

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI



FACULTAD DE INDUSTRIAS AGROPECUARIAS Y CIENCIAS AMBIENTALES

CARRERA DE COMPUTACIÓN

Tema: "Tecnologías de la Información y Comunicación en el manejo del parque automotor"

Trabajo de Integración Curricular previo a la obtención del
título de Ingenieros en Ciencias de la Computación

AUTORES: Chugá Castillo Miguel Fabricio
Hernández Quiroz Robin Fernando
TUTOR: Ing. Lascano Rivera Samuel Benjamín, Msc.

Tulcán, 2023.

CERTIFICADO DEL TUTOR

Certifico que los estudiantes Chugá Castillo Miguel Fabricio y Hernández Quiroz Robin Fernando con el número de cédula 0401661236 y 0402000764 respectivamente han desarrollado el Trabajo de Integración Curricular: "Tecnologías de la Información y Comunicación en el manejo del parque automotor"

Este trabajo se sujeta a las normas y metodología dispuesta en el Reglamento de la Unidad de Integración Curricular, Titulación e Incorporación de la UPEC, por lo tanto, autorizo la presentación de la sustentación para la calificación respectiva

Ing. Lascano Rivera Samuel Benjamín, MSc.

TUTOR

Tulcán, marzo de 2023

AUTORÍA DE TRABAJO

El presente Trabajo de Integración Curricular constituye un requisito previo para la obtención del título de Ingenieros en la Carrera de computación de la Facultad de Industrias Agropecuarias y Ciencias Ambientales

Nosotros, Chugá Castillo Miguel Fabricio y Hernández Quiroz Robin Fernando con cédula de identidad número 0401661236 y 0402000764 respectivamente declaramos que la investigación es absolutamente original, auténtica, personal y los resultados y conclusiones a los que hemos llegado son de nuestra absoluta responsabilidad.

Chugá Castillo Miguel Fabricio

AUTOR

Hernández Quiroz Robin Fernando

AUTOR

Tulcán, marzo de 2023

ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Nosotros Chugá Castillo Miguel Fabricio y Hernández Quiroz Robin Fernando declaramos ser autor de los criterios emitidos en el Trabajo de Integración Curricular: "Tecnologías de la Información y Comunicación en el manejo del parque automotor" y se exime expresamente a la Universidad Politécnica Estatal del Carchi y a sus representantes de posibles reclamos o acciones legales.

Chugá Castillo Miguel Fabricio
AUTOR

Hernández Quiroz Robin Fernando
AUTOR

Tulcán, marzo de 2023

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradezco a Dios por bendecirme cada día de vida y haberme guiado durante este largo camino de experiencias. En segundo lugar, a mi familia, quienes ha sido un pilar fundamental de toda mi vida, especialmente a mis padres quienes han sido mi motor y mi mayor inspiración, que a través de los buenos valores me han ayudado a trazar mi camino.

Al GAD Municipal de San Pedro de Huaca por su cordial trato, y de forma especial al departamento de Obras Públicas y a todas las personas que allí laboran por transmitirnos el conocimiento para que este proyecto se pueda realizar.

Agradecer a nuestro docente tutor el MSc. Samuel Lascano por ser parte importante durante este transcurso al realizar este trabajo de titulación y por brindarnos su conocimiento y apoyo en todo momento.

Agradezco infinitamente también al personal docente de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi, quienes han sabido forjar mis conocimientos para prepararme como un profesional para el mundo laboral.

Miguel Chugá

Agradezco en primer lugar a Dios, quien me ha acompañado en cada momento y me ha permitido alcanzar todas mis metas propuestas.

Agradezco infinitamente también a mis padres, que han sido el motor de mi vida, a quienes debo el haber alcanzado cada uno de mis logros.

A mis hermanas, por haberme acompañado en los buenos y malos momentos, por sus consejos, su bondad y sobre todo por brindarme siempre su apoyo.

A mi novia por comprenderme en cada momento, siempre ha sido un apoyo incondicional en mi vida, por sus consejos, su paciencia y su confianza.

A mis demás familiares y amigos por depositar su confianza y amistad a lo largo de estos años. A mis compañeros por permitirme compartir buenos y malos momentos dentro de las aulas.

Al GAD Municipal de San Pedro de Huaca, sobre todo al departamento de Obras Públicas y al área de Transporte por brindarnos el conocimiento e información necesaria para poder llevar a cabo este proyecto.

A nuestro mentor el MSc. Samuel Lascano por su guía y orientación, que fueron fundamentales para desarrollar este proyecto. De la misma forma a mis docentes por compartir su conocimiento y guiarme durante esta experiencia universitaria.

Robin Hernández

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis padres, quienes me dieron la vida, siempre han creído en mí y me han inspirado a crecer como persona en lo personal y académico. También quiero dedicar este momento a mis familiares y amigos quienes con sus palabras de aliento y consejos me impulsaron para cumplir mis metas y objetivos.

Además, a mis compañeros, amigos y docentes quienes siempre me brindaron una mano ante cualquier dificultad que se presentaba durante todo este proceso universitario.

Miguel Chugá

Este trabajo está dedicado a Dios por guiarme cada instante de mi vida y ayudarme a cumplir mis metas. A mis padres quienes siempre me han apoyado a pesar de todo y por aconsejarme a nunca rendirme. También quiero dedicarlo a mis familiares, amigos y docentes que siempre me apoyaron con palabras de aliento y consejos en cada momento y que me ayudaron a crecer como persona. A mi novia por ser mi motivación, mi apoyo incondicional y por brindarme su amor y confianza.

Robin Hernández

ÍNDICE

RESUMEN.....	21
ABSTRACT.....	22
INTRODUCCIÓN.....	23
I. EL PROBLEMA	25
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	25
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	27
1.3. JUSTIFICACIÓN	27
1.4. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	30
1.4.1. Objetivo General	30
1.4.2. Objetivos Específicos.....	30
1.4.3. Preguntas de Investigación.....	30
II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	31
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	31
2.2. MARCO TEÓRICO.....	34
2.2.1. Tecnologías de la Información y Comunicación.....	34
2.2.2. Metodología de desarrollo de software.....	37
2.2.3. Herramientas para el desarrollo de software	40
2.2.4. Ingeniería de Procesos.....	47
2.2.5. Ingeniería de software	48
2.2.6. Parque automotor	49
III. METODOLOGÍA	56
3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO.....	56
3.1.1. Enfoque	56
3.1.2. Tipo de Investigación	56
3.2. IDEA A DEFENDER	57

3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	57
3.4. MÉTODOS UTILIZADOS.....	60
3.4.4. Técnicas	60
3.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO	61
3.4.2. Población y muestra.....	61
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	62
4.1. RESULTADOS	62
4.2. PROPUESTA.....	78
4.3. DISCUSIÓN	89
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	92
5.1. CONCLUSIONES	92
5.2. RECOMENDACIONES	92
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	94
VII. ANEXOS	98

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Metodologías ágiles de desarrollo	38
Tabla 2. Comparación de metodologías ágiles de desarrollo	39
Tabla 3. Cuadro comparativo de los lenguajes de programación	41
Tabla 4. Comparación de tipos de arquitecturas de software	45
Tabla 5. Cuadro comparativo de sistemas gestores de bases de datos	46
Tabla 6. Cuadro comparativo situación inicial y situación final	54
Tabla 7. Variable independiente	58
Tabla 8. Variable dependiente	59
Tabla 9. Clasificación de género	62
Tabla 10. Cargos de los encuestados	63
Tabla 11. Resultados de pregunta 1	64
Tabla 12. Resultado de pregunta 2	65
Tabla 13. Resultados de pregunta 3	66
Tabla 14. Resultado de pregunta 4	67
Tabla 15. Resultados de pregunta 5	67
Tabla 16. Resultados de pregunta 6	68
Tabla 17. Resultados de pregunta 7	69
Tabla 18. Resultados de pregunta 8	70
Tabla 19. Resultados de pregunta 9	71
Tabla 20. Resultados de pregunta 10	71
Tabla 21. Permisos de cada rol	82
Tabla 22. Historial de revisiones	114
Tabla 23. Artículos y artefactos para entregar	115
Tabla 24. Recursos humanos y profesionales	115
Tabla 25. Roles y responsabilidades	116
Tabla 26. Plan de proyecto	116
Tabla 27. Fases y líneas base	116
Tabla 28. Objetivos y riesgos de cada fase	117
Tabla 29. Diagrama de Gantt	118
Tabla 30. Calendario del proyecto	118
Tabla 31. Control de desviación a la planificación	118
Tabla 32. Matriz de riesgos	119

Tabla 33. Matriz de calor	120
Tabla 34. Factibilidad técnica-hardware	121
Tabla 35. Factibilidad técnica-software	121
Tabla 36. Factibilidad económica-costos de hardware	122
Tabla 37. Factibilidad económica-Costos de software	122
Tabla 38. Factibilidad económica-Costos de Recursos Humanos	122
Tabla 39. Recursos materiales	123
Tabla 40. Recursos de movilización	123
Tabla 41. Cuadro comparativo entre la Microsoft Access y el aplicativo web	124
Tabla 42. Asignación de roles	126
Tabla 43. Historia de usuario 1	127
Tabla 44. Historia de usuario 2	128
Tabla 45. Historia de usuario 3	128
Tabla 46. Historia de usuario 4	129
Tabla 47. Historia de usuario 5	130
Tabla 48. Historia de usuario 6	131
Tabla 49. Historia de usuario 7	131
Tabla 50. Tarea de usuario 1	132
Tabla 51. Tarea de usuario 2	132
Tabla 52. Tarea de usuario 3	133
Tabla 53. Tarea de usuario 4	133
Tabla 54. Tarea de usuario 5	133
Tabla 55. Tarea de usuario 6	133
Tabla 56. Tarea de usuario 7	134
Tabla 57. Tarea de usuario 8	134
Tabla 58. Tarea de usuario 9	134
Tabla 59. Tarea de usuario 10	135
Tabla 60. Tarea de usuario 11	135
Tabla 61. Tarea de usuario 12	135
Tabla 62. Tarea de usuario 13	136
Tabla 63. Tarea de usuario 14	136
Tabla 64. Tarea de usuario 15	136
Tabla 65. Tarea de usuario 16	137
Tabla 66. Tarea de usuario 17	137

Tabla 67. Tarea de usuario 18	137
Tabla 68. Tarea de usuario 19	138
Tabla 69. Tarea de usuario 20	138
Tabla 70. Tarea de usuario 21	138
Tabla 71. Tarea de usuario 22	139
Tabla 72. Tarea de usuario 23	139
Tabla 73. Tarea de usuario 24	139
Tabla 74. Tarea de usuario 25	140
Tabla 75. Tarea de usuario 26	140
Tabla 76. Tarea de usuario 27	140
Tabla 77. Tarea de usuario 28	140
Tabla 78. Tarea de usuario 29	141
Tabla 79. Tarea de usuario 30	141
Tabla 80. Tarea de usuario 31	141
Tabla 81. Tarea de usuario 32	141
Tabla 82. Estimación de tiempo de las historias de usuarios	142
Tabla 83. Tarjeta CRC Usuarios	143
Tabla 84. Tarjeta CRC Permisos	143
Tabla 85. Tarjeta CRC Funcionarios	143
Tabla 86. Tarjeta CRC Conductores	144
Tabla 87. Tarjeta CRC Tipos de licencia	144
Tabla 88. Tarjeta CRC Cargos	144
Tabla 89. Tarjeta CRC Institución	144
Tabla 90. Tarjeta CRC Marca de vehículos	145
Tabla 91. Tarjeta CRC Categorías de vehículos	145
Tabla 92. Tarjeta CRC Combustible	145
Tabla 93. Tarjeta CRC Marca de repuestos	145
Tabla 94. Categoría de repuestos	146
Tabla 95. Tarjeta CRC Vehículos	146
Tabla 96. Tarjeta CRC Accesorios	146
Tabla 97. Tarjeta CRC Solicitud de mantenimiento	147
Tabla 98. Tarjeta CRC Orden movilización	147
Tabla 99. Tarjeta CRC Reportes	148
Tabla 100. Estándares internos de programación	174

Tabla 101. Historial de seguimiento de ejecución de pruebas	179
Tabla 102. Ingreso correcto al sistema	182
Tabla 103. Ingreso incorrecto al sistema	182
Tabla 104. Creación de usuario correcta	183
Tabla 105. Creación incorrecta de usuarios	183
Tabla 106. Edición correcta de usuarios	184
Tabla 107. Asignación correcta de operaciones a los roles	184
Tabla 108. Asignación incorrecta de operaciones	185
Tabla 109. Edición de la asignación de operaciones	185
Tabla 110. Creación correcta de funcionarios	186
Tabla 111. Creación incorrecta de funcionarios	186
Tabla 112. Edición de funcionarios	187
Tabla 113. Creación correcta de conductores	187
Tabla 114. Creación incorrecta de conductores	188
Tabla 115. Edición de conductores	188
Tabla 116. Creación correcta de tipos de licencia	189
Tabla 117. Creación incorrecta de tipos de licencia	189
Tabla 118. Edición de tipos de licencia	189
Tabla 119. Creación correcta de cargos	190
Tabla 120. Creación incorrecta de cargos	190
Tabla 121. Edición de cargos	191
Tabla 122. Creación correcta de instituciones	191
Tabla 123. Creación incorrecta de instituciones	192
Tabla 124. Edición de instituciones	192
Tabla 125. Creación correcta de marcas de vehículo	193
Tabla 126. Creación incorrecta de marca de vehículos	193
Tabla 127. Edición de marca de vehículos	193
Tabla 128. Creación correcta de categoría de vehículo	194
Tabla 129. Creación incorrecta de categoría de vehículo	194
Tabla 130. Edición de categoría de vehículo	195
Tabla 131. Creación correcta de combustible	195
Tabla 132. Creación incorrecta de combustibles	196
Tabla 133. Edición de combustible	196
Tabla 134. Creación correcta de marca de repuesto	196

Tabla 135. Creación incorrecta de marca de repuesto	197
Tabla 136. Edición de la marca de repuestos	197
Tabla 137. Creación correcta de categoría de repuesto	198
Tabla 138. Creación incorrecta de categoría de repuesto	198
Tabla 139. Edición de la categoría de repuestos	199
Tabla 140. Creación correcta de orden de movilización y combustible	199
Tabla 141. Creación incorrecta de orden de movilización y combustible	200
Tabla 142. Edición correcta de orden de movilización y combustible	200
Tabla 143. Impresión correcta de orden de movilización	201
Tabla 144. Impresión correcta de orden de trabajo	201
Tabla 145. Generación correcta de matriz de movilización y combustible en xlsx	202
Tabla 146. Creación correcta de vehículo	202
Tabla 147. Creación incorrecta de vehículo	203
Tabla 148. Edición de vehículo	203
Tabla 149. Creación correcta de accesorio	204
Tabla 150. Creación incorrecta de accesorios	204
Tabla 151. Edición correcta de accesorios	205
Tabla 152. Suma y resta de unidades correcta en el stock de accesorios	205
Tabla 153. Creación correcta de reporte de galones por vehículo	206
Tabla 154. Creación incorrecta de reporte de galones por vehículo	206
Tabla 155. Creación correcta de reporte de galones por conductor	207
Tabla 156. Creación incorrecta de reporte de galones por conductor	207
Tabla 157. Creación correcta de reporte de galones por mes	208
Tabla 158. Creación incorrecta de reporte de galones por mes	208
Tabla 159. Creación correcta de solicitud de mantenimiento	209
Tabla 160. Creación incorrecta de solicitud de mantenimiento	209
Tabla 161. Edición correcta de solicitud de mantenimiento	210
Tabla 162. Matriz de despliegue	211
Tabla 163. Matriz de uso de memoria, CPU y uso de red	212
Tabla 164. Matriz de rendimiento	213

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Funciones de las TIC.....	35
Figura 2. Beneficios de las TIC	35
Figura 3. Tipos de información interna	36
Figura 4. Programación extrema (XP) según Beck	40
Figura 5. Esquema de la arquitectura MVC.....	43
Figura 6. Esquema de la arquitectura C/S	44
Figura 7. Esquema de la arquitectura por capas	44
Figura 8. Ciclo de vida de desarrollo de software	49
Figura 9. Edades de los encuestados	62
Figura 10. Género de los encuestados	63
Figura 11. Resultados de la pregunta uno	65
Figura 12. Resultados de la pregunta dos	65
Figura 13. Resultados de la pregunta tres	66
Figura 14. Resultados de la pregunta cuatro	67
Figura 15. Resultados de la pregunta cinco	68
Figura 16. Resultados de la pregunta seis	69
Figura 17. Resultados de la pregunta siete	69
Figura 18. Resultados de la pregunta ocho	70
Figura 19. Resultados de la pregunta nueve	71
Figura 20. Resultados de la pregunta diez	72
Figura 21. Diagrama de flujo de mantenimiento vehicular.....	76
Figura 22. Diagrama de flujo de movilizaciones.....	77
Figura 23. Diagrama de flujo de informes de gasto de combustible	78
Figura 24. Logotipo GAD Municipal San Pedro de Huaca	78
Figura 25. Matriz de movilización y combustible utilizada en el GAD Municipal de Huaca	84
Figura 26. Solicitud de mantenimiento del Taller Mecánico del GAD de Huaca	86
Figura 27. Salvoconducto de movilización del GAD Municipal de Huaca	87
Figura 28. Orden de Trabajo emitido por el GAD Municipal de San Pedro de Huaca	88
Figura 29. Bitácora de actividades emitida por el GAD Municipal de Huaca.....	89
Figura 30. Flujo de datos del patrón MVC.....	148

Figura 31. Caso de uso Administrador/Usuarios.....	149
Figura 32. Caso de uso Administrador/Permisos.....	149
Figura 33. Caso de uso Administrador/Funcionarios.....	149
Figura 34. Caso de uso Administrador/Conductores	150
Figura 35. Caso de uso Administrador/Tipo de licencia.....	150
Figura 36. Caso de uso Administrador/Cargos.....	150
Figura 37. Caso de uso Administrador/Instituciones	151
Figura 38. Caso de uso Administrador/Marca de vehículo	151
Figura 39. Caso de uso Administrador/Categoría de vehículo	151
Figura 40. Caso de uso Administrador/Combustible	151
Figura 41. Caso de uso Administrador/Marca de repuesto	152
Figura 42. Caso de uso Administrador/Categoría de repuesto.....	152
Figura 43. Caso de uso Administrador/Matriz de movilización y combustible	152
Figura 44. Caso de uso Administrador/Vehículos.....	152
Figura 45. Caso de uso Administrador/Accesorios	153
Figura 46. Caso de uso Administrador/Galones por vehículo.....	153
Figura 47. Caso de uso Administrador/Galones por conductor.....	153
Figura 48. Caso de uso Administrador/Galones por mes.....	153
Figura 49. Caso de uso Administrador/Solicitud de mantenimiento.....	154
Figura 50. Modelo conceptual de la base de datos de la aplicación web	155
Figura 51. Interfaz de usuario sección Login	156
Figura 52. Pantalla de inicio.....	156
Figura 53. Maquetación del listado de usuarios.....	157
Figura 54. Maquetación de formulario de creación de un usuario	157
Figura 55. Maquetación de listado de roles de usuario y operaciones asignadas ...	158
Figura 56. Maquetación del listado de usuarios.....	158
Figura 57. Maquetación de formulario de creación de funcionario	159
Figura 58. Maquetación del listado de conductores	159
Figura 59. Maquetación de formulario de creación de cargo	160
Figura 60. Maquetación de listado de tipos de licencia	160
Figura 61. Maquetación de formulario de creación de tipo de licencia	161
Figura 62. Maquetación de listado de cargos institucionales	161
Figura 63. Maquetación de formulario de creación de cargos institucionales	161
Figura 64. Maquetación de listado de instituciones	162

Figura 65. Maquetación de formulario de creación de instituciones.....	162
Figura 66. Maquetación de listado de marcas de vehículos.....	163
Figura 67. Maquetación de formulario de creación de marca de vehículos.....	163
Figura 68. Maquetación de listado de categoría de vehículo.....	164
Figura 69. Maquetación de formulario de creación de categoría de vehículos	164
Figura 70. Maquetación de listado de combustibles	165
Figura 71. Maquetación de formulario de creación de combustible	165
Figura 72. Maquetación de listado de marca de repuestos	166
Figura 73. Maquetación de formulario de creación de marca de repuestos	166
Figura 74. Maquetación de listado de categoría de repuestos.....	167
Figura 75. Maquetación de formulario de creación de categoría de repuestos	167
Figura 76. Maquetación del listado de matrices de movilización y combustible.....	168
Figura 77. Maquetación de formulario de crear matrices de movilización y combustible	168
Figura 78. Maquetación de listado de vehículos.....	169
Figura 79. Maquetación de formulario para crear vehículos	169
Figura 80. Maquetación de listado de accesorios	170
Figura 81. Maquetación de formulario de creación de accesorios.....	170
Figura 82. Maquetación de formularios para sumar/restar unidades en stock	171
Figura 83. Maquetación de formulario de galones de combustible por vehículo	171
Figura 84. Maquetación de resultado de consulta de galones por vehículo	171
Figura 85. Maquetación de formulario de galones por conductor	172
Figura 86. Maquetación de resultado de galones por conductor	172
Figura 87. Maquetación de formulario de galones por mes.....	172
Figura 88. Maquetación de resultado de consulta de galones por mes.....	173
Figura 89. Maquetación de listado de solicitudes de mantenimiento	173
Figura 90. Maquetación de formulario de creación de solicitud de mantenimiento	174
Figura 91. Estructura de carpetas Modelo, Vista, Controlador	176
Figura 92. Fragmento del código de vista del sistema web.....	176
Figura 93. Fragmento del código de Controlador del sistema web.....	177
Figura 94. Fragmento de código de filtro de verificación de sesión	177
Figura 95. Fragmento del código del filtro de Autorización de usuarios	178
Figura 96. Gráfico de prueba de carga.....	214

Figura 97. Inicio de sesión	217
Figura 98. Recuperación de contraseña	217
Figura 99. Ingreso de correo para recuperación de contraseña	217
Figura 100. Envío de nueva contraseña	218
Figura 101. Interfaz principal.....	218
Figura 102. Módulo de Administración	219
Figura 103. Tabla de usuarios	219
Figura 104. Registro de usuarios	220
Figura 105. Editar usuarios	220
Figura 106. Eliminar usuarios.....	221
Figura 107. Tabla de roles y operaciones	221
Figura 108. Editar roles y operaciones.....	222
Figura 109. Módulo de información de tablas del sistema.....	222
Figura 110. Tabla de funcionarios	224
Figura 111. Registro de funcionarios.....	225
Figura 112. Registro de funcionarios.....	225
Figura 113. Eliminar funcionarios	226
Figura 114. Tabla de conductores.....	226
Figura 115. Registro de conductores.....	227
Figura 116. Registro de conductores.....	228
Figura 117. Eliminar conductores	228
Figura 118. Tabla de licencias	229
Figura 119. Registro de licencias.....	229
Figura 120. Editar licencias.....	230
Figura 121. Eliminar licencias	230
Figura 122. Tabla de cargos institucionales.....	231
Figura 123. Registro de cargos institucionales	231
Figura 124. Editar cargos institucionales	232
Figura 125. Eliminar cargos institucionales.....	232
Figura 126. Tabla de instituciones	233
Figura 127. Registro de instituciones	233
Figura 128. Editar instituciones.....	234
Figura 129. Eliminar instituciones	234
Figura 130. Tabla de marcas vehiculares	235

Figura 131. Registro de marcas vehiculares.....	235
Figura 132. Editar marcas vehiculares.....	236
Figura 133. Eliminar marcas vehiculares	236
Figura 134. Tabla de categorías vehiculares	237
Figura 135. Registro de categorías de vehículos.....	237
Figura 136. Editar categorías de vehículos.....	238
Figura 137. Eliminar categorías de vehículos	238
Figura 138. Tabla de combustibles de vehículos.....	239
Figura 139. Registro de combustibles	239
Figura 140. Editar combustibles.....	240
Figura 141. Eliminar combustibles	240
Figura 142. Tabla de marcas de repuestos	241
Figura 143. Registro de marcas de repuestos	241
Figura 144. Editar marcas de repuestos.....	242
Figura 145. Eliminar marcas de repuestos	242
Figura 146. Tabla de categoría de repuestos.....	243
Figura 147. Registro de categorías de repuestos	243
Figura 148. Editar categorías de repuestos	244
Figura 149. Eliminar categorías de repuestos.....	244
Figura 150. Módulo de Movilizaciones	245
Figura 151. Tabla de matrices de movilización y combustible.....	245
Figura 152. Registro de matriz de movilización y combustible	246
Figura 153. Editar matriz de movilización y combustible.....	247
Figura 154. Eliminar matrices de movilización y combustible.....	247
Figura 155. Módulo de Inventario	248
Figura 156. Tabla de vehículos	248
Figura 157. Registro de vehículos.....	249
Figura 158. Editar vehículos.....	250
Figura 159. Eliminar vehículos	250
Figura 160. Tabla de repuestos	251
Figura 161. Registro de repuestos	251
Figura 162. Editar repuestos	252
Figura 163. Eliminar repuestos.....	252
Figura 164. Sumar unidades de repuestos.....	253

Figura 165. Restar unidades de repuestos.....	253
Figura 166. Módulo de Reportes de combustibles.....	254
Figura 167. Galones por vehículo	255
Figura 168. Consulta de galones por vehículo	255
Figura 169. Resultados de consulta de galones por vehículo	256
Figura 170. Galones por conductor	256
Figura 171. Consulta de galones de conductor.....	257
Figura 172. Resultados de consulta de galones por conductor	257
Figura 173. Galones por mes	258
Figura 174. Consulta de galones por mes	259
Figura 175. Resultados de consulta de galones por mes.....	259
Figura 176. Módulo de Mantenimiento.....	259
Figura 177. Tabla de solicitudes de mantenimiento	260
Figura 178. Creación de solicitud de mantenimiento	260
Figura 179. Editar solicitudes de mantenimiento	261
Figura 180. Eliminar solicitud de mantenimiento	261
Figura 181. Detalles de solicitud de mantenimiento.....	262

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Acta de la sustentación de Predefensa del TIC	98
Anexo 2. Certificado del abstract por parte de idiomas.....	100
Anexo 3. Autorización por parte del GAD Municipal de Huaca para realizar el proyecto.....	102
Anexo 4. Ficha de la Entrevista	103
Anexo 5. Entrevista al funcionario responsable de Transporte del GAD Municipal...	104
Anexo 6. Encuesta	107
Anexo 7. Certificado de culminación del proyecto de investigación	110
Anexo 8. Plan de desarrollo de software.....	111
Anexo 9. Manual de usuario.....	215

RESUMEN

El presente trabajo investigativo tiene como objetivo principal el desarrollo de una aplicación prototipo mediante el uso de las TIC para el manejo de la información del parque automotor o flota vehicular del GAD Municipal de San Pedro de Huaca, aplicando las herramientas correspondientes a desarrollo web para integrar las actividades que desempeña los funcionarios del parque automotor institucional. Para cumplir con esta meta se estableció un enfoque mixto conjuntamente con la investigación bibliográfica, documental y aplicada que permitieron la recolección de datos mediante la aplicación de una encuesta a los funcionarios de la institución y una entrevista al funcionario responsable del Transporte, lo que dio como resultado la obtención de información de los procesos respectivos del área y los inconvenientes más comunes que se presentan en el manejo de la información. A partir de los resultados se desarrolló una aplicación prototipo donde se utilizó la metodología de desarrollo ágil XP. Dicha metodología ayudó a establecer las herramientas que se utilizarán para el desarrollo del proyecto, además mediante un estudio de factibilidad se determinó que la institución tiene los recursos necesarios para adoptar la aplicación informática si se la desea emplear. Finalmente, se propuso una aplicación informática con .NET, lenguaje de programación C#, con el gestor base de datos SQL Server y utilizando una arquitectura MVC (Modelo – Vista - Controlador). El uso de este stack tecnológico en conjunto con las actividades de desarrollo permitió que el ciclo de vida del software sea confiable. Además, la documentación generada puede ser tomada como referencia o ser reutilizada en futuros proyectos.

Palabras claves: aplicación informática, manejo de información, parque automotor, XP

ABSTRACT

The main objective of this research work is the development of a prototype application through the use of ICT for the management of the information of the vehicle fleet of the Municipal Government of San Pedro de Huaca, applying the tools corresponding to web development to integrate the activities performed by the officials of the institutional vehicle fleet. To meet this goal, a mixed approach was established together with bibliographic, documentary and applied research that allowed the collection of data through the application of a census to officials of the institution and an interview with the official responsible for transport, resulting in obtaining information on the respective processes of the area and the most common problems that occur in the management of information. Based on the results, a prototype application was developed using the XP agile development methodology. This methodology helped to establish the tools to be used for the development of the project, and through a feasibility study it was determined that the institution has the necessary resources to adopt the computer application. Finally, a prototype application is proposed for the management of the vehicle fleet, a software solution developed with .NET, C# programming language, linked to the SQL Server database manager and using a MVC (Model - View - Controller) architecture. The use of this technological stack in conjunction with the development activities allowed the software life cycle to be reliable. In addition, the documentation generated can be taken as a reference or be reused in future projects.

Key words: software application, information management, vehicle fleet, XP.

INTRODUCCIÓN

Actualmente, las empresas y organizaciones generan diariamente gran cantidad de información que es resultado de personas, servicios y actividades. Tomando como base esta necesidad, las instituciones se empiezan a enfocar más en el desarrollo de herramientas tecnológicas que se encarguen de la gestión de los datos para facilitar el acceso del personal y mejorar el desarrollo de los procesos que se realizan en la institución.

El Departamento de Obras Públicas es una de las oficinas del GAD Municipal de San Pedro de Huaca, la cual genera gran cantidad de información, principalmente el área de Transporte. Actualmente desarrolla diferentes procesos de manejo y administración del parque automotor, dichos procesos son realizados mediante programas ofimáticos como Microsoft Access, lo que dificulta la clasificación de archivos y el tratamiento de datos. Además, el almacenamiento de dicha información consiste en digitalizar la información en archivos de Access individuales y en documentos impresos almacenados en carpetas, lo cual no es lo más adecuado y podría provocar pérdidas de datos.

Por lo tanto, la investigación está enfocada al análisis de los procesos administrativos que se realizan en el parque automotor del departamento de Obras Públicas, y de esta forma elaborar un marco teórico y metodológico en los cuales basarse para el desarrollo de un sistema informático que integre la información que se genera en dicha área utilizando herramientas tecnológicas que puedan adaptarse a las necesidades de la institución.

La importancia de la presente investigación está orientada en adquirir conocimiento acerca de los procesos administrativos del parque automotor del GAD Municipal de San Pedro de Huaca, lo cual se traduce en la elaboración de un sistema informático que se encargue de reunir las operaciones del parque automotor dentro de un entorno con propiedades de escalabilidad y seguridad.

La utilización del enfoque mixto ha permitido el análisis de las variables de estudio sobre uso de las TIC y manejo de la información. Se estableció el tipo de investigación bibliográfica, descriptiva, exploratoria y aplicada para la recolección de información del departamento de Obras Públicas, principalmente del área de Transporte y por medio de un censo a los funcionarios de la institución se determinó que tan viable es el proyecto.

La elaboración de la propuesta está orientada al desarrollo del producto y estuvo guiada por modelos de metodología de software y la información obtenida con los

instrumentos de investigación, lo cual da lugar a adaptar los procesos de salvoconductos, ordenes de trabajo, ordenes de combustible, bitácoras de actividades, solicitudes de mantenimiento, y generación de consultas de gasto de combustible en el sistema informático, las herramientas tecnológicas empleadas se basan en el lenguaje de programación C# para exista una cohesión adecuada entre los componentes.

I. EL PROBLEMA

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Actualmente la tecnología ha desempeñado un papel muy importante dentro de las organizaciones tanto públicas como privadas. Una de las funciones principales que ha tenido el uso de Tecnologías de Información y Comunicación, es la automatización y optimización de tareas. A través de herramientas tecnológicas se ha logrado dar solución a distintos tipos de problemas que pueden presentar las empresas en una determinada área, tales como el inadecuado manejo y almacenamiento de la información, falta de agilidad en los procesos, bajo nivel en control de consumo de recursos, entre otros. Según Cortes, Vázquez, Valdez y Luna (2018) "la falta de un sistema de gestión de flota vehicular y el uso de documentos físicos o plantillas y formularios de hojas cálculo ocasionaba que la información de los vehículos no esté actualizada en todos los computadores de la organización" (p.14). Una de las áreas donde surgen este tipo de inconvenientes suele ser en el área de los parques automotores, también conocidos como flotas vehiculares, que se refiere al conjunto de vehículos que una organización posee. La falta de uso de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) para la gestión de flotas vehiculares puede traer consigo varias desventajas para los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD) municipales en Ecuador como pueden ser: el bajo nivel de fiabilidad y precisión de la información, pérdida de tiempo, menor productividad y eficiencia, e incluso mayor riesgo de fraude.

El uso de métodos poco fiables en la gestión de la información de parques automotores, como los son registros manuales o sistemas inadecuados sin validaciones conllevan al ingreso de la información errónea. Esto a su vez puede resultar en una gestión deficiente, afectando la integridad de los datos en la gestión de la información del parque automotor.

De igual forma, el poco o nulo uso de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), puede ocasionar dificultad en la toma de decisiones, pues la falta de información precisa y actualizada suele dificultar la toma de decisiones especialmente cuando se trata de gastos monetarios, como el consumo de combustible y mantenimientos.

A esto se le suma, la inseguridad y vulnerabilidad en sistemas obsoletos en los que cualquier persona inescrupulosa puede manipular, robar y eliminar la información a su conveniencia, y por tal motivo la inseguridad, además de la carencia de respaldos de la información que ocasionan problemas legales y financieros.

En el Ecuador también se han llevado a cabo investigaciones acerca de este tema, como el desarrollo e implementación de herramientas tecnológicas para actividades que se realizan en la gestión parques automotores o flota vehicular en las organizaciones. Una de las principales problemáticas en este tipo de actividades es el ineficiente tratamiento de la información de las flotas vehiculares que engloba la administración y automatización en los procesos. De acuerdo con Laínez (2019):

La información relacionada a la administración y manejo de flotas vehiculares no siempre es registrada de manera que facilite su rápida consulta para la toma de decisiones. La falta de un registro de los movimientos de salida y entrada de vehículos a cada actividad suele provocar que se generen problemas de coordinación en las movilizaciones de los vehículos. Además, los vehículos no siempre se someten a mantenimientos preventivos, debido a la falta de un registro del kilometraje vehicular de las unidades. De la misma manera, tampoco suele llevarse el registro de otros datos como registros de movilizaciones de la flota vehicular (p.1).

En el GAD Municipal de San Pedro de Huaca hace algunos años atrás se implementó el uso de las TIC, dando inicio al uso de programas como son hojas de cálculo de Microsoft Excel y plantillas de Microsoft Access para la gestión de algunas de sus actividades correspondientes al parque automotor de la institución, como es el caso de la gestión del combustible, ordenes de trabajo, salvoconductos, solicitudes de mantenimiento, desde ese entonces se ha trabajado con los mismos métodos y no se ha realizado ninguna actualización para solucionar o mejorar ciertos inconvenientes relacionados con el tratamiento de la información.

El GAD Municipal del Cantón San Pedro de Huaca, se encuentra equipado por una gran flota de vehículos (automóviles, camionetas, volquetas, buses, furgonetas, camiones recolectores) los mismos que brindan servicios para desarrollar de forma normal las actividades de la institución, por lo tanto, es necesario un control administrativo constante y riguroso. Para esto es necesario llevar un registro preciso o detallado de la información de los vehículos.

En la administración del parque automotor del GAD del Cantón San Pedro de Huaca, se realizan actividades de forma manual. Dicho de otro modo, para que un vehículo

preste un servicio en las gestiones del GAD, se necesita obtener un permiso conocido como salvoconducto, el mismo que se entrega al chofer de la unidad, después de haber realizado distintos procesos, esto para que el vehículo pueda salir y circular. En dicho documento se especifica la información pertinente al vehículo como placa, modelo, color, fecha de salida, fecha de retorno, hora de salida, hora de retorno, tipo de combustible y el motivo para su uso, entre los más definidos para el control interno.

La información que se genera en la administración del parque automotor es realizada manualmente y es almacenada de forma física en folders, los mismos que se ordenan mes a mes, después la información es digitalizada para ello se hace uso de Formularios de Microsoft Access posteriormente se los almacena en localhost y USB. Estos procesos mencionados causan pérdida de tiempo en búsquedas de información y emisión de reportes. Por consiguiente la pérdida de información al no contar con respaldos de misma en caso de que los dispositivos donde se almacene la información sufran daños.

Por otro lado, la búsqueda de información de los vehículos, como movilizaciones, consumo de combustibles, datos del chofer, entre otras, es manual, esto quiere decir, que los funcionarios buscan de forma directa en los folders hoja por hoja hasta encontrar la información requerida, esto genera un proceso tedioso en el que se ocupa mucho tiempo.

Actualmente el GAD del Cantón San Pedro de Huaca no cuenta con un sistema informático orientado al manejo y administración de la información en general de la flota vehicular, que ocasiona un resultado de operación ineficiente.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación puede mejorar el manejo de la información del parque automotor en el GAD Municipal del Cantón San Pedro de Huaca?

1.3. JUSTIFICACIÓN

El desarrollo de este proyecto de investigación trata de mejorar el manejo de la información que genera el parque automotor del GAD del Cantón San Pedro de Huaca, a través de una aplicación informática, la cual debe tener en cuenta distintos

factores que cambian como son parámetros y datos considerando cada proceso que se realiza en la administración de la flota vehicular institucional.

Las herramientas tecnológicas destinadas a la gestión de los parques automotores proporcionan muchos beneficios para las organizaciones, ya que ayudan automatizando y agilizando los procesos de la gestión de vehículos. Además, trae otras ventajas como control de consumo de combustible, controles de mantenimiento, controles de inventario, acceso a la información, informes de actividades, entre otros, los cuales representan procesos administrativos de la flota vehicular. (VEC Fleet, 2020).

En ciertos países de Latinoamérica como México la plataforma logística de vehículos ha estado evolucionando en los últimos años. "El tráfico vehicular que existe, exige una gestión de flotas vehiculares del más alto nivel, lo cual se ha logrado gracias al apoyo de soluciones digitales tanto para empresas pequeñas y grandes" (Beetrack, 2020). Es por esta razón que los sistemas de información se consideran fundamentales para llevar a cabo las actividades diarias de todo tipo de organizaciones que poseen una flota de vehículos.

Además, se han realizado investigaciones de instituciones como la Universidad Autónoma de Coahuila, donde se ha indagado en el desarrollo de sistemas de información web para la administración de control vehicular. De acuerdo con Cortes, Vázquez, Valdez y Luna (2018) "este tipo de soluciones informáticas son ideales para las empresas que requieran tener un control eficiente de su parque vehicular o que anteriormente se haya trabajado de forma manual llevando los registros en formatos de Microsoft Excel" (p.13). Con esta investigación, se resalta la importancia del uso de la tecnología para gestionar la información correspondiente al parque vehicular. Los vehículos del parque automotor pertenecientes al sector público, como es el caso del GAD del Cantón San Pedro de Huaca, deben ser utilizados únicamente para el desempeño de funciones públicas siempre y cuando el conductor cuente con una orden de movilización.

Una orden de movilización o más conocida como salvoconducto es un documento emitido por la máxima autoridad de la institución para que el vehículo oficial pueda movilizarse fuera de la sede de trabajo para ejecutar determinadas actividades.

La investigación ha sido llevada a cabo para adaptar los procesos administrativos del parque automotor como salvoconductos, órdenes de combustible, órdenes de trabajo, solicitudes de mantenimiento, justificaciones de pedidos y consultas de consumo de combustible dentro de un sistema informático que se encargue de

gestionar la información que se genera el manejo del parque automotor del departamento de Obras Públicas del GAD Municipal de San Pedro de Huaca. Para las instituciones gubernamentales es muy importante el uso de la tecnología para sus actividades laborales, pues según el Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información (2018) en el Plan Nacional de Gobierno Electrónico menciona que “utilizar nuevas tecnologías de información y comunicación ayuda a mejorar la calidad de los servicios gubernamentales” (p.11). Esto da a entender que las herramientas tecnológicas tienen la capacidad de mejorar las actividades que se realizan en las instituciones gubernamentales en cualquiera de sus áreas.

La presente investigación se justifica, debido a que el GAD del Cantón San Pedro de Huaca, carece de un sistema para el manejo de la información del parque automotor, pues actualmente se producen archivos físicos que son almacenados en folders, es decir, órdenes de movilización, bitácoras de actividades, órdenes de combustible, entre otros. Posteriormente los datos deben ser copiados en formularios de Microsoft Access para ser almacenados en USB u ordenadores de forma mensual, lo cual se traduce en procesos obsoletos que con el pasar de los años tendrá grandes consecuencias, debido a que la información aumentará sin organización, dificultando las búsquedas, ocupando demasiado espacio físico, generando gastos en recursos, deterioro de documentos, pérdidas de información por amenazas naturales, entre otros. Por otro lado, en la institución no se lleva registro sobre el área vehicular como mantenimiento e inventario de repuestos y herramientas, obteniendo así resultados desfavorables. Por lo tanto, se busca comprobar cómo el uso de Tecnologías de la información y Comunicación puede mejorar el manejo de la información del parque automotor.

El beneficiario principal de este proyecto es el departamento de Obras Públicas, especialmente los funcionarios encargados de la gestión del parque automotor, quienes proporcionaron datos directos acerca de los procesos administrativos. También, los empleados que realizan el ajuste de cuentas en el departamento de contabilidad pueden obtener beneficios con respecto al gasto monetario de combustible. Asimismo, los investigadores desarrollaron un prototipo basado en desarrollo de aplicaciones informáticas utilizando metodologías de desarrollo de software, lo que los convierte también en beneficiarios indirectos.

El desarrollo de una propuesta informática para el manejo del parque automotor permitirá poner en práctica los conocimientos obtenidos durante el proceso de

educación superior, llevando a cabo el trabajo investigativo correspondiente. Otro aspecto que complementa el desarrollo del proyecto es el aprendizaje de la gestión de los procesos administrativos de un parque automotor de una institución pública y en base a esto adquirir información que ayude a proponer y desarrollar una solución tecnológica.

1.4. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

1.4.1. Objetivo General

- Desarrollar una aplicación prototipo mediante el uso de las TIC para el manejo de la información del parque automotor del GAD Municipal de San Pedro de Huaca.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Fundamentar bibliográficamente las variables de investigación para el manejo de la información del parque automotor.
- Diagnosticar la situación actual del uso de las TIC en el manejo de la información del parque automotor del GAD Municipal de San Pedro de Huaca.
- Proponer una solución informática para optimizar los procesos manuales que corresponden al manejo adecuado de la información del parque automotor.

1.4.3. Preguntas de Investigación

- ¿Qué fundamentos teóricos pueden servir de sustento para el manejo de la información del parque automotor?
- ¿Cómo es la situación actual del uso de las TIC en el manejo del parque automotor del GAD Municipal de San Pedro de Huaca?
- ¿Cuál es la solución informática más adecuada para los procesos administrativos que se llevan a cabo en el parque automotor del GAD Municipal de Huaca?

II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Para el desarrollo de esta investigación, se ha destinado como fundamentación teórica a investigaciones relacionadas al uso de las TIC para la administración y manejo de parques automotores. El uso de la tecnología es útil en la gestión de flotas vehiculares, así se lo afirma en una tesis que plataforma web para administrar las tareas en una flota vehicular:

El primer antecedente investigativo corresponde al trabajo de titulación perteneciente a la Universidad Estatal Península de Santa Elena, cuyo tema es "Sistema de gestión de flota vehicular mediante dispositivos móviles Android y plataforma web, caso de Estudio: departamento de coordinación de transportes del GAD Municipal de Santa Elena". El principal propósito consistió en "desarrollar una solución móvil y web, que ayude en las tareas de administración general, control de movilizaciones y mantenimientos de la flota vehicular del GAD Municipal de Santa Elena" (Laínez, 2019, pag.7).

De este trabajo de titulación puede tomarse como referencia el desarrollo de un sistema web que permita llevar las tareas administrativas y control de gastos de la flota vehicular, control de movilizaciones y registro del kilometraje vehicular; y reducción del tiempo en la asignación de vehículos a actividades, para brindar mejor atención a los departamentos solicitantes. Lo cual también se traduce en la viabilidad de la investigación de la relación que existe entre los procesos de administración de una flota vehicular y el uso de herramientas tecnológicas, además, el desarrollo de una aplicación informática prueba que se pueden simplificar los procesos administrativos.

El segundo antecedente resalta la importancia de almacenar la información generada en bases de datos. Debido a que es de gran importancia tener un registro de toda la información que se maneja dentro de las flotas vehiculares de las organizaciones, para lo cual se requiere de una base de datos, tal como se lo

menciona en un artículo científico de la Universidad Autónoma de Coahuila titulado como "Sistema web para la administración vehicular de una empresa". Así lo afirman Cortes, Vázquez, Valdez y Luna (2018):

El objetivo principal de la investigación se basa en el desarrollo y la implementación de un sistema web en el que se automatizarán todas las actividades administrativas de la flota de vehículos, se tendrá una base de datos centralizada y actualizada donde se guardará toda la información sobre los vehículos de la empresa, al igual que la de los conductores de cada uno de ellos. (p.13)

Esta investigación hace énfasis en el almacenamiento de la información generada por el área de la flota vehicular. Esto se toma como referencia porque según se menciona la forma en que se llevaba el control de la información era muy rudimentaria y nada confiable para la empresa, pues solo consistía en registrar la información de los vehículos en archivos de Excel y solo era accesible para quienes operaban el vehículo, pero no para las otras computadoras. Esto quiere decir que la forma de almacenamiento que se menciona es similar a la forma en que se lo realiza en el lugar de estudio de la presente investigación.

El tercer antecedente desarrollado por (Sosa, 2018), extraído del repositorio digital de la Universidad de Las Tunas, menciona que una adecuada gestión de la información de los parques de vehículos resulta de gran ayuda para una mejor toma de decisiones dentro de la empresa, tal como se lo afirma en su artículo científico, titulado como "Sistema informático para el control del parque de vehículos del partido en Las Tunas". Según Sosa (2018):

Esta investigación tiene como objetivo el uso de la tecnología para aumentar los niveles de control del parque de vehículos del Partido Provincial, así como brindar información de útil que ayude en la toma de decisiones para optimizar los resultados de trabajo. Esta propuesta consiste en el diseño y elaboración de una aplicación informática para la gestión y control del transporte y sus recursos materiales, empleando la tecnología cliente-servidor. (p.72)

Este artículo científico fue tomado en cuenta porque hace hincapié en la importancia de desarrollar una aplicación web para llevar el control de la información del parque de vehículos en el Comité Provincial de Educación. También sirve como referencia debido a que los reportes diarios que se realizan manualmente pueden presentar errores que afecten a la veracidad de la información, los cuales también toman mucho tiempo en registrar y actualizar.

El cuarto antecedente corresponde a una tesis extraída del repositorio de la Universidad de Piura titulada como "Sistema para la administración y el control de la flota vehicular en la Empresa Servicios Generales Viviana EIRL" desarrollada por (Merino, 2019). Aquí se menciona la importancia de que muchas industrias han dado pasos significativos en mejorar su producción en cada una de sus áreas, como la gestión de flotas vehiculares, al invertir en procesos cada vez más automáticos y, por lo tanto, eficientes. Según Merino (2019):

Debido a la carencia de un sistema que se encargue de automatizar el control vehicular que incluye procesos como: récord de mantenimientos, de combustible, kilometraje de cada vehículo, información sobre los conductores, viáticos, brevets y SOAT, el propósito de esta investigación ha consistido en desarrollar un sistema informático que corrija todas estas falencias, garantizando un mejor manejo administrativo de los vehículos empleando la metodología RUP, lenguaje unificado de modelado para los casos de uso y el lenguaje de programación Java en el entorno NetBeans IDE. (p.1)

Este trabajo de titulación destaca el desarrollo e implementación de un sistema informático para la administración y control vehicular en la empresa Servicios generales Viviana EIRL. Finalmente, el autor concluyo en el diseño de una base de datos y el desarrollo de un sistema informático, los cuales redujeron los tiempos de generación de reportes de uso de combustible, horas trabajadas y rutas.

El quinto antecedente desarrollado por (Álvarez, 2018) es un trabajo de titulación extraído de la Universidad Técnica de Babahoyo, el cual tiene como tema la creación de "Sistema informático para la gestión de consumos de combustible y lubricantes del Sindicato de Choferes Profesionales de Los Ríos". Esta investigación tuvo como finalidad implementar una aplicación web que permita mejorar la forma en que se distribuye los gastos de combustible para el Sindicato de Choferes Profesionales de los Ríos. De acuerdo con Álvarez (2018):

Lo que se espera conseguir con la investigación es: permitir que las ordenes de combustible que solicite el docente chofer de conducción esté disponible en los diferentes horarios del día; facilitar la distribución de gastos de combustible para el Sindicato de Choferes Profesionales de los Ríos; y establecer comunicaciones en cualquier momento entre órdenes de combustibles y las movilizaciones de los vehículos del Sindicato de Choferes Profesionales de los Ríos. (p.21)

Se tomó también este trabajo de titulación porque presenta amplia bibliografía sobre casos de uso, diagramas de flujo, diseños de la base de datos, entre otros, los cuales son fundamentales en la estructuración de requerimientos funcionales y procesos del sistema. Adicionalmente, el autor concluyó en que “la implementación de un programa informático ayudó a mejorar la gestión de órdenes de combustible y salvoconductos de movilización, evitando malestares y pérdidas de tiempo en los usuarios” (Álvarez, 2018, pag.58). Esto indica que este tipo de proyectos son factibles debido al poco uso de la tecnología en las organizaciones que disponen de una flota vehicular.

2.2. MARCO TEÓRICO

En las siguientes definiciones del marco teórico se abordan los siguientes conceptos relacionados a los procesos inmersos en el manejo del parque automotor y del desarrollo de una solución informática.

2.2.1. Tecnologías de la Información y Comunicación

2.2.1.1. Definición de TIC

Las TIC (Tecnología de la información la comunicación) son un conjunto de herramientas tecnológicas. Según la ULCR (2020),” Se utilizan para los procesos de administración y distribución de la información a través de elementos tecnológicos, como: ordenadores, teléfonos, televisores, etc.” (párr. 4).

En esta investigación las TIC hacen referencia a las herramientas informáticas tanto de software como de hardware que se emplean actualmente para el manejo del parque automotor del GAD Municipal del Huaca. La parte de hardware está constituida principalmente por computadores de escritorio, computadores portátiles, impresoras y servidor, mientras que las herramientas software se limita al uso del programa Microsoft Access para la digitalización de los documentos físicos del manejo del parque automotor. Sin embargo, las TIC también corresponden a la propuesta del desarrollo una solución informática que se encargue de mejorar la administración del área vehicular de la institución.

2.2.1.2. Funciones de las TIC

El uso de la tecnología en la actualidad es uno de los pilares de gran importancia en las organizaciones ya que contribuye en el desarrollo tecnológico, social, cultural y económico. Una de las principales funciones las TIC es proporcionar el acceso a la información. Según ULCR (2021), menciona que esto “es posible a través de la

inmaterialidad; es decir de la digitalización de información para almacenarla en grandes cantidades o tener acceso aún si está en dispositivos lejanos." (párr.6).

Las principales funciones:

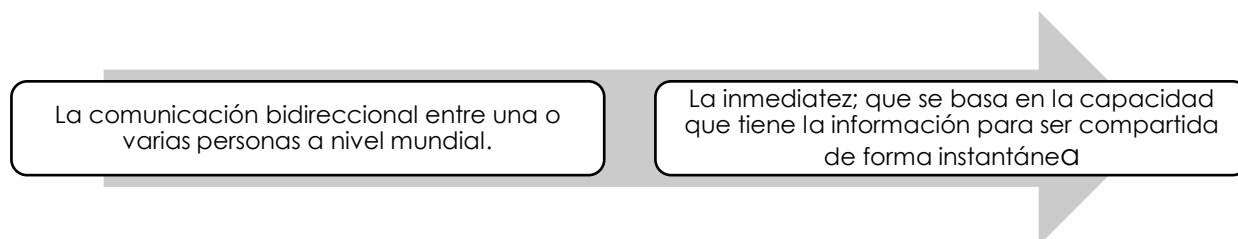


Figura 1. Funciones de las TIC

Fuente: (Universidad Latina de Costa Rica, 2021)

Los principales beneficios que destacan:

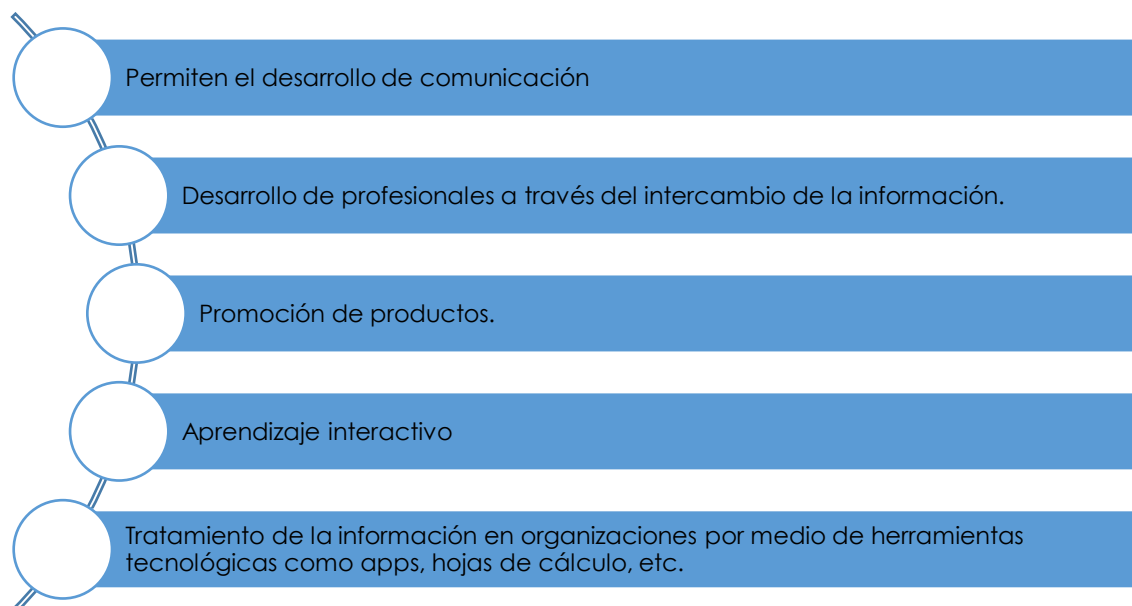


Figura 2. Beneficios de las TIC

Fuente: (Universidad Latina de Costa Rica, 2021)

2.2.1.3. Automatización

La automatización describe a los sistemas programados o automáticos que realizan tareas de manera independiente del control humano. La automatización permite ejecutar un sin número de actividades con más celeridad y eficiencia contribuyendo a organizaciones públicas o privadas a agilizar procesos que se realizan de forma manual (Vilca, 2015).

La automatización, dentro de esta investigación se basa principalmente en el manejo de la información porque mediante el desarrollo de la solución informática se busca automatizar el envío de la información entre los trabajadores encargados de cada actividad relacionada al manejo del parque automotor.

2.2.1.4. Información

La información es la agrupación de los datos en masa, estos pueden ser signos y señales que posicionados en un contexto significativo generan inteligencia y conocimiento facilitando la toma de decisiones a través de su análisis, contribuyendo a la reducción de incertidumbres y generando nuevas alternativas para el desarrollo organizacional (Vilca, 2015).

En esta investigación la información juega un rol muy importante porque con la propuesta de una solución tecnológica se busca mejorar la forma de manejar la información. La información acerca del parque automotor del GAD Municipal es tratada casi en su totalidad de forma física por lo que se busca desarrollar una solución que ayude a mejorar el tratamiento de esta tanto en el registro como el almacenamiento.

2.2.1.5. Información Interna

En el proceso de toma de decisiones de una organización es de vital importancia la información externa la cual es tratada internamente para ser dirigida a los gestores. Para obtener el máximo provecho de esta información es necesario que esta tenga fluidez mediante los canales de la institución; ayudando a su divulgación interna para el correcto desarrollo de la empresa (Definista, 2016).

La información interna correspondiente al parque automotor del GAD Municipal de Huaca se basa principalmente a los registros de datos correspondientes a los conductores, vehículos y sus respectivas actividades y gastos. Esta información es de interés para los funcionarios de la institución porque mediante ella se realizan las tomas de decisiones.

Tipos de información interna. Vilca (2015) plantea La siguiente división:

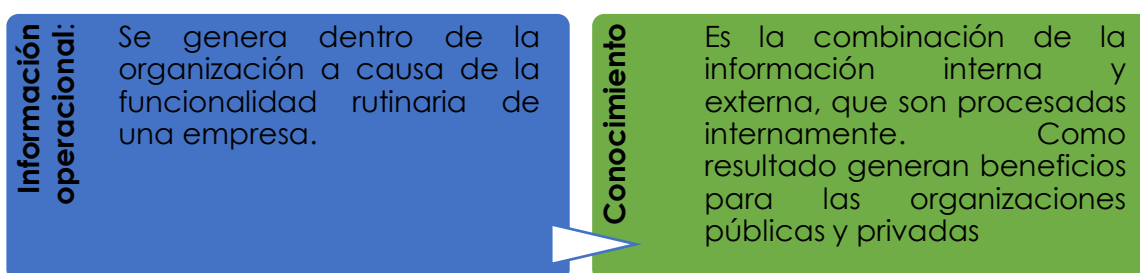


Figura 3. Tipos de información interna

Fuente: (Vilca, 2015)

2.2.1.6. Definición de Control

Es el proceso para verificar el desempeño de las actividades en las distintas áreas de una organización. En el proceso por lo general se hace una comparación entre el rendimiento esperado y el rendimiento observado, de tal manera se puede comprobar si se cumple de forma eficiente y eficaz con los objetivos de una organización, de no ser así se toman acciones correctivas para que la organización continúe con los procesos de mejora.

El control permite que comprobar o inspeccionar que el rendimiento en las actividades correspondientes a la flota vehicular de la institución sea el esperado. Las actividades principales que deben controlarse en la flota son el consumo de combustible, el registro del kilometraje, los mantenimientos preventivos y el uso de los repuestos del inventario. Todas estas actividades representan gastos monetarios por lo tanto el control ayuda a verificar que los recursos estén siendo utilizados de forma adecuada.

2.2.2. Metodología de desarrollo de software

Corresponde a la forma de planificar y llevar el control del desarrollo de software. De acuerdo con Balseca (2017) "hace referencia al plan de investigación que permite lograr los objetivos planteados. Es decir, es el conjunto de procedimientos que determinan técnicas, métodos o herramientas para el desarrollo de software" (p.12). Actualmente, las metodologías de desarrollo de software son elementos de gran importancia en el desarrollo de sistemas de acuerdo con las necesidades y requerimientos de los clientes, lo cual puede garantizar el éxito del trabajo realizado. Además, otros factores como el tamaño del equipo de desarrollo, el tamaño del proyecto, la forma de desarrollo y la codificación también influyen en la selección de un tipo de metodología desarrollo.

Tabla 1. Metodologías ágiles de desarrollo

Método	Programación Extrema (XP)	Scrum	Dynamic Systems Development Method (DSDM)
Descripción	Es un enfoque de desarrollo de sistemas que acepta lo que se conoce como buenas prácticas. En esta metodología cabe resaltar la importancia del cliente, las pruebas, la refactorización, la simplicidad, la propiedad colectiva del código.	Corresponde a un concepto deportivo, propio del rugby, relacionado con la formación requerida para la recuperación rápida del juego ante una infracción menor. Sus principios son congruentes con el manifiesto ágil y se utilizan para guiar actividades de desarrollo dentro de un proceso de análisis que incluye: requerimientos, análisis, diseño, evolución y entrega.	Es un enfoque de desarrollo ágil de software que proporciona una estructura para construir y dar mantenimiento a sistemas que cumplan restricciones apretadas de tiempo mediante la realización de prototipos incrementales en un ambiente controlado en proyectos. Es un proceso iterativo de software donde cada iteración sigue la regla de 80 por ciento. Es decir, se requiere sólo suficiente trabajo para cada incremento con objeto de facilitar el paso al siguiente.
Prácticas	<ul style="list-style-type: none"> • Entregas limitadas o pequeñas. • Semana de trabajo de 40 horas. • Cliente en el sitio • Programación en Pareja 	<ul style="list-style-type: none"> • Colaboración • Reuniones diarias • Product Backlog • Sprint Backlog • Roles 	<ul style="list-style-type: none"> • Estudio de factibilidad • Estudio del negocio • Iteración del modelo funcional • Diseño e iteración de la construcción • Implementación
Documentación	La documentación es de menor importancia.	La documentación es de menor importancia.	Se requiere de un nivel moderado de documentación que aún es menor que FDD.
Interacción con el cliente	Tiene una alta participación del cliente en el proceso de desarrollo.	Tiene una alta participación del cliente en el proceso de desarrollo.	La participación del cliente o usuario final se puede ver durante el inicio y el final de la iteración.
Reuniones	Debido al uso de la técnica de programación en pares, su éxito depende en gran medida de la comunicación.	Está marcada por reuniones diarias de corta duración. El equipo participa con el cliente en la creación de la lista de requisitos del proyecto,	Se basa en informes y documentación para la comunicación
Tamaño y complejidad del proyecto	Es usualmente preferido para proyectos pequeños y menos complejos. Además, es adecuado para proyectos donde hay un cambio constante en la especificación del producto.	Se puede aplicar a cualquier tamaño de proyecto.	Se puede aplicar a cualquier tamaño de proyecto

Fuente: (Quiñonez, Casierra, Herrera & Mera, 2019)

Del mismo modo, es importante realizar una comparación entre las metodologías ágiles de desarrollo de software teniendo como base algunos parámetros que ayudarán a determinar cuál de los tipos de metodología es el más adecuado para utilizar en el presente proyecto de investigación. A continuación, se muestra la comparación de las metodologías ágiles de desarrollo de software.

Tabla 2. Comparación de metodologías ágiles de desarrollo

Metodologías de desarrollo			
Características	Scrum	XP	DSDM
Tamaño del proyecto pequeños y medianos	✓	✓	✓
Modelo de desarrollo iterativo y rápido	✓	✓	✓
Desarrollo orientado a cliente	✓	✓	✓
Implementación de equipos pequeños	✓	✓	✓
Búsqueda de excelencia técnica	✓	✓	✓
Pruebas TDD	✓	✓	✓
Distribución física	-	✓	-

Fuente: (Quiñonez, Casierra, Herrera & Mera, 2019)

La metodología XP se caracteriza por la agilización de los pasos para la creación de un aplicativo software, porque también se enfoca en tener una alta participación con los clientes, en este caso con los trabajadores encargados del manejo del parque automotor del GAD Municipal. Según Muradas (2018) "la metodología XP se basa en la simplicidad y tiene como propósito satisfacer al cliente". Esto ayuda a que el desarrollo del software sea más interactivo y dinámico, puesto que el factor principal de este tipo de metodología son los clientes quienes aportan mejoras de forma continua por medio de retroalimentaciones. También la metodología XP permite organizar el desarrollo del proyecto de una forma más sencilla porque es ideal para equipos de trabajo pequeños.

PROGRAMACIÓN EXTREMA (XP)

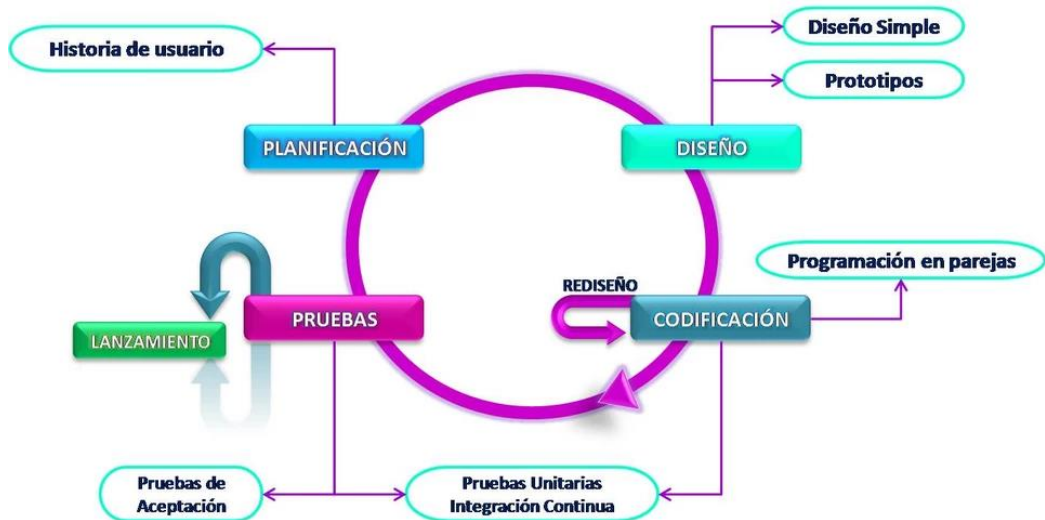


Figura 4. Programación extrema (XP) según Beck

Fuente: (Muradas, 2018)

2.2.3. Herramientas para el desarrollo de software

2.2.3.1. Lenguaje de programación

Los lenguajes de programación se encargan de traducir las instrucciones del desarrollador para el ordenador. Según Vega (2019) "son lenguajes formales diseñados para realizar una serie de instrucciones. Proporcionando la capacidad de escribir una serie de ordenes en forma de algoritmo, los mismos que pueden usarse para crear programas que controlen el comportamiento físico y lógico" (p.4).

Tabla 3. Cuadro comparativo de los lenguajes de programación

Característica	C#	Java	Python
Sistemas operativos	Windows	Ubuntu, Windows	Windows, MacOS y Linux
Web App Framework	Asp.Net Core, Asp.Net MVC, Asp.Net Razor	Angular, Apache, Wicket, Grails	Flask, Django, web2Py, Bottle
Rendimiento	Alto	Alto	Medio
Seguridad	Alto	Moderado	Moderado
Soporte de base de datos	Estable	Estable	Comparativamente débil
Curva de aprendizaje	Simple	Difícil	Simple
Apoyo comunitario	Amplio	Amplio	Amplio

Fuente: (Sheldon ,2021)

El lenguaje de programación C# fue seleccionado porque presenta características favorables para el desarrollo de un aplicativo web. Algunas de estas características son su baja curva de aprendizaje, sintaxis fácil de comprender, seguridad y multiplataforma, los cuales hacen que sea una buena alternativa de lenguaje de programación para el desarrollo de sistemas web, como es el caso.

2.2.3.2. ASP.NET

Este tipo de framework es de gran utilidad para el desarrollo de aplicaciones web. García (2019) define a ASP.NET como “es un marco o framework para la programación de aplicaciones web, que contienen código en HTML, script del lado del cliente y también código que se ejecuta en el lado del servidor, lo cual da como resultado código HTML” (p.11-12). Esto da a entender que al momento de cargar una página hecha con ASP.NET, no se está visualizando dicha página como tal, sino el resultado de la ejecución de la página, la cual se está ejecutando en el servidor y se muestra al cliente como código HTML.

ASP.NET es uno de los framework más utilizados debido a sus distintos beneficios. En este caso, este framework se encarga de evitar que se deba repetir partes del código para realizar las principales funciones dentro de la lógica de negocio del aplicativo, lo cual también se encargaría de facilitar la codificación de las funciones para los procesos correspondientes al manejo del parque automotor del GAD de Huaca.

2.2.3.3. Ajax

La tecnología Ajax tiene un papel importante en el desarrollo web. De acuerdo con Ventura (2021) "corresponde a un conjunto de técnicas que sirven para comunicarse con el servidor, especialmente para el envío y recuperación de datos, sin tener que refrescar la página" (pag.58). De este modo, permite que los usuarios interactúen más con la aplicación web sin interrupciones.

Las tecnologías web que incluye Ajax cumplen distintos roles. Según Ventura (2021) "Ajax incluye un objeto XMLHttpRequest para comunicación asíncrona; JavaScript para interactuar con el usuario y mostrar datos; y HTML y CSS para presentar los datos" (pag.49). Todas estas tecnologías web se encargarán de hacer que el aplicativo actúe de forma dinámica sin necesidad de actualizar la página.

2.2.3.4. Arquitecturas de desarrollo de software

De acuerdo con Huamán (2018) "es necesario seleccionar una arquitectura adecuada que brinde las funcionalidades esperadas y los atributos de calidad". Por lo tanto, se debe conocer los principales tipos de arquitecturas de desarrollo de software para aplicarlas de manera correcta. Algunos de los principales tipos más conocidos son:

- Arquitectura Modelo – Vista – Controlador
- Arquitectura Cliente – Servidor
- Arquitectura de Capas

a) Modelo MVC (Modelo – Vista - Controlador)

El MVC es un modelo de arquitectónico de software que sirve para estructurar sistemas, es decir, sirve para clasificar la información, la lógica de un sistema y la interfaz, permitiendo realizar aplicativos más robustos, además esta arquitectura nace con la necesidad de crear sistemas escalables y organizados que puedan ser modificados en cada componente sin que se afecte a los demás. (García, 2017).

Esta arquitectura hoy en día es muy utilizada en el mundo del desarrollo web, en efecto, ayuda a los desarrolladores a no crear confusión en las líneas de código gracias a que mantiene una estructura organizada que permite que el desarrollo de aplicaciones web de forma más eficiente.

Los principales componentes del modelo MVC son los siguientes:

- **Modelo:** Es el componente se encarga de manipular, gestionar y actualizar los datos. En este apartado se realiza las consultas, búsquedas, filtros y actualizaciones.

- **Vista:** Este componente es la parte visible del aplicativo, es decir, es todo lo que el usuario final podrá ver del sistema como ventanas, páginas y formularios en base a las peticiones. Para un programador esta parte es conocida como frontend que contiene código (HTML, CSS, HTML5, JavaScript).
- **Controlador:** Este componente es el punto de comunicación entre el Modelo y la Vista, se encarga de gestionar instrucciones generadas por el usuario después las procesa y solicita los datos necesarios al Modelo para ser mostrados en la Vista.

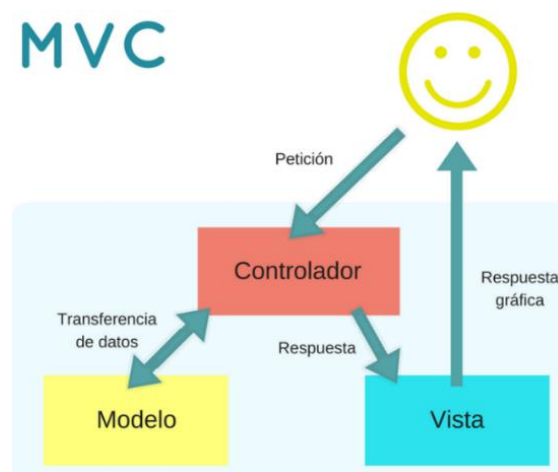


Figura 5. Esquema de la arquitectura MVC
Fuente: (García, 2017)

b) Arquitectura cliente – servidor

Es uno de los principales tipos de arquitectura de desarrollo de software y uno de los más utilizados. De acuerdo con Schiaffarino (2019) "la principal característica de esta arquitectura es la comunicación entre el servidor y el o los clientes, donde el servidor actúa como depósito de datos y tiene la función de un sistema gestor de bases de datos". Esta arquitectura se orienta en brindar servicios a empresas con varios computadores conectados a un servidor para acceder a archivos o recursos. Los principales componentes del modelo cliente – servidor son los siguientes:

- **Cliente:** Este componente es el encargado de demandar o solicitar servicios. Puede ser un ordenador o una aplicación que requiera información que provenga de la red.
- **Servidor:** Este componente hace referencia a un proveedor de servicios. Al igual que el cliente puede ser un ordenador o aplicación que envía información al resto de agentes de red.

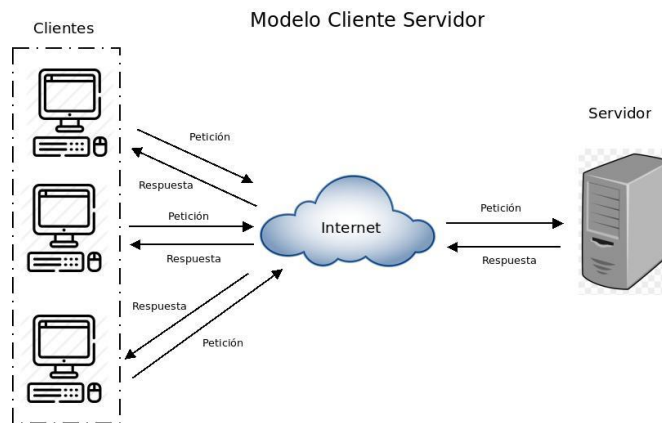


Figura 6. Esquema de la arquitectura C/S
Fuente: (Schiaffarino, 2019)

c) Arquitectura por Capas

Esta arquitectura se caracteriza por ser sencilla de implementar y de comprender para los desarrolladores. De acuerdo con Bertucelli (2019) este modelo “se basa en idealizar nuestro sistema en capas, las cuales deben especificar las operaciones y funciones que pueden realizar, para lo cual la separación de capas más empleada es la de tres capas que son: presentación, lógica de negocio y acceso”. Los principales componentes de esta arquitectura son:

- **Presentación:** Representa los datos y atiende las solicitudes de los clientes.
- **Lógica de negocio:** Contiene los requerimientos funcionales del sistema.
- **Acceso a datos:** A través de ella se puede obtener o almacenar los datos que empleará el sistema.

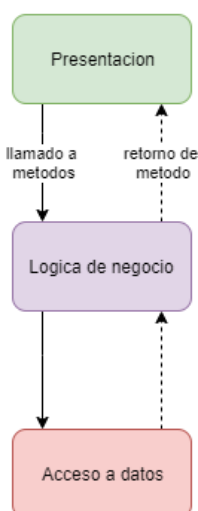


Figura 7. Esquema de la arquitectura por capas
Fuente: (Bertucelli, 2019)

Cada una de las arquitecturas expuestas tienen distintas características y componentes que las hacen útiles en distintos tipos de aplicaciones. Por ejemplo, la arquitectura C/S suele ser utilizada en aplicaciones orientadas a instituciones bancarias debido a la división de sus capas, estableciendo un rol para cada una de ellas. De la misma manera, la arquitectura MVC tiene aplicaciones como en sistemas que permite implementar usuarios, quienes pueden realizar comentarios, este modelo permite eliminar usuarios junto con sus respectivos comentarios. Sin embargo, es necesario contrastarlas entre sí para conocer ciertas características y así conocer cuál de ellas tiene mejores cualidades. A continuación, se observa la comparación de cada una de las arquitecturas.

Tabla 4. Comparación de tipos de arquitecturas de software

Características	MVC	C/S	NC
Escalabilidad	X	X	X
Facilidad de mantenimiento	X	X	X
Flexibilidad	X	X	X
Versatilidad		X	X
Control	X		
Solución	X		
Reusabilidad	X		
Seguridad	X		

Fuente: (Hernández, 2020)

La arquitectura MVC es la que mejor cumple con los parámetros adecuados para el desarrollo de este proyecto, pues una de las ventajas más importantes de hacer uso de este modelo arquitectónico de software es la escalabilidad que tendrá el sistema para el manejo del parque automotor del GAD de San Pedro de Huaca, en cuanto a la demanda de funcionalidades que nacen con el pasar del tiempo, en otras palabras, el sistema crecerá a mayor escala.

2.2.3.5. Sistema gestor de base de datos

La principal función de los sistemas gestores de bases de datos es precisamente organizar las bases de datos. Ramos, Ramos y Montero (2017) definen a los sistemas gestores de base de datos "como una colección de datos relacionados entre sí,

estructurados y organizados, y un conjunto de programas que acceden y gestionan esos datos" (p.7).

Esta herramienta en esta investigación tiene la principal función de estructurar y organizar los datos correspondientes a los registros de cada actividad y proceso inmersos en el manejo de la flota vehicular del GAD Municipal de Huaca. De esta manera la información acerca del manejo del parque automotor se almacenará en una base de datos donde se podrá acceder de forma más fácil que haciéndolo de forma manual.

Tabla 5. Cuadro comparativo de sistemas gestores de bases de datos

Parámetro	MySQL	SQL Server	Oracle
Costo	Bajo	Medio	Alto
Seguridad	Medio	Alto	Alto
Escalabilidad	Bajo	Alto	Alto
Disponibilidad	Medio	Alto	Alto
Multiplataforma	Alto	Alto	Alto
Autenticación	Bajo	Alto	Alto
Soporte técnico	Bajo	Alto	Alto

Fuente: (Florencio, 2017)

Las bases de datos son parte esencial para comunicarse con el sistema web. Por este motivo, se realizó el análisis de tres tipos de sistemas gestores de base de datos que podrían ser utilizados para realizar el modelado físico. Es necesario tener en cuenta ciertos parámetros como la escalabilidad, seguridad, multiplataforma y disponibilidad, ya que estos indican que el sistema puede adaptarse a cambios y que es robusto ante posibles ataques informáticos. En este caso, se optó por seleccionar el sistema gestor de base de datos SQL Server debido a que en cuestión de costos es más accesible que el Oracle, el cual también presenta parámetros de alto nivel.

2.2.3.6. Lenguaje SQL

La función principal del lenguaje SQL es el procesamiento y programación del comportamiento de las bases de datos. Según Das Gupta (2019) "el lenguaje de consulta estructurado (SQL) es el lenguaje de consulta más popular utilizado por los principales sistemas de gestión de bases de datos relacionales como MySQL, ORACLE, SQL Server, etc." (pag.144). Por lo tanto, es necesario emplear el lenguaje SQL ya que

se empleará una base de datos que permita el flujo de la información de los procesos del parque automotor.

De acuerdo con Das Gupta (2019) "SQL puede hacer mucho más que consultar, pues proporciona declaraciones para definir la estructura de los datos, manipular datos en la base de datos, declarar restricciones y recuperar datos de la base de datos de varias maneras, según los requisitos" (pag.144). En ese sentido, la utilización de lenguaje SQL en la presente investigación es más que necesaria, debido a sus características para la estructuración y manipulación de datos que se generan en el parque automotor. Mediante SQL, es posible crear una base que permita el flujo de la información entre usuarios, tablas de sistema, órdenes de movilización y combustible, bodega, vehículos, consulta de consumo de combustible y emisión de solicitudes de mantenimiento.

2.2.4. Ingeniería de Procesos

La ingeniería de procesos está encargada del diseño y desarrollo de los procesos, con la finalidad de obtener sistemas productivos adecuados. Según Cuatrecasas (2020) "se refiere al área de la organización encargada de desarrollar los procesos, operaciones y otras tareas, que posibiliten la obtención de un producto servicio anticipadamente o a la vez diseñado y culminado" (p.18).

Para esta investigación y sistematización de los procesos es necesario estudiar tanto de forma individual como de forma grupal las actividades correspondientes al manejo del parque automotor del GAD de Huaca. Para esto es necesario levantar información mediante fichas técnicas y utilizar flujogramas de procesos para representar las actividades de los procesos del manejo de la flota vehicular en forma secuencial.

2.2.4.1. Proceso

Un proceso está basado en actividades sujetas al sistema productivo de una organización. De acuerdo con Cuatrecasas (2020) hace referencia "al conjunto de actividades regularizadas para ejecutar la obtención de un servicio o bien con los métodos y medios más haciendo que el producto o servicio sea de máxima calidad empleando el mínimo costo y tiempo" (p.61).

Para esta investigación los procesos permiten los pasos correspondientes a cada actividad administrativa del manejo de la flota vehicular del GAD de Huaca, lo que permite comprender el proceso a seguir para cumplir con los objetivos que se buscan alcanzar en el manejo del parque automotor.

2.2.4.2. Gestión de procesos

La gestión de procesos se basa en la administración y coordinación de actividades de los procesos que se realizan para cumplir con los objetivos de negocio. Según Monga (2018) “la gestión de procesos se encarga de determinar y entender el orden secuencial de entradas y salidas de datos, que se enlazan para elaborar un producto o servicio, que cumplan con los requerimientos del cliente” (p.9).

La gestión de procesos permite conocer y comprender como las actividades que abarca el manejo del parque automotor se relacionan entre ellas, y de esta forma entender la secuencia de entradas y salidas de los datos sobre los vehículos que forman parte de la flota vehicular de la institución.

2.2.5. Ingeniería de software

La ingeniería de software es una rama de las Ciencias Computacionales enfocada al desarrollo de productos software. Moreno, Flores, Rodríguez y Arzola, (2019) la definen como:

Un conjunto de tareas de modelado dirigidas a la especificación de los requerimientos y a la representación del software a elaborar. La ingeniería de requisitos es el proceso de descubrimiento, análisis, documentación y verificación de los requisitos del producto de software deseado. (p.161)

La utilización de la ingeniería de software es de ayuda en la aplicación de la metodología de desarrollo de software XP (eXtreme Programming), la cual contribuye a un adecuado análisis de requisitos, utilizando las etapas de desarrollo de software para la elaboración del sistema de gestión del parque automotor, por lo tanto, en la etapa de desarrollo se hizo el uso del framework Asp.Net el cual se caracteriza por su infraestructura de seguridad, rendimiento, eficacia y escalabilidad, las cuales son características fundamentales para el desarrollo de aplicaciones web. Además, aportará para cumplir con la automatización y sistematización de las actividades inmersas en el manejo de la flota vehicular del GAD Municipal de Huaca, con interfaces amigables y sencillas que ayuden a un manejo fácil para los usuarios.

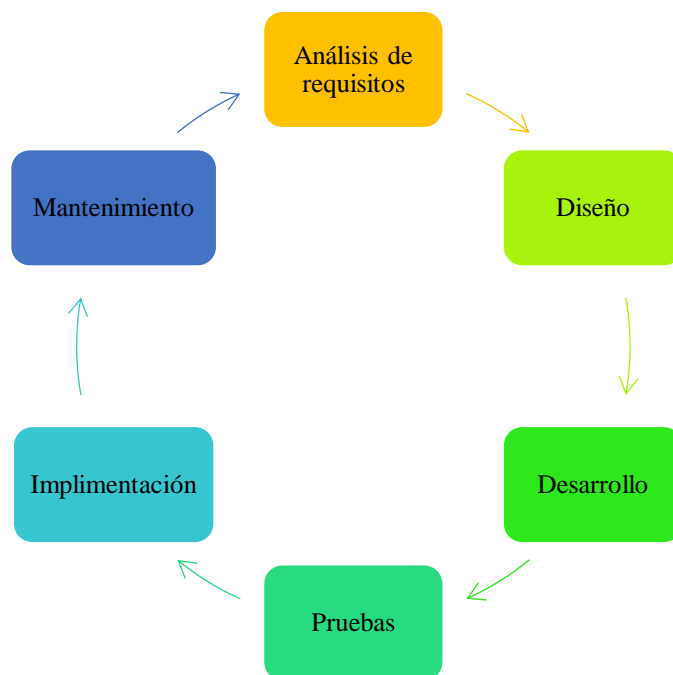


Figura 8. Ciclo de vida de desarrollo de software
Fuente: (Palomo y Gil, 2020)

2.2.6. Parque automotor

2.2.6.1. Definición de parque automotor

También se lo conoce como flota vehicular o parque automotriz. Según Reyes y Ruiz (2018) “es el conjunto de vehículos reunidos con una finalidad dentro de una empresa o institución que están destinados a cumplir con objetivo específico” (p.90).

En esta investigación el parque automotor del GAD Municipal del Cantón San Pedro de Huaca tiene el rol más importante porque es el lugar y objeto de estudio. Dicha investigación permitirá conocer la forma de manejo del parque automotor mediante el análisis de cada actividad que se desarrolla para el manejo de este. La investigación también incluye el desarrollo de una propuesta de solución informática que permita manejar de una mejor manera la flota vehicular.

2.2.6.2. Funciones de un parque automotor

El parque automotor de un GAD municipal tiene funciones similares a las de cualquier otra organización, pero también tiene funciones específicas relacionadas con el trabajo del GAD. Algunas de las funciones de la flota vehicular de un GAD municipal pueden incluir:

- **Transporte de empleados y materiales:** El parque automotor del GAD municipal puede utilizarse para transportar a los empleados a las distintas zonas

y localidades donde se realizan trabajos, así como para transportar materiales y suministros para obras públicas y servicios municipales.

- **Mantenimiento de infraestructuras:** El parque automotor puede ser utilizada para el mantenimiento de infraestructuras municipales, como la limpieza de calles, la recolección de basura y la reparación de aceras y pavimentos.
- **Seguridad ciudadana:** La flota vehicular del GAD municipal también puede utilizarse para mejorar la seguridad ciudadana, como la patrulla y vigilancia de la policía municipal, la inspección de seguridad en las carreteras, entre otros.
- **Apoyo en emergencias:** La flota vehicular del GAD municipal puede ser utilizada para prestar servicios de emergencia en situaciones de emergencia como deslaves, inundaciones y otros desastres.

En resumen, el parque automotor de un GAD municipal tiene funciones importantes en el transporte de empleados y materiales, mantenimiento de infraestructuras, seguridad ciudadana, gestión y control de la flota y apoyo en situaciones de emergencia. Todas estas funciones son cruciales para garantizar el correcto funcionamiento del GAD municipal y el bienestar de sus ciudadanos.

2.2.6.3. Vehículo

La palabra vehículo tiene varias definiciones que se muestra a continuación:

Vehículo es un medio de transporte que permite desplazarse o trasladarse de un lugar a otro por medio de diferentes vías como terrestre, marina, aérea, o espacial, entre esta definición tenemos, tren, carro, moto, bicicleta, barco, avión, naves, entre muchos otros (Pérez y Merino, 2021).

“Vehículos a motor como su nombre lo indica son aquellos que se movilizan por acción de un motor estos requieren del uso de combustible como gasolina o diésel por ejemplo automóviles, camionetas, volquetas, camiones, recolectores de basura, entre otros” (Pérez y Merino, 2021). Este tipo de vehículos sirve para el transporte de personas, objetos, o también para el transporte de vehículos con aquel fin. Se descartan de esta definición de vehículos.

Los vehículos representan la parte principal del parque automotor del GAD de Huaca y de cualquier empresa que disponga de una flota vehicular. Dichos vehículos son utilizados para distintas actividades que requieran su uso, principalmente para brindar servicios públicos para la ciudadanía y para traslado de funcionarios de la institución.

En el caso, de esta investigación, los vehículos son parte fundamental porque mediante la solución informática propuesta se busca mejorar la manera en que estos son administrados, enfocándose principalmente en las actividades para los que son empleados, sus respectivos conductores, la cantidad de combustible que consumen, sus mantenimientos preventivos, entre otros.

2.2.6.4. Consumo de Combustible

Los combustibles son materiales que liberan energía por medio de la combustión y se encuentran en diferentes estados sólidos, líquidos o gaseosos. Entre estos destacamos a los combustibles líquidos que se derivan del petróleo como la gasolina y el diésel. El uso de combustible en las instituciones gubernamentales puede ser significativo debido al uso extensivo de vehículos y equipos para realizar diversas tareas y servicios públicos. Es importante que las instituciones gubernamentales evalúen y reduzcan el consumo de combustible de manera efectiva, ya que esto puede tener beneficios financieros.

2.2.6.5. Inventario de vehículos y accesorios

Los vehículos y accesorios de un parque automotor son parte esencial del patrimonio de una organización. De acuerdo con la Empresa Pública de Agua Potable y Alcantarillado de Antonio Ante (2018) corresponde a "la documentación mediante la cual es posible inventariar los vehículos y maquinaria pesada oficial de la organización, al igual que los repuestos y herramientas empleadas en las actividades laborales" (pag.4). Esto indica que es importante tener registro de la información de los activos de la empresa tal como son los bienes del parque automotor institucional. El inventario de vehículos y accesorios es una herramienta importante para la gestión de activos y recursos de una organización, ya que permite un control efectivo de los activos, mejora la planificación de los recursos y la toma de decisiones informadas, y ayuda a garantizar que los vehículos y accesorios estén disponibles y en buen estado cuando se necesiten.

2.2.6.6. Mantenimientos de vehículos

El mantenimiento de vehículos es el proceso de realizar tareas regulares para asegurar que los vehículos funcionen de manera segura, eficiente y confiable. El mantenimiento adecuado de los vehículos puede prolongar su vida útil, reducir el costo total de propiedad y garantizar su funcionamiento seguro.

Las tareas de mantenimiento de vehículos incluyen inspecciones regulares, cambios de aceite y filtros, rotación de neumáticos, limpieza y mantenimiento de sistemas de frenos, revisión y mantenimiento de sistemas eléctricos y electrónicos, y reparación de piezas desgastadas o dañadas.

2.2.6.7. Movilizaciones

Las movilizaciones los vehículos de un parque automotor de un GAD municipal se refieren a la asignación y utilización de los vehículos de la organización para cumplir con las tareas y responsabilidades del GAD. La movilización adecuada de la flota vehicular es importante para garantizar que los vehículos se utilicen de manera eficiente y efectiva, y para reducir los costos operativos.

En un GAD municipal, la movilización de la flota vehicular coordina de acuerdo con las necesidades de la organización. Por ejemplo, un vehículo puede ser asignado a una tarea específica, como el transporte de materiales o la inspección de infraestructuras, y se utilizará solo para esa tarea en particular. Alternativamente, un vehículo puede ser asignado a un equipo o departamento específico, como el departamento de obras públicas, y se utilizará para diversas tareas relacionadas con ese departamento.

2.2.6.8. Fundamentación Legal

Reglamento Para el Control de Vehículos del Sector Público y Entidades de derecho privado que disponen de Recursos públicos en Términos Previstos por el Artículo 211 de la Constitución Política y en el Artículo 4 de la Ley Orgánica de la Contraloría General del Estado del Ecuador.

CONSIDERANDO

Que, el artículo 211 de la Constitución de la República señala que la Contraloría General del Estado, es un organismo técnico encargado del control de la utilización de los recursos estatales, y de las personas jurídicas de derecho privado que dispongan de recursos públicos;

Que, con Acuerdo 005-CG-2014 publicado en el Registro Oficial 178 de 6 de febrero de 2014, se expidió el Reglamento para el Control de los Vehículos del Sector Público y de las Entidades de Derecho Privado que disponen de Recursos Públicos, y sus reformas emitidas mediante Acuerdos 018-CG-2016 y 029-CG-2016, publicados en los

Registros Oficiales 751 y 802 de fecha 10 de mayo y 21 de julio de 2016, respectivamente;

Que, mediante Acuerdo 017-CG-2016, publicado en el Registro Oficial 751 de 10 mayo de 2016, se expidió el Reglamento General para la Administración, Utilización, Manejo y Control de los Bienes y Existencias del Sector Público;

ACUERDA

Expedir el Reglamento Sustitutivo para el Control de los Vehículos del Sector Público y de las Entidades de Derecho Privado que disponen de Recursos Públicos.

DE LOS SERVIDORES Y TRABAJADORES RESPONSABLES

Art. 3.- Servidores y/o trabajadores responsables. - Son responsables del cumplimiento de las normas contenidas en este acuerdo, los servidores públicos y privados descritos en el artículo 1 del presente reglamento, a cuyo cargo se encuentren los vehículos institucionales y quienes los conduzcan.

Para efectos de la aplicación de esta normativa se entenderá por:

Titular de la gestión administrativa. - El servidor que dirige la gestión administrativa de la entidad.

Titular de una unidad administrativa. - Servidor que dirige cualquier unidad administrativa de la entidad. Encargado o responsable de la unidad de transportes.
- El servidor encargado de la organización y control del parque automotor institucional.

Conductor:

El servidor y/o trabajador facultado para conducir un vehículo automotor oficial, así como, quien guía, dirige o maniobra un vehículo remolcado.

Mecánico:

El servidor bajo cuya responsabilidad se encuentra a cargo el chequeo, mantenimiento y reparación de los vehículos.

MOVILIZACIÓN Y MANTENIMIENTO VEHICULAR

Art. 5.- Movilización de los vehículos oficiales y excepciones. - Ningún vehículo oficial podrá circular sin la respectiva orden de movilización y con justificación expresa de la necesidad institucional. Se excluyen de la norma contenida en el inciso anterior, los vehículos del servicio de ambulancias de las unidades de salud del Ministerio de Salud Pública, Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, IESS, Cruz Roja Ecuatoriana, Cuerpo de Bomberos, Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos, Sola, Fuerzas Armadas, Policía Nacional, Comisión de Tránsito del Ecuador y de los cuerpos de

seguridad y vigilancia de los Gobiernos Autónomos Descentralizados, Regionales, Metropolitanos y Municipales; además, los vehículos utilizados para el mantenimiento de los sistemas de redes eléctricas, telefónicas, agua potable, alcantarillado, obras públicas; los automotores del Sistema Integrado de Seguridad Ciudadana ECU 911, y aquellos que sean indispensables para atender casos de emergencia y para mantener la continuidad y regularidad de los servicios públicos.

DE LA ORDEN DE MOVILIZACIÓN

Art. 6.- Solicitud de orden de movilización. - El titular de la unidad administrativa o su delegado, autorizarán el desplazamiento del servidor en días y horas laborables; para tal propósito, la orden de movilización se tramitará en formatos propios de la entidad.

2.2.6.9. Situación inicial y situación final

La situación inicial hace referencia a la manera en que se llevaban a cabo cada uno de los procesos que están inmersos en la administración y manejo del parque automotor que posee el GAD Municipal de San Pedro de Huaca. Asimismo, la situación final corresponde a los cambios que se realizaron en los procesos inmersos en la administración del parque automotor de la institución posteriormente al desarrollo de la solución informática que fue propuesta inicialmente.

Tabla 6. Cuadro comparativo situación inicial y situación final

Actividades	Situación inicial	Situación final
Solicitudes para uso de vehículos	Documentos en físico enviados por los funcionarios dirigidos a	Solicitud y reservación de vehículos vía online
Registro de salvoconductos de movilización	Documentos en físico emitidos por Dirección de Obras Públicas y Transporte	Emisión de salvoconductos por el área de Transporte del departamento de Obras Públicas
Registro de actividades de los vehículos	Documentos en físico archivados en carpetas archivadoras	Uso de base de datos para registrar las actividades realizadas con los vehículos a través de formularios
Gestión de uso de combustibles	Archivos de plantillas de Access almacenadas en	Almacenamiento de la información del consumo de

		memorias USB o combustibles en la base de computadoras.		datos mediante formularios
Inventario de vehículos y accesorios	de Documentos almacenados en carpetas y archivadoras.	en físico	Registro del inventario de repuestos y herramientas en bases de datos	
Registro de mantenimientos de los vehículos	Documentos almacenados en carpetas y archivadoras.	en físico	Registro de mantenimientos vehiculares en base de datos	
Registro del kilometraje	Documentos almacenados en carpetas y archivadoras.	en físico	Registro del kilometraje en base de datos	
Almacenamiento de la información	Documentos almacenados en carpetas; y archivos almacenados en memorias USB o computadoras.	en físico	Almacenamiento de la información del parque automotor en base de datos	
Información de los vehículos	Documentos almacenados en carpetas	en físico	Registro de información de vehículos en base de datos	
Información de los conductores	Documentos almacenados en carpetas	en físico	Registro de información de los conductores en base de datos	

La tabla 6 indica la comparación entre las características de cada situación respecto al manejo de la información del parque automotor del GAD Municipal de San Pedro de Huaca.

III. METODOLOGÍA

3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO

3.1.1. Enfoque

Mixto

En cuanto al enfoque metodológico, el actual trabajo de investigación emplea un enfoque mixto. Dicho enfoque consiste en la combinación de los enfoques cuantitativo y cualitativo con el objetivo de obtener resultados más completos. En este caso, adoptar un enfoque cualitativo ha permitido analizar la realidad investigada acerca del uso de las TIC en los procesos de manejo del parque automotor por medio de la aplicación de una entrevista, lo que permitió caracterizar los procesos administrativos y de esta manera establecer los respectivos requerimientos funcionales.

El enfoque cuantitativo fue empleado debido a la naturaleza de los datos obtenidos de herramientas utilizadas como la encuesta. De dichos datos después se analizaron sus resultados y posteriormente esto permitió conocer la necesidad del desarrollo de un sistema web que se encargue de sistematizar los procesos de manejo y administración del parque automotor y facilite la información en tiempo real.

3.1.2. Tipo de Investigación

Investigación exploratoria: En la actualidad, el tema del uso de las TIC para la administración y manejo del parque automotor es un fenómeno poco definido y estudiado, pues existen pocas investigaciones acerca de la tecnología en la gestión de flotas vehiculares en el Ecuador y menos de la provincia del Carchi. Por tal motivo se utilizará este tipo de investigación, para investigar el contexto del sistema de administración y manejo de flotas vehiculares y mediante el uso de las TIC desarrollar de una solución tecnológica disminuyendo los problemas de pérdidas de información.

Investigación bibliográfica: Para iniciar con la investigación, es necesario identificar algunas conceptualizaciones del uso de la tecnología en la administración y manejo del parque automotor. Se utiliza este tipo de investigación para tener diferentes referencias de distintos autores para sustentar la viabilidad del tema. Para ello es

necesario recolectar información de fuentes primarias que corresponden a los funcionarios de la institución; y fuentes secundarias que se encuentran en libros, revistas, artículos, tesis, sitios web etc. Además, se investiga diversos argumentos acerca de los temas a tratar, para poder identificar la relación entre las variables.

Investigación descriptiva: Se utilizará este tipo de investigación, porque se describe la realidad tal y como se presenta. En este caso en primer lugar, se emplea para describir el funcionamiento de los procesos administrativos manuales que se manejan dentro de la gestión del parque automotor. También se utiliza esta investigación para describir el desarrollo de una solución tecnológica para la administración y manejo del parque automotor del GAD Municipal del Cantón San Pedro de Huaca, para así, determinar la percepción que tienen los funcionarios y personal encargado administrar el parque automotor.

Investigación aplicada: Consiste en aplicar los conocimientos adquiridos en base a estudios. En este caso se aplicaron los conocimientos acerca del funcionamiento de los procesos manuales que corresponden a la administración y manejo del parque automotor para plasmarlos en una solución tecnológica que permita optimizar dichos procesos. Además, se utiliza conocimientos ya existentes, y que han sido adaptados a los requerimientos del sistema que servirá para la administración del parque automotor del GAD Municipal de Huaca.

3.2. IDEA A DEFENDER

El uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación mejora el manejo adecuado de la información acerca del parque automotor del GAD Municipal del Cantón San Pedro de Huaca.

3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

El desarrollo de esta investigación se fundamenta en dos variables: una variable independiente y una variable dependiente. Por un lado, la variable independiente corresponde al uso de las TIC, por lo tanto, surgen sus respectivas dimensiones como lo son lenguaje de programación, frameworks y base de datos. Mientras que la variable dependiente corresponde al manejo adecuado de la información acerca de la gestión del parque automotor.

Tabla 7. Variable independiente

Variables	Conceptualización	Dimensión	Indicadores	Técnica	Instrumento
Uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación	Las TIC son un conjunto de tecnologías desarrolladas en la actualidad para una información y comunicación más eficiente	Lenguaje de programación	- Velocidad de ejecución - Cantidad de métodos		
		Framework	- Numero de métodos	- Entrevista estructurada - Encuesta - Ficha técnica	- Cuestionario - Ficha
		Base de datos	-Tiempo de ejecución -Cantidad de procesamientos - Número de plataformas compatibles		

La tabla 7 describe la variable independiente con sus respectivas dimensiones, indicadores, técnicas e instrumentos.

Tabla 8. Variable dependiente

Variables	Conceptualización	Dimensión	Indicadores	Técnica	Instrumentos
Manejo de la información del parque automotor.	Se refiere a la gestión y procesamiento eficiente de la información del área del parque automotor.	Planificación	- Número documentos - Número de funcionarios	Entrevista Encuesta Ficha técnica Pruebas de aceptación	Cuestionario Ficha
		Integración	- Número de módulos - Características del software		
		Casos de prueba	- Control de funcionalidades - Pruebas de despliegue - Pruebas de carga		
		Procesamiento	- Nivel escalabilidad - Nivel de aseguramiento de procesos - Nivel de rendimiento		

La tabla 8 describe la variable dependiente con sus respectivas dimensiones, indicadores, técnicas e instrumentos.

3.4. MÉTODOS UTILIZADOS

No experimental

Se utilizó el método no experimental para evidenciar por medio de la observación como se realiza el trabajo o procesos en la administración y manejo del parque vehicular en el GAD del Municipio de Huaca, sin intervenir de ninguna forma para no alterar las variables de estudio. Además, se obtendrá información de fuentes primarias, es decir, directamente de los funcionarios, sin que haya permutaciones en el medio, pero a la vez para conocer el funcionamiento de los procesos administrativos del parque automotor de la institución.

Inductivo-deductivo

Se utilizó para realizar el análisis del objeto de estudio el cual parte de lo particular a lo general. En este caso, el uso de documentos y formatos físicos, y el uso de archivos en Excel y de Access, los cuales se disponen para la administración y manejo de la flota vehicular no satisface las necesidades de los empleados encargados de la gestión, debido a que tiene una estructura por partes. Es decir, que se debe observar cada uno de los procedimientos que están englobados en la administración del parque vehicular de la institución para comprender el orden y relación de los procedimientos, y el funcionamiento general de la gestión de la flota de vehículos y mediante ello realizar el desarrollo una solución informática para optimizar los procesos mencionados. Para el desarrollo de una solución tecnológica partimos de lo particular y llegaremos a lo general debido a que esta herramienta englobará la mayoría de las funcionalidades requeridas por parte de los funcionarios.

3.4.4. Técnicas

Observación participante

Se realizará la investigación participante porque se contactará y se hará un acercamiento con el alcalde del GAD Municipal de Huaca, en donde se realizará un oficio acerca de si brinda la autorización para que realice la investigación en la institución y se desarrolle una solución tecnológica para la administración del parque automotor mediante el uso de las TIC. De la misma forma, se realizará un acercamiento con algunos funcionarios y trabajadores para conocer el funcionamiento de cada proceso dentro de la administración del parque automotor de la institución.

Entrevista estructurada

Se utilizará la una entrevista estructurada dirigida al responsable de Transporte del Departamento de Obras Públicas acerca de los requerimientos funcionales y detalles del diseño de la aplicación para hacerla más amigable para los usuarios.

Encuesta

Se hará uso de una encuesta vía online dirigida a los funcionarios del GAD Municipal del cantón San Pedro de Huaca con la finalidad de conocer la situación actual sobre la gestión del parque automotor, la solicitud de uso de vehículos y de la misma forma determinar la factibilidad para plantear una solución informática y mejorar dichos aspectos del manejo del parque automotor.

3.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Para realizar el análisis estadístico, se obtuvieron los datos de una encuesta realizada a los funcionarios del GAD Municipal de San Pedro de Huaca.

Asimismo, se realizó una entrevista al responsable de Transporte del departamento de Obras Públicas para obtener información acerca de los procesos sobre manejo y administración del parque automotor de la institución con el objetivo de profundizar el estudio de las variables de la investigación y su relación con el desarrollo de una solución informática.

3.4.2. Población y muestra

La población que será parte del estudio en la presente investigación será finita ya que corresponde a funcionarios y personal del GAD Municipal del cantón San Pedro de Huaca y que son en total 96 personas.

En esta investigación no se empleó muestreo ya que, al ser una población pequeña, se debe encuestar a la población en su totalidad. Debido a esto, se aplicó un censo para recabar información al total de la población. El censo se aplicó a 77 trabajadores pertenecientes al GAD Municipal de Huaca y no se logró encuestar al total de la población debido a la pandemia por COVID – 19.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. RESULTADOS

4.1.1. Resultados de la encuesta aplicada

La encuesta fue elaborada teniendo en cuenta los objetivos específicos planteados en la investigación y la información que se quiere obtener en base a los elementos que son partes del estudio. Para no afectar la objetividad de las preguntas no se solicitó información personal.

Una vez aplicado el instrumento de la encuesta a los trabajadores del GAD Municipal de San Pedro de Huaca se procedió a hacer un análisis y conclusión de cada ítem del cuestionario, con lo cual se busca determinar la necesidad de un aplicativo informático que se encargue de gestionar los procesos administrativos y operativos, y a la vez se visualice la información a través del internet sin que sea necesario instalar ningún software en los dispositivos.

Edad

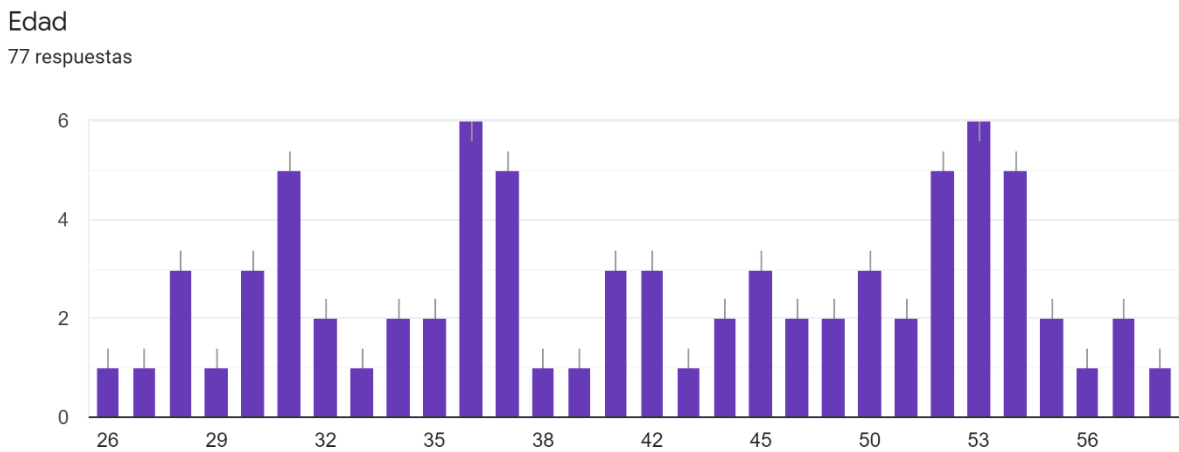


Figura 9. Edades de los encuestados

Género

Tabla 9. Clasificación de género

Género		
Masculino	Femenino	Otro
48	29	0

Género
77 respuestas

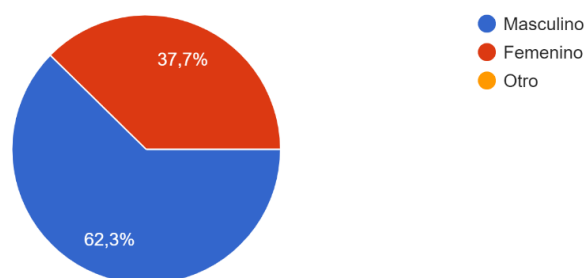


Figura 10. Género de los encuestados

Cargo

Tabla 10. Cargos de los encuestados

Jefe TICS	Concejal
JEFE DE AGUA POTABLE	ANALISTA DE CALIDAD AMBIENTAL
DIRECTORA DE OBRAS PUBLICAS	Bibliotecaria
JEFE FE COMPRAS PUBLICAS (E)	Técnico administrativo
TECNICO ADMINISTRATIVO JURIDICO	Directora de Gestión Ambiental
Comunicador Social	TÉCNICO ADMINISTRATIVO
TECNICO DE AVALUOS	Jefe Recursos Humanos
Técnico Administrativo Obras Públicas	Secretaria General
Técnica Administrativa	Abogado
Empleado Publico	Comunicador social
TÉCNICA ADMINISTRATIVA	Técnico Administrativa
Inspector de Mercados y Espacios Públicos	Concejal
Responsable de transporte	Concejal
Auxiliar de contabilidad	Operador
Jefa de cultura	Chofer
Analista de rentas	Chofer
Chofer	Operador
AUXILIAR DE CONTABILIDAD	Técnico administrativo
JEFE DE PLANIFICACIÓN	Chofer

Jefe de Laboratorio	Tesorera
Chofer	Chofer
Guardalmacén Jefe	Inspector mercados
Director Agua Potable y Alcantarillado	Chofer
Chofer	Topógrafo
Directora Obras Públicas	Técnico Administrativa
Comisaría	Chofer
Chofer	Chofer
Director Obras Públicas	Técnico Administrativo
Chofer	Operador de maquinaria
Técnico Administrativo Riesgos	Chofer
Chofer	Técnico administrativo
Procurador sindical	Chofer
Chofer	Operador de maquinaria
JEFA DE COMPRAS PÚBLICAS	Jefa de Ambiente
Operador de maquinaria	Trabajadora social
DIRECTOR DE GESTIÓN AMBIENTAL	Chofer
Chofer	Operador de maquinaria
Recaudadora	Chofer
Responsable de Participación Ciudadana	

1) ¿Qué tipo de conectividad a internet utiliza en su lugar de trabajo?

Tabla 11. Resultados de pregunta 1

Pregunta 1		
Datos móviles	Internet fijo	Ninguno
21	40	17

1. ¿Qué tipo de conectividad a internet utiliza en su lugar de trabajo?

77 respuestas

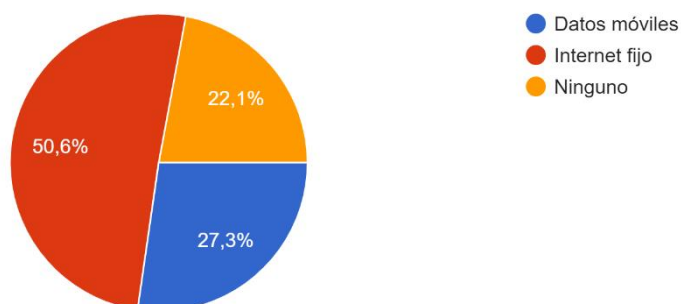


Figura 11. Resultados de la pregunta uno

Análisis

Los resultados obtenidos muestran que en mayor medida los funcionarios del GAD Municipal de Huaca trabajan utilizando conexión a internet fijo. Mientras que existe un grupo reducido que prefiere utilizar conexión por datos móviles en su lugar de trabajo. También cabe mencionar que el total de funcionarios encuestados emplean por lo menos algún tipo de conectividad a internet.

2) ¿Qué dispositivo tecnológico emplea para trabajar?

Tabla 12. Resultado de pregunta 2

Pregunta 2			
Computador de escritorio	Celular	Laptop	Tablet
37	27	13	0

2. ¿Qué dispositivo tecnológico emplea para trabajar?

77 respuestas

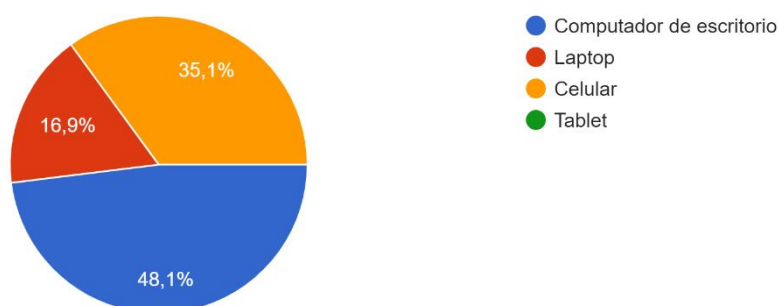


Figura 12. Resultados de la pregunta dos

Análisis

De acuerdo con los resultados obtenidos, la mayor parte de los empleados de la institución utilizan un computador de escritorio para el desarrollo de sus actividades diarias. Mientras que existe un pequeño grupo, que para realizar sus actividades laborales emplean una laptop. Con lo observado se puede manifestar que los empleados utilizan computador de escritorio o laptop, minimizando el uso de dispositivos móviles para sus actividades laborales.

3) ¿Cuál es el principal uso que le da a su dispositivo para trabajar?

Tabla 13. Resultados de pregunta 3

Pregunta 3				
Informes	Llamadas y mensajes de texto	Solicitudes y oficios	Búsqueda de información	Correos electrónicos
29	21	15	11	1

3. ¿Cuál es el principal uso que le da a su dispositivo para trabajar?

77 respuestas

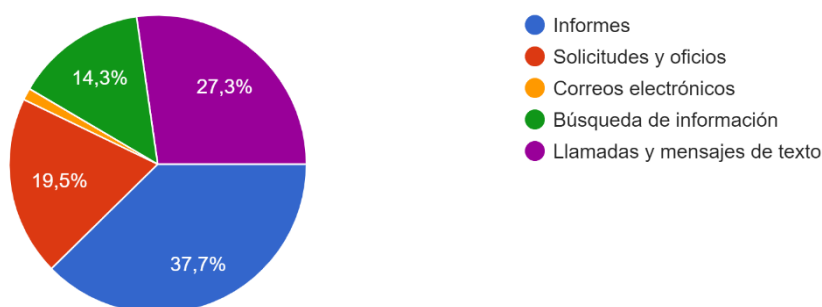


Figura 13. Resultados de la pregunta tres

Análisis

Con base en los resultados estadísticos se puede evidenciar que la mayor parte de los empleados públicos utilizan sus dispositivos para realizar informes, así como también solicitudes y oficios. Y una pequeña porción de los trabajadores emplean sus dispositivos tecnológicos para la búsqueda de información.

4) ¿Posee conocimiento para utilizar un sistema informático?

Tabla 14. Resultado de pregunta 4

Pregunta 4				
Experto	Avanzado	Intermedio	Básico	Ninguna
0	13	26	26	12

4. ¿Posee conocimiento para utilizar un sistema informático?

77 respuestas

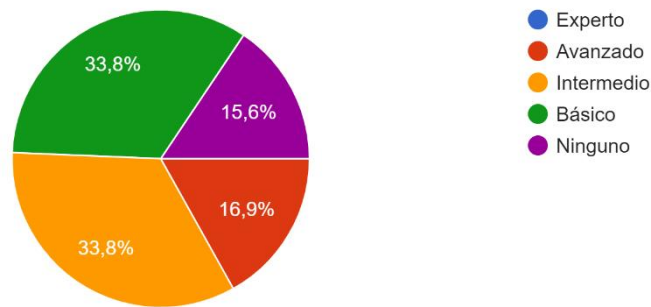


Figura 14. Resultados de la pregunta cuatro

Análisis

En base a la pregunta realizada a los trabajadores de la institución, se puede destacar que la mitad del total de empleados tiene un nivel intermedio para el manejo de un sistema informático. Mientras que la otra mitad se divide en dos secciones, de las cuales se destaca el nivel básico y un reducido grupo que tiene un conocimiento avanzado en el manejo de un sistema informático. Con esto se concluye que la totalidad de trabajadores del municipio tienen el conocimiento suficiente para utilizar un aplicativo informático.

5) ¿Con que frecuencia utiliza aplicaciones informáticas para buscar información en su lugar de trabajo?

Tabla 15. Resultados de pregunta 5

Pregunta 5			
Diariamente	Semanalmente	Mensualmente	Nunca
45	19	26	4

5. ¿Con que frecuencia utiliza aplicaciones informáticas para buscar información en su lugar de trabajo?

77 respuestas

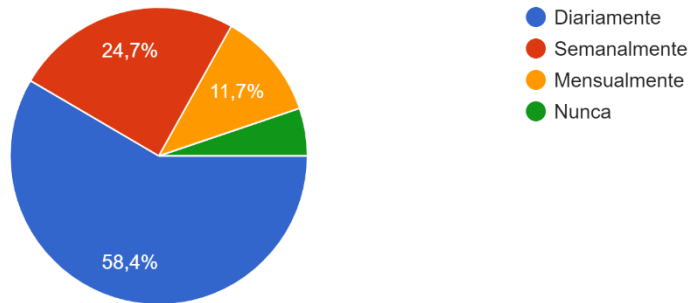


Figura 15. Resultados de la pregunta cinco

Análisis

Según los resultados obtenidos, las aplicaciones informáticas son utilizadas casi en su totalidad de forma diaria. Mientras que una pequeña cantidad de empleados utilizan las aplicaciones informáticas para buscar información de forma semanal y mensual según las actividades designadas a sus cargos. Estableciendo la conclusión de que el uso de estas aplicaciones es muy importante para el desempeño de la mayoría de las actividades.

6) ¿Qué tipo de aplicación informática utiliza para buscar información en su lugar de trabajo?

Tabla 16. Resultados de pregunta 6

Pregunta 6		
Web	Móvil	Escritorio
37	28	12

6. ¿Qué tipo de aplicación informática utiliza para buscar información en su lugar de trabajo?

77 respuestas

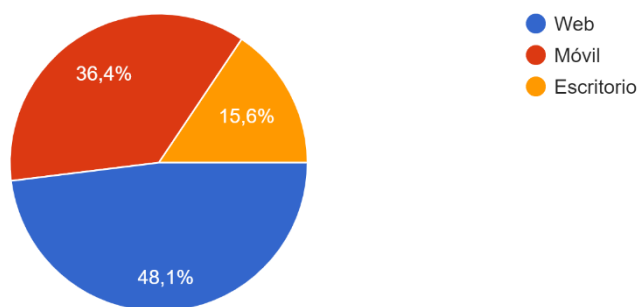


Figura 16. Resultados de la pregunta seis

Análisis

Mediante la información obtenida, el tipo de aplicaciones informáticas preferida por la mayor parte de los funcionarios son las aplicaciones web. Sin embargo, también existe un grupo considerable que prefiere utilizar aplicaciones de escritorio. Esto se debe a algunas de las actividades de los empleados no necesitan de conexión a internet.

7) ¿Cómo calificaría la calidad de navegación en las aplicaciones web en su lugar de trabajo?

Tabla 17. Resultados de pregunta 7

Pregunta 7			
Excelente	Bueno	Regular	Malo
7	44	26	0

7. ¿Cómo calificaría la calidad de navegación de las aplicaciones web en su lugar de trabajo?

77 respuestas

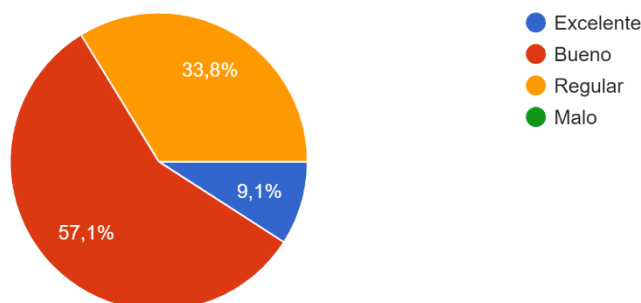


Figura 17. Resultados de la pregunta siete

Análisis

A través de los datos de la encuesta realizada al personal del GAD de Huaca, se contempla que la mayor parte de funcionarios califica a la calidad de navegación de las aplicaciones web como regular, y una porción considerable la califican con buena. Esto se debe a distintos factores que pueden afectar la calidad de navegación tales como la velocidad de conexión.

8) ¿En qué dispositivo prefiere abrir aplicaciones como correo electrónico en su trabajo?

Tabla 18. Resultados de pregunta 8

Pregunta 8			
Celular	Computador de escritorio	Tablet	Laptop
18	47	1	11

8. ¿En qué dispositivo prefiere abrir aplicaciones como correo electrónico en su trabajo?
77 respuestas

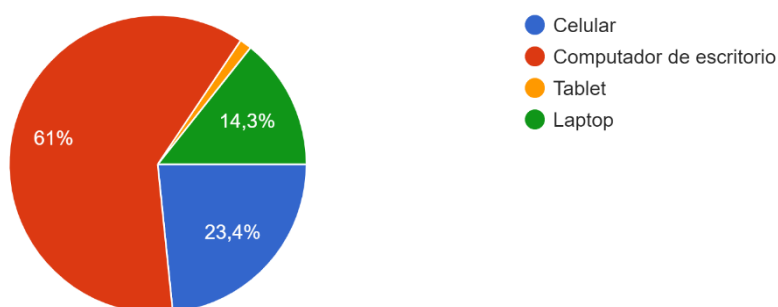


Figura 18. Resultados de la pregunta ocho

Análisis

De acuerdo con los datos obtenidos de la encuesta llevada a cabo expone que la mayor parte de funcionarios prefieren abrir su correo electrónico en un computador de escritorio. Mientras que la cuarta parte de funcionarios prefieren hacerlo desde sus celulares, y una pequeña parte se inclinan por abrir su correo en su laptop.

9) ¿Cuánto tiempo toma tramitar un salvoconducto de movilización de un vehículo?

Tabla 19. Resultados de pregunta 9

Pregunta 9			
1 a 30 minutos	30 minutos a 1 hora	1 hora a 2 horas	2 horas o más
23	27	21	6

9. ¿Cuánto tiempo le toma a usted tramitar un salvoconducto de movilización de un vehículo?
77 respuestas

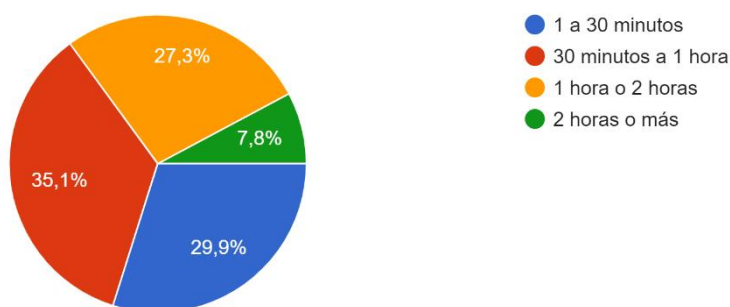


Figura 19. Resultados de la pregunta nueve

Análisis

Mediante los datos obtenidos se puede apreciar que a la mitad del total de funcionarios encuestados les toma de 1 a 30 minutos para tramitar un salvoconducto de movilización de un vehículo del parque automotor. Mientras que una cuarta parte de trabajadores manifestó que el trámite de salvoconducto de movilización les toma de 2 horas o más. Asimismo, hay dos pequeñas porciones en las que se considera que el trámite de un salvoconducto de movilización se estima en un tiempo de 30 minutos a una hora o de una hora a dos horas.

10) ¿Considera pertinente que dentro del GAD Municipal de Huaca se integre un aplicativo que permita gestionar el consumo de combustibles y lubricantes, solicitud de salvoconductos de movilización, entre otros, para mejorar los recursos financieros de la institución?

Tabla 20. Resultados de pregunta 10

Pregunta 10			
Completamente de acuerdo	Parcialmente de acuerdo	Poco de acuerdo	En desacuerdo
51	19	7	0

10. ¿Considera pertinente que dentro del GAD Municipal de Huaca se integre un aplicativo que permita gestionar el consumo de combustibles y lubr...ejorar los recursos financieros de la institución?
77 respuestas

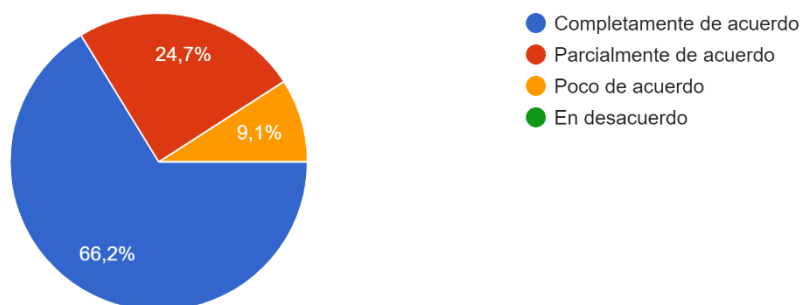


Figura 20. Resultados de la pregunta diez

Análisis

Según los datos proporcionados, se demuestra que el total de funcionarios encuestados están completamente de acuerdo en que sí es pertinente integrar un aplicativo dentro del GAD Municipal de Huaca que permita gestionar el consumo de combustible, solicitud de salvoconductos de movilización, entre otros.

4.1.2. Resultados de la entrevista aplicada

Una vez aplicado el instrumento de recolección de datos, en este caso la entrevista estructurada, al Sr. Nelson Orbe, responsable de Transporte – Obras Públicas del GAD Municipal de San Pedro de Huaca, procedió a analizar las respuestas proporcionadas. La información proporcionada sirvió para lograr una mejor comprensión acerca de los procesos que se realizan en la institución para el manejo y administración del parque automotor de la institución.

1) ¿Qué entiende usted por Tecnologías de la Información y Comunicación?

Respuesta: Las TIC son los medios de comunicación e información y son muy importantes para el trabajo diario para una comunicación eficiente en la institución.

Análisis: De acuerdo con lo respondido, las TIC desempeñan un papel muy importante en la institución ya que ayuda a procesar la información que se obtiene a diario tanto en el parque automotor como en la institución.

2) ¿Cómo se maneja actualmente la información sobre la gestión del parque automotor de la institución?

Respuesta: La información del parque automotor se registra de manera física y digital mediante matrices e informes técnicos.

Análisis: La respuesta proporcionada pone en evidencia la inexistencia de una base de datos para registrar la información correspondiente al parque automotor ya que

menciona que se registra de forma física y en forma digital, pero solamente como archivos.

3) ¿Se han implementado soluciones informáticas anteriormente en el área del parque automotor de la institución?

Respuesta: Se ha implementado matrices de Microsoft Access en el cual se registra y digitaliza toda la información sobre recorridos, horarios, actividades diarias, entre otras.

Análisis: La información brindada evidencia que la información con respecto al parque automotor solamente se guarda digitalmente como archivos más no en una base de datos, la cual sería de gran ayuda para registrar la información de forma más segura.

4) ¿Qué procesos incluye la gestión y administración del parque automotor del GAD Municipal de Huaca?

Respuesta: Procesos de mantenimiento y renovación del parque automotor, el uso del combustible y control de los vehículos en la parte administrativa.

Análisis: La información proporcionada da a entender que los procesos están basados principalmente en el uso de los vehículos y todo lo relacionado a ellos como mantenimientos, control vehicular, recorridos, horarios, actividades, entre otras.

5) ¿Qué tipo de información se maneja en cada uno de los procesos dentro de la gestión del parque automotor?

Respuesta: Informes técnicos de los mantenimientos preventivos y correctivos, gasto de combustible, y actividades diarias.

Análisis: La respuesta proporcionada hace referencia a que la información incluye texto, valores numéricos, fechas, valores monetarios, horas, entre otros.

6) ¿Quién o quiénes se encargan de gestionar las actividades o procesos relacionados a la flota vehicular?

Respuesta: El Departamento de Obras Públicas – Transporte

Análisis: Esta información sirve para determinar quienes se encargan de gestionar las actividades del parque automotor de la institución y también quienes se encargarán de manejar la aplicación web.

7) ¿Cómo se llevan a cabo los procesos de movilización de vehículos, registros de kilometraje, control de gastos de combustible y registros de mantenimientos preventivos?

Respuesta: Los registros son: Orden de Combustible, Orden de Trabajo, Bitácora y Orden de Movilización.

Análisis: Esta información ayuda a comprender cuáles son los principales procesos que se realizan en el parque automotor para su funcionamiento.

8) ¿Qué tiempo toma realizar un reporte relacionado a los vehículos del parque automotor?

Respuesta: Dependiendo el tipo de reporte que puede ser por daños, robo, reporte de consumo de combustible, entre otros.

Análisis: Esta respuesta sirve para tener una referencia del tiempo que toma hacer un reporte de forma manual y así contrastarlo haciendo los mismos reportes, pero de forma digital mediante el sistema web.

9) ¿Cuántos funcionarios trabajan en el manejo y administración del parque automotor institucional?

Respuesta: 3 funcionarios: el director de obras públicas; el responsable de transporte; y el mecánico.

Análisis: De acuerdo con la información proporcionada se puede determinar quiénes serán los que se encarguen de administrar el aplicativo, y de la misma forma establecer los roles que tendrá cada uno.

10) ¿Quiénes pueden solicitar el uso de los vehículos del parque automotor?

Respuesta: El personal de la institución (trabajadores - empleados), usuarios particulares mediante oficio dirigido a la máxima autoridad.

Análisis: En base a la información brindada, se puede establecer una funcionalidad en el aplicativo web que permita solicitar el uso de algún vehículo del parque automotor.

11) ¿Está de acuerdo usted con la implementación de una solución informática?

Respuesta: Sí, para un mejor control y registro de actividades, planificación y uso de los bienes públicos.

Análisis: Esta información ayuda a entender en qué aspectos beneficiará el aplicativo web al manejo y gestión del parque automotor y si representa una mejora en la manera de gestionar los procesos correspondientes.

12) Descripción de los procesos del parque automotor

Análisis: De acuerdo con el funcionario responsable de transporte, para el proceso de mantenimiento vehicular del GAD Municipal de San Pedro de Huaca, lo primer que se realiza es el ingreso del vehículo respectivo al taller mecánico institucional,

donde el mecánico procede a analizar el estado del vehículo y sus requerimientos. Una vez realizado esto, el mecánico debe llenar el formulario de solicitud de mantenimiento donde especifica el vehículo, su conductor, su kilometraje, los accesorios que requiere y las firmas correspondientes al mecánico y conductor. Una vez hecho esto el formulario anterior es enviado al funcionario responsable de Transporte donde se revisa si todo está en orden y en caso de serlo, envía la documentación a la directora del departamento de Obras Públicas donde se comunica que el vehículo correspondiente requiere de un mantenimiento y los accesorios que se necesitan, mientras que si los documentos del taller mecánico contienen errores se deberán devolver e iniciar nuevamente. Si todo está correcto, se deben adjuntar la documentación anterior y enviarla a dirección de Obras Públicas donde se proceden a verificar. En caso de que los documentos estén correctos se procede a aprobar, sellar y devolver los documentos aprobados al área de Transporte, donde se debe reportar la aprobación de las solicitudes para que el taller mecánico proceda a realizar el mantenimiento del vehículo. Una vez realizado el mantenimiento del vehículo el mecánico debe devolver el vehículo a su conductor.

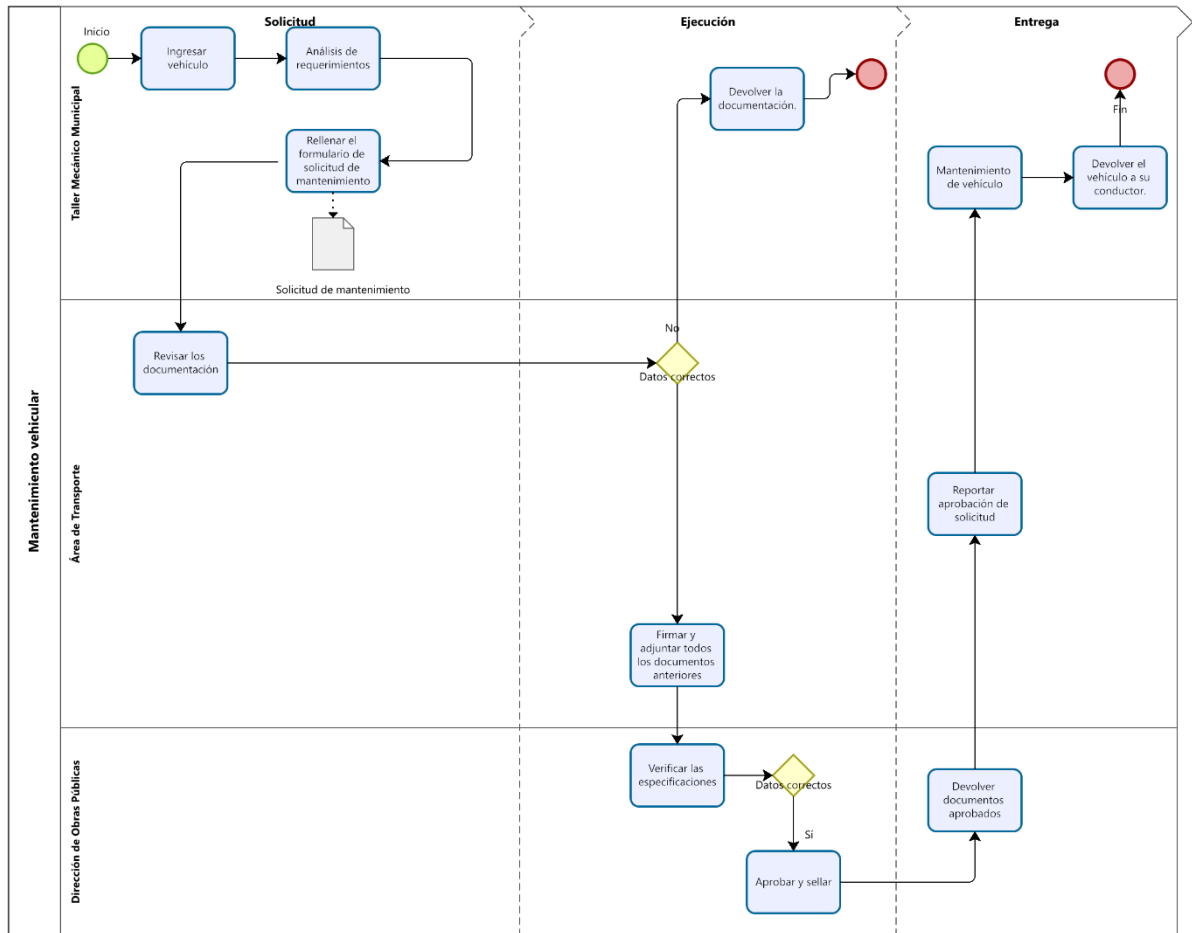


Figura 21. Diagrama de flujo de mantenimiento vehicular

Análisis: Para el proceso de movilización de vehículos, primero se analiza el pedido de vehículos que lo realiza un funcionario al área de Transporte, este debe llenar el formulario de orden de movilización especificando datos de la entidad, de misión de la orden, autorización, datos del conductor, características del vehículo y datos del solicitante. Dicha orden de movilización debe enviarse a dirección de Obras Públicas donde si todos los datos son correctos se emiten una orden de trabajo donde se especifica nombre del conductor, cargo y detalle de la orden. Posteriormente se emiten una orden de combustible donde se especifica lugar y fecha, datos de conductor, vehículo, kilometraje, placa, número de galones de combustible, monto en dólares y actividades de la orden de trabajo. Las dos órdenes anteriores son entregadas al conductor, quien lleva la orden de combustible a la bodega del taller mecánico, donde se hace la entrega de la cantidad de combustible establecida y se firma la orden de combustible por el encargado de la bodega y por el conductor. Una vez hecho esto, el chofer procede a desarrollar la actividad de la orden de trabajo, y una vez realizada debe llenar la bitácora de actividades con los datos

correspondientes y firmar. Lo siguiente es adjuntar los documentos correspondientes a bitácora de actividades y las órdenes, y entregarse en Transporte donde se almacenan.

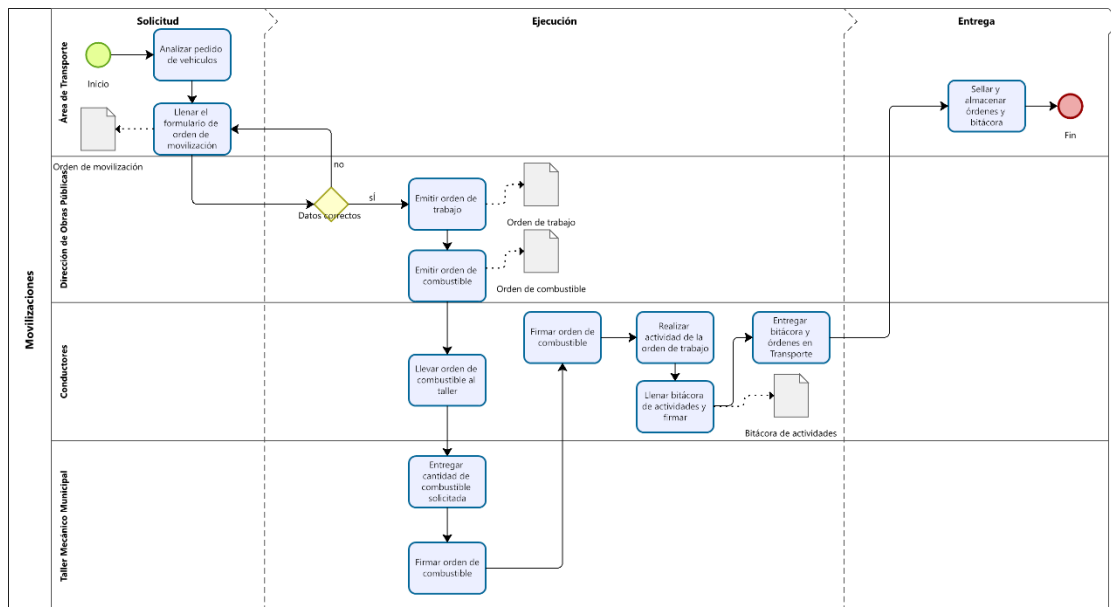


Figura 22. Diagrama de flujo de movilizaciones

Análisis: En el proceso de Reportes de gasto de combustible, se debe realizar primero es solicitar el trámite, es decir, pedir el reporte del gasto del combustible. Lo siguiente seleccionar el tipo de combustible, y posteriormente el tipo de reporte, es decir, galones por fecha, chofer o vehículo. Lo siguiente es establecer el periodo de tiempo, el cual normalmente es mensual. Una vez solicitado el reporte al funcionario responsable de Transporte, este se encarga de sumar los gastos establecidos en cada orden de combustible, y en base a esto realizar el reporte de gasto de combustible correspondiente al periodo establecido. Una vez realizado se procede a entregar el reporte al funcionario que lo solicitó.

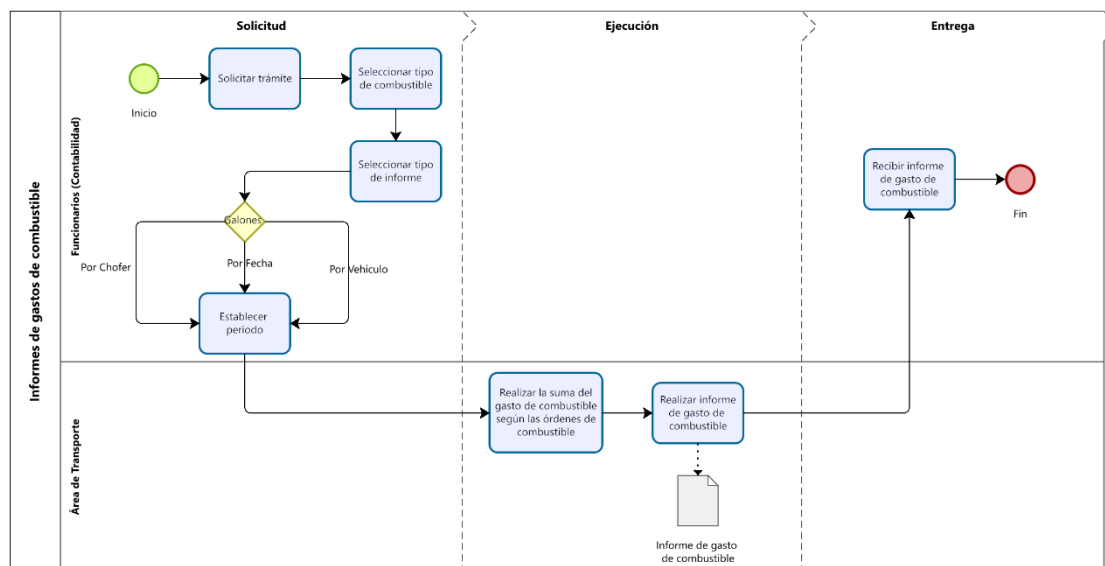


Figura 23. Diagrama de flujo de informes de gasto de combustible

4.2. PROPUESTA

4.2.1. Datos informativos

GAD Municipal del Cantón San Pedro de Huaca

4.2.1.1. Logotipo



Figura 24. Logotipo GAD Municipal San Pedro de Huaca

4.2.1.2. Ubicación geográfica

Calle 8 de diciembre y Gonzáles Suarez

San Pedro de Huaca – Carchi – Ecuador

4.2.1.3. Descripción

El GAD Municipal de San Pedro de Huaca es la institución descentralizada que goza de autonomía política, administrativa y financiera y están regidos por los principios de solidaridad, subsidiariedad, equidad, interterritorial, integración y participación ciudadana en el cantón San Pedro de Huaca.

4.2.1.4. Misión

La misión de GAD Municipal de San Pedro de Huaca es ser una organización de gobierno y servicio público local que promueva el desarrollo y bienestar integral del Cantón San Pedro de Huaca de manera eficiente, honesta y responsable, involucrando la participación ciudadana en pro del bienestar común.

4.2.1.5. Visión

Su visión es constituirse en un Gobierno Autónomo Descentralizado con un modelo de gestión administrativa, técnica, participativa y operativa que fundamente su accionar en el bienestar de la comunidad, a través de un proceso de mejoramiento continuo de calidad y eficacia de los servicios, que potencie la productividad constituyéndose en una población apta para invertir y vivir en armonía.

4.2.2. Desarrollo de la propuesta

Después de haber revisado casos exitosos en organizaciones dedicadas a mejorar la gestión y manejo de sus flotas vehiculares, se reconoció la viabilidad de las herramientas tecnológicas que se emplearon para desarrollar una solución tecnológica tomando como punto de inicio algunos aspectos similares a la presente investigación, para lo cual se delimitó el tipo de aplicación, el sistema gestor de base de datos para almacenar la información y sin dejar de lado los dispositivos que más se emplean en el GAD Municipal de Huaca, en los cuales se reconoció a los computadores de escritorio y laptops. De la misma forma, en base a las técnicas e instrumentos utilizados en el presente trabajo de investigación se obtuvo la información necesaria, con lo que se obtuvo un enfoque a las necesidades de lo que se quiere desarrollar como propuesta para brindar una solución a la problemática. Por mejor facilidad de uso, se seleccionó el diseño y desarrollo de una aplicación web, que ayude a satisfacer las necesidades de las partes involucradas. Además, se eligió la metodología de XP (eXtreme Programming) que tiene un enfoque al desarrollo de software en periodos de tiempo cortos y rápidos y considerándola más ideal para el desarrollo web ya que permitió tener una alta participación del responsable de Transporte del GAD Municipal de Huaca, quien fue el encargado de proporcionar la información necesaria para la identificación de la problemática que se presenta en el manejo y administración del parque automotor de la institución. Asimismo, esta metodología está conformada por cuatro etapas principales que son fundamentales para el desarrollo de la aplicación, iniciando con la planificación en la cual se identificó a los beneficiarios directos e indirectos.

- **Beneficiario Directo:** el responsable de Transporte del Departamento de Obras Públicas quien es el administrador principal de la aplicación web, obtuvo acceso para realizar tareas como agregar, editar y eliminar usuarios, cargos, vehículos, repuestos y herramientas, al igual que generar informes del consumo de combustible. También podrá generar los respectivos documentos de movilización de vehículos como salvoconductos, órdenes de trabajo, órdenes de combustible y bitácoras de actividades. Además, el mecánico de la institución puede generar los documentos correspondientes a mantenimiento como oficios, solicitudes de mantenimiento, justificación de pedidos e informes técnico-mecánico.
- **Beneficiarios Indirectos:** Son los funcionarios del departamento de Contabilidad quienes pueden acceder al módulo de Informes para emitir informes acerca del gasto monetario de combustible ya sea por vehículo, fecha o conductor. De la misma forma, los investigadores pueden considerarse beneficiarios indirectos pues fue necesario el aprendizaje acerca de los procesos administrativos de una institución pública.

La siguiente propuesta corresponde al desarrollo de un aplicativo web en el cual se evidencia una propuesta de solución a la problemática encontrada y se va a generar un sistema diseñado para desempeñar los procesos de administración, tablas del sistema, inventario, movilizaciones, mantenimiento, planificación e informes. Para el proceso que corresponde a administración, se llevan a cabo los siguientes subprocesos:

- Registro de usuarios
- Asignación de operaciones a los roles

Para el módulo de tablas del sistema, es necesario registrar diferentes tipos de datos que van a ser utilizados en las principales funciones del sistema, por lo tanto, los subprocesos que se realizan son:

- Registro de funcionarios
- Cargos de funcionarios
- Conductores
- Tipos de licencia
- Marcas de vehículos
- Categorías de vehículos
- Marcas de repuestos

- Categorías de repuestos
- Combustible
- Instituciones

Para el proceso de inventario, el administrador se encarga de registrar los principales bienes del parque automotor, para lo cual intervienen los siguientes subprocesos:

- Registro de vehículos
- Repuestos.

En el proceso de mantenimiento, se encarga de generar la documentación respectiva para el mantenimiento vehicular, donde intervienen los siguientes subprocesos:

- Generar solicitud de mantenimiento.

En el proceso de movilización, el administrador debe encargarse de generar la documentación que corresponde a las movilizaciones de los vehículos, donde actúan los siguientes procedimientos:

- Generar matriz de movilización y consumo de combustible.

Finalmente, en la sección de informes, el usuario tiene la función de generar informes del consumo de combustible, donde participan los siguientes subprocesos:

- Generar reportes de galones por chofer
- Generar reportes de galones por fecha
- Generar reportes de galones por vehículo

Para cumplir con los objetivos planteados de esta investigación y con los requerimientos establecidos por el cliente, se empleó el entorno de desarrollo Visual Studio 2019 con la metodología de desarrollo ágil XP (eXtreme Programming) el cual se ajusta con los objetivos y directrices para el desarrollo del aplicativo. Asimismo, se trabajó con una base de datos relacional de SQL Server y los lenguajes de programación C#, además de los lenguajes de etiquetado HTML y CSS. Este stack tecnológico ha permitido desarrollar de forma más clara y comprensible el sistema, también, se diseñaron diagramas de casos de uso con el fin de describir las actividades que se desempeñan en el área de Transporte del departamento de Obras Públicas de la institución y con esto satisfacer los requerimientos establecidos.

Tabla 21. Permisos de cada rol

Módulo	Administrador			Contabilidad		
	Edit	Visual	Impr	Edit	Visual	Impr
Ingreso al sistema	X	X	X	X	X	X
Creación de usuarios, roles y cargos	X	X	X			
Crear funcionarios, cargos, conductores, licencia, marcas, categorías, combustibles, e instituciones.	X	X	X			
Creación de vehículos y repuestos	X	X	X			
Generación de solicitud de mantenimiento.	X	X	X			
Emisión de salvoconducto, orden de trabajo, de combustible y bitácora.	X	X	X			
Generar reportes	X	X	X	X	X	X

Una vez que se ha accedido al sistema con los respectivos usuarios y contraseñas, se puede visualizar el menú donde se encuentran organizados los módulos correspondientes, en los cuales será posible crear, editar y eliminar la información correspondiente al área del parque vehicular del GAD Municipal de San Pedro de Huaca.

El Login de acceso tiene dos campos correspondientes a usuario y contraseña, los cuales una vez ingresados se verificarán y luego validarán ya sea para acceder o denegar el ingreso al sistema.

Una vez dentro del aplicativo se puede observar el menú con diferencias dependiendo del rol que tenga el usuario, ya sea administrador, mecánico o contador.

El rol de administrador puede controlar el sistema en su totalidad, lo que significa que tiene el permiso de crear, editar y eliminar: usuarios, cargos y roles, en administración; funcionarios, cargos, conductores, licencia, marcas, categorías, combustibles, estado e instituciones, en tablas del sistema; vehículos y repuestos, en inventario;

solicitud de mantenimiento, en mantenimiento vehicular; salvoconducto, orden de trabajo, de combustible y bitácora, en movilizaciones; e informes de gasto de combustible, en informes.

El rol de contador tendrá ciertas limitaciones dentro del sistema, puesto que podrá realizar las acciones de crear, editar y eliminar la información de los reportes de gasto de combustible ya sean por galones por vehículo, fecha y conductor.

Con todo lo mencionado, el área de Transporte del departamento de Obras Públicas del GAD Municipal de San Pedro de Huaca puede tener un mejor tratamiento de la información, donde se incluye evitar la pérdida de información, además de agilizar el proceso de generar informes y órdenes de todas las gestiones.

4.2.3. Gestión de la información del parque automotor municipal

4.2.3.1. Parque automotor del GAD de Huaca

El área administrativa del GAD del Cantón San Pedro de Huaca se encarga de la administración y control de la flota vehicular o parque automotor que son de propiedad de la institución, de la misma forma se encarga del control de los recursos y uso de los automotores. En el área vehicular se toma en cuenta como vehículos a automóviles, camionetas, camiones, maquinaria pesada, volquetas, entre otros.

La oficina de Obras Públicas es la encargada de emitir las autorizaciones para las diferentes áreas de la institución pertenecientes al GAD de Huaca, en esta área se emiten los documentos como salvoconductos o también llamadas ordenes de movilización, entre otros.

Para esta investigación, el parque automotor del GAD Municipal de Huaca es el principal objeto y lugar de estudio, puesto que es necesario analizar la forma en que esta área de la institución es manejada. En base a esto, se puede desarrollar y luego proponer una solución informática para mejorar el manejo y administración de la flota vehicular institucional.

4.2.3.2. Consumo de Combustible

El combustible es uno de los principales recursos que produce gastos en las instituciones tanto públicas como privadas a causa de que los vehículos necesitan diésel o gasolina para su movilización en el área del cantón San Pedro de Huaca.

Al igual que en cualquier organización pública o privada que tenga una flota de vehículos a su disposición, el combustible juega un rol importante en las varias de las actividades diarias de la organización. Esto se debe a que los vehículos del GAD Municipal necesitan combustible para movilizar al personal y maquinaria de la

institución hasta sus lugares de trabajo a realizar sus actividades. Dichas actividades incluyen recolección de basura, limpieza de escombros, transporte de trabajadores y autoridades, actividades de construcción, entre otros. Por lo tanto, se puede afirmar que el uso del combustible es un tema de gran importancia y es recomendable llevar un control minucioso acerca de su consumo.

En el GAD Municipal de San Pedro de Huaca, se lleva el control de consumo de combustible mediante matrices elaboradas en Microsoft Access, donde se especifican datos como lugar, fechas, conductor, vehículo, galones de combustible y su monto y las actividades. Dichas matrices son almacenadas como archivos individuales de forma mensual.

REGISTRO	COLO	MATRICULA	VEHÍCULO / MAQUINARIA	TIPO DE COMBUSTIBLE	GALONES	VALOR_(USD)	TOTAL (USD)	KILON
30103	VERDE	A2074576	VOLQUETE _KODIAK	DIESEL	36.00	1.75	63	
30104	VERDE	A2074576	VOLQUETE _KODIAK	DIESEL				
29596	VINO	A3264675	CAMIONETA _CHEVROLET LUV D-MAX	DIESEL	5.717	1.75	10,00475	
29597	VINO	A3264675	CAMIONETA _CHEVROLET LUV D-MAX	DIESEL	4.861	1.75	8,50675	
29598	VINO	A3264675	CAMIONETA _CHEVROLET LUV D-MAX	DIESEL				
29386	AMARILU	A3703511	BUS _HYUNDAI COUNTY N°2	DIESEL				
29387	AMARILU	A3703511	BUS _HYUNDAI COUNTY N°2	DIESEL	10.86	1.75	19,005	
29388	AMARILU	A3703511	BUS _HYUNDAI COUNTY N°2	DIESEL				
29389	AMARILU	A3703511	BUS _HYUNDAI COUNTY N°2	DIESEL				
29390	AMARILU	A3703511	BUS _HYUNDAI COUNTY N°2	DIESEL				
28470	ROJA	A3664199	VOLQUETE _INTERNATIONAL ROJA	DIESEL				
28471	ROJA	A3664199	VOLQUETE _INTERNATIONAL ROJA	DIESEL	41.147	1.75	72,00725	
28472	ROJA	A3664199	VOLQUETE _INTERNATIONAL ROJA	DIESEL				
28473	ROJA	A3664199	VOLQUETE _INTERNATIONAL ROJA	DIESEL				
9615								
30002	AMARILU	A3703510	BUS _HYUNDAI COUNTY *3	DIESEL	16.857	1.75	29,49975	
30003	AMARILU	A3703510	BUS _HYUNDAI COUNTY *3	DIESEL				
30004	AMARILU	A3703510	BUS _HYUNDAI COUNTY *3	DIESEL				
28474	ROJA	A3664199	VOLQUETE _INTERNATIONAL ROJA	DIESEL	41.727	1.75	73,02225	
28475	ROJA	A3664199	VOLQUETE _INTERNATIONAL ROJA	DIESEL				
29599	VINO	A3264675	CAMIONETA _CHEVROLET LUV D-MAX	DIESEL	9.715	1.75	17,00125	
29600	VINO	A3264675	CAMIONETA _CHEVROLET LUV D-MAX	DIESEL				
30105	VERDE	A2074576	VOLQUETE _KODIAK	DIESEL	35.00	1.75	61,25	
26697	AMARILU	JCB-002	RETROEXCAVADORA _JCB 214-E	DIESEL				
26698	AMARILU	JCB-002	RETROEXCAVADORA _JCB 214-E	DIESEL				

Figura 25. Matriz de movilización y combustible utilizada en el GAD Municipal de Huaca

El desarrollo de herramientas tecnológicas puede mejorar el tratamiento de la información relacionada al gasto de combustible, principalmente en su almacenamiento. De acuerdo con Torres, Minguet y Quintana (2021) "los sistemas informáticos pueden representar una herramienta de mucha utilidad contribuir al ahorro y uso eficiente del combustible" (pag.174). Es debido a que el almacenamiento de información mediante bases de datos es seguro y eficiente que almacenar la información por archivos individuales.

El uso de combustibles son uno de los principales gastos monetarios en el parque automotor de la institución ya que son utilizados a diario. Por lo tanto, es de mucha importancia que la solución informática que se propone incluya herramientas para el registro de estos gastos y así facilitar su control.

4.2.3.3. Inventario de vehículos y accesorios

El inventario de vehículos y accesorios de una organización, incluyendo un GAD municipal, es una lista completa de todos los vehículos y accesorios que se utilizan para llevar a cabo las actividades diarias de la organización. El inventario de vehículos incluiría detalles como la marca, modelo, año de fabricación, número de serie, kilometraje y estado general de cada vehículo.

En el caso de un GAD municipal, el inventario de vehículos y accesorios podría incluir una amplia variedad de elementos, como automóviles, camionetas, camiones, motocicletas, neumáticos, baterías, piezas de repuesto, sistemas de sonido y comunicación, equipos de carga y transporte de materiales.

En esta investigación, es fundamental la creación de formularios para el registro de la información de vehículos y accesorios, debido a que con base en esto se procede a realizar la mayor parte de operaciones que constituyen la gestión administrativa del parque automotor del GAD Municipal de San Pedro de Huaca. Además, el almacenamiento de este tipo de información debe realizarse de forma segura, como puede ser una base de datos, que puede ayudar también a reducir la posibilidad de perder información.

4.2.3.4. Mantenimientos de vehículos

Hace referencia a los registros de los mantenimientos tanto preventivos como correctivos a los que han sido sometidos los vehículos que forman parte del parque automotor del GAD Municipal de Huaca. De la misma forma también se detalla qué tipos de repuestos se utilizó en el mantenimiento de los automotores.

Cuando un vehículo institucional requiere de mantenimiento se debe seguir un determinado proceso para que el departamento de Obras Públicas de la institución lo autorice y a la vez se le informe que accesorios van a ser necesarios. Para dicho proceso es necesario realizar el siguiente documento:

- **Solicitud de mantenimiento**

Es el principal documento utilizado para la gestión de mantenimiento vehicular. Este documento es emitido por el mecánico del taller municipal hacia la dirección del departamento de Obras Públicas. Su principal función es solicitar la autorización de realizar el mantenimiento de un determinado vehículo o maquinaria pesada, en cuál se especifica datos como fecha, nombre del conductor, nombre del vehículo y kilometraje anterior y actual. Además, se deben especificar que repuestos se necesitan para realizar el respectivo mantenimiento del vehículo.

MECÁNICA MUNICIPAL

SOLICITUD DE MANTENIMIENTO N° 0000764

Fecha: 18-04-2022

Chofer u Operador: Wilber Fernando Utrata

Vehículo o Maquinaria: Camión 1,1mtr 52

Kilometraje u Horómetro: Anterior 302.217 Actual 309.777

ACCESORIOS

ITEM	CANTIDAD				DESCRIPCIÓN
	UNIDAD	GALONES	1/4	1/2	
1	X	1			aceite para motor 20W/50
2	X	1			Filtro de aceite A-2840
3	X	1			Filtro de Combustible # 33310
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

La información que contiene el presente Documento, serán establecidas como verídicas, no habiendo inventado omitido información alguna que pueda justificar el pedido.

Sr. Pedro Narváez
MECÁNICO

Sr. Wilber Fernando Utrata
CHOFER U OPERADOR

Figura 26. Solicitud de mantenimiento del Taller Mecánico del GAD de Huaca

En este trabajo de investigación, es necesario incluir este proceso debido a que al igual que en las oficinas del GAD Municipal de San Pedro de Huaca, se basa en documentación física que es almacenada en carpetas físicas y posteriormente en un anaquel. Esto se traduce como una forma inadecuada de almacenamiento de datos. Por esta razón, la propuesta incluye generar solicitudes de mantenimiento y almacenarlas en una base de datos.

4.2.3.5. Movilizaciones

Para el proceso de movilización vehicular, también existe un proceso que se debe seguir al pie de la letra. Dicho proceso al igual que el mantenimiento vehicular debe ser autorizado por la dirección de Obras Públicas y el funcionario responsable del transporte. Para esto se necesita tramitar los siguientes documentos:

- **Salvoconducto de movilización**

Este tipo de documento es el cual inicia el proceso de movilización de los vehículos institucionales. Se lo define como «el documento a través del cuál se da el consentimiento de la movilización de los vehículos oficiales de la institución fuera de la sede». (EPA-AA, 2018, pág.4). Esto indica que el formulario de este documento

contiene información muy importante de los activos de la institución, no solo referente a los vehículos sino también de la misma institución, del conductor, del lugar y del funcionario que solicita el uso del vehículo.

GAD MUNICIPAL SAN PEDRO DE HUACA
ORDEN DE MOVILIZACIÓN CON VIÁTICOS Y/O SUBSISTENCIAS
FINES DE SEMANA Y/O FERIADOS

1.- IDENTIFICACIÓN DE LA ENTIDAD
Institución: _____
RUC.: _____

2.- DATOS DE EMISIÓN DE LA ORDEN
Ciudad: _____
Fecha de vigencia desde: _____ Hora: _____ Hasta _____ Hora: _____ H _____
Motivo (breve resumen del motivo de la movilización)

Nº. ocupantes: _____
AUTORIZACIÓN
Fecha: _____ Nº Autorización: **Nº 0009192**
Lugar origen: _____
Lugar destino: _____
Kilometraje salida: _____ Kilometraje regreso: _____

3.- DATOS DEL CONDUCTOR / A
Nombres: _____ Cargo: _____
C.I. / Pasaporte: _____ Tipo de licencia: _____

4.- CARACTERÍSTICAS DEL VEHÍCULO
Número de Placa: _____ Número de Matrícula: _____
Color: _____ Marca / Modelo: _____

5.- DATOS DEL SOLICITANTE
Nombres: _____ Apellidos: _____
Cargo: _____

Realizado por: _____
Fecha de Emisión: _____

Lcd. Armando Paillacho
ALCALDE

Figura 27. Salvoconducto de movilización del GAD Municipal de Huaca

Dentro de este estudio es relevante incluir la sistematización de este documento ya que es el que mayor cantidad de información contiene en su estructura. La orden o salvoconducto de movilización del GAD Municipal de San Pedro de Huaca contiene datos acerca de la entidad, emisión de la orden, autorización, conductor, vehículo y solicitante.

- **Orden de trabajo**

Una vez realizado y entregado a dirección de Obras el salvoconducto de movilización, se procede a realizar una orden de trabajo para el conductor designado. De acuerdo con Cousineau (2022) la definición de una orden de trabajo menciona que “es un documento que proporciona toda la información acerca de una tarea y describe un proceso para completar dicha tarea y a la vez pueden incluir detalles sobre quién autorizó el trabajo, alcance, quién está asignado y qué se

espera". Por lo tanto, es un documento importante porque representa la asignación de una determinada tarea desde la máxima autoridad de una empresa o departamento de esta para un trabajador específico.

ORDEN DE TRABAJO Nº 0014036

Fecha: 21/03/2022

Señor: José Heriberto Cuasapaz Salazar

Cargo: Chofer camioneta D-max vino

Sírvase cumplir la siguiente Orden de Trabajo:

- Recorrido con personal de agua potable a los sectores de las plantas de captación de agua, sector Río Chingual, verificación de caudal, a San José Prefiltro para limpieza de rejillas, a La Purificación para revisión de tanques de agua y planta de tratamiento de agua sector Yambá.

Gracias por su atención

Director de Obras Públicas / Delegado

Figura 28. Orden de Trabajo emitido por el GAD Municipal de San Pedro de Huaca

Dentro de la solución tecnológica que ha sido propuesta es importante sistematizar la tramitación de este documento porque en el caso del GAD Municipal de San Pedro de Huaca, las órdenes de trabajo que se emiten contienen información correspondiente a fecha, nombre de funcionario, cargo y la descripción de la actividad.

- **Bitácora de actividades**

Los conductores, después de realizar sus respectivas actividades, deben reportarlas en los documentos sobre las bitácoras de actividades. Camejo (2021) plantea que una bitácora de actividades "es una herramienta que tiene como función principal la recopilación de la información relevante sobre las tareas desarrolladas o por desarrollar en una determinada área". Esto también puede servir como evidencia de las actividades realizadas por el funcionario.

GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO
OBRAS PÚBLICAS
CONTROL DE ACTIVIDADES DIARIAS (BITACORA)

Fecha: 21/03/2022 Nº 0027837

Conductor / Operador: José Heriberto Cesepey Salazar

Vehículo/maquinaria: Camioneta D-Max Vinco

REQUIRIENTE	ACTIVIDADES	HORAS		KILOMETRAJE / HORAS		KM / HORAS RECORRIDO	FIRMA REQUIRIENTE
		SALIDA	LLEGADA	SALIDA	LLEGADA		
	Desplazamiento por personal de Agua Potable a los sectores de Captación de Agua de la zona de Caudal, San José Vieja	8:00	17:00	419457	419524		
	Limpieza de Resillas, Purificación, Revisión Tanques de Agua y Placa de protección de Agua Feclo. Yumbay				419524		
Observaciones:							

José H. Cesepey Salazar
Chofer / Operador
C.I.: 2401005474

Figura 29. Bitácora de actividades emitida por el GAD Municipal de Huaca

Este procedimiento también es importante incluirlo dentro del aplicativo informático ya que el documento correspondiente emitido por el GAD Municipal de San Pedro de Huaca contiene datos relevantes como fecha, nombre de conductor, vehículo, actividades, horas y kilometraje.

4.3. DISCUSIÓN

El objetivo de esta investigación que es desarrollar una aplicación prototipo mediante el uso de las TIC para la administración y manejo de la información del parque automotor del GAD Municipal de San Pedro de Huaca sirvió como base para la discusión.

Inicialmente se revisaron antecedentes de investigaciones de años pasados para analizar sus problemáticas, contextos, herramientas utilizadas, objetivos, entre otros, donde se comparte características con el trabajo de investigación que se está desarrollando, una de ellas es ayudar en las tareas de manejo y administración de flotas vehiculares como registro de datos de las movilizaciones y mantenimientos de las unidades. Este fue el enfoque principal de los tres antecedentes que fueron tomados como referencia para tener una base en la solución tecnológica.

Los resultados que se obtuvieron por una investigación de la Universidad Estatal de la Península de Santa Elena presentan un sistema móvil y web con base en inteligencia de negocios para procesos como tareas administrativas, control de movilizaciones y registro de kilometrajes del GAD Municipal de Santa Elena que resultó en un aplicativo

web y móvil desarrollado con Java y Oracle, los cuales según el autor son de gran utilidad en el desarrollo de este tipo de aplicativos. Por otro lado, en el presente proyecto se llevó a cabo el desarrollo del aplicativo con herramientas con sintaxis más sencilla como el framework .Net, lenguaje C# y SQL Server como motor de la base de datos. De la misma forma se empleó tecnologías web como JavaScript, HTML, CSS, Ajax y Bootstrap, que ayudan a optimizar las consultas y procesos dentro del sistema.

De esta comparación es fundamental mencionar que el objetivo de la investigación utilizada como antecedente fue desarrollar una aplicación móvil y web para que los usuarios puedan acceder desde cualquier dispositivo con acceso a internet. Mientras que la presente investigación se enfocó únicamente en el desarrollo de una aplicación web con diseño responsive, es decir que puede ejecutarse también desde cualquier dispositivo con internet por medio de un navegador por lo que no es necesario la instalación de ningún otro aplicativo.

Una segunda investigación llevada a cabo en la Universidad Autónoma de Coahuila presenta el desarrollo de un sistema web que automatice las actividades administrativas de la flota vehicular. Dicho sistema web fue desarrollado en el entorno de desarrollo Microsoft Visual Studio .Net y como gestor de base de datos SQL Server 2008. Por otro lado, en el presente proyecto también se enfocó en el desarrollo de un sistema web y se utilizaron las mismas herramientas, excepto que versiones más recientes. Sin embargo, en la presente investigación se hizo uso de herramientas como HTML, JavaScript, Bootstrap, AJAX y CSS, lo cual da un punto a favor la utilización de distintas herramientas tecnológicas que pueden ayudar a optimizar los procesos dentro del aplicativo.

De esta última comparativa se puede resaltar que el proyecto de antecedente se enfoca únicamente en la creación de un sistema web y no menciona que esta tenga diseño responsive o que se haya creado una aplicación móvil. Esto significa que el sistema se ejecutará adecuadamente desde un computador personal, no siendo así desde un dispositivo móvil. Por lo tanto, al haber desarrollado un aplicativo web con diseño responsive en la presente investigación, se tiene la ventaja de que el sistema sí se ejecutará en cualquier dispositivo con conexión ya sea móvil o computador personal.

Otra investigación realizada en la Universidad Técnica de Babahoyo que está dirigida al Sindicato de Choferes Profesionales de los Ríos presenta la creación e

implementación de una aplicación web destinada al mejoramiento de gastos de combustible de vehículos. Esta aplicación está desarrollada con lenguaje PHP y con MySQL como gestor de base de datos, además de JavaScript como lenguaje secundario, los cuales según el autor no representan ningún gasto al ser software libre. Por otro lado en la investigación presente se utilizaron el lenguaje C# y SQL Server como herramientas principales, y otras herramientas tecnológicas secundarias como HTML, CSS, Bootstrap, AJAX y JavaScript.

De esta comparación es importante tener en cuenta que el antecedente investigativo se enfoca principalmente en la distribución y gasto de combustible al igual que las movilizaciones dentro de la organización. Mientras que el presente proyecto de investigación también incluye otras actividades dentro de una flota vehicular como actividades, órdenes de trabajo, información de vehículos y conductores, reportes de gasto de combustible y emisión de solicitudes de mantenimiento vehicular. También es importante mencionar que la solución tecnológica tanto en el antecedente investigativo como la presente investigación puede ejecutarse tanto en computadores como en dispositivos móviles.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- La información obtenida por medio de la base teórica permitió identificar los procesos con falencias que tiene el departamento de Obras Públicas del GAD Municipal de San Pedro de Huaca para la administración y manejo del parque automotor, teniendo de esta forma referencias confiables, lo cual también ayudó a la comprensión de la base teórica de los procesos administrativos y operativos, así como su importancia en la organización.
- Por medio de la aplicación de las herramientas de recolección de datos, se logró fijar relación con los procesos administrativos para la investigación de parámetros principales y actividades desarrolladas por el departamento, a la vez convirtiéndolas en los módulos y funcionalidades del sistema.
- Los procesos administrativos analizados en conjunto con sus respectivos requerimientos estudiados pueden adaptarse fácilmente al sistema por estar relacionados con las áreas de la institución y los datos que se generan.
- La metodología ágil XP tiene herramientas muy útiles en el desarrollo de sistemas de gestión, al permitir dividir los módulos de software de acuerdo con su importancia. Además, de establecer fechas límite para asegurar una buena organización para el desarrollo de proyectos, y a la vez da importancia a la entrega de las actividades principales.
- El objetivo principal de esta investigación fue desarrollar una aplicación prototipo mediante el uso de las TIC para la administración y manejo de la información del parque automotor del GAD Municipal de San Pedro de Huaca, el cual se logró mediante la utilización de una metodología ágil de desarrollo de software, la cual fue XP que permitió levantar los requerimientos por medio de historias de usuarios, seguido de desarrollo de prototipos para sus funcionalidades, a partir de los cuales se codificaron las mismas.

5.2. RECOMENDACIONES

- El trabajo de investigación se basó en la creación de prototipos, por lo cual se recomienda ampliar el proceso de investigación, tomando como referencia

la documentación que se generó en esta investigación, y analizando su posible implementación en otras instituciones.

- El estudio de los procesos administrativos de los departamentos contiguos al departamento de Obras Públicas y analizar la posible incorporación de más módulos, por cual se recomienda hacerlo de manera progresiva para evitar problemas de acoplamiento entre los componentes de software.
- Dentro de la metodología de desarrollo XP se recomienda comunicarse constantemente con el cliente para comprobar que los requerimientos se ejecuten de forma correcta y adecuada, lo cual asegura el proceso de calidad del software cuando se realicen las pruebas de aceptación.
- Las herramientas de la metodología ágil de desarrollo XP pueden variar de acuerdo con el autor, por lo cual es recomendable investigar sobre su aplicación en el proceso de desarrollo y seleccionar las herramientas y parámetros más adecuados para los requerimientos y procesos administrativos de la institución con respecto al parque automotor.
- El sistema debe ser entregado en el departamento de Obras Públicas del GAD Municipal de San Pedro de Huaca con su respectiva documentación, por lo que es recomendable realizar un manual de usuario del sistema o brindar una capacitación a los clientes.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez, H. (2018). *SISTEMA INFORMATICO PARA LA GESTION DE CONSUMOS DE COMBUSTIBLE Y LUBRICANTES DEL SINDICATO DE CHOFERES PROFESIONALES DE LOS RIOS* [Universidad Técnica de Babahoyo].
<http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/3658/-PT-UTB-FAFI-SIST-00007.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Beetrack. (2020). *Gestión de flotas vehiculares: 5 KPI para medir su rendimiento*. Beetrack. <https://www.beetrack.com/es/blog/gestion-de-flotas-vehiculares>
- Bertucelli, M. (2019). *Arquitectura de capas*. SomosPNT.
<https://sospnt.com/blog/118-arquitectura-de-capas>
- Camejo, I. (2021). *Bitácora de Actividades*. Mil Formatos.
<https://milformatos.com/empresas-y-negocios/bitacora-de-actividades/>
- Cortes, G., Vázquez, L., Valdez, A., & Luna, A. (2018). Sistema web para la administración vehicular de una empresa. *Revista de Tecnología Informática*, 2(5), 13–18.
https://www.ecorfan.org/spain/researchjournals/Tecnologia_Informatica/vol2num5/Revista_de_Tecnologia_Informatica_V2_N5_3.pdf
- Cousineau, M. (2022). *What Is a Work Order? 6 Steps for The Perfect Work Order*. Fiix.
<https://www.fiixsoftware.com/blog/work-order/>
- Cuatrecasas, L. (2020). *Ingeniería de Procesos y de Planta* (Primera). Profit Editorial.
<https://todoproyecto.files.wordpress.com/2020/08/ingenieria-de-procesos-y-de-planta-ingenieria-lean-lluis-cuatrecasas.pdf>
- Das Gupta, P. (2019). Introduction to Structured Query Language (SQL). In *Informatics Practices for Class XI* (p. 144). S. Chand School Books.
<https://ncert.nic.in/textbook/pdf/keip108.pdf>
- Empresa Pública de Agua Potable y Alcantarillado de Antonio Ante. (2018). Proceso de mantenimiento vehicular. In *Jefatura Administrativa Financiera* (Primera ed., pp. 3–4). <https://www.epaa.gob.ec/wp-content/uploads/2018/06/3.1.5.Proceso-de-Mantenimiento-Vehicular.pdf>
- Florencio, A. (2017). *Comparativa de los principales sistemas gestores de BBDD*. Cursos GIS. <https://www.cursosgis.com/comparativa-de-los-principales-sistemas-gestores-de-bases-de-datos-sgbd/>

- García, M. (2019). *Desarrollo web con ASP.NET*. Prof. Matías García.
http://www.profmatisgarcia.com.ar/uploads/tutoriales/5Desarrollo_web_con_ASP.NET.pdf
- García, M. (2017). *MVC (Modelo-Vista-Controlador): ¿qué es y para qué sirve?* Coding or not. <https://codingornot.com/mvc-modelo-vista-controlador-que-es-y-para-que-sirve>
- Hernández, E. (2020). *Desarrollo de una aplicación web con el Framework Bootstrap y el precompilador Sass para la gestión de pedidos de productos agrícolas de la Empresa El Chagra*. [Escuela Superior Politécnica de Chimborazo].
<http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/13654/1/18T00807.pdf>
- Huamán, W. (2018). *Los 10 patrones comunes de arquitectura de software*. Medium.
<https://medium.com/@maniakhitoccori/los-10-patrones-comunes-de-arquitectura-de-software-d8b9047edf0b>
- Laínez, J. (2019). *SISTEMA DE GESTIÓN DE FLOTA VEHICULAR MEDIANTE DISPOSITIVOS MÓVILES ANDROID Y PLATAFORMA WEB, CASO DE ESTUDIO: DEPARTAMENTO DE COORDINACIÓN DE TRANSPORTES DEL GAD MUNICIPAL DE SANTA ELENA* [Universidad Estatal Península de Santa Elena].
<https://repositorio.upse.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/46000/4839/UPSE-TIN-2019-0005.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Lara, F. (2020). *Prototipo de interfaz de usuario: qué es y qué herramientas hay para crearlo*. GoDaddy. <https://ar.godaddy.com/blog/prototipo-interfaz-usuario-definicion-herramientas/>
- Marker, G. (2020). *Todo sobre la Interfaz: ¿Qué es?* | . Tecnología + Informática.
<https://www.tecnologia-informatica.com/que-es-interfaz/>
- Merino, L. (2019). *SISTEMA PARA LA ADMINISTRACIÓN Y EL CONTROL DE LA FLOTA VEHICULAR EN LA EMPRESA SERVICIOS GENERALES VIVIANA EIRL [UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA]*.
<https://repositorio.unp.edu.pe/bitstream/handle/UNP/2062/INF-MER-PEN-2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Merino, M., & Pérez, J. (2021). *Vehículo*. Definición De.
<https://definicion.de/?s=vehículo>
- Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información. (2018). *Plan Nacional de Gobierno Electrónico 2018 - 2021*. Gobierno Electrónico.
https://www.gobiernoelectronico.gob.ec/wp-content/uploads/2018/09/PNGE_2018_2021sv2.pdf
- Monga, M. (2018). *PROPUESTA DE REINGENIERÍA DE PROCESOS ADMINISTRATIVOS PARA LA EMPRESA SEPRYTSA S.A.* [Universidad Técnica de Cotopaxi].
<http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/4511/1/PI-000757.pdf>

- Moreno, E., Flores, M., Rodríguez, K., & Arzola, J. (2019). Ingeniería de requerimientos aplicada a un software de gestión para los laboratorios de prácticas del Instituto Tecnológico Superior de Lerdo. *Revista Ciencia, Ingeniería y Desarrollo Tec Lerdo*, 1, 161–167. <http://revistacid.itslerdo.edu.mx/coninci2019/CID076.PDF>
- Muradas, Y. (2018). *Conoce las 3 metodologías ágiles más usadas*. OpenWebinars. <https://openwebinars.net/blog/conoce-las-3-metodologias-agiles-mas-usadas/>
- Quiñonez, X., Casierra, J., Herrera, L., & Mera, J. (2019). ANÁLISIS COMPARATIVO DE METODOLOGÍAS ÁGILES DE DESARROLLO DE SOFTWARE: UNA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA. *Pontificia Universidad Católica Del Ecuador Sede Esmeraldas*. https://www.researchgate.net/publication/334000094_ANALISIS_COMPARATIVO_DE_METODOLOGIAS_AGILES_DE_DESARROLLO_DE_SOFTWARE_UNA_REVISION_BIBLIOGRAFICA
- Ramos, M., Ramos, A., & Montero, F. (2017). *Sistemas gestores de bases de datos* (Primera Ed.). McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A.U. <https://docer.com.ar/doc/x5150s>
- Reyes, C., & Ruiz, R. (2018). *Sistema de gestión de flota vehicular en la Oficina de Transporte y Servicio Automotriz, Policía Nacional, "SISFLOVE"* [Universidad Nacional de Ingeniería]. <http://ribuni.uni.edu.ni/2506/1/92436.pdf>
- Schiaffarino, A. (2019). *Modelo cliente servidor*. Infranetworking. <https://blog.infranetworking.com/modelo-cliente-servidor/#Componentes>
- Sheldon, A. (2021). *Java vs .Net vs Python: Which Is Best in October 2022*. ValueCoders. <https://www.valuecoders.com/blog/technology-and-apps/java-vs-net-vs-python-which-is-best/>
- Solera, S. (2020). *Conoce las fases de un proyecto de desarrollo de software*. OCCAM Agencia Digital. <https://www.occamagenciadigital.com/blog/conoce-las-fases-de-un-proyecto-de-desarrollo-de-software>
- Sosa, L. (2018). Sistema Informático Para El Control Del Parque De Vehículos Del Partido En Las Tunas. *RITI Journal*, 6. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7107370.pdf>
- Torres, M., Minguet, L., & Quintana, J. (2021). EL CONTROL DEL CONSUMO DE COMBUSTIBLES CON EL USO DE UN SISTEMA INFORMÁTICO. *Universidad & Ciencia*, 10(1), 174–188. https://www.researchgate.net/publication/352106354_EL_CONTROL_DEL_CONSUMO_DE_COMBUSTIBLES_CON_EL_USO_DE_UN_SISTEMA_INFORMATICO
- Universidad Latina de Costa Rica. (2021). *Qué son las TIC y para qué sirven*. Universidad Latina de Costa Rica. <https://www.ulatina.ac.cr/blog/qu3-son-las-tic-y-para-que-sirven>

Universidades.cr. (2019). *Desarrollo de Software, ¿de qué trata?* Universidades.Cr.
<https://blog.universidades.cr/desarrollo-de-software-de-que-trata>

VEC Fleet. (2020). *Cinco beneficios de una plataforma de gestión de flotas de vehículos.* VEC Fleet. <https://vecfleet.io/cinco-beneficios-de-una-plataforma-de-gestion-de-flotas-de-vehiculos/>

Ventura, J. (2021). *Definición de jQuery, programar JavaScript con jQuery. Selección de un elemento del documento mediante el id. Selección de elementos por el tipo de elementos. Método text (), text (valor). Métodos attr (nombre de propiedad), attr (nombre de propiedad, valor) y removeAttr (nombre de propiedad). Métodos addClass y removeClass. Método HTML () y HTML (valor). Administración de eventos con jQuery. Eventos mouseover y mouseout. Tipos de eventos, efectos, tipos efectos, iteración, Ajax, funcio...* [UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN].
<https://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14039/6760/MONOGRAFIA - VENTURA BAUTISTA JESUS NATIVIDAD - FAC.pdf?sequence=6>

VII. ANEXOS

Anexo 1. Acta de la sustentación de Predefensa del TIC



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI



FACULTAD DE INDUSTRIAS AGROPECUARIAS Y CIENCIAS AMBIENTALES

CARRERA DE COMPUTACIÓN

ACTA

DE LA SUSTENTACIÓN ORAL DE LA PREDEFENSA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

ESTUDIANTE:	CASTILLO CHUGA MIGUEL FABRICIO	CÉDULA DE IDENTIDAD:	0401661236
PERIODO ACADÉMICO:	2022B		
PRESIDENTE TRIBUNAL	MSC. GEORGINA GUADALUPE ARCOS PONCE	DOCENTE TUTOR:	MSC. SAMUEL BENJAMÍN LASCANO RIVERA
DOCENTE:	MSC. MILTON GABRIEL DEL HIERRO MOSQUERA		
TEMA DEL TIC:	"Tecnologías de la Información y Comunicación en el manejo del parque automotor"		
No.	CATEGORÍA	Evaluación cuantitativa	OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES
1	PROBLEMA - OBJETIVOS	9,50	Formulación del problema que tenga coherencia con la línea investigativa
2	FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	9,50	Documentar las variables de estudio
3	METODOLOGÍA	9,50	
4	RESULTADOS	9,50	
5	DISCUSIÓN	9,50	En la exposición profundizar
6	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	9,50	
7	DEFENSA, ARGUMENTACIÓN Y VOCABULARIO PROFESIONAL	9,50	
8	FORMATO, ORGANIZACIÓN Y CALIDAD DE LA INFORMACIÓN	9,50	Revisión de ortografía, normas APA

Obteniendo una nota de: 9,50 Por lo tanto, **APRUEBA**; debiendo el o los investigadores acatar el siguiente artículo:

Art. 36.- De los estudiantes que aprueban el informe final del TIC con observaciones.- Los estudiantes tendrán el plazo de 10 días para proceder a corregir su informe final del TIC de conformidad a las observaciones y recomendaciones realizadas por los miembros del Tribunal de sustentación de la pre-defensa.

Para constancia del presente, firman en la ciudad de Tulcán el Jueves, 23 de febrero de 2023


MSC. GEORGINA GUADALUPE ARCOS PONCE
PRESIDENTE TRIBUNAL


MSC. SAMUEL BENJAMÍN LASCANO RIVERA
DOCENTE TUTOR


MSC. MILTON GABRIEL DEL HIERRO MOSQUERA
DOCENTE



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI



FACULTAD DE INDUSTRIAS AGROPECUARIAS Y CIENCIAS AMBIENTALES

CARRERA DE COMPUTACIÓN

ACTA

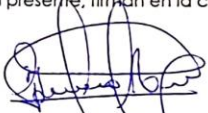
DE LA SUSTENTACIÓN ORAL DE LA PREDEFENSA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

ESTUDIANTE:	HERNÁNDEZ QUIROZ ROSIN FERNANDO	CÉDULA DE IDENTIDAD:	0402000764
PERIODO ACADÉMICO:	2022B		
PRESIDENTE TRIBUNAL	MSC. GEORGINA GUADALUPE ARCOS PONCE	DOCENTE TUTOR:	MSC. SAMUEL BENJAMÍN LASCANO RIVERA
DOCENTE:	MSC. MILTON GABRIEL DEL HIERRO MOSQUERA		
TEMA DEL TIC:	"Tecnologías de la Información y Comunicación en el manejo del parque automotor"		
No.	CATEGORÍA	Evaluación cuantitativa	OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES
1	PROBLEMA - OBJETIVOS	9,50	Formulación del problema que tenga coherencia con la línea investigativa
2	FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	9,50	Documentar las variables de estudio
3	METODOLOGÍA	9,50	
4	RESULTADOS	9,50	
5	DISCUSIÓN	9,50	En la exposición profundizar
6	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	9,50	
7	DEFENSA, ARGUMENTACIÓN Y VOCABULARIO PROFESIONAL	9,50	
8	FORMATO, ORGANIZACIÓN Y CALIDAD DE LA INFORMACIÓN	9,50	Revisión de ortografía, normas APA

Obteniendo una nota de: 9,50 Por lo tanto, **APRUEBA** ; debiendo el o los investigadores acatar el siguiente artículo:

Art. 36.- De los estudiantes que aprueban el informe final del TIC con observaciones.- Los estudiantes tendrán el plazo de 10 días para proceder a corregir su informe final del TIC de conformidad a las observaciones y recomendaciones realizadas por los miembros del Tribunal de sustentación de la pre-defensa.

Para constancia del presente, firman en la ciudad de Tulcán el Jueves, 23 de febrero de 2023


MSC. GEORGINA GUADALUPE ARCOS PONCE
PRESIDENTE TRIBUNAL


MSC. SAMUEL BENJAMÍN LASCANO RIVERA
DOCENTE TUTOR


MSC. MILTON GABRIEL DEL HIERRO MOSQUERA
DOCENTE

Anexo 2. Certificado del abstract por parte de idiomas



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI
FOREIGN AND NATIVE LANGUAGE CENTER**

ABSTRACT- EVALUATION SHEET				
NAME: Miguel Fabricio Chugá Castillo y Robin Fernando Hernandez Quiroz				
DATE: 27 de febrero de 2023				
TOPIC: <i>"Tecnologías de la Información y Comunicación en el manejo del parque automotor"</i>				
MARKS AWARDED		QUANTITATIVE AND QUALITATIVE		
VOCABULARY AND WORD USE	Use new learnt vocabulary and precise words related to the topic	Use a little new vocabulary and some appropriate words related to the topic	Use basic vocabulary and simplistic words related to the topic	Limited vocabulary and inadequate words related to the topic
	EXCELLENT: 2 <input type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input checked="" type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
WRITING COHESION	Clear and logical progression of ideas and supporting paragraphs.	Adequate progression of ideas and supporting paragraphs.	Some progression of ideas and supporting paragraphs.	Inadequate ideas and supporting paragraphs.
	EXCELLENT: 2 <input type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
ARGUMENT	The message has been communicated very well and identify the type of text	The message has been communicated appropriately and identify the type of text	Some of the message has been communicated and the type of text is little confusing	The message hasn't been communicated and the type of text is inadequate
	EXCELLENT: 2 <input type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
CREATIVITY	Outstanding flow of ideas and events	Good flow of ideas and events	Average flow of ideas and events	Poor flow of ideas and events
	EXCELLENT: 2 <input type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input checked="" type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
SCIENTIFIC SUSTAINABILITY	Reasonable, specific and supportable opinion or thesis statement	Minor errors when supporting the thesis statement	Some errors when supporting the thesis statement	Lots of errors when supporting the thesis statement
	EXCELLENT: 2 <input type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input checked="" type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
TOTAL/AVERAGE	9- 10: EXCELLENT 7- 8,9: GOOD 5- 6,9: AVERAGE 0- 4,9: LIMITED		TOTAL 9	



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL
CARCHI FOREIGN AND NATIVE LANGUAGE
CENTER**

Informe sobre el Abstract de Artículo Científico o Investigación.

Autor: Miguel Fabricio Chugá Castillo y Robin Fernando Hernandez Quiroz

Fecha de recepción del abstract: 27 de febrero de 2023

Fecha de entrega del informe: 27 de febrero de 2023

El presente informe validará la traducción del Idioma español al Inglés si alcanza un porcentaje de: 9 – 10 Excelente.

Si la traducción no está dentro de los parámetros de 9 – 10, el autor deberá realizar las observaciones presentadas en el ABSTRACT, para su posterior presentación y aprobación.

Observaciones:

Después de realizar la revisión del presente abstract, éste presenta una apropiada traducción sobre el tema planteado en el Idioma Inglés. Según los rubrics de evaluación de la traducción en Inglés, ésta alcanza un valor de 9, por lo cual se valida dicho trabajo.

Atentamente



Ing. Edison Peñafiel Arcos MSc
Coordinador del CIDEN

Anexo 3. Autorización por parte del GAD Municipal de Huaca para realizar el proyecto



GOBIERNO AUTÓNOMO
DESCENTRALIZADO MUNICIPAL
"SAN PEDRO DE HUACA"
TALENTO HUMANO

Huaca, 06 de julio del 2021

Oficio UATH N° 191

Señor
Robin Hernández
ESTUDIANTE DE LA CARRERA DE COMPUTACIÓN DE LA UPEC

Señor
Miguel Fabricio Chuga Castillo
ESTUDIANTE DE LA CARRERA DE COMPUTACIÓN DE LA UPEC
Presente.-

De mis consideraciones:

En atención al oficio S/N de fecha 05 de julio de 2021, suscrito por los señores Hernández Quiroz Robin Fernando con C.I. 0402000764 y Chuga Castillo Miguel Fabricio con C.I. 0401661236, en el cual indican "el motivo del presente tiene la finalidad de solicitarle de la manera más comedida se autorice a quien corresponda para realizar el trabajo de titulación basado en el manejo del paquete automotor y combustible del GAD San Pedro de Huaca".

Al respecto, me dirijo a ustedes para hacerles conocer que su petición es ACEPTADA y podrán realizar el trabajo de titulación en el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal San Pedro de Huaca en la Dirección de Obras Públicas, específicamente con Señor Nelson Orbe – Responsable de Transporte del GAD Municipal.

Particular que indico para los fines pertinentes.

Atentamente;

Ing. Franklin Valdivieso
ANALISTA DE TALENTO HUMANO JEFE



C/copia: Sr. Nelson Orbe – Responsable de Transporte

Dirección: Calle 8 de Diciembre y González, Suárez
San Pedro de Huaca - Carchi - Ecuador
Telfs: (593) (6) 2973-196 / 2973-197 / 2973-198
E-mail: municipiohuaca@hotmail.com

Anexo 4. Ficha de la Entrevista

VALIDEZ DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN (ENTREVISTA)

FICHA DE ENTREVISTA

Datos del entrevistado

Apellidos	Nombres
Edad	Cédula
Departamento	Cargo

Datos del entrevistador

Apellidos	Nombres
-----------	---------

Datos de la entrevista

Lugar	Fecha
Hora de inicio	Hora de finalización
Observaciones	

Anexo 5. Entrevista al funcionario responsable de Transporte del GAD Municipal

**VALIDEZ DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN (ENTREVISTA)
FICHA DE ENTREVISTA**

Datos del entrevistado

Apellidos OJEBE CANSAPAL	Nombres NELSON EFRAIN
Edad 38 años	Cédula 040156755-7
Departamento OBRAS PUBLICAS	Cargo RESPONSABLE DE TRANSPORTE

Datos del entrevistador

Apellidos Hernández Quiroz	Nombres Robin Fernando
-------------------------------	---------------------------

Datos de la entrevista

Lugar Oficina de Obras Publicas - GAD Huaca	Fecha 17 / Diciembre / 2021
Hora de inicio 10:30 am	Hora de finalización 11:30 am
Observaciones	

GUIA DE ENTREVISTA

La siguiente entrevista tiene como objetivo obtener información verídica, que aporta significativamente al desarrollo de la investigación.

Entrevista

1.- ¿Qué entiende usted por Tecnologías de la Información y Comunicación?

LAS TIC SON LOS MEDIOS DE COMUNICACIÓN E INFORMACIÓN Y SON MUY IMPORTANTES PARA EL TRABAJO DIARIO PARA UNA COMUNICACIÓN EFICIENTE EN LA INSTITUCIÓN

2.- ¿Cómo se maneja actualmente la información sobre la gestión del parque automotor de la institución?

LA INFORMACIÓN DEL PARQUE AUTOMOTOR SE REGISTRA DE MANERA FÍSICA Y DIGITAL MEDIANTE MATRICES, INFORMES TÉCNICOS.

3.- ¿Se han implementado soluciones informáticas anteriormente en el área del parque automotor de la institución?

SE IMPLEMENTO LA MATRIZ DE ACCESS EN EL CUAL SE REGISTRA Y DIGITALIZA TODA LA INFORMACIÓN SOBRE RECORRIDOS, HORARIOS ACTIVIDADES DIARIAS

4.- ¿Qué procesos incluye la gestión y administración del parque automotor del GAD Municipal de Huaca?

PROCESOS DE MANTENIMIENTO Y RENOVACIÓN DEL PARQUE AUTOMOTOR, EL USO DEL COMBUSTIBLE Y CONTROL DE LOS VEHÍCULOS EN LA PARTE ADMINISTRATIVA

5.- ¿Qué tipo de información se maneja en cada uno de los procesos dentro de la gestión del parque automotor?

INFORMES TÉCNICOS DE LOS MANTENIMIENTOS PREVENTIVOS Y CORRECTIVOS

6.- ¿Quién o quiénes se encargan de gestionar las actividades o procesos relacionados a la flota vehicular?

DIRECCIÓN OBRAS PÚBLICAS- TRANSPORTE

7.- ¿Cómo se llevan a cabo los procesos de movilización de vehículos, registros de kilometraje, control de gastos de combustible y registros de mantenimientos preventivos?

LOS REGISTROS SON: ORDEN DE COMBUSTIBLE, ORDEN DE TRABAJO, BITÁCORA, ORDEN DE MOVILIZACIÓN

8.- ¿Qué tiempo toma realizar un reporte relacionado a los vehículos del parque automotor?

DEPENDIENDO EL TIPO DE REPORTE QUE PUEDE SER POR DAÑO, ROBO, REPORTE DE CONSUMO DE COMBUSTIBLE

9.- ¿Cuántos funcionarios trabajan en el manejo y administración del parque automotor institucional?

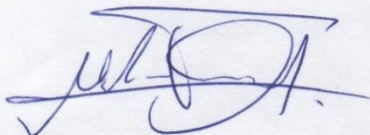
3 FUNCIONARIOS * DIRECTOR OBRAS PÚBLICAS
* RESPONSABLE DE TRANSPORTE * MECANICO

10.- ¿Quiénes pueden solicitar el uso de los vehículos del parque automotor?

EL PERSONAL DE LA INSTITUCIÓN (TRABAJADORES - EMPLEADOS) USUARIOS PARTICULARES MEDIANTE OFICINA MÁXIMA AUTORIDAD

11.- ¿Está de acuerdo usted con la implementación de una solución informática?

SÍ, PARA UN MEJOR CONTROL Y REGISTRO DE ACTIVIDADES, PLANIFICACIÓN Y USO DE BIENES PÚBLICOS



Sr. Nelson Orbe

Anexo 6. Encuesta

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN (ENCUESTA)

GUÍA DE ENCUESTA

Los estudiantes de noveno semestre de la carrera de Computación nos encontramos desarrollando una investigación como parte del Trabajo de Integración Curricular con el tema “Tecnologías de la Información y Comunicación para el manejo del parque automotor”; cuyo objetivo es obtener información con el tema mencionado, razón por la cual mucho le agradecería leer cada pregunta antes de señalar su respuesta.

Género:

Edad:

Cargo que Desempeña:

1. ¿Qué tipo de conectividad a internet utiliza en su lugar de trabajo?

- Datos móviles
- Internet fijo
- Ninguno

2. ¿Qué dispositivo tecnológico emplea para trabajar?

- Computador de escritorio
- Laptop
- Celular
- Tablet

3. ¿Cuál es el principal uso que le da a su dispositivo para trabajar?

- Informes
- Solicitudes y oficios
- Correos electrónicos
- Búsqueda de información
- Llamadas y mensajes de texto

4. ¿Posee conocimiento para utilizar un sistema informático?

- Experto
- Avanzado
- Intermedio
- Básico
- Ninguno

5. ¿Con que frecuencia utiliza aplicaciones informáticas para buscar información en su lugar de trabajo?

- Diariamente
- Semanalmente
- Mensualmente
- Nunca

6. ¿Qué tipo de aplicación informática utiliza para buscar información en su lugar de trabajo?

- Web
- Móvil
- Escritorio

7. ¿Cómo calificaría la calidad de navegación en las aplicaciones web en su lugar de trabajo?

- Excelente
- Bueno
- Regular
- Malo

8. ¿En qué dispositivo prefiere abrir aplicaciones como correo electrónico en su trabajo?

- Celular
- Computador de escritorio
- Tablet
- Laptop


9. ¿Cuánto tiempo toma tramitar un salvoconducto de movilización de un vehículo?

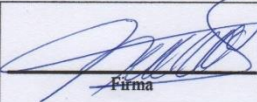
- 1 a 30 minutos
- 30 minutos a 1 hora
- 1 hora a 2 horas
- 2 horas o más

10. ¿Considera pertinente que dentro del GAD Municipal de Huaca se integre un aplicativo que permita gestionar el consumo de combustibles y solicitud de

salvoconductos de movilización, entre otros, para mejorar los recursos financieros de la institución?

- Completamente de acuerdo
- Parcialmente de acuerdo
- Poco de acuerdo
- En desacuerdo

Apellidos y Nombres:	Lascano Rivera Samuel Benjamín	 Firma
Rol:	Docente Tutor	

Apellidos y Nombres:	DEL HERRO MOSQUERA MILTON GABRIEL	 Firma
Rol:	Docente	

Anexo 7. Certificado de culminación del proyecto de investigación



GOBIERNO AUTÓNOMO
DESCENTRALIZADO MUNICIPAL
"SAN PEDRO DE HUACA"
TALENTO HUMANO

Huaca, 27 de enero de 2023

El suscrito señor Ing. Franklin Valdivieso **ANALISTA DE RECURSOS HUMANOS JEFE DEL GAD MUNICIPAL DE SAN PEDRO DE HUACA**, a petición verbal:

CERTIFICA

Que: los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Computación de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi, **SR. HERNÁNDEZ QUIROZ ROBÍN FERNANDO**, portadora de la **C.C. N° 0402000764** **SR. CHUGA CASTILLO MIGUEL FABRICIO** portadora de la **C.C. N° 0401661236** realizaron el TRABAJO DE TITULACIÓN con el **TEMA TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN EN EL MANEJO DEL PARQUE AUTOMOTOR**, demostrado responsabilidad y honradez en todas las actividades realizadas.

Es todo cuanto puedo CERTIFICAR, en honor a la verdad, facultando a los interesados hacer uso del presente en forma legal que crea conveniente.

Atentamente,

Ing. Franklin Valdivieso

**ANALISTA DE TALENTO HUMANO JEFE
GAD MUNICIPAL SAN PEDRO DE HUACA**

Dirección: Calle 8 de Diciembre y González, Suárez
San Pedro de Huaca - Carchi - Ecuador
Telfs: (593) (6) 2973-196 / 2973-197 / 2973-198
E-mail: municipiohuaca@hotmail.com

Anexo 8. Plan de desarrollo de software

Plan de Desarrollo de Software – [v1.1]

Tecnologías de la Información y Comunicación en el manejo del parque automotor

Generado por:

Miguel Fabricio Chugá Castillo

Robin Fernando Hernández Quiroz

Sobre este Documento

El presente documento está destinado a describir el plan de desarrollo de la aplicación denominada como Sistema para el manejo del parque automotor del GAD Municipal del cantón San Pedro de Huaca y sus especificaciones técnicas. Este documento brinda una visión global del enfoque de desarrollo planteado y una descripción de las especificaciones.

Dicho en otras palabras, este documento, El Plan de Desarrollo de Software es un resumen de toda la información solicitada para la Gestión del Proyecto. En este documento también se identifican recursos, trabajadores y usuarios de referencia; indicando su información de contacto e intervención en el proyecto. No dejando de lado los hitos principales y las consideraciones acerca del control de calidad y el manejo de riesgos, entre otras, que son oportunos en el desarrollo.

El objetivo de este documento de Plan de Proyecto es alcanzar una visión actual y completa de la organización del esfuerzo que hay por detrás del proyecto. Mantenga una copia cerca y recuerde que luego de cada hito importante este documento genera una nueva versión.

Generalidades del Proyecto

Un poco de contexto ayuda a entender las cosas mejor, por lo que es prudente hacer un resumen de las metas y fundamentos del proyecto, así como de lo que en última instancia va a ser considerado un producto de este.

Naturalmente se entiende que el proyecto está concebido para dar un código o ejecutable, pero también se entiende que este ha de estar acompañado de otros artículos, tales como la documentación del diseño y manuales de usuario.

Descripción del Proyecto

El proyecto denominado como "Tecnologías de la Información y Comunicación en el manejo del parque automotor" está orientado al desarrollo de un sistema que permita el control y manejo de la información con respecto a las actividades operativas y los bienes materiales del parque automotor del GAD Municipal de San Pedro de Huaca, basado en la arquitectura de desarrollo Modelo – Vista – Controlador (MVC).

El proyecto ha sido realizado y está basado en la metodología de Programación Extrema, y que junto con el Lenguaje Unificado de Modelado (UML) conforman la metodología más empleada para analizar, diseñar, implementar y documentar los sistemas orientados a objetos. El uso de estas técnicas ayuda también a identificar a los actores y casos de uso, y de la misma forma ayuda a diseñar un plan para determinar que recursos deben asignarse a cada actividad.

El enfoque de desarrollo planteado constituye una modificación de la metodología de Programación Extrema, de acuerdo con las características y requerimientos del proyecto, seleccionando los roles de los participantes del proyecto, las tareas a realizar y los entregables que se van a generar. De hecho, este documento es uno de los entregables que se deben incluir en la entrega del proyecto final.

Propósito

El propósito de este documento es brindar la información necesaria para controlar el desarrollo del proyecto. Con este documento se describe el enfoque de desarrollo del software.

Mientras que el propósito de este proyecto de desarrollo de software es brindar una propuesta para agilizar el proceso de gestión operativa del parque automotor, lo cual reemplazaría el manejo obsoleto de la información basado en documentos físicos.

Historial de revisiones

Tabla 22. Historial de revisiones

Fecha	Versión	Descripción	Autor	Aprobado por
	1.0	Revisión y aprobación del proyecto	Miguel Chugá Robin Hernández	

Alcance

Este documento de Plan de Desarrollo de Software describe la planificación utilizada para el desarrollo del "Sistema para el manejo del parque automotor". Este documento muestra la gestión del equipo de investigación durante la programación del sistema hasta finalizar con el desarrollo del software.

Mientras que el alcance de este proyecto es desarrollar una propuesta informática utilizando herramientas flexibles y acordes al proyecto.

Objetivos

- Recopilar los requerimientos funcionales empleando herramientas de la metodología de desarrollo XP.
- Seleccionar las herramientas de programación adecuadas para el desarrollo del sistema de manejo del parque automotor.
- Adoptar las normas establecidas por la metodología de desarrollo de software para la ejecución del proyecto.
- Desarrollar un sistema de manejo y administración del parque automotor del GAD Municipal de San Pedro de Huaca que integre los módulos requeridos por los responsables de Transporte del departamento de Obras Públicas.

Asunciones y Restricciones

En base a la entrevista estructurada y a los resultados de la encuesta, se recopilaron las siguientes restricciones:

- Se debe analizar a fondo el funcionamiento de los procesos administrativos y toda la información que esté involucrada.
- El sistema de manejo y administración del parque automotor debe ser una plataforma web que integre los módulos que los responsables de Transporte del departamento de Obras Públicas soliciten.
- La interfaz de usuario debe ser fácil de usar para el usuario administrador.

Artículos y Artefactos para entregar

Tabla 23. Artículos y artefactos para entregar

Que	Propósito
Manual de Usuario	Informar a los clientes las funciones principales del sistema mediante capturas de pantalla y explicaciones.
Aplicación	Sistema web para el manejo y administración del parque automotor.
Base de Datos	Almacenamiento de la información sobre los procesos administrativos del parque automotor.

Evolución del Presente Documento

El plan de desarrollo de software será revisado cada vez que haya una modificación de gran magnitud del sistema de manejo y administración del parque automotor.

ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO

Recursos humanos y profesionales

Tabla 24. Recursos humanos y profesionales

Quien	Información del contacto	Celular
Miguel Fabricio Chugá Castillo	miguel.chuga@upec.edu.ec	0989237996
Robin Fernando Hernández Quiroz	robin.hernandez@upec.edu.ec	098 306 9353

Roles y responsabilidades

Tabla 25. Roles y responsabilidades

Rol	Responsabilidad	Asumido por
Consultor	Ayudar al equipo de investigación a solucionar problemas en el área de informática.	MSc. Samuel Lascano
Programadores	Desarrollo del código funcional que satisfagan los requerimientos solicitados por el cliente y se aseguran de que el código sea confiable.	Miguel Chugá Robin Hernández
Cliente	Determina los requerimientos del software y facilita la información necesaria para el desarrollo del producto.	Sr. Nelson Orbe

GESTIÓN DEL PROYECTO

Plan de proyecto

Tabla 26. Plan de proyecto

Fase	Iteraciones	Duración
Fase de planificación	1	2 mes
Fase de diseño	1	4 meses
Fase de codificación	1	4 meses
Fase de pruebas	1	2 mes

Fases y líneas base

Tabla 27. Fases y líneas base

Fase	Objetivo asociado	Riesgos contemplados
Fase de planificación	En la primera fase se recopiló información acerca de los procesos operativos y administrativos y las herramientas a utilizar en el desarrollo del sistema.	Recopilar información de los requerimientos del cliente para la planificación de actividades.
Fase de diseño	La fase de diseño se encargó de analizar los componentes que serán utilizados en la distribución	Diseñar prototipos en base a los requerimientos obtenidos en la encuesta y la entrevista.

	del software, lo cual permitirá que la estructura se optimice de manera constante.	
Fase de codificación	Se lleva a cabo la programación lo que permitirá que exista una mutua retroalimentación acerca del desarrollo del software. Además, se identificará de forma más efectiva los errores cometidos.	Desarrollar las funcionalidades de código para integrar la información de los procesos administrativos del parque automotor.
Fase de pruebas	Las pruebas unitarias y de aceptación, permitirán crear un ciclo de desarrollo más rápido, lo que permitirá que la aprobación del cliente sea validada.	Realizar pruebas unitarias de las funcionalidades principales del sistema y pruebas de aceptación para garantizar la satisfacción del cliente.

Objetivos y riesgos de cada fase

Tabla 28. Objetivos y riesgos de cada fase

Fase	Objetivo asociado	Riesgos contemplados
Fase de planificación	Recopilar información de los requerimientos de los clientes.	Cambio de requerimientos por parte del cliente.
Fase de diseño	Diseñar prototipos en base a los requerimientos.	Fallo en el diseño de las interfaces.
Fase de codificación	Desarrollar las funcionalidades de código para la integración de la información de los procesos administrativos del parque automotor.	Pérdida del código fuente. Poca experiencia de los desarrolladores. Inconvenientes con el diseño de la base de datos.
Fase de pruebas	Realizar pruebas unitarias de las funcionalidades principales del sistema y pruebas de aceptación para garantizar la satisfacción del cliente.	Errores y falsos positivos en las pruebas unitarias.

Diagrama de Gantt

Tabla 29. Diagrama de Gantt

Fase	Fecha de inicio	Duración en meses	Fecha de finalización
Planificación	04/04/2022	1	29/04/2022
Diseño	02/05/2022	4	31/08/2022
Codificación	01/09/2022	4	30/12/2022
Pruebas	02/01/2023	1	31/01/2023

Calendario del proyecto

Tabla 30. Calendario del proyecto

Meses	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene
Fases										
Planificación	█									
Diseño		█	█	█	█					
Codificación						█	█	█	█	
Pruebas										█

Control de desviación a la planificación

Tabla 31. Control de desviación a la planificación

Ítem	Probabilidad	Impacto
1	Improbable	Bajo
2	Poco probable	Mínimo
3	Probabilidad media	Medio
4	Casi probable	Alto
5	Probable	Muy alto

Matriz de riesgos

Tabla 32. Matriz de riesgos

Ítem	Riesgo	Probabilidad	Impacto	Valor de riesgo
R1	Falta de compromiso por parte del cliente.	4	4	16
R2	Modificaciones en los requerimientos por parte del cliente.	4	5	20
R3	Errores en el diseño de interfaces.	2	3	6
R4	El diseño del aplicativo no cumple las expectativas del cliente.	4	4	16
R5	Pérdida o eliminación del código fuente del sistema.	3	5	15
R6	Poco nivel de experiencia de los programadores.	4	4	16
R7	Depuración ineficiente de la base de datos del sistema.	3	4	12

Matriz de calor

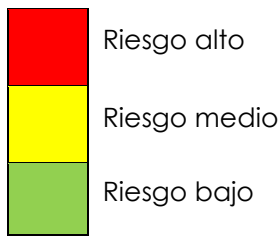


Tabla 33. Matriz de calor

Impacto	5	Riesgo medio	Riesgo medio	Riesgo alto (R5)	Riesgo alto	Riesgo alto
	4	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto (R4, R5, R6)	Riesgo alto (R1)	Riesgo alto
	3	Riesgo bajo	Riesgo medio (R3)	Riesgo medio (R2)	Riesgo alto	Riesgo alto
	2	Riesgo bajo	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo medio	Riesgo alto
	1	Riesgo bajo	Riesgo bajo	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo medio
		1	2	3	4	5
		Probabilidad				

Estudio de factibilidad

Factibilidad Técnica

Después de haber realizado la visita al GAD Municipal del Cantón San Pedro de Huaca, se consiguió levantar la información respectiva por medio de las entrevistas y encuestas que se realizó a los administradores del parque automotor y a otros funcionarios de la institución, lo cual permitió reconocer la necesidad de un aplicativo informático que permita sistematizar la administración y manejo del parque automotor. En dicho análisis se definió los distintos recursos tecnológicos tanto hardware como software que fueron empleados en el transcurso del desarrollo del aplicativo informático.

Hardware

Para el desarrollo de esta investigación es necesario disponer de equipos informáticos, además de conectividad a internet para acceder a la comunicación entre el equipo de trabajo y disponer de ciertos recursos de internet como parte de la investigación.

Tabla 34. Factibilidad técnica-hardware

Descripción	Cantidad
Laptop Asus Core i5 7th Gen	1
Laptop Acer Aspire Core i5 7th Gen	1
Impresora Epson L495	1

Software

El prototipo de aplicación web para el manejo y administración del parque automotor del GAD de Huaca, ha sido desarrollado con recursos software como C# y SQL Server, debido a su facilidad de uso y sintaxis sencilla para el desarrollo de la presente investigación.

Tabla 35. Factibilidad técnica-software

Descripción	Cantidad
Visual Studio 2017	1
Framework ASP.NET	1
IIS Express (Servidor de visual Studio)	1
Gestor de base de datos SQL Server Express	1
Software Bizagi Modeler	1
Software StarUML	1
Sistema operativo Windows 10	1

Factibilidad Económica

En el presente proyecto han sido tomados en cuenta algunos tipos de recursos como hardware, software y recursos humanos.

Costos de hardware

Para esta investigación no fue necesario adquirir equipos informáticos, debido a que ya se disponía de ellos, los cuales se detallan a continuación:

Tabla 36. Factibilidad económica-costos de hardware

Cantidad	Equipo	Costo referencial	Costo real
1	Laptop Asus Core i5	\$ 600	\$ 0
1	Laptop Acer Aspire Core i5	\$ 600	\$ 0
1	Impresora Epson L495	\$ 300	\$ 0
1	Celular	\$ 250	\$ 0
	Total	\$ 1750	\$ 0

Costos de software

Se emplearon recursos software Open source, lo cual permitió que el desarrollo de la aplicación web sea muy factible. Por consiguiente, se detallan las herramientas utilizadas en el sistema web.

Tabla 37. Factibilidad económica-Costos de software

Herramienta	Cantidad	Costo
Visual Studio 2017	1	\$ 0.00
Framework ASP.NET	1	\$ 0.00
IIS Express (Servidor de visual Studio)	1	\$ 0.00
Gestor de base de datos SQL Server Express	1	\$ 0.00
Software Bizagi Modeler	1	\$ 0.00
Software StarUML	1	\$ 0.00
Sistema operativo Windows 10	1	\$ 0.00
MyASP.NET Hosting	1	\$ 0.00
	Total	\$ 0.00

Costos de Recursos Humanos

Corresponde a los estudiantes quienes se encargaron de desarrollar la investigación y a los docentes encargados de brindar tutorías y asesoramientos.

Tabla 38. Factibilidad económica-Costos de Recursos Humanos

Personal	Actividad	Cargo
Chugá Castillo Miguel Fabricio	Desarrollo de investigación	Estudiante
Hernández Quiroz Robin Fernando	Desarrollo de investigación	Estudiante
Lascano Rivera Samuel Benjamín, MSc.	Tutor	Docente
	Lector	Docente

Costos de recursos materiales

Corresponde a productos empleados por los autores para distintas actividades de la investigación.

Tabla 39. Recursos materiales

Cantidad	Descripción	Costo
3	Resma de papel bon A4	\$ 9
4	Botellas de tinta para impresora Epson	\$ 40
2	Esferográficos	\$ 0,80
Total		\$ 49,80

Costos de movilización

Corresponde a costos de transporte en el traslado ya sea al lugar de la investigación o a la universidad.

Tabla 40. Recursos de movilización

Cantidad	Servicio	Costo	Total
30	Bus intercantonal	\$ 2	\$ 60
30	Bus intercantonal	\$ 0,60	\$ 18
Total			\$ 78

Factibilidad Operativa

Situación actual

La gestión y manejo del parque automotor se lo realiza mediante documentos en formato físico utilizando documentos elaborados en plantillas de Microsoft Word o Microsoft Access, los cuales también son almacenados como archivos individuales en ordenadores o pendrives, lo cual no garantiza una forma de almacenamiento segura. Esto también ocasiona que existan retrasos en la gestión de los distintos procesos administrativos del parque automotor, y en caso de falla, la información podría perderse por la falta de metodologías de almacenamiento adecuadas.

Los procesos relacionados con el manejo del parque automotor pueden consumir mucho tiempo para el personal del Departamento de Obras Públicas, ya que necesitan abrir las carpetas archivadoras donde se almacenan los documentos físicos para revisar dichos documentos y también para actualizar los registros de forma manual cada vez que se emitían nuevos documentos. Además, es necesario abrir las carpetas en el ordenador para visualizar los archivos de Word o Access almacenados.

Situación ideal

El sistema de manejo y gestión del parque automotor del GAD Municipal del Cantón San Pedro de Huaca se encargará de integrar los módulos de administración, inventario, mantenimiento, movilizaciones y reportes. Esto permitirá centralizar la información de los registros y facilitar la búsqueda de información correspondiente al parque automotor. Por parte de la institución se tiene el apoyo necesario y se trabajará de manera coordinada con el personal de transporte del departamento de Obras Públicas para obtener los requerimientos necesarios para cumplir con las funciones específicas del sistema.

Tabla 41. Cuadro comparativo entre la Microsoft Access y el aplicativo web

Características	Plantilla de	Aplicativo
	Access	Web
Acceso mediante Login	X	✓
Interfaz amigable e intuitiva	✓	✓
Almacenamiento en una base de datos	X	✓
Base de datos relacional	X	✓
Permite la salida de informes en formato PDF y xlsx	X	✓
Permite imprimir informes	X	✓
Tablas para almacenar datos	✓	✓
Consultas para encontrar datos	✓	✓
Plantillas y formularios listos para crear datos	✓	✓
Administración de usuarios, roles y operaciones.	X	✓
Gestión de funcionarios, cargos, conductores, tipo de licencia, marca de vehículo, categorías, combustible, estado vehicular e instituciones	X	✓
Gestión de inventario (vehículos y repuestos)	X	✓
Gestión de movilización (orden de trabajo, orden de movilización, orden de combustible y bitácora de actividades)	X	✓
Gestión de mantenimiento (solicitud de mantenimiento)	X	✓
Generar reportes de consumo de combustible mediante intervalos de fechas según conductor, vehículo y por mes.	✓	✓
Generar reportes de consumo de galones de combustible por chofer y vehículo	X	✓
Permite imprimir plantillas de órdenes de trabajo y salvoconducto de movilización.	X	✓

Metodología XP (Programación Extrema)

Fase de planificación

Esta fase de la metodología XP contempla la definición de los roles que tienen los individuos dentro del proyecto, al igual que el tiempo que se utilizaron las herramientas metodológicas. Asimismo, se realizó un plan de entrega con base en el tiempo que tomó desarrollar y concluir el proyecto, lo cual dio como resultado un total de doce meses.

a. Aspectos generales de la organización

Institución: GAD Municipal del Cantón San Pedro de Huaca

Ubicación geográfica: San Pedro de Huaca – Carchi

Área: Obras Públicas

Sistema: Sistema de manejo del parque automotor institucional

Misión:

“El Gobierno Municipal de San Pedro de Huaca es una Institución Autónoma y Descentralizada que genera, orienta y norma planificadamente el desarrollo Cantonal Urbano y Rural, dotando de obras de infraestructura y equipamiento básicos con aporte de la comunidad, ofertando servicios de calidad para elevar el nivel de vida de su población con equidad social. En un marco de transparencia potencia los recursos humanos, económicos y naturales mediante la gestión financiera nacional e internacional y asume con responsabilidad el proceso de descentralización, propicia alianza de mancomunidad para lograr el desarrollo local”.

Visión:

“Hacer del GADM San Pedro de Huaca y su Cantón una comunidad socialmente equitativa, eficiente y descentralizada, democrática y participativa, de gente digna y solidaria, que se posicione competitivamente en el escenario nacional e internacional y recupere su identidad y heredad histórica cultural para alcanzar el SUMAK KAWSAY”.

b. Asignación de roles

En la metodología XP se establece un conjunto de prácticas para cumplir de forma satisfactoria el desarrollo del aplicativo web, destacando principalmente programar en parejas lo cual se debe a que el equipo de investigación está conformado por dos personas. Por esta razón, la asignación de roles se divide de la siguiente forma:

Tabla 42. Asignación de roles

Rol	Función	Asignado
Programador	Estimar el tiempo de las historias de usuario, desarrollar el código del sistema y realizar las pruebas unitarias.	Miguel Chugá, Robin Hernández
Cliente	Establecer las historias de usuario, su importancia y validación de las pruebas de aceptación.	Sr. Nelson Orbe, Ing. Carlos Nazate
Encargado de pruebas	Colaborar con el cliente en el desarrollo de las pruebas funcionales, realizar la ejecución y divulgar los resultados.	Robin Hernández
Encargado de seguimiento	Supervisar el cumplimiento de las interacciones, retroalimentación al equipo y determinación de los cambios.	Miguel Chugá
Entrenador	Dirección del cumplimiento de los procesos en XP.	Miguel Chugá, Robin Hernández
Consultor	Colaboración de la resolución de problemas.	MSc. Samuel Lascano
Jefe del proyecto	Coordinación de la comunicación con la empresa.	Robin Hernández

c. Módulos del sistema

1. Administración

- Usuarios
- Roles y operaciones

2. Tablas del sistema

- Funcionarios
- Cargos
- Conductores
- Tipos de licencia
- Marca de vehículos
- Categorías

- Combustible
- Estado de vehículos
- Instituciones

3. Inventario

- Vehículos
- Repuestos

4. Mantenimiento

- Solicitud de mantenimiento

5. Movilizaciones

- Matriz de movilizaciones y consumo de combustible

6. Consultas

- Generar reportes de consumo de combustible (por chofer, por vehículo y por mes)

d. Historia de usuarios

Mediante las técnicas de investigación utilizadas, en este caso la entrevista realizada al responsable de Transporte del GAD Municipal de Huaca, y la encuesta dirigida al personal de dicha institución, se obtuvo información que dieron como resultado las necesidades que presenta la administración del parque automotor de la institución, ya que se obtuvo información real sobre el manejo de los vehículos de la institución. Para esto se emplea la herramienta conocida como las historias de usuarios, las cuales permiten estructurar y organizar correctamente los requerimientos del sistema. Estas están disponibles en lenguaje común y entendible, y están representadas de la siguiente forma:

Tabla 43. Historia de usuario 1

Historia de usuario	
Número: 01	Nombre de historia de usuario: Acceso al sistema
Usuario: Administrador	Riesgo en desarrollo: Media (Alta, media, baja)
Prioridad en negocio: Alta (Alta, media, baja)	Iteración asignada: 1
Descripción: El administrador del sistema tendrá el acceso a los módulos completos del sistema mediante sus credenciales de usuario.	
Detalle: La pantalla debe tener dos campos destinados al usuario y contraseña. Además, debe tener un botón de Iniciar, el cual redirigirá al panel principal.	

Tabla 44. Historia de usuario 2

Historia de usuario	
Número: 02	Nombre de historia de usuario: Administración
Usuario: Administrador	Riesgo en desarrollo: Media (Alta, media, baja)
Prioridad en negocio: Alta (Alta, media, baja)	Iteración asignada: 1
Descripción: El administrador del sistema puede tener acceso a diferentes funcionalidades con respecto a la administración de operaciones y usuarios.	
Detalle: Este módulo es necesario tener las siguientes características y funcionalidades:	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ En el apartado de usuarios, un listado de los usuarios que han sido registrados, y los botones respectivos para editar y eliminar. ➤ Un botón con el texto Nuevo para crear nuevos usuarios. ➤ Formulario para el registro de usuarios, el cual debe tener campos de texto para llenar los datos correspondientes a: correo electrónico, contraseña y rol. ➤ En el apartado de permisos, un listado de las operaciones del sistema y los roles que pueden realizarlas. ➤ Botón con para editar los permisos de cada rol. 	

Tabla 45. Historia de usuario 3

Historia de usuario	
Número: 03	Nombre de historia de usuario: Tablas del sistema
Usuario: Administrador	Riesgo en desarrollo: Media (Alta, media, baja)
Prioridad en negocio: Alta (Alta, media, baja)	Iteración asignada: 1
Descripción: El administrador del sistema tendrá el acceso para modificar ciertos datos como funcionarios, cargos, conductores, tipos de licencia, marca de vehículos, categorías, combustible, estado de vehículos, instituciones.	
Detalle: Este apartado tiene las siguientes características y funcionalidades:	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ En el apartado de funcionarios, mostrar un listado de los funcionarios registrados, con los botones correspondientes a editar, eliminar y nuevo. ➤ Un formulario con los campos de texto para datos correspondientes a cédula, nombres y apellidos, estado y cargo. ➤ El apartado de conductores muestra el listado de conductores de la institución con los botones de editar, eliminar y nuevo. 	

-
- Un formulario con los campos de cédula, nombres, teléfono, correo electrónico, dirección, activo, cargo y licencia.
 - El apartado de tipo de licencias muestra el listado de tipos de licencia que existen y con los botones de editar eliminar y nuevo.
 - Formulario con los campos de nombre de licencia y descripción.
 - En el apartado de cargos de funcionarios, mostrar un listado de los cargos que hay en la institución, y que tengan los botones de editar, eliminar y nuevo.
 - Campos de texto para los datos como el nombre del nuevo cargo y su descripción.
 - En el apartado de instituciones se muestra el listado de las instituciones con sus botones de editar, eliminar y nuevo.
 - Campo de texto para registrar la información correspondiente a la nueva institución como nombre y RUC.
 - En el apartado de marcas de vehículos, se mostrará un listado de las marcas de vehículos con sus editar, eliminar y nuevo.
 - Campo de texto para el dato correspondiente a la nueva marca del vehículo y su descripción.
 - En el apartado de categorías, se mostrará el listado de las categorías de los vehículos con los botones de editar, eliminar y nuevo.
 - Campo de texto para llenar el dato correspondiente a la categoría del vehículo.
 - En el apartado de combustible, mostrar el listado de los tipos de combustible que se usan en la institución con los botones de editar, eliminar y nuevo.
 - Campo de texto para llenar el dato que corresponde al nuevo tipo de combustible.
 - En el apartado de marca de repuestos se mostrará un listado de las marcas utilizadas con los botones de editar, eliminar y nuevo.
 - Formulario con los campos de nombre de la marca y descripción.
 - En el apartado de categoría de repuestos se muestra el listado de las categorías existentes con los botones de editar, eliminar y nuevo.
 - Formulario con los campos de nombre de categoría y descripción.
-

Tabla 46. Historia de usuario 4

Historia de usuario

Número: 04	Nombre de historia de usuario: Inventario
Usuario: Administrador	Riesgo en desarrollo: Alta (Alta, media, baja)
Prioridad en negocio: Alta (Alta, media, baja)	Iteración asignada: 1

Descripción: El administrador podrá controlar el número de vehículos y repuestos correspondiente al parque automotor con sus respectivas funciones.

Detalle: Este módulo deberá estar dividido en dos apartados, que corresponden a: accesorios y vehículos (y maquinaria).

- En el apartado de repuestos, se mostrará el listado de los repuestos en existencia, con los botones de editar y eliminar. Además, botones para sumar y restar unidades en stock.
 - Botón de nuevo para registrar nuevos repuestos.
 - Formulario para el registro de repuestos con sus respectivos datos.
 - En el apartado de vehículos, se muestra el listado de los vehículos y maquinaria pesada registrados.
 - Botón de nuevo para registrar nuevos vehículos y maquinaria.
 - Formulario para el inventario de vehículos y maquinaria pesada.
-

Tabla 47. Historia de usuario 5

Historia de usuario

Número: 05

Nombre de historia de usuario:

Movilizaciones

Usuario: Administrador

Riesgo en desarrollo: Alta

(Alta, media, baja)

Prioridad en negocio: Alta

Iteración asignada: 1

(Alta, media, baja)

Descripción: El administrador podrá generar ordenes de movilización (salvoconductos) y ordenes de trabajo de acuerdo con las solicitudes de los funcionarios de la institución.

Detalle: Los formularios deben tener las siguientes funcionalidades y características con los formatos correspondientes a tipo de documento.

- En el apartado de matriz de movilización y consumo de combustible, se muestra el historial de las matrices.
 - Un botón con el texto Nuevo para crear una nueva matriz de movilizaciones y combustible.
 - La matriz consta de dos partes: la primera corresponde a los datos de la orden de movilización (salvoconducto) y la segunda, la información correspondiente a las actividades.
 - La matriz para la orden de movilización debe tener campos de texto donde se ingresarán datos correspondientes a: identificación de la entidad (Institución y RUC), datos de emisión de la orden (ciudad, fechas de vigencia, hora de inicio y finalización y motivo), autorización (fecha, lugar de origen y destino, y kilometraje de salida y regreso), datos del conductor (nombres, CI/Pasaporte, cargo y tipo de licencia), características del vehículo (número de placa, número de matrícula, color y
-

marca/modelo), datos del solicitante (nombres, apellidos y cargo), nombre del emisor y fecha de emisión.

- La segunda parte de la matriz debe tener campos de texto para las actividades, horas de salida y llegada, total de horas, kilometrajes de salida y llegada y total de kilómetros recorridos.
 - Botones para editar y eliminar los registros de las matrices.
 - Botones para imprimir orden de trabajo y orden de movilización (salvoconducto).
-

Tabla 48. Historia de usuario 6

Historia de usuario

Número: 06

Nombre de historia de usuario: Reportes

Usuario: Administrador

Riesgo en desarrollo: Alta
(Alta, media, baja)

Prioridad en negocio: Alta
(Alta, media, baja)

Iteración asignada: 1

Descripción: El administrador podrá generar reportes correspondientes al consumo del combustible.

Detalle: Este módulo debe tener las siguientes funcionalidades:

- Estará dividido en tres secciones: galones por chofer, galones por fecha y galones por vehículo.
 - El apartado de galones por chofer debe tener un formulario donde se establezcan la fecha inicial y final, al igual que el nombre del conductor.
 - El apartado de galones por vehículo tendrá un formulario donde se debe seleccionar la fecha inicial y fecha final para establecer el intervalo y seleccionar el vehículo.
 - El apartado de galones por fecha tendrá un formulario donde se establezcan fechas inicial y final, adicionalmente el tipo de combustible.
 - Se podrán generar reportes en formato xlsx.
-

Tabla 49. Historia de usuario 7

Historia de usuario

Número: 07

Nombre de historia de usuario:
Mantenimiento

Usuario: Administrador

Riesgo en desarrollo: Alta
(Alta, media, baja)

Prioridad en negocio: Alta
(Alta, media, baja)

Iteración asignada: 1

Descripción: El administrador podrá registrar las solicitudes de mantenimiento.

Detalle: Los formularios deben tener las siguientes características y funcionalidades:

-
- Mostrar el listado de las solicitudes de mantenimiento de los vehículos.
 - Un botón con el texto Nuevo para la creación de una nueva solicitud de mantenimiento.
 - Formulario para solicitud de mantenimiento con campos de texto donde se ingresarán datos como: fecha, conductor u operador, vehículo o maquinaria, kilometraje anterior o actual, y una tabla donde se especifiquen los accesorios utilizados.
-

c. Tareas de ingeniería

Corresponden a las actividades o tareas de desarrollo o programación que conforman la fase de codificación del plan de desarrollo del software. En cada una de ellas es necesario especificar las historias de usuario a las que pertenecen donde están detallados los requerimientos funcionales proporcionados por el cliente, al igual que el tipo de tarea, el desarrollador, fechas de inicio y finalización, y una descripción que puede tener información como herramientas, lenguajes o frameworks utilizados.

Tabla 50. Tarea de usuario 1

Tarea de usuario	
Número de la tarea: 1	Número de historia: 1
Nombre de la tarea: Creación del modelo de datos de usuario	
Tipo de tarea: Desarrollo	
Fecha inicio: 01/09/2022	Fecha fin: 02/09/2022
Programador responsable: Robin Hernández	
Descripción: Codificar el modelo de datos de usuario en .Net y migración de hacia la base de datos SQL Server.	

Tabla 51. Tarea de usuario 2

Tarea de usuario	
Número de la tarea: 2	Número de historia: 1
Nombre de la tarea: Diseño de la ventana del acceso al sistema	
Tipo de tarea: Desarrollo	
Fecha inicio: 05/09/2022	Fecha fin: 07/09/2022
Programador responsable: Robin Hernández	
Descripción: Diseñar la interfaz del acceso al sistema utilizando Bootstrap 5.1, HTML 5 y CSS.	

Tabla 52. Tarea de usuario 3

Tarea de usuario	
Número de la tarea: 3	Número de historia: 1
Nombre de la tarea: Validación de credenciales de inicio de sesión	
Tipo de tarea: Desarrollo	
Fecha inicio: 08/09/2022	Fecha fin: 09/09/2022
Programador responsable: Robin Hernández	
Descripción: Codificar la vista en .Net y realizar la validación de que el usuario existe dentro de la base de datos y que sus credenciales de acceso sean las correctas.	

Tabla 53. Tarea de usuario 4

Tarea de usuario	
Número de la tarea: 4	Número de historia: 1
Nombre de la tarea: Codificar de la vista de control de usuarios	
Tipo de tarea: Desarrollo	
Fecha inicio: 12/09/2022	Fecha fin: 13/09/2022
Programador responsable: Robin Hernández	
Descripción: Programación de la vista en .Net y crear el método para enlistar, editar y deshabilitar usuarios.	

Tabla 54. Tarea de usuario 5

Tarea de usuario	
Número de la tarea: 5	Número de historia: 1
Nombre de la tarea: Diseño de la interfaz de control de usuarios	
Tipo de tarea: Desarrollo	
Fecha inicio: 14/09/2022	Fecha fin: 15/09/2022
Programador responsable: Robin Hernández	
Descripción: Codificación de la interfaz utilizando Bootstrap 5.1, HTML5, JavaScript y estilos CSS.	

Tabla 55. Tarea de usuario 6

Tarea de usuario	
Número de la tarea: 6	Número de historia: 1
Nombre de la tarea: Diseño de panel principal	
Tipo de tarea: Desarrollo	
Fecha inicio: 16/09/2022	Fecha fin: 19/09/2022
Programador responsable: Robin Hernández	

Descripción: Codificación del panel de control mediante la utilización de Bootstrap 5.1, HTML5, JavaScript y estilos CSS, al igual que el diseño del menú.

Tabla 56. Tarea de usuario 7

Tarea de usuario

Número de la tarea: 7

Número de historia: 2

Nombre de la tarea: Crear modelos de datos usuarios y permisos.

Tipo de tarea: Desarrollo

Fecha inicio: 20/09/2022

Fecha fin: 21/09/2022

Programador responsable: Robin Hernández

Descripción: Se debe sobrescribir los modelos correspondientes a usuarios, roles, y asignación de operaciones a roles en .Net y después realizar la migración a SQL Server.

Tabla 57. Tarea de usuario 8

Tarea de usuario

Número de la tarea: 8

Número de historia: 2

Nombre de la tarea: Codificación de las vistas de administración de usuarios.

Tipo de tarea: Desarrollo

Fecha inicio: 22/09/2022

Fecha fin: 23/09/2022

Programador responsable:

Descripción: Programación de la vista que contiene las clases y métodos de usuarios, roles y permisos que permitan enviar/recibir los datos del modelo y luego mostrarlos en la vista.

Tabla 58. Tarea de usuario 9

Tarea de usuario

Número de la tarea: 9

Número de historia: 2

Nombre de la tarea: Diseño de las interfaces de usuarios y permisos.

Tipo de tarea: Desarrollo

Fecha inicio: 26/09/2022

Fecha fin: 27/09/2022

Programador responsable: Robin Hernández

Descripción: Creación de las ventanas correspondientes a usuarios, asignación de operaciones a roles mediante Bootstrap 5.1, HTML, CSS y JavaScript.

Tabla 59. Tarea de usuario 10

Tarea de usuario	
Número de la tarea: 10	Número de historia: 2
Nombre de la tarea: Programación del envío de datos de administración hacia los formularios.	
Tipo de tarea: Desarrollo	
Fecha inicio: 28/09/2022	Fecha fin: 29/09/2022
Programador responsable: Robin Hernández	
Descripción: Codificar las clases y sentencias para el envío de datos desde el módulo de administración de usuarios a los demás módulos.	

Tabla 60. Tarea de usuario 11

Tarea de usuario	
Número de la tarea: 11	Número de historia: 3
Nombre de la tarea: Creación de modelos de datos de funcionarios, conductores, tipos de licencia, cargos, instituciones, marca de vehículos, categorías de vehículos, combustible, marca de repuestos y categoría de repuestos.	
Tipo de tarea: Desarrollo	
Fecha inicio: 29/09/2022	Fecha fin: 30/09/2022
Programador responsable: Miguel Chugá	
Descripción: Programar las sentencias lógicas para los modelos de datos de funcionarios, conductores, tipos de licencia, cargos, instituciones, marca de vehículos, categorías de vehículos, combustible, marca de repuestos y categoría de repuestos.	

Tabla 61. Tarea de usuario 12

Tarea de usuario	
Número de la tarea: 12	Número de historia: 3
Nombre de la tarea: Codificación de la vista de funcionarios, conductores, tipos de licencia, cargos, instituciones, marca de vehículos, categorías de vehículos, combustible, marca de repuestos y categoría de repuestos.	
Tipo de tarea: Desarrollo	
Fecha inicio: 03/10/2022	Fecha fin: 04/10/2022
Programador responsable: Miguel Chugá	
Descripción: Programación de las sentencias de la vista usando Bootstrap, CSS y JavaScript.	

Tabla 62. Tarea de usuario 13

Tarea de usuario	
Número de la tarea: 13	Número de historia: 3
Nombre de la tarea: Diseñar las interfaces de gestión de funcionarios, conductores, tipos de licencia, cargos, instituciones, marca de vehículos, categorías de vehículos, combustible, marca de repuestos y categoría de repuestos.	
Tipo de tarea: Desarrollo	
Fecha inicio: 05/10/2022	Fecha fin: 06/10/2022
Programador responsable: Miguel Chugá	
Descripción: Diseño de las ventanas de gestión de funcionarios, conductores, tipos de licencia, cargos, instituciones, marca y categorías de vehículos, combustible.	

Tabla 63. Tarea de usuario 14

Tarea de usuario	
Número de la tarea: 14	Número de historia: 3
Nombre de la tarea: Programación del envío de datos de las tablas del sistema.	
Tipo de tarea: Desarrollo	
Fecha inicio: 07/10/2022	Fecha fin: 10/10/2022
Programador responsable: Miguel Chugá	
Descripción: Codificación de las sentencias lógicas y clases para el envío de los datos de funcionarios, conductores, tipos de licencia, cargos, instituciones, marca de vehículos, categorías de vehículos, combustible, marca de repuestos y categoría de repuestos a los formularios.	

Tabla 64. Tarea de usuario 15

Tarea de usuario	
Número de la tarea: 15	Número de historia: 4
Nombre de la tarea: Programación del modelo de datos del inventario de vehículos y accesorios.	
Tipo de tarea: Desarrollo	
Fecha inicio: 11/10/2022	Fecha fin: 12/10/2022
Programador responsable: Robin Hernández	
Descripción: Programación de los modelos de datos de vehículos y accesorios en .Net y las clases y métodos necesarios.	

Tabla 65. Tarea de usuario 16

Tarea de usuario

Número de la tarea: 16

Número de historia: 4

Nombre de la tarea: Codificación de las vistas del inventario de vehículos accesorios.

Tipo de tarea: Desarrollo

Fecha inicio: 13/10/2022

Fecha fin: 14/10/2022

Programador responsable: Robin Hernández

Descripción: Programación de las vistas de vehículos y accesorios para enviar los datos a formularios de los demás módulos.

Tabla 66. Tarea de usuario 17

Tarea de usuario

Número de la tarea: 17

Número de historia: 4

Nombre de la tarea: Diseño de interfaces del módulo del inventario de vehículos y accesorios.

Tipo de tarea: Desarrollo

Fecha inicio: 17/10/2022

Fecha fin: 18/10/2022

Programador responsable: Robin Hernández

Descripción: Diseño de las interfaces del inventario de vehículos y accesorios mediante el uso de Bootstrap 5.1, HTML5, estilos CSS y JavaScript.

Tabla 67. Tarea de usuario 18

Tarea de usuario

Número de la tarea: 18

Número de historia: 4

Nombre de la tarea: Codificación del envío de datos del módulo de inventario a los formularios.

Tipo de tarea: Desarrollo

Fecha inicio: 19/10/2022

Fecha fin: 20/10/2022

Programador responsable: Robin Hernández

Descripción: Programar sentencias lógicas en lenguaje de programación C# para enviar la información de vehículos y accesorios hacia los formularios en otros módulos.

Tabla 68. Tarea de usuario 19

Tarea de usuario	
Número de la tarea: 19	Número de historia: 5
Nombre de la tarea: Creación de modelo de datos de la matriz de movilizaciones, consumo de combustible, orden de trabajo y actividades.	
Tipo de tarea: Desarrollo	
Fecha inicio: 21/10/2022	Fecha fin: 22/10/2022
Programador responsable: Robin Hernández	
Descripción: Codificación de las sentencias lógicas para los modelos de matriz de movilizaciones, consumo de combustible, orden de trabajo y actividades en .Net.	

Tabla 69. Tarea de usuario 20

Tarea de usuario	
Número de la tarea: 20	Número de historia: 5
Nombre de la tarea: Programar las vistas de matriz de movilizaciones, consumo de combustible, orden de trabajo y actividades.	
Tipo de tarea: Desarrollo	
Fecha inicio: 23/10/2022	Fecha fin: 25/10/2022
Programador responsable: Robin Hernández	
Descripción: Codificar las vistas que contengan los métodos y clases que se encarguen de traer los datos de las demás tablas de datos.	

Tabla 70. Tarea de usuario 21

Tarea de usuario	
Número de la tarea: 21	Número de historia: 5
Nombre de la tarea: Diseñar la matriz de movilizaciones, consumo de combustible, orden de trabajo y actividades.	
Tipo de tarea: Desarrollo	
Fecha inicio: 26/10/2022	Fecha fin: 28/10/2022
Programador responsable: Robin Hernández	
Descripción: Diseño las ventanas de los formularios del módulo de movilizaciones empleando CSS, HTML, Bootstrap y JavaScript.	

Tabla 71. Tarea de usuario 22

Tarea de usuario

Número de la tarea: 22

Número de historia: 5

Nombre de la tarea: Programación de la recepción de datos de las demás tablas hacia la matriz de movilizaciones, consumo de combustible, orden de trabajo y actividades.

Tipo de tarea: Desarrollo

Fecha inicio: 31/10/2022

Fecha fin: 02/11/2022

Programador responsable: Robin Hernández

Descripción: Codificar las sentencias lógicas en la capa respectiva para que la matriz consulte datos desde las demás tablas de los otros módulos.

Tabla 72. Tarea de usuario 23

Tarea de usuario

Número de la tarea: 23

Número de historia: 5

Nombre de la tarea: Emisión de matriz de movilizaciones, consumo de combustible, orden de trabajo y actividades

Tipo de tarea: Desarrollo

Fecha inicio: 03/11/2022

Fecha fin: 07/11/2022

Programador responsable: Robin Hernández

Descripción: Programación de matriz de movilizaciones, consumo de combustible, orden de trabajo y actividades usando HTML, CSS y Ajax, y programar las sentencias para generar los documentos en formato xlsx y generar impresiones.

Tabla 73. Tarea de usuario 24

Tarea de usuario

Número de la tarea: 24

Número de historia: 6

Nombre de la tarea: Creación de modelo de datos de los reportes de los submenús galones por vehículo, galones por conductor y galones por mes.

Tipo de tarea: Desarrollo

Fecha inicio: 08/11/2022

Fecha fin: 11/11/2022

Programador responsable: Robin Hernández

Descripción: Programar el modelo correspondiente a reportes de combustible en .Net, que contenga las clases y métodos del módulo de reportes.

Tabla 74. Tarea de usuario 25

Tarea de usuario	
Número de la tarea: 25	Número de historia: 6
Nombre de la tarea: Programación de la vista de reportes de los submenús galones por vehículo, galones por conductor y galones por mes.	
Tipo de tarea: Desarrollo	
Fecha inicio: 14/11/2022	Fecha fin: 15/11/2022
Programador responsable: Robin Hernández	
Descripción: Se debe crear los métodos específicos para que se realicen las consultas del consumo de combustible emitidos en un periodo determinado.	

Tabla 75. Tarea de usuario 26

Tarea de usuario	
Número de la tarea: 26	Número de historia: 6
Nombre de la tarea: Diseño de la interfaz de los reportes de combustible	
Tipo de tarea: Desarrollo	
Fecha inicio: 16/11/2022	Fecha fin: 17/11/2022
Programador responsable: Robin Hernández	
Descripción: Diseñar la ventana de los reportes de combustible mediante el uso de HTML, CSS, Bootstrap 5.1 y JavaScript.	

Tabla 76. Tarea de usuario 27

Tarea de usuario	
Número de la tarea: 27	Número de historia: 6
Nombre de la tarea: Programación de métodos para el cálculo de los montos del combustible	
Tipo de tarea: Desarrollo	
Fecha inicio: 18/11/2022	Fecha fin: 21/11/2022
Programador responsable: Robin Hernández	
Descripción: Codificar los métodos y sentencias lógicas en el lenguaje C# para la suma de gastos de combustible según el tipo de reporte que se quiera generar en los periodos de tiempo seleccionados.	

Tabla 77. Tarea de usuario 28

Tarea de usuario	
Número de la tarea: 28	Número de historia: 6
Nombre de la tarea: Generación de reportes de consumo de combustible	
Tipo de tarea: Desarrollo	
Fecha inicio: 22/11/2022	Fecha fin: 23/11/2022

Programador responsable: Robin Hernández

Descripción: Programación de sentencias para generar el documento correspondiente a los reportes de combustible y emitir el documento en formato xlsx.

Tabla 78. Tarea de usuario 29

Tarea de usuario

Número de la tarea: 29

Número de historia: 7

Nombre de la tarea: Creación del modelo de datos de solicitud de mantenimiento.

Tipo de tarea: Desarrollo

Fecha inicio: 24/11/2022

Fecha fin: 28/11/2022

Programador responsable: Robin Hernández

Descripción: Programar los modelos de datos en .Net que contengan los métodos y clases del módulo de mantenimiento que permitan renderizar los datos hacia las demás capas.

Tabla 79. Tarea de usuario 30

Tarea de usuario

Número de la tarea: 30

Número de historia: 7

Nombre de la tarea: Programación de las vistas de solicitud de mantenimiento.

Tipo de tarea: Desarrollo

Fecha inicio: 29/11/2022

Fecha fin: 02/12/2022

Programador responsable: Robin Hernández

Descripción: Programar la vista que contenga las clases y métodos de solicitud de mantenimiento que permita emitir los datos hacia el controlador.

Tabla 80. Tarea de usuario 31

Tarea de usuario

Número de la tarea: 31

Número de historia: 7

Nombre de la tarea: Diseño de interfaces de solicitud de mantenimiento.

Tipo de tarea: Desarrollo

Fecha inicio: 03/12/2022

Fecha fin: 06/12/2022

Programador responsable: Robin Hernández

Descripción: Diseñar las ventanas de solicitud de mantenimiento utilizando Bootstrap 5.1, CSS, HTML y JavaScript.

Tabla 81. Tarea de usuario 32

Tarea de usuario

Número de la tarea: 32

Número de historia: 7

Nombre de la tarea: Codificación de la recepción de datos desde las demás tablas

Tipo de tarea: Desarrollo

Fecha inicio: 07/12/2022

Fecha fin: 09/12/2022

Programador responsable:

Descripción: Codificación de sentencias lógicas para recibir los datos de las demás tablas.

d. Valoración y estimación de tiempo de historias de usuario

La valoración de cada historia de usuario se establece estimando el tiempo que fue necesario para finalizarse, esto debe estar acorde con el cronograma propuesto para la presente investigación. Para realizar la estimación, se empleó la técnica basada en jornadas de trabajo, donde se consideran como días laborales 5 días semanales, donde se dispone de 4 horas diarias por cada programador del equipo. Además, el tiempo estimado por cada historia de usuario no debe pasar de tres semanas como lo indica la metodología XP. De la misma forma, se debe mostrar el tiempo que se ha considerado para desarrollar las funcionalidades del sistema en semanas, días y horas.

Tabla 82. Estimación de tiempo de las historias de usuarios

N°	Historia de usuario	Tiempo estimado		
		Semanas	Días	Horas
1	Acceso al sistema	2,6	13	104
2	Administración	1,6	8	64
3	Tablas del sistema	2	10	80
4	Inventario	1,6	8	64
5	Movilizaciones	2,4	12	96
6	Reportes	2,4	12	96
7	Mantenimiento	2,4	12	96
Tiempo Total Estimado		15	75	600

Fase de diseño

a. Tarjetas CRC

Las tarjetas CRC sirven para ayudar a determinar una clase o varias clases principales enlazadas de acuerdo con las historias de usuario. Además, se determinan las responsabilidades organizadas como tareas a realizar.

Tabla 83. Tarjeta CRC Usuarios

TARJETA CRC

Nombre: Usuarios

Responsabilidades:

Guardar la información de los usuarios
Listar a los usuarios
Editar la información de los usuarios
Deshabilitar usuario

Colaboradores:

Tabla 84. Tarjeta CRC Permisos

TARJETA CRC

Nombre: Permisos

Responsabilidades:

Guardar la asignación de operaciones a cada rol.
Listar los roles con sus operaciones
Editar las operaciones de cada uno de los roles
Comprobar el tipo de rol
Guardar el tipo de rol
Comprobar el tipo de operación
Guardar el tipo de operación

Colaboradores:

Roles
Roles
Operaciones
Operaciones

Tabla 85. Tarjeta CRC Funcionarios

TARJETA CRC

Nombre: Funcionarios

Responsabilidades:

Guardar la información de los funcionarios
Listar la información de los funcionarios
Editar la información de los funcionarios

Colaboradores:

Tabla 86. Tarjeta CRC Conductores

TARJETA CRC

Nombre: Conductores

Responsabilidades:

Colaboradores:

Guardar la información de los conductores

Listar la información de los conductores

Editar la información de los conductores

Tabla 87. Tarjeta CRC Tipos de licencia

TARJETA CRC

Nombre: Tipos de licencia

Responsabilidades:

Colaboradores:

Guardar la información de los tipos de licencia

Listar la información de los tipos de licencia

Editar la información de los tipos de licencia

Tabla 88. Tarjeta CRC Cargos

TARJETA CRC

Nombre: Cargos

Responsabilidades:

Colaboradores:

Guardar la información de los cargos

Listar los cargos de la institución

Editar la información de los cargos

Tabla 89. Tarjeta CRC Institución

TARJETA CRC

Nombre: Institución

Responsabilidades:

Colaboradores:

Guardar la información de las instituciones

Listar la información de las instituciones

Editar la información de las instituciones

Tabla 90. Tarjeta CRC Marca de vehículos

TARJETA CRC

Nombre: Marca de vehículos

Responsabilidades:

Guardar la información de las marcas de vehículos

Listar la información de las marcas de vehículos

Editar la información de las marcas de vehículos

Colaboradores:

Tabla 91. Tarjeta CRC Categorías de vehículos

TARJETA CRC

Nombre: Categorías

Responsabilidades:

Guardar la información de las categorías de vehículos

Listar la información de las categorías de vehículos

Editar la información de las categorías

Colaboradores:

Tabla 92. Tarjeta CRC Combustible

TARJETA CRC

Nombre: Combustible

Responsabilidades:

Guardar la información de los combustibles

Listar la información de los combustibles

Editar la información de los combustibles

Colaboradores:

Tabla 93. Tarjeta CRC Marca de repuestos

TARJETA CRC

Nombre: Marca de repuestos

Responsabilidades:

Guardar la información de la marca de repuestos

Listar la información de la marca de repuestos

Colaboradores:

Tabla 94. Categoría de repuestos

TARJETA CRC

Nombre: Categoría de repuestos

Responsabilidades:

Guardar la información de la categoría de repuestos

Listar la información de categoría de repuestos

Colaboradores:

Tabla 95. Tarjeta CRC Vehículos

TARJETA CRC

Nombre: Vehículos

Responsabilidades:

Guardar la información de los vehículos

Listar la información de los vehículos

Editar la información de los vehículos

Comprobar el estado de los vehículos

Guardar estado de vehículos

Comprobar la marca del vehículo

Guardar la marca del vehículo

Comprobar categoría

Guardar categoría

Comprobar conductor

Guardar conductor

Colaboradores:

Estado de vehículo

Estado de vehículo

Marca del vehículo

Marca del vehículo

Categoría

Categoría

Conductor

Conductor

Tabla 96. Tarjeta CRC Accesorios

TARJETA CRC

Nombre: Repuesto

Responsabilidades:

Guardar la información de los repuestos

Listar la información de los repuestos

Editar la información de los repuestos

Colaboradores:

Tabla 97. Tarjeta CRC Solicitud de mantenimiento

TARJETA CRC

Nombre: Solicitud mantenimiento

Responsabilidades:

Guardar información de las solicitudes de mantenimiento

Listar los datos de las solicitudes de mantenimiento

Editar la información de las solicitudes de mantenimiento

Comprobar información del conductor

Guardar información del conductor

Comprobar información del vehículo

Guardar información del vehículo

Comprobar información de repuestos

Guardar información de repuestos

Colaboradores:

Conductor

Conductor

Vehículo

Vehículo

Repuesto

Repuesto

Tabla 98. Tarjeta CRC Orden movilización

TARJETA CRC

Nombre: Matriz movilización y combustible

Responsabilidades:

Guardar la información de la matriz de movilización y combustible

Listar la información de la matriz de movilización

Editar la información de la matriz de movilización

Comprobar la información de la institución

Guardar la información de la institución

Comprobar la información del vehículo

Guardar la información del vehículo

Comprobar información del conductor

Guardar información del conductor

Comprobar información de licencia

Guardar información de licencia

Comprobar información del solicitante y emisor

Guardar información del solicitante y emisor

Colaboradores:

Institución

Institución

Vehículo

Vehículo

Conductor

Conductor

Licencia

Licencia

Funcionario

Funcionario

Tabla 99. Tarjeta CRC Reportes
TARJETA CRC

Nombre: Reporte

Responsabilidades:

Comprobar información de los reportes

Guardar información de los reportes

Comprobar información de reportes

Guardar información de la orden de combustible

Colaboradores:

b. Arquitectura de la aplicación

La arquitectura de la aplicación web se basa en el patrón MVC (Modelo – Vista - Controlador). El flujo de la aplicación web está compuesto de elementos lógicos de la siguiente manera:

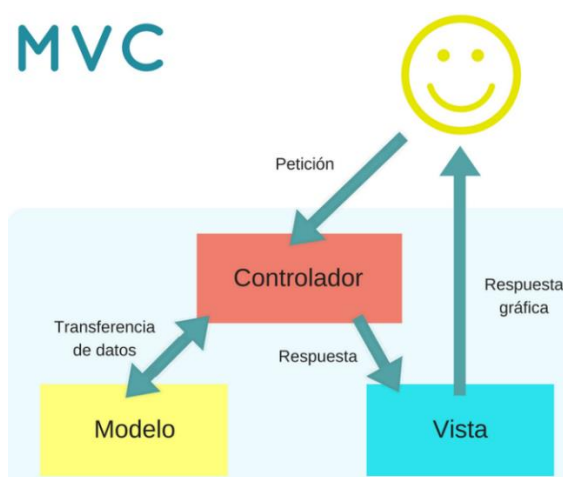


Figura 30. Flujo de datos del patrón MVC
Fuente: (García, 2017)

- Modelo: Encargado de la manipulación, gestión y actualización de los datos.
- Vista: Se refiere a todo lo que el usuario final podrá ver del sistema como ventanas, páginas y formularios en base a las peticiones
- Controlador: Está encargado de gestionar instrucciones generadas por el usuario después las procesa y solicita los datos necesarios al Modelo para ser mostrados en la Vista.

c. Diagramas de casos de uso

En esta sección se muestran los diagramas de casos de uso de la aplicación web para el manejo y administración del parque automotor, desarrollados en base a las historias de usuario durante la fase de planificación. Su objetivo principal es detallar

el comportamiento de la aplicación con la interacción del usuario, junto con la identificación de los componentes necesarios y requisitos para lograr el objetivo. Para esto se emplean los actores, caso de uso y sus respectivas asociaciones mediante representaciones gráficas.

- **Módulo N°. 1. Administración**

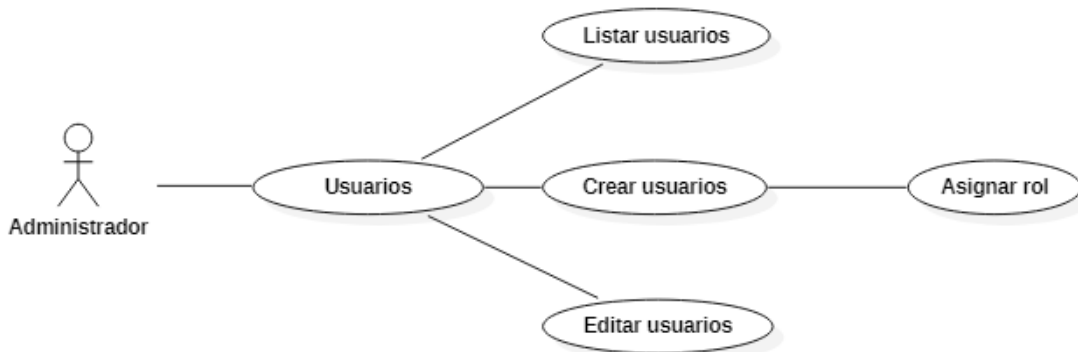


Figura 31. Caso de uso Administrador/Usuarios

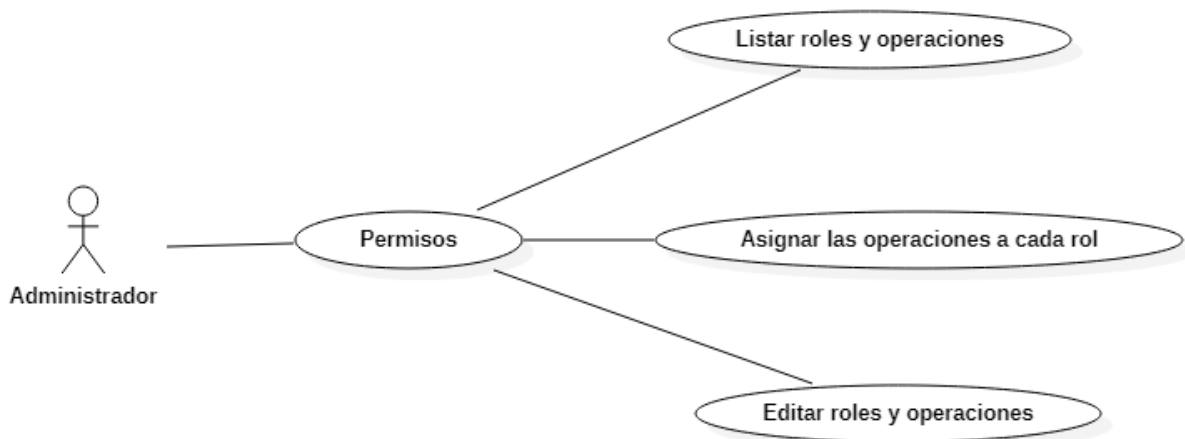


Figura 32. Caso de uso Administrador/Permisos

- **Módulo N°. 2. Tablas del sistema**

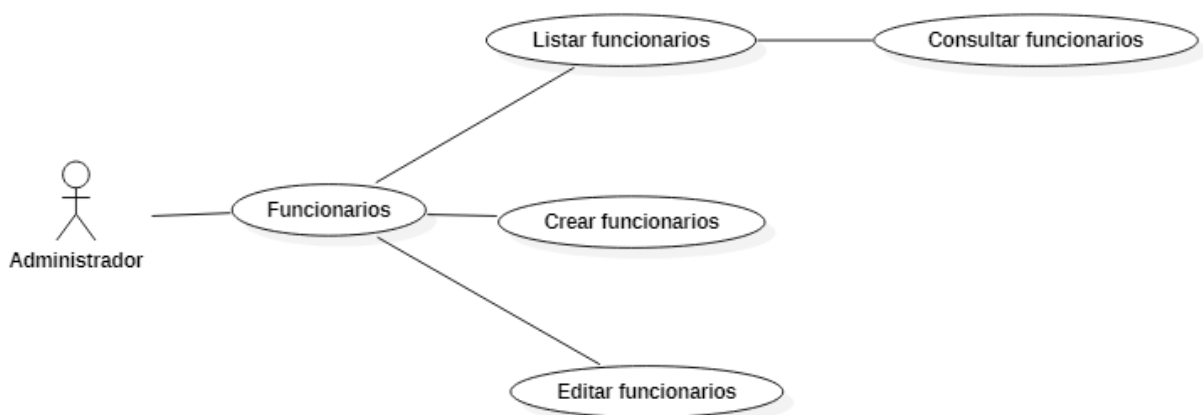


Figura 33. Caso de uso Administrador/Funcionarios

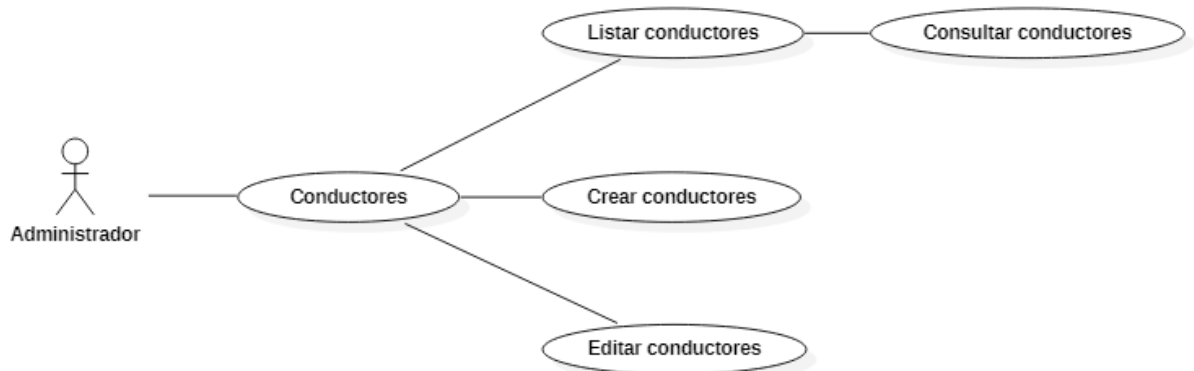


Figura 34. Caso de uso Administrador/Conductores

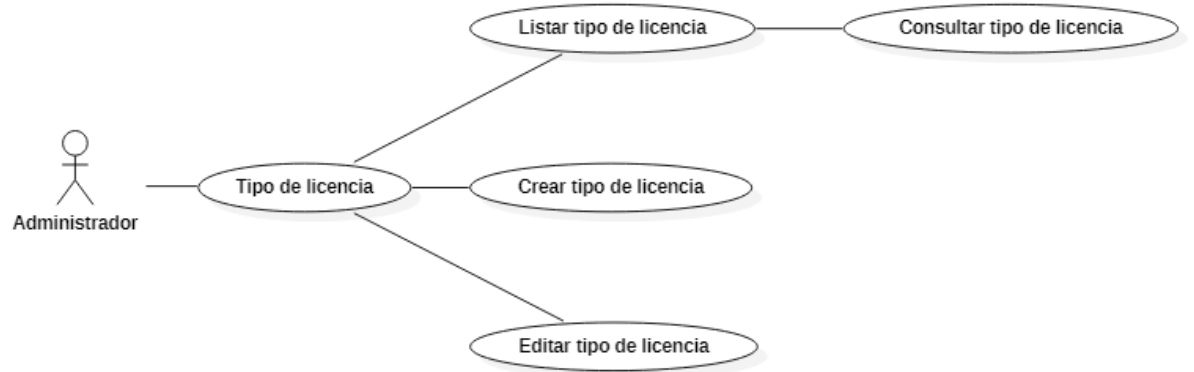


Figura 35. Caso de uso Administrador/Tipo de licencia

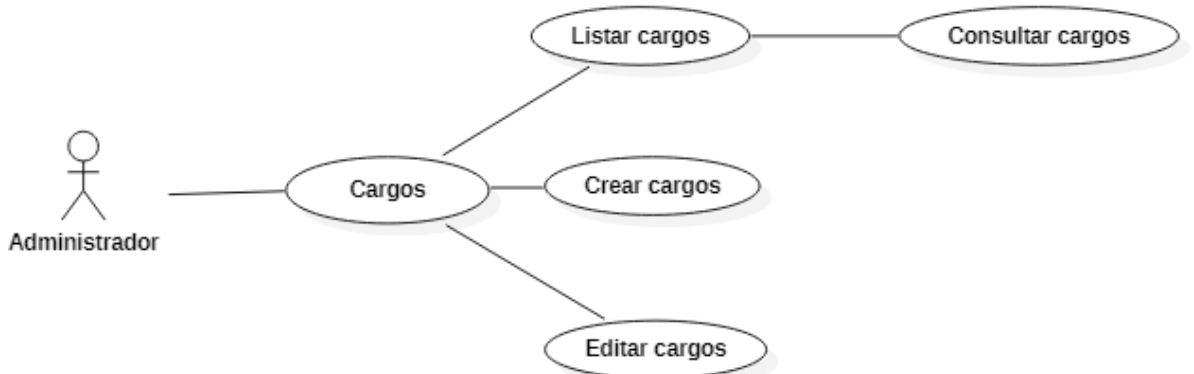


Figura 36. Caso de uso Administrador/Cargos

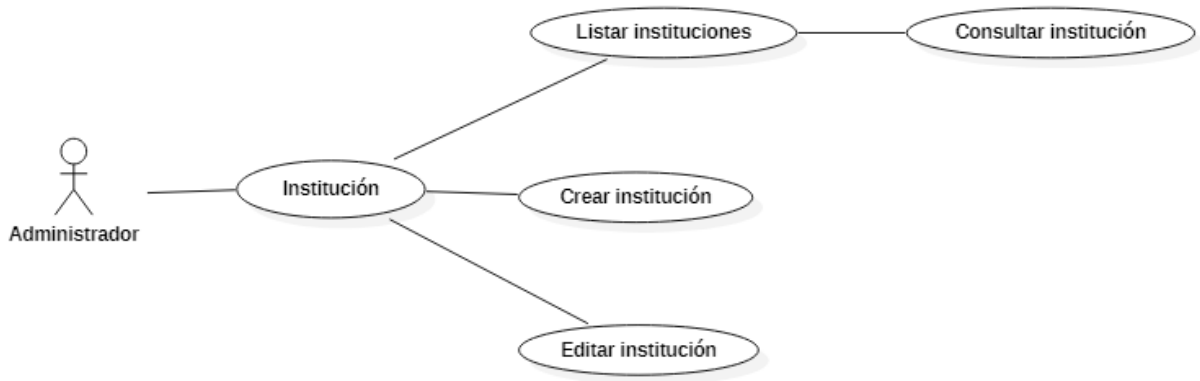


Figura 37. Caso de uso Administrador/Instituciones

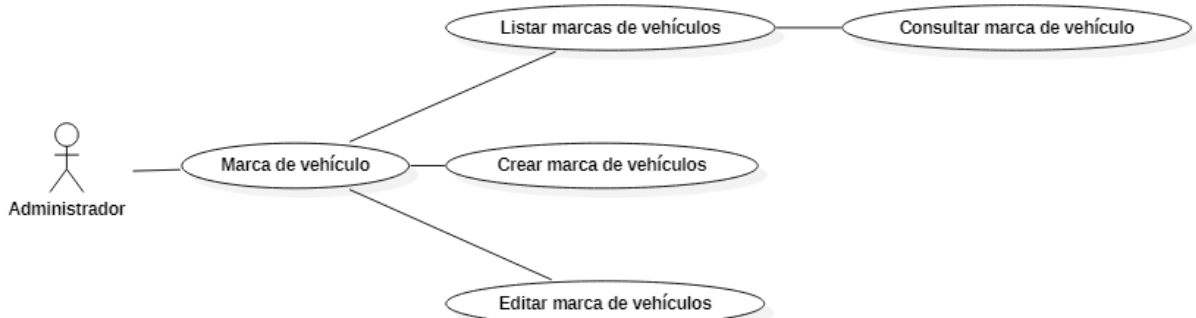


Figura 38. Caso de uso Administrador/Marca de vehículo

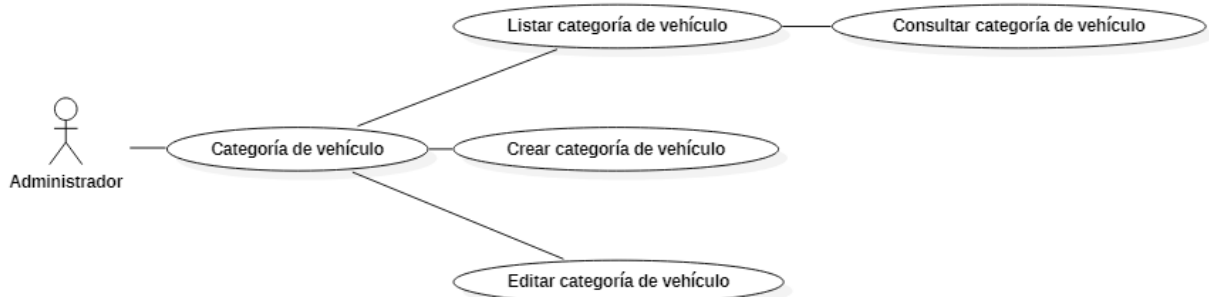


Figura 39. Caso de uso Administrador/Categoría de vehículo

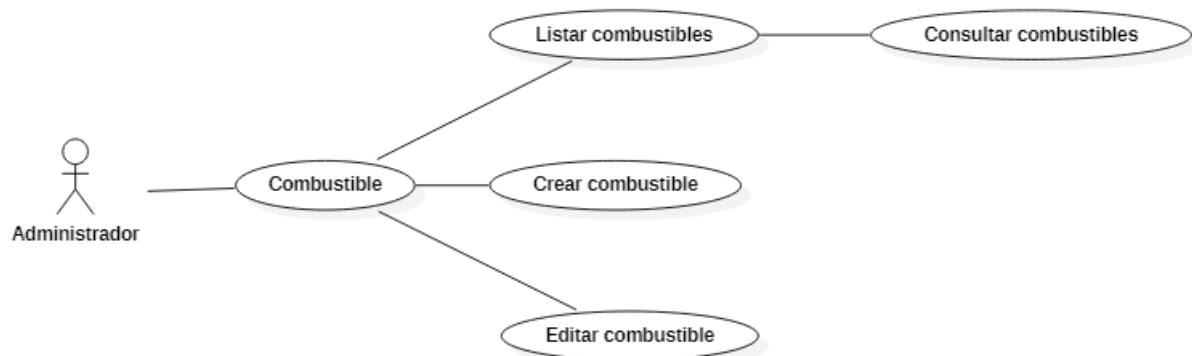


Figura 40. Caso de uso Administrador/Combustible

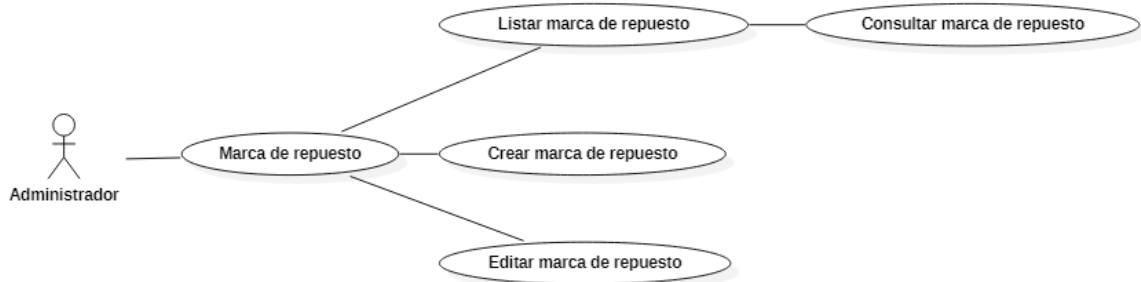


Figura 41. Caso de uso Administrador/Marca de repuesto

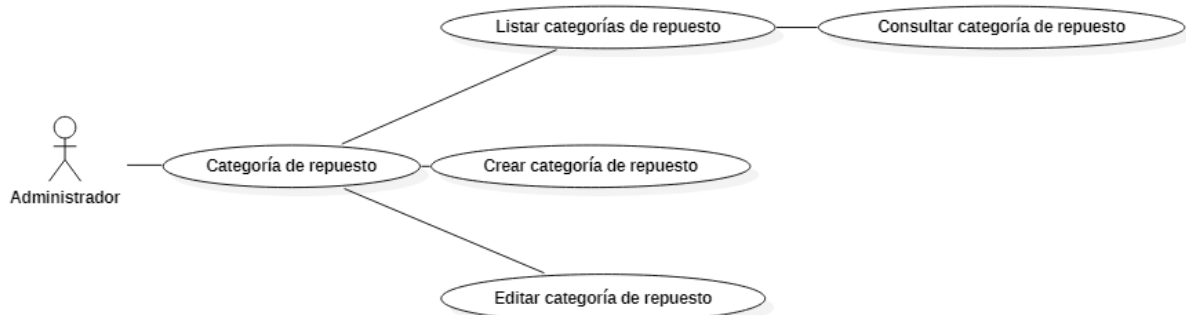


Figura 42. Caso de uso Administrador/Categoría de repuesto

• **Módulo N° 3. Movilizaciones**

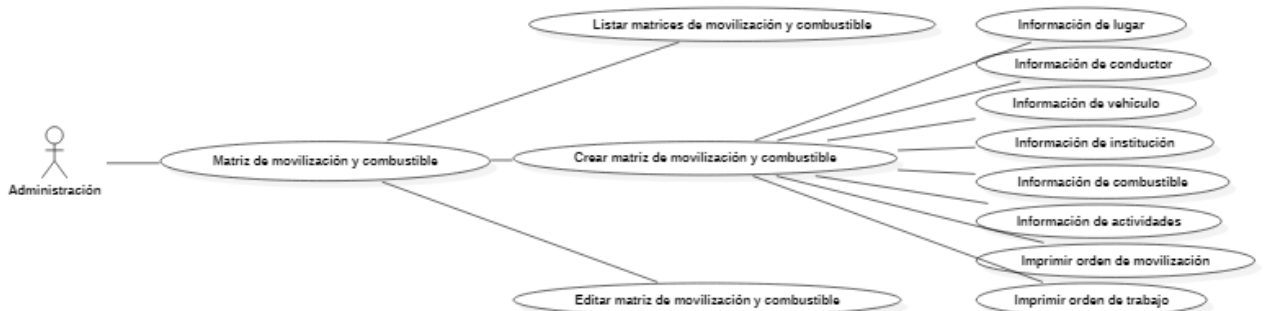


Figura 43. Caso de uso Administrador/Matriz de movilización y combustible

• **Módulo N° 4. Inventario**

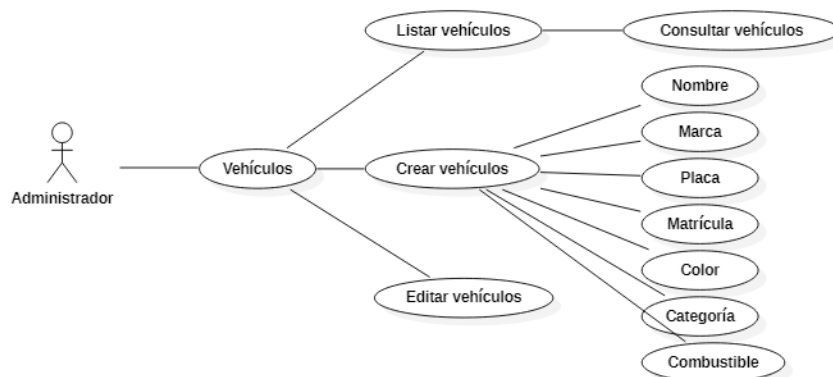


Figura 44. Caso de uso Administrador/Vehículos

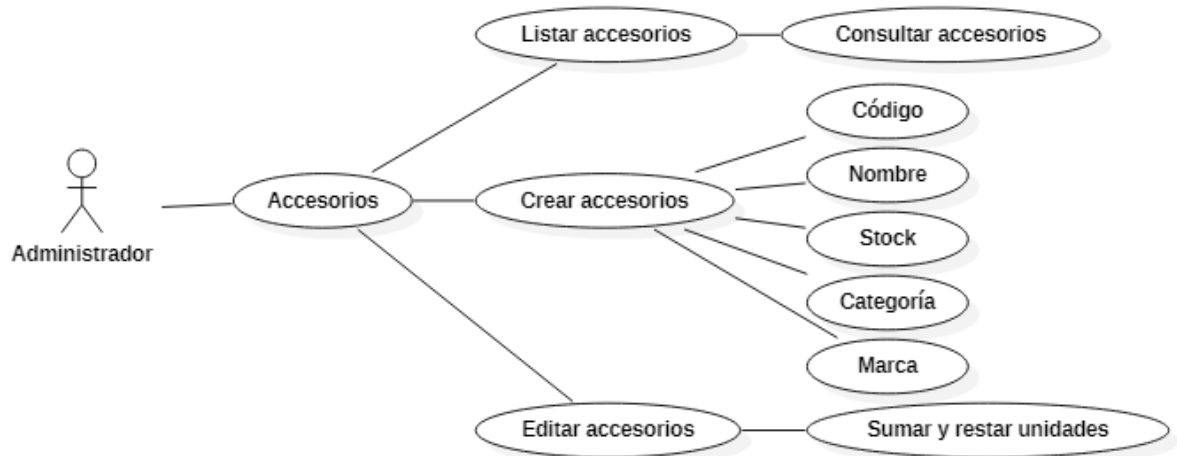


Figura 45. Caso de uso Administrador/Acesorios

- **Módulo N° 5. Reportes**

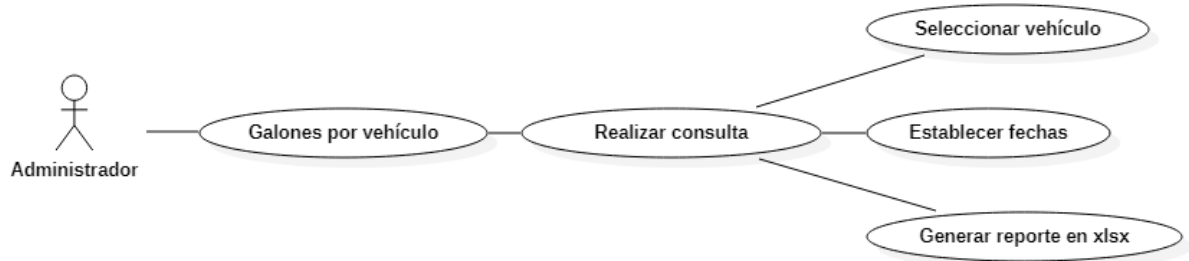


Figura 46. Caso de uso Administrador/Galones por vehículo

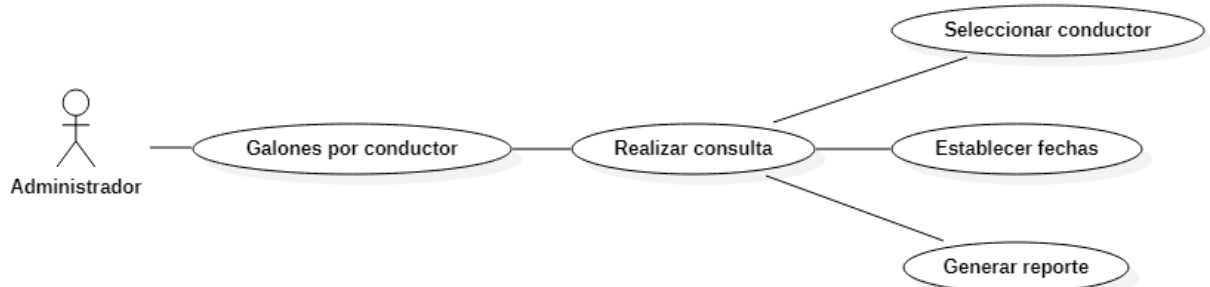


Figura 47. Caso de uso Administrador/Galones por conductor

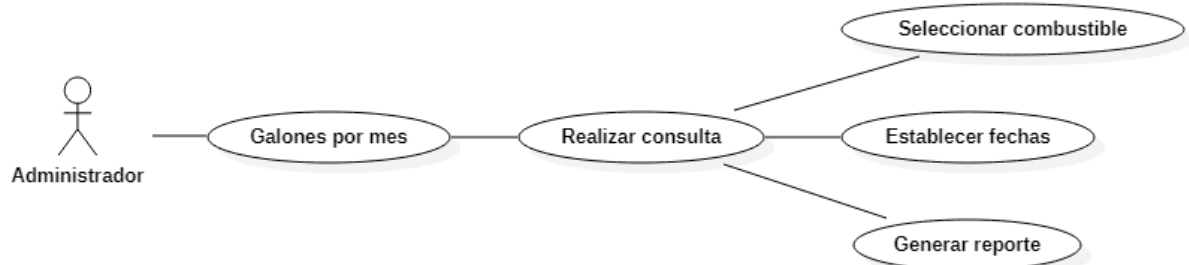


Figura 48. Caso de uso Administrador/Galones por mes

- **Módulo N°. 4.Mantenimiento**

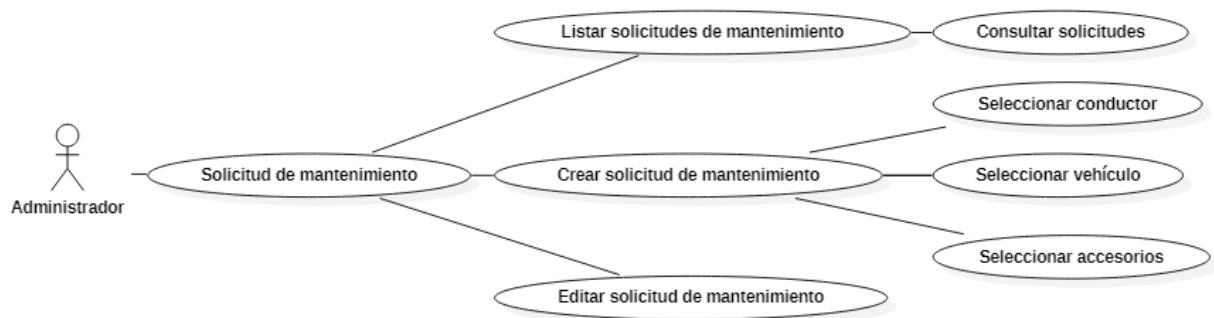


Figura 49. Caso de uso Administrador/Solicitud de mantenimiento

d. Modelado de la base de datos

Para el presente proyecto de investigación se ha diseñado una base de datos relacional, la cual está representada por tablas con sus respectivos atributos de datos correspondientes para guardar la información y de esta manera ejecutar las transacciones por medio del sistema web. Teniendo en cuenta que se empleó el gestor de base de datos SQL Server, se muestra a continuación el respectivo modelo conceptual:

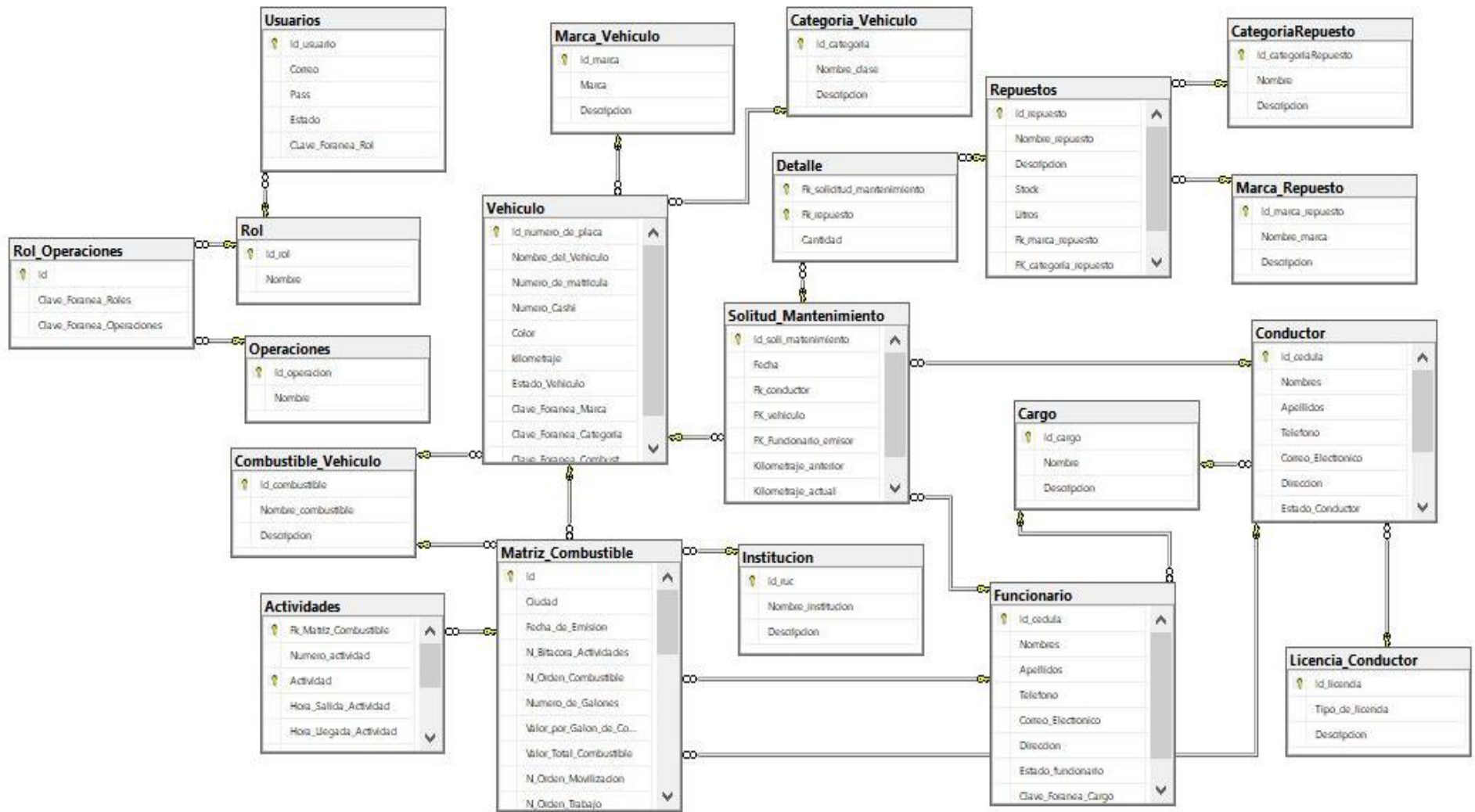


Figura 50. Modelo conceptual de la base de datos de la aplicación web

e. Diseño de prototipos

El diseño de interfaces del sistema web permiten establecer los distintos componentes para el manejo del sistema web, como la organización y los formatos. A continuación, se describe cada interfaz de la aplicación informática.

- **Inicio de sesión**



Figura 51. Interfaz de usuario sección Login

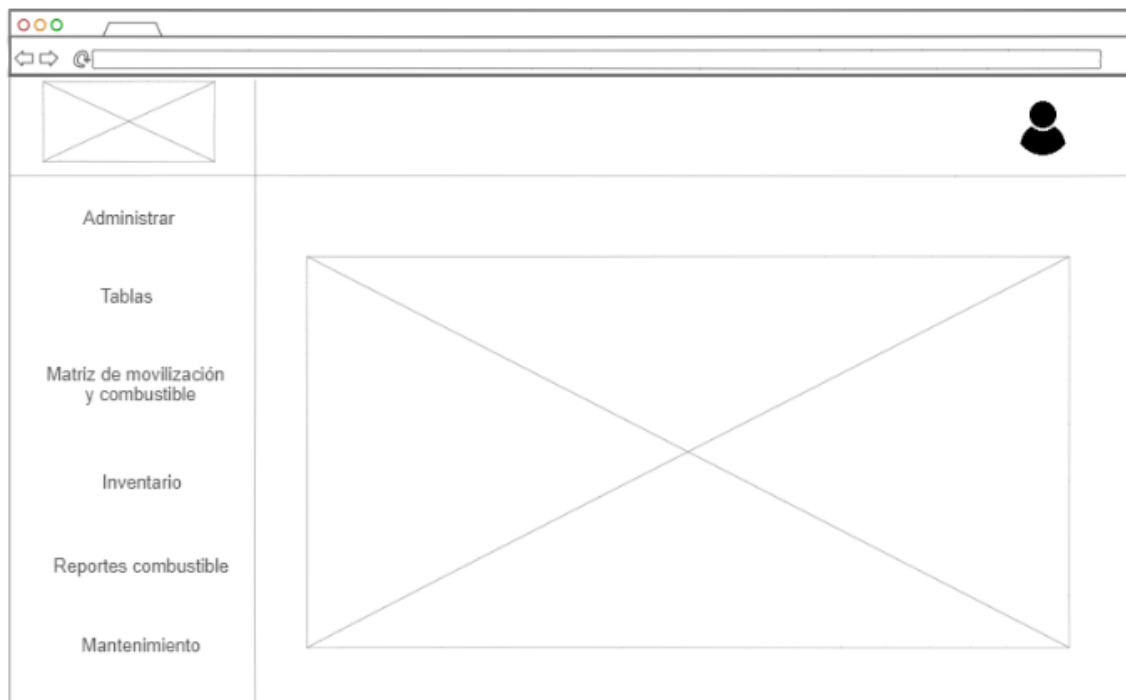


Figura 52. Pantalla de inicio

- **Módulo de administración**

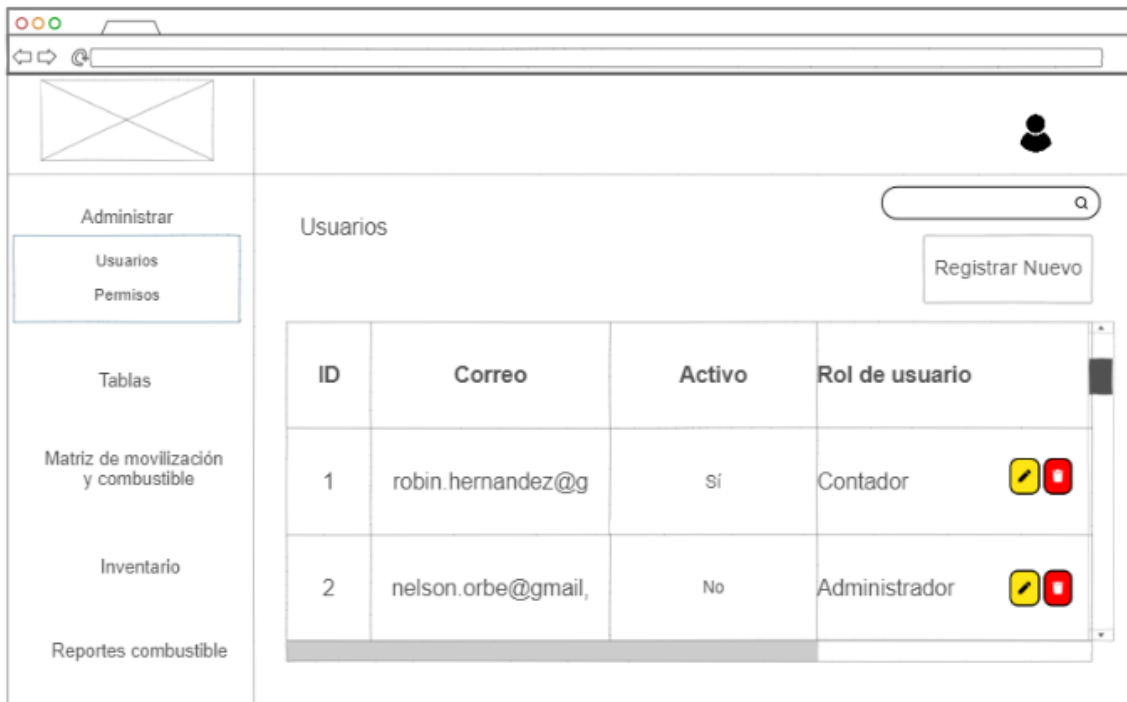


Figura 53. Maquetación del listado de usuarios

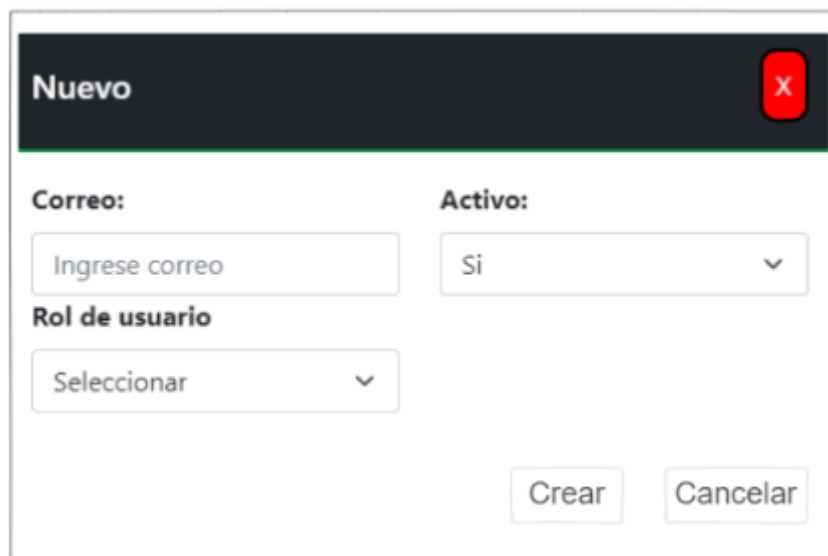


Figura 54. Maquetación de formulario de creación de un usuario

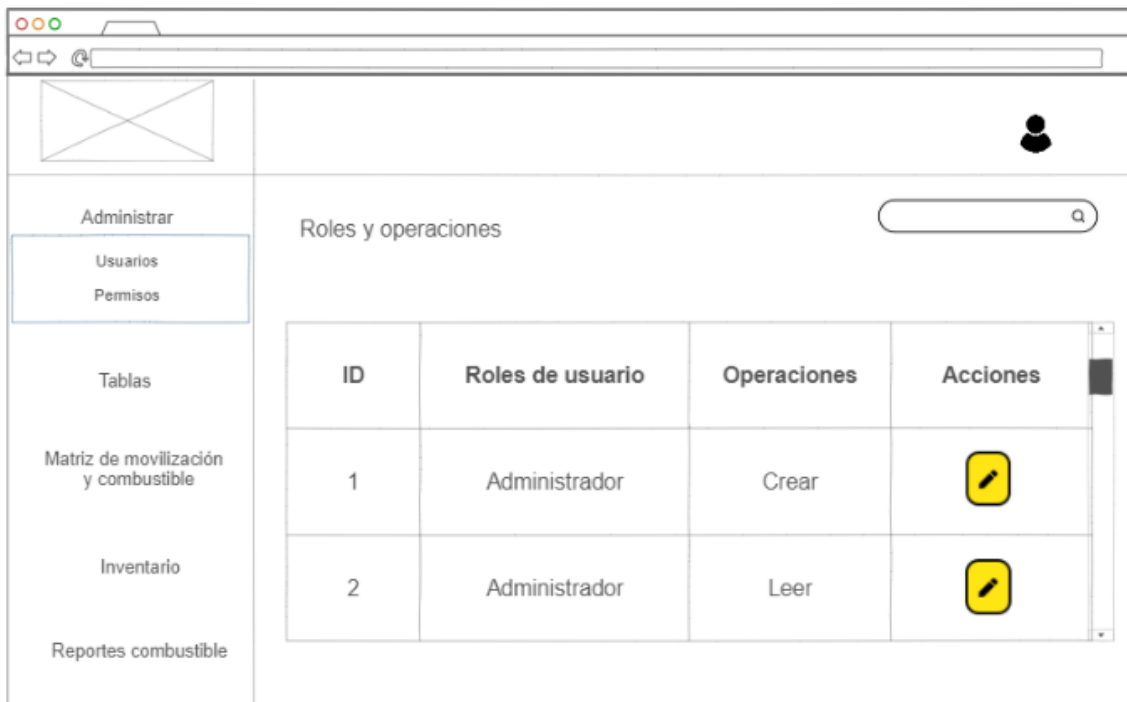


Figura 55. Maquetación de listado de roles de usuario y operaciones asignadas

- **Módulo de Tablas del sistema**



Figura 56. Maquetación del listado de funcionarios

Nuevo
X

Número de cédula/Pasaporte:

Nombres:

Apellidos:

Teléfono:

Correo electrónico:

Dirección:

Activo:

Cargo:

Figura 57. Maquetación de formulario de creación de funcionario

Administrar

Tablas

- Funcionarios
- Conductores
- Tipos de licencia
- Cargos
- Instituciones
- Marca de vehículos
- Categoría de vehículo
- Combustible
- Marca de repuestos
- Categoría de repuesto

Matriz de movilización y combustible

Conductores

Cédula	Nombres	Apellidos	Teléfono	
0400461075	ARTEMIO GERMAN	GUEVARA ORDOÑEZ	0981240963	<input type="button" value="✎"/> <input type="button" value="✖"/>
0400480968	RAUL CLEMENTE	CHAMORRO PAILLACHO	0900123098	<input type="button" value="✎"/> <input type="button" value="✖"/>

Figura 58. Maquetación del listado de conductores

Nuevo
X

<p>Número de cédula/Pasaporte:</p> <input style="width: 90%; padding: 5px;" type="text" value="Ingrese N° cédula"/>	<p>Nombres:</p> <input style="width: 90%; padding: 5px;" type="text" value="Ingrese nombres"/>
<p>Apellidos:</p> <input style="width: 90%; padding: 5px;" type="text" value="Ingrese apellidos"/>	<p>Teléfono:</p> <input style="width: 90%; padding: 5px;" type="text" value="Ingrese N° teléfono"/>
<p>Correo electrónico:</p> <input style="width: 90%; padding: 5px;" type="text" value="Ingrese el correo"/>	<p>Dirección:</p> <input style="width: 90%; padding: 5px;" type="text" value="Ingrese la dirección"/>
<p>Activo:</p> <input style="width: 90%; padding: 5px;" type="text" value="Si"/>	<p>Cargo:</p> <input style="width: 90%; padding: 5px;" type="text" value="Seleccionar"/>
<p>Licencia:</p> <input style="width: 90%; padding: 5px;" type="text" value="Seleccionar"/>	

Figura 59. Maquetación de formulario de creación de cargo

Administrar

Tablas

Funcionarios

Conductores

Tipos de licencia

Cargos

Instituciones

Marca de vehículos

Categoría de vehículo

Combustible

Marca de repuestos

Categoría de repuesto

Matriz de movilización y combustible

Tipos de licencia

a

Registrar Nuevo

Id Licencia	Tipo de licencia	Descripción	
1	A		
2	B		

Figura 60. Maquetación de listado de tipos de licencia

Maquetación de un formulario de creación de tipo de licencia. El formulario tiene un encabezado negro con el título "Nuevo" y un botón rojo con una "X" para cerrar. Hay dos campos de texto: "Nombre:" con el placeholder "Ingrese el nombre" y "Descripción:" con el placeholder "Ingresa una descripción". Al final del formulario hay dos botones: "Crear" y "Cancelar".

Figura 61. Maquetación de formulario de creación de tipo de licencia

Maquetación de un listado de cargos institucionales. El encabezado muestra "Cargos institucionales" y un botón "Registrar Nuevo". A la izquierda hay un menú de navegación con opciones como "Administrar", "Tablas", "Funcionarios", "Conductores", "Tipos de licencia", "Cargos", "Instituciones", "Marca de vehículos", "Categoría de vehículo", "Combustible", "Marca de repuestos", "Categoría de repuesto" y "Matriz de movilización y combustible". El listado principal es una tabla con las siguientes columnas: "Id Cargo", "Nombre cargo", "Descripción" y una columna de acciones. Hay un campo de búsqueda en la parte superior derecha.

Id Cargo	Nombre cargo	Descripción	
1	Técnico Administrativo		[Editar] [Eliminar]
2	Jefa de Ambiente		[Editar] [Eliminar]

Figura 62. Maquetación de listado de cargos institucionales

Maquetación de un formulario de creación de cargos institucionales. El formulario tiene un encabezado negro con el título "Nuevo" y un botón rojo con una "X" para cerrar. Hay dos campos de texto: "Nombre:" con el placeholder "Ingrese el nombre" y "Descripción:" con el placeholder "Ingresa una descripción". Al final del formulario hay dos botones: "Crear" y "Cancelar".

Figura 63. Maquetación de formulario de creación de cargos institucionales



Figura 64. Maquetación de listado de instituciones

Nuevo

Ruc:

Nombre institución:

Descripción:

Figura 65. Maquetación de formulario de creación de instituciones

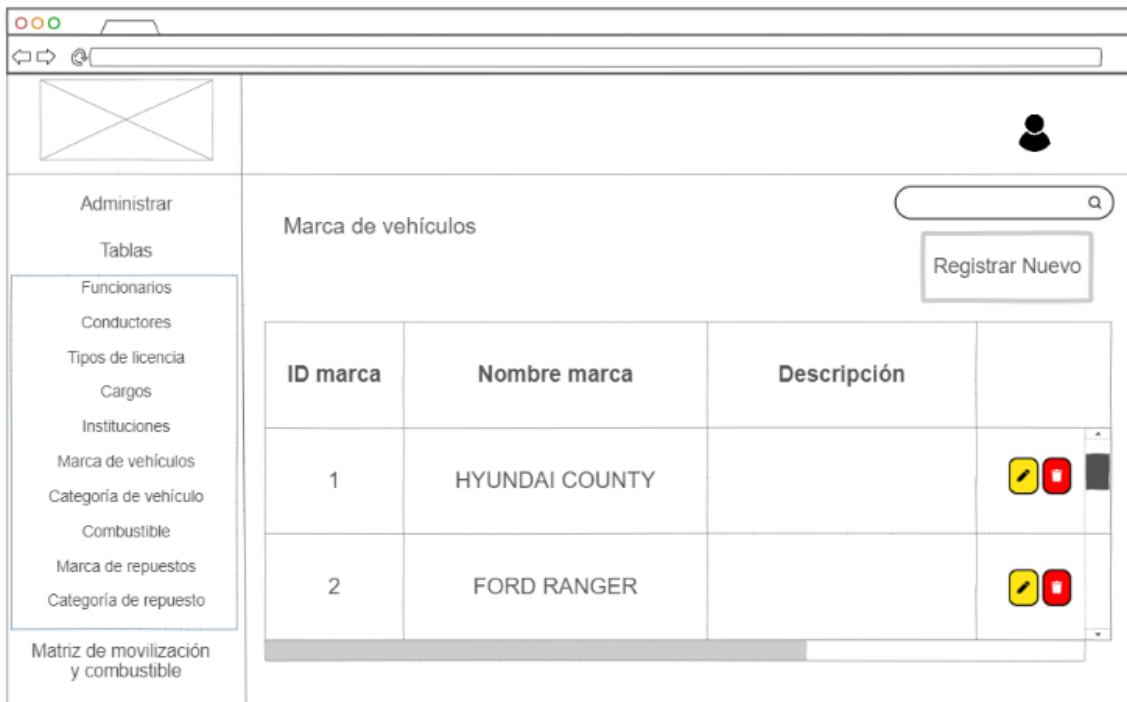


Figura 66. Maquetación de listado de marcas de vehículos

Maquetación de un formulario modal para crear una nueva marca de vehículo. El modal tiene un título 'Nuevo' y un botón de cierre. Incluye dos campos de entrada: 'Nombre marca:' con el placeholder 'Ingrese la marca' y 'Descripción:' con el placeholder 'Ingresa una descripción'. Al final del formulario hay dos botones: 'Crear' y 'Cancelar'.

Figura 67. Maquetación de formulario de creación de marca de vehículos

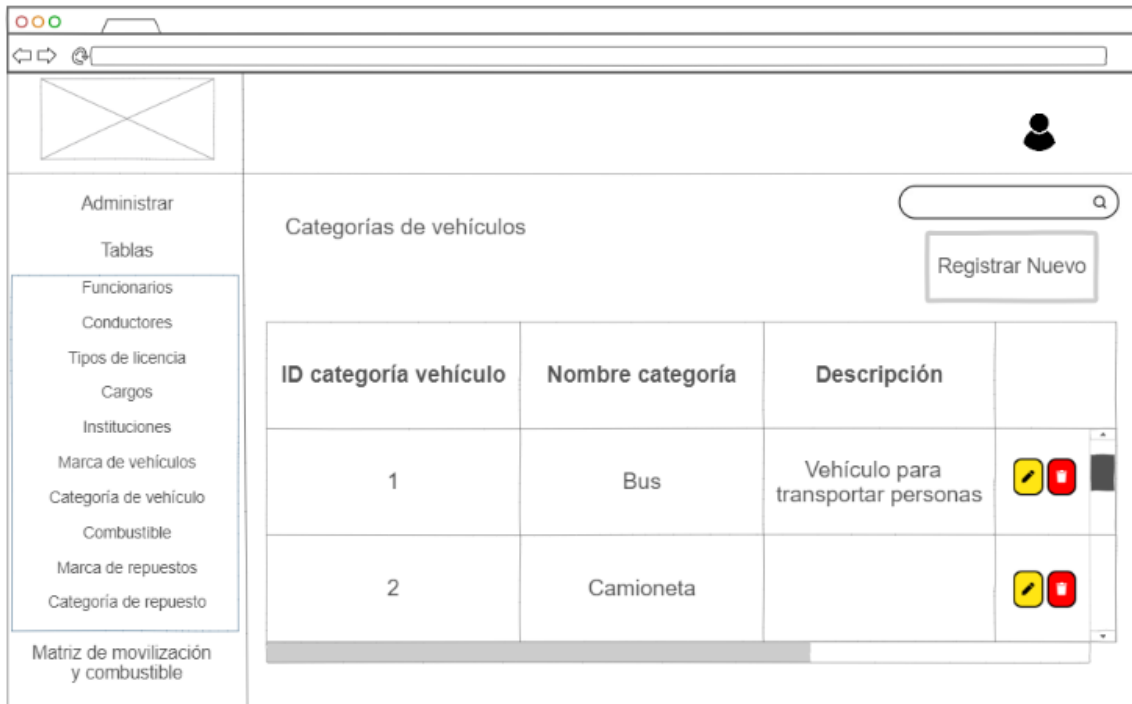



Figura 68. Maquetación de listado de categoría de vehículo

Nuevo 

Nombre:

Descripción:

Figura 69. Maquetación de formulario de creación de categoría de vehículos

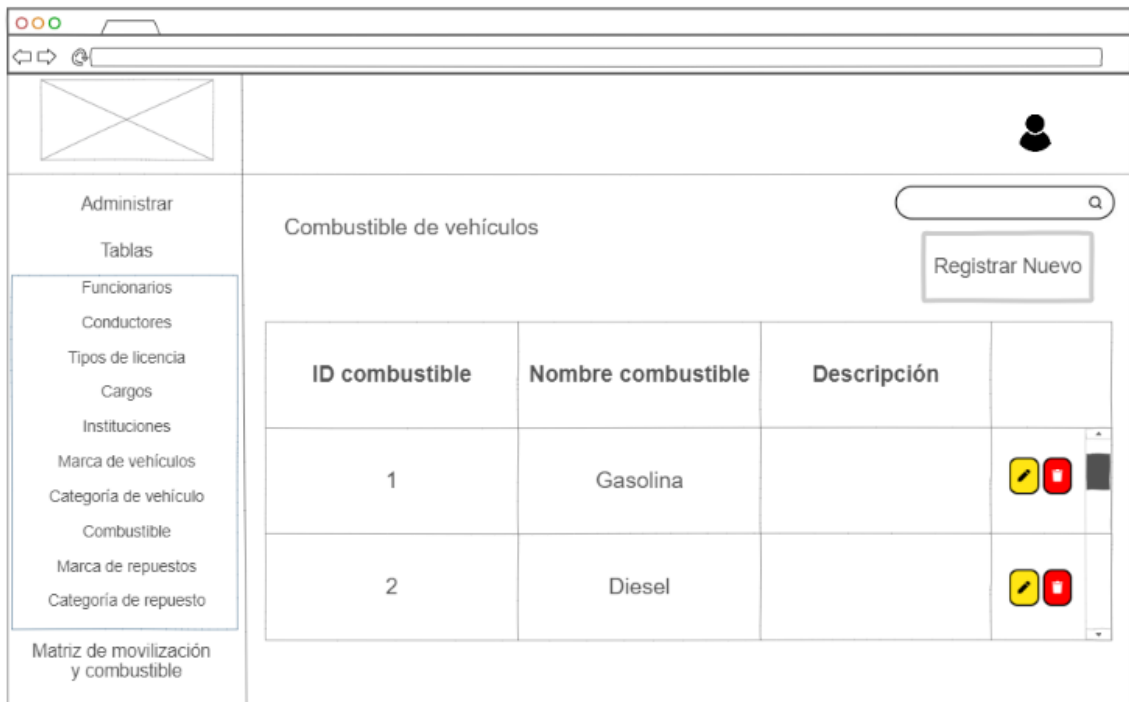


Figura 70. Maquetación de listado de combustibles

Maquetación de un formulario de creación de combustible. El formulario tiene un título 'Nuevo' y un botón de cierre. Incluye los siguientes campos:

- Nombre:**
- Descripción:**

Los botones 'Crear' y 'Cancelar' están ubicados al final del formulario.

Figura 71. Maquetación de formulario de creación de combustible

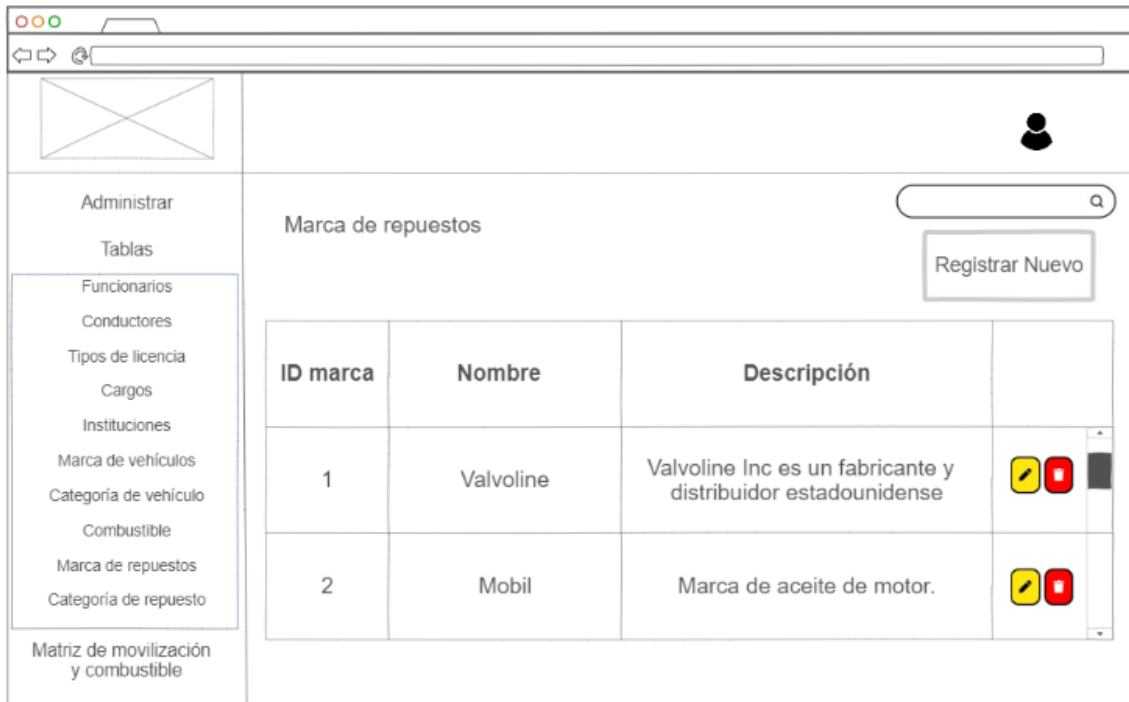


Figura 72. Maquetación de listado de marca de repuestos

Nuevo [Cerrar]

Nombre:

Descripción:

[Crear] [Cancelar]

Figura 73. Maquetación de formulario de creación de marca de repuestos



Figura 74. Maquetación de listado de categoría de repuestos

Nuevo

Nombre:

Descripción:

Figura 75. Maquetación de formulario de creación de categoría de repuestos

- **Módulo de mantenimiento**

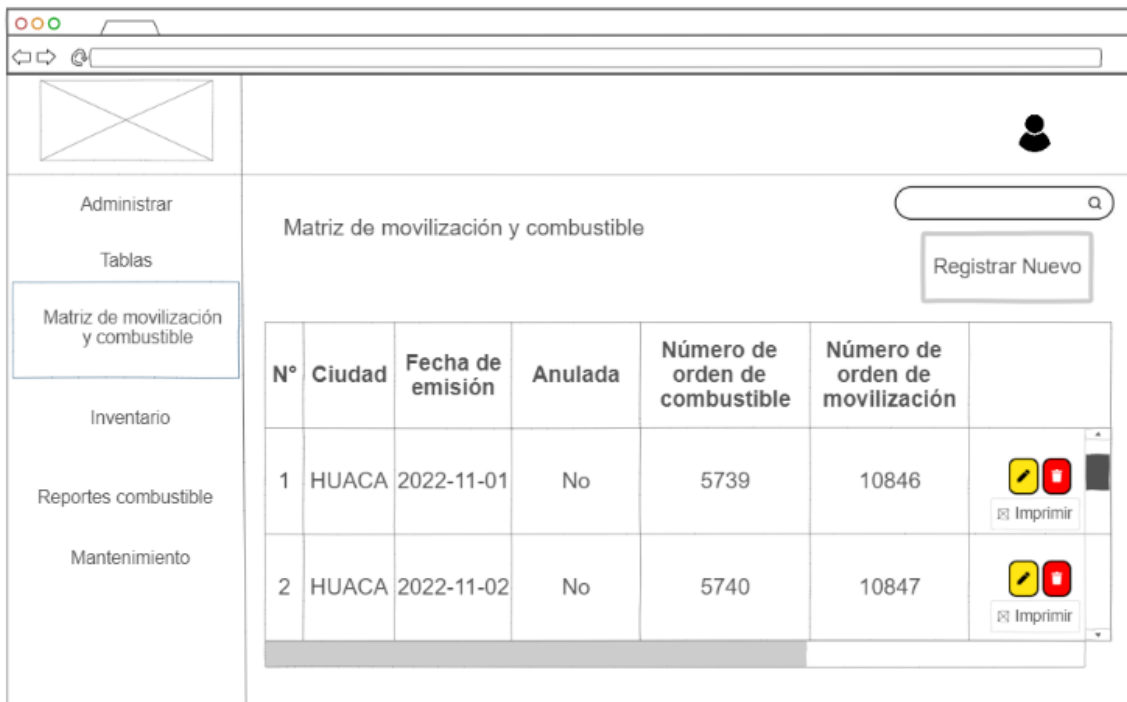


Figura 76. Maquetación del listado de matrices de movilización y combustible

Nuevo

Ciudad: HUACA

Fecha de emisión: dd/mm/aaaa

Anulado: No

Número bitácora de actividades:

Número orden de trabajo:

Número orden de movilización:

Seleccionar conductor: Seleccionar

CI/Pasaporte conductor:

Nombres del conductor:

Apellidos del conductor:

Cargo conductor:

Tipo de licencia:

Seleccionar funcionario responsable: Seleccionar

CI/Pasaporte funcionario:

Nombres del funcionario:

Apellidos del funcionario:

Cargo funcionario:

Institución: Seleccionar

Ruc:

Kilometraje de salida: 0

Kilometraje de llegada: 0

Total kilómetros recorridos: 0

Hora de salida:

Crear **Cancelar**

Figura 77. Maquetación de formulario de crear matrices de movilización y combustible

- **Módulo de Inventario**

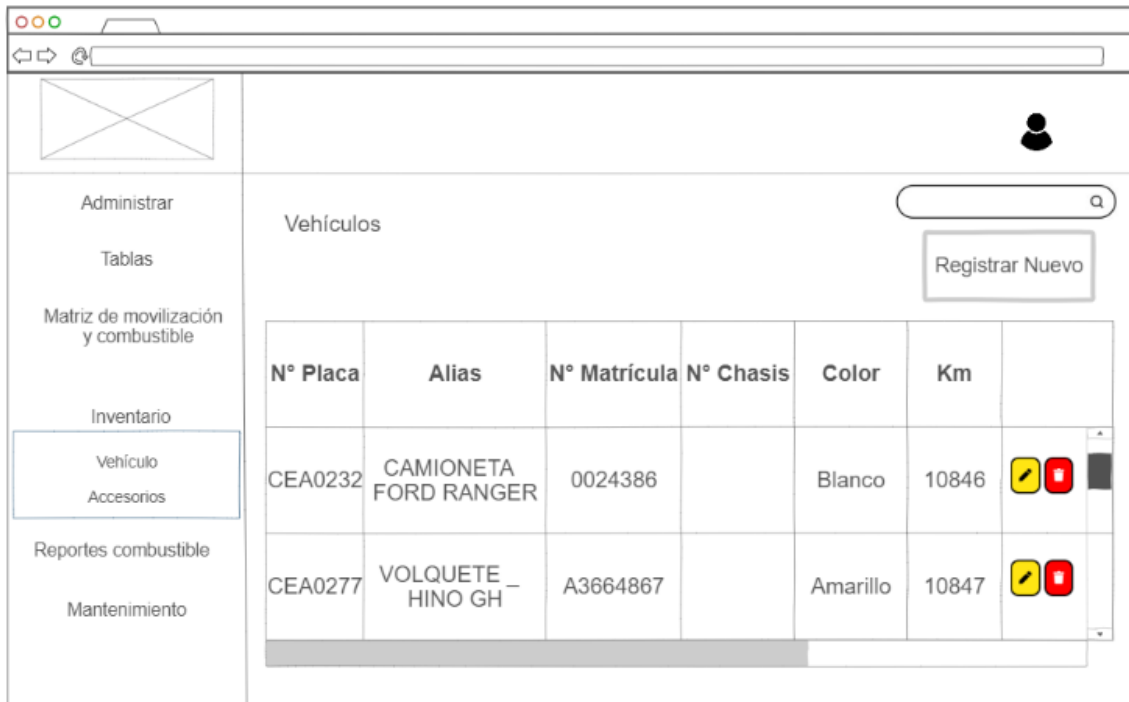


Figura 78. Maquetación de listado de vehículos

Nuevo X

<p>Número de placa/Pasaporte:</p> <input type="text" value="Ingrese N° placa"/>	<p>Alias:</p> <input type="text" value="Ingrese el alias del vehículo"/>
<p>Número de matrícula:</p> <input type="text" value="Ingrese N° matrícula"/>	<p>Número de chasis:</p> <input type="text" value="Ingrese N° de chasis"/>
<p>Color:</p> <input type="text" value="Ingrese el color"/>	<p>Kilometraje:</p> <input type="text" value="Ingrese el Kilometraje"/>
<p>Activo:</p> <input type="text" value="Sí"/>	<p>Marca:</p> <input type="text" value="Seleccionar"/>
<p>Categoría:</p> <input type="text" value="Seleccionar"/>	<p>Combustible:</p> <input type="text" value="Seleccionar"/>

Figura 79. Maquetación de formulario para crear vehículos

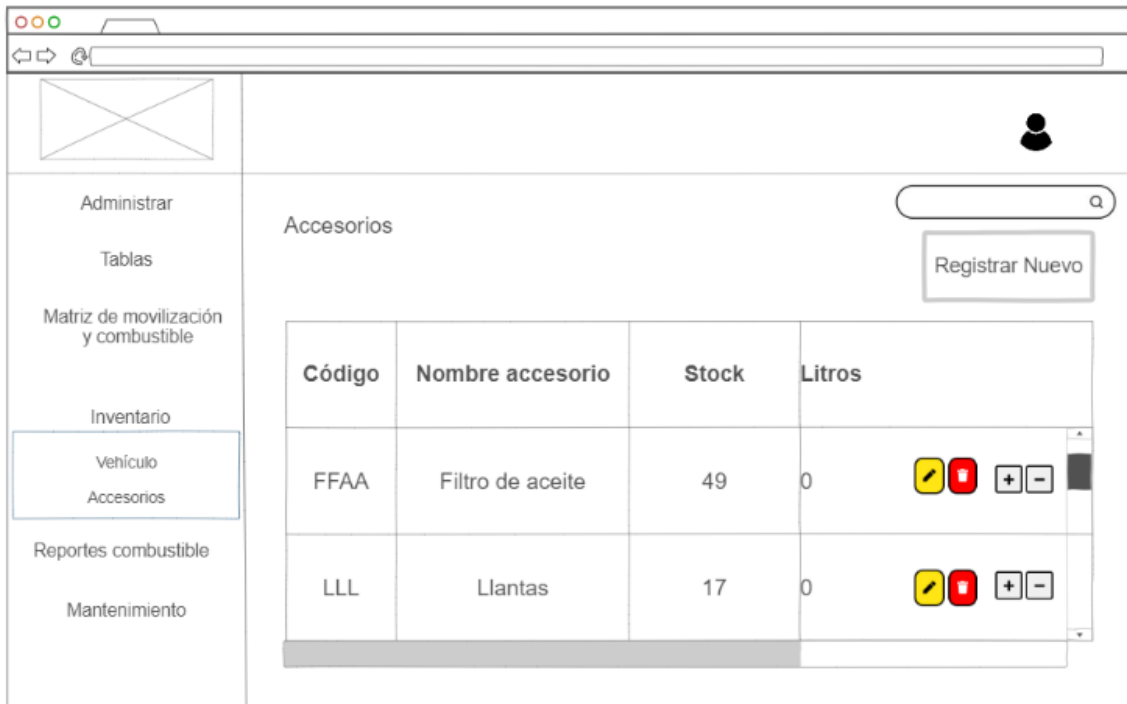


Figura 80. Maquetación de listado de accesorios

Nuevo
X

Código:

Nombre del accesorio:

Stock:

Litros:

Descripción:

Marca:

Categoría:

Figura 81. Maquetación de formulario de creación de accesorios

Sumar cantidad al repuesto con código: FFAA X

Cantidad a sumar:

Sumar Cancelar

Restar cantidad al producto con código: FFAA X

Cantidad a restar:

Restar Cancelar

Figura 82. Maquetación de formularios para sumar/restar unidades en stock

- **Módulo de Reportes**

Ingresar los datos previos a la consulta
X

Fecha inicial:

Fecha Final:

Seleccionar vehículo:

Consultar Cancelar

Figura 83. Maquetación de formulario de galones de combustible por vehículo

Administrar

Tablas

Matriz de movilización y combustible

Inventario

Reportes combustible

Galones por vehículo

Galones por conductor

Galones por mes

Galones por vehículo con placas: CEA0232

Realizar consulta

Número de bitácora de actividades	Número de orden de trabajo	Número de orden de combustible	Número de orden de movilización
29187	4847	0	10845
29190	4849	5739	10846

Figura 84. Maquetación de resultado de consulta de galones por vehículo

Ingresar los datos previos a la consulta X

Fecha inicial:

Fecha Final:

Seleccionar Conductor:

Figura 85. Maquetación de formulario de galones por conductor

X

Administrar

Tablas

Matriz de movilización y combustible

Inventario

Reportes combustible

Galones por vehículo

Galones por conductor

Galones por mes

Galones por conductor con cédula: 400461075

Realizar consulta

Número de bitácora de actividades	Número de orden de trabajo	Número de orden de combustible	Número de orden de movilización
29187	4847	0	10845
29190	4849	5739	10846

Figura 86. Maquetación de resultado de galones por conductor

Ingresar los datos previos a la consulta X

Fecha inicial:

Fecha Final:

Tipo de combustible:

Figura 87. Maquetación de formulario de galones por mes

Número de bitácora de actividades	Número de orden de trabajo	Número de orden de combustible	Número de orden de movilización
29187	4847	0	10845
29190	4849	5739	10846

Figura 88. Maquetación de resultado de consulta de galones por mes

- **Módulo de Mantenimiento**

Número de solicitud	Fecha	Número de cédula de chofer u operador	Nombres del chofer u operador
1	2023-02-08	0400461075	ARTEMIO GERMAN
2	2023-02-08	0400593323	JOSE VICENTE

Figura 89. Maquetación de listado de solicitudes de mantenimiento

Figura 90. Maquetación de formulario de creación de solicitud de mantenimiento

Fase de desarrollo

a. Uso de estándares

Uno de los principios establecidos por la metodología XP es aplicar estándares para el desarrollo del código correspondiente al sistema con el objetivo de establecer una comprensión mediante el código entre el equipo de programadores y de esta forma asegurar la legibilidad de este para mantenimientos o actualizaciones futuras. Por consiguiente, para codificar las funciones del sistema se empleó el lenguaje C#, en conjunto con el uso de plantillas de Bootstrap en relación con el patrón MVC (Modelo Vista Controlador).

Tabla 100. Estándares internos de programación

Componente	Descripción
Programación de Modelos	La programación de modelos que reflejan las tablas de la base de datos. Además, los nombres de las tablas deben tener nombres representativos. Ejemplo: <pre>using ParqueAutomotor.Models; using (Models.loginEntities db=new Models.loginEntities())</pre>
Programación de Vistas	La creación de vistas se basa en la definición de las funciones.

```
<h2>Login</h2>
<div class="row">
  <form action="@Url.Content("~/Acceso/Login")" method="post">
    <div class="form-group">
      <label>Usuario</label>
      <input type="email" name="User"/>
    </div>
    <div class="form-group">
      <label>Contraseña</label>
      <input type="password" name="Pass"/>
    </div>
    <div class="form-group">
      <input type="submit" value="Entrar" class="btn btn-success"/>
    </div>
  </form>
</div>
```

Programación de Controladores La creación de los controladores se encarga de controlar el flujo de información entre las capas de vista y modelo. Ejemplo:

```
using ParqueAutomotor.Controllers;
if (filterContext.Controller is AccesoController == false)
{
    filterContext.HttpContext.Response.Redirect("~/Acceso/Login");
}
```

b. Arquitectura de desarrollo

La arquitectura MVC aportó al desarrollo del sistema web, el cual consta de una base de datos relacional en MySQL Server, utilizando el servidor nativo de Visual Studio y también un servidor gratuito para las pruebas correspondientes, y visualizar los resultados de la programación plasmada en la aplicación web.

La aplicación de la programación fue realizada con la arquitectura modelo, vista, controlador, lo cual permitió trabajar en capas para una mejor estética al momento de realizar modificaciones del sistema, como se puede visualizar en la siguiente figura.

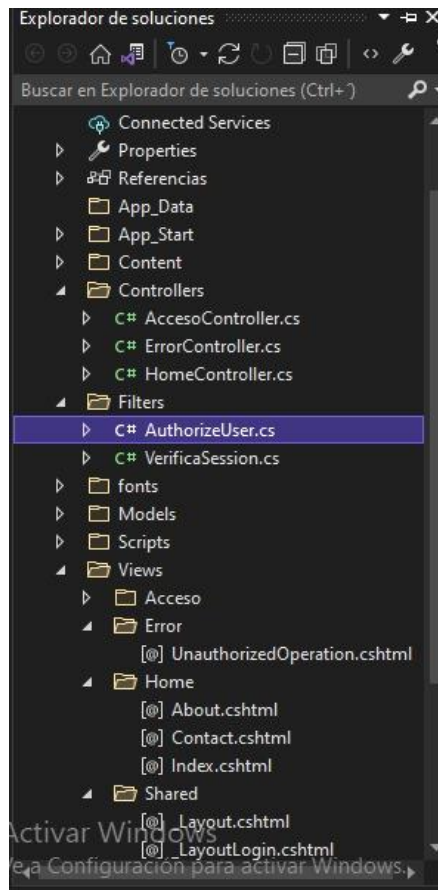


Figura 91. Estructura de carpetas Modelo, Vista, Controlador
 Como se puede observar la estructura del sistema web, se puede corroborar la utilización de la arquitectura MVC. A continuación, se presenta un fragmento de código en el lenguaje de C#, que fue desarrollado para el sistema web.

```

<h2>Login</h2>
<div class="row">
  <form action="@Url.Content("~/Acceso/Login")" method="post">
    <div class="form-group">
      <label>Usuario</label>
      <input type="email" name="User"/>
    </div>
    <div class="form-group">
      <label>Contraseña</label>
      <input type="password" name="Pass"/>
    </div>
    <div class="form-group">
      <input type="submit" value="Entrar" class="btn btn-success"/>
    </div>
  </form>
</div>

```

Figura 92. Fragmento del código de vista del sistema web

```

12 public ActionResult Login()
13 {
14     return View();
15 }
16 [HttpPost]
17 public ActionResult Login(string User, string Pass)
18 {
19     try
20     {
21         using (Models.LoginEntities db=new Models.LoginEntities())
22         {
23             var oUser = (from d in db.usuario
24                         where d.email == User.Trim() && d.password == Pass.Trim()
25                         select d).FirstOrDefault();
26
27             if (oUser == null)
28             {
29                 ViewBag.Error = "Usuario y contraseña invalida";
30                 return View();
31             }
32
33             Session["User"] = oUser;
34         }
35     }
36     return RedirectToAction("Index", "Home");
37 }
38 catch(Exception ex)
39 {
40     ViewBag.Error = ex.Message;
41     return View();
42 }
43 }
44 }
45 }
46 }

```

Figura 93. Fragmento del código de Controlador del sistema web

Además, se crearon otras carpetas en la estructura de carpetas correspondientes al sistema web con otras funcionalidades complementarias.

```

1 using ParqueAutomotor.Controllers;
2 using ParqueAutomotor.Models;
3 using System;
4 using System.Collections.Generic;
5 using System.Linq;
6 using System.Web;
7 using System.Web.Mvc;
8
9 namespace ParqueAutomotor.Filters
10 {
11     public class VerificaSession : ActionFilterAttribute
12     {
13         private usuario oUsuario;
14         public override void OnActionExecuting(ActionExecutingContext filterContext)
15         {
16             base.OnActionExecuting(filterContext);
17             oUsuario = (usuario)HttpContext.Current.Session["User"];
18             if (oUsuario == null)
19             {
20                 if (filterContext.Controller is AccesoController == false)
21                 {
22                     filterContext.HttpContext.Response.Redirect("/Acceso/Login");
23                 }
24             }
25         }
26     }
27 }

```

Figura 94. Fragmento de código de filtro de verificación de sesión

```
AccesoController.cs  VerificaSession.cs  AuthorizeUser.cs  ErrorController.cs  HomeController.cs
ParqueAutomotor
1  using ParqueAutomotor.Models;
2  using System;
3  using System.Collections.Generic;
4  using System.Linq;
5  using System.Web;
6  using System.Web.Mvc;
7
8  namespace ParqueAutomotor.Filters
9  {
10     [AttributeUsage(AttributeTargets.Method, AllowMultiple = false)]
11     public class AuthorizeUser : AuthorizeAttribute
12     {
13         private usuario oUsuario;
14         private loginEntities db = new loginEntities();
15         private int idOperacion;
16
17         public AuthorizeUser(int idOperacion = 0)
18         {
19             this.idOperacion = idOperacion;
20         }
21
22         public override void OnAuthorization(AuthorizationContext filterContext)
23         {
24             string nombreOperacion = "";
25             string nombreModulo = "";
26             try
27             {
28                 oUsuario = (usuario)HttpContext.Current.Session["Usuario"];
29                 var lstMisOperaciones = from m in db.rol_operacion
30                                         where m.idRol == oUsuario.idRol
31                                               && m.idOperaciones == idOperacion
32                                         select m;
33                 if (lstMisOperaciones.ToList().Count() == 0)
34                 {
35                     var oOperacion = db.operaciones.Find(idOperacion);
36                     int? idModulo = oOperacion.idModulo;
37                     nombreOperacion = getNombreDeOperacion(idOperacion);
38                     nombreModulo = getNombreDelModulo(idModulo);
39                     filterContext.Result = new RedirectResult("~/Error/UnauthorizedOperation?operacion=" + nombreOperacion + "&modulo=" + nombreModulo);
40                 }
41             }
42             catch (Exception)
43             {
44                 filterContext.Result = new RedirectResult("~/Error/UnauthorizedOperation?operacion=" + nombreOperacion + "&modulo=" + nombreModulo);
45             }
46         }
47
48         public string getNombreDeOperacion(int idOperacion)
49         {
50             var ope = from op in db.operaciones
51                     where op.idOperaciones == idOperacion
52                     select op;
53         }
54     }
55 }
```

Figura 95. Fragmento del código del filtro de Autorización de usuarios

Fase de pruebas

Esta fase fue adoptada en el proyecto de investigación por ser fundamental de la metodología XP para mantener un desarrollo íntegro del sistema. En esta fase se realizaron pruebas como el ingreso de datos desde el sitio web en el servidor local, se probaron los métodos y funciones principales dentro del sistema y se comprobó que el funcionamiento esté de acuerdo con lo esperado. Además, se realizaron pruebas de aceptación juntamente con el responsable de Transporte del Departamento de Obras Públicas del GAD Municipal de San Pedro de Huaca, donde obtuvieron resultados exitosos en todos los escenarios propuestos.

Historial de seguimiento de ejecución de pruebas

Tabla 101. Historial de seguimiento de ejecución de pruebas

Escenario	Nro.	Resultado esperado	Resultado de la prueba
Acceso al sistema	1	Ingreso al sistema correcto	Exitosa
	2	Ingreso al sistema incorrecto	Exitosa
Usuarios	3	La creación de un usuario es correcta	Exitosa
	4	La creación de un usuario es incorrecta	Exitosa
	5	La edición de un usuario es correcta	Exitosa
Permisos	6	La asignación de operaciones a un rol es correcta	Exitosa
	7	La asignación de operaciones a un rol es incorrecta	Exitosa
	8	La edición de operaciones y roles es correcta	Exitosa
Funcionarios	9	La creación de funcionarios es correcta	Exitosa
	10	La creación de funcionarios es incorrecta	Exitosa
	11	La edición de funcionarios es correcta	Exitosa
Conductores	12	La creación de conductores es correcta	Exitosa
	13	La creación de conductores es incorrecta	Exitosa
	14	La edición de conductores es correcta	Exitosa
Tipo de licencia	15	La creación de un tipo de licencia es correcta	Exitosa
	16	La creación de un tipo de licencia es incorrecta	Exitosa
	17	La edición de un tipo de licencia es correcta	Exitosa
Cargos	18	La creación de un cargo es correcta	Exitosa
	19	La creación de un cargo es incorrecta	Exitosa
	20	La edición de los cargos es correcta	Exitosa
Institución	21	La creación de una institución es correcta	Exitosa
	22	La creación de una institución es incorrecta	Exitosa

	23	La edición de una institución es correcta	Exitosa
Marca de vehículo	24	La creación de una marca de vehículo es correcta	Exitosa
	25	La creación de una marca de vehículo es incorrecta	Exitosa
	26	La edición de una marca de vehículo es correcta	Exitosa
	27	La creación de una categoría de vehículos es correcta	Exitosa
Categoría de vehículo	28	La creación de una categoría es incorrecta	Exitosa
	29	La edición de una categoría de vehículo es correcta	Exitosa
Combustible	30	La creación de un combustible es correcta	Exitosa
	31	La creación de un combustible es incorrecta	Exitosa
	32	La edición de un combustible es correcta	Exitosa
Marca de repuesto	33	La creación de una marca de repuesto es correcta	Exitosa
	34	La creación de una marca de repuesto es incorrecta	Exitosa
	35	La edición de una marca de repuesto es correcta	Exitosa
Categoría de repuesto	36	La creación de una categoría de repuesto es correcta	Exitosa
	37	La creación de una categoría de repuesto es incorrecta	Exitosa
	38	La edición de una marca de repuesto es correcta	Exitosa
Orden de movilización y combustible	39	La creación de orden de movilización y combustible es correcta	Exitosa
	40	La creación de orden de movilización y movilización es incorrecta	Exitosa

	41	La edición de orden de movilización y combustible es correcta	Exitosa
	42	La impresión de orden de movilización y combustible es correcta	Exitosa
	43	La impresión de orden de trabajo es correcta	Exitosa
	44	La generación del listado de ordenes en formato xlsx es correcta	Exitosa
Vehículo	45	La creación de un vehículo es correcta	Exitosa
	46	La creación de un vehículo es incorrecta	Exitosa
	47	La edición de un vehículo es correcta	Exitosa
Repuesto	48	La creación de un repuesto es correcta	Exitosa
	49	La creación de un repuesto es incorrecta	Exitosa
	50	La edición de un repuesto es correcta	Exitosa
	51	La suma y resta de unidades en el stock de repuestos es correcta	Exitosa
Reportes de galones por vehículo	52	La consulta de un reporte de galones por vehículo es correcta	Exitosa
	53	La consulta de un reporte de galones por vehículo es incorrecta	Exitosa
Reportes de galones por conductor	54	La consulta de un reporte de galones por conductor es correcta	Exitosa
	55	La consulta de un reporte de galones por conductor es incorrecta	Exitosa
Reportes de galones por mes	56	La consulta de un reporte de galones por mes es correcta	Exitosa
	57	La consulta de un reporte de galones por mes es incorrecta	Exitosa
Solicitud de mantenimiento	58	La creación de una solicitud de mantenimiento es correcta	Exitosa
	59	La creación de una solicitud de mantenimiento es incorrecta	Exitosa

Pruebas de aceptación

- **Escenario N° 1: Acceso al sistema**

Tabla 102. Ingreso correcto al sistema

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Número: 1	N.º Historia de usuario: 1
Historia de usuario: Acceso al sistema de administración	
Nombre caso de prueba: Ingreso correcto al sistema	
Descripción: Se realiza el ingreso al sistema mediante dos campos: el nombre de usuario y la contraseña.	
Condiciones de ejecución: El usuario debe tener credenciales correspondientes al rol que desempeñan en la organización.	
Entrada:	
<ol style="list-style-type: none">1. El usuario puede acceder con rol de administrador o funcionario.2. El usuario debe ingresar su nombre de usuario en el primer campo de texto.3. El usuario tiene que ingresar su respectiva contraseña en el segundo campo de texto.4. El usuario debe dar clic en el botón Iniciar.	
Resultado esperado:	
<ol style="list-style-type: none">1. Se muestra la página de inicio de acuerdo con el tipo de usuario.	
Evaluación: El ingreso al sistema es correcto.	

Tabla 103. Ingreso incorrecto al sistema

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Número: 2	N.º Historia de usuario: 1
Historia de usuario: Acceso al sistema de administración	
Nombre caso de prueba: Ingreso incorrecto al sistema	
Descripción: Se realiza el ingreso al sistema mediante dos campos: el nombre de usuario y la contraseña.	
Condiciones de ejecución: El usuario debe tener credenciales correspondientes al rol que desempeñan en la organización.	
Entrada:	
<ol style="list-style-type: none">1. El usuario puede acceder como administrador, conductor o funcionario.2. El usuario no ingresa su nombre de usuario en el primer campo de texto.3. El usuario no ingresa su respectiva contraseña en el segundo campo de texto.4. El usuario no llena ninguno de los campos solicitados.5. El usuario debe dar clic en el botón Iniciar.	
Resultado esperado:	
<ul style="list-style-type: none">• El sistema vuelve a cargar los campos de texto en blanco nuevamente.• No se realiza el inicio de sesión al sistema.	
Evaluación: El ingreso al sistema incorrecto es exitoso.	

- **Escenario N° 2: Usuarios**

Tabla 104. Creación de usuario correcta

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Número: 3	N.º Historia de usuario: 2
Historia de usuario: Administración	
Nombre caso de prueba: Creación correcta de usuario	
Descripción: Para la creación correcta de usuarios es necesario completar los campos de nombres, apellidos, correo electrónico, rol, cargo y contraseña.	
Condiciones de ejecución: El administrador puede crear usuarios, y asignar roles y operaciones.	
Entrada:	
<ol style="list-style-type: none">1. El administrador debe ingresar al apartado de Administración y en sección de usuarios.2. El administrador debe dar clic en Nuevo usuario.3. El administrador debe ingresar los datos necesarios para el registro (nombres, apellidos, correo electrónico, rol, cargo y contraseña).4. El administrador debe establecer si es un usuario activo o no.5. El administrador debe dar clic en guardar.	
Resultado esperado:	
<ul style="list-style-type: none">• Aparece una notificación de éxito en la creación.• El registro del usuario se mostrará en el listado de los usuarios.	
Evaluación: La creación de usuarios es correcta.	

Tabla 105. Creación incorrecta de usuarios

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Número: 4	N.º Historia de usuario: 2
Historia de usuario: Administración	
Nombre caso de prueba: Creación incorrecta de usuario	
Descripción: Para la creación de usuarios es necesario completar los campos de nombres, apellidos, correo electrónico, rol, cargo y contraseña.	
Condiciones de ejecución: El administrador puede crear usuarios, y asignar roles y operaciones.	
Entrada:	
<ol style="list-style-type: none">1. El administrador debe ingresar al apartado de Administración y en sección de usuarios.2. El administrador debe dar clic en Nuevo usuario.3. El administrador no ingreso los datos necesarios para el registro (nombres, apellidos, correo electrónico, rol, cargo y contraseña).4. El administrador debe establecer si es un usuario activo o no.5. El administrador debe dar clic en guardar.	
Resultado esperado:	
<ul style="list-style-type: none">• Aparece una notificación de error en la creación.• Se mostrarán los errores en los campos.	
Evaluación: La creación de usuarios es incorrecta.	

Tabla 106. Edición correcta de usuarios

PRUEBA DE ACEPTACIÓN

Número: 5

N.º Historia de usuario: 2

Historia de usuario: Administración

Nombre caso de prueba: Edición correcta de usuario

Descripción: Para la edición de usuarios es necesario abrir el módulo de Administración en el apartado de usuarios para editar los campos de nombres, apellidos, correo electrónico, rol, cargo y contraseña de alguno de los usuarios seleccionados.

Condiciones de ejecución: El administrador es quien se encarga de realizar modificaciones en los campos de los usuarios registrados.

Entrada:

1. El administrador debe ingresar al apartado de Administración y en sección de usuarios.
2. El administrador dar buscar el usuario dentro del listado y hacer clic en el botón de Editar.
3. Aparece una ventana emergente con los campos de registro del usuario seleccionado.
4. El administrador puede editar los campos de nombres, apellidos, correo electrónico, rol, cargo y contraseña.
5. El administrador debe dar clic en guardar.

Resultado esperado:

- Aparece una notificación de éxito en la edición.
- Se mostrarán los cambios realizados en el listado de los usuarios.

Evaluación: La edición de usuarios es correcta.

- **Escenario N° 3: Asignación de operaciones**

Tabla 107. Asignación correcta de operaciones a los roles

PRUEBA DE ACEPTACIÓN

Número: 6

N.º Historia de usuario: 2

Historia de usuario: Administración

Nombre caso de prueba: Asignación de correcta de operaciones

Descripción: Se realiza la asignación de operaciones en el módulo de Administración en el apartado de roles y operaciones para lo cual es necesario seleccionar las operaciones que podrá realizar cada rol.

Condiciones de ejecución: El administrador es la entidad encargada de asignar las operaciones a cada rol dentro del sistema.

Entrada:

1. El administrador debe ingresar al módulo de Administración y en el apartado de roles y operaciones.
2. El administrador debe elegir el rol en el respectivo listado y elegir las operaciones disponibles.
3. El administrador debe dar clic en guardar.

Resultado esperado:

- Aparece un mensaje de éxito en la selección.
- El registro de las operaciones de cada rol se mostrará en el listado.

Evaluación: La asignación de operaciones a los roles ha sido correcta.

Tabla 108. Asignación incorrecta de operaciones

PRUEBA DE ACEPTACIÓN

Número: 7

N.º Historia de usuario: 2

Historia de usuario: Administración

Nombre caso de prueba: Asignación incorrecta de operaciones

Descripción: Se realiza la asignación de operaciones en el módulo de Administración en el apartado de roles y operaciones para lo cual es necesario seleccionar las operaciones que podrá realizar cada rol.

Condiciones de ejecución: El administrador es la entidad encargada de asignar las operaciones a cada rol dentro del sistema.

Entrada:

1. El administrador debe ingresar al módulo de Administración y en el apartado de roles y operaciones.
2. El administrador debe elegir el rol en el respectivo listado y no elige las operaciones disponibles.
3. El administrador debe dar clic en guardar.

Resultado esperado:

- Aparece un mensaje de error en la selección de operaciones.

Evaluación: La asignación de operaciones a los roles ha sido incorrecta.

Tabla 109. Edición de la asignación de operaciones

PRUEBA DE ACEPTACIÓN

Número: 8

N.º Historia de usuario: 2

Historia de usuario: Administración

Nombre caso de prueba: Edición de la asignación de operaciones

Descripción: Se realiza la asignación de operaciones en el módulo de Administración en el apartado de roles y operaciones para lo cual es necesario seleccionar las operaciones que podrá realizar cada rol.

Condiciones de ejecución: El administrador es la entidad encargada de asignar las operaciones a cada rol dentro del sistema.

Entrada:

- El administrador debe ingresar al módulo de Administración y en el apartado de roles y operaciones.
- El administrador debe elegir la asignación en el respectivo listado y dar clic en el botón Editar.
- El administrador puede editar campos como el tipo de operación.
- El administrador debe dar clic en guardar.

Resultado esperado:

- Aparece un mensaje de éxito en la modificación.
- Los campos actualizados se muestran en el listado

Evaluación: La edición de la asignación de operaciones a los roles ha sido correcta.

- **Escenario N° 4: Funcionarios**

Tabla 110. Creación correcta de funcionarios

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Número: 9	N.º Historia de usuario: 3
Historia de usuario: Tablas del sistema	
Nombre caso de prueba: Creación correcta de funcionarios	
Descripción: Se realiza la creación de funcionarios en el módulo de Tablas del sistema en el apartado de funcionarios para lo cual se necesitan campos de Nombres, Apellidos, cédula, si es activo o no y cargo.	
Condiciones de ejecución: El administrador es la entidad encargada de crear funcionarios dentro del sistema.	
Entrada:	
<ol style="list-style-type: none">1. El administrador debe ingresar al módulo de Tablas del sistema y en el apartado de funcionarios.2. El administrador tiene dar clic en el botón de Crear nuevo3. El administrador debe ingresar los datos necesarios para su creación (Nombres, Apellidos, cédula, y cargo).4. El administrador debe poner visto si es activo o no.5. El administrador debe dar clic en guardar.	
Resultado esperado:	
<ul style="list-style-type: none">• Aparece un mensaje de éxito en la creación.• El registro de funcionario se mostrará en el listado.	
Evaluación: La creación del funcionario ha sido correcta.	

Tabla 111. Creación incorrecta de funcionarios

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Número: 10	N.º Historia de usuario: 3
Historia de usuario: Tablas del sistema	
Nombre caso de prueba: Creación incorrecta de funcionarios	
Descripción: Se realiza la creación de funcionarios en el módulo de Tablas del sistema en el apartado de funcionarios para lo cual se necesitan campos de Nombres, Apellidos, cédula, si es activo o no y cargo.	
Condiciones de ejecución: El administrador es la entidad encargada de crear funcionarios dentro del sistema.	
Entrada:	
<ol style="list-style-type: none">1. El administrador debe ingresar al módulo de Tablas del sistema y en el apartado de funcionarios.2. El administrador tiene dar clic en el botón de Crear nuevo3. El administrador no ingresa los datos necesarios para su creación (Nombres, Apellidos, cédula, y cargo).4. El administrador no puso visto si es activo o no.5. El administrador debe dar clic en guardar.	
Resultado esperado:	
<ul style="list-style-type: none">• Aparece una notificación de error en la creación.• Se mostrarán los campos donde existen errores.	
Evaluación: La creación del funcionario ha sido incorrecta.	

Tabla 112. Edición de funcionarios

PRUEBA DE ACEPTACIÓN

Número: 11

N.º Historia de usuario: 3

Historia de usuario: Tablas del sistema

Nombre caso de prueba: Edición de funcionarios

Descripción: Se realiza la edición de funcionarios se necesitan los campos de Nombres, Apellidos, cédula, si es activo o no y cargo.

Condiciones de ejecución: El administrador es la entidad encargada de editar los funcionarios dentro del sistema.

Entrada:

1. El administrador debe ingresar al módulo de Tablas del sistema y en el apartado de funcionarios.
2. El administrador debe seleccionar dentro del listado y dar clic en el botón de Editar.
3. Aparecerá una ventana emergente con los campos del funcionario seleccionado.
4. El administrador puede editar los campos correspondientes (Nombres, Apellidos, cédula, cargo y si es efectivo o no).
5. El administrador debe dar clic en guardar.

Resultado esperado:

- Aparece una notificación de éxito en la edición.
- Los campos modificados aparecerán en el listado correspondiente.

Evaluación: La edición del funcionario fue correcta.

- **Escenario N° 5: Conductores**

Tabla 113. Creación correcta de conductores

PRUEBA DE ACEPTACIÓN

Número: 12

N.º Historia de usuario: 3

Historia de usuario: Tablas del sistema

Nombre caso de prueba: Creación correcta de conductores

Descripción: Se realiza la creación de conductores en el módulo de Tablas del sistema en el apartado de conductores y con los datos de nombres, apellidos, cargo, tipo de licencia y vehículo.

Condiciones de ejecución: El administrador es la entidad crear los conductores dentro del sistema.

Entrada:

1. El administrador debe ingresar al módulo de Tablas del sistema y en el apartado de conductores.
2. El administrador debe dar clic en el botón crear nuevo.
3. El administrador debe ingresar los datos de nombres, apellidos, cargo, tipo de licencia y vehículo.
4. El administrador debe dar clic en guardar.

Resultado esperado:

- Aparece una notificación de éxito en la creación.
- El registro del conductor aparecerá en el listado correspondiente.

Evaluación: La creación del conductor fue correcta.

Tabla 114. Creación incorrecta de conductores

PRUEBA DE ACEPTACIÓN

Número: 13

N.º Historia de usuario: 3

Historia de usuario: Tablas del sistema

Nombre caso de prueba: Creación incorrecta de conductores

Descripción: Se realiza la creación de conductores en el módulo de Tablas del sistema en el apartado de conductores y con los datos de nombres, apellidos, cargo, tipo de licencia y vehículo.

Condiciones de ejecución: El administrador es la entidad crear los conductores dentro del sistema.

Entrada:

1. El administrador debe ingresar al módulo de Tablas del sistema y en el apartado de conductores.
2. El administrador debe dar clic en el botón crear nuevo.
3. El administrador no ingresa los datos de nombres, apellidos, cargo, tipo de licencia y vehículo.
4. El administrador debe dar clic en guardar.

Resultado esperado:

- Aparece una notificación de error en la creación.
- Los campos que contengan errores aparecerán en la pantalla.

Evaluación: La creación del conductor fue incorrecta.

Tabla 115. Edición de conductores

PRUEBA DE ACEPTACIÓN

Número: 14

N.º Historia de usuario: 3

Historia de usuario: Tablas del sistema

Nombre caso de prueba: Edición de conductores

Descripción: Se realiza la edición de conductores en el módulo de Tablas del sistema en el apartado de conductores y con los datos de nombres, apellidos, cargo, tipo de licencia y vehículo.

Condiciones de ejecución: El administrador es la entidad modificar los conductores dentro del sistema.

Entrada:

1. El administrador debe ingresar al módulo de Tablas del sistema y en el apartado de conductores.
2. El administrador debe buscar en el listado y dar clic en el botón Editar.
3. Una ventana emergente aparecerá con los campos del conductor seleccionado.
4. El administrador puede editar los datos de nombres, apellidos, cargo, tipo de licencia y vehículo.
5. El administrador debe dar clic en guardar.

Resultado esperado:

- Aparece una notificación de éxito en la modificación.
- Los campos actualizados aparecerán en el listado respectivo.

Evaluación: La edición del conductor fue correcta.

- **Escenario N° 6: Tipos de licencia**

Tabla 116. Creación correcta de tipos de licencia

PRUEBA DE ACEPTACIÓN

Número: 15

N.º Historia de usuario: 3

Historia de usuario: Tablas del sistema

Nombre caso de prueba: Creación correcta de tipos de licencia

Descripción: Se realiza la creación de tipos de licencia en el módulo de Tablas del sistema en el apartado de tipo de licencia y con los datos de tipo de licencia.

Condiciones de ejecución: El administrador es la entidad encargada de crear los tipos de licencia dentro del sistema.

Entrada:

El administrador debe ingresar al módulo de Tablas del sistema y en el apartado de tipo de licencia. El administrador debe dar clic en el botón crear nuevo.

El administrador debe ingresar los datos de tipo de licencia.

El administrador debe dar clic en guardar.

Resultado esperado:

- Aparece una notificación de éxito en la creación.
- El registro del tipo de licencia aparecerá en el listado correspondiente.

Evaluación: La creación del tipo de licencia fue correcta.

Tabla 117. Creación incorrecta de tipos de licencia

PRUEBA DE ACEPTACIÓN

Número: 16

N.º Historia de usuario: 3

Historia de usuario: Tablas del sistema

Nombre caso de prueba: Creación incorrecta de tipos de licencia

Descripción: Se realiza la creación de tipos de licencia en el módulo de Tablas del sistema en el apartado de tipo de licencia y con los datos de tipo de licencia.

Condiciones de ejecución: El administrador es la entidad que se encarga de crear los tipos de licencia dentro del sistema.

Entrada:

1. El administrador debe ingresar al módulo de Tablas del sistema y en el apartado de tipo de licencia.
2. El administrador debe dar clic en el botón crear nuevo.
3. El administrador no ingresa los datos de tipo de licencia.
4. El administrador debe dar clic en guardar.

Resultado esperado:

- Aparece una notificación de error en la creación.
- Los campos con errores se muestran en la pantalla.

Evaluación: La creación del tipo de licencia fue incorrecta.

Tabla 118. Edición de tipos de licencia

PRUEBA DE ACEPTACIÓN

Número: 17

N.º Historia de usuario: 3

Historia de usuario: Tablas del sistema

Nombre caso de prueba: Edición de tipos de licencia

Descripción: Se realiza la edición de tipos de licencia en el módulo de Tablas del sistema en el apartado de tipo de licencia y con los datos de tipo de licencia.

Condiciones de ejecución: El administrador es la entidad encargada de editar los tipos de licencia dentro del sistema.

Entrada:

-
1. El administrador debe ingresar al módulo de Tablas del sistema y en el apartado de tipo de licencia.
 2. El administrador debe seleccionar en el listado y dar clic en el botón Editar.
 3. Se desplegará una ventana emergente con los datos del tipo de licencia seleccionado.
 4. El administrador puede editar los datos de tipo de licencia.
 5. El administrador debe dar clic en guardar.

Resultado esperado:

- Aparece una notificación de éxito en la modificación.
- Los campos con actualizaciones se muestran en el listado.

Evaluación: La edición del tipo de licencia ha sido correcta.

- **Escenario N° 7: Cargos**

Tabla 119. Creación correcta de cargos

PRUEBA DE ACEPTACIÓN

Número: 18

N.º Historia de usuario: 3

Historia de usuario: Tablas del sistema

Nombre caso de prueba: Creación correcta de cargos

Descripción: Se realiza la creación de cargos en el módulo de Tablas del sistema en el apartado de cargos y se necesitan los campos de Nombres de cargos.

Condiciones de ejecución: El administrador es la entidad crear los cargos dentro del sistema.

Entrada:

1. El administrador debe ingresar al módulo de Tablas del sistema y en el apartado de cargos.
2. El administrador debe dar clic en el botón de Crear nuevo.
3. El administrador debe ingresar los campos correspondientes (Nombre de cargo).
4. El administrador debe dar clic en guardar.

Resultado esperado:

- Aparece una notificación de éxito en la creación.
- El registro del cargo aparecerá en el listado correspondiente.

Evaluación: La creación del cargo fue correcta.

Tabla 120. Creación incorrecta de cargos

PRUEBA DE ACEPTACIÓN

Número: 19

N.º Historia de usuario: 3

Historia de usuario: Tablas del sistema

Nombre caso de prueba: Creación incorrecta de cargos

Descripción: Se realiza la creación de cargos en el módulo de Tablas del sistema en el apartado de cargos y se necesitan los campos de Nombres de cargos.

Condiciones de ejecución: El administrador es la entidad crear los cargos dentro del sistema.

Entrada:

1. El administrador debe ingresar al módulo de Tablas del sistema y en el apartado de cargos.
 2. El administrador debe dar clic en el botón de Crear nuevo.
 3. El administrador no ingresa los campos correspondientes (Nombre de cargo).
 4. El administrador debe dar clic en guardar.
-

Resultado esperado:

- Aparece una notificación de error en la creación.
- Aparecerán los campos donde existen errores.

Evaluación: La creación del cargo fue incorrecta.

Tabla 121. Edición de cargos

PRUEBA DE ACEPTACIÓN

Número: 20

N.º Historia de usuario: 3

Historia de usuario: Tablas del sistema

Nombre caso de prueba: Edición de cargos

Descripción: Se realiza la edición de cargos en el módulo de Tablas del sistema en el apartado de cargos.

Condiciones de ejecución: El administrador es la entidad editar los cargos dentro del sistema.

Entrada:

1. El administrador debe ingresar al módulo de Tablas del sistema y en el apartado de cargos.
2. El administrador debe elegir dentro del listado y dar clic en el botón de Editar.
3. Se aparece una ventana emergente con los campos del cargo seleccionado.
4. El administrador puede editar los campos correspondientes (Nombre de cargo).
5. El administrador debe dar clic en guardar.

Resultado esperado:

- Aparece una notificación de éxito en la edición.
- Los campos editados aparecerán en el listado correspondiente.

Evaluación: La edición del cargo fue correcta.

- **Escenario N° 8: Institución**

Tabla 122. Creación correcta de instituciones

PRUEBA DE ACEPTACIÓN

Número: 21

N.º Historia de usuario: 3

Historia de usuario: Tablas del sistema

Nombre caso de prueba: Creación correcta de institución

Descripción: Se realiza la creación de institución en el módulo de Tablas del sistema en el apartado de institución y se necesita datos como nombre de institución y RUC.

Condiciones de ejecución: El administrador es la entidad encargada de crear las instituciones dentro del sistema.

Entrada:

1. El administrador debe ingresar al módulo de Tablas del sistema y en el apartado de instituciones.
2. El administrador debe dar clic en botón Crear nuevo.
3. El administrador debe ingresar los datos de la institución (nombre de institución y RUC).
4. El administrador debe dar clic en guardar.

Resultado esperado:

- Aparece una notificación de éxito en la creación.
- El registro de la institución se muestra en el listado respectivo.

Evaluación: La creación de la institución ha sido correcta.

Tabla 123. Creación incorrecta de instituciones

PRUEBA DE ACEPTACIÓN

Número: 22

N.º Historia de usuario: 3

Historia de usuario: Tablas del sistema

Nombre caso de prueba: Creación incorrecta de institución

Descripción: Se realiza la creación de institución en el módulo de Tablas del sistema en el apartado de institución y se necesita datos como nombre de institución y RUC.

Condiciones de ejecución: El administrador es la entidad encargada de crear las instituciones dentro del sistema.

Entrada:

1. El administrador debe ingresar al módulo de Tablas del sistema y en el apartado de instituciones.
2. El administrador debe dar clic en botón Crear nuevo.
3. El administrador no ingresa los datos de la institución (nombre de institución y RUC).
4. El administrador debe dar clic en guardar.

Resultado esperado:

- Aparece una notificación de error en la creación.
- En la pantalla se mostrarán los campos que contiene errores.

Evaluación: La creación de la institución ha sido incorrecta.

Tabla 124. Edición de instituciones

PRUEBA DE ACEPTACIÓN

Número: 23

N.º Historia de usuario: 3

Historia de usuario: Tablas del sistema

Nombre caso de prueba: Edición de institución

Descripción: Se realiza la edición de institución en el módulo de Tablas del sistema en el apartado de institución y se necesita datos como nombre de institución y RUC.

Condiciones de ejecución: El administrador es la entidad encargada de editar las instituciones dentro del sistema.

Entrada:

1. El administrador debe ingresar al módulo de Tablas del sistema y en el apartado de instituciones.
2. El administrador debe escoger del listado y dar clic en botón Editar.
3. En la pantalla aparecerá una ventana emergente con los campos de la institución seleccionada.
4. El administrador puede editar los datos de la institución (nombre de institución y RUC).
5. El administrador debe dar clic en guardar.

Resultado esperado:

- Aparece una notificación de éxito en la edición.
- Se mostrarán los campos que fueron modificados en el listado.

Evaluación: La edición de la institución ha sido correcta.

- **Escenario N° 9: Marca de vehículo**

Tabla 125. Creación correcta de marcas de vehículo

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Número: 24	N.º Historia de usuario: 3
Historia de usuario: Tablas del sistema	
Nombre caso de prueba: Creación correcta de marcas de vehículo	
Descripción: Se realiza la creación de marcas de vehículo en el módulo de Tablas del sistema en el apartado de marcas de vehículo y con los datos de marca.	
Condiciones de ejecución: El administrador es la entidad encargada de crear las marcas de vehículo dentro del sistema.	
Entrada:	
<ol style="list-style-type: none">1. El administrador debe ingresar al módulo de Tablas del sistema y en el apartado de marca de vehículo.2. El administrador debe dar clic en el botón Crear nuevo.3. El administrador debe ingresar los datos de la marca del vehículo.4. El administrador debe dar clic en guardar.	
Resultado esperado:	
<ul style="list-style-type: none">• Aparece una notificación de éxito en la creación.• El registro de la marca de vehículo aparecerá en el listado.	
Evaluación: La creación de la marca de vehículo ha sido correcta.	

Tabla 126. Creación incorrecta de marca de vehículos

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Número: 25	N.º Historia de usuario: 3
Historia de usuario: Tablas del sistema	
Nombre caso de prueba: Creación incorrecta de marcas de vehículo	
Descripción: Se realiza la creación de marcas de vehículo en el módulo de Tablas del sistema en el apartado de marcas de vehículo y con los datos de marca.	
Condiciones de ejecución: El administrador es la entidad encargada de crear las marcas de vehículo dentro del sistema.	
Entrada:	
<ol style="list-style-type: none">1. El administrador debe ingresar al módulo de Tablas del sistema y en el apartado de marca de vehículo.2. El administrador debe dar clic en el botón Crear nuevo.3. El administrador no ingresa los datos de la marca del vehículo.4. El administrador debe dar clic en guardar.	
Resultado esperado:	
<ul style="list-style-type: none">• Aparece una notificación de error en la creación.• Los campos que contienen errores aparecerán en pantalla.	
Evaluación: La creación de la marca de vehículo ha sido incorrecta.	

Tabla 127. Edición de marca de vehículos

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Número: 26	N.º Historia de usuario: 3
Historia de usuario: Tablas del sistema	
Nombre caso de prueba: Edición de marcas de vehículo	
Descripción: Se realiza la edición de marcas de vehículo en el módulo de Tablas del sistema en el apartado de marcas de vehículo y con los datos de marca de vehículo.	
Condiciones de ejecución: El administrador es la entidad encargada de modificar las marcas de vehículo dentro del sistema.	

Entrada:

1. El administrador debe ingresar al módulo de Tablas del sistema y en el apartado de marca de vehículo.
2. El administrador debe escoger del listado y dar clic en el botón Editar.
3. En la pantalla aparecerá una ventana emergente donde se mostrarán los datos de la marca del vehículo seleccionado.
4. El administrador puede modificar los datos de la marca del vehículo.
5. El administrador debe dar clic en guardar.

Resultado esperado:

- Aparece una notificación de éxito en la edición.
- Los campos que se modificaron aparecerán en la lista.

Evaluación: La edición de la marca de vehículo ha sido correcta.

- **Escenario N° 10: Categoría de vehículo**

Tabla 128. Creación correcta de categoría de vehículo

PRUEBA DE ACEPTACIÓN

Número: 27

N.º Historia de usuario: 3

Historia de usuario: Tablas del sistema

Nombre caso de prueba: Creación correcta de categoría de vehículo

Descripción: Se realiza la creación de categorías de vehículo en el módulo de Tablas del sistema en la sección de categoría de vehículos

Condiciones de ejecución: El administrador es la entidad encargada de crear las categorías de vehículo dentro del sistema.

Entrada:

1. El administrador debe ingresar al módulo de Tablas del sistema y en el apartado de categoría de vehículo.
2. El administrador debe dar clic en Crear nuevo.
3. El administrador debe ingresar los datos de la categoría.
4. El administrador debe dar clic en guardar.

Resultado esperado:

- Aparece una notificación de éxito en la creación.
- El registro de la categoría se muestra en el listado.

Evaluación: La creación de la categoría ha sido correcta.

Tabla 129. Creación incorrecta de categoría de vehículo

PRUEBA DE ACEPTACIÓN

Número: 28

N.º Historia de usuario: 3

Historia de usuario: Tablas del sistema

Nombre caso de prueba: Creación incorrecta de categoría de vehículo

Descripción: Se realiza la creación de marcas de vehículo en el módulo de Tablas del sistema en la sección de categorías y se necesitan los datos de marca.

Condiciones de ejecución: El administrador es la entidad encargada de crear las marcas de vehículo dentro del sistema.

Entrada:

1. El administrador debe ingresar al módulo de Tablas del sistema y en el apartado de categoría de vehículo.
 2. El administrador debe dar clic en Crear nuevo.
 3. El administrador no ingresa los datos de la categoría.
 4. El administrador debe dar clic en guardar.
-

Resultado esperado:

- Aparece una notificación de error en la creación.
- Los campos con errores se muestran en la pantalla.

Evaluación: La creación de la categoría ha sido incorrecta.

Tabla 130. Edición de categoría de vehículo

PRUEBA DE ACEPTACIÓN

Número: 29

N.º Historia de usuario: 3

Historia de usuario: Tablas del sistema

Nombre caso de prueba: Edición de categoría de vehículo

Descripción: Se realiza la edición de marcas de vehículo en el módulo de Tablas del sistema en la sección de categorías y se necesitan los datos de marca.

Condiciones de ejecución: El administrador es la entidad encargada de editar las marcas de vehículo dentro del sistema.

Entrada:

1. El administrador debe ingresar al módulo de Tablas del sistema y en el apartado de categoría de vehículo.
2. El administrador debe elegir en el listado y dar clic en botón Editar.
3. En pantalla aparece una ventana emergente con los campos de la categoría seleccionada.
4. El administrador puede editar los datos de la categoría.
5. El administrador debe dar clic en guardar.

Resultado esperado:

- Aparece una notificación de éxito en la edición.
- Los campos actualizados se muestran en el listado correspondiente.

Evaluación: La edición de la categoría ha sido correcta.

- **Escenario N° 11: Combustible**

Tabla 131. Creación correcta de combustible

PRUEBA DE ACEPTACIÓN

Número: 30

N.º Historia de usuario: 3

Historia de usuario: Tablas del sistema

Nombre caso de prueba: Creación correcta de combustibles

Descripción: Se realiza la creación de combustible en el módulo de Tablas del sistema en la sección de combustible y se necesitan los datos como nombre y precio.

Condiciones de ejecución: El administrador es la entidad encargada de crear los combustibles dentro del sistema.

Entrada:

1. El administrador debe ingresar al módulo de Tablas del sistema y en el apartado de combustible.
2. El administrador debe dar clic en botón Crear nuevo.
3. El administrador debe ingresar los datos del combustible como nombre y precio.
4. El administrador debe dar clic en guardar.

Resultado esperado:

- Aparece una notificación de éxito en la creación.
- El registro del combustible se muestra en el listado correspondiente.

Evaluación: La creación del combustible ha sido correcta.

Tabla 132. Creación incorrecta de combustibles

PRUEBA DE ACEPTACIÓN

Número: 31

N.º Historia de usuario: 3

Historia de usuario: Tablas del sistema

Nombre caso de prueba: Creación incorrecta de combustible

Descripción: Se realiza creación de combustible en el módulo de Tablas del sistema en la sección de combustible y se necesitan los datos como nombre y precio.

Condiciones de ejecución: El administrador es la entidad encargada de crear los combustibles dentro del sistema.

Entrada:

1. El administrador debe ingresar al módulo de Tablas del sistema y en el apartado de combustible.
2. El administrador debe dar clic en botón Crear nuevo.
3. El administrador no ingresa los datos del combustible como nombre y precio.
4. El administrador debe dar clic en guardar.

Resultado esperado:

- Aparece una notificación de error en la creación.
- Los campos que contienen errores se muestran en pantalla

Evaluación: La creación del combustible ha sido incorrecta.

Tabla 133. Edición de combustible

PRUEBA DE ACEPTACIÓN

Número: 32

N.º Historia de usuario: 3

Historia de usuario: Tablas del sistema

Nombre caso de prueba: Edición de combustible

Descripción: Se realiza la edición de marcas de vehículo en el módulo de Tablas del sistema en la sección de combustible y se necesitan los datos como nombre y precio.

Condiciones de ejecución: El administrador es la entidad encargada de crear los combustibles dentro del sistema.

Entrada:

1. El administrador debe ingresar al módulo de Tablas del sistema y en el apartado de combustible.
2. El administrador debe dar clic en botón Crear nuevo.
3. El administrador no ingresa los datos del combustible como nombre y precio.
4. El administrador debe dar clic en guardar.

Resultado esperado:

- Aparece una notificación de error en la creación.
- Los campos que contienen errores se muestran en pantalla

Evaluación: La creación del combustible ha sido incorrecta.

- **Escenario N° 12: Marca de repuesto**

Tabla 134. Creación correcta de marca de repuesto

PRUEBA DE ACEPTACIÓN

Número: 33

N.º Historia de usuario: 4

Historia de usuario: Tablas del sistema

Nombre caso de prueba: Creación de marca de repuesto

Descripción: Se realiza la creación de marca de repuesto en el módulo de Tablas del sistema en el apartado de marca de repuesto y se necesita ingresar una marca y su descripción (opcional).

Condiciones de ejecución: El administrador es la entidad encargada de crear las marcas de repuestos dentro del sistema.

Entrada:

1. El administrador debe ingresar al módulo de Tablas del sistema y en el apartado de marca de repuestos.
2. El administrador debe dar clic en botón Crear nuevo.
3. El administrador ingresa los datos de la marca de repuesto.
4. El administrador debe dar clic en guardar.

Resultado esperado:

- Aparece una notificación de éxito en la creación.
- El registro de las marcas de repuesto se muestra en el listado correspondiente.

Evaluación: La creación de la marca de repuesto ha sido correcta.

Tabla 135. Creación incorrecta de marca de repuesto

PRUEBA DE ACEPTACIÓN

Número: 34

N.º Historia de usuario: 3

Historia de usuario: Tablas del sistema

Nombre caso de prueba: Creación incorrecta de marca de repuesto

Descripción: Se realiza la creación de marca de repuesto en el módulo de Tablas del sistema en el apartado de marca de repuesto y se necesita ingresar una marca y su descripción(opcional).

Condiciones de ejecución: El administrador es la entidad encargada de crear las marcas de repuestos dentro del sistema.

Entrada:

1. El administrador debe ingresar al módulo de Tablas del sistema y en el apartado de marca de repuestos.
2. El administrador debe dar clic en botón Crear nuevo.
3. El administrador no ingresa los datos de la marca de repuestos.
4. El administrador debe dar clic en guardar.

Resultado esperado:

- Aparece una notificación de error en la creación.
- Los campos con errores se muestran en pantalla.

Evaluación: La creación de la marca de repuestos ha sido incorrecta.

Tabla 136. Edición de la marca de repuestos

PRUEBA DE ACEPTACIÓN

Número: 35

N.º Historia de usuario: 3

Historia de usuario: Tablas del sistema

Nombre caso de prueba: Edición de marca de repuestos

Descripción: Se realiza la edición de marca de repuestos en el módulo de Tablas del sistema en el apartado de marca de repuestos y se necesita ingresar una marca y su descripción(opcional).

Condiciones de ejecución: El administrador es la entidad encargada de editar las marcas de repuestos dentro del sistema.

Entrada:

1. El administrador debe ingresar al módulo de Tablas del sistema y en el apartado de marca de repuestos.
 2. El administrador debe buscar en el listado y dar clic en botón Editar.
 3. Una ventana emergente aparecerá en pantalla con los campos de la marca de repuestos seleccionada.
 4. El administrador puede editar los datos de la marca de repuestos.
-

-
5. El administrador debe dar clic en guardar.

Resultado esperado:

- Aparece una notificación de éxito en la edición.
- Los campos actualizados se muestran en el listado correspondiente.

Evaluación: La edición de la marca de repuestos ha sido correcta.

- **Escenario N° 13: Categoría de repuesto**

Tabla 137. Creación correcta de categoría de repuesto

PRUEBA DE ACEPTACIÓN

Número: 36

N.º Historia de usuario: 4

Historia de usuario: Tablas del sistema

Nombre caso de prueba: Creación de categoría de repuesto

Descripción: Se realiza la creación de categoría de repuesto en el módulo de Tablas del sistema en el apartado de categoría de repuesto y se necesita ingresar una categoría y su descripción (opcional).

Condiciones de ejecución: El administrador es la entidad encargada de crear las categorías de repuestos dentro del sistema.

Entrada:

1. El administrador debe ingresar al módulo de Tablas del sistema y en el apartado de categoría de repuestos.
2. El administrador debe dar clic en botón Crear nuevo.
3. El administrador ingresa los datos de la categoría de repuesto.
4. El administrador debe dar clic en guardar.

Resultado esperado:

- Aparece una notificación de éxito en la creación.
- El registro de las categorías de repuesto se muestra en el listado correspondiente.

Evaluación: La creación de la categoría de repuesto ha sido correcta.

Tabla 138. Creación incorrecta de categoría de repuesto

PRUEBA DE ACEPTACIÓN

Número: 37

N.º Historia de usuario: 3

Historia de usuario: Tablas del sistema

Nombre caso de prueba: Creación incorrecta de marca de repuesto

Descripción: Se realiza la creación de marca de repuesto en el módulo de Tablas del sistema en el apartado de marca de repuesto y se necesita ingresar una marca y su descripción (opcional).

Condiciones de ejecución: El administrador es la entidad encargada de crear las marcas de repuestos dentro del sistema.

Entrada:

1. El administrador debe ingresar al módulo de Tablas del sistema y en el apartado de categoría de repuestos.
2. El administrador debe dar clic en botón Crear nuevo.
3. El administrador no ingresa los datos de la categoría de repuestos.
4. El administrador debe dar clic en guardar.

Resultado esperado:

- Aparece una notificación de error en la creación.
- Los campos con errores se muestran en pantalla.

Evaluación: La creación de la categoría de repuestos ha sido incorrecta.

Tabla 139. Edición de la categoría de repuestos

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Número: 38	N.º Historia de usuario: 3
Historia de usuario: Tablas del sistema	
Nombre caso de prueba: Edición de categoría de repuestos	
Descripción: Se realiza la edición de categoría de repuestos en el módulo de Tablas del sistema en el apartado de categoría de repuestos y se necesita ingresar una categoría y su descripción (opcional).	
Condiciones de ejecución: El administrador es la entidad encargada de editar las categorías de repuestos dentro del sistema.	
Entrada:	
<ol style="list-style-type: none">1. El administrador debe ingresar al módulo de Tablas del sistema y en el apartado de categoría de repuestos.2. El administrador debe buscar en el listado y dar clic en botón Editar.3. Una ventana emergente aparecerá en pantalla con los campos de la categoría de repuestos seleccionada.4. El administrador puede editar los datos de la categoría de repuestos.5. El administrador debe dar clic en guardar.	
Resultado esperado:	
<ul style="list-style-type: none">• Aparece una notificación de éxito en la edición.• Los campos actualizados se muestran en el listado correspondiente.	
Evaluación: La edición de la categoría de repuestos ha sido correcta.	

- **Escenario N° 14: Orden de movilización y combustible**

Tabla 140. Creación correcta de orden de movilización y combustible

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Número: 39	N.º Historia de usuario: 4
Historia de usuario: Movilizaciones	
Nombre caso de prueba: Creación correcta de orden de movilización y combustible	
Descripción: La creación de la orden de movilización y combustible se la realiza en el módulo de Movilizaciones en el apartado de matriz de movilización y combustible y se lo realiza ingresando los datos identificación de la entidad, datos de emisión de la orden, autorización, datos del conductor, características del vehículo, datos del solicitante, nombre del emisor y fecha de emisión.	
Condiciones de ejecución: El administrador es el rol encargado de crear las órdenes de movilización y combustible dentro del sistema.	
Entrada:	
<ol style="list-style-type: none">1. El administrador debe ingresar al módulo de Movilizaciones y en el apartado de matriz de movilización y combustible.2. El administrador debe dar clic en el botón Nuevo.3. El administrador debe ingresar los datos de la orden de movilización y combustible como identificación de la entidad (Institución y RUC), datos de emisión de la orden (ciudad, fechas de vigencia, hora de inicio y finalización y motivo), autorización (fecha, lugar de origen y destino, y kilometraje de salida y regreso), datos del conductor (nombres, CI/Pasaporte, cargo y tipo de licencia), características del vehículo (número de placa, número de matrícula, color y marca/modelo), datos del solicitante (nombres, apellidos y cargo), nombre del emisor y fecha de emisión.4. El administrador debe dar clic en guardar.	
Resultado esperado:	

- Se muestra una notificación de éxito en la creación de la matriz de orden de movilización y combustible.
- El registro de la matriz de movilización y combustible se muestra en el listado respectivo.
- Aparece un botón de imprimir si el administrador desea realizarlo.

Evaluación: La creación de la matriz de movilización y combustible ha sido correcta.

Tabla 141. Creación incorrecta de orden de movilización y combustible

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Número: 40	N.º Historia de usuario: 4
Historia de usuario: Movilizaciones	
Nombre caso de prueba: Creación incorrecta de orden de movilización y combustible	
Descripción: La creación de la orden de movilización y combustible se la realiza en el módulo de Movilizaciones en el apartado de salvoconducto y se lo realiza ingresando los datos identificación de la entidad, datos de emisión de la orden, autorización, datos del conductor, características del vehículo, datos del solicitante, nombre del emisor y fecha de emisión.	
Condiciones de ejecución: El administrador es el rol encargado de crear los salvoconductos u órdenes de movilización dentro del sistema.	
Entrada:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador debe ingresar al módulo de Movilizaciones y en el apartado de matriz de movilización y combustible. 2. El administrador debe dar clic en el botón Nuevo. 3. El administrador no ingresa alguno de los datos del salvoconducto como identificación de la entidad (Institución y RUC), datos de emisión de la orden (ciudad, fechas de vigencia, hora de inicio y finalización y motivo), autorización (fecha, lugar de origen y destino, y kilometraje de salida y regreso), datos del conductor (nombres, CI/Pasaporte, cargo y tipo de licencia), características del vehículo (número de placa, número de matrícula, color y marca/modelo), datos del solicitante (nombres, apellidos y cargo), nombre del emisor y fecha de emisión. 4. El administrador debe dar clic en guardar. 	
Resultado esperado:	
<ul style="list-style-type: none"> • Se muestra una notificación de error en la creación del salvoconducto. • Se muestran en pantalla los campos donde existen errores. 	
Evaluación: La creación del salvoconducto u orden de movilización ha sido incorrecta.	

Tabla 142. Edición correcta de orden de movilización y combustible

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Número: 41	N.º Historia de usuario: 4
Historia de usuario: Movilizaciones	
Nombre caso de prueba: Edición correcta de orden de movilización	
Descripción: La edición de la orden de movilización se la realiza en el módulo de Movilizaciones en el apartado de salvoconducto y se lo realiza ingresando los datos identificación de la entidad, datos de emisión de la orden, autorización, datos del conductor, características del vehículo, datos del solicitante, nombre del emisor y fecha de emisión.	
Condiciones de ejecución: El administrador es el rol encargado de modificar los salvoconductos u órdenes de movilización dentro del sistema.	
Entrada:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador debe ingresar al módulo de Movilizaciones y en el apartado de matriz de movilización y combustible. 2. El administrador debe seleccionar un registro y dar clic en el botón Editar. 	

-
3. Una ventana emergente aparecerá en pantalla con los campos correspondientes a la matriz de movilización y combustible.
 4. El administrador puede editar los datos del salvoconducto como identificación de la entidad (Institución y RUC), datos de emisión de la orden (ciudad, fechas de vigencia, hora de inicio y finalización y motivo), autorización (fecha, lugar de origen y destino, y kilometraje de salida y regreso), datos del conductor (nombres, CI/Pasaporte, cargo y tipo de licencia), características del vehículo (número de placa, número de matrícula, color y marca/modelo), datos del solicitante (nombres, apellidos y cargo), nombre del emisor y fecha de emisión.
 5. El administrador debe dar clic en guardar.

Resultado esperado:

- Se muestra una notificación de éxito en la modificación del salvoconducto.
- Los campos modificados se actualizarán en el listado respectivo.

Evaluación: La edición de la orden de movilización y combustible ha sido correcta.

Tabla 143. Impresión correcta de orden de movilización

PRUEBA DE ACEPTACIÓN

Número: 42

N.º Historia de usuario: 4

Historia de usuario: Movilizaciones

Nombre caso de prueba: Impresión correcta de orden de movilización y combustible

Descripción: La impresión de la orden de movilización se la realiza en el módulo de Movilizaciones en el apartado de matriz de movilización y combustible y se lo realiza dando clic en el botón correspondiente frente a cada registro.

Condiciones de ejecución: El administrador es el rol encargado de realizar las impresiones de las órdenes de movilización dentro del sistema.

Entrada:

1. El administrador debe ingresar al módulo de Movilizaciones y en el apartado de matriz de movilización y combustible.
2. El administrador debe seleccionar un registro y dar clic en el botón de imprimir orden de movilización.
3. Una ventana emergente aparecerá en pantalla con los campos correspondientes a la orden de movilización que fueron ingresados en la matriz.
4. El administrador debe confirmar la impresión de la orden de movilización.

Resultado esperado:

- Se imprime la información de la matriz de movilización y combustible únicamente correspondiente a la orden de movilización en las hojas.

Evaluación: La impresión de orden de movilización ha sido correcta.

Tabla 144. Impresión correcta de orden de trabajo

PRUEBA DE ACEPTACIÓN

Número: 43

N.º Historia de usuario: 4

Historia de usuario: Movilizaciones

Nombre caso de prueba: Impresión correcta de orden de trabajo

Descripción: La impresión de la orden trabajo se la realiza en el módulo de Movilizaciones en el apartado de matriz de movilización y combustible y se lo realiza dando clic en el botón correspondiente frente a cada registro.

Condiciones de ejecución: El administrador es el rol encargado de realizar las impresiones de las órdenes de trabajo dentro del sistema.

Entrada:

1. El administrador debe ingresar al módulo de Movilizaciones y en el apartado de matriz de movilización y combustible.
-

-
2. El administrador debe seleccionar un registro y dar clic en el botón de imprimir orden de trabajo.
 3. Una ventana emergente aparecerá en pantalla con los campos correspondientes a la orden de trabajo que fueron ingresados en la matriz.
 4. El administrador debe confirmar la impresión de la orden de trabajo.

Resultado esperado:

- Se imprime la información de la matriz de movilización y combustible únicamente correspondiente a la orden de trabajo en las hojas.

Evaluación: La impresión de orden de trabajo ha sido correcta.

Tabla 145. Generación correcta de matriz de movilización y combustible en xlsx

PRUEBA DE ACEPTACIÓN

Número: 44

N.º Historia de usuario: 4

Historia de usuario: Movilizaciones

Nombre caso de prueba: Impresión correcta de matriz de movilización y combustible en xlsx

Descripción: La impresión de la matriz de movilización y combustible se la realiza en el módulo de Movilizaciones en el apartado de matriz de movilización y combustible y se lo realiza dando clic en el botón correspondiente en la parte superior izquierda.

Condiciones de ejecución: El administrador es el rol encargado de realizar la creación de archivo xlsx con los registros determinados registro de las matrices dentro del sistema.

Entrada:

1. El administrador debe ingresar al módulo de Movilizaciones y en el apartado de matriz de movilización y combustible.
2. El administrador debe filtrar los registros que desee descargar mediante el buscador
3. El administrador debe dar clic en el botón de exportar a Excel para que se descarguen las matrices.

Resultado esperado:

- Se exportan las matrices en formato xlsx y se descarguen las matrices de movilización y combustible.

Evaluación: La generación de archivos de las matrices en Excel ha sido correcta.

- **Escenario N° 15: Vehículo**

Tabla 146. Creación correcta de vehículo

PRUEBA DE ACEPTACIÓN

Número: 45

N.º Historia de usuario: 5

Historia de usuario: Inventario

Nombre caso de prueba: Creación correcta de vehículo

Descripción: Se realiza la creación del vehículo en el módulo de Inventario en el apartado de vehículo y se necesita datos como placa, chasis, kilometraje, año, marca, categoría y color.

Condiciones de ejecución: El administrador es la entidad encargada de crear los vehículos dentro del sistema.

Entrada:

1. El administrador debe ingresar al módulo de Tablas del sistema y en el apartado de vehículos.
 2. El administrador debe dar clic en botón Nuevo.
 3. El administrador debe ingresar los datos del vehículo (placa, chasis, kilometraje, año, marca, categoría y color).
-

-
4. El administrador debe dar clic en guardar.

Resultado esperado:

- Aparece una notificación de éxito en la creación.
- El registro del vehículo se muestra en el listado.

Evaluación: La creación del vehículo ha sido correcta.

Tabla 147. Creación incorrecta de vehículo

PRUEBA DE ACEPTACIÓN

Número: 46

N.º Historia de usuario: 5

Historia de usuario: Inventario

Nombre caso de prueba: Creación correcta de vehículo

Descripción: Se realiza la creación del vehículo en el módulo de Inventario en el apartado de vehículo y se necesita datos como placa, chasis, kilometraje, año, marca, categoría y color.

Condiciones de ejecución: El administrador es la entidad encargada de crear los vehículos dentro del sistema.

Entrada:

1. El administrador debe ingresar al módulo de Tablas del sistema y en el apartado de vehículos.
2. El administrador debe dar clic en botón Crear nuevo.
3. El administrador no ingresa los datos del vehículo (placa, chasis, kilometraje, año, marca, categoría y color).
4. El administrador debe dar clic en guardar.

Resultado esperado:

- Aparece una notificación de error en la creación.
- Los campos con errores se muestran en pantalla.

Evaluación: La creación del vehículo ha sido incorrecta.

Tabla 148. Edición de vehículo

PRUEBA DE ACEPTACIÓN

Número: 47

N.º Historia de usuario: 5

Historia de usuario: Inventario

Nombre caso de prueba: Edición de vehículo

Descripción: Se realiza la edición del vehículo en el módulo de Inventario en el apartado de vehículo y se necesita datos como placa, chasis, kilometraje, año, marca, categoría y color.

Condiciones de ejecución: El administrador es la entidad encargada de editar los vehículos dentro del sistema.

Entrada:

1. El administrador debe ingresar al módulo de Tablas del sistema y en el apartado de vehículos.
2. El administrador debe buscar en el listado y dar clic en el botón editar.
3. En la pantalla aparecerá una ventana emergente con los campos del vehículo seleccionado.
4. El administrador puede editar los datos del vehículo (placa, chasis, kilometraje, año, marca, categoría y color).
5. El administrador debe dar clic en guardar.

Resultado esperado:

- Aparece una notificación de éxito en la edición.
-

-
- Los cambios realizados se muestran en el listado.

Evaluación: La edición del vehículo ha sido correcta.

- **Escenario N° 17: Accesorio**

Tabla 149. Creación correcta de accesorio

PRUEBA DE ACEPTACIÓN

Número: 48

N.º Historia de usuario: 5

Historia de usuario: Inventario

Nombre caso de prueba: Creación correcta de accesorio

Descripción: Se realiza la creación de accesorio en el módulo de Inventario en el apartado de accesorios y se necesita datos como nombre, stock, código, litros, descripción, marca y categoría.

Condiciones de ejecución: El administrador es la entidad encargada de crear los accesorios dentro del sistema.

Entrada:

1. El administrador debe ingresar al módulo de Tablas del sistema y en el apartado de accesorios.
2. El administrador debe dar clic en el botón Nuevo.
3. El administrador debe ingresar los datos del accesorio (nombre, stock, código, litros, descripción, marca y categoría).
4. El administrador debe dar clic en guardar.

Resultado esperado:

- Aparece una notificación de éxito en la creación.
- El registro del accesorio se mostrará en el listado.

Evaluación: La creación del accesorio ha sido correcta.

Tabla 150. Creación incorrecta de accesorios

PRUEBA DE ACEPTACIÓN

Número: 49

N.º Historia de usuario: 5

Historia de usuario: Inventario

Nombre caso de prueba: Creación incorrecta de accesorio

Descripción: Se realiza la creación de accesorio en el módulo de Inventario en el apartado de accesorios y se necesita datos como nombre, stock, código, litros, descripción, marca y categoría.

Condiciones de ejecución: El administrador es la entidad encargada de crear los accesorios dentro del sistema.

Entrada:

1. El administrador debe ingresar al módulo de Tablas del sistema y en el apartado de accesorios.
2. El administrador debe dar clic en el botón Nuevo.
3. El administrador no ingresa los datos del accesorio (nombre, cantidad stock, código, litros, descripción, marca y categoría).
4. El administrador debe dar clic en guardar.

Resultado esperado:

- Aparece una notificación de error en la creación.
- En pantalla aparecerán los campos con errores.

Evaluación: La creación del accesorio ha sido incorrecta.

Tabla 151. Edición correcta de accesorios

PRUEBA DE ACEPTACIÓN

Número: 50

N.º Historia de usuario: 5

Historia de usuario: Inventario

Nombre caso de prueba: Edición correcta de accesorio

Descripción: Se realiza la creación de accesorios en el módulo de Inventario en el apartado de accesorios y se necesita datos como nombre, stock, código, litros, descripción, marca y categoría.

Condiciones de ejecución: El administrador es la entidad encargada de crear los accesorios dentro del sistema.

Entrada:

1. El administrador debe ingresar al módulo de Tablas del sistema y en el apartado de accesorios.
2. El administrador debe seleccionar un registro en el listado y dar clic en el botón Editar.
3. Una ventana emergente aparecerá en pantalla con los campos correspondientes al accesorio seleccionado.
4. El administrador puede modificar los datos del repuesto (nombre, stock, código, litros, descripción, marca y categoría).
5. El administrador debe dar clic en guardar.

Resultado esperado:

- Aparece una notificación de éxito en la edición.
- En pantalla aparecerán los campos con errores.

Evaluación: La edición del accesorio ha sido incorrecta.

Tabla 152. Suma y resta de unidades correcta en el stock de accesorios

PRUEBA DE ACEPTACIÓN

Número: 51

N.º Historia de usuario: 5

Historia de usuario: Inventario

Nombre caso de prueba: Suma y resta de unidades correcta en el stock de accesorios

Descripción: Se realiza la suma y resta de accesorios en el módulo de Inventario en el apartado de accesorios y se necesita la cantidad a sumar o restar.

Condiciones de ejecución: El administrador es la entidad encargada de sumar o restar unidades de accesorios dentro del sistema.

Entrada:

1. El administrador debe ingresar al módulo de Tablas del sistema y en el apartado de accesorios.
2. El administrador debe seleccionar un registro en el listado y dar clic en el botón de sumar o restar.
3. Una ventana emergente aparecerá en pantalla con el campo correspondiente a la cantidad.
4. El administrador debe dar clic en el botón de sumar o restar.

Resultado esperado:

- Aparece una notificación de éxito en la edición.
- En pantalla aparecerán los campos con errores.

Evaluación: La suma o resta de unidades del accesorio ha sido correcta.

- **Escenario N° 18: Reporte de galones por vehículo**

Tabla 153. Creación correcta de reporte de galones por vehículo

PRUEBA DE ACEPTACIÓN

Número: 52

N.º Historia de usuario: 6

Historia de usuario: Reportes

Nombre caso de prueba: Creación correcta de reporte de galones por vehículo

Descripción: La creación del reporte de galones por vehículo se la realiza en el módulo de consultas y se lo hace ingresando a la sección de galones por vehículo y establecer las fechas iniciales y finales.

Condiciones de ejecución: El administrador y funcionarios son las entidades encargadas de la creación de los reportes de galones por vehículo dentro del sistema.

Entrada:

1. El administrador debe ingresar al módulo de consultas y en la sección galones por vehículo.
2. El administrador debe dar clic en el botón de realizar consulta.
3. El administrador debe ingresar la fecha inicial, fecha final y vehículo.
4. El administrador debe dar clic en consultar.

Resultado esperado:

- Se muestra una notificación de éxito en la creación del reporte de galones por vehículo.
- Aparece el reporte de gasto de combustible en la tabla.

Evaluación: La creación del reporte de galones por vehículo ha sido correcta.

Tabla 154. Creación incorrecta de reporte de galones por vehículo

PRUEBA DE ACEPTACIÓN

Número: 53

N.º Historia de usuario: 6

Historia de usuario: Reportes

Nombre caso de prueba: Creación incorrecta de reporte de galones por vehículo

Descripción: La creación del reporte de galones por vehículo se la realiza en el módulo de consultas y se lo hace ingresando a la sección de galones por vehículo y establecer las fechas iniciales y finales.

Condiciones de ejecución: El administrador y funcionarios son las entidades encargadas de la creación de los reportes de galones por vehículo dentro del sistema.

Entrada:

1. El administrador debe ingresar al módulo de consultas y en la sección galones por vehículo.
2. El administrador debe dar clic en el botón de realizar consulta.
3. El administrador no establece los datos de fecha inicial, fecha final o vehículo.
4. El administrador debe dar clic en consultar.

Resultado esperado:

- Se muestra una notificación de error en los campos que están vacíos.

Evaluación: La creación del reporte de galones por vehículo ha sido incorrecta.

- **Escenario N° 19: Reporte de galones por conductor**

Tabla 155. Creación correcta de reporte de galones por conductor

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Número: 54	N.º Historia de usuario: 6
Historia de usuario: Reportes	
Nombre caso de prueba: Creación correcta de reporte de galones por conductor	
Descripción: La creación del reporte de galones por conductor se la realiza en el módulo de consultas y se lo hace ingresando a la sección de galones por conductor y establecer las fechas iniciales y finales.	
Condiciones de ejecución: El administrador y funcionarios son las entidades encargadas de la creación de los reportes de galones por conductor dentro del sistema.	
Entrada:	
<ol style="list-style-type: none">1. El administrador debe ingresar al módulo de consultas y en la sección galones por conductor.2. El administrador debe dar clic en el botón de realizar consulta.3. El administrador debe ingresar la fecha inicial, fecha final y el nombre del conductor.4. El administrador debe dar clic en consultar.	
Resultado esperado:	
<ul style="list-style-type: none">• Se muestra una notificación de éxito en la creación del reporte de galones por conductor.• Aparece el reporte de gasto de combustible en la tabla.	
Evaluación: La creación del reporte de galones por vehículo ha sido correcta.	

Tabla 156. Creación incorrecta de reporte de galones por conductor

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Número: 55	N.º Historia de usuario: 6
Historia de usuario: Reportes	
Nombre caso de prueba: Creación incorrecta de reporte de galones por conductor	
Descripción: La creación del reporte de galones por conductor se la realiza en el módulo de consultas y se lo hace ingresando a la sección de galones por conductor y establecer las fechas iniciales y finales.	
Condiciones de ejecución: El administrador y funcionarios son las entidades encargadas de la creación de los reportes de galones por conductor dentro del sistema.	
Entrada:	
<ol style="list-style-type: none">1. El administrador debe ingresar al módulo de consultas y en la sección galones por conductor.2. El administrador debe dar clic en el botón de realizar consulta.3. El administrador no establece la fecha inicial, fecha final o el nombre del conductor.4. El administrador debe dar clic en consultar.	
Resultado esperado:	
<ul style="list-style-type: none">• Se muestra una notificación de error en los campos que están vacíos.• Aparece el reporte de gasto de combustible por conductor en la tabla.	
Evaluación: La creación del reporte de galones por conductor ha sido incorrecta.	

- **Escenario N° 20: Reporte de galones por mes**

Tabla 157. Creación correcta de reporte de galones por mes

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Número: 56	N.º Historia de usuario: 6
Historia de usuario: Reportes	
Nombre caso de prueba: Creación correcta de reporte de galones por mes	
Descripción: La creación del reporte de galones por mes se la realiza en el módulo de consultas y se lo hace ingresando a la sección de galones por mes y establecer las fechas iniciales y finales.	
Condiciones de ejecución: El administrador y funcionarios son las entidades encargadas de la creación de los reportes de galones por mes dentro del sistema.	
Entrada:	
<ol style="list-style-type: none">1. El administrador debe ingresar al módulo de consultas y en la sección galones por mes.2. El administrador debe dar clic en el botón de realizar consulta.3. El administrador debe ingresar la fecha inicial, fecha final y el tipo de combustible.4. El administrador debe dar clic en consultar.	
Resultado esperado:	
<ul style="list-style-type: none">• Se muestra una notificación de éxito en la creación del reporte de galones por mes.• Aparece el reporte de gasto de combustible en la tabla.	
Evaluación: La creación del reporte de galones por mes ha sido correcta.	

Tabla 158. Creación incorrecta de reporte de galones por mes

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Número: 57	N.º Historia de usuario: 6
Historia de usuario: Reportes	
Nombre caso de prueba: Creación incorrecta de reporte de galones por mes	
Descripción: La creación del reporte de galones por mes se la realiza en el módulo de consultas y se lo hace ingresando a la sección de galones por mes y establecer las fechas iniciales y finales.	
Condiciones de ejecución: El administrador y funcionarios son las entidades encargadas de la creación de los reportes de galones por mes dentro del sistema.	
Entrada:	
<ol style="list-style-type: none">1. El administrador debe ingresar al módulo de consultas y en la sección galones por mes.2. El administrador debe dar clic en el botón de realizar consulta.3. El administrador no establece la fecha inicial, fecha final o el tipo de combustible.4. El administrador debe dar clic en consultar.	
Resultado esperado:	
<ul style="list-style-type: none">• Se muestra una notificación de error en los campos que están vacíos.• Aparece el reporte de gasto de combustible por mes en la tabla.	
Evaluación: La creación del reporte de galones por mes ha sido incorrecta.	

- **Escenario N° 18: Solicitud de mantenimiento**

Tabla 159. Creación correcta de solicitud de mantenimiento

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Número: 58	N.º Historia de usuario: 7
Historia de usuario: Mantenimiento	
Nombre caso de prueba: Creación correcta de solicitud de mantenimiento	
Descripción: La creación de la solicitud de mantenimiento se la realiza en el módulo de Mantenimiento en el apartado de solicitud de mantenimiento y se ingresan datos como fecha, conductor u operador, vehículo o maquinaria, kilometraje anterior o actual, y una tabla donde se especifiquen los accesorios utilizados.	
Condiciones de ejecución: El administrador es la entidad encargada de crear las solicitudes del mantenimiento dentro del sistema.	
Entrada:	
<ol style="list-style-type: none">1. El administrador debe ingresar al módulo de Mantenimiento y en el apartado de solicitud de mantenimiento.2. El administrador debe dar clic en el botón Nuevo.3. El administrador debe ingresar los datos de la solicitud como fecha, conductor u operador, vehículo o maquinaria, kilometraje anterior o actual, y los accesorios utilizados.4. El administrador debe dar clic en guardar.	
Resultado esperado:	
<ul style="list-style-type: none">• Aparece una notificación de éxito en la creación de la solicitud.• El registro de la solicitud de mantenimiento se mostrará en el listado respectivo.	
Evaluación: La creación de la solicitud de mantenimiento ha sido correcta.	

Tabla 160. Creación incorrecta de solicitud de mantenimiento

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Número: 59	N.º Historia de usuario: 7
Historia de usuario: Gestiones de Mantenimiento	
Nombre caso de prueba: Creación incorrecta de solicitud de mantenimiento	
Descripción: La creación de la solicitud de mantenimiento se la realiza en el módulo de Mantenimiento en el apartado de solicitud de mantenimiento y se ingresan datos como fecha, conductor u operador, vehículo o maquinaria, kilometraje anterior o actual, y una tabla donde se especifiquen los accesorios utilizados.	
Condiciones de ejecución: El administrador es la entidad encargada de crear las solicitudes del mantenimiento dentro del sistema.	
Entrada:	
<ol style="list-style-type: none">1. El administrador debe ingresar al módulo de Mantenimiento y en el apartado de solicitud de mantenimiento.2. El administrador debe dar clic en el botón Nuevo.3. El administrador no ingresó los datos necesarios de la solicitud como fecha, conductor u operador, vehículo o maquinaria, kilometraje anterior o actual, y los accesorios utilizados.4. El administrador debe dar clic en guardar.	
Resultado esperado:	
<ul style="list-style-type: none">• Aparece una notificación de error en la creación de la solicitud.• Se mostrarán en pantalla los campos que contienen errores.	
Evaluación: La creación de la solicitud de mantenimiento ha sido incorrecta.	

Tabla 161. Edición correcta de solicitud de mantenimiento

PRUEBA DE ACEPTACIÓN

Número: 58 **N.º Historia de usuario:** 10

Historia de usuario: Gestiones de Mantenimiento

Nombre caso de prueba: Edición correcta de solicitud de mantenimiento

Descripción: La edición de la solicitud de mantenimiento se la realiza en el módulo de Mantenimiento en el apartado de solicitud de mantenimiento y se ingresan datos como fecha, conductor u operador, vehículo o maquinaria, kilometraje anterior o actual, y una tabla donde se especifiquen los accesorios utilizados.

Condiciones de ejecución: El administrador o el mecánico son las entidades encargadas de modificar las solicitudes del mantenimiento dentro del sistema.

Entrada:

1. El administrador/mecánico debe ingresar al módulo de Mantenimiento y en el apartado de solicitud de mantenimiento.
2. El administrador/mecánico debe buscar y seleccionar un registro de solicitud de mantenimiento en el listado y dar clic en el botón Editar.
3. En la pantalla aparecerá una ventana emergente con los campos de la solicitud de mantenimiento seleccionada.
4. El administrador/mecánico puede modificar los datos de la solicitud como fecha, conductor u operador, vehículo o maquinaria, kilometraje anterior o actual, y los accesorios utilizados.
5. El administrador debe dar clic en guardar.

Resultado esperado:

- Aparece una notificación de éxito en la modificación de la solicitud.
- Los campos con errores de la solicitud de mantenimiento se actualizarán en el listado respectivo.

Evaluación: La edición de la solicitud de mantenimiento ha sido correcta.

Fichas técnicas

Tabla 162. Número de módulos

N	Denominación de módulo	Submódulos
1	Administración App	2
2	Reportes de combustible	3
3	Matriz de movilización y combustible	1
4	Mantenimiento	1
5	Inventario	2
6	Tablas de información	10
Total		19

Los valores mostrados en la tabla anterior muestran la cantidad de módulos que tiene el aplicativo informático desarrollado como parte de la investigación. De la misma forma se indica la cantidad de submódulos que contiene cada módulo del sistema. Esto fue realizado tomando como base los requisitos solicitados por el cliente, para

que los investigadores estructuren los componentes del sistema de la forma más intuitiva para el cliente.

Tabla 163. Características del software

Característica	Muy de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
Funcionalidad	✓				
Usabilidad	✓				
Rendimiento		✓			
Mantenibilidad		✓			
Seguridad		✓			
Fiabilidad	✓				
Interoperabilidad		✓			

Matrices técnicas de funcionamiento de la aplicación

Tabla 164. Matriz de prueba de compatibilidad

Área de proceso	PC			Dispositivo móvil		
	Chrome	Firefox	Opera	Chrome	Firefox	Opera
Inicio sesión	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Creación de usuario	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Asignación de permiso	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Creación de funcionario	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Creación de conductor	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Creación de tipo de licencia	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Creación de cargo	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Creación de institución	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Creación de marca de vehículo	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Creación de categoría de vehículo	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Creación de combustible	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Creación de marca de accesorio	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Creación de categoría de accesorio	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Creación de matriz de movilización y combustible	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Creación de vehículo	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Creación de accesorio	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Consulta de galones por vehículo	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Consulta de galones por conductor	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Consulta de galones por mes	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Creación de solicitud de mantenimiento	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Los resultados que arrojó la matriz de despliegue indican que el uso del nuevo aplicativo con sus funciones, módulos y procesos es favorable. Esto se debe a que la aplicación puede ser ejecutada desde cualquier dispositivo con conexión a internet, al igual que en cualquier navegador web que tenga instalado el respectivo dispositivo.

Tabla 165. Matriz de uso de memoria, CPU y uso de red

Área de proceso	Uso de memoria	CPU	Uso de red
Inicio sesión	76,076 k	3,1	1,89 KB/s
Creación de usuario	79,61 k	3,1	1,37 KB/s
Asignación de permiso	78,43 k	4,1	4,5 KB/s
Creación de funcionario	84,18 k	1,2	5,9 KB/s
Creación de conductor	80,42 k	1,5	16,1 KB/S
Creación de tipo de licencia	80,72 k	1,6	5,9 KB/s
Creación de cargo	84,50 k	1,6	8,1 KB/s
Creación de institución	82,93 k	3,1	5,5 KB/s
Creación de marca de vehículo	82,42 k	1,6	6,4 KB/s
Creación de categoría de vehículo	82,28 k	1,5	2,24 KB/s
Creación de combustible	82,70 k	1,5	5,6 KB/s
Creación de marca de accesorio	85,30 k	1,6	2,24 KB/s
Creación de categoría de accesorio	84,97 k	1,6	5,7 KB/s
Creación de matriz de movilización y combustible	98,52 k	1,5	7,7 KB/s
Creación de vehículo	95,68 k	3,1	5,1 KB/s
Creación de accesorio	86,56 k	1,6	6,5 KB/s
Consulta de galones por vehículo	84,04 k	3,1	2,98 KB/s
Consulta de galones por conductor	85,97 k	1,6	4,6 KB/s
Consulta de galones por mes	87,29 k	1,5	4,5 KB/s

Creación de solicitud de mantenimiento	85,22 k	1,6	4,4 KB/s
--	---------	-----	----------

Los valores obtenidos en esta matriz indican que los recursos del dispositivo (uso de la memoria RAM y CPU), que necesita la aplicación para ejecutar sus procesos son adecuados. Además, el ancho de banda que emplea la aplicación es baja, lo cual evitaría la congestión de red. Por lo tanto, esto indica que el nuevo sistema está listo para poder usarse dentro de la organización si se lo requiere

Tabla 166. Matriz de rendimiento

Área de proceso	Primera imagen con contenido	Índice de velocidad	Renderizado del elemento con contenido	Tiempo para Interacción	Tiempo total de bloqueo	Cambio de diseño acumulativo
Login	0,5 s	0,7 s	0,6 s	2,7 s	800 ms	0
Usuarios	0,6 s	0,6 s	0,7 s	2,6 s	720 ms	0
Permisos	0,6 s	0,6 s	0,6 s	2,5 s	610 ms	0
Funcionarios	0,6 s	0,8 s	0,7 s	2,6 s	720 ms	0
Conductores	0,6 s	0,7 s	0,7 s	2,5 s	680 ms	0
Tipo de licencia	0,5 s	0,5 s	0,7 s	2,7 s	790 ms	0
Cargos	0,5 s	0,8 s	0,7 s	2,8 s	870 ms	0
Instituciones	0,6 s	0,7 s	0,6 s	2,6 s	830 ms	0
Marca de vehículos	0,6 s	1,1 s	0,7 s	2,7 s	930 ms	0
Categoría de vehículos	0,6 s	1,1 s	0,6 s	2,6 s	750 ms	0
Combustible	0,6 s	0,8 s	0,7 s	2,4 s	550 ms	0
Marca de accesorios	0,6 s	0,6 s	0,7 s	2,5 s	620 ms	0
Categoría de accesorios	0,6 s	0,6 s	0,7 s	2,6 s	730 ms	0
Matriz de movilización y combustible	0,6 s	0,9 s	0,7 s	3,1 s	1250 ms	0
Vehículos	0,5 s	0,5 s	0,6 s	2,3 s	540 ms	0

Accesorios	0,5 s	0,5 s	0,7 s	2,6 s	680 ms	0
Galones por vehículo	0,6 s	0,8 s	0,6 s	2,4 s	530 ms	0
Galones por conductor	0,5 s	0,5 s	0,7 s	2,5 s	570 ms	0
Galones por mes	0,6 s	0,6 s	0,6 s	2,7 s	770 ms	0
Solicitud de mantenimiento	0,6 s	1,0 s	0,7 s	2,9 s	980 ms	0

Los valores obtenidos por la matriz de rendimiento muestran el tiempo de respuesta entre la solicitud de usuario y la respuesta de la aplicación. De acuerdo con los resultados obtenidos del portal PageSpeed Insights, el rendimiento que ofrece la nueva aplicación con cada uno de sus módulos y procesos es favorable y óptimo para su uso dentro de la organización.

Prueba de carga

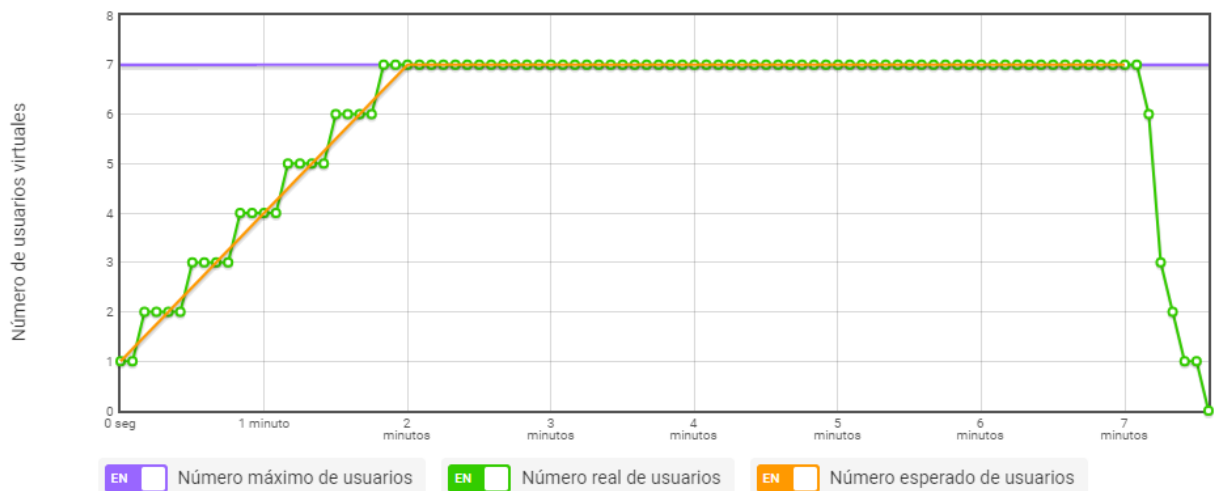


Figura 96. Gráfico de prueba de carga

De acuerdo con el portal LoadView, la aplicación puede tener hasta siete usuarios como máximo, el cual es un número adecuado para su uso dentro del área de la institución donde se desarrolla el proyecto de investigación. Además, esto indicaría que el nivel de escalabilidad se puede mejorar con el objetivo de que el número de usuarios máximo aumente.

**Manual de usuario del sistema web para el manejo
y administración del parque automotor del GAD
Municipal del cantón San Pedro de Huaca**

Autores:

Miguel Fabricio Chugá Castillo
Robin Fernando Hernández Quiroz

1. Introducción

El presente manual de usuario tiene como propósito explicar el uso detallado tanto de forma gráfica como escrita para el adecuado funcionamiento de la aplicación web para los clientes.

El sistema web para la gestión y administración del parque automotor es una plataforma web que integra los módulos de administración, información de tablas del sistema, movilizaciones bodega, consultas y mantenimiento. Este software está enfocado en centralizar la información correspondiente a las actividades laborales del parque automotor del departamento de Obras Públicas del GAD Municipal de San Pedro de Huaca. Además, el software brinda funciones específicas para dentro de cada módulo, entre las cuales se incluye administrar usuarios, administrar información de las tablas, gestión de matrices de movilizaciones, administrar vehículos y repuestos del inventario, generar reportes de consumo de combustible y la gestión de solicitudes de mantenimiento.

2. Requisitos

2.1. Requisitos de software

Para un funcionamiento correcto del software han sido establecidos ciertos requisitos mínimos, como:

- Navegador web: Google Chrome, Opera, Firefox, Microsoft Edge, Safari, entre otros.
- Sistema operativo: Windows (recomendable).

2.2. Requisitos de hardware

Para el funcionamiento adecuado de la aplicación también se establecieron ciertos requisitos mínimos de hardware, como:

- Procesador Core 2 Duo o superior
- Memoria RAM de 2gb
- Conexión a Internet

3. Ingreso al sistema

Para acceder al sistema se debe dirigir en su navegador web y escribir la URL correspondiente

Una vez ingresado el URL correspondiente, lo siguiente será ingresar el nombre de usuario y su respectiva contraseña.

4. Interfaz de inicio de sesión



Figura 97. Inicio de sesión

- Ingresar nombre de usuario (el nombre de usuario será el correo electrónico que se le proporcione al administrador para la creación del respectivo usuario).
- Ingresar la contraseña (la contraseña será aquella que proporcione el sistema y que llegue como un correo electrónico después de que el administrador cree el usuario.)

Recuperación de contraseña

En caso de que el usuario haya olvidado su contraseña de acceso, se debe dar clic en recuperar.

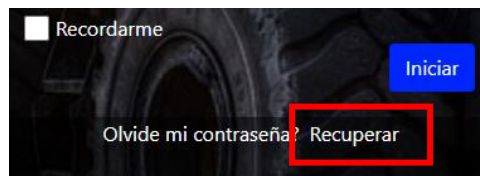


Figura 98. Recuperación de contraseña

Una vez que se haya dado clic en recuperar, donde aparecerá una ventana para ingresar el correo electrónico con el que se creó su usuario.

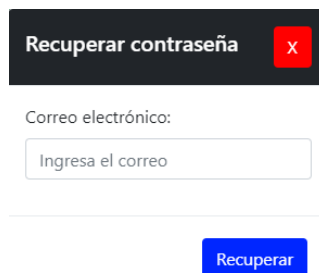


Figura 99. Ingreso de correo para recuperación de contraseña

Una vez ingresado el correo y de haber dado clic en recuperar, el sistema enviará una nueva contraseña al correo ingresado.

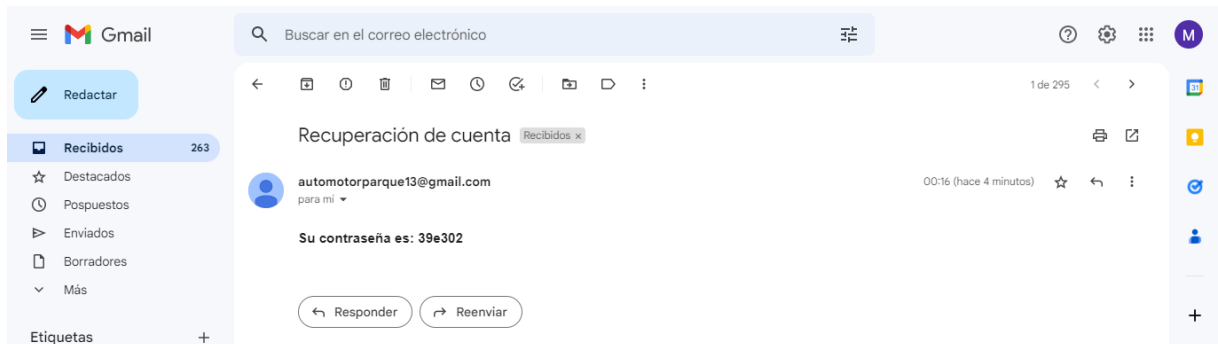


Figura 100. Envío de nueva contraseña

Una vez llegado el correo con la nueva contraseña podrá ingresar al sistema de forma normal.

5. Interfaz de módulos



Figura 101. Interfaz principal

Una vez ingresado al sistema como administrador, se observa la pantalla principal del sistema, donde se muestran los módulos de administración, información de tablas del sistema, movilizaciones, bodega, consultas y mantenimiento. El administrador es el único usuario que tiene acceso a cada uno de los módulos del aplicativo.

6. Módulo de Administración de la App

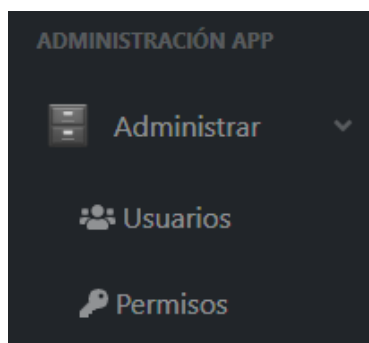








Figura 102. Módulo de Administración

1. Ingresar al submódulo de Usuarios para poder observar los usuarios que se encuentran registrados, además se muestran los botones para editar, eliminar, activar o inactivar los usuarios. También aparece el botón para registrar nuevos usuarios que usen el aplicativo web.
2. Ingresar al submódulo de permisos donde se muestran las actividades que pueden ser asignadas a cada rol, según como corresponda la organización del área de Transporte del Departamento de Obras Públicas del GAD Municipal de San Pedro de Huaca.

6.1. Submódulo Usuarios

USUARIOS				
Mostrar 10 registros		Buscar: <input type="text"/>		
Id	Correo	Activo	Rol de usuario	Registrar_Nuevo
1	robin@gmail.com	Si	Administrador	 
2	yolanda@gmail.com	No	Contador	 
3	robinhernandez31101997@gmail.com	Si	Mecánico	 

Mostrando 1 a 3 de 3 registros

Anterior 1 Siguiente

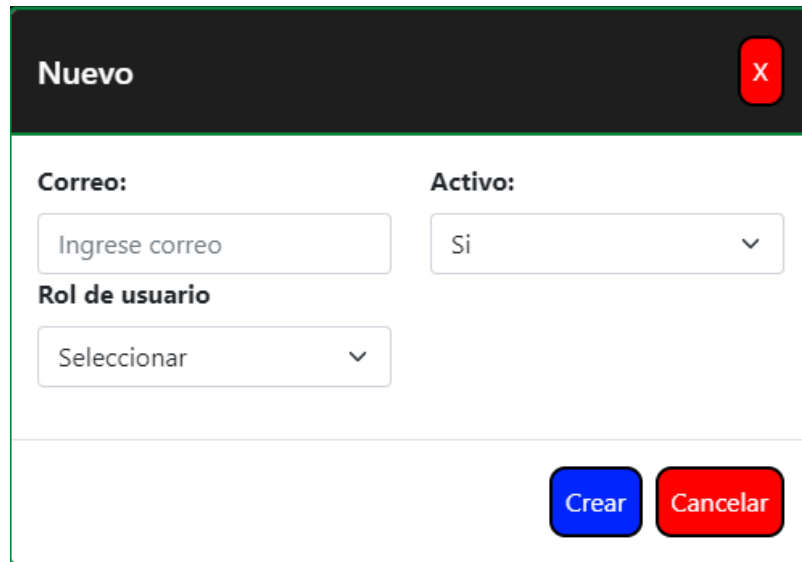
Figura 103. Tabla de usuarios

En el submódulo de usuarios se observan los detalles del registro de un usuario con los datos correspondientes a: correo (usuario), estado y rol de usuarios. Además, en cada registro tiene los botones para agregar, editar y eliminar.

6.1.1. Ventana modal de registrar usuario

Registrar_Nuevo

Para registrar un nuevo usuario.



The screenshot shows a modal window titled "Nuevo" with a close button (X) in the top right corner. The form contains three input fields: "Correo:" with a placeholder "Ingrese correo", "Activo:" with a dropdown menu showing "Si", and "Rol de usuario" with a dropdown menu showing "Seleccionar". At the bottom right, there are two buttons: "Crear" (blue) and "Cancelar" (red).

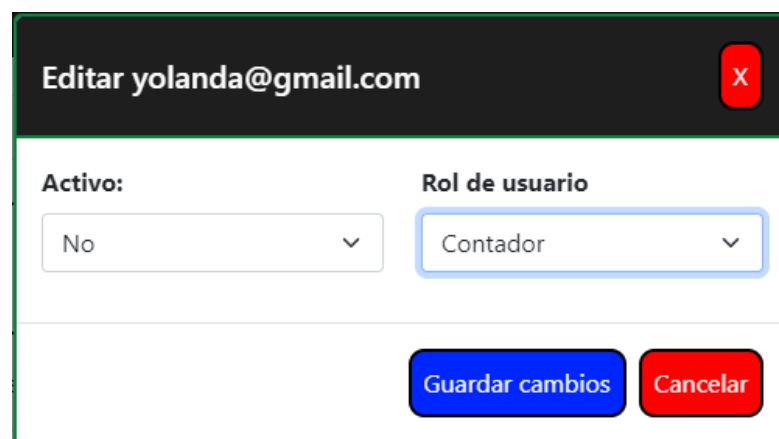
Figura 104. Registro de usuarios

En la ventana modal correspondiente de registrar usuarios es necesario ingresar los datos correspondientes a correo electrónico, estado y rol de usuario. Luego se debe dar clic en el botón de crear, y en la pantalla de usuarios se mostrará el registro creado.

6.1.2. Botón Editar



Para editar la información de los usuarios en la tabla de detalles de usuario.



The screenshot shows a modal window titled "Editar yolanda@gmail.com" with a close button (X) in the top right corner. The form contains two input fields: "Activo:" with a dropdown menu showing "No" and "Rol de usuario" with a dropdown menu showing "Contador". At the bottom right, there are two buttons: "Guardar cambios" (blue) and "Cancelar" (red).

Figura 105. Editar usuarios

Se observan en la ventana los datos del registro de usuario, donde se podrá editar los datos correspondientes a rol de usuarios y estado.

6.1.3. Botón para eliminar al usuario.



Para eliminar el usuario señalado en la tabla de registro de usuarios.



Esta Seguro?

Desea eliminar el usuario?

No

Si

Figura 106. Eliminar usuarios

Se puede eliminar al usuario, solo si este dato no ha sido utilizado en otro registro, de lo contrario la eliminación de este dato no será posible.

6.2. Submódulo de permisos

ROLES Y OPERACIONES			
Mostrar 10 registros			
Buscar: <input type="text"/>			
Id	Roles de usuario	Operaciones	Acciones
1	Administrador	Crear	
2	Administrador	Leer	
3	Administrador	Actualizar	
4	Administrador	Eliminar	
5	Administrador	Realizar mantenimiento	

Mostrando 1 a 8 de 8 registros

Anterior 1 Siguiente

Figura 107. Tabla de roles y operaciones

En el submódulo de permisos se puede observar las opciones de cada rol que existen en el sistema, además, cuenta con el botón de editar.

6.2.1. Ventana modal de editar



Para editar las operaciones de cada rol de usuario en la tabla de detalles.

The image shows a modal window titled "Editar" with a dark header and a red close button. Below the header, there are two dropdown menus. The first is labeled "Rol de usuario" and has "Administrador" selected. The second is labeled "Operación" and has "Crear" selected. At the bottom of the modal, there are two buttons: "Guardar cambios" (blue) and "Cancelar" (red).

Figura 108. Editar roles y operaciones

En la ventana modal de editar, donde se podrá editar las operaciones que puede realizar. Una vez realizados los cambios se debe dar clic en el botón de guardar cambios.

7. Módulo de Información de tablas del sistema

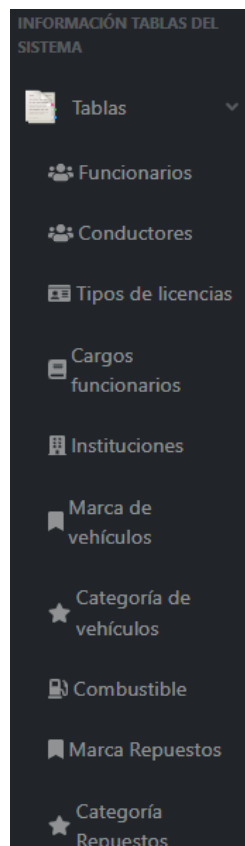












Figura 109. Módulo de información de tablas del sistema

1. Ingresar al submódulo de funcionarios para observar los funcionarios de la institución que se encuentran registrados. Además, se muestran los botones correspondientes de edición, eliminación de los registros y creación de nuevos funcionarios.
2. Ingresar al submódulo de conductores para entrar al registro de los conductores de la institución. Además, se observan los botones para editar, eliminar y crear registros.
3. Ingresar al submódulo de tipos de licencias para poder observar los tipos de licencia de los conductores de la institución que han sido registrados. También se muestran los botones que tienen las funcionalidades de crear, editar y eliminar los registros.
4. Ingresar al submódulo de cargos funcionarios para mostrar los cargos institucionales que tienen los trabajadores de la institución. Asimismo, se muestran los botones que desempeñan las funciones de editar, eliminar y crear un nuevo registro.
5. Ingresar al submódulo de instituciones, donde se observan las instituciones registradas para las actividades laborales. Además, pueden observarse los botones que sirven para la edición, eliminación y creación de nuevos registros.
6. Ingresar al submódulo de marca de vehículos para mirar los registros de las marcas de los vehículos del parque automotor de la organización. De la misma forma, se observan los botones destinados a editar, crear y eliminar registros.
7. Ingresar al submódulo de categoría de vehículos donde se observará el registro de las categorías de los vehículos del parque automotor institucional. Del mismo modo se puede observar los botones para las funciones de crear, editar y eliminar registros.
8. Ingresar al submódulo de combustibles para visualizar el registro de los tipos de combustibles que usan los vehículos institucionales. De la misma forma, se visualizan los botones que sirven para la edición, eliminación y creación de nuevos registros.
9. Ingresar al submódulo de marca repuestos para que se observen los registros de las marcas de repuestos que usan los vehículos institucionales. De igual forma, se observan los botones con las funcionalidades de crear nuevos registros, editar y eliminar.

10. Ingresar al submódulo de categoría repuestos donde se pueden visualizar los registros de las categorías de los repuestos vehiculares. También se observan los botones de creación, eliminación y edición de los registros.

7.1. Submódulo Funcionarios

Cédula	Nombres	Apellidos	Teléfono	Correo electrónico	Dirección	Activo	Cargo	
400632915	MAURA YOLANDA	PASPUEL AYALA	0			Si	Técnico Administrativo	 
400648457	JOSE MIGUEL	CARDENAS BENITES				No	Técnico Administrativo	 
400667283	JORGE EDISSON	MENDOZA ORQUERA				Si	Dir. Agua P y Alcantarillado	 
400733168	ARMANDO GEOVANNY	PAILLACHO MELO				Si	Alcalde	 
400769014	MARTHA	CARVAJAL				Si	Técnico	 

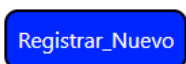
Mostrando 1 a 10 de 57 registros

Anterior 1 2 3 4 5 6 Siguiete

Figura 110. Tabla de funcionarios

Dentro del submódulo de funcionarios es posible observar los detalles del registro de un funcionario con los datos que corresponden a: número de cédula, nombres, apellidos, teléfono, correo electrónico, dirección, estado (activo) y cargo. También en cada registro cuenta con botones para eliminar o editar la información, y de igual manera en la parte superior se encuentra un botón para crear nuevos funcionarios.

7.1.1. Ventana modal de registro de funcionario



Para el registro de un nuevo funcionario.

Nuevo X

Número de cédula/Pasaporte:
Ingrese N° cédula

Nombres:
Ingrese el nombre completo

Apellidos:
Ingrese el apellido completo

Teléfono:
Ingrese N° teléfono

Correo electrónico:
Ingrese el correo

Dirección:
Ingrese la dirección

Activo:
Si v

Cargo:
Seleccionar v

Crear **Cancelar**

Figura 111. Registro de funcionarios

En la ventana modal indicada para registrar funcionarios se debe ingresar los datos solicitados como son cédula, nombres, apellidos, teléfono, correo electrónico, dirección, estado (activo) y cargo. Posteriormente se da clic en el botón de crear para que se registre la información.

7.1.2. Botón Editar



Para la edición de la información de los registros de la tabla de funcionarios.

Editar X

Nombres:
MAURA YOLANDA

Apellidos:
PASPUEL AYALA

Teléfono:
0

Correo electrónico:
Ingrese el correo

Dirección:
Ingrese la dirección

Activo:
Si v

Cargo:
Técnico Administrativo v

Guardar cambios **Cancelar**

Figura 112. Registro de funcionarios

En la ventana se observan los datos de registro de funcionarios, los cuales pueden ser editados por el administrador. Una vez realizados los cambios se da clic en el botón de guardar cambios para que la nueva información se almacene.

7.1.3. Botón eliminar



Para la eliminación de un funcionario de la tabla de registros.

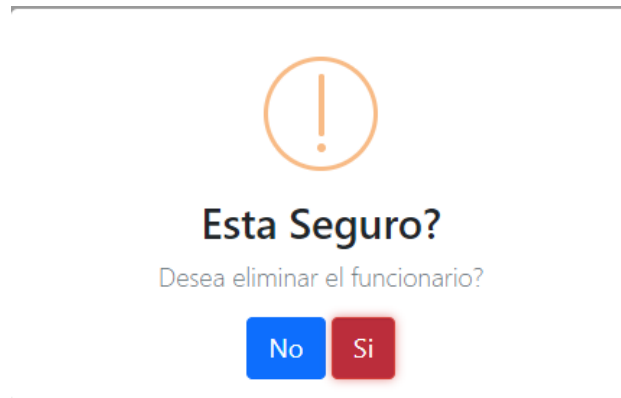


Figura 113. Eliminar funcionarios

Para eliminar un registro de la tabla de funcionarios, se debe dar clic en el botón de Eliminar, sin embargo, solo se podrá eliminar este dato si no está siendo utilizado en otro registro del sistema.

7.2. Submódulo Conductores




Cédula	Nombres	Apellidos	Teléfono	Correo electrónico	Dirección	Activo	Cargo	Tipo de licencia	
400461075	ARTEMIO GERMAN	GUEVARA ORDOÑEZ	0			Si	Operador	G	 
400480968	RAUL CLEMENTE	CHAMORRO PAILLACHO				No	Conductor	E	 
400593323	JOSE VICENTE	POZO LEON				Si	Operador	G	 
400674834	HONORATO POMPEYO	GUEVARA TOBAR				No	Conductor	E	 
400688750	EDMUNDO	IMBAQUINGO				No	Operador	G	 

Figura 114. Tabla de conductores

Dentro del submódulo de conductores se puede observar los detalles del registro de un conductor con los datos que corresponden a: número de cédula, nombres, apellidos, teléfono, correo electrónico, dirección, estado (activo), cargo y tipo de

licencia. También en cada registro cuenta con botones para la eliminación o edición de la información, y de la misma forma en la parte superior derecha se encuentra un botón para crear nuevos conductores.

7.2.1. Ventana modal de registro de conductor



Para el registro de un nuevo conductor.

Nuevo [X]

Número de cédula/Pasaporte:
Ingrese N° cédula

Nombres:
Ingrese nombres

Apellidos:
Ingrese apellidos

Teléfono:
Ingrese N° teléfono

Correo electrónico:
Ingrese el correo

Dirección:
Ingrese la dirección

Activo:
Si [v]

Cargo:
Seleccionar [v]

Licencia:
Seleccionar [v]

Crear **Cancelar**

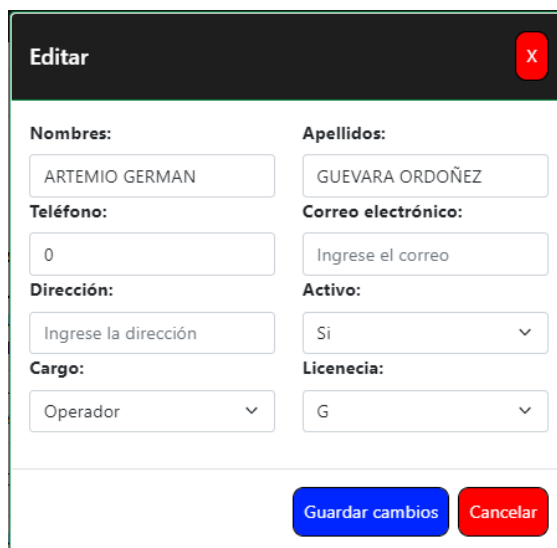
Figura 115. Registro de conductores

En la ventana modal se muestran los campos para registrar conductores donde se debe ingresar los datos solicitados como son cédula, nombres, apellidos, teléfono, correo electrónico, dirección, estado (activo), cargo y tipo de licencia. Posteriormente se da clic en el botón de crear para que se registre la información del conductor.

7.2.2. Botón Editar



Para la edición de la información de los registros de la tabla de conductores.



Editar

Nombres:	Apellidos:
ARTEMIO GERMAN	GUEVARA ORDOÑEZ
Teléfono:	Correo electrónico:
0	Ingrese el correo
Dirección:	Activo:
Ingrese la dirección	Si
Cargo:	Licencia:
Operador	G

Guardar cambios Cancelar

Figura 116. Registro de conductores

En la ventana se muestran los datos de registro de los conductores, y es el administrador quien puede editar los datos. Una vez realizadas las modificaciones se da clic en el botón de guardar cambios para que se almacene la nueva información.

7.2.3. Botón Eliminar



Para la eliminación de un funcionario de la tabla de registros.

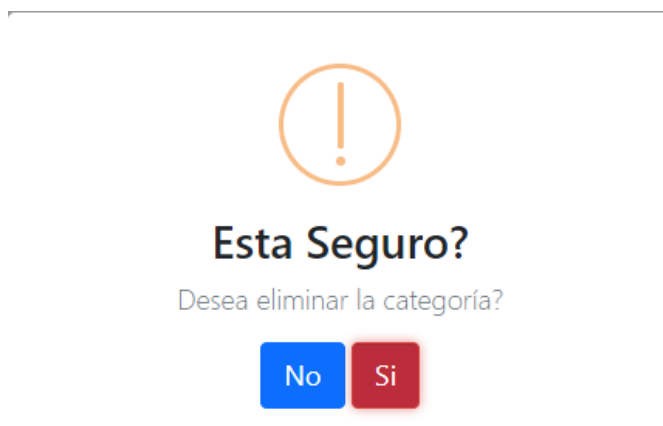
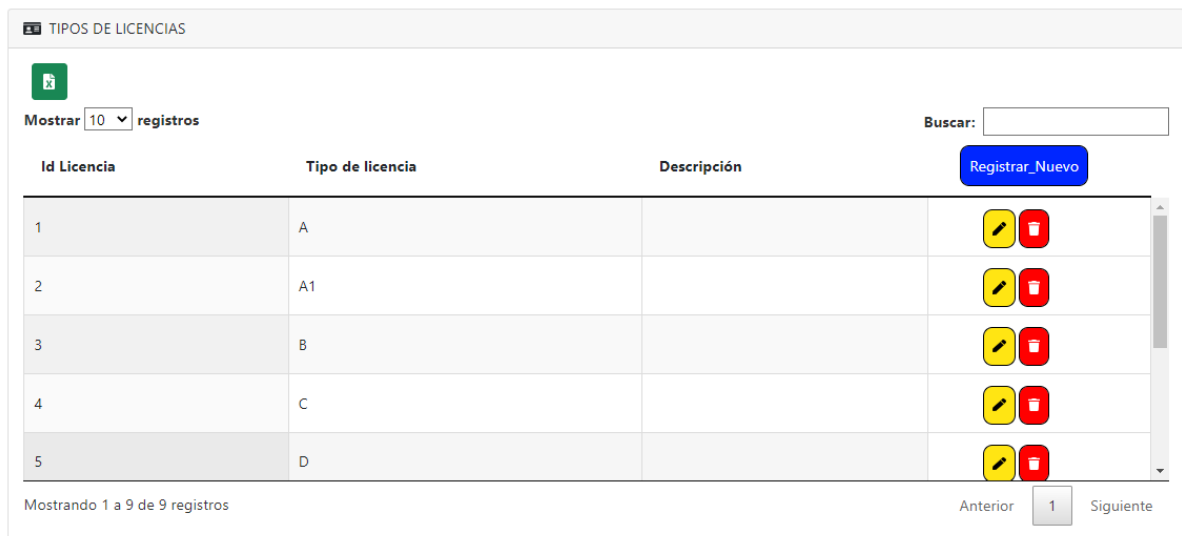


Figura 117. Eliminar conductores

Para eliminar un registro de la tabla de conductores, se debe dar clic en el botón de Eliminar, sin embargo, solo se podrá eliminar este dato si la información no está siendo utilizada en otro registro del sistema.

7.3. Submódulo Tipos de licencias



The screenshot shows a web interface titled 'TIPOS DE LICENCIAS'. At the top left, there is a green icon and a 'Mostrar' dropdown menu set to '10 registros'. To the right is a search bar labeled 'Buscar:'. Below this is a table with the following columns: 'Id Licencia', 'Tipo de licencia', 'Descripción', and a column for actions. The table contains 5 rows of data. In the top right corner of the table area, there is a blue button labeled 'Registrar_Nuevo'. At the bottom left, it says 'Mostrando 1 a 9 de 9 registros'. At the bottom right, there are navigation buttons: 'Anterior', a page number '1', and 'Siguiete'.











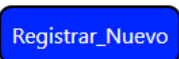
Id Licencia	Tipo de licencia	Descripción	
1	A		 
2	A1		 
3	B		 
4	C		 
5	D		 

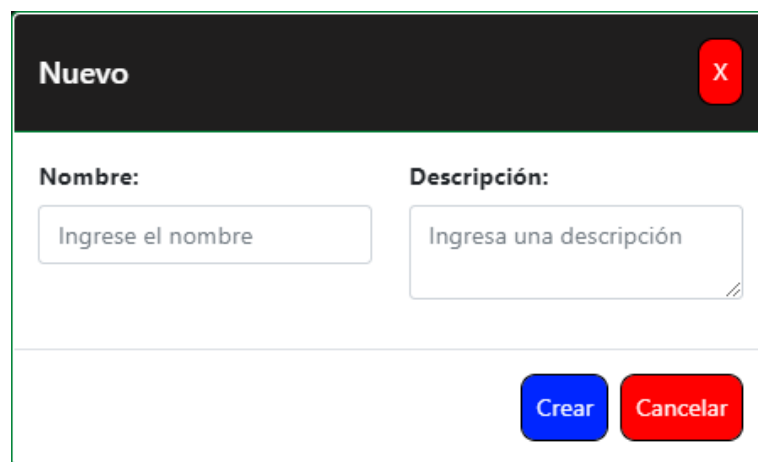
Figura 118. Tabla de licencias

Dentro del submódulo de tipos de licencias es posible ver los detalles del registro de un tipo de licencia de conducir con los datos correspondientes a: id de licencia, tipo de licencia y descripción. Además, frente a cada registro están los botones de editar y eliminar los registros, y, asimismo, en la parte superior derecha está el botón correspondiente a creación de nuevos tipos de licencias.

7.3.1. Ventana modal de registro de tipos de licencia



Para el registro de un nuevo tipo de licencia.



The screenshot shows a modal window titled 'Nuevo' with a red close button (X) in the top right corner. The window contains two input fields: 'Nombre:' with a placeholder 'Ingrese el nombre' and 'Descripción:' with a placeholder 'Ingresa una descripción'. At the bottom right, there are two buttons: 'Crear' (blue) and 'Cancelar' (red).

Figura 119. Registro de licencias

En esta ventana modal aparecen los campos para el registro de tipos de licencia de conducir donde se ingresan los datos de nombre de licencia y la descripción

correspondiente. Finalmente se debe dar clic en el botón de crear para que se registre la información ingresada.

7.3.2. Botón Editar



Para editar la información del tipo de licencias de conducir.

Figura 120. Editar licencias

En la ventana de edición se muestran los datos de registro de los tipos de licencia. Una vez hechos los cambios, se debe dar clic en el botón de guardar cambios para que se guarde la información nueva.

7.3.3. Botón Eliminar

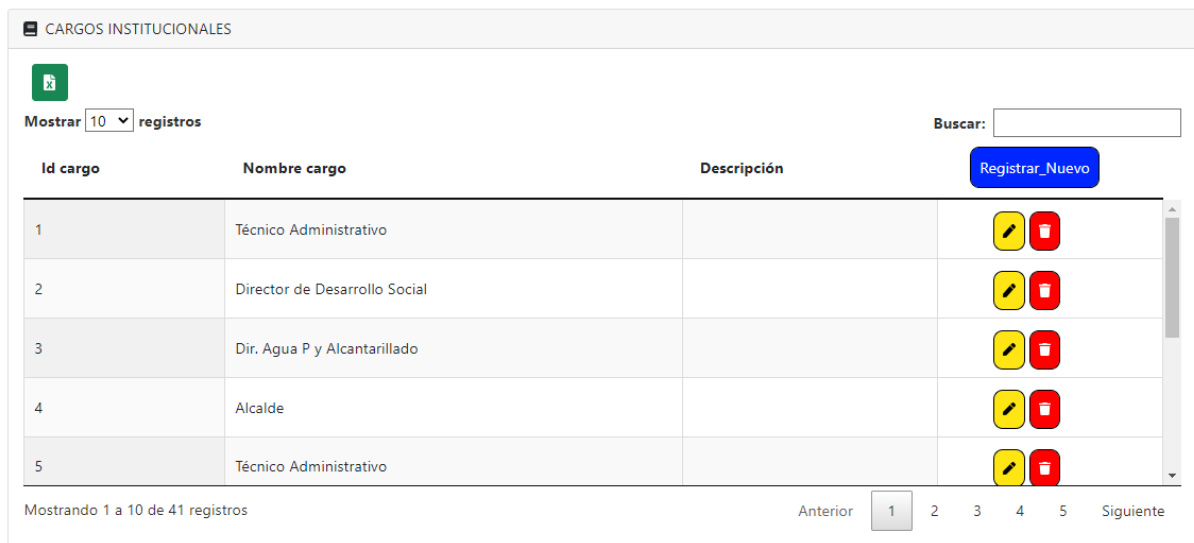


Para eliminar un tipo de licencia de la tabla de registros.

Figura 121. Eliminar licencias

Para la eliminación de un registro de la tabla de tipos de licencias, se da clic en el botón de eliminar, pero solamente se podrá hacerlo si la información no está siendo utilizada en otro registro de la aplicación.

7.4. Submódulo Cargos funcionarios













CARGOS INSTITUCIONALES

Mostrar 10 registros

Buscar:

Registrar_Nuevo

Id cargo	Nombre cargo	Descripción	
1	Técnico Administrativo		 
2	Director de Desarrollo Social		 
3	Dir. Agua P y Alcantarillado		 
4	Alcalde		 
5	Técnico Administrativo		 

Mostrando 1 a 10 de 41 registros

Anterior 1 2 3 4 5 Siguiente

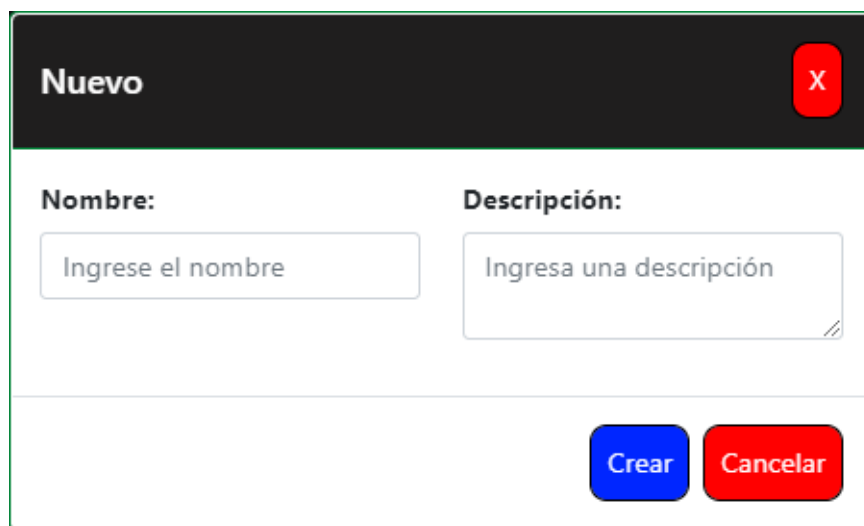
Figura 122. Tabla de cargos institucionales


Dentro del submódulo de cargos funcionarios es posible observar los detalles del registro de un cargo institucional tales como: id de cargo, nombre de cargo y descripción. Además, frente a cada registro están los botones que sirven para eliminar y editar la información, y de igual manera en la parte superior está el botón para la creación de un nuevo registro.

7.4.1. Ventana modal de registro de cargo institucional

Registrar_Nuevo

Para el registro de un nuevo cargo institucional.



Nuevo 

Nombre:

Descripción:


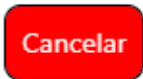
 

Figura 123. Registro de cargos institucionales

En la ventana modal aparecen los campos de texto para registrar el cargo institucional donde se ingresa el nombre del cargo y su respectiva descripción.

Consecutivamente, se debe dar clic en el botón de crear para que se registre la información del cargo.

7.4.2. Botón Editar



Para la edición de la información de los registros de la tabla de cargos institucionales.

Figura 124. Editar cargos institucionales

En la ventana de edición se visualizan los datos de registro de los cargos institucionales. Una vez ya realizadas las modificaciones se tiene que dar clic en el botón de guardar cambios para que los cambios realizados se guarden.

7.4.3. Botón Eliminar



Para la eliminación de un funcionario de la tabla de cargos institucionales.

Figura 125. Eliminar cargos institucionales

Para eliminar registros de esta tabla se debe dar clic en el botón para eliminar, aunque esto solamente es posible si dicha información no está siendo empleada en otros registros dentro del sistema.

7.5. Submódulo Instituciones



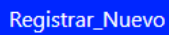
Ruc	Nombre institución	Descripción	
460001020001	GADM SAN PEDRO DE HUACA		 


Figura 126. Tabla de instituciones

En el submódulo de instituciones se visualizan los datos de registro de una institución tal como son: el RUC, nombre de la institución y su descripción. Asimismo, se muestran frente a cada registro los botones que tienen las funciones de editar y eliminar, y de la misma forma en la parte derecha superior se encuentra el botón para crear un nuevo registro.

7.5.1. Ventana modal de registro de institución



Para el registro de un nuevo cargo institucional.

Nuevo 

Ruc:

Nombre institución:

Descripción:



 

Figura 127. Registro de instituciones

En esta ventana modal se muestran los campos de texto para el registro de instituciones, en los cuales se ingresa el número del RUC, nombre de la institución y su descripción. De forma posterior, se tiene que dar clic en el botón de crear para que la información proporcionada se almacene.

7.5.2. Botón Editar



Para editar la información de los registros de la tabla de instituciones.

Figura 128. Editar instituciones

En la ventana de edición se observan los datos de registro de las instituciones. Una vez ya realizadas los cambios se debe dar clic en el botón de guardar cambios para que se registren las modificaciones.

7.5.3. Botón Eliminar

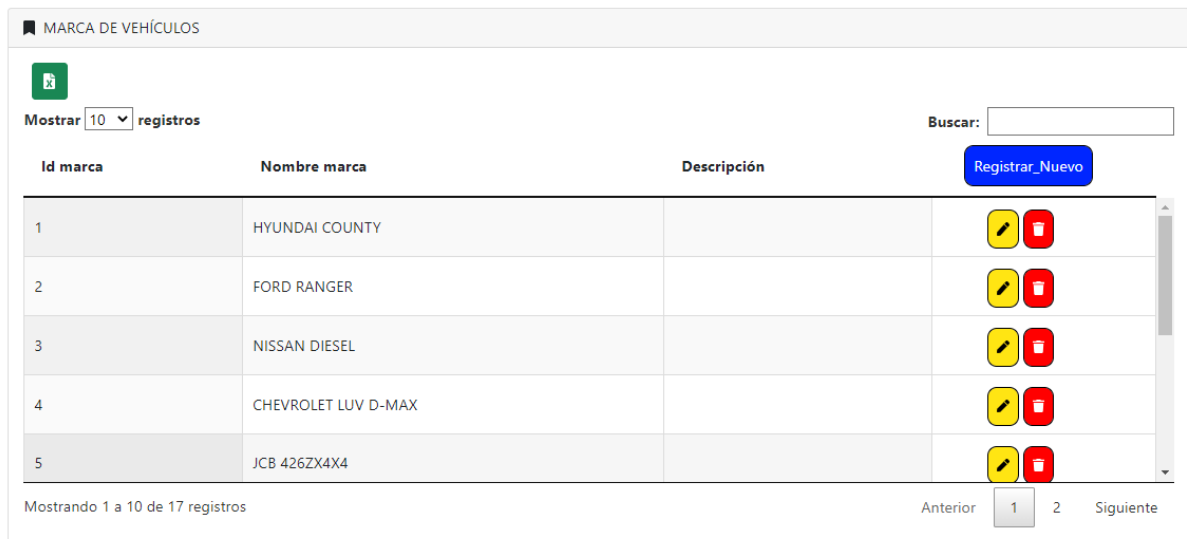


Para eliminar un registro de la tabla de instituciones.

Figura 129. Eliminar instituciones

Para eliminar un registro de esta tabla se da clic en el botón de eliminar, aunque solo se puede realizarlo si el registro no está utilizándose en otros registros del sistema.

7.6. Submódulo Marca de vehículos













MARCA DE VEHÍCULOS

Mostrar 10 registros

Buscar:

Registrar_Nuevo

Id marca	Nombre marca	Descripción	
1	HYUNDAI COUNTY		 
2	FORD RANGER		 
3	NISSAN DIESEL		 
4	CHEVROLET LUV D-MAX		 
5	JCB 426ZX4X4		 

Mostrando 1 a 10 de 17 registros

Anterior 1 2 Siguiente

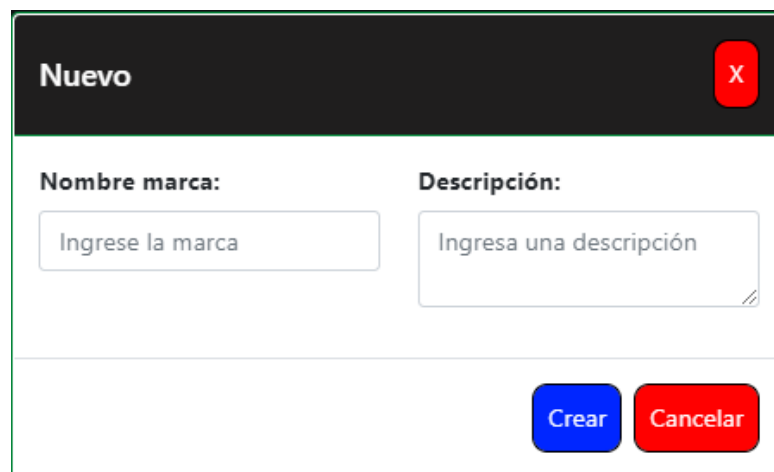
Figura 130. Tabla de marcas vehiculares


En este submódulo de marcas vehiculares se muestran los datos de registro de las marcas de los vehículos institucionales, como lo son: id marca, nombre de la marca y descripción. También se muestran en cada registro los botones para editar o eliminar, y en la parte superior derecha aparece el botón para la creación de nuevos registros.

7.6.1. Ventana modal de registro de marca de vehículo

Registrar_Nuevo

Para registrar nuevas marcas de vehículos de la institución.



Nuevo 

Nombre marca:

Descripción:



 

Figura 131. Registro de marcas vehiculares

En la ventana de registro de marcas vehiculares se visualizan los campos de texto correspondientes al nombre de la marca vehicular y su respectiva descripción. Lo

siguiente que se debe hacer es dar clic en el botón de crear para que la información de los campos de texto se almacene en el registro.

7.6.2. Botón Editar



Para editar la información de los registros de la tabla de marca de vehículos.

Figura 132. Editar marcas vehiculares

La ventana de edición muestra los datos de la marca de los vehículos existentes en la institución. Después de haber realizado los cambios correspondientes se debe dar clic en el botón de guardar cambios para que se guarde la nueva información.

7.6.3. Botón Eliminar



Para eliminar un registro de la tabla de marca de vehículos.

Figura 133. Eliminar marcas vehiculares

Para eliminar registros de esta tabla es necesario dar clic en el botón de eliminar, aunque solo será permitido si el registro no se está empleando en otros registros del sistema.

7.7. Submódulo Categoría de vehículos



★ CATEGORÍAS DE VEHÍCULOS

Mostrar 10 registros Buscar:

Id categoría vehículo	Nombre categoría	Descripción	Registrar_Nuevo
1	Bus	Vehículo para transportar personas	 
2	Camioneta		 
3	Cargadora frontal		 
4	EXCAVADORA GIRATORIA		 
5	JEEP		 

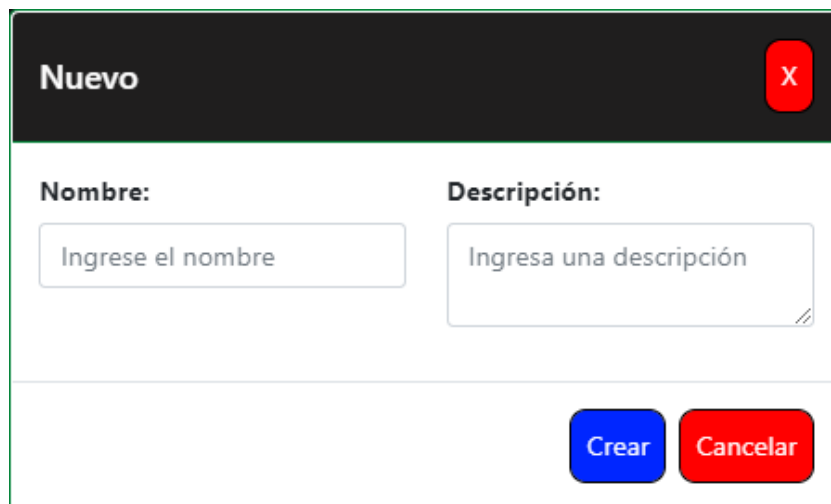
Mostrando 1 a 10 de 11 registros Anterior Siguiente


Figura 134. Tabla de categorías vehiculares

El submódulo de categoría de vehículos muestra los datos de registro de las categorías de los vehículos que existen en la institución, como, por ejemplo: id de categoría vehicular, nombre de categoría y descripción. Además, cada registro tiene los botones para editar o eliminar, y de igual forma en la parte superior derecha aparece el botón para crear un nuevo registro.

7.7.1. Ventana modal de registro de categoría de vehículo

 Para registrar nuevas categorías de vehículos de la institución.



Nuevo 

Nombre:

Descripción:

Figura 135. Registro de categorías de vehículos

La ventana de registro de categorías vehiculares permite visualizar los campos de texto correspondientes al nombre de la categoría vehicular y su respectiva

descripción. Posteriormente se debe dar clic en el botón de crear para que la información de los campos de texto se almacene en el registro.

7.7.2. Botón Editar



Para editar la información de los registros de la tabla de categorías de vehículos.

Figura 136. Editar categorías de vehículos

Esta ventana permite observar los datos de las categorías de los vehículos de la institución. Después de realizar los cambios correspondientes se tiene que dar clic en el botón de guardar cambios para que se registren los cambios.

7.7.3. Botón Eliminar

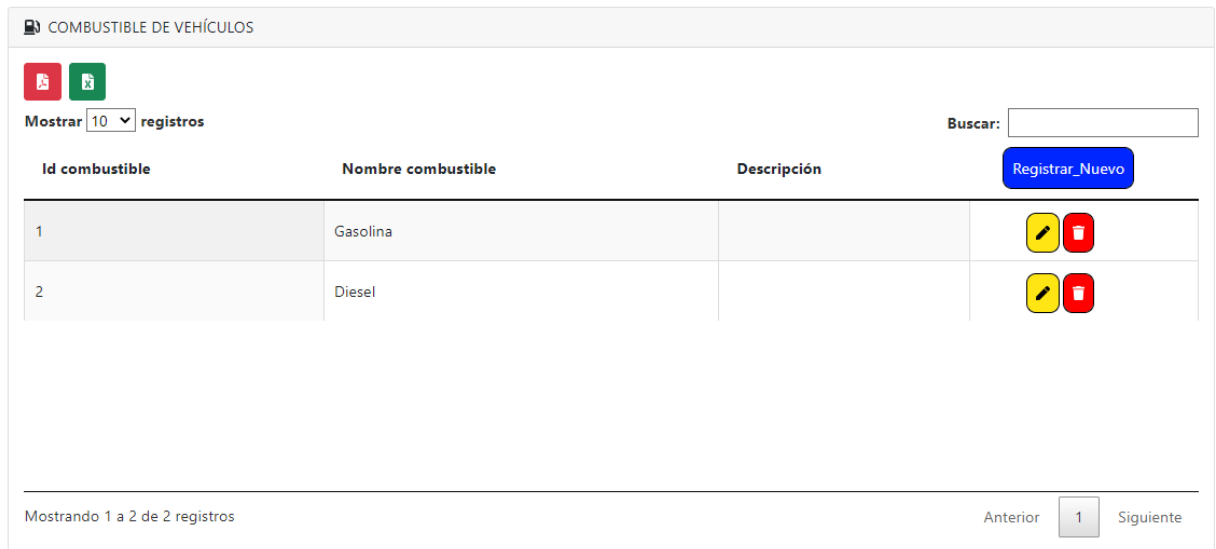






Para la eliminación de un registro de la tabla de categoría de vehículos.

Figura 137. Eliminar categorías de vehículos

Para la eliminación de registros de la tabla se debe dar clic en el botón de eliminar, sin embargo, solo será posible si no ha sido utilizada en otros registros diferentes dentro del sistema.

7.8. Submódulo Combustibles



Id combustible	Nombre combustible	Descripción	
1	Gasolina		 
2	Diesel		 

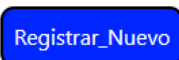
Mostrando 1 a 2 de 2 registros

Anterior 1 Siguiente

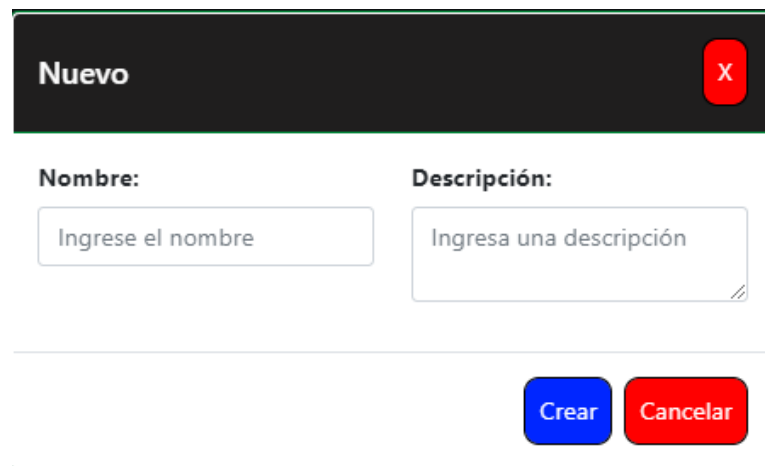
Figura 138. Tabla de combustibles de vehículos


El submódulo de combustible permite visualizar los datos de registro de los tipos de combustible que usan en la institución tales como: id combustible, nombre del combustible y su descripción. También cuenta con los botones para eliminar y editar frente a cada registro, al igual que un botón para crear un nuevo registro en la parte superior derecha.

7.8.1. Ventana modal de registro de combustible



Para registrar nuevos tipos de combustible de la institución.



Nuevo 

Nombre:

Descripción:



 

Figura 139. Registro de combustibles

La ventana correspondiente al registro de combustibles permite visualizar los campos de texto correspondientes al nombre del combustible y su descripción. Luego se da clic en el botón de crear para que se registre la información ingresada.

7.8.2. Botón Editar



Para editar la información de los registros de la tabla de combustibles.

Editar X

Nombre: Gasolina

Descripción: Ingresa una descripción

Guardar cambios Cancelar

Figura 140. Editar combustibles

Aquí se puede visualizar los datos de los tipos de combustibles usados por los vehículos de la institución. Cuando se hayan realizado los cambios, se debe dar clic en el botón de guardar cambios para que se guarden las modificaciones.

7.8.3. Botón Eliminar



Para eliminar un registro de la tabla de tipos de combustibles.

!

Esta Seguro?

Desea eliminar el combustible

No Si

Figura 141. Eliminar combustibles

Para eliminar los registros de la tabla de combustibles se debe dar clic en el botón de eliminar, sin embargo, solo se podrá realizarlo si no ha sido utilizada la información en otros registros diferentes dentro del sistema.

7.9. Submódulo Marca Repuestos

Id marca	Nombre	Descripción	
3	Valvoline	Valvoline Inc es un fabricante y distribuidor estadounidense	
4	Mobil	Marca de aceite de motor.	
5	Kendall	Marca de aceite de motor.	
6	Havoline	Marca de aceite de motor	
7	Castrol	Marca de aceites de motor.	

Figura 142. Tabla de marcas de repuestos

Este submódulo de marcas de repuestos muestra al usuario los datos de registro de las marcas de repuestos de la institución como lo son: id de marca, nombre y su descripción. De igual forma en cada registro se encuentran los botones de editar y eliminar, así como también un botón para la creación de nuevos registros en la parte superior derecha.

7.9.1. Ventana modal de registro de marcas de repuestos

 Para el registro de nuevas marcas de repuestos de la institución.

Nuevo

Nombre:

Descripción:

Crear **Cancelar**

Figura 143. Registro de marcas de repuestos

La ventana del registro de marcas de repuestos permite observar campos de texto para la información correspondiente al nombre y descripción de la marca.

Posteriormente se tiene que dar clic en el botón de crear para que se almacene la información en un nuevo registro de la tabla.

7.9.2. Botón Editar



Para la edición de la información de los registros de la tabla de marcas de repuestos.

Figura 144. Editar marcas de repuestos

En esta ventana se puede visualizar la información ingresada referente a una marca de repuestos existente en la institución. Si se la desea editar se debe dar clic en el botón de editar, realizar los cambios deseados y finalmente dar clic en el botón de guardar cambios.

7.9.3. Botón Eliminar

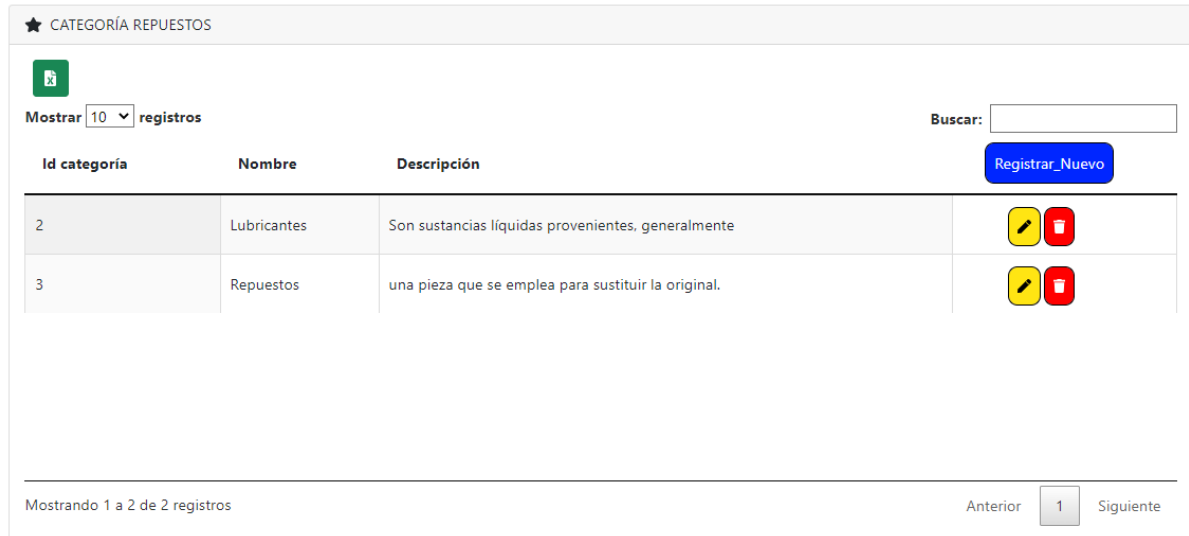


Para eliminar un registro de la tabla de marcas de repuestos.

Figura 145. Eliminar marcas de repuestos

Para la eliminación de registros de la tabla de marcas de repuestos, se tiene que dar clic en el botón de eliminar, pero solo se lo podrá ejecutar si la información del registro no se está utilizando en otros registros del sistema.





7.10. Submódulo Categoría Repuestos



★ CATEGORÍA REPUESTOS

Mostrar 10 registros Buscar:

[Registrar_Nuevo](#)

Id categoría	Nombre	Descripción	
2	Lubricantes	Son sustancias líquidas provenientes, generalmente	 
3	Repuestos	una pieza que se emplea para sustituir la original.	 

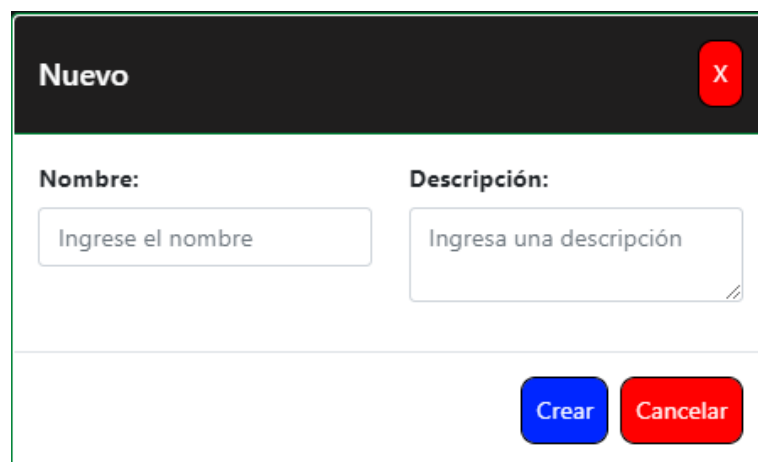
Mostrando 1 a 2 de 2 registros Anterior Siguiente


Figura 146. Tabla de categoría de repuestos

El submódulo de categorías de repuestos permite visualizar a los usuarios los datos de registro de las categorías de repuestos de los vehículos, como lo son: id categoría, nombre y descripción de la categoría de repuestos. También junto a cada registro se muestran los botones de editar y eliminar, tal como también se muestra el botón de crear registros en la parte superior derecha.

7.10.1. Ventana modal de registro de categoría de repuestos

 Para el registro de nuevas categorías de repuestos de los vehículos.



Nuevo 

Nombre:

Descripción:

[Crear](#) [Cancelar](#)

Figura 147. Registro de categorías de repuestos

Esta ventana correspondiente al registro de categorías de repuestos permite visualizar los campos de texto para ingresar la información correspondiente al nombre y descripción de la categoría de repuestos. Una vez ingresada la información se debe dar clic en el botón de crear para que se almacene dicha información en la tabla.

7.10.2. Botón Editar



Para la edición de la información de los registros de la tabla de categorías de repuestos.

Figura 148. Editar categorías de repuestos

En la ventana de edición de categorías de repuestos se visualiza la información ingresada del registro seleccionado. Para editar se da clic en el botón de editar, se realizan las modificaciones correspondientes y posteriormente se da clic en el botón de guardar cambios para que estos se registren.

7.10.3. Botón Eliminar



Para eliminar un registro de la tabla de categorías de repuestos.

Figura 149. Eliminar categorías de repuestos

Si se quiere eliminar un registro de esta tabla se debe dar clic en el botón de eliminar, aunque solo se lo podrá realizar si la información del registro seleccionado no está empleándose en otros registros del sistema.

8. Módulo de Movilizaciones

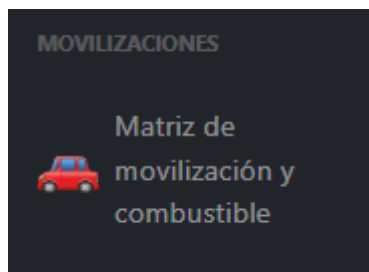






Figura 150. Módulo de Movilizaciones

1. Ingresar al submódulo de Matriz de movilización y combustible para los registros de las matrices de movilización y consumo de combustible. Además, se muestran los botones que cumplen las funciones de editar, eliminar y crear registros.

8.1. Submódulo Matriz de movilización y combustible

MATRIZ DE MOVILIZACIÓN Y COMBUSTIBLE											
N	Ciudad	Fecha de emisión	Anulada	Número de orden de combustible	Número de orden de movilización	Número de orden de trabajo	Número de bitácora de actividades	Número de ocupantes	Lugar de origen	Lu de	Registrar_Nuevo
1	HUACA	2022-12-09	No	32	234	432	876	3	Huaca	kjhi	 
2	HUACA	2022-12-17	No	0	34	34	342	4	Huaca	juli	 

Mostrando 1 a 2 de 2 registros

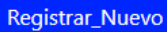
Anterior 1 Siguiente

Figura 151. Tabla de matrices de movilización y combustible

Este submódulo permite a los usuarios visualizar los detalles de la matriz de movilización de vehículos y consumo de combustible. En este caso, se muestran: número, ciudad, fecha de emisión, número de orden de combustible, número de orden de combustible, número de orden de trabajo, número de bitácora de actividades, número de ocupantes, lugar de origen y destino, número de galones de combustible y su valor, número de RUC, institución, cédula de conductor, nombre de conductor,

cargo, tipo de licencia, placa de vehículo, nombre de vehículo, matrícula de vehículo, color de vehículo, combustible, cédula de funcionario, nombres de funcionario y los detalles de las actividades como nombres, hora de salida y llegada, total de horas, kilometrajes de salida y llegada y total de kilometraje. También junto a cada registro se muestran los botones de editar y eliminar, tal como también se muestra el botón de crear registros en la parte superior derecha.

8.1.1. Ventana modal de registro de matriz de movilización y combustible

 Registrar_Nuevo

Para el registro de nuevas matrices de movilización y consumo de combustible.



La imagen muestra una ventana modal titulada "Nuevo" con un botón de cerrar (X) en la esquina superior derecha. El formulario está dividido en varias secciones:

- Ciudad:** Campo de texto con el valor "HUACA".
- Fecha de emisión:** Campo de texto con el formato "dd/mm/aaaa" y un ícono de calendario.
- Anulado:** Selector de lista desplegable con el valor "No".
- Número bitácora de actividades:** Campo de texto vacío.
- Número orden de trabajo:** Campo de texto vacío.
- Número orden de movilización:** Campo de texto vacío.
- Selección de conductor:** Selector de lista desplegable con el valor "Seleccionar".
- CI/Pasaporte conductor:** Campo de texto vacío.
- Nombres del conductor:** Campo de texto vacío.
- Apellidos del conductor:** Campo de texto vacío.
- Cargo conductor:** Campo de texto vacío.
- Selección de funcionario responsable:** Selector de lista desplegable con el valor "Seleccionar".
- CI/Pasaporte funcionario:** Campo de texto vacío.
- Nombres del funcionario:** Campo de texto vacío.
- Apellidos del funcionario:** Campo de texto vacío.
- Cargo funcionario:** Campo de texto vacío.
- Institución:** Selector de lista desplegable con el valor "Seleccionar".
- Ruc:** Campo de texto vacío.
- Kilometraje de salida:** Campo de texto con el valor "0".
- Kilometraje de llegada:** Campo de texto con el valor "0".
- Total kilómetros recorridos:** Campo de texto con el valor "0".

En la parte inferior derecha de la ventana, hay dos botones: "Crear" (azul) y "Cancelar" (rojo).

Figura 152. Registro de matriz de movilización y combustible

La ventana del registro de matriz de movilizaciones y combustible permite visualizar los campos de texto referentes tanto a salvoconductos de movilización vehicular como el consumo de combustible. Una vez completados los campos, se debe dar clic en el botón de crear para que se guarde la información.

8.1.2. Botón Editar



Para la edición de la información de los registros de la matriz de movilizaciones y combustible.

Editar
X

Ciudad: <input type="text" value="HUACA"/> Fecha de emisión: <input type="text" value="09/12/2022"/>	Seleccionar conductor: <input type="text" value="400593323 JOSE VICENTE"/>	Seleccionar funcionario responsable: <input type="text" value="400667283 JORGE EDISSO"/>	Institución: <input type="text" value="GADM SAN PEDRO DE HL"/>
Anulado: <input type="text" value="No"/>	CI/Pasaporte conductor: <input type="text" value="400593323"/>	CI/Pasaporte funcionario: <input type="text" value="400667283"/>	Ruc: <input type="text" value="460001020001"/>
Número bitácora de actividades: <input type="text" value="876"/>	Nombres del conductor: <input type="text" value="JOSE VICENTE"/>	Nombres del funcionario: <input type="text" value="JORGE EDISSON"/>	Kilometraje de salida: <input type="text" value="32"/>
Número orden de trabajo: <input type="text" value="432"/>	Apellidos del conductor: <input type="text" value="POZO LEON"/>	Apellidos del funcionario: <input type="text" value="MENDOZA ORQUERA"/>	Kilometraje de llegada: <input type="text" value="324"/>
Número orden de movilización: <input type="text" value="..."/>	Cargo conductor: <input type="text" value="Operador"/>	Cargo funcionario: <input type="text" value="Dir. Agua P y Alcantarillado"/>	Total kilómetros recorridos: <input type="text" value="292"/>
	Tipo de licencia: <input type="text"/>		Hora de salida: <input type="text"/>

Figura 153. Editar matriz de movilización y combustible

Esta ventana permite visualizar la información ingresada referente a la orden de movilización y al consumo de combustible. Si se desean editar los datos, es necesario dar clic en el botón de editar, realizar las modificaciones y posteriormente dar clic en el botón de guardar cambios para que estos se registren.

8.1.3. Botón Eliminar



Para eliminar un registro de la tabla de matriz de movilizaciones y combustible.

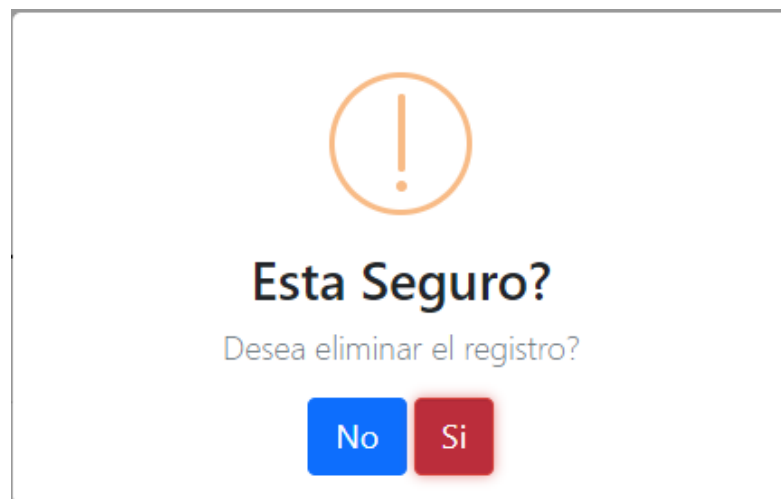


Figura 154. Eliminar matrices de movilización y combustible

Para la eliminación de registros de la tabla de matriz de movilizaciones y combustible, se tiene que dar clic en el botón de eliminar, pero solo se lo podrá ejecutar si la información del registro no se está utilizando en otros registros del sistema.

9. Módulo Inventario

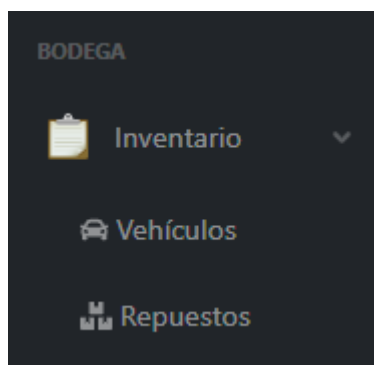
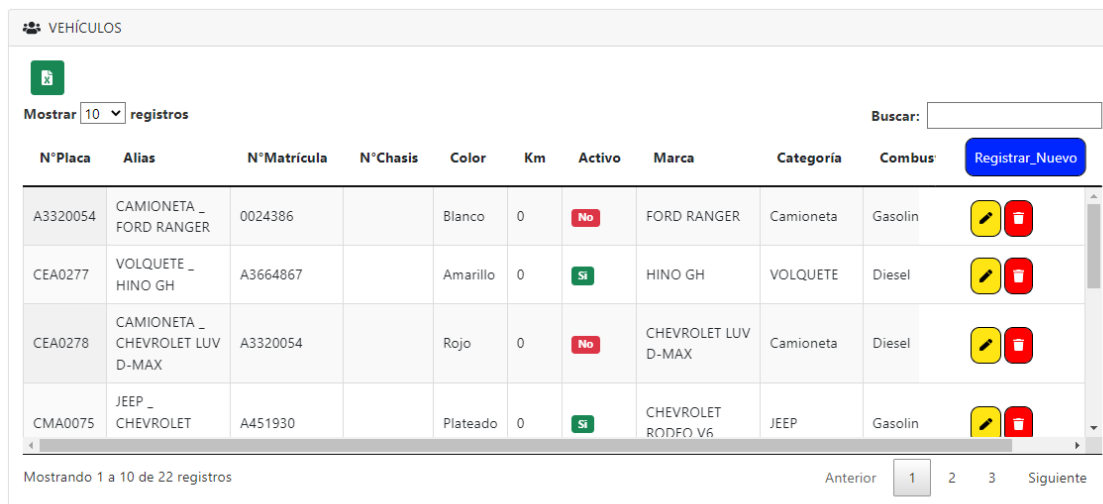










Figura 155. Módulo de Inventario

1. Ingresar al submódulo de Vehículos para visualizar el registro de los vehículos que conforman el parque automotor de la institución. Además, se observan los botones que funcionan para crear, editar y eliminar los registros.
2. Ingresar al submódulo de Repuestos para que se observe el registro de los repuestos que dispone la bodega del parque automotor. También, permite visualizar los botones para crear, editar y eliminar, y asimismo se muestran botones para sumar o restar unidades en el stock de los repuestos.

9.1. Submódulo Vehículos



N°Placa	Alias	N°Matrícula	N°Chasis	Color	Km	Activo	Marca	Categoría	Combus	Registrar_Nuevo
A3320054	CAMIONETA _ FORD RANGER	0024386		Blanco	0	No	FORD RANGER	Camioneta	Gasolin	 
CEA0277	VOLQUETE _ HINO GH	A3664867		Amarillo	0	Si	HINO GH	VOLQUETE	Diesel	 
CEA0278	CAMIONETA _ CHEVROLET LUV D-MAX	A3320054		Rojo	0	No	CHEVROLET LUV D-MAX	Camioneta	Diesel	 
CMA0075	JEEP _ CHEVROLET	A451930		Plateado	0	Si	CHEVROLET RODFO V6	JEEP	Gasolin	 

Mostrando 1 a 10 de 22 registros

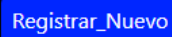
Anterior 1 2 3 Siguiente

Figura 156. Tabla de vehículos

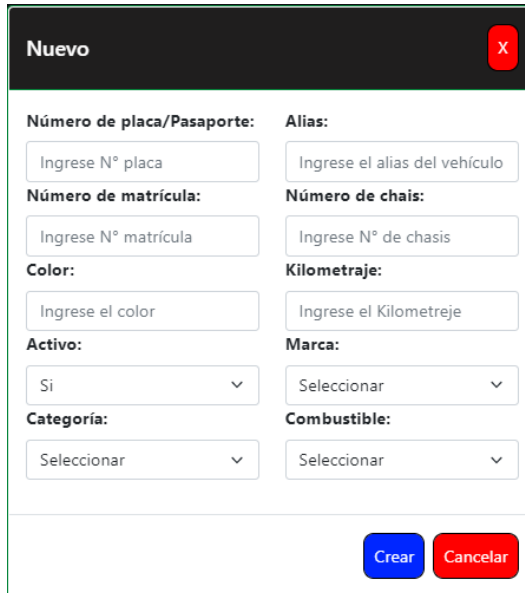
Este submódulo les permite a los usuarios visualizar los detalles de registro de los vehículos que conforman el parque automotor institucional. En este caso, se observa en pantalla: número de placa, nombre de vehículo, matricula, chasis, color, kilometraje, estado, marca, categoría y combustible. Además, se muestran también

los botones de editar y eliminar registros, al igual que el botón de crear nuevos registros en la parte superior derecha.

9.1.1. Ventana modal de registro de vehículos

 Registrar_Nuevo

Para el registro de nuevas vehículos o maquinaria de la institución.



La imagen muestra una ventana modal titulada "Nuevo" con un botón de cierre "X" en rojo en la esquina superior derecha. El formulario está dividido en dos columnas y contiene los siguientes campos:

Número de placa/Pasaporte: <input type="text" value="Ingrese N° placa"/>	Alias: <input type="text" value="Ingrese el alias del vehículo"/>
Número de matrícula: <input type="text" value="Ingrese N° matrícula"/>	Número de chasis: <input type="text" value="Ingrese N° de chasis"/>
Color: <input type="text" value="Ingrese el color"/>	Kilometraje: <input type="text" value="Ingrese el Kilometraje"/>
Activo: <input type="text" value="Si"/>	Marca: <input type="text" value="Seleccionar"/>
Categoría: <input type="text" value="Seleccionar"/>	Combustible: <input type="text" value="Seleccionar"/>

En la parte inferior derecha de la ventana, hay dos botones: "Crear" (azul) y "Cancelar" (rojo).

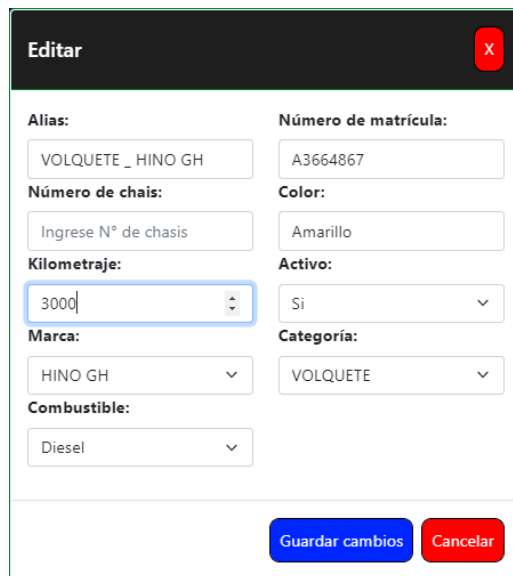
Figura 157. Registro de vehículos

La ventana de registro de vehículos y maquinaria permite observar los detalles referentes al vehículo como número de placa, nombre de vehículo, matrícula, chasis, color, kilometraje, estado, marca, categoría y combustible. Una vez completados los campos de texto, se procede a dar clic en el botón de crear para guardar la información ingresada.

9.1.2. Botón Editar



Para la edición de la información de los registros de los vehículos y maquinaria.



Editar

Alias: VOLQUETE _ HINO GH	Número de matrícula: A3664867
Número de chasis: Ingrese N° de chasis	Color: Amarillo
Kilometraje: 3000	Activo: Si
Marca: HINO GH	Categoría: VOLQUETE
Combustible: Diesel	

Guardar cambios Cancelar

Figura 158. Editar vehículos

Esta ventana permite observar la información referente al vehículo o maquinaria. Si se desean editar los datos, se debe dar clic en el botón de editar, realizar los cambios y consecutivamente dar clic en el botón de guardar cambios para que estos se registren.

9.1.3. Botón Eliminar



Para eliminar un registro de la tabla de vehículos y maquinaria.



Figura 159. Eliminar vehículos

Para eliminar registros de la tabla de vehículos, se debe dar clic en el botón de eliminar, pero solo se lo podrá ejecutar si la información del registro no se está utilizando en otros registros del sistema.

9.2. Submódulo Repuestos

Código	Nombre	Stock	Litros	Descripción	Marca	Categoría	
FFAA	Filtro de aceite	10	0		Castrol	Repuestos	
LLL	Llantas	50	0		Firrelli	Repuestos	

Figura 160. Tabla de repuestos

Este submódulo se encarga de mostrar a los usuarios los detalles correspondientes al registro de los repuestos que dispone la bodega del parque automotor institucional. Los datos que se pueden observar son: código, nombre, stock, litros, descripción, marca y categoría. Además, tiene otras funciones como editar y eliminar registros, al igual que aumentar o restar unidades en el stock de cada registro. Además, en la parte superior derecha se encuentra el botón para la creación de nuevos registros.

9.2.1. Ventana modal de registro de repuestos

Para el registro de nuevos repuestos en la bodega.

Nuevo X

Código:

Nombre:

Stock:

Litros:

Descripción:

Marca:

Categoría:

Figura 161. Registro de repuestos

Esta ventana permite al usuario observar los campos de texto referente a los repuestos vehiculares de la bodega tal como lo son: código, nombre, stock, litros, descripción, marca y categoría. Una vez llenados los campos con la información, se debe dar clic en el botón de crear para guardar la información.

9.2.2. Botón Editar



Para la edición de la información de los registros de los repuestos.

Editar

Nombre: Filtro de aceite	Stock: 10
Litros: 45	Descripción: Ingrese una descripción
Marca: Castrol	Categoría: Repuestos

Guardar cambios Cancelar

Figura 162. Editar repuestos

Esta ventana permite al usuario mirar la información de un registro de repuestos. Si se quiere modificar la información, se da clic en el botón de editar, realizar las modificaciones y seguidamente dar clic en el botón de guardar cambios para que las modificaciones se registren.

9.2.3. Botón Eliminar



Para eliminar un registro de la tabla de repuestos.

!

Esta Seguro?

Desea eliminar el repuesto?

No Si

Figura 163. Eliminar repuestos

Para eliminar registros de la tabla de repuestos, se tiene que dar clic en el botón de eliminar, aunque solo se lo podrá hacer si la información del registro no se está manejando en otros registros del sistema.

9.2.4. Botón Sumar



Para sumar unidades en el stock del repuesto seleccionado.

Sumar cantidad al repuesto con código: FFAA

Cantidad a sumar:

Sumar Cancelar

Figura 164. Sumar unidades de repuestos

Esta ventana funciona para que el usuario pueda sumar unidades en el stock de uno de los repuestos registrados. Para esto se debe ingresar por teclado o con ayuda de las flechas la cantidad deseada de unidades a sumar en el stock. Una vez ingresado el número se da clic en el botón sumar y así finalizar la operación.

9.2.5. Botón Restar



Para restar unidades en el stock del repuesto seleccionado.

Restar cantidad al producto con código: FFAA

Cantidad a restar:

Restar Cancelar

Figura 165. Restar unidades de repuestos

Esta ventana tiene como funcionalidad la resta de unidades al stock del repuesto seleccionado. Para esto se debe ingresar el valor numérico a restar y posteriormente dar clic en el botón de restar para finalizar el proceso.

10. Módulo Reportes Combustibles

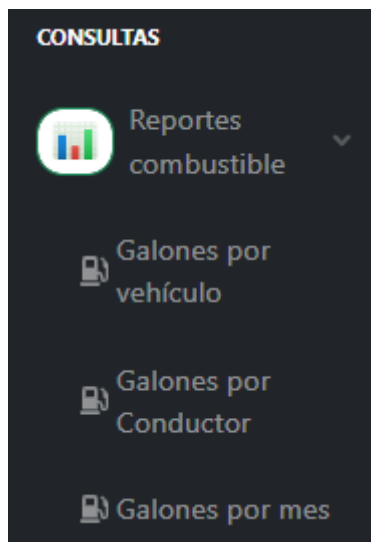


Figura 166. Módulo de Reportes de combustibles

1. Ingresar al submódulo de Galones por vehículo para que se visualice las consultas del número de galones de combustible que ha consumido un determinado vehículo. Se muestra el botón de realizar consulta, lo cual permite que se desplieguen los datos de consumo de combustible de un vehículo.
2. Ingresar al submódulo de Galones por conductor para que se puedan realizar las consultas del número de galones de combustible que ha utilizado un determinado conductor. Se muestra el botón para generar consultas, lo que permitirá que se muestren los datos de consumo del combustible de un conductor determinado.
3. Ingresar al submódulo de Galones por mes para realizar consultas del número de galones de combustible, ya sea de gasolina o diesel, usados en el lapso de un mes. Para esto presenta el botón para la generación de consultas, lo que hará que se muestren los galones de un tipo de combustible que se han consumido durante un mes.

10.1. Submódulo Galones por vehículo

GALONES POR VEHÍCULO

Realizar Consulta

Mostrar 100 registros

Número de bitacora de actividades: Buscar Número de bitacora

Número de orden de trabajo: Buscar Número de orden d

Número de orden de combustible: Buscar Número de orden d

Número de orden de movilización: Buscar Número de orden d

Fecha: Buscar Fecha

Núm: Bus

Mostrando registros del 0 al 0 de un total de 0 registros

Anterior Siguiente

Figura 167. Galones por vehículo

En este submódulo se muestran los detalles de la consulta de galones de combustible consumidos por un determinado vehículo del parque automotor. Los detalles que se muestran son: número de bitácora de actividades, número de orden de trabajo, número de orden de combustible, número de orden de movilización, fecha, número de placa, nombre de vehículo, color de vehículo, tipo de combustible, número de galones, valor por galón y el total. Sin embargo, para acceder a la función principal de este submódulo se debe dar clic en el botón de realizar consulta en la parte superior izquierda, donde se debe ingresar los datos para que se genere la consulta.

10.1.1. Ventana modal de consulta de galones por vehículo

Realizar Consulta Para la generación de consultas de acuerdo con el número de galones de combustible utilizados por un determinado vehículo.

Ingresar los datos previos a la consulta

Fecha inicial: dd/mm/aaaa

Fecha Final: dd/mm/aaaa

Seleccionar vehículo: Seleccionar

Consultar Cancelar

Figura 168. Consulta de galones por vehículo

Esta ventana permite que el usuario pueda establecer los datos para realizar una consulta, que corresponden a fecha inicial, fecha final y el nombre del vehículo. Una vez establecidos los datos, es necesario dar clic en el botón de consultar para que se muestren en pantalla la información que coincida con los datos establecidos.

GALONES POR VEHÍCULO CON PLACAS: A3320054

Realizar Consulta

Mostrar 100 registros

Número de bitacora de actividades	Número de orden de trabajo	Número de orden de combustible	Número de orden de movilización	Fecha	Número de placa vehículo	Número c vehículo
876	432	32	234	2022-12-09	A3320054	0024386

Mostrando 1 a 1 de 1 registros

Anterior 1 Siguiete

Figura 169. Resultados de consulta de galones por vehículo

10.2. Submódulo Galones por conductor

GALONES POR CONDUCTOR

Realizar Consulta

Mostrar 100 registros

Número de bitacora de actividades	Número de orden de trabajo	Número de orden de combustible	Número de orden de movilización	Fecha	Cédula conductor

Mostrando registros del 0 al 0 de un total de 0 registros

Anterior Siguiete

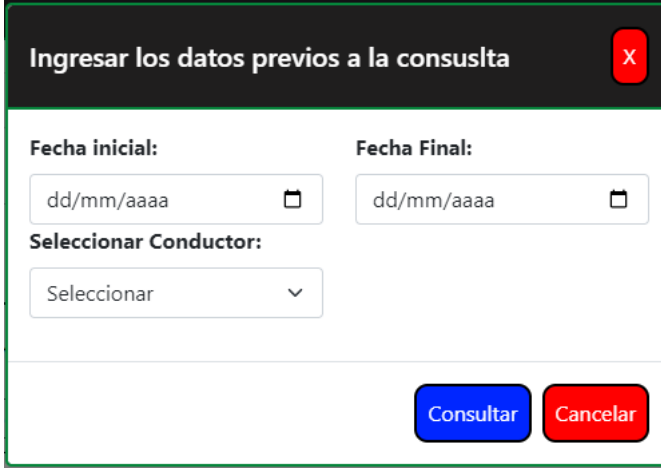
Figura 170. Galones por conductor

Este submódulo muestra los detalles de las consultas de galones de combustible utilizados por un determinado conductor. Los detalles observados son los siguientes: número de bitácora de actividades, número de orden de trabajo, número de orden de combustible, número de orden de movilización, fecha, cédula de conductor, nombre y apellido de conductor, licencia de conductor, número de placa, nombre de vehículo, color de vehículo, tipo de combustible, número de galones, valor por galón y total. Para realizar las consultas se encuentra un botón en la parte superior izquierda, donde se establecen los datos para iniciar la consulta.

10.2.1. Ventana modal de consulta de galones por conductor

Realizar Consulta

Para la generación de consultas según el número de galones de combustible utilizados por un determinado conductor.



Ingresar los datos previos a la consulta

Fecha inicial: dd/mm/aaaa

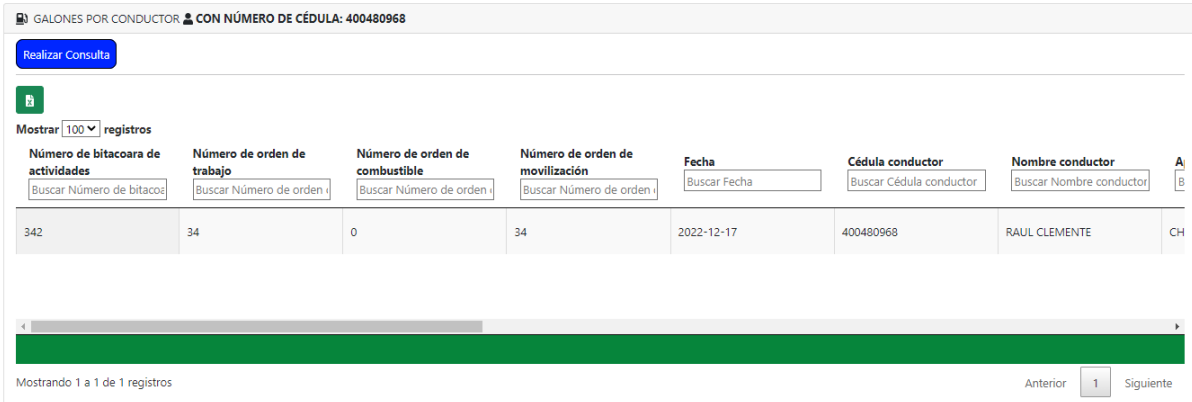
Fecha Final: dd/mm/aaaa

Seleccionar Conductor: Seleccionar

Consultar Cancelar

Figura 171. Consulta de galones de conductor

Esta ventana muestra al usuario los datos que debe establecer para realizar una consulta, los cuales son fecha inicial, fecha final y el nombre del conductor. Una vez establecidos los datos, se debe dar clic en el botón de consultar para que aparezca en pantalla la información que coincida con los datos establecidos.



GALONES POR CONDUCTOR CON NÚMERO DE CÉDULA: 400480968

Realizar Consulta

Mostrar 100 registros

Número de bitacoara de actividades	Número de orden de trabajo	Número de orden de combustible	Número de orden de movilización	Fecha	Cédula conductor	Nombre conductor	A/B
342	34	0	34	2022-12-17	400480968	RAUL CLEMENTE	CH

Mostrando 1 a 1 de 1 registros

Anterior 1 Siguiente

Figura 172. Resultados de consulta de galones por conductor

10.3. Submódulo Galones por mes

GALONES POR MES

Realizar Consulta

Mostrar 100 registros

Número de bitacoara de actividades

Número de orden de trabajo

Número de orden de combustible

Número de orden de movilización

Fecha

Mostrando registros del 0 al 0 de un total de 0 registros

Anterior Siguiente

Figura 173. Galones por mes

Este submódulo permite visualizar los detalles de las consultas de los galones de combustible, ya sea gasolina o diesel. Los detalles que pueden observarse son los siguientes: número de bitácara de actividades, número de orden de trabajo, número de orden de combustible, número de orden de movilización, fecha, cédula de conductor, nombre y apellido de conductor, cargo de conductor, licencia de conductor, número de placa de vehículo, matrícula de vehículo, nombre de vehículo, color de vehículo, tipo de combustible, número de galones, valor por galón y el total. Para efectuar las consultas, en la parte superior izquierda se encuentra el botón de realizar consulta, donde se deben establecer los datos para ejecutar la consulta.

10.3.1. Ventana modal de consulta de galones por mes

Realizar Consulta

Para la generación de consultas de galones de combustible, ya sea diesel o gasolina, utilizados en el periodo de un mes.

Ingresar los datos previos a la consulta

Fecha inicial: dd/mm/aaaa

Fecha Final: dd/mm/aaaa

Tipo de combustible: Seleccionar

Consultar **Cancelar**

Figura 174. Consulta de galones por mes

Esta ventana se encarga de mostrar a los usuarios los datos que deben establecerse para realizar la consulta, como lo son fecha inicial, fecha final y tipo de combustible. Una vez ubicados los datos se procede a dar clic en el botón de consultar para que en la pantalla aparezca la información que coincida con los datos ingresados.

GALONES POR MES GASOLINA

Realizar Consulta

Mostrar 100 registros

Buscar:

Número de bitácora de actividades	Número de orden de trabajo	Número de orden de combustible	Número de orden de movilización	Fecha	Cédula conductor	Nombre conductor	Ap
<input type="text" value="Buscar Número de bitácora"/>	<input type="text" value="Buscar Número de orden"/>	<input type="text" value="Buscar Número de orden"/>	<input type="text" value="Buscar Número de orden"/>	<input type="text" value="Buscar Fecha"/>	<input type="text" value="Buscar Cédula conductor"/>	<input type="text" value="Buscar Nombre conductor"/>	<input type="text" value="Bu"/>
342	34	0	34	2022-12-17	400593323	JOSE VICENTE	POZ

Mostrando 1 a 1 de 1 registros

Anterior 1 Siguiente

Figura 175. Resultados de consulta de galones por mes

11. Módulo Mantenimiento

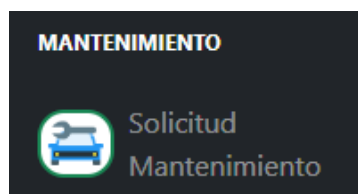


Figura 176. Módulo de Mantenimiento

1. Ingresar al submódulo de Solicitud de mantenimiento para los registros de las solicitudes de mantenimiento de los vehículos. Además, se muestran los botones que sirven para editar, eliminar, crear y mostrar detalles.

11.1. Submódulo Solicitud de mantenimiento

Número de solicitud	Fecha	Número de cédula chofer u operador	Nombres del chofer u operador	Apellidos del chofer u operador	Número de placa	Nombre vehículo o maquinaria	Kilometraje anterior	
2	2023-02-08	400593323	JOSE VICENTE	POZO LEÓN	CEA0277	VOLQUETE HINO GH	23000	Detalles
22	2023-02-10	400461075	ARTEMIO GERMAN	GUEVARA ORDOÑEZ	CEA0277	VOLQUETE HINO GH	0	Detalles

Figura 177. Tabla de solicitudes de mantenimiento

Este submódulo les permite a los usuarios ver los detalles de la solicitud de mantenimiento de los vehículos. En este caso se visualizan: número de solicitud, fecha, número de cédula del conductor, nombres y apellidos de conductor, número de placa, nombre del vehículo, kilometrajes anterior y actual, número de cédula de emisor, y nombres y apellidos de emisor.

11.1.1. Ventana modal de registro de solicitud de mantenimiento

Registrar_Nuevo

Para el registro de nuevas solicitudes de mantenimiento de vehículos.

Nuevo registro solicitud de mantenimiento

Número de solicitud: Fecha: Conductor: Vehículo:

Kilometraje u horómetro anterior: Kilometraje u horómetro actual: Funcionario emisor:

Accesorios: Código del accesorio: Nombre accesorio: Stock: Cantidad:

Nombre del accesorio	Cantidad	Descripción	Acciones
----------------------	----------	-------------	----------

Figura 178. Creación de solicitud de mantenimiento

La ventana de registro de solicitud de mantenimiento permite observar los campos referentes tanto a información del conductor (nombres, apellidos y cédula), información del vehículo (nombre, placa y kilometrajes) y accesorios (código, nombre y stock). Una vez llenos los campos de conductor y vehículo, se debe

seleccionar los accesorios y cada vez que se seleccione uno, se debe dar clic en agregar para enlistar los accesorios que se emplearán. Finalmente se da clic en el grabar solicitud para que se guarde la información.

11.1.2. Botón Editar



Para la edición de la información de los registros de la solicitud de mantenimiento.

Editar solicitud de mantenimiento

Fecha: 09/01/2023

Conductor: 400993903 ELIEZER GAITAN

Vehículo: BUS _ HYUNDAI COUNTY *3

Kilometraje u horómetro anterior: 11500

Kilometraje u horómetro actual: 14500

Funcionario emisor: 401567557 NELSON EFREN ORBE CUASA

Nombre del accesorio	Cantidad	Descripción
1	Aceite de motor	Aceite de motor.

Grabar solicitud

Figura 179. Editar solicitudes de mantenimiento

Esta ventana permite visualizar la información ingresada correspondiente al vehículo, conducto y accesorios. Para acceder a la edición de los registros de las solicitudes se da clic en el botón de editar, realizar las modificaciones requeridas y finalmente dar clic en el botón de grabar solicitud para que se registren los cambios.

11.1.3. Botón Eliminar



Para eliminar un registro de la tabla de solicitudes de mantenimiento.



Esta Seguro?

Desea eliminar el registro?

No

Si

Figura 180. Eliminar solicitud de mantenimiento

Para la eliminación de registros de la tabla de solicitud de mantenimiento, se tiene que dar clic en el botón de eliminar. De esta forma el registro se eliminará de la tabla de solicitudes de mantenimiento.

11.1.4. Botón Detalles

Detalles

Para visualizar los detalles de la solicitud de mantenimiento.

Detalle solicitud de mantenimiento X

MECÁNICA MUNICIPAL
SOLICITUD MANTENIMIENTO

N°2
Fecha:2023-02-08
Chofer u Operador:JOSE VICENTEPOZO LEÓN
Vehículo o Maquinaria:VOLQUETE _ HINO GH Placa CEA0277
Kilometraje u Horómetro: Anterior : 23000 Actual : 45000

ACCESORIOS

Código del accesorio	Cantidad	Nombre del accesorio	Descripción
AC	1	Aceite de motor	Aceite de motor.

Cancelar

Figura 181. Detalles de solicitud de mantenimiento

Para observar las solicitudes con más detalle se debe dar clic en el botón de detalles frente a cada registro de la tabla. De esta forma, se visualiza la solicitud de mejor manera con todos sus detalles.