los usuarios si la capa es compartida como pública.

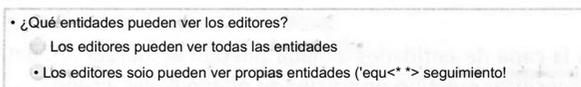
Rastrear y restringir las ediciones

Se puede establecer que ArcGIS Online lleve un registro de quién creó las entidades en una capa de entidades alojada. Para ello se debe activar la opción Rastrear quién ha creado y actualizado entidades por última vez. Esta opción habilita a su vez otras opciones relacionadas con la seguridad de edición de la capa.

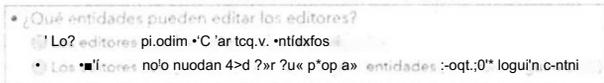


Nota: No se registrará el nombre del usuario (el campo del nombre del Editor aparecerá en blanco) si la capa web alojada se comparte como pública.

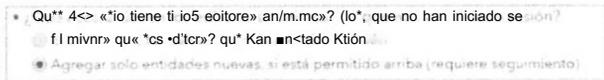
Entidades que pueden ver los editores - Restringe la visualización de entidades a las creadas por el mismo Editor.



Entidades que pueden editar los editores - Restringe la modificación de entidades sólo a la persona que creó la entidad.



Tipo de acceso de los usuarios anónimos - La activación de la opción "Agregar sólo entidades nuevas" permite evitar que los usuarios anónimos modifiquen o eliminen entidades ya existentes.



Control de edición total

El permiso de Control de Edición Total, permite al usuario cargar una capa de entidades alojada en el visor de mapa con la capacidad de agregar, actualizar y eliminar entidades independientemente del nivel de edición establecido en la capa (inclusive capas de entidades alojadas sin la edición habilitada).

Este tipo de edición se ejecuta accediendo a los detalles de la capa de entidades alojada haciendo clic en Abrir > Agregar capa a nuevo mapa con control de edición completo.



Esta funcionalidad puede resultar de interés en los casos en que se desea poner a disposición del público una capa de entidades alojada para su visualización, pero se pretende que sólo algunos miembros de la Organización la editen.

Existen dos posibilidades para activar esta funcionalidad y que sólo podrá activar el Administrador de la Organización:

Editando el Rol del usuario Editor - Esta opción se activa desde la pestaña de Rol dentro de la Configuración de la Organización, donde es posible configurar los diferentes roles a distintos niveles para cada usuario. Está diseñada para los casos en que los que se quiera que todos los usuarios con el mismo rol de Edición tengan esta funcionalidad sobre todas las capas a las que tengan acceso.



Configurando un Grupo - La edición de control total sólo se aplicará a las capas compartidas con este grupo. Una vez activada no podrá desactivarse. Sus miembros podrán editar todos los elementos que estén dentro del grupo independientemente de qué nivel de edición tenga configurado dichos elementos.



Open Data

ArcGIS Open Data permite compartir información de una organización, posibilitando al público encontrar y descargar datos en distintos formatos. Por ello, es también muy importante atender a una serie de consideraciones al respecto para hacer un buen uso de esta tecnología:

- Compartir un servicio con un grupo en el que está habilitado la característica Open Data, conlleva automáticamente la disponibilidad de los datos desde el portal opendata.arcgis.com para su descarga, independientemente de si está activada o no la opción "Exportar a otros formatos".
- Al definir un grupo como Open Data, éste puede ser utilizado por terceros para nutrir de contenido otros Portales de Open Data, incluso de otras organizaciones.
- Es necesario tener en cuenta que un servicio compartido como público permite a usuarios ajenos a nuestra organización acceder a los datos y compartirlos con otros grupos, incluido grupos de Open Data, lo que hará que se compartan automáticamente en opendata.arcgis.com como hemos mencionado en el apartado anterior.
- Configurar un portal Open Data como privado no establece que los datos compartidos sean privados, sino que sólo el portal es privado. Los datos estarán disponibles para su descarga desde el portal opendata.arcgis.com.
- No existe un entorno de desarrollo de Open Data, por lo que es recomendable que durante el periodo de desarrollo y/o configuración del portal Open Data se utilicen datos de prueba, ya que durante este periodo los datos estarán disponibles para todo el público.

Esto es recomendable en los casos de organizaciones que inauguran públicamente el portal Open Data en una fecha determinada o que necesitan el permiso definitivo para compartir los datos de forma pública y no quieren que sus datos estén disponibles hasta la fecha de publicación.

- Es responsabilidad exclusiva de la organización establecer los Términos y Condiciones de Uso para todos los servicios publicados, debido a que es el único seguro legal si se hace un uso fraudulento de los datos por parte de terceros.

Copias de seguridad

Tal como se ha indicado anteriormente, cualquier contenido eliminado en la cuenta de organización de ArcGIS Online queda permanentemente inaccesible y no puede ser recuperado. Es por ello que se hace imprescindible diseñar e implantar un procedimiento que minimice las posibles pérdidas en caso de fallo o de manipulación incorrecta de la información.

Actualmente no existe un sistema de generación de copias de seguridad en ArcGIS Online, por lo que queda en manos del Administrador de la organización de ArcGIS Online realizar un backup de los servicios publicados, ya que es el único que tiene acceso y permisos de edición a todo el contenido de la Organización. Si la capa de entidades alojada se actualiza con frecuencia, es conveniente exportar periódicamente los datos para disponer de una copia en local.

Para realizar este proceso se sugiere utilizar la opción "Exportar a otros formatos", en particular a File Geodatabase, ya que en este formato se mantienen tanto las feature classes del servicio como los adjuntos que tuvieran agregados. Esta acción genera un elemento en el contenido de la organización de ArcGIS Online que será necesario descargar para almacenarlo en local.



Finalmente, añadir que esta acción se ejecuta mediante una petición REST al servicio de ArcGIS Online por lo que sería posible automatizar el proceso mediante script.

Conclusiones

En primer lugar hay que recordar que el Administrador de ArcGIS Online es el máximo responsable de los datos subidos a ArcGIS Online y por ello se debe tener mucho cuidado con los datos compartidos dentro de su Organización y especialmente con los datos compartidos como públicos.

Hay que tener especial cuidado con los datos compartidos como públicos y su nivel de acceso, ya que estarán disponibles para todo el mundo, podrán ser descargados y/o editados y se podría perder información.

Por último, destacar la importancia de realizar copias de seguridad periódicamente. ArcGIS Online no tiene un sistema de recuperación de datos por lo que la responsabilidad de hacerlas es del administrador de la cuenta.



EEASA

Empresa Eléctrica Ambato
Regional Centro Norte SA

Procedimiento para control de pruebas y control de cambios

Vigente desde 11-12-2019

Versión 1.0

Contenido	
1	Introducción..... 3
2	Objetivos y Alcance..... 3
3	Glosario de términos.....3
4	Definición Proceso de control de cambios..... 5
5	Etapas del proceso de control de cambios..... 5
5.1	Petición de cambios..... 5
5.2	Evaluar los cambios propuestos..... 7
5.3	Aprobar y/o rechazar los cambios.....8
5.4	Probar los cambios realizados..... 9
5.5	Implementar los cambios..... 10
6	Participantes..... 11
6.1	Líder de soporte y mantenimiento de software (LSMS)..... 11
6.2	Líder del ambiente de desarrollo y pruebas de software aplicativo cliente servidor (LDPCS)..... 11
6.3	Líder del ambiente de desarrollo y pruebas de software aplicativo web y móvil (LDPWM)..... 12
6.4	Responsable Informático Departamental (RID)..... 13
6.5	Desarrolladores..... 13
7	Anexos:..... 13

Estándares para pruebas y control de cambios de software.

1 Introducción

El presente documento describe los pasos a seguir para el establecimiento de pruebas y control de cambios en un proyecto de software implementado en la EEASA.

El proceso descrito es actualizado y revisado periódicamente por los líderes encargados de la coordinación de actividades de soporte y mantenimiento de software y de la administración del ambiente de desarrollo y pruebas de software cliente servidor, web y móvil; para garantizar que las experiencias y las lecciones aprendidas sean incorporadas y a la vez sirvan como una base para futuras soluciones.

2 Objetivos y Alcance

- El objetivo del presente documento es describir los procesos necesarios para las pruebas y control de cambios sobre las aplicaciones implementadas en la EEASA, apoyar su difusión, ejecución, documentación y monitoreo.
- El objetivo global, es controlar y gestionar apropiadamente los cambios que sufren los procesos que forman parte de los proyectos de la EEASA durante el desarrollo y mantenimiento.

3 Glosario de términos

- *Proyecto Base (PB)*.- es un producto que acaba de ser aprobado y que define como "base" para ser modificado siguiendo por un proceso de control de cambios. También puede verse como un punto de referencia en la configuración de un proyecto que marca un estado estable en algún producto del proyecto.
- *Biblioteca del software (BS)*.- La biblioteca del software o *software library* es un almacenamiento controlado del software y su documentación asociada durante el desarrollo y mantenimiento del software.
- *Líder de soporte y mantenimiento de software (LSMS)*.- Encargado de coordinar y ejecutar las actividades relacionadas con el soporte y mantenimiento de software.
- *Líder de ambiente de desarrollo y pruebas de software aplicativo cliente servidor (LDPCS)*.- Encargado de coordinar las pruebas sobre ambiente de desarrollo de las peticiones de cambios aprobados por el LSMS y el RID sobre aplicativos tipo cliente servidor.
- *Líder de ambiente de desarrollo y pruebas de software aplicativo web y móvil (LDPWM)*.- Encargado de coordinar las pruebas sobre ambiente de desarrollo de las peticiones de cambios aprobados por el LSMS y el RID sobre aplicativos tipo web y móvil.
- *Líder de Administración de Proyectos Tecnológicos (LAPT)*.- Es el responsable de implementación sobre ambiente de producción de los paquetes de cambios aprobados, ejecutados y probados.
- *Responsable Informático Departamental (RID)*.- Encargado de coordinar con los desarrolladores de software la petición de cambios sobre los CI; y con el LSMS, el LDPCS y el LDPWM la ejecución, pruebas e implementación de cambios aprobados.

- Control de cambios (CC).- El control de cambios es un proceso sistemático para evaluar, coordinar y decidir sobre los cambios propuestos, así como también, para monitorear la implantación e incorporación de aquellas modificaciones aprobadas y la documentación asociada. Esta actividad asegura que los cambios sean propuestos, justificados, evaluados, coordinados, aprobados o rechazados, documentados e incorporados a un nuevo *proyecto base*.
- ítem de configuración (CI).- Un CI es cualquier proceso, documento o artefacto que forma parte del software, factible de ser desarrollado, modificado y evaluado independientemente.
- Petición de cambio (PC).- *Plantillo* que da inicio al desarrollo e implementación de un cambio sobre el proyecto base. En él se registran: un código único, las fechas de petición, los problemas detectados y las firmas de responsabilidad.

4 Definición Proceso de control de cambios

El control de cambios (CC) es la columna vertebral del proceso de la gestión de configuración de software. En términos generales, es un proceso sistemático para evaluar, coordinar y decidir sobre los cambios propuestos, así como también, para probar y monitorear la implantación e incorporación de aquellas modificaciones aprobadas al *proyecto* y la documentación asociada. El CC asegura que los cambios sean propuestos, justificados, evaluados, coordinados, aprobados o rechazados, probados y documentados.

De acuerdo a esto es necesario contar con un proceso que garantice que solamente los cambios aprobados sean probados en un ambiente de desarrollo y luego implementados en *ambiente de producción*. Para ello el CC se compone de cinco actividades principales: petición de cambio, evaluar los cambios propuestos, aprobar/rechazar los cambios propuestos, realizar pruebas en ambiente de desarrollo e implementar los cambios probados y aprobados.

5 Etapas del proceso de control de cambios

A continuación, se describen las etapas del proceso de control de cambios en términos de sus objetivos, criterios de entrada/salida y de sus actividades. Además, se enuncian los participantes de cada etapa y sus responsabilidades durante ella.

5.1 Petición de cambios

Objetivo

El objetivo de esta etapa es identificar los problemas durante la revisión, pruebas u operación del software, informarlos y dar inicio al proceso de CC.

Participantes

El LSMS, los desarrolladores.

Criterios de entrada

- Identificación e informe de un problema.

Actividades

- Identificación de un problema.

El proceso de CC comienza con la detección de un problema en un CI, inicialmente, el problema debe ser analizado informalmente por uno o más desarrolladores para establecer las causas y determinar posibles acciones correctivas.

Realizado lo anterior, quién detectó el problema debe informarlo al RID y este mediante un código único y un *archivo de Petición de cambios* (EEASA-DS-01J informará al LSMS.

Observación: La detección de problemas, generalmente, ocurre durante las revisiones, auditorias, pruebas o en el transcurso de la operación del producto.

- Proponer cambios.

El RID recibe la petición de cambio, revisando en primera instancia su claridad y la validez del problema. Si determina que es incompleta, la devolverá a su origen. En caso contrario registrará su información en un *archivo de Petición de cambios (EEASA-DS-01)* y notificará al LSMS para su seguimiento y control.

La petición de cambios debe satisfacer como mínimo las siguientes preguntas:

- ✓ ¿La solución es clara, es decir, la solución propuesta puede ser implementada por alguien ajeno al sistema?
- J ¿La solución es consistente, no introduce conflictos con otros CI?
- ✓ ¿La solución asegura resolver los problemas detectados?
- S ¿La solución es completa?
- ✓ ¿Se identifican los costos y tiempos requeridos para establecer las acciones correctivas?

Criterios de salida

- La petición de cambio es aprobada en primera instancia por el LSMS.

5.2 Evaluar los cambios propuestos

Objetivo

El propósito de esta etapa es hacer una evaluación de los cambios solicitados para verificar la validez de la petición de cambio.

Participantes

El LSMS, el RID, los desarrolladores

Criterios de entrada

- La petición de cambio es aprobada en primera instancia por el LSMS.

Actividades

- Distribución de la petición de cambio entre los desarrolladores.

El RID al interior del proyecto, debe distribuir la petición de cambio entre los desarrolladores para una segunda evaluación.

Estos desarrolladores, preferentemente, deben ser personas con una amplia visión del proyecto, pues ello da mayor objetividad y globalidad a su evaluación.

- Los desarrolladores analizan la petición de cambios.

Los desarrolladores deben analizar las modificaciones propuestas en términos de su impacto sobre los requerimientos, la funcionalidad, interfaz, utilidad, costos y planificación del sistema, y también, sobre la confiabilidad, mantenibilidad, transportabilidad y eficiencia del software.

Los productos de este análisis son la descripción de los cambios por realizar sobre los CI, la documentación afectada, y los recursos necesarios.

- El RID establece el paquete de cambios.

Una vez que el RID recibe la información del análisis realizado por los desarrolladores, conforma el paquete de cambios. Este contiene la petición de cambios y los resultados de la evaluación realizada por los desarrolladores durante la presente etapa.

Criterios de salida

- Se estableció y completó el paquete de cambios.

5.3 Aprobar y/o rechazar los cambios

Objetivo

El objetivo de esta etapa es dar una resolución a las peticiones de cambio.

Participantes

El RID, el LSMS

Criterios de entrada

- El paquete de cambios se encuentra disponible.

Actividades

- El RID informa al LSMS el paquete de cambios.

El LSMS es el responsable de tomar la decisión final sobre la petición de cambios. Por ello es necesaria una reunión de evaluación con el RID.

- El LSMS y el RID se reúnen para resolver la aprobación o rechazo de la petición de cambio.

El LSMS y el RID se reúnen para decidir, sobre la base de la información contenida en el paquete de cambios, la aprobación o rechazo de la petición. Su respuesta puede ser la aprobación, rechazo o una solicitud de mayor información y/o de un análisis adicional.

Si se autoriza la petición, el paquete de cambios se envía a los desarrolladores, que estuvieron a cargo de su análisis, junto al RID para su ejecución.

Criterios de salida

- El LSMS y el RID han aprobado o rechazado la petición.

En el caso de aprobación se pasa a la ejecución del paquete de cambios. En el caso contrario el proceso se cierra.

5.4 Probar los cambios realizados

Objetivo

El propósito de esta etapa es verificar sobre un ambiente de desarrollo y pruebas la correcta funcionalidad de los cambios realizados por los desarrolladores encargados de la ejecución del paquete de cambios.

Participantes

El LDPCS o el LDPWM, el LSMS, el RID y desarrolladores.

Criterios de entrada

- Cambio realizado.

Actividades

- Pruebas del cambio realizado.

Una vez que el cambio ha sido desarrollado, se pone en marcha las pruebas de funcionalidad y seguridad. Esto debe ser llevado a cabo por el RID y los desarrolladores en un ambiente de desarrollo y pruebas en coordinación con el LDPCS o el LDPWM de acuerdo al ámbito del sistema.

- Revisión y aprobación de las pruebas realizadas.

Cuando las pruebas hayan sido finalizadas, debe llevarse a cabo una revisión sobre el nuevo CI. Esta revisión y monitoreo es responsabilidad del RID.

Cuando las pruebas hayan finalizado el LDPCS o el LDPWM valida y notifica al RID, y este informa al LSMS sobre finalización de esta etapa, y el paso al siguiente proceso de implementación en ambiente de producción.

Criterios de salida

- Las pruebas han sido realizadas.

5.5 Implementar los cambios

Objetivo

El propósito de esta etapa es verificar la implementación de las acciones correctivas aprobadas por el LSMS y el RID y probadas en la etapa de pruebas de funcionalidad y seguridad.

Participantes

El APT, LSMS, el RID.

Criterios de entrada

- La petición de cambio probada en ambiente de desarrollo y pruebas.

Actividades

• Notificación del cambio.

Una vez que el cambio ha sido probado y autorizado su paso a producción, se pone en marcha su implantación mediante una notificación de cambio que detalla los cambios por realizar, las restricciones y los criterios para su posterior revisión y auditoría. Esto debe ser llevado a cabo por el RID en coordinación con el LAPT.

Una copia de la notificación es enviada a los desarrolladores a los cuales se les asignó las tareas de ejecutar las acciones correctivas definidas en la petición de cambios.

• Autorización de acceso a los CI del proyecto.

Al despacharse la notificación, se autoriza el acceso a los CIs contenidos en la biblioteca del software a los desarrolladores responsables de realizar los cambios aprobados. Los cambios son realizados sobre una copia del CI.

• Revisión y aprobación de los cambios realizados.

Cuando las actividades de revisión y monitoreo sobre los CIs afectados hayan concluido, se originará una nueva versión de los CIs y estos volverán a la biblioteca. Por último, la nueva versión será incluida en la documentación del proyecto.

Criterios de salida

- Los cambios han sido completados y aprobados.
- Una nueva versión de los CIs afectados.

6 Participantes

Definición de los roles y responsabilidades de los participantes del proceso de pruebas y control de cambios.

6.1 Líder de soporte y mantenimiento de software (LSMS)

Es el responsable del proceso de control de cambios para cada proyecto. Este líder de soporte y mantenimiento de software deberá responsabilizarse de:

- Gestionar y coordinar el proceso de control de cambios.
- Difundir la importancia del control de cambios.
- Ser el punto de información sobre este proceso y la documentación complementaria a él.
- Capacitar a los miembros de la EEASA y al personal externo que elabora proyectos de software sobre el proceso de control de cambios.
- Respalda a los responsables informáticos, a los desarrolladores, jefe de proyecto y otros miembros de la EEASA en el correcto establecimiento del proceso.
- Medición del proceso, el mejoramiento del proceso y la difusión de estas mejoras.
- Preparar y facilitar los formatos para la petición de cambios.
- Interactuar con el Responsable Informático Departamental (RDI) para la resolución de la petición de cambios.
- Asegurar el contenido de la biblioteca del software.
- Garantizar la correcta implementación de los cambios aprobados.

6.2 Líder del ambiente de desarrollo y pruebas de software aplicativo cliente servidor (LDPCS).

El LDPCS es el responsable de las pruebas realizadas sobre los CIs en ambiente de desarrollo y pruebas para aplicaciones cliente servidor, con el fin de garantizar su buen funcionamiento previo a su implementación en ambiente de producción. Por lo tanto, es de su competencia las siguientes obligaciones:

- Gestionar y coordinar el proceso de pruebas para aplicaciones cliente servidor.
- Difundir la importancia de las pruebas en ambiente de desarrollo para aplicaciones cliente servidor.
- Ser el punto de información sobre este proceso y la documentación complementaria a él.
- Capacitar al personal de la EEASA que elabora proyectos de software tipo cliente servidor sobre el proceso de pruebas en ambiente de desarrollo.

- Respalda a los responsables informáticos, a los desarrolladores, jefe de proyecto y otros miembros de la EEASA en el correcto establecimiento del proceso.
- Mantener actualizado el ambiente de pruebas con la configuración e información similar al ambiente de producción.
- Interactuar con el Responsable Informático Departamental (RDI) para la ejecución de pruebas de funcionalidad y seguridad en un ambiente de desarrollo establecido.
- Validar y aprobar el paso a producción de los cambios realizados sobre los CIs.

6.3 Líder del ambiente de desarrollo y pruebas de software aplicativo web y móvil (LDPWM).

El LDPWM es el responsable de las pruebas realizadas sobre los CIs en ambiente de desarrollo y pruebas para aplicaciones web y móviles, con el fin de garantizar su buen funcionamiento previo a su implementación en ambiente de producción. Por lo tanto, son de su competencia las siguientes obligaciones:

- Gestionar y coordinar el proceso de pruebas para aplicaciones web y móviles.
- Difundir la importancia de las pruebas en ambiente de desarrollo para aplicaciones web y móviles.
- Ser el punto de información sobre este proceso y la documentación complementaria a él.
- Capacitar al personal de la EEASA que elabora proyectos de software tipo web y móvil sobre el proceso de pruebas en ambiente de desarrollo.

6.4 Líder de Administración de Proyectos Tecnológicos (LAPT)

Es el responsable de implementación sobre ambiente de producción de los paquetes de cambios aprobados, ejecutados y probados. Entre sus responsabilidades tenemos:

- Gestionar y coordinar el proceso de implementación de cambios sobre ambiente de producción.
- Medición del proceso, el mejoramiento del proceso y la difusión de estas mejoras.
- Interactuar con el Responsable Informático Departamental (RDI) para la implementación del paquete de cambios.
- Garantizar la correcta implementación de los cambios aprobados.

6.5 Responsable Informático Departamental (RID)

El Responsable Informático Departamental (RID) tiene bajo su responsabilidad las siguientes actividades:

- Revisar las peticiones de cambio a los componentes del software y la aprobación de éstas.
- Verificar el correcto establecimiento del proceso de control de cambio.
- Corroborar la adherencia del proceso establecido con los estándares definidos.
- Revisar las pruebas e implementación de los cambios aprobados, antes de que los CIs afectados ingresen a la biblioteca del software.

6.6 Desarrolladores

El término desarrollador es utilizado para referenciar a cualquier miembro de un proyecto. En relación con el proceso de control de cambio, cada desarrollador debe:

- Informar sobre los problemas detectados, mediante la petición da cambio, al RID.
- Definir en la petición las causas y posibles soluciones al problema detectado.
- Facilitar cualquier información que se requiera para documentar o explicar el problema detectado.
- Participar en las pruebas e implementación de los cambios aprobados que le hayan sido asignados.

7 Anexos:

- EEASA-DS-01 SOLICITUD DE CONTROL DE CAMBIOS