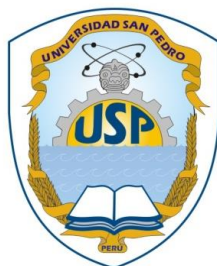


**UNIVERSIDAD SAN PEDRO  
VICERRECTORADO ACADÉMICO  
ESCUELA DE POSGRADO  
FACULTAD DE INGENIERÍA**



**Propuesta de sistema de información para la planificación y  
gestión de transportes de la Municipalidad Provincial del  
Santa**

Tesis para obtener el grado académico de Maestro en Ingeniería  
Informática y de Sistemas con mención en Gestión de Tecnologías  
de la Información y Comunicaciones

AUTOR: Escobar Flores, Robert Efraín

ASESOR: Dr. Gutiérrez Gutiérrez, Jorge

Chimbote, Perú  
2018

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

<b>Tema</b>	<b>Página N°</b>
TÍTULO DEL TRABAJO .....	i
PALABRAS CLAVE .....	ii
RESUMEN.....	iii
ABSTRACT .....	iv
1. INTRODUCCIÓN .....	1
2. METODOLOGÍA .....	20
2.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN .....	20
2.1.1. Enfoque de la investigación .....	20
2.1.2. Diseño de la investigación.....	20
2.2. INSTRUMENTOS.....	21
2.3. DISEÑO MUESTRAL .....	21
2.3.1. Unidad de muestreo/análisis .....	21
2.3.2. Delimitación del universo o población .....	22
2.3.3. Método de selección de la muestra.....	22
2.3.4. Tamaño de la muestra .....	22
2.4. PROCEDIMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN EJECUTADA .....	22
2.4.1. Selección de la muestra .....	22
2.4.2. Recolección de datos .....	23
2.4.3. Análisis de datos .....	23
2.5. PRUEBAS ESTADÍSTICAS INFERENCIALES.....	48
3. RESULTADOS.....	52
3.1. INTERPRETACION DE RESULTADOS .....	52
3.2. ANÁLISIS, DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN PARA EL SISTEMA DE GESTIÓN ...	59
3.2.1. Modelado del negocio .....	59
3.2.2. Requerimientos.....	68
3.2.3. Análisis y diseño .....	72
3.2.4. Implementación.....	90
3.2.5. Despliegue .....	91
3.2.6. Interfaz de usuario.....	92
3.3. SOLUCION BI PARA EL SISTEMA DE PLANIFICACIÓN.....	95
3.3.1. Planificación .....	95
3.3.2. Análisis de requerimientos .....	98
3.3.3. Modelado dimensional .....	100

3.3.4. Diseño físico.....	105
3.3.5. Diseño de sistema de extracción, planificación, transformación y carga.....	107
3.3.6. Especificación y desarrollo de aplicaciones BI.....	110
3.3.7. Creación de cubo.....	111
3.3.8. Creación de cuadro de mando y reportes.....	114
4. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN.....	125
5. CONCLUSIONES.....	128
6. RECOMENDACIONES.....	130
7. AGRADECIMIENTOS.....	132
8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	133
9. ANEXOS Y APÉNDICE.....	135
9.1. ESPECIFICACIÓN DE CASOS DE USO.....	135
9.2. CUESTIONARIOS.....	150

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla</b>	<b>Página N°</b>
Tabla N° 1. Inscripción de vehículos en SUNARP Ancash 2013-2016.....	3
Tabla N° 2. Denuncias de accidentes de tránsito en la región Ancash 2013-2016. ....	4
Tabla N° 3. Competencias de las Municipalidades Provinciales. ....	4
Tabla N° 4. Funciones específicas de los Gobiernos Locales.....	6
Tabla N° 5. Definición conceptual y operacional de las variables de la investigación. ....	18
Tabla N° 6. Dimensiones e indicadores de la variable Eficiencia del sistema de información. ..	18
Tabla N° 7. Manipulación de la variable independiente. ....	20
Tabla N° 8. Unidad de muestreo/análisis. ....	21
Tabla N° 9. Plan para la obtención de datos. ....	23
Tabla N° 10. Estadística ESI P1 Registrar papeleta de infracción.....	24
Tabla N° 11. ESI P1 Tiempo de respuesta. ....	24
Tabla N° 12. ESI P1 Cálculo.....	24
Tabla N° 13. ESI P1 Seguridad de información. ....	24
Tabla N° 14. ESI P1 Trazabilidad. ....	24
Tabla N° 15. ESI P1 Integración. ....	25
Tabla N° 16. ESI P1 Aprendizaje.....	25
Tabla N° 17. ESI P1 Exportación de datos.....	25
Tabla N° 18. ESI P1 Administración de usuarios.....	25
Tabla N° 19. ESI P1 Interfaz de usuario. ....	25
Tabla N° 20. Estadística ESI P2 Fraccionar deuda de infracción. ....	26
Tabla N° 21. ESI P2 Tiempo de respuesta. ....	26
Tabla N° 22. ESI P2 Cálculo.....	26
Tabla N° 23. ESI P2 Seguridad de información. ....	26
Tabla N° 24. ESI P2 Trazabilidad. ....	26
Tabla N° 25. ESI P2 Integración. ....	27
Tabla N° 26. ESI P2 Aprendizaje.....	27
Tabla N° 27. ESI P2 Exportación de datos.....	27
Tabla N° 28. ESI P2 Administración de usuarios.....	27
Tabla N° 29. ESI P2 Interfaz de usuario. ....	27
Tabla N° 30. Estadística ESI P3 Liquidar deuda de infracción. ....	28
Tabla N° 31. ESI P3 Tiempo de respuesta. ....	28
Tabla N° 32. ESI P3 Cálculo.....	28
Tabla N° 33. ESI P3 Seguridad de información. ....	28

Tabla N° 34. ESI P3 Trazabilidad. ....	28
Tabla N° 35. ESI P3 Integración. ....	29
Tabla N° 36. ESI P3 Aprendizaje. ....	29
Tabla N° 37. ESI P3 Exportación de datos. ....	29
Tabla N° 38. ESI P3 Administración de usuarios. ....	29
Tabla N° 39. ESI P3 Interfaz de usuario. ....	29
Tabla N° 40. Estadística ESI P4 Pagar deuda de infracción. ....	30
Tabla N° 41. ESI P4 Tiempo de respuesta. ....	30
Tabla N° 42. ESI P4 Cálculo. ....	30
Tabla N° 43. ESI P4 Seguridad de información. ....	30
Tabla N° 44. ESI P4 Trazabilidad. ....	30
Tabla N° 45. ESI P4 Integración. ....	31
Tabla N° 46. ESI P4 Aprendizaje. ....	31
Tabla N° 47. ESI P4 Exportación de datos. ....	31
Tabla N° 48. ESI P4 Administración de usuarios. ....	31
Tabla N° 49. ESI P4 Interfaz de usuario. ....	31
Tabla N° 50. Estadística ESI P5 Analizar recaudación de infracciones de tránsito. ....	32
Tabla N° 51. ESI P5 Tiempo de respuesta. ....	32
Tabla N° 52. ESI P5 Cálculo. ....	32
Tabla N° 53. ESI P5 Seguridad de información. ....	32
Tabla N° 54. ESI P5 Trazabilidad. ....	32
Tabla N° 55. ESI P5 Integración. ....	33
Tabla N° 56. ESI P5 Aprendizaje. ....	33
Tabla N° 57. ESI P5 Exportación de datos. ....	33
Tabla N° 58. ESI P5 Administración de usuarios. ....	33
Tabla N° 59. ESI P5 Interfaz de usuario. ....	33
Tabla N° 60. Estadística ESI P6 Analizar el tránsito vehicular. ....	34
Tabla N° 61. ESI P6 Tiempo de respuesta. ....	34
Tabla N° 62. ESI P6 Cálculo. ....	34
Tabla N° 63. ESI P6 Seguridad de información. ....	34
Tabla N° 64. ESI P6 Trazabilidad. ....	34
Tabla N° 65. ESI P6 Integración. ....	35
Tabla N° 66. ESI P6 Aprendizaje. ....	35
Tabla N° 67. ESI P6 Exportación de datos. ....	35
Tabla N° 68. ESI P6 Administración de usuarios. ....	35

Tabla N° 69. ESI P6 Interfaz de usuario. ....	35
Tabla N° 70. Estadística ESI posprueba P1 Registrar papeleta de infracción.....	36
Tabla N° 71. ESI posprueba P1 Tiempo de respuesta. ....	36
Tabla N° 72. ESI posprueba P1 pos Cálculo. ....	36
Tabla N° 73. ESI posprueba P1 Seguridad de información. ....	36
Tabla N° 74. ESI posprueba P1 Trazabilidad. ....	36
Tabla N° 75. ESI posprueba P1 Integración. ....	37
Tabla N° 76. ESI posprueba P1 Aprendizaje.....	37
Tabla N° 77. ESI posprueba P1 Exportación de datos.....	37
Tabla N° 78. ESI posprueba P1 Administración de usuarios.....	37
Tabla N° 79. ESI posprueba P1 Interfaz de usuario. ....	37
Tabla N° 80. Estadística ESI posprueba P2 Fraccionar deuda de infracción. ....	38
Tabla N° 81. ESI posprueba P2 Tiempo de respuesta. ....	38
Tabla N° 82. ESI posprueba P2 Cálculo.....	38
Tabla N° 83. ESI posprueba P2 Seguridad de información. ....	38
Tabla N° 84. ESI posprueba P2 Trazabilidad. ....	38
Tabla N° 85. ESI posprueba P2 Integración. ....	39
Tabla N° 86. ESI posprueba P2 Aprendizaje.....	39
Tabla N° 87. ESI posprueba P2 Exportación de datos.....	39
Tabla N° 88. ESI posprueba P2 Administración de usuarios.....	39
Tabla N° 89. ESI posprueba P2 Interfaz de usuario. ....	39
Tabla N° 90. Estadística ESI posprueba P3 Liquidar deuda de infracción. ....	40
Tabla N° 91. ESI posprueba P3 Tiempo de respuesta. ....	40
Tabla N° 92. ESI posprueba P3 Cálculo.....	40
Tabla N° 93. ESI posprueba P3 Seguridad de información. ....	40
Tabla N° 94. ESI posprueba P3 Trazabilidad. ....	40
Tabla N° 95. ESI posprueba P3 Integración. ....	41
Tabla N° 96. ESI posprueba P3 Aprendizaje.....	41
Tabla N° 97. ESI posprueba P3 Exportación de datos.....	41
Tabla N° 98. ESI posprueba P3 Administración de usuarios.....	41
Tabla N° 99. ESI posprueba P3 Interfaz de usuario. ....	41
Tabla N° 100. Estadística ESI posprueba P4 Pagar deuda de infracción. ....	42
Tabla N° 101. ESI posprueba P4 Tiempo de respuesta. ....	42
Tabla N° 102. ESI posprueba P4 Cálculo.....	42
Tabla N° 103. ESI posprueba P4 Seguridad de información. ....	42

Tabla N° 104. ESI posprueba P4 Trazabilidad.....	42
Tabla N° 105. ESI posprueba P4 Integración.....	43
Tabla N° 106. ESI posprueba P4 Aprendizaje.....	43
Tabla N° 107. ESI posprueba P4 Exportación de datos.....	43
Tabla N° 108. ESI posprueba P4 Administración de usuarios.....	43
Tabla N° 109. ESI posprueba P4 Interfaz de usuario.....	43
Tabla N° 110. Estadística ESI posprueba P5 Analizar recaudación de infracciones de tránsito.	44
Tabla N° 111. ESI posprueba P5 Tiempo de respuesta.....	44
Tabla N° 112. ESI posprueba P5 Cálculo.....	44
Tabla N° 113. ESI posprueba P5 Seguridad de información.....	44
Tabla N° 114. ESI posprueba P5 Trazabilidad.....	44
Tabla N° 115. ESI posprueba P5 Integración.....	45
Tabla N° 116. ESI posprueba P5 Aprendizaje.....	45
Tabla N° 117. ESI posprueba P5 Exportación de datos.....	45
Tabla N° 118. ESI posprueba P5 Administración de usuarios.....	45
Tabla N° 119. ESI posprueba P5 Interfaz de usuario.....	45
Tabla N° 120. Estadística ESI posprueba P6 Analizar el tránsito vehicular.....	46
Tabla N° 121. ESI posprueba P6 Tiempo de respuesta.....	46
Tabla N° 122. ESI posprueba P6 Cálculo.....	46
Tabla N° 123. ESI posprueba P6 Seguridad de información.....	46
Tabla N° 124. ESI posprueba P6 Trazabilidad.....	46
Tabla N° 125. ESI posprueba P6 Integración.....	47
Tabla N° 126. ESI posprueba P6 Aprendizaje.....	47
Tabla N° 127. ESI posprueba P6 Exportación de datos.....	47
Tabla N° 128. ESI posprueba P6 Administración de usuarios.....	47
Tabla N° 129. ESI posprueba P6 Interfaz de usuario.....	47
Tabla N° 130. ESI P1 Estadísticas de fiabilidad.....	48
Tabla N° 131. ESI posprueba P1 Estadísticas de fiabilidad.....	49
Tabla N° 132. Prueba de hipótesis P1 Registrar papeleta.....	50
Tabla N° 133. Prueba de hipótesis P2 Fraccionar deuda.....	50
Tabla N° 134. Prueba de hipótesis P3 Liquidar deuda.....	50
Tabla N° 135. Prueba de hipótesis P4 Pagar deuda.....	51
Tabla N° 136. Prueba de hipótesis P5 Analizar recaudación.....	51
Tabla N° 137. Prueba de hipótesis P6 Analizar tránsito.....	51
Tabla N° 138. Resumen de media de apreciación de eficiencia del sistema de información.....	58

Tabla N° 139. Indicadores de recaudación. ....	95
Tabla N° 140. Cuadro de mando integral .....	97
Tabla N° 141. Matriz de Procesos/Dimensiones. ....	99
Tabla N° 142. Niveles de granularidad. ....	100
Tabla N° 143. Estimación de tamaño de Data Mart. ....	106
Tabla N° 144. CU.1 Registrar papeleta de infracción de tránsito. ....	135
Tabla N° 145. CU.2 Corregir datos de papeleta de infracción.....	136
Tabla N° 146. CU.3 Fraccionar deuda de infracción.....	137
Tabla N° 147. CU.4 Liquidar deuda de infracción. ....	138
Tabla N° 148. CU.5 Pagar deuda de infracción.....	139
Tabla N° 149. CU.6 Consultar recaudación de infracciones. ....	140
Tabla N° 150. CU.7 Enviar deuda a vía coactiva. ....	140
Tabla N° 151. CU.8 Ejecutar ETL. ....	141
Tabla N° 152. CU.9 Registrar boletos de parqueo.....	141
Tabla N° 153. CU.10 Registrar comisionista de parqueo. ....	142
Tabla N° 154. CU.11 Asignar boletos de parqueo.....	142
Tabla N° 155. CU.12 Pagar a cuenta de asignación de boletos. ....	143
Tabla N° 156. CU.13 Consultar recaudación de parqueo vehicular. ....	144
Tabla N° 157. CU.14 Registrar ruta de transporte.....	144
Tabla N° 158. CU.15 Registrar línea de transporte. ....	145
Tabla N° 159. CU.16 Registrar vehículo de transporte. ....	146
Tabla N° 160. CU.17 Otorgar tarjeta de circulación. ....	146
Tabla N° 161. CU.18 Actualizar datos de flota de vehículos masivo. ....	147
Tabla N° 162. CU.19 Consultar Recaudación por gestión de transporte público. ....	148

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura</b>	<b>Página N°</b>
Figura N° 1. Fases y flujos de trabajo de RUP. ....	9
Figura N° 2. Diagrama del ciclo de vida de Kimball. ....	10
Figura N° 3. Entrada clave para el proceso de Diseño Dimensional de cuatro pasos. ....	11
Figura N° 4. Interpretación de un coeficiente de confiabilidad. ....	48
Figura N° 5. Comparación de resultado de medias de eficiencia del sistema de información en el proceso P1 Registrar papeleta de tránsito. ....	52
Figura N° 6. Comparación de resultado de medias de eficiencia del sistema de información en el proceso P2 Fraccionar deuda de infracción de tránsito. ....	53
Figura N° 7. Comparación de resultado de medias de eficiencia del sistema de información en el proceso P3 Liquidar deuda de infracción de tránsito. ....	54
Figura N° 8. Comparación de resultado de medias de eficiencia del sistema de información en el proceso P4 Pagar deuda de infracción de tránsito. ....	55
Figura N° 9. Comparación de resultado de medias de eficiencia del sistema de información en el proceso P5 Analizar recaudación de infracciones de tránsito. ....	56
Figura N° 10. Comparación de resultado de medias de eficiencia del sistema de información en el proceso P6 Analizar tránsito vehicular. ....	57
Figura N° 11. Modelo de Casos de Uso del Negocio. ....	59
Figura N° 12. Diagrama de actividades Registrar papeleta. ....	60
Figura N° 13. Diagrama de actividades Corregir datos de papeleta. ....	60
Figura N° 14. Diagrama de actividades Fraccionar deuda. ....	61
Figura N° 15. Diagrama de actividades Liquidar deuda. ....	61
Figura N° 16. Diagrama de actividades Pagar deuda. ....	62
Figura N° 17. Diagrama de actividades Asignar boletos de parqueo. ....	62
Figura N° 18. Diagrama de actividades Registrar pago a cuenta de asignación. ....	63
Figura N° 19. Diagrama de actividades Registrar ruta de transporte. ....	63
Figura N° 20. Diagrama de actividades Registrar línea de transporte. ....	64
Figura N° 21. Diagrama de actividades Registrar vehículo de transporte. ....	64
Figura N° 22. Diagrama de actividades Actualizar datos de flota de vehículos masivo. ....	65
Figura N° 23. Diagrama de actividades Planificar recaudación de transporte. ....	65
Figura N° 24. Diagrama de actividades Planificar tránsito. ....	66
Figura N° 25. Modelo del Dominio. ....	67
Figura N° 26. Subsistemas. ....	67
Figura N° 27. Diagrama CU Control de deudas de infracción de tránsito. ....	68
Figura N° 28. Diagrama CU Control de asignaciones de parqueo vehicular. ....	69

Figura N° 29 Diagrama CU Gestión de transporte público. ....	70
Figura N° 30. Diagrama CU Planificación de transporte.....	71
Figura N° 31. Diagrama de colaboración Registrar papeleta de infracción. ....	72
Figura N° 32. Diagrama de colaboración Corregir datos de papeleta. ....	72
Figura N° 33. Diagrama de colaboración Fraccionar deuda de infracción. ....	73
Figura N° 34. Diagrama de colaboración Liquidar deuda de infracción.....	73
Figura N° 35. Diagrama de colaboración Pagar deuda de infracción. ....	73
Figura N° 36. Diagrama de de colaboración Enviar deudas a vía coactiva.....	74
Figura N° 37. Diagrama de de colaboración Consultar recaudación de infracciones. ....	74
Figura N° 38. Diagrama de de colaboración Registrar boletos de parqueo. ....	74
Figura N° 39. Diagrama de de colaboración Registrar comisionista de parqueo.....	74
Figura N° 40. Diagrama de de colaboración Asignar boletos de parqueo. ....	75
Figura N° 41. Diagrama de de colaboración Pagar a cuenta de asignación. ....	75
Figura N° 42. Diagrama de de colaboración Consultar recaudación de parqueo.....	75
Figura N° 43. Diagrama de colaboración Registrar nueva ruta de transporte. ....	76
Figura N° 44. Diagrama de colaboración Registrar nueva línea de transporte. ....	76
Figura N° 45. Diagrama de colaboración Otorgar tarjeta de circulación. ....	76
Figura N° 46. Diagrama de colaboración Registrar vehículo de transporte. ....	77
Figura N° 47. Diagrama de colaboración Actualizar datos de flota de vehículos masivo.....	77
Figura N° 48. Diagrama de colaboración Consultar recaudación de transporte público. ....	77
Figura N° 49. Diagrama de Clases. ....	78
Figura N° 50. Diagrama de estados de clase Deuda. ....	79
Figura N° 51. Diagrama de estados de clase Fraccionamiento. ....	79
Figura N° 52. Diagrama de estados de clase Liquidación. ....	79
Figura N° 53. Diagrama de estados de clase Pago.....	79
Figura N° 54. Diagrama de estados de clase Campaña.....	79
Figura N° 55. Diagrama de estados de clase Papeleta. ....	80
Figura N° 56. Diagrama de estados de clase Asignación. ....	80
Figura N° 57. Diagrama de estados de clase Boleto. ....	80
Figura N° 58. Diagrama de estados de clase Comisionista.....	80
Figura N° 59. Diagrama de estados de clase Infracción. ....	80
Figura N° 60. Diagrama de estados de clase Línea. ....	80
Figura N° 61. Diagrama de estados de clase Ruta. ....	80
Figura N° 62. Diagrama de estados de clase Tarjeta_Circulacion. ....	80
Figura N° 63. Diagrama de secuencia Registrar papeleta de infracción. ....	81

Figura N° 64. Diagrama de secuencia Corregir datos de papeleta. ....	82
Figura N° 65. Diagrama de secuencia Registrar fraccionamiento de deuda. ....	82
Figura N° 66. Diagrama de secuencia Registrar liquidación de deuda. ....	83
Figura N° 67. Diagrama de secuencia Pagar deuda de infracción. ....	83
Figura N° 68. Diagrama de secuencia Enviar deudas a vía coactiva. ....	84
Figura N° 69. Diagrama de secuencia Consultar recaudación de infracciones. ....	84
Figura N° 70. Diagrama de secuencia Registrar boletos de parqueo. ....	84
Figura N° 71. Diagrama de secuencia Registrar comisionista de parqueo. ....	85
Figura N° 72. Diagrama de secuencia Registrar asignación de boletos de parqueo. ....	85
Figura N° 73. Diagrama de secuencia Pagar a cuenta de asignación de boletos. ....	86
Figura N° 74. Diagrama de secuencia Consultar recaudación de parqueo vehicular. ....	86
Figura N° 75. Diagrama de secuencia Registrar ruta de transporte. ....	87
Figura N° 76. Diagrama de secuencia Registrar línea de transporte. ....	87
Figura N° 77. Diagrama de secuencia Otorgar tarjeta de circulación. ....	88
Figura N° 78. Diagrama de secuencia Registrar vehículo de transporte. ....	88
Figura N° 79. Diagrama de secuencia Actualizar datos de flota de vehículos masivo. ....	89
Figura N° 80. Diagrama de secuencia Consultar recaudación de transporte público. ....	89
Figura N° 81. Diagrama de componentes. ....	90
Figura N° 82. Diagrama de despliegue. ....	91
Figura N° 83. Interfaz de registro de acceso de usuarios del sistema. ....	92
Figura N° 84. Interfaz de registro de papeleta. ....	92
Figura N° 85. Interfaz de fraccionamiento de deuda. ....	93
Figura N° 86. Interfaz de liquidación de deudas. ....	93
Figura N° 87. Interfaz de pagos. ....	94
Figura N° 88. Análisis Dimensional Recaudación de Infracciones. ....	99
Figura N° 89. Tablas de dimensiones. ....	101
Figura N° 90. Tabla de hechos. ....	102
Figura N° 91. Modelo dimensional de alto nivel. ....	103
Figura N° 92. Modelo relacional de base de datos Transportes MPS. ....	104
Figura N° 93. Diseño dimensional Recaudación de Infracciones. ....	105
Figura N° 94. Componentes de la estructura para BI. ....	107
Figura N° 95. Diseño de flujo de datos Dim_Conductor y Dim_Propietario. ....	108
Figura N° 96. Diseño de flujo de datos Dim_Vehiculo y Dim_Infraccion. ....	108
Figura N° 97. Diseño de flujo de datos Dim_Campaña y Dim_MetodoPago. ....	109
Figura N° 98. Diseño de flujo de datos Fact_DeudaPago. ....	109

Figura N° 99. Conexión a fuente de datos. ....	111
Figura N° 100. Estructura de cubo Recaudación de Infracciones de Transporte. ....	112
Figura N° 101. Entorno de desarrollo SSAS. ....	112
Figura N° 102. Monto recaudado por campañas. ....	113
Figura N° 103. Monto de deuda generada por año. ....	113
Figura N° 104. Monto recaudado de acuerdo a plan de pago. ....	113
Figura N° 105. Monto de deudas por empresa. ....	113
Figura N° 106. Entorno de Power BI para creación de dashboard y reportes. ....	114
Figura N° 107. Cuadro de mando operacional Objetivos financieros parte1. ....	115
Figura N° 108. Cuadro de mando operacional Objetivos financieros parte2. ....	116
Figura N° 109. Reporte de montos generales de deudas y pagos por año y mes. ....	117
Figura N° 110. Reporte de plazo promedio de cobranza (PPC) por año y trimestre. ....	118
Figura N° 111. Reporte de antigüedad promedio de deuda (APD) por año y trimestre. ....	119
Figura N° 112. Reporte de monto de deuda vencida por año y mes. ....	120
Figura N° 113. Reporte de monto recuperado de deuda vencida (MRM) por año y mes. ....	121
Figura N° 114. Reporte de cumplimiento voluntario de pago en plazo (CVPP) por año y mes. ....	122
Figura N° 115. Reporte de cumplimiento de recaudación programada (CRP) por año y mes. ....	123
Figura N° 116. Reporte de accidentes de tránsito ocurridos entre fechas. ....	124
Figura N° 117. Formato de papeleta de infracción del conductor en vía pública. ....	149

**PROPUESTA DE SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA  
LA PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN DE TRANSPORTES  
DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL SANTA**

**Palabras clave:** Gestión del Transporte, Planificación del Transporte, Sistema de información.

**Keywords:** Transportation Management, Transport Planning, Information System.

**Línea de investigación:** 1203 Ciencia de los ordenadores.

**Sublínea:** 120318 Sistemas de información, diseño y componentes.

**Método:** Investigación cuantitativa de alcance descriptivo.

## **RESUMEN**

El objetivo del presente estudio es proponer un sistema de información que contribuya a mejorar los procesos de planificación y gestión ejercidos por la Gerencia de Transporte y Tránsito de la Municipalidad Provincial del Santa en su jurisdicción, para lo cual se efectuó un estudio cuantitativo descriptivo a los procesos más críticos o de interés para la institución y se planteó una solución para mejorar el servicio y la efectividad de la recaudación.

Se seleccionaron los procesos Registrar papeleta, Fraccionar deuda, Liquidar deuda, Realizar pago, Analizar recaudación de infracciones y Analizar el tránsito, para su estudio y evaluación del aporte del sistema de información en estos. Se utilizó la metodología del Proceso Unificado Racional, en el desarrollo del sistema de gestión y la metodología del Ciclo de Vida de Kimball, en el desarrollo de la solución de inteligencia de negocios para el sistema de planificación, para lo cual se desarrolló un Data Mart poblado con los resultados consolidados de la base de datos transaccional y presentados a través de una aplicación que presenta el cuadro de mando operacional y reportes diversos.

Finalmente, considerando el resultado de las encuestas de apreciación del aporte del sistema de información en los procesos estudiados, se valida la hipótesis de investigación al evidenciarse que las mejoras en el sistema de información propuesto significan para los operadores un mayor aporte en el desarrollo de los procesos a su cargo.

## **ABSTRACT**

The objective of this study is to propose an information system that contributes to improving the planning and management processes exercised by the Transport and Traffic Management of the Provincial Municipality of Santa in its jurisdiction, for which a descriptive quantitative study was carried out. processes more critical or of interest to the institution and a solution was proposed to improve the service and the effectiveness of the collection.

Processes were selected: Record ballot, Debt split, Liquidate debt, Make payment, Analyze collection of infractions and Analyze traffic, for its study and evaluation of the contribution of the information system in these. The methodology of the Rational Unified Process was used in the development of the management system and the methodology of the Kimball Life Cycle, in the development of the business intelligence solution for the planning system, for which a Data Mart was developed populated with the consolidated results of the transactional database and presented through an application that presents the operational scorecard and various reports.

Finally, considering the results of the surveys to assess the contribution of the information system in the processes studied, the research hypothesis is validated by the fact that the improvements in the proposed information system mean for the operators a greater contribution in the development of the processes under his charge.

## 1. INTRODUCCIÓN

En la Municipalidad Provincial del Santa (MPS) se encuentra operativo un sistema informático de arquitectura cliente-servidor de dos capas para el soporte de los principales procesos transaccionales efectuados por la Gerencia de Transporte y Tránsito (GT), cuyo desarrollo y mantenimiento son responsabilidad de la Gerencia de Informática y Tecnologías de la Información y Comunicación. La GT busca alternativas para mejorar los procesos que en ella se efectúan y en consecuencia alcanzar sus metas.

En el año 2002 se desarrolló la primera versión del Sistema Informático para la Dirección de Transportes de la MPS cuyo módulo principal era el *Control de Deudas por Papeletas de Tránsito Vehicular*. La información se migró desde la base de datos antigua (tabla libre de FoxPro) hacia el sistema gestor de base de datos (Sybase SQL Anywhere 5.5.1) vigente hasta febrero 2017 y recientemente actualizado a Adaptive Server Anywhere 11; para el desarrollo de aplicaciones se ha venido utilizando el lenguaje de programación PowerBuilder 6.5 actualizado en el 2017 a la versión 12.

Los **antecedentes y fundamentación científica** relacionados con este estudio son citados a continuación en orden cronológico:

Escobar (2003) concluye que: “Se desarrolló el Sistema Informático de la Dirección de Transportes de la Municipalidad Provincial del Santa para un entorno cliente-servidor con base de datos centralizada, cumpliendo todos los requerimientos de los usuarios”. (p. 160).

Escobar (2003) concluye que: “Se levantó la información de los padrones existentes y se migró con éxito los registros de las tablas de la base de datos antigua *-de 1997 a marzo de 2002-*”. (p. 161).

Cotrina y Vega (2005) afirman que:

Con la finalidad de mejorar el servicio y brindar mayor accesibilidad a sus distintos contribuyentes residentes dentro y fuera de la provincia es que se ha visto en la necesidad de implementar otra forma de efectuar los pagos el cual sea accesible desde cualquier localidad; se ha optado para esto el desarrollo de un Website [...].” (p. 9).

Castillo y Perez (2017) afirman que:

Hoy en día la inadecuada utilización de las tecnologías de la información y comunicaciones, representa uno de los principales inconvenientes para la apropiada gestión de la información en las organizaciones, que cada vez es requerida en mayor cantidad y su distribución a los interesados debe hacerse en tiempo real, garantizando siempre la integridad, disponibilidad y confidencialidad de ser el caso. (p. 12).

Castillo y Perez (2017) recomiendan: “Continuar con ampliación e integración del software de Infracciones con el resto de sistemas con que cuenta la Municipalidad Provincial del Santa”. (p. 221).

Castillo y Perez (2017) recomiendan “Utilizar herramientas que apoyen el control de todo el ciclo de desarrollo de software mediante el soporte de metodologías ágiles ya que esta facilitará el buen mantenimiento de los proyectos de software”. (p.221).

Serano (2017) nos dice que:

En el desarrollo de la investigación se identifican gráficos y cuestionarios. Obteniendo conclusiones, cuyos resultados presentan serias debilidades; en lo concerniente a la recaudación, capacitación del personal, infraestructura inadecuada, falta de innovación tecnológica y fiscalización, lo cual conduce a un nivel de recaudación menor al que podría alcanzar. (p. resumen).

Serrano (2017) afirma que: Ante la pregunta formulada en el cuestionario aplicado a los jefes de administración tributaria ¿Se ha llegado a recaudar lo esperado?; el 67% respondió Si y el 33% No.

Serrano (2017) afirma que: Ante la pregunta formulada en el cuestionario aplicado a los jefes de administración tributaria ¿El software con el que trabaja es eficiente?; el 33% respondió Si y el 67% No.

Serrano (2017) afirma que: Ante la pregunta formulada en el cuestionario aplicado a los jefes de administración tributaria ¿Estaría de acuerdo con la creación del SAT?; el 100% respondió Si.

Serrano (2017) afirma que: Ante la pregunta formulada en el cuestionario aplicado a personal de Administración Tributaria MPS ¿Cree usted que el Área de Administración Tributaria de la Municipalidad Provincial del Santa realiza una recaudación eficiente de sus tributos? ; el 29% respondió Si y 71% No.

Serrano (2017) afirma que: Ante la pregunta formulada en el cuestionario aplicado a personal de Administración Tributaria MPS ¿Cuál es la dificultad que existe en los procesos de atención del Área de Administración Tributaria para la eficiente recaudación de los tributos de la MPS?; el 45% respondió Demora, el 22% Falta de control, el 18% Corrupción y el 16% Perdida de documentos.

Serrano (2017) afirma que: Ante la pregunta formulada en el cuestionario aplicado a personal de Administración Tributaria MPS ¿Estaría de acuerdo con la creación del SAT?; el 76% respondió Si y 24% No.

INEI (2010) publica que la proyección de la población total de la provincia del Santa para el año 2015 es de 371012 habitantes, según su publicación: Estimaciones y Proyecciones de Población por sexo, según Departamento, Provincia y Distrito, 2000–2015.

SUNARP (2017) publica que el número de vehículos registrados por primera vez en la región Ancash se ha venido incrementando considerablemente en los últimos años, según su publicación: Reporte de inmatriculaciones del registro de propiedad vehicular periodo 2005 - enero-junio 2017.

**Tabla N° 1. Inscripción de vehículos en SUNARP Ancash 2013-2016.**

Primera inscripción de vehículo	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Ancash	767	873	1148	1430	1251	2437	3439	4626	5582	6108	5921	5880

INEI (2017) publica que en el año 2016 se registraron 126 denuncias de accidentes de tránsito fatales y 1405 no fatales, según su publicación: Cifras de denuncias de accidentes de tránsito fatales y no fatales según departamento:

**Tabla N° 2. Denuncias de accidentes de tránsito en la región Ancash 2013-2016.**

Accidentes por región	2013		2014		2015		2016	
	Fatales	No fatales	Fatales	No fatales	Fatales	No fatales	Fatales	No fatales
Ancash	114	3644	91	3866	113	3157	126	1405

Las **competencias de las municipalidades provinciales y funciones específicas de los gobiernos locales** están establecidas en la legislación peruana.

De acuerdo a lo establecido la *Ley N° 27181 Ley General de Transporte Terrestre*, las Municipalidades Provinciales tienen competencias normativas, de gestión, de fiscalización y otras compartidas con las Municipalidades Distritales. En la Tabla N° 3, se especifican las competencias:

**Tabla N° 3. Competencias de las Municipalidades Provinciales.**

<p><b>LEY N° 27181 - LEY GENERAL DE TRANSPORTE Y TRÁNSITO TERRESTRE</b></p> <p><b>TITULO II</b></p> <p><b>COMPETENCIAS Y AUTORIDADES COMPETENTES</b></p> <p><b>Artículo 17.- De las competencias de las Municipalidades Provinciales</b></p> <p><i>17.1 Las Municipalidades Provinciales, en su respectiva jurisdicción y de conformidad con las leyes y los reglamentos nacionales, tienen las siguientes competencias en materia de transporte y tránsito terrestre:</i></p> <p><b>Competencias normativas:</b></p> <p>a) Emitir normas y disposiciones, así como realizar los actos necesarios para la aplicación de los reglamentos nacionales dentro de su respectivo ámbito territorial.</p> <p>b) Jerarquizar la red vial de su jurisdicción y administrar los procesos que de ellos deriven, en concordancia con los reglamentos nacionales correspondientes.</p> <p>c) Declarar, en el ámbito de su jurisdicción, las áreas o vías saturadas por concepto de congestión vehicular o contaminación, en el marco de los criterios que determine el reglamento nacional correspondiente.</p> <p><b>Competencias de gestión:</b></p> <p>d) Implementar y administrar los registros que los reglamentos nacionales establezcan.</p> <p>e) Dar en concesión, en el ámbito de su jurisdicción, los servicios de transporte terrestre en áreas o vías que declaren saturadas; así como otorgar permisos o autorizaciones en áreas o vías no saturadas, de conformidad con los reglamentos nacionales respectivos.</p> <p>f) Dar en concesión la infraestructura vial nueva y existente, dentro de su jurisdicción, en el marco de lo establecido por la normatividad sobre la materia.</p> <p>g) Regular las tasas por el otorgamiento de permisos o autorizaciones de uso de infraestructura en áreas o vías no saturadas, de acuerdo a las normas previstas en el reglamento nacional respectivo.</p> <p>h) Cobrar a las personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, que con motivo de la realización de obras interfieran la normal operación del tránsito, según lo dispuesto en el correspondiente reglamento nacional.</p>
--

- i) Recaudar y administrar los recursos provenientes del pago de multas por infracciones de tránsito.
- j) Instalar, mantener y renovar los sistemas de señalización de tránsito en su jurisdicción, conforme al reglamento nacional respectivo.
- k) Construir, rehabilitar, mantener o mejorar la infraestructura vial que se encuentre bajo su jurisdicción.

**Competencias de fiscalización:**

l) Supervisar, detectar infracciones e importar sanciones por incumplimiento de los dispositivos legales vinculados al transporte y al tránsito terrestre.

m) Fiscalizar las concesiones de infraestructura vial que otorgue la municipalidad provincial en su respectiva jurisdicción, en concordancia con los reglamentos nacionales.

*17.2 Cuando dos ciudades o áreas urbanas pertenecientes a provincias contiguas conforman un área urbana continua que requiere una gestión conjunta del transporte y tránsito terrestre, las municipalidades correspondientes deben establecer un régimen de gestión común. De no establecerse dicho régimen, cualquiera de las municipalidades puede solicitar una solución arbitral. Si ninguna de las municipalidades solicita el arbitraje o alguna de ellas se niega a someterse a este procedimiento, corresponde al Ministerio de Transportes, Comunicaciones, Vivienda y Construcción establecer el régimen de gestión común.*

*17.3 La inexistencia del régimen común a que se refiere el párrafo precedente no faculta a la municipalidad a otorgar permisos, autorizaciones o concesiones en ámbitos territoriales fuera de su jurisdicción.*

**Artículo 18.- De las competencias de las Municipalidades Distritales**

*18.1 Las Municipalidades Distritales ejercen las siguientes competencias:*

a) En materia de transporte: en general, las que los reglamentos nacionales y las normas emitidas por la Municipalidad Provincial respectiva les señalen y en particular, la regulación del transporte menor (mototaxis y similares).

b) En materia de tránsito: la gestión y fiscalización, dentro de su jurisdicción, en concordancia con las disposiciones que emita la municipalidad provincial respectiva y los reglamentos nacionales pertinentes.

c) En materia de vialidad: la instalación, mantenimiento y renovación de los sistemas de señalización de tránsito en su jurisdicción, conforme al reglamento nacional respectivo. Asimismo, son competentes para construir, rehabilitar, mantener o mejorar la infraestructura vial que se encuentre bajo su jurisdicción.

*18.2 En el caso en que dos distritos contiguos requieran una gestión conjunta de transporte y tránsito terrestre, las municipalidades correspondientes deben establecer un régimen de gestión común. En caso de no establecerse dicho régimen corresponde a la municipalidad provincial fijar los términos de gestión común.*

*18.3 La inexistencia del régimen común a que se refiere el párrafo precedente no faculta a la municipalidad a otorgar permisos, autorizaciones o concesiones en ámbitos territoriales fuera de su jurisdicción.*

De acuerdo a lo establecido la *Ley N° 27972 Ley Orgánica de Municipalidades*, las Municipalidades Provinciales -*Gobiernos Locales*- tienen competencias y funciones específicas en cuanto a tránsito, vialidad y transporte público. En la Tabla N° 4, se especifican las competencias y funciones:

**Tabla N° 4. Funciones específicas de los Gobiernos Locales.**

<p><b>LEY N° 27972 LEY ORGÁNICA DE MUNICIPALIDADES</b></p> <p><b>TÍTULO V.- LA COMPETENCIA Y FUNCIONES ESPECÍFICAS DE LOS GOBIERNOS LOCALES</b></p> <p><b>CAPÍTULO II.- LAS COMPETENCIAS Y FUNCIONES ESPECÍFICAS</b></p> <p><b>ARTÍCULO 81.- TRÁNSITO, VIALIDAD Y TRANSPORTE PÚBLICO</b></p> <p>Las municipalidades, en materia de tránsito, vialidad y transporte público, ejercen las siguientes funciones:</p> <p><b>1. Funciones específicas exclusivas de las municipalidades provinciales:</b></p> <p><b>1.1.</b> Normar, regular y planificar el transporte terrestre, fluvial y lacustre a nivel provincial.</p> <p><b>1.2.</b> Normar y regular el servicio público de transporte terrestre urbano e interurbano de su jurisdicción, de conformidad con las leyes y reglamentos nacionales sobre la materia.</p> <p><b>1.3.</b> Normar, regular, organizar y mantener los sistemas de señalización y semáforos y regular el tránsito urbano de peatones y vehículos.</p> <p><b>1.4.</b> Normar y regular el transporte público y otorgar las correspondientes licencias o concesiones de rutas para el transporte de pasajeros, así como regular el transporte de carga e identificar las vías y rutas establecidas para tal objeto.</p> <p><b>1.5.</b> Promover la construcción de terminales terrestres y regular su funcionamiento.</p> <p><b>1.6.</b> Normar, regular y controlar la circulación de vehículos menores motorizados o no motorizados, tales como taxis, mototaxis, triciclos, y otros de similar naturaleza.</p> <p><b>1.7.</b> Otorgar autorizaciones y concesiones para la prestación del servicio público de transporte provincial de personas en su jurisdicción.</p> <p><b>1.8.</b> Otorgar certificado de compatibilidad de uso, licencia de construcción, certificado de conformidad de obra, licencia de funcionamiento y certificado de habilitación técnica a los terminales terrestres y estaciones de ruta del servicio de transporte provincial de personas de su competencia, según corresponda.</p> <p><b>1.9.</b> Supervisar el servicio público de transporte urbano de su jurisdicción, mediante la supervisión, detección de infracciones, imposición de sanciones y ejecución de ellas por incumplimiento de las normas o disposiciones que regulan dicho servicio, con el apoyo de la Policía Nacional asignada al control de tránsito.</p> <p><b>1.10.</b> Instalar, mantener y renovar los sistemas de señalización de tránsito en su jurisdicción, de conformidad con el reglamento nacional respectivo.</p> <p><b>2. Funciones específicas compartidas de las municipalidades provinciales:</b></p> <p><b>2.1.</b> Controlar, con el apoyo de la Policía Nacional, el cumplimiento de las normas de tránsito y las de transporte colectivo; sin perjuicio de las funciones sectoriales de nivel nacional que se deriven de esta competencia compartida, conforme a la Ley de Bases de la Descentralización.</p> <p><b>2.2.</b> Organizar la señalización y nomenclatura de vías, en coordinación con las municipalidades distritales.</p> <p><b>2.3.</b> Ejercer la función de supervisión del servicio público de transporte provincial de su competencia, contando con el apoyo de la Policía Nacional asignada al control del tránsito.</p> <p><b>2.4.</b> Instalar, mantener y renovar los sistemas de señalización de tránsito en su jurisdicción y establecer la nomenclatura de vías, en coordinación con las municipalidades distritales.</p> <p><b>3. Funciones específicas compartidas de las municipalidades distritales:</b></p> <p><b>3.1.</b> Establecer la nomenclatura y señalización de calles y vías de acuerdo con la regulación provincial y en coordinación con la municipalidad provincial.</p> <p><b>3.2.</b> Otorgar licencias para la circulación de vehículos menores y demás, de acuerdo con lo establecido en la regulación provincial.</p>
---

El **sistema de información para la planificación y gestión de transportes** propuesto surge en respuesta a la necesidad o expectativa, varias veces manifestada por los empleados y jefes de la GT MPS, de lograr mejoras en sus procesos relacionados con el sistema de información que se encuentra operativo.

La propuesta consiste en presentar un sistema de información para la planificación de transportes enfocado a producir un flujo de datos que permita medir, evaluar, mantener, predecir y controlar los resultados y eventos suscitados en la gestión de transportes. En esta propuesta se contempla el desarrollo de una aplicación de inteligencia de negocios (BI) compuesta por cuadros de mando (dashboards) donde se reflejen los resultados de objetivos, indicadores y estrategias con fines de obtener un mejor control y comunicación entre los actores del sistema.

Los **cuadros de mando** son herramientas de gestión empresarial que dan una idea de cómo se está comportando el área de trabajo o proceso. Con ellos se puede representar gráficamente la tendencia o el estado de aquellos indicadores que se consideran relevantes para la gestión. La idea es visualizar cual es el estado de los *Indicadores Clave de Desempeño* (KPI) del área a controlar, comparándolos con sus respectivos valores objetivos de *Indicadores Clave de Objetivos* (KGI). De esta manera se detecta las desviaciones o no y se toman las decisiones pertinentes para afrontar el problema. La trazabilidad drill down (del problema a la causa) es imprescindible para complementar la información, pues, de nada sirve tener un semáforo en rojo que indique decrecimiento si no se sabe encontrar el análisis y/o informe que lo explique. Por esa razón, los cuadros de mando deben estar conectados con herramientas de análisis y de consultas/reportes.

De las competencias y funciones enunciadas en la Tabla N° 3 y Tabla N° 4, abstraemos las actividades o tareas que estarán comprendidas dentro de un sistema de información para la planificación y gestión de transportes MPS.

El **Proceso Unificado Racional (RUP)** es un modelo de proceso derivado del trabajo sobre Lenguaje Unificado de Modelado (UML) y el proceso asociado de desarrollo de software unificado. RUP por lo general se describe desde tres perspectivas: *perspectiva dinámica* que muestra las fases del modelo a través del

tiempo, *perspectiva estática* que presenta las actividades del proceso que se establecen y *perspectiva práctica* que sugiere buenas prácticas a usar durante el proceso.

El RUP es un modelo en fases que identifica cuatro fases discretas en el proceso de software:

**Concepción:** La meta de la fase de concepción es establecer un caso empresarial para el sistema. Deben identificarse todas las entidades externas (personas y sistemas) que interactuarán con el sistema y definirán dichas interacciones

**Elaboración:** Las metas de la fase de elaboración consisten en desarrollar la comprensión del problema de dominio, establecer un marco conceptual arquitectónico para el sistema, diseñar el plan del proyecto e identificar los riesgos clave del proyecto.

**Construcción:** La fase de construcción incluye diseño, programación y pruebas del sistema. Partes del sistema se desarrollan en paralelo y se integran durante esta fase.

**Transición:** La fase final del RUP se interesa por el cambio del sistema desde la comunidad de desarrollo hacia la comunidad de usuarios, y por ponerlo a funcionar en un ambiente real.

Los flujos de trabajo estáticos en RUP son:

**Modelado del negocio:** Se modelan los procesos de negocios utilizando casos de uso de la empresa.

**Requerimientos:** Se identifican los actores que interactúan con el sistema y se desarrollan casos de uso para modelar los requerimientos del sistema.

**Análisis y diseño:** Se crea y documenta un modelo de diseño utilizando modelos arquitectónicos, de componentes, de objetos y de secuencias.

**Implementación:** Se implementan y estructuran los componentes del sistema en subsistemas de implementación.

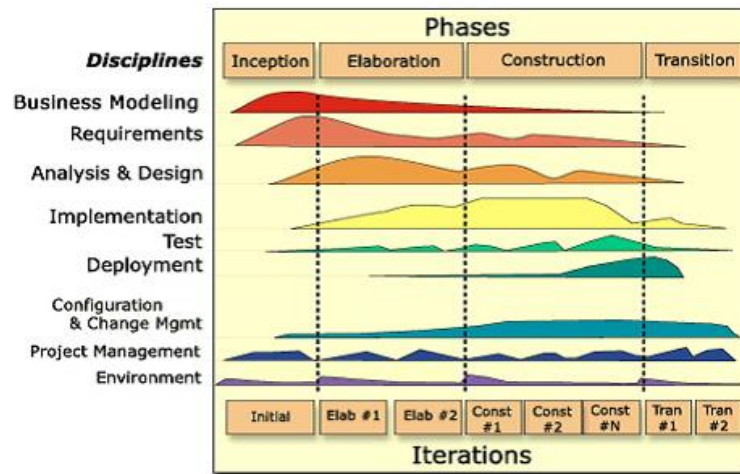
**Pruebas:** Las pruebas son un proceso iterativo que se realiza en conjunto con la implementación. Las pruebas del sistema siguen al completar la implementación.

**Despliegue:** Se crea la liberación de un producto, se distribuye a los usuarios y se instala en su lugar de trabajo.

**Administración de la configuración y del cambio:** Este flujo de trabajo de apoyo gestiona los cambios al sistema.

**Administración del proyecto:** Este flujo de trabajo de apoyo gestiona el desarrollo del sistema.

**Entorno:** Este flujo de trabajo pone a disposición del equipo de desarrollo de software, las herramientas adecuadas de software. (Somerville, 2011)



**Figura N° 1. Fases y flujos de trabajo de RUP.**

En cada iteración, los desarrolladores identifican y especifican los casos de uso relevantes, crean un diseño utilizando la arquitectura seleccionada como guía, implementan el diseño mediante componentes y verifican que los componentes satisfacen los casos de uso. Si una iteración cumple con sus objetivos el desarrollo continúa con la siguiente iteración (Jacobson, Booch y Rumbaugh, 2000).

La **Metodología del Ciclo de Vida de Kimball**, provee el marco de trabajo para organizar las numerosas tareas requeridas para implementar un exitoso sistema de Data Warehouse (DW) o Inteligencia de Negocios (BI). Esta metodología ha evolucionado a través de años de experiencia puesta en práctica y está firmemente fundamentada en las realidades que se enfrentan hoy. (Kimball, Ross, Thornthwaite, Mundy y Becker, 2008).

Kimball y Caserta (2004) definen a un DW: "Es una almacén de datos que extrae, limpia, conforma y entrega una fuente de datos dimensional para la consulta y el análisis". (p. 23).

También determinan que un DW no es más que la unión de todos los Data Mart (DM) de una entidad. Los DM son subconjunto de datos de un DW para áreas específicas.

La metodología se basa en lo que Kimball denomina Ciclo de Vida Dimensional del Negocio (Business Dimensional Lifecycle). Este ciclo de vida del proyecto de DW, está basado en cuatro principios básicos: *Centrarse en el negocio*, *Construir una infraestructura de información adecuada*, *Realizar entregas en incrementos significativos* y *Ofrecer la solución completa*.

Las tareas propuestas de esta metodología se describen a continuación:

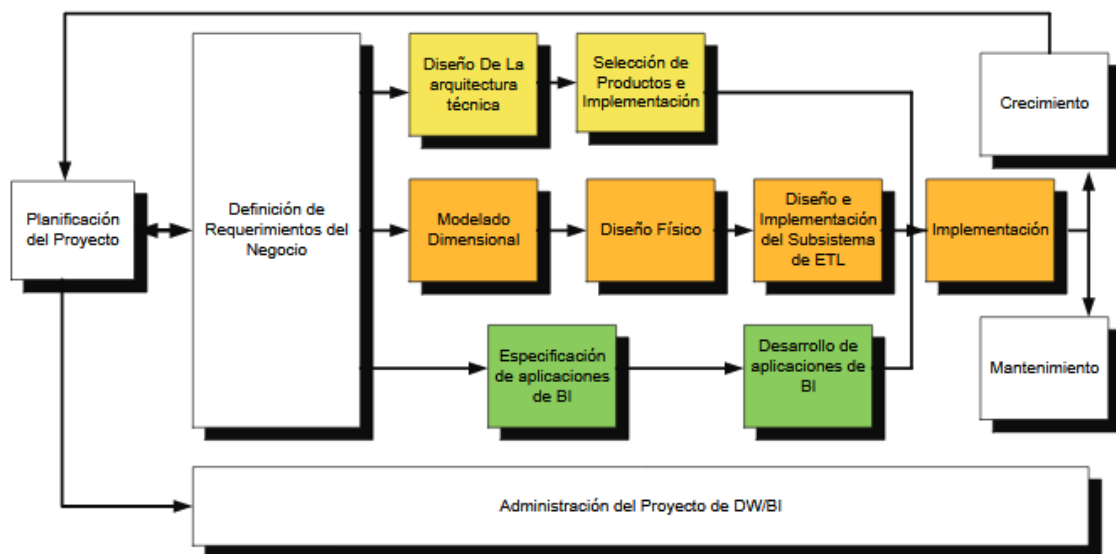
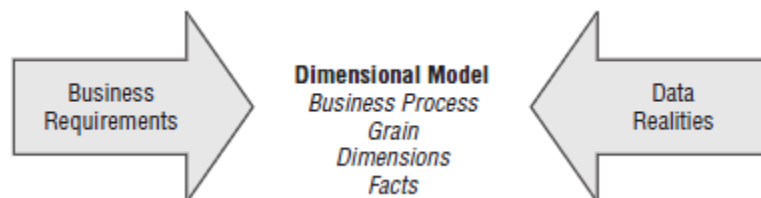


Figura N° 2. Diagrama del ciclo de vida de Kimball.

**Planificación del Proyecto:** En este proceso se determina el propósito del proyecto de DW/BI, sus objetivos específicos y el alcance del mismo, los principales riesgos y una aproximación inicial a las necesidades de información.

**Definición de Requerimientos del Negocio:** Es el proceso de entrevistar al personal de negocio y técnico; aprender sobre el negocio, la competencia, la industria y los clientes del mismo; revisar todos los informes posibles de la organización; rastrear los documentos de estrategia interna; entrevistar a los empleados, analizar lo que se dice en la prensa acerca de la organización y conocer los términos y la terminología del negocio.

**Modelado Dimensional:** Es un proceso dinámico y altamente iterativo. Comienza con un modelo dimensional de alto nivel obtenido a partir de los procesos priorizados y descritos en la tarea anterior, el proceso iterativo consiste en cuatro pasos:



**Figura N° 3. Entrada clave para el proceso de Diseño Dimensional de cuatro pasos.**

Elegir el proceso de negocio: Consiste en, elegir el área a modelizar. Esta es una decisión de la dirección, y depende fundamentalmente del análisis de requerimientos y de los temas analíticos anotados en la etapa anterior.

Establecer el nivel de granularidad: La granularidad significa especificar el nivel de detalle. La elección de la granularidad depende de los requerimientos del negocio y lo que es posible a partir de los datos actuales. La sugerencia general es comenzar a diseñar el DW al mayor nivel de detalle posible, ya que se podrían realizar agrupamientos posteriores, al nivel deseado.

Elegir las dimensiones: Las dimensiones surgen naturalmente de las discusiones del equipo, y facilitadas por la elección del nivel de granularidad y de la matriz de procesos/dimensiones. Las tablas de dimensiones tienen un conjunto de atributos (generalmente textuales) que brindan una perspectiva o forma de análisis sobre una medida en una tabla hechos. Una forma de identificar las tablas de dimensiones es que sus atributos son posibles candidatos para ser encabezado en los informes, tablas pivot, cubos, o cualquier forma de visualización, unidimensional o multidimensional.

*Identificar medidas y las tablas de hechos:* Este paso, consiste en identificar las medidas que surgen de los procesos de negocios. Una medida es un atributo (campo) de una tabla que se desea analizar, sumando o agrupando sus datos y usando los criterios de corte conocidos como dimensiones. Las medidas habitualmente se vinculan con el nivel de granularidad, y se encuentran en tablas que denominamos tablas de hechos (fact). Cada tabla de hechos tiene como atributos una o más medidas de un proceso organizacional, de acuerdo a los requerimientos. Un registro contiene una medida expresada en números, como son cantidad, tiempo, dinero, etc., sobre la cual se desea realizar una operación de agregación (promedio, conteo, suma, etc.) en función de una o más dimensiones. La granularidad, en este punto, es el nivel de detalle que posee cada registro de una tabla de hechos.

***Diseño Físico:*** En esta tarea, se contestan las siguientes preguntas:

¿Cómo puede determinar cuán grande será el sistema de DW/BI?

¿Cuáles son los factores de uso que llevarán a una configuración más grande y más compleja?

¿Cómo se debe configurar el sistema?

¿Cuánta memoria y servidores se necesitan? ¿Qué tipo de almacenamiento y procesadores?

¿Cómo instalar el software en los servidores de desarrollo, prueba y producción?

¿Qué necesitan instalar los diferentes miembros del equipo de DW/BI en sus estaciones de trabajo?

¿Cómo convertir el modelo de datos lógico en un modelo de datos físicos en la base de datos relacional?

¿Cómo conseguir un plan de indexación inicial?

¿Debe usarse la partición en las tablas relacionales?

***Diseño e implementación del subsistema de extracción, transformación y carga:*** El subsistema de Extracción, Transformación y Carga (ETL) es la base sobre la cual se alimenta el DW. Si se diseña adecuadamente, puede extraer los datos de los sistemas de origen de datos, aplicar diferentes reglas para aumentar la calidad y consistencia

de los mismos, consolidar la información proveniente de distintos sistemas, y finalmente cargar (grabar) la información en el DW en un formato acorde para la utilización por parte de las herramientas de análisis.

***Implementación:*** La implementación representa la convergencia de la tecnología, los datos y las aplicaciones de usuarios finales accesible desde el escritorio del usuario del negocio. Existen varios factores extras que aseguran el correcto funcionamiento de todas estas piezas, entre ellos se encuentran la capacitación, el soporte técnico, la comunicación y las estrategias de feedback.

***Mantenimiento del DW:*** Para administrar el entorno del DW es importante enfocarse en los usuarios de negocio, los cuales son el motivo de su existencia, además de gestionar adecuadamente las operaciones del DW, medir y proyectar su éxito y comunicarse constantemente con los usuarios para establecer un flujo de retroalimentación.

***Crecimiento del DW:*** Es importante sentar las bases para el crecimiento y evolución del DW en donde el aspecto clave es manejar el crecimiento y evolución de forma iterativa utilizando el Ciclo de Vida propuesto, y establecer las oportunidades de crecimiento y evolución en orden por nivel prioridad.

***Especificación de aplicaciones de BI:*** En esta tarea se proporciona, a la comunidad de usuarios una forma más estructurada y por lo tanto, más fácil, de acceder al almacén de datos. Se proporciona este acceso estructurado a través de lo que llamamos, aplicaciones de inteligencia de negocios. Las aplicaciones de BI son la cara visible de la inteligencia de negocios: los informes y aplicaciones de análisis proporcionan información útil a los usuarios. Las aplicaciones de BI se dividen en dos categorías:

***Informes estándar:*** son informes relativamente simples, de formato predefinido, y parámetros de consulta fijos, proporcionan a los usuarios un conjunto básico de información acerca de lo que está sucediendo en un área determinada de la empresa y se utilizan día a día.

***Aplicaciones analíticas:*** Son más complejas que los informes estándar. Estas aplicaciones pueden incluir algoritmos y modelos de minería de datos, que ayudan a

identificar oportunidades o cuestiones subyacentes en los datos, y el usuario puede pedir cambios en los sistemas transaccionales basándose en los conocimientos obtenidos del uso de la aplicación de BI.

***Desarrollo de aplicaciones de BI:*** Siguiendo la especificación de las aplicaciones de BI, el desarrollo de las aplicaciones involucra la configuración y construcción de reportes específicos, informes tabulares, hojas de cálculo, gráficas y cuadros de mando (dashboards).

***Diseño de la Arquitectura Técnica:*** El área de arquitectura técnica cubre los procesos y herramientas que se aplican a los datos. En el área técnica existen dos conjuntos que tienen distintos requerimientos, brindan sus propios servicios y componentes de almacenaje de datos, por lo que se consideran cada uno aparte: El back room (habitación trasera) y el front room (habitación frontal). El back room es el responsable de la obtención y preparación de los datos, por lo que también se conoce como adquisición de datos y el front room es responsable de entregar los datos a la comunidad de usuarios y también se le conoce como acceso de datos.

***Selección de productos e implementación:*** Utilizando el diseño de arquitectura técnica como marco, es necesario evaluar y seleccionar componentes específicos de la arquitectura como son la plataforma de hardware, el motor de base de datos, la herramienta de ETL o el desarrollo pertinente, herramientas de acceso, etc.

Una vez evaluados y seleccionados los componentes determinados se procede con la instalación y prueba de los mismos en un ambiente integrado de data warehousing.

La **justificación de la investigación** se expone en los párrafos siguientes:

La **razón** de esta propuesta tiene que ver con el mejoramiento de la calidad de los servicios brindados por la GT MPS lo cual el contribuyente o ciudadano común aspira y se merece, tal como se puede apreciar en otras municipalidades donde la gestión mejora a partir de una buena implementación de un sistema de información. En esta propuesta se toman como referencia las mejores prácticas o criterios que hemos encontrado en nuestro medio cuya aplicación es viable considerando los recursos con los que cuenta la institución.

El *motivo* de esta propuesta tiene como antecedente el desarrollo de la primera versión del Sistema Informático para la Dirección de Transportes MPS en el año 2002 a nuestro cargo; de tal experiencia se rescatan dos aspectos sumamente importantes que me dieron el impulso para contribuir nuevamente con esta propuesta:

En primer lugar, lo más importante fue romper los viejos paradigmas institucionales que consideraban, que era una tarea difícil y riesgosa el cambiar el sistema establecido parcialmente informatizado mediante registros de tablas libres dbf de FoxPro y archivos en papel y adoptar una nueva propuesta tecnológica para migrar hacia un sistema de información transaccional que responda en tiempo real a las consultas de los usuarios... lo cual fue un éxito.

En segundo lugar, con la implantación del sistema informático de control de deudas por papeletas de tránsito vehicular, quedó establecida una base de datos que ha venido almacenando información valiosa a lo largo de más de 15 años de operación del sistema, de la cual se podría obtener no solo respuestas a consultas de gestión, sino también aportar en el análisis y solución de problemas de planificación en la GT, a partir de una revisión de los procedimientos y una nueva implementación para este fin.

La *importancia* de esta propuesta tiene relación con el aporte que se puede brindar a la institución dadas las competencias de la GT MPS, las cuales van más allá del control de papeletas de tránsito, pues, como veremos con mayor detalle más adelante, también se encarga de la evaluación y ordenamiento del tránsito vehicular, otorgamiento de concesiones de rutas para las líneas de servicio de transporte público, otorgamiento de permisos para servicios de transporte en taxi, supervisión de la infraestructura vial, administración de parqueo vehicular en el casco urbano, propuestas en catastro urbano en cuanto a lo referido a infraestructura vial, etc.

Por otro lado, la recaudación de la GT no crece acorde con el incremento de infracciones de tránsito ocurridas, por el contrario se incrementa la cartera de deudores y es difícil determinar si una campaña de recaudación es exitosa. Son problemas que se vienen acentuando en la GT MPS.

El **beneficio social** que puede aportar esta propuesta se explica a continuación:

Por su estructura compleja, la MPS, necesita de mecanismos que hagan posible la integración y disponibilidad de la información de manera más fácil entre sus dependencias. De esta manera se pueden agilizar los procesos de gestión y se rompen barreras burocráticas.

La GT como órgano generador de recursos propios para la institución necesita de herramientas de planificación y gestión que faciliten el desarrollo ágil y eficiente de los procedimientos que en ella se efectúan y a la vez se logre un mejor control de los operadores responsables. Con estas herramientas se transparentan los procesos y se mejora la imagen institucional.

La implantación de un sistema de información para el planeamiento y gestión de transportes permitirá potenciar las capacidades de los trabajadores involucrados, logrando el mejoramiento de sus competencias. Esto tiene repercusión directa en la mejora de atención al contribuyente.

La implantación de una solución de BI para la planificación de la recaudación de transportes constituye un oportunidad inmejorable para poder analizar los aciertos y errores en cuanto a estrategias practicadas para mejorar la recaudación, además, amplía el panorama de análisis para la toma de decisiones de la alta gerencia. La institución y el cliente podrían beneficiarse con estrategias innovadoras, planeadas y dirigidas para cada segmento objetivo.

El costo de inversión generado por el desarrollo del sistema de información propuesto sería menor al costo de inversión que significaría la contratación de más personal de apoyo a la planificación y gestiones, o, la contratación de un Sistema de Administración Tributaria (SAT) externo, para el manejo de la recaudación de transportes, por el cual se debería deducir permanentemente un porcentaje de la recaudación obtenida en contraparte al servicio prestado. Esto implica un gran impacto económico para la MPS.

También es importante considerar que el software desarrollado para la solución de este caso, pasa a constituir parte del patrimonio de la institución.

El **aporte científico** que se desprende de esta propuesta se expone en los párrafos siguientes:

El desarrollo de un sistema de información para la planificación y gestión del transporte significará para la MPS, internamente, un gran avance dentro del plan de integración informática de todas sus áreas, y externamente, un gran aporte para la mejora del servicio al cliente aprovechando las herramientas y recursos tecnológicos disponibles tal como ya se observa en otras ciudades del país donde los SAT son altamente eficientes y tienen la aceptación de los contribuyentes.

Adoptando el sistema de gestión propuesto se posibilita a un futuro cercano nuevas opciones tales como pagos y consultas remotas desde un pc o un smartphone, tal como se efectúa en otras ciudades del mundo donde los SAT son accesibles remotamente de forma segura.

Adoptando el sistema de planificación propuesto, se contará con una solución BI que facilita el análisis de los indicadores de recaudación de la GT en el tiempo, aclarando el panorama para la evaluación y determinación de estrategias personalizadas que contribuyan a una mejor recaudación y manejo acertado de la cartera de deudores.

En el ámbito académico, este trabajo pretende despertar el interés de estudiantes y profesionales en el desarrollo de soluciones tecnológicas que tengan repercusión no solo en la gestión, sino también en la planificación, aprovechando la información almacenada por años en las bases de datos transaccionales de las instituciones, la cual puede ser explotada a través de soluciones BI para determinar indicadores, trazabilidad, análisis estadístico, tendencias, patrones de comportamiento y proyecciones. Además, es posible acoplar al sistema otras prestaciones de interés tales como integración con sistemas de información geográficos, geolocalización etc., abriendo nuevos panoramas de análisis e investigación.

Enunciamos el **planteamiento del problema** a través de la pregunta de investigación:

*¿Cómo mejorar los procesos de planificación y gestión de la Gerencia de Transporte y Tránsito de la Municipalidad Provincial del Santa en el contexto actual?*

Definimos la **conceptuación y operacionalización de las variables**:

Variables:

- $X$  Eficiencia del Sistema de Información (variable independiente)
- $Y$  Proceso (variable dependiente)

En la hipótesis se establece la relación causal bivariada:  $X \rightarrow Y$

**Tabla N° 5. Definición conceptual y operacional de las variables de la investigación.**

<b>Variabes:</b>	<b>Eficiencia del Sistema de información</b>	<b>Proceso</b>
Definición conceptual	Capacidad para realizar o cumplir adecuadamente los procedimientos o funciones que cubren una necesidad u objetivo de la organización acorde con los requerimientos (funcionales y no funcionales) y expectativas que se tienen del sistema.	Conjunto de procedimientos o funciones que tienen uno o más objetivos relacionados con las competencias de la organización.
Definición operacional	Informe situacional del sistema de información.  Reporte de observaciones realizadas a sistema de información.	Evaluación de procedimiento de trabajo.

La variable independiente *Eficiencia del sistema de información* se estudiará en las dimensiones que se muestran en la Tabla N° 6:

**Tabla N° 6. Dimensiones e indicadores de la variable Eficiencia del sistema de información.**

<b>Dimensión o criterio</b>	<b>Indicadores medidos</b>
Tiempo de respuesta	Respuesta inmediata a consultas de gestión y análisis Actualización de datos de registros inmediata
Calculo	Precisión en los cálculos programados
Seguridad de la información	Confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información
Trazabilidad	Opciones de seguimiento histórico de procesos
Integración	Interoperabilidad con otros módulos del sistema
Aprendizaje	Facilidad de aprendizaje Menú descriptivos Ayuda en línea
Exportación de datos	Interfaz de exportación de datos
Administración de usuarios	Restricciones de usuario según nivel de acceso
Interfaz de usuario	Amigable, fácil de intuir

Formulamos la **hipótesis** la hipótesis de investigación:

Hi: *“El desarrollo de un sistema de información más eficiente para la planificación y gestión de la Gerencia de Transporte y Tránsito de la Municipalidad Provincial del Santa permitirá mejorar estos procesos”*.

El **objetivo general** de este estudio tiene como propósito:

Desarrollar una propuesta de sistema de información que contribuya al mejoramiento de los procesos de planificación y gestión de la Gerencia de Transporte y Tránsito de la Municipalidad Provincial del Santa.

Los **objetivos específicos** del presente estudio son:

Analizar la situación actual del sistema de información vigente utilizado en la Gerencia de Transporte y Tránsito de la Municipalidad Provincial del Santa e identificar las necesidades de mejora a corto y mediano plazo.

Diseñar la arquitectura de un sistema de información que soporte e integre los procesos de planificación y gestión del transporte urbano en la jurisdicción de la Provincia del Santa, aprovechando las herramientas tecnológicas y recursos disponibles en la institución.

Implementar una solución informática a nivel de producto viable mínimo que contemple las mejoras que se pueden lograr en los procesos más críticos o de interés para la institución.

## 2. METODOLOGÍA

### 2.1. Tipo de investigación

#### 2.1.1. Enfoque de la investigación

El proceso de la investigación es cuantitativo y su alcance descriptivo. El diseño de la investigación es experimental.

#### 2.1.2. Diseño de la investigación

Se realizaron experimentos “puros” los cuales reunieron los dos requisitos para lograr el control y la validez interna (grupos de comparación –*manipulación de la variable independiente*- y equivalencia de los grupos).

**Grupo experimental:** recibe el estímulo experimental o, lo que es lo mismo, se le expone a la variable independiente.

**Grupo de control:** no recibe el estímulo experimental.

Tabla N° 7. Manipulación de la variable independiente.

Manipulación de la variable independiente	Medición del efecto sobre la variable dependiente
X	Y

Se eligió el diseño con posprueba únicamente y grupo de control, Este diseño incluye dos grupos: uno recibe el tratamiento experimental y el otro no (grupo de control).

Es decir, la manipulación de la variable independiente alcanza sólo dos niveles: presencia y ausencia. Cuando concluye la manipulación, a ambos grupos se les administra una medición sobre la variable dependiente en estudio.

$RG_1$	X	$O_1$
$RG_0$	—	$O_2$

#### Simbología del diseño experimental:

R Asignación al azar o aleatoria de los casos a un grupo.

G Grupo de casos ( $G_0$ , grupo control;  $G_1$ , grupo experimental).

- X Tratamiento, estímulo o condición experimental (presencia de algún nivel o modalidad de la variable independiente).
- 0 Una medición de los casos de un grupo (prueba, cuestionario, observación, etc.) posprueba.
- Ausencia de estímulo (nivel “cero” en la variable independiente). Indica que se trata de un grupo de control o testigo.

La secuencia horizontal indica tiempos distintos (de izquierda a derecha) y cuando en dos grupos aparecen dos símbolos alineados verticalmente, esto indica que tienen lugar en el mismo momento del experimento. (Hernández-Sampieri 2014, p.140).

## 2.2. Instrumentos

Cuestionarios autoadministrados y entrevistas personales. Se adjuntan en el capítulo 9. Anexos y Apéndice.

**Escala de medición de actitudes:** escalamiento tipo Likert. Se calificará con las opciones textuales *-con identificador numérico para el procesamiento-*:

- 5: Totalmente de acuerdo
- 4: De acuerdo
- 3: Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- 2: En desacuerdo
- 1: Totalmente en desacuerdo.

**Fuente de información** procede de los trabajadores de la Gerencia de Transportes de la MPS involucrados en los procedimientos seleccionados como muestra.

## 2.3. Diseño muestral

### 2.3.1. Unidad de muestreo/análisis

**Tabla N° 8. Unidad de muestreo/análisis.**

Pregunta de investigación	Unidad de análisis
¿Cómo mejorar los procesos de planificación y gestión de la Gerencia de Transportes de la Municipalidad Provincial del Santa en el contexto actual?	Procedimientos de planificación de transportes Procedimientos de gestión de transportes

### **2.3.2. Delimitación del universo o población**

Todos los procedimientos vigentes de planificación y gestión de transportes ejecutados por la Gerencia de Transportes de la MPS.

### **2.3.3. Método de selección de la muestra**

Se optó por una muestra no probabilística *-dirigida-*, ya que para este estudio consideramos que no se requiere tanto la representatividad de los elementos de la población, sino la elección cuidadosa de los casos que presentan mayor dificultad o interés para la institución en la solución del problema.

### **2.3.4. Tamaño de la muestra**

Seis casos por variable independiente.

## **2.4. Procedimiento y análisis de la información ejecutada**

### **2.4.1. Selección de la muestra**

En la GT se efectúan diversos procedimientos de planificación y gestión concernientes a infracciones de tránsito, parqueo vehicular y administración de líneas de transporte público, de las cuales se seleccionaron seis procedimientos considerados los más críticos o de mayor interés para la GT con fines de mejorar la recaudación y el servicio prestado.

Procedimiento 1 (P1): Registrar papeleta de infracción de tránsito

Procedimiento 2 (P2): Fraccionar deuda de infracción de tránsito

Procedimiento 3 (P3): Liquidar deuda de infracción de tránsito

Procedimiento 4 (P4): Pagar deuda por infracciones de tránsito

Procedimiento 5 (P5): Analizar la recaudación de infracciones de tránsito

Procedimiento 6 (P6): Analizar problemática de tránsito

Mediante el instrumento se recogieron las apreciaciones de los trabajadores involucrados en los procesos, en lo concerniente a aspectos del sistema tales como: Tiempo de respuesta, Cálculo, Seguridad de información, Trazabilidad, Integración, Aprendizaje, Exportación de datos, Administración de usuarios e interfaz de usuario.

## 2.4.2. Recolección de datos

Se desarrolló el siguiente plan para la obtención de datos:

**Tabla N° 9. Plan para la obtención de datos.**

<b>Planteamiento</b>		
<p><b>Objetivo:</b> Analizar la relación entre la mejora en la ejecución de un proceso seleccionado y el software utilizado por los trabajadores que lo operan en la Gerencia de Transportes de la MPS</p> <p><b>Pregunta:</b> ¿En qué medida el software que utiliza para efectuar el proceso a su cargo satisface cabalmente todas sus necesidades?</p> <p><u>Notas:</u> El cuestionario está diseñado para evaluar las dimensiones: <i>Tiempo de respuesta, Cálculo, Seguridad de la información, Trazabilidad, Integración, Aprendizaje, Exportación de datos, Administración de usuarios e Interfaz de usuario.</i> El cuestionario presenta las opciones de respuesta única: <i>Totalmente de acuerdo, De acuerdo, Ni de acuerdo ni en desacuerdo, En desacuerdo y Totalmente en desacuerdo.</i></p>		
<b>Plan</b>		
<b>¿Cuáles son las fuentes?</b>	→	<b>¿Dónde se localizan?</b>
Trabajadores de la Gerencia de Transportes de la Municipalidad Provincial del Santa que efectúan el proceso seleccionado		En la Gerencia de Transportes de la Municipalidad Provincial del Santa
<b>¿A través de qué método vamos a recolectar los datos?</b>	→	<b>¿De qué forma vamos a prepararlos para que puedan analizarse?</b>
Entrevista, utilizando un cuestionario que será aplicado por un entrevistador calificado		Matriz de datos
<p><b>1. Las variables a medir son:</b> Eficiencia del Sistema de Información (ESI) en un proceso seleccionado</p> <p><b>2. Las definiciones operacionales:</b> Escalas (de 1 a 5) de un cuestionario que mide la variable de interés</p> <p><b>3. La muestra:</b> Seis procesos (los más críticos)</p> <p><b>4. Recursos disponibles:</b> Económicos, suficientes; Tiempo, una semana</p>		

## 2.4.3. Análisis de datos

Los datos recogidos de las encuestas y entrevistas concernientes a los procedimientos tomados como muestra se tabularon con el software Microsoft Excel y para el análisis de datos se utilizó el software Statistical Package for the Social Sciences o Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales (IBM® SPSS).


En este capítulo se presentan las tablas que contienen los datos correspondientes a la aplicación del instrumento en dos tiempos diferentes: “*sin manipular a la variable independiente*” y “*después de manipular la variable independiente*”.

**Tabla N° 10. Estadística ESI P1 Registrar papeleta de infracción.**

Valores de muestra		Tiempo de respuesta	Cálculo	Seguridad de información	Trazabilidad	Integración	Aprendizaje	Exportación de datos	Administración de usuarios	Interfaz de usuario
N	Válido	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	Perdidos	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Media		3,80	4,80	3,80	2,40	2,80	3,80	1,60	4,40	3,80
Mediana		4,00	5,00	4,00	2,00	3,00	4,00	2,00	5,00	4,00
Moda		4	5	4	2	3	4	2	5	4
Desv.Estándar		,447	,447	,447	,548	,447	,447	,548	1,342	,447

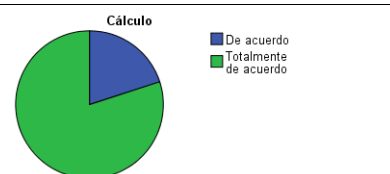
**Tabla N° 11. ESI P1 Tiempo de respuesta.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1	20,0	20,0	20,0
De acuerdo	4	80,0	80,0	100,0
Total	5	100,0	100,0	




**Tabla N° 12. ESI P1 Cálculo.**

Cálculo				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
De acuerdo	1	20,0	20,0	20,0
Totalmente de acuerdo	4	80,0	80,0	100,0
Total	5	100,0	100,0	




**Tabla N° 13. ESI P1 Seguridad de información.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1	20,0	20,0	20,0
De acuerdo	4	80,0	80,0	100,0
Total	5	100,0	100,0	



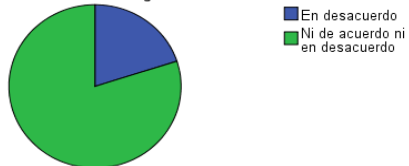
**Tabla N° 14. ESI P1 Trazabilidad.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
En desacuerdo	3	60,0	60,0	60,0
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	2	40,0	40,0	100,0
Total	5	100,0	100,0	



**Tabla N° 15. ESI P1 Integración.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
En desacuerdo	1	20,0	20,0	20,0
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	4	80,0	80,0	100,0
Total	5	100,0	100,0	

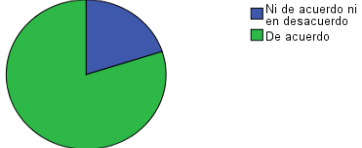


**Integración**

- En desacuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo

**Tabla N° 16. ESI P1 Aprendizaje.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1	20,0	20,0	20,0
De acuerdo	4	80,0	80,0	100,0
Total	5	100,0	100,0	

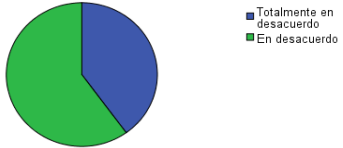


**Aprendizaje**

- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- De acuerdo

**Tabla N° 17. ESI P1 Exportación de datos.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Totalmente en desacuerdo	2	40,0	40,0	40,0
En desacuerdo	3	60,0	60,0	100,0
Total	5	100,0	100,0	

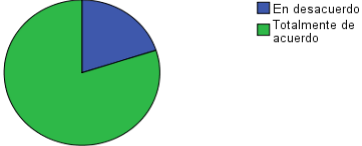


**Exportación de datos**

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo

**Tabla N° 18. ESI P1 Administración de usuarios.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
En desacuerdo	1	20,0	20,0	20,0
Totalmente de acuerdo	4	80,0	80,0	100,0
Total	5	100,0	100,0	

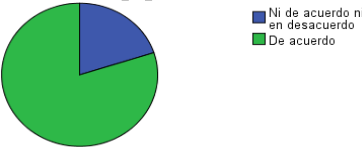


**Administración de usuarios**

- En desacuerdo
- Totalmente de acuerdo

**Tabla N° 19. ESI P1 Interfaz de usuario.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1	20,0	20,0	20,0
De acuerdo	4	80,0	80,0	100,0
Total	5	100,0	100,0	



**Interfaz de usuario**


- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- De acuerdo

**Tabla N° 20. Estadística ESI P2 Fraccionar deuda de infracción.**

		Tiempo_de_respuesta	Calculo	Seguridad_de_informacion	Trazabilidad	Integracion	Aprendizaje	Exportacion_de_datos	Administracion_de_usuarios	Interfaz_de_usuario
N	Válido	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	Perdidos	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Media		3,60	4,80	3,80	2,60	3,60	3,40	1,80	4,80	3,00
Mediana		4,00	5,00	4,00	3,00	4,00	3,00	2,00	5,00	3,00
Moda		4	5	4	3	4	3	2	5	3
Desv.Estándar		,548	,447	,447	1,140	,548	,548	,447	,447	,707

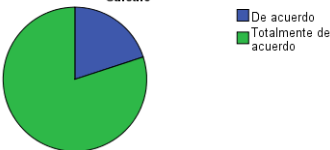
**Tabla N° 21. ESI P2 Tiempo de respuesta.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	2	40,0	40,0	40,0
De acuerdo	3	60,0	60,0	100,0
Total	5	100,0	100,0	



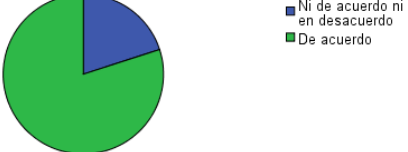
**Tabla N° 22. ESI P2 Cálculo.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
De acuerdo	1	20,0	20,0	20,0
Totalmente de acuerdo	4	80,0	80,0	100,0
Total	5	100,0	100,0	



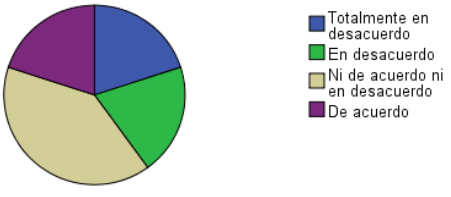
**Tabla N° 23. ESI P2 Seguridad de información.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1	20,0	20,0	20,0
De acuerdo	4	80,0	80,0	100,0
Total	5	100,0	100,0	



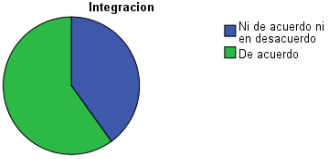
**Tabla N° 24. ESI P2 Trazabilidad.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Totalmente en desacuerdo	1	20,0	20,0	20,0
En desacuerdo	1	20,0	20,0	40,0
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	2	40,0	40,0	80,0
De acuerdo	1	20,0	20,0	100,0
Total	5	100,0	100,0	



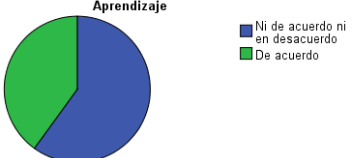
**Tabla N° 25. ESI P2 Integración.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	2	40,0	40,0	40,0
De acuerdo	3	60,0	60,0	100,0
Total	5	100,0	100,0	



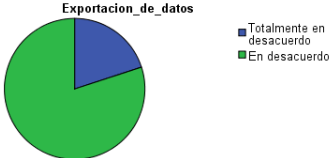
**Tabla N° 26. ESI P2 Aprendizaje.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	3	60,0	60,0	60,0
De acuerdo	2	40,0	40,0	100,0
Total	5	100,0	100,0	




**Tabla N° 27. ESI P2 Exportación de datos.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Totalmente en desacuerdo	1	20,0	20,0	20,0
En desacuerdo	4	80,0	80,0	100,0
Total	5	100,0	100,0	




**Tabla N° 28. ESI P2 Administración de usuarios.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
De acuerdo	1	20,0	20,0	20,0
Totalmente de acuerdo	4	80,0	80,0	100,0
Total	5	100,0	100,0	



**Tabla N° 29. ESI P2 Interfaz de usuario.**


	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
En desacuerdo	1	20,0	20,0	20,0
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	3	60,0	60,0	80,0
De acuerdo	1	20,0	20,0	100,0
Total	5	100,0	100,0	



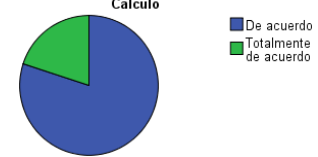
**Tabla N° 30. Estadística ESI P3 Liquidar deuda de infracción.**

		Tiempo_de_respuesta	Calculo	Seguridad_de_informacion	Trazabilidad	Integracion	Aprendizaje	Exportacion_de_datos	Administracion_de_usuarios	Interfaz_de_usuario
N	Válido	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	Perdidos	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Media		3,80	4,20	3,40	3,40	2,80	3,60	1,80	4,40	3,60
Mediana		4,00	4,00	4,00	4,00	3,00	4,00	2,00	5,00	4,00
Moda		4	4	4	4	3	4	2	5	4
Desv.Estándar		,447	,447	,894	,894	,447	,894	,447	1,342	,548


**Tabla N° 31. ESI P3 Tiempo de respuesta.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1	20,0	20,0	20,0	
De acuerdo	4	80,0	80,0	100,0	
Total	5	100,0	100,0		

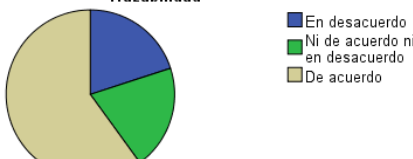
**Tabla N° 32. ESI P3 Cálculo.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
De acuerdo	4	80,0	80,0	80,0	
Totalmente de acuerdo	1	20,0	20,0	100,0	
Total	5	100,0	100,0		

**Tabla N° 33. ESI P3 Seguridad de información.**

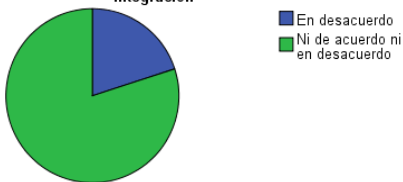
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
En desacuerdo	1	20,0	20,0	20,0	
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1	20,0	20,0	40,0	
De acuerdo	3	60,0	60,0	100,0	
Total	5	100,0	100,0		

**Tabla N° 34. ESI P3 Trazabilidad.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
En desacuerdo	1	20,0	20,0	20,0	
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1	20,0	20,0	40,0	
De acuerdo	3	60,0	60,0	100,0	
Total	5	100,0	100,0		

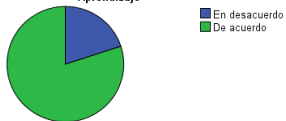
**Tabla N° 35. ESI P3 Integración.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
En desacuerdo	1	20,0	20,0	20,0
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	4	80,0	80,0	80,0
	5	100,0	100,0	100,0




**Tabla N° 36. ESI P3 Aprendizaje.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
En desacuerdo	1	20,0	20,0	20,0
De acuerdo	4	80,0	80,0	100,0
Total	5	100,0	100,0	



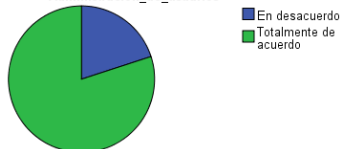
**Tabla N° 37. ESI P3 Exportación de datos.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Totalmente en desacuerdo	1	20,0	20,0	20,0
En desacuerdo	4	80,0	80,0	100,0
Total	5	100,0	100,0	



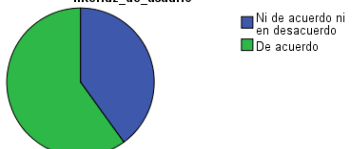
**Tabla N° 38. ESI P3 Administración de usuarios.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
En desacuerdo	1	20,0	20,0	20,0
Totalmente de acuerdo	4	80,0	80,0	100,0
Total	5	100,0	100,0	



**Tabla N° 39. ESI P3 Interfaz de usuario.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	2	40,0	40,0	40,0
De acuerdo	3	60,0	60,0	100,0
Total	5	100,0	100,0	



**Tabla N° 40. Estadística ESI P4 Pagar deuda de infracción.**

		Tiempo de respuesta	Calculo	Seguridad de información	Trazabilidad	Integración	Aprendizaje	Exportación de datos	Administración de usuarios	Interfaz de usuario
N	Válido	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	Perdidos	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Media		3,20	3,40	3,20	2,40	2,40	3,00	2,80	4,40	3,60
Mediana		3,00	3,00	3,00	2,00	2,00	3,00	3,00	5,00	4,00
Moda		3 <sup>a</sup>	3	3 <sup>a</sup>	2	2	3 <sup>a</sup>	4	5	4
Desv.Estándar		,837	1,140	,837	1,140	1,140	1,225	1,304	1,342	,548

**Tabla N° 41. ESI P4 Tiempo de respuesta.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
En desacuerdo	1	20,0	20,0	20,0
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	2	40,0	40,0	60,0
De acuerdo	2	40,0	40,0	100,0
Total	5	100,0	100,0	

**Tabla N° 42. ESI P4 Cálculo.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
En desacuerdo	1	20,0	20,0	20,0
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	2	40,0	40,0	60,0
De acuerdo	1	20,0	20,0	80,0
Totalmente de acuerdo	1	20,0	20,0	100,0
Total	5	100,0	100,0	

**Tabla N° 43. ESI P4 Seguridad de información.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
En desacuerdo	1	20,0	20,0	20,0
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	2	40,0	40,0	60,0
De acuerdo	2	40,0	40,0	100,0
Total	5	100,0	100,0	

**Tabla N° 44. ESI P4 Trazabilidad.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Totalmente en desacuerdo	1	20,0	20,0	20,0
En desacuerdo	2	40,0	40,0	60,0
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1	20,0	20,0	80,0
De acuerdo	1	20,0	20,0	100,0
Total	5	100,0	100,0	

**Tabla N° 45. ESI P4 Integración.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Totalmente en desacuerdo	1	20,0	20,0	20,0
En desacuerdo	2	40,0	40,0	60,0
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1	20,0	20,0	80,0
De acuerdo	1	20,0	20,0	100,0
Total	5	100,0	100,0	

**Tabla N° 46. ESI P4 Aprendizaje.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Totalmente en desacuerdo	1	20,0	20,0	20,0
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	2	40,0	40,0	60,0
De acuerdo	2	40,0	40,0	100,0
Total	5	100,0	100,0	

**Tabla N° 47. ESI P4 Exportación de datos.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Totalmente en desacuerdo	1	20,0	20,0	20,0
En desacuerdo	1	20,0	20,0	40,0
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1	20,0	20,0	60,0
De acuerdo	2	40,0	40,0	100,0
Total	5	100,0	100,0	

**Tabla N° 48. ESI P4 Administración de usuarios.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1	20,0	20,0	20,0
De acuerdo	1	20,0	20,0	40,0
Totalmente de acuerdo	3	60,0	60,0	100,0
Total	5	100,0	100,0	

**Tabla N° 49. ESI P4 Interfaz de usuario.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	2	40,0	40,0	40,0
De acuerdo	3	60,0	60,0	100,0
Total	5	100,0	100,0	

**Tabla N° 50. Estadística ESI P5 Analizar recaudación de infracciones de tránsito.**

		Tiempo de respuesta	Cálculo	Seguridad de información	Trazabilidad	Integración	Aprendizaje	Exportación de datos	Administración de usuarios	Interfaz de usuario
N	Válido	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	Perdidos	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Media		2,60	3,00	3,00	2,20	2,60	3,20	1,60	4,60	2,60
Mediana		2,00	3,00	3,00	2,00	3,00	3,00	1,00	5,00	3,00
Moda		2	2ª	3	1	3	3ª	1	5	3
Desv.Estándar		,894	1,000	,707	1,304	1,140	,837	,894	,894	1,140

**Tabla N° 51. ESI P5 Tiempo de respuesta.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
En desacuerdo	3	60,0	60,0	60,0
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1	20,0	20,0	80,0
De acuerdo	1	20,0	20,0	100,0
Total	5	100,0	100,0	

**Tabla N° 52. ESI P5 Cálculo.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
En desacuerdo	2	40,0	40,0	40,0
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1	20,0	20,0	60,0
De acuerdo	2	40,0	40,0	100,0
Total	5	100,0	100,0	

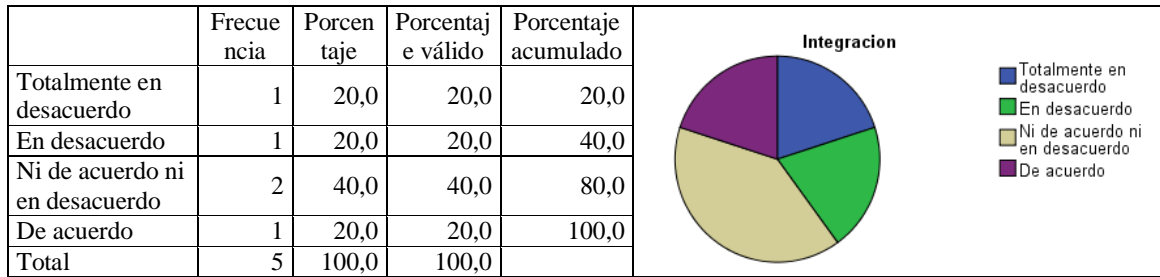
**Tabla N° 53. ESI P5 Seguridad de información.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
En desacuerdo	1	20,0	20,0	20,0
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	3	60,0	60,0	80,0
De acuerdo	1	20,0	20,0	100,0
Total	5	100,0	100,0	

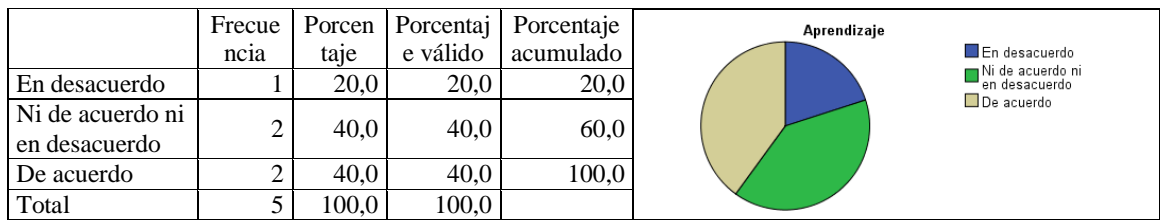
**Tabla N° 54. ESI P5 Trazabilidad.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Totalmente en desacuerdo	2	40,0	40,0	40,0
En desacuerdo	1	20,0	20,0	60,0
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1	20,0	20,0	80,0
De acuerdo	1	20,0	20,0	100,0
Total	5	100,0	100,0	

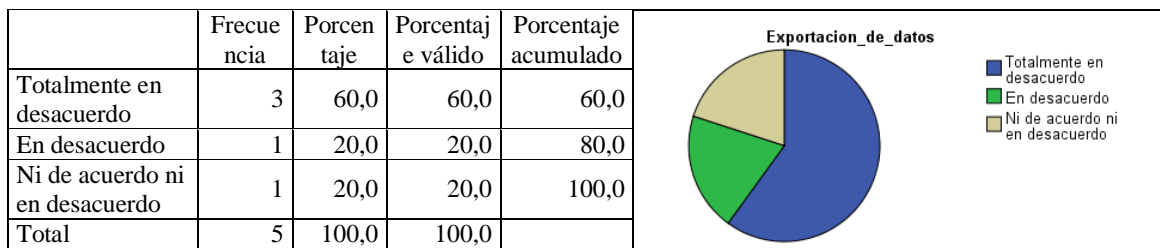
**Tabla N° 55. ESI P5 Integración.**



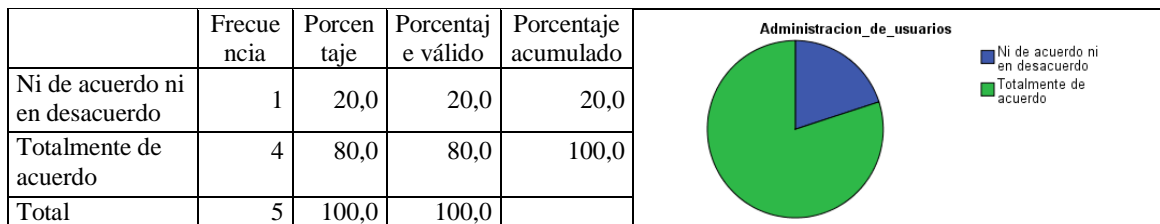
**Tabla N° 56. ESI P5 Aprendizaje.**



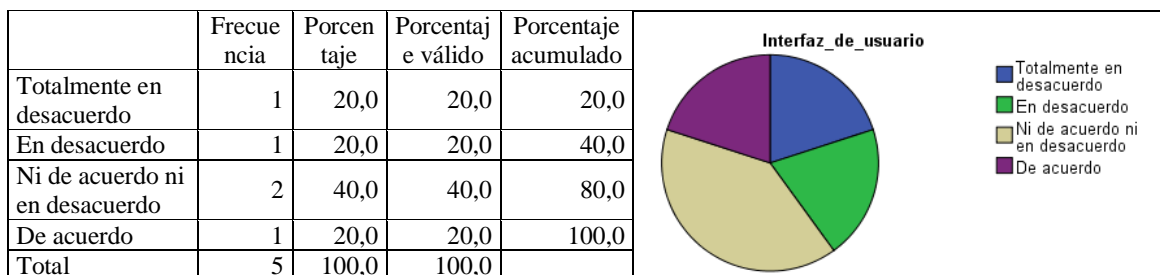
**Tabla N° 57. ESI P5 Exportación de datos.**



**Tabla N° 58. ESI P5 Administración de usuarios.**



**Tabla N° 59. ESI P5 Interfaz de usuario.**



**Tabla N° 60. Estadística ESI P6 Analizar el tránsito vehicular.**

		Tiempo de respuesta	Calculo	Seguridad de información	Trazabilidad	Integración	Aprendizaje	Exportación de datos	Administración de usuarios	Interfaz de usuario
N	Válido	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	Perdidos	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Media		1,60	1,60	1,40	1,60	1,20	1,40	1,40	1,40	1,00
Mediana		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Moda		1	1	1	1	1	1	1	1	1
Desv. Estándar		,894	,894	,894	1,342	,447	,894	,894	,894	,000

**Tabla N° 61. ESI P6 Tiempo de respuesta.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Totalmente en desacuerdo	3	60,0	60,0	60,0
En desacuerdo	1	20,0	20,0	80,0
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1	20,0	20,0	100,0
Total	5	100,0	100,0	

**Tabla N° 62. ESI P6 Cálculo.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Totalmente en desacuerdo	3	60,0	60,0	60,0
En desacuerdo	1	20,0	20,0	80,0
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1	20,0	20,0	100,0
Total	5	100,0	100,0	

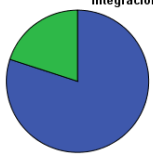
**Tabla N° 63. ESI P6 Seguridad de información.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Totalmente en desacuerdo	4	80,0	80,0	80,0
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1	20,0	20,0	100,0
Total	5	100,0	100,0	

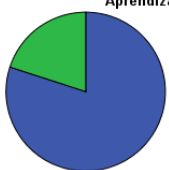
**Tabla N° 64. ESI P6 Trazabilidad.**

Trazabilidad				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Totalmente en desacuerdo	4	80,0	80,0	80,0
De acuerdo	1	20,0	20,0	100,0
Total	5	100,0	100,0	

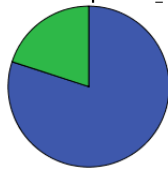
**Tabla N° 65. ESI P6 Integración.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Totalmente en desacuerdo	4	80,0	80,0	80,0	<p style="text-align: center;"><b>Integracion</b></p>  <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: blue;">■</span> Totalmente en desacuerdo</li> <li><span style="color: green;">■</span> En desacuerdo</li> </ul>
En desacuerdo	1	20,0	20,0	100,0	
Total	5	100,0	100,0		

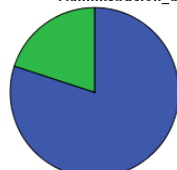
**Tabla N° 66. ESI P6 Aprendizaje.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Totalmente en desacuerdo	4	80,0	80,0	80,0	<p style="text-align: center;"><b>Aprendizaje</b></p>  <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: blue;">■</span> Totalmente en desacuerdo</li> <li><span style="color: green;">■</span> Ni de acuerdo ni en desacuerdo</li> </ul>
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1	20,0	20,0	100,0	
Total	5	100,0	100,0		

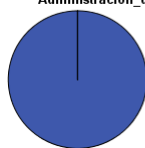
**Tabla N° 67. ESI P6 Exportación de datos.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Totalmente en desacuerdo	4	80,0	80,0	80,0	<p style="text-align: center;"><b>Exportacion_de_datos</b></p>  <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: blue;">■</span> Totalmente en desacuerdo</li> <li><span style="color: green;">■</span> Ni de acuerdo ni en desacuerdo</li> </ul>
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1	20,0	20,0	100,0	
Total	5	100,0	100,0		

**Tabla N° 68. ESI P6 Administración de usuarios.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Totalmente en desacuerdo	4	80,0	80,0	80,0	<p style="text-align: center;"><b>Administracion_de_usuarios</b></p>  <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: blue;">■</span> Totalmente en desacuerdo</li> <li><span style="color: green;">■</span> Ni de acuerdo ni en desacuerdo</li> </ul>
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1	20,0	20,0	100,0	
Total	5	100,0	100,0		

**Tabla N° 69. ESI P6 Interfaz de usuario.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Totalmente en desacuerdo	5	100,0	100,0	100,0	<p style="text-align: center;"><b>Administracion_de_usuarios</b></p>  <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: blue;">■</span> Totalmente en desacuerdo</li> </ul>

**Tabla N° 70. Estadística ESI posprueba P1 Registrar papeleta de infracción.**

Valores de muestra		Tiempo de respuesta	Calculo	Seguridad de información	Trazabilidad	Integración	Aprendizaje	Exportación de datos	Administración de usuarios	Interfaz de usuario
N	Válido	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	Perdidos	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Media		3,80	4,20	4,60	4,20	3,80	3,40	4,00	4,20	4,60
Mediana		4,00	4,00	5,00	4,00	4,00	3,00	4,00	4,00	5,00
Moda		4	4 <sup>a</sup>	5	4 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>	3	4	4 <sup>a</sup>	5
Desv. Estándar		,447	,837	,548	,837	,837	,548	,707	,837	,548

**Tabla N° 71. ESI posprueba P1 Tiempo de respuesta.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1	20,0	20,0	20,0
De acuerdo	2	40,0	40,0	60,0
Totalmente de acuerdo	2	40,0	40,0	100,0
Total	5	100,0	100,0	

**Tabla N° 72. ESI posprueba P1 pos Cálculo.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
De acuerdo	2	40,0	40,0	40,0
Totalmente de acuerdo	3	60,0	60,0	100,0
Total	5	100,0	100,0	

**Tabla N° 73. ESI posprueba P1 Seguridad de información.**

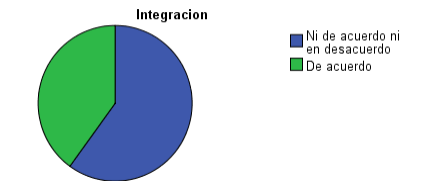
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1	20,0	20,0	20,0
De acuerdo	2	40,0	40,0	60,0
Totalmente de acuerdo	2	40,0	40,0	100,0
Total	5	100,0	100,0	

**Tabla N° 74. ESI posprueba P1 Trazabilidad.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	2	40,0	40,0	40,0
De acuerdo	2	40,0	40,0	80,0
Totalmente de acuerdo	1	20,0	20,0	100,0
Total	5	100,0	100,0	

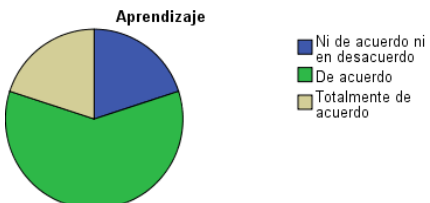
**Tabla N° 75. ESI posprueba P1 Integración.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	3	60,0	60,0	60,0
De acuerdo	2	40,0	40,0	100,0
Total	5	100,0	100,0	



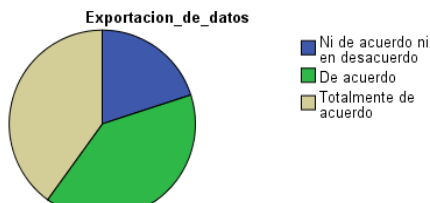
**Tabla N° 76. ESI posprueba P1 Aprendizaje.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1	20,0	20,0	20,0
De acuerdo	3	60,0	60,0	80,0
Totalmente de acuerdo	1	20,0	20,0	100,0
Total	5	100,0	100,0	




**Tabla N° 77. ESI posprueba P1 Exportación de datos.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1	20,0	20,0	20,0
De acuerdo	2	40,0	40,0	60,0
Totalmente de acuerdo	2	40,0	40,0	100,0
Total	5	100,0	100,0	




**Tabla N° 78. ESI posprueba P1 Administración de usuarios.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
De acuerdo	2	40,0	40,0	40,0
Totalmente de acuerdo	3	60,0	60,0	100,0
Total	5	100,0	100,0	



**Tabla N° 79. ESI posprueba P1 Interfaz de usuario.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1	20,0	20,0	20,0
De acuerdo	2	40,0	40,0	60,0
Totalmente de acuerdo	2	40,0	40,0	100,0
Total	5	100,0	100,0	




**Tabla N° 80. Estadística ESI posprueba P2 Fraccionar deuda de infracción.**

		Tiempo de respuesta	Calculo	Seguridad de información	Trazabilidad	Integración	Aprendizaje	Exportación de datos	Administración de usuarios	Interfaz de usuario
N	Válido	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	Perdidos	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Media		3,60	3,80	4,80	4,20	4,00	3,80	3,40	3,80	4,80
Mediana		4,00	4,00	5,00	4,00	4,00	4,00	3,00	4,00	5,00
Moda		4	3 <sup>a</sup>	5	4 <sup>a</sup>	4	3 <sup>a</sup>	3	3 <sup>a</sup>	5
Desv.Estándar		,548	,837	,447	,837	,707	,837	1,140	,837	,447

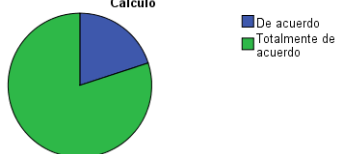
**Tabla N° 81. ESI posprueba P2 Tiempo de respuesta.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	2	40,0	40,0	40,0
De acuerdo	2	40,0	40,0	80,0
Totalmente de acuerdo	1	20,0	20,0	100,0
Total	5	100,0	100,0	




**Tabla N° 82. ESI posprueba P2 Cálculo.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
De acuerdo	1	20,0	20,0	20,0
Totalmente de acuerdo	4	80,0	80,0	100,0
Total	5	100,0	100,0	



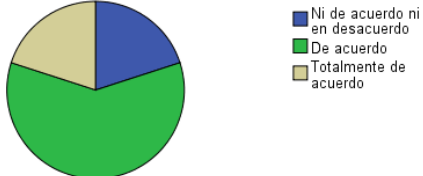
**Tabla N° 83. ESI posprueba P2 Seguridad de información.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1	20,0	20,0	20,0
De acuerdo	2	40,0	40,0	60,0
Totalmente de acuerdo	2	40,0	40,0	100,0
Total	5	100,0	100,0	



**Tabla N° 84. ESI posprueba P2 Trazabilidad.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1	20,0	20,0	20,0
De acuerdo	3	60,0	60,0	80,0
Totalmente de acuerdo	1	20,0	20,0	100,0
Total	5	100,0	100,0	



**Tabla N° 85. ESI posprueba P2 Integración.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	2	40,0	40,0	40,0	<p><b>Integracion</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: blue;">■</span> Ni de acuerdo ni en desacuerdo</li> <li><span style="color: green;">■</span> De acuerdo</li> <li><span style="color: gold;">■</span> Totalmente de acuerdo</li> </ul>
De acuerdo	2	40,0	40,0	80,0	
Totalmente de acuerdo	1	20,0	20,0	100,0	
Total	5	100,0	100,0		

**Tabla N° 86. ESI posprueba P2 Aprendizaje.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
En desacuerdo	1	20,0	20,0	20,0	<p><b>Aprendizaje</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: blue;">■</span> En desacuerdo</li> <li><span style="color: green;">■</span> Ni de acuerdo ni en desacuerdo</li> <li><span style="color: gold;">■</span> De acuerdo</li> <li><span style="color: purple;">■</span> Totalmente de acuerdo</li> </ul>
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	2	40,0	40,0	60,0	
De acuerdo	1	20,0	20,0	80,0	
Totalmente de acuerdo	1	20,0	20,0	100,0	
Total	5	100,0	100,0		

**Tabla N° 87. ESI posprueba P2 Exportación de datos.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	2	40,0	40,0	40,0	<p><b>Exportacion_de_datos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: blue;">■</span> Ni de acuerdo ni en desacuerdo</li> <li><span style="color: green;">■</span> De acuerdo</li> <li><span style="color: gold;">■</span> Totalmente de acuerdo</li> </ul>
De acuerdo	2	40,0	40,0	80,0	
Totalmente de acuerdo	1	20,0	20,0	100,0	
Total	5	100,0	100,0		

**Tabla N° 88. ESI posprueba P2 Administración de usuarios.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
De acuerdo	1	20,0	20,0	20,0	<p><b>Administracion_de_usuarios</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: blue;">■</span> De acuerdo</li> <li><span style="color: green;">■</span> Totalmente de acuerdo</li> </ul>
Totalmente de acuerdo	4	80,0	80,0	100,0	
Total	5	100,0	100,0		

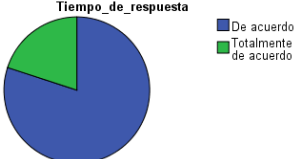
**Tabla N° 89. ESI posprueba P2 Interfaz de usuario.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	2	40,0	40,0	40,0	<p><b>Interfaz_de_usuario</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: blue;">■</span> Ni de acuerdo ni en desacuerdo</li> <li><span style="color: green;">■</span> De acuerdo</li> <li><span style="color: gold;">■</span> Totalmente de acuerdo</li> </ul>
De acuerdo	2	40,0	40,0	80,0	
Totalmente de acuerdo	1	20,0	20,0	100,0	
Total	5	100,0	100,0		

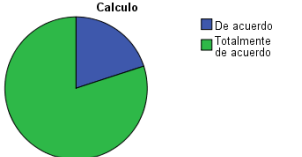
**Tabla N° 90. Estadística ESI posprueba P3 Liquidar deuda de infracción.**

		Tiempo de respuesta	Cálculo	Seguridad de información	Trazabilidad	Integración	Aprendizaje	Exportación de datos	Administración de usuarios	Interfaz de usuario
N	Válido	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	Perdidos	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Media		3,80	4,20	4,80	4,00	3,40	3,60	4,00	4,40	4,40
Mediana		4,00	4,00	5,00	4,00	4,00	4,00	4,00	5,00	5,00
Moda		4	4	5	4	4	4	4	5	5
Desv. Estándar		,447	,447	,447	,707	,894	,548	,707	,894	,894


**Tabla N° 91. ESI posprueba P3 Tiempo de respuesta.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
De acuerdo	4	80,0	80,0	80,0	
Totalmente de acuerdo	1	20,0	20,0	100,0	
Total	5	100,0	100,0		

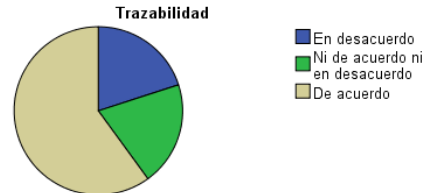
**Tabla N° 92. ESI posprueba P3 Cálculo.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
De acuerdo	1	20,0	20,0	20,0	
Totalmente de acuerdo	4	80,0	80,0	100,0	
Total	5	100,0	100,0		

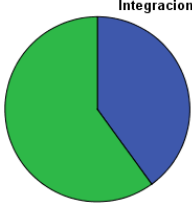
**Tabla N° 93. ESI posprueba P3 Seguridad de información.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1	20,0	20,0	20,0	
De acuerdo	3	60,0	60,0	80,0	
Totalmente de acuerdo	1	20,0	20,0	100,0	
Total	5	100,0	100,0		

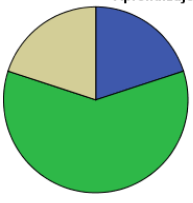
**Tabla N° 94. ESI posprueba P3 Trazabilidad.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
En desacuerdo	1	20,0	20,0	20,0	
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1	20,0	20,0	40,0	
De acuerdo	3	60,0	60,0	100,0	
Total	5	100,0	100,0		

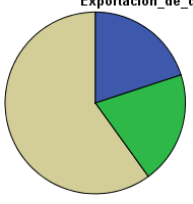
**Tabla N° 95. ESI posprueba P3 Integración.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	2	40,0	40,0	40,0	 <p>Integración</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ni de acuerdo ni en desacuerdo</li> <li>De acuerdo</li> </ul>
De acuerdo	3	60,0	60,0	100,0	
	5	100,0	100,0	100,0	

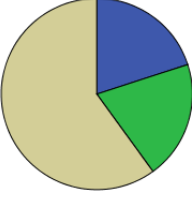
**Tabla N° 96. ESI posprueba P3 Aprendizaje.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1	20,0	20,0	20,0	 <p>Aprendizaje</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ni de acuerdo ni en desacuerdo</li> <li>De acuerdo</li> <li>Totalmente de acuerdo</li> </ul>
De acuerdo	3	60,0	60,0	80,0	
Totalmente de acuerdo	1	20,0	20,0	100,0	
Total	5	100,0	100,0		

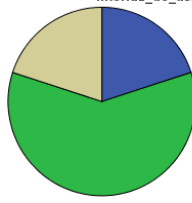
**Tabla N° 97. ESI posprueba P3 Exportación de datos.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1	20,0	20,0	20,0	 <p>Exportación de datos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ni de acuerdo ni en desacuerdo</li> <li>De acuerdo</li> <li>Totalmente de acuerdo</li> </ul>
De acuerdo	1	20,0	20,0	40,0	
Totalmente de acuerdo	3	60,0	60,0	100,0	
Total	5	100,0	100,0		

**Tabla N° 98. ESI posprueba P3 Administración de usuarios.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1	20,0	20,0	20,0	 <p>Administración de usuarios</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ni de acuerdo ni en desacuerdo</li> <li>De acuerdo</li> <li>Totalmente de acuerdo</li> </ul>
De acuerdo	1	20,0	20,0	40,0	
Totalmente de acuerdo	3	60,0	60,0	100,0	
Total	5	100,0	100,0		

**Tabla N° 99. ESI posprueba P3 Interfaz de usuario.**

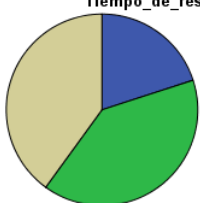
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1	20,0	20,0	20,0	 <p>Interfaz de usuario</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ni de acuerdo ni en desacuerdo</li> <li>De acuerdo</li> <li>Totalmente de acuerdo</li> </ul>
De acuerdo	3	60,0	60,0	80,0	
Totalmente de acuerdo	1	20,0	20,0	100,0	
Total	5	100,0	100,0		

**Tabla N° 100. Estadística ESI posprueba P4 Pagar deuda de infracción.**

		Tiempo_de_respu esta	Calcul o	Segurida d_de_inf ormacion	Trazab ilidad	Integra cion	Aprend izaje	Exportac ion_de_d atos	Administ racion_d e_usuari os	Interfaz_ de_usuar io
N	Válido	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	Perdidos	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Media		3,20	4,20	4,80	4,40	4,00	4,00	4,20	4,60	4,40
Mediana		3,00	4,00	5,00	4,00	4,00	4,00	4,00	5,00	5,00
Moda		3 <sup>a</sup>	4 <sup>a</sup>	5	4	4	4	4 <sup>a</sup>	5	5
Desv.Eestándar		,837	,837	,447	,548	,707	,707	,837	,548	,894

**Tabla N° 101. ESI posprueba P4 Tiempo de respuesta.**

	Frecue ncia	Porcen taje	Porcentaj e válido	Porcentaje acumulado
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1	20,0	20,0	20,0
De acuerdo	2	40,0	40,0	60,0
Totalmente de acuerdo	2	40,0	40,0	100,0
Total	5	100,0	100,0	

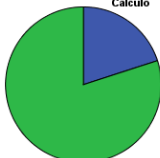


**Tiempo de respuesta**

- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

**Tabla N° 102. ESI posprueba P4 Cálculo.**

	Frecue ncia	Porcen taje	Porcentaj e válido	Porcentaje acumulado
De acuerdo	1	20,0	20,0	20,0
Totalmente de acuerdo	4	80,0	80,0	100,0
Total	5	100,0	100,0	




**Calculo**

- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

**Tabla N° 103. ESI posprueba P4 Seguridad de información.**

	Frecue ncia	Porcen taje	Porcentaj e válido	Porcentaje acumulado
De acuerdo	3	60,0	60,0	60,0
Totalmente de acuerdo	2	40,0	40,0	100,0
Total	5	100,0	100,0	

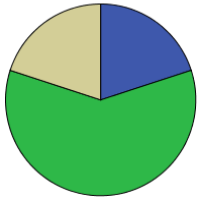


**Seguridad de informacion**

- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

**Tabla N° 104. ESI posprueba P4 Trazabilidad.**

	Frecue ncia	Porcen taje	Porcentaj e válido	Porcentaje acumulado
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1	20,0	20,0	20,0
De acuerdo	3	60,0	60,0	80,0
Totalmente de acuerdo	1	20,0	20,0	100,0
Total	5	100,0	100,0	

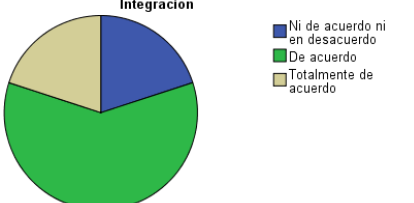


**Trazabilidad**

- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

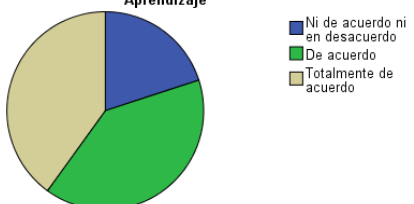
**Tabla N° 105. ESI posprueba P4 Integración.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1	20,0	20,0	20,0
De acuerdo	3	60,0	60,0	80,0
Totalmente de acuerdo	1	20,0	20,0	100,0
Total	5	100,0	100,0	




**Tabla N° 106. ESI posprueba P4 Aprendizaje.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Totalmente en desacuerdo	1	20,0	20,0	20,0
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	2	40,0	40,0	60,0
De acuerdo	2	40,0	40,0	100,0
Total	5	100,0	100,0	



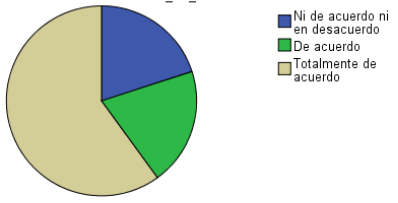
**Tabla N° 107. ESI posprueba P4 Exportación de datos.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
De acuerdo	2	40,0	40,0	40,0
Totalmente de acuerdo	3	60,0	60,0	100,0
Total	5	100,0	100,0	



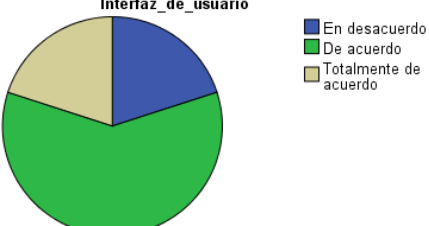
**Tabla N° 108. ESI posprueba P4 Administración de usuarios.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1	20,0	20,0	20,0
De acuerdo	1	20,0	20,0	40,0
Totalmente de acuerdo	3	60,0	60,0	100,0
Total	5	100,0	100,0	



**Tabla N° 109. ESI posprueba P4 Interfaz de usuario.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
En desacuerdo	1	20,0	20,0	20,0
De acuerdo	3	60,0	60,0	80,0
Totalmente de acuerdo	1	20,0	20,0	100,0
Total	5	100,0	100,0	




**Tabla N° 110. Estadística ESI posprueba P5 Analizar recaudación de infracciones de tránsito.**

		Tiempo_de_respuesta	Calculo	Seguridad_de_informacion	Trazabilidad	Integracion	Aprendizaje	Exportacion_de_datos	Administracion_de_usuarios	Interfaz_de_usuario
N	Válido	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	Perdidos	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Media		2,60	4,20	4,60	3,80	4,20	4,20	4,60	4,00	3,80
Mediana		2,00	4,00	5,00	4,00	4,00	4,00	5,00	4,00	4,00
Moda		2	4	5	3ª	4ª	4	5	4	3ª
Desv.Estándar		,894	,447	,548	,837	,837	,447	,548	,707	,837

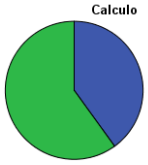
**Tabla N° 111. ESI posprueba P5 Tiempo de respuesta.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
De acuerdo	4	80,0	80,0	80,0
Totalmente de acuerdo	1	20,0	20,0	100,0
Total	5	100,0	100,0	



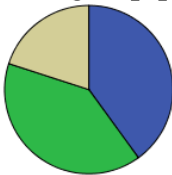
**Tabla N° 112. ESI posprueba P5 Cálculo.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
De acuerdo	2	40,0	40,0	40,0
Totalmente de acuerdo	3	60,0	60,0	100,0
Total	5	100,0	100,0	




**Tabla N° 113. ESI posprueba P5 Seguridad de información.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	2	40,0	40,0	40,0
De acuerdo	2	40,0	40,0	80,0
Totalmente de acuerdo	1	20,0	20,0	100,0
Total	5	100,0	100,0	




**Tabla N° 114. ESI posprueba P5 Trazabilidad.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1	20,0	20,0	20,0
De acuerdo	2	40,0	40,0	60,0
Totalmente de acuerdo	2	40,0	40,0	100,0
Total	5	100,0	100,0	




**Tabla N° 115. ESI posprueba P5 Integración.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
De acuerdo	4	80,0	80,0	80,0
Totalmente de acuerdo	1	20,0	20,0	100,0
Total	5	100,0	100,0	




**Tabla N° 116. ESI posprueba P5 Aprendizaje.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
De acuerdo	2	40,0	40,0	40,0
Totalmente de acuerdo	3	60,0	60,0	100,0
Total	5	100,0	100,0	




**Tabla N° 117. ESI posprueba P5 Exportación de datos.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1	20,0	20,0	20,0
De acuerdo	3	60,0	60,0	80,0
Totalmente de acuerdo	1	20,0	20,0	100,0
Total	5	100,0	100,0	




**Tabla N° 118. ESI posprueba P5 Administración de usuarios.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	2	40,0	40,0	40,0
De acuerdo	2	40,0	40,0	80,0
Totalmente de acuerdo	1	20,0	20,0	100,0
Total	5	100,0	100,0	



**Tabla N° 119. ESI posprueba P5 Interfaz de usuario.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
De acuerdo	3	60,0	60,0	60,0
Totalmente de acuerdo	2	40,0	40,0	100,0
Total	5	100,0	100,0	



**Tabla N° 120. Estadística ESI posprueba P6 Analizar el tránsito vehicular.**

	Tiempo_de_respuesta	Calculo	Seguridad_de_informacion	Trazabilidad	Integracion	Aprendizaje	Exportacion_de_datos	Administracion_de_usuarios	Interfaz_de_usuario
N	Válido	5	5	5	5	5	5	5	5
	Perdidos	0	0	0	0	0	0	0	0
Media	1,60	4,00	3,60	3,60	4,80	4,40	4,40	3,60	4,40
Mediana	1,00	4,00	3,00	4,00	5,00	5,00	5,00	4,00	4,00
Moda	1	3 <sup>a</sup>	3	4	5	5	5	4	4
Desv.Estándar	,894	1,000	,894	,548	,447	,894	,894	1,140	,548

**Tabla N° 121. ESI posprueba P6 Tiempo de respuesta.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	2	40,0	40,0	40,0
De acuerdo	1	20,0	20,0	60,0
Totalmente de acuerdo	2	40,0	40,0	100,0
Total	5	100,0	100,0	

**Tabla N° 122. ESI posprueba P6 Cálculo.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	3	60,0	60,0	60,0
De acuerdo	1	20,0	20,0	80,0
Totalmente de acuerdo	1	20,0	20,0	100,0
Total	5	100,0	100,0	

**Tabla N° 123. ESI posprueba P6 Seguridad de información.**

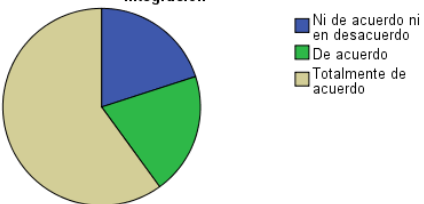
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	2	40,0	40,0	40,0
De acuerdo	3	60,0	60,0	100,0
Total	5	100,0	100,0	

**Tabla N° 124. ESI posprueba P6 Trazabilidad.**

Trazabilidad				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
De acuerdo	1	20,0	20,0	20,0
Totalmente de acuerdo	4	80,0	80,0	100,0
Total	5	100,0	100,0	

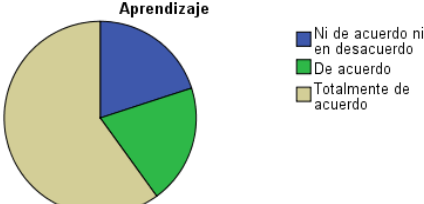
**Tabla N° 125. ESI posprueba P6 Integración.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1	20,0	20,0	20,0
De acuerdo	1	20,0	20,0	40,0
Totalmente de acuerdo	3	60,0	60,0	100,0
Total	5	100,0	100,0	



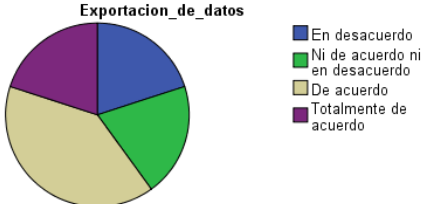
**Tabla N° 126. ESI posprueba P6 Aprendizaje.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1	20,0	20,0	20,0
De acuerdo	1	20,0	20,0	40,0
Totalmente de acuerdo	3	60,0	60,0	100,0
Total	5	100,0	100,0	




**Tabla N° 127. ESI posprueba P6 Exportación de datos.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
En desacuerdo	1	20,0	20,0	20,0
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1	20,0	20,0	40,0
De acuerdo	2	40,0	40,0	80,0
Totalmente de acuerdo	1	20,0	20,0	100,0
Total	5	100,0	100,0	




**Tabla N° 128. ESI posprueba P6 Administración de usuarios.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
De acuerdo	3	60,0	60,0	60,0
Totalmente de acuerdo	2	40,0	40,0	100,0
Total	5	100,0	100,0	



**Tabla N° 129. ESI posprueba P6 Interfaz de usuario.**

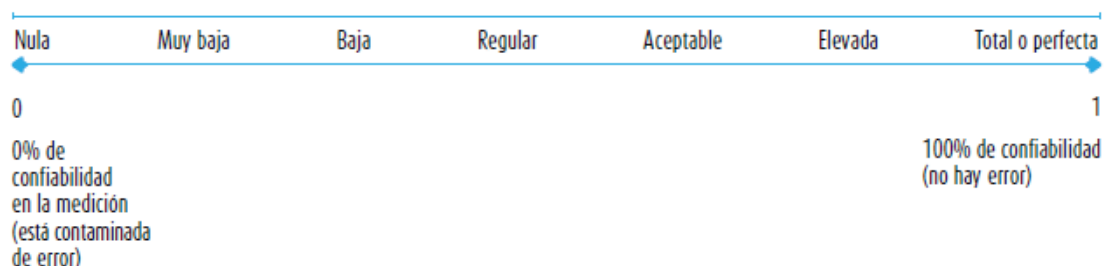
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
De acuerdo	2	40,0	40,0	40,0
Totalmente de acuerdo	3	60,0	60,0	100,0
Total	5	100,0	100,0	



## 2.5. Pruebas estadísticas inferenciales

Para evaluar la **confiabilidad o fiabilidad** lograda por el instrumento de medición aplicado en este estudio, se utilizó el software IBM SPSS para calcular el coeficiente **alfa de Cronbach**. De esta manera se puede responder a la pregunta: *¿Las respuestas de los ítems del instrumento son coherentes?*

[...] hay diversos procedimientos para calcular la confiabilidad de un instrumento de medición. Todos utilizan procedimientos y fórmulas que producen coeficientes de fiabilidad. La mayoría oscilan entre cero y uno, donde un coeficiente de cero significa nula confiabilidad y uno representa un máximo de confiabilidad. Hernandez (2014 p.207).



**Figura N° 4. Interpretación de un coeficiente de confiabilidad.**

A continuación se presenta el coeficiente alfa de Cronbach obtenido para evaluar la confiabilidad del instrumento aplicado a cada proceso *-comprendidas sus dimensiones en estudio-* antes de manipular la variable independiente.

**Tabla N° 130. ESI Estadísticas de fiabilidad.**

Instrumento aplicado para evaluar proceso	Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
Encuesta evaluación de proceso Registrar papeleta	,896	,929	9
Encuesta evaluación de proceso Fraccionar deuda	,944	,962	9
Encuesta evaluación de proceso Liquidar deuda	,904	,907	9
Encuesta evaluación de proceso Pagar deuda	,957	,956	9
Encuesta evaluación de proceso Analizar recaudación	,947	,947	9
Encuesta evaluación de proceso Analizar tránsito	,982	,991	8

A continuación se presenta el coeficiente alfa de Cronbach obtenido para los instrumentos aplicados a cada proceso comprendidas sus dimensiones en estudio después de la manipulación de la variable independiente.

**Tabla N° 131. ESI posprueba Estadísticas de fiabilidad.**

Instrumento aplicado para evaluar proceso	Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
Encuesta evaluación de proceso Registrar papeleta	,805	,793	9
Encuesta evaluación de proceso Fraccionar deuda	,929	,933	9
Encuesta evaluación de proceso Liquidar deuda	,954	,953	9
Encuesta evaluación de proceso Pagar deuda	,903	,891	9
Encuesta evaluación de proceso Analizar recaudación	,854	,854	9
Encuesta evaluación de proceso Analizar tránsito	,877	,895	9

En general, el coeficiente alfa de Cronbach obtenido denota una elevada confiabilidad lograda por el instrumento de medición.

[...] la evidencia sobre la **validez** del contenido se obtiene mediante las opiniones de expertos y al asegurarse de que las dimensiones medidas por el instrumento sean representativas del universo o dominio de dimensiones de las variables de interés. Hernandez (2014 p.298).

[...] lo que el investigador hace por medio de la **prueba de hipótesis** es determinar si la hipótesis poblacional es congruente con los datos obtenidos en la muestra. Hernandez (2014 p.299).

**Tabla N° 132. Prueba de hipótesis P1 Registrar papeleta.**

Estadísticas de muestra única						
	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar		
Eficiencia del Sistema P1	9	4,1333	,37417	,12472		
Prueba de muestra única						
Valor de prueba = 4						
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
					Inferior	Superior
Eficiencia del Sistema P1	1,069	8	,316	,13333	-,1543	,4209

**Tabla N° 133. Prueba de hipótesis P2 Fraccionar deuda.**

Estadísticas de muestra única						
	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar		
Eficiencia del Sistema P2	9	4,0444	,47726	,15909		
Prueba de muestra única						
Valor de prueba = 4						
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
					Inferior	Superior
Eficiencia del Sistema P2	,279	8	,787	,04444	-,3224	,4113

**Tabla N° 134. Prueba de hipótesis P3 Liquidar deuda.**

Estadísticas de muestra única						
	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar		
Eficiencia del Sistema P3	9	4,0889	,42557	,14186		
Prueba de muestra única						
Valor de prueba = 4						
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
					Inferior	Superior
Eficiencia del Sistema P3	,627	8	,548	,08889	-,2382	,4160

**Tabla N° 135. Prueba de hipótesis P4 Pagar deuda.**

Estadísticas de muestra única						
	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar		
Eficiencia del Sistema P4	9	4,2667	,31623	,10541		
Prueba de muestra única						
Valor de prueba = 4						
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
					Inferior	Superior
Eficiencia del Sistema P4	2,530	8	,035	,26667	,0236	,5097

**Tabla N° 136. Prueba de hipótesis P5 Analizar recaudación.**

Estadísticas de muestra única						
	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar		
Eficiencia del Sistema P5	9	4,2000	,30000	,10000		
Prueba de muestra única						
Valor de prueba = 4						
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
					Inferior	Superior
Eficiencia del Sistema P5	2,000	8	,081	,20000	-,0306	,4306

**Tabla N° 137. Prueba de hipótesis P6 Analizar tránsito.**

Estadísticas de muestra única						
	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar		
Eficiencia del Sistema P6	9	4,1556	,46667	,15556		
Prueba de muestra única						
Valor de prueba = 4						
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
					Inferior	Superior
Eficiencia del Sistema P6	1,000	8	,347	,15556	-,2032	,5143

Como se puede apreciar en las Tablas N° 132, 133, 134, 135, 136 y 137, en todos los casos de prueba de hipótesis realizados se obtuvo un valor de significancia (Sig. bilateral) mayor que 0.05 por lo cual se acepta la hipótesis de investigación.

### 3. RESULTADOS

Los resultados de las apreciaciones de los usuarios operadores acerca de la eficiencia del sistema de información en los procesos evaluados (en ausencia de manipulación de la variable independiente y posterior a su manipulación), responden a la pregunta planteada en el instrumento *¿Considera eficiente el aporte del sistema de información en el desarrollo del proceso evaluado?* especificado por cada dimensión de la variable independiente, de acuerdo a la escala de valoración presentada.

#### 3.1. INTERPRETACION DE RESULTADOS

En el proceso P1 **Registrar papeleta de infracción de tránsito**, los resultados de la posprueba revelan similar aceptación de la propuesta contrastada con el sistema vigente en las dimensiones *Tiempo de respuesta*, *Aprendizaje* y *Administración de usuarios*, con menor aceptación en la dimensión *Cálculo* y con mayores despuntes de aceptación a favor de la nueva propuesta en las dimensiones *Seguridad de información*, *Trazabilidad*, *Integración*, *Exportación de datos* e *Interfaz de usuario*.

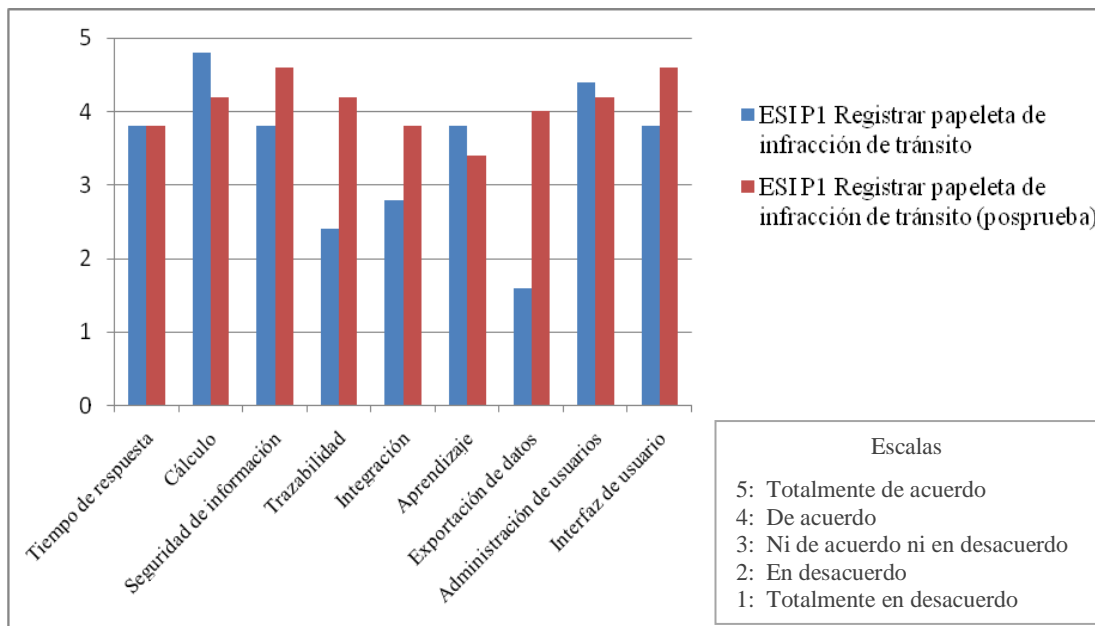
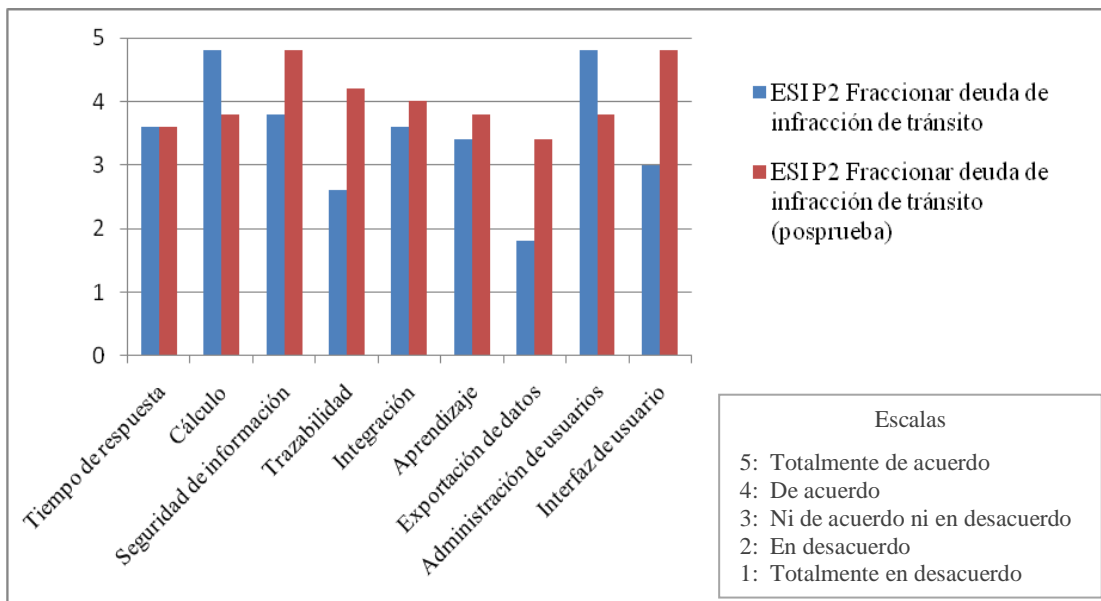


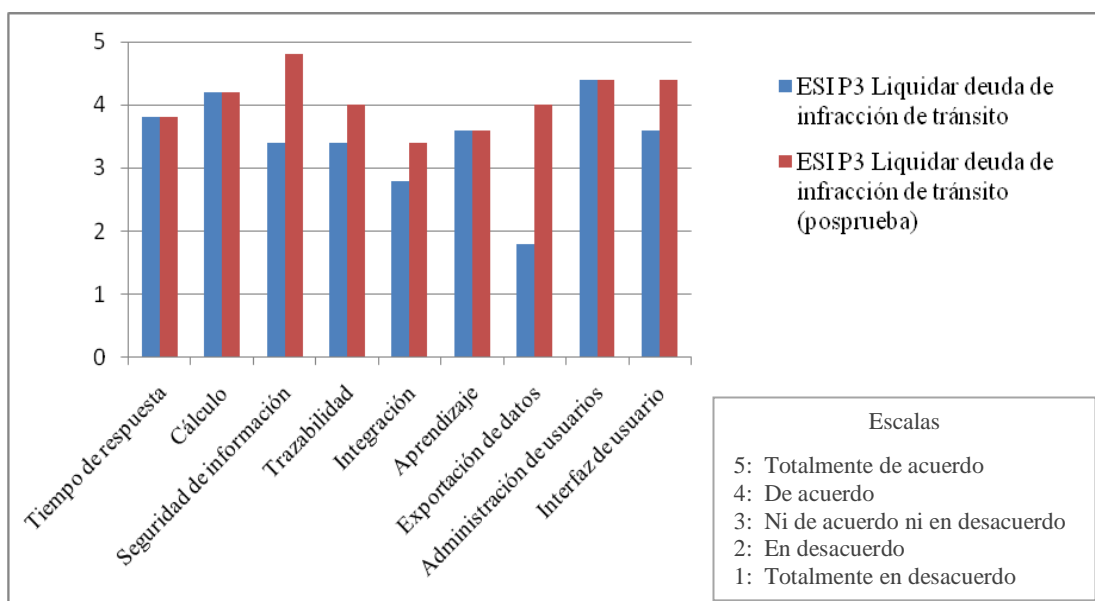
Figura N° 5. Comparación de resultado de medias de eficiencia del sistema de información en el proceso P1 Registrar papeleta de tránsito.

En el proceso P2 **Fraccionar deuda de infracción de tránsito**, los resultados de la posprueba revelan similar aceptación de la propuesta contrastada con el sistema vigente en la dimensión *Tiempo de respuesta*, *Integración y Aprendizaje*, con menor aceptación en las dimensiones *Cálculo y Administración de usuarios* y mayores despuntes de aceptación a favor de la nueva propuesta en las dimensiones *Seguridad de información, Trazabilidad, Exportación de datos e Interfaz de usuario*.



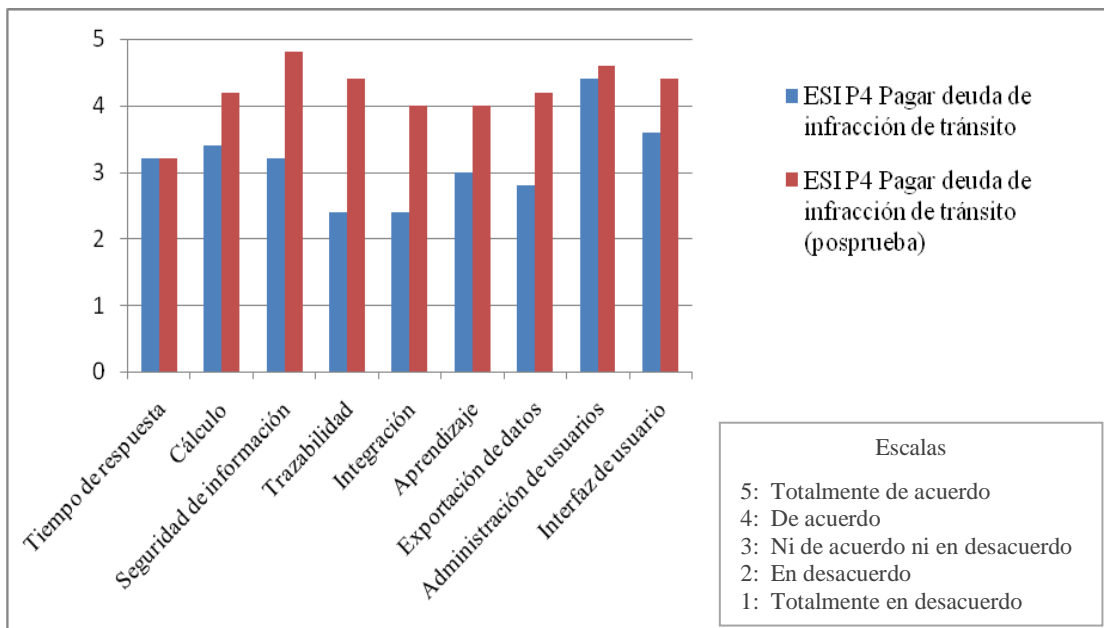
**Figura N° 6. Comparación de resultado de medias de eficiencia del sistema de información en el proceso P2 Fraccionar deuda de infracción de tránsito.**

En el proceso P3 **Liquidar deuda de infracción de tránsito**, los resultados de la posprueba revelan similar aceptación de la propuesta contrastada con el sistema vigente en las dimensiones *Tiempo de respuesta*, *Cálculo*, *Trazabilidad*, *Integración*, *Aprendizaje* y *Administración de usuarios*, con mayores despuntes de aceptación a favor de la nueva propuesta en las dimensiones *Seguridad de información*, *Exportación de datos* e *Interfaz de usuario*.



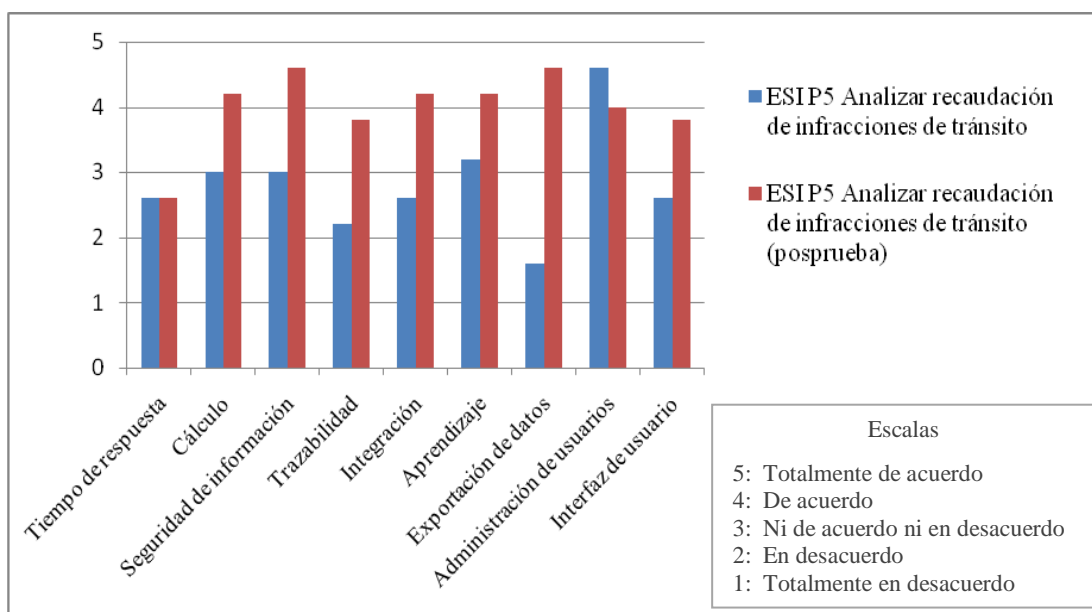
**Figura N° 7. Comparación de resultado de medias de eficiencia del sistema de información en el proceso P3 Liquidar deuda de infracción de tránsito.**

En el proceso P4 **Pagar deuda de infracción de tránsito**, los resultados de la posprueba revelan similar aceptación de la propuesta contrastada con el sistema vigente en las dimensiones *Tiempo de respuesta* y *Administración de usuarios*, con mayores despuntes de aceptación a favor de la nueva propuesta en las dimensiones *Cálculo*, *Seguridad de información*, *Trazabilidad*, *Integración*, *Aprendizaje*, *Exportación de datos* e *Interfaz de usuario*.



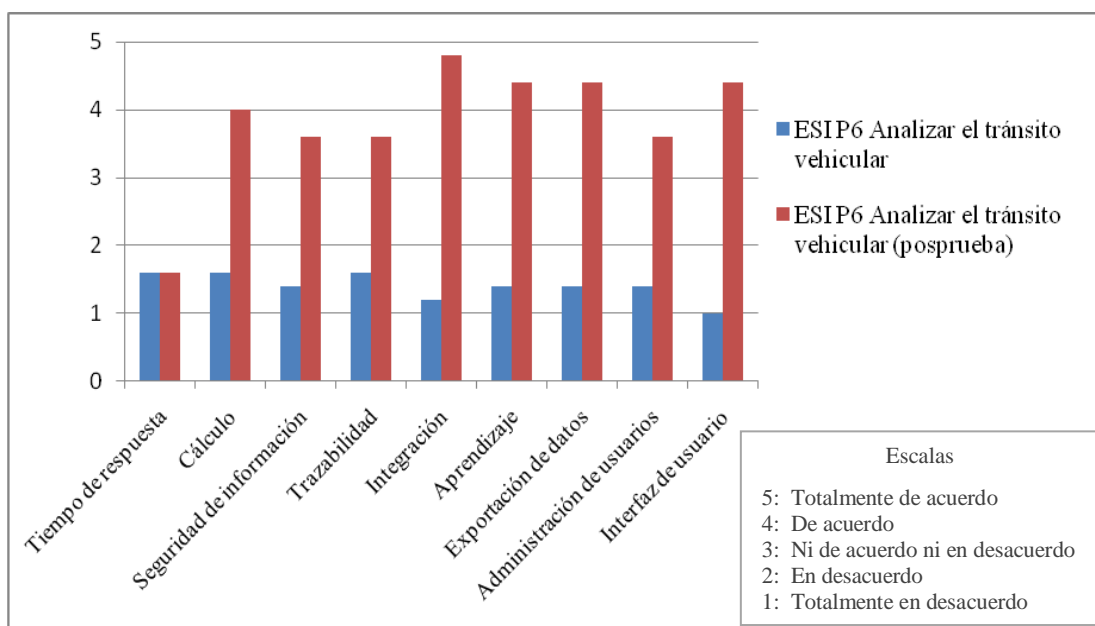
**Figura N° 8. Comparación de resultado de medias de eficiencia del sistema de información en el proceso P4 Pagar deuda de infracción de tránsito.**

En el proceso P5 **Analizar recaudación de infracciones de tránsito**, los resultados de la posprueba revelan similar aceptación de la propuesta contrastada con el sistema vigente en las dimensiones *Tiempo de respuesta* y *Administración de usuarios*, con mayores despuntes de aceptación a favor de la nueva propuesta en las dimensiones *Cálculo*, *Seguridad de información*, *Trazabilidad*, *Integración*, *Aprendizaje*, *Exportación de datos* e *Interfaz de usuario*.



**Figura N° 9. Comparación de resultado de medias de eficiencia del sistema de información en el proceso P5 Analizar recaudación de infracciones de tránsito.**

En el proceso P6 **Analizar el tránsito vehicular**, los resultados de la posprueba revelan similar aceptación de la propuesta contrastada con el sistema vigente en las dimensiones *Tiempo de respuesta*, con mayores despuntes de aceptación a favor de la nueva propuesta en las dimensiones *Cálculo*, *Seguridad de información*, *Trazabilidad*, *Integración*, *Aprendizaje*, *Exportación de datos*, *Administración de usuarios* e *Interfaz de usuario*.



**Figura N° 10. Comparación de resultado de medias de eficiencia del sistema de información en el proceso P6 Analizar tránsito vehicular.**

En la Tabla N° 138 se presenta un resumen de los resultados obtenidos de las encuestas realizadas a los usuarios del sistema, antes y después de manipular la variable independiente *-eficiencia del sistema de información con el sistema actual y eficiencia del sistema de información con el sistema propuesto, respectivamente-* donde se obtuvo una media de aceptación de 4.03 para el sistema propuesto, equivalente a “*De acuerdo*” bajo la escala de valoración planteada, contra una media de 2.96 equivalente “*Ni de acuerdo ni en desacuerdo*” para el sistema actual.

**Tabla N° 138. Resumen de media de apreciación de eficiencia del sistema de información.**

<b>Eficiencia de Sistema de Información en Proceso</b>	<b>Tiempo de respuesta</b>	<b>Cálculo</b>	<b>Seguridad de información</b>	<b>Trazabilidad</b>	<b>Integración</b>	<b>Aprendizaje</b>	<b>Exportación de datos</b>	<b>Administración de usuarios</b>	<b>Interfaz de usuario</b>	<b>Promedio</b>	<b>Promedio posprueba</b>
ESI P1 Registrar papeleta de infracción de tránsito	3,8	4,8	3,8	2,4	2,8	3,8	1,6	4,4	3,8	<b>3,47</b>	
ESI P1 Registrar papeleta de infracción de tránsito (posprueba)	3,8	4,2	4,6	4,2	3,8	3,4	4,0	4,2	4,6		<b>4,09</b>
ESI P2 Fraccionar deuda de infracción de tránsito	3,6	4,8	3,8	2,6	3,6	3,4	1,8	4,8	3,0	<b>3,49</b>	
ESI P2 Fraccionar deuda de infracción de tránsito (posprueba)	3,6	3,8	4,8	4,2	4,0	3,8	3,4	3,8	4,8		<b>4,02</b>
ESI P3 Liquidar deuda de infracción de tránsito	3,8	4,2	3,4	3,4	2,8	3,6	1,8	4,4	3,6	<b>3,44</b>	
ESI P3 Liquidar deuda de infracción de tránsito (posprueba)	3,8	4,2	4,8	4,0	3,4	3,6	4,0	4,4	4,4		<b>4,07</b>
ESI P4 Pagar deuda de infracción de tránsito	3,2	3,4	3,2	2,4	2,4	3,0	2,8	4,4	3,6	<b>3,16</b>	
ESI P4 Pagar deuda de infracción de tránsito (posprueba)	3,2	4,2	4,8	4,4	4,0	4,0	4,2	4,6	4,4		<b>4,20</b>
ESI P5 Analizar recaudación de infracciones de tránsito	2,6	3,0	3,0	2,2	2,6	3,2	1,6	4,6	2,6	<b>2,82</b>	
ESI P5 Analizar recaudación de infracciones de tránsito (posprueba)	2,6	4,2	4,6	3,8	4,2	4,2	4,6	4,0	3,8		<b>4,00</b>
ESI P6 Analizar el tránsito vehicular	1,6	1,6	1,4	1,6	1,2	1,4	1,4	1,4	1,0	<b>1,40</b>	
ESI P6 Analizar el tránsito vehicular (posprueba)	1,6	4,0	3,6	3,6	4,8	4,4	4,4	3,6	4,4		<b>3,82</b>
<b>Promedio</b>										<b>2,96</b>	<b>4,03</b>

## 3.2. ANÁLISIS, DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN PARA EL SISTEMA DE GESTIÓN

### 3.2.1. Modelado del negocio

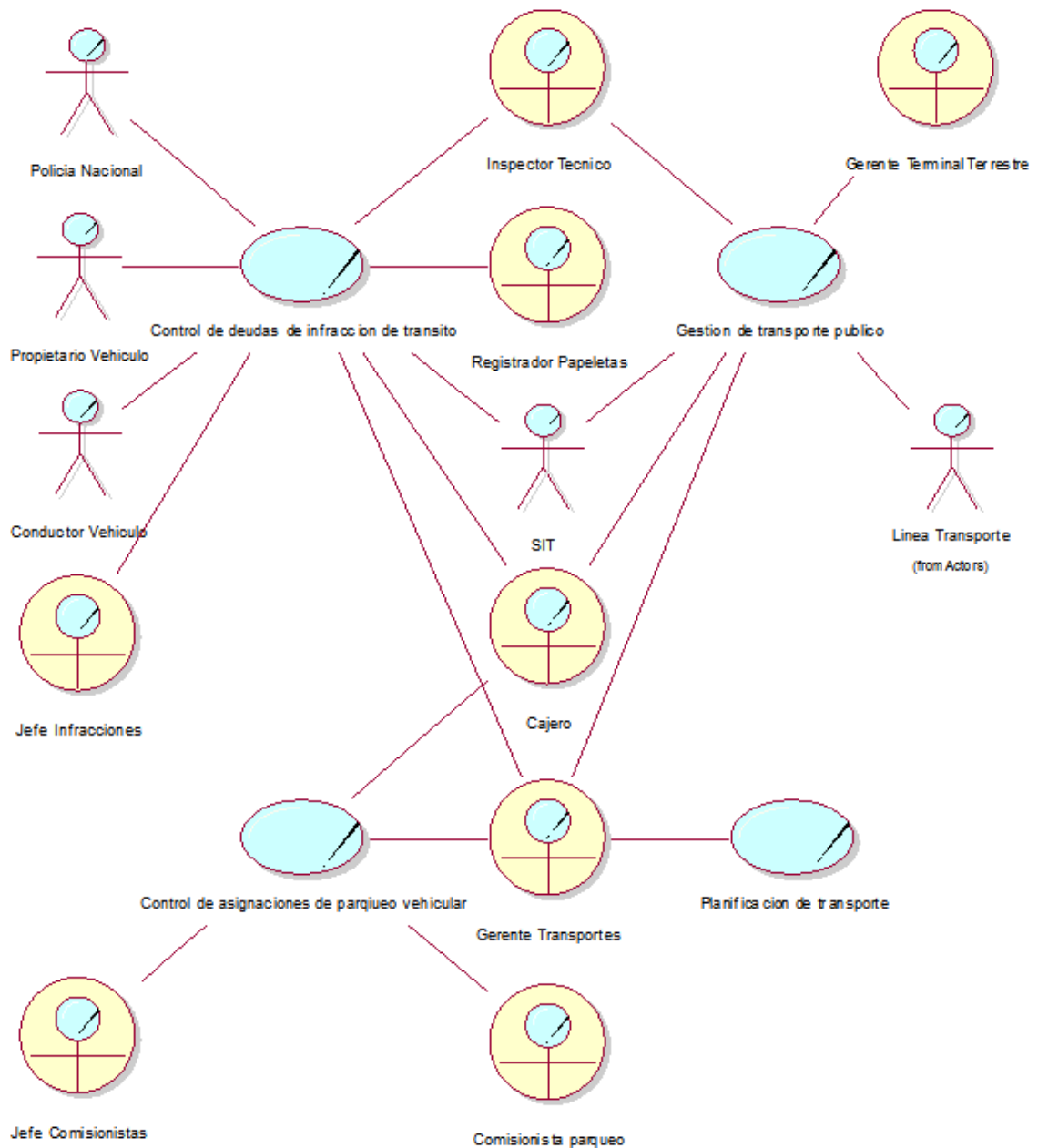


Figura N° 11. Modelo de Casos de Uso del Negocio.

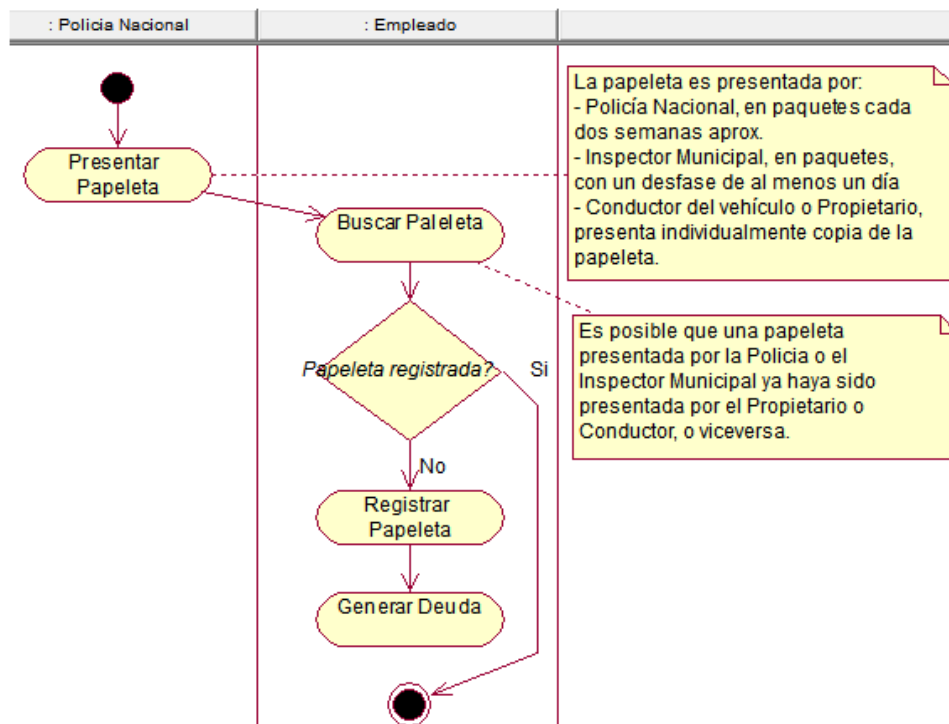


Figura N° 12. Diagrama de actividades Registrar papeleta.

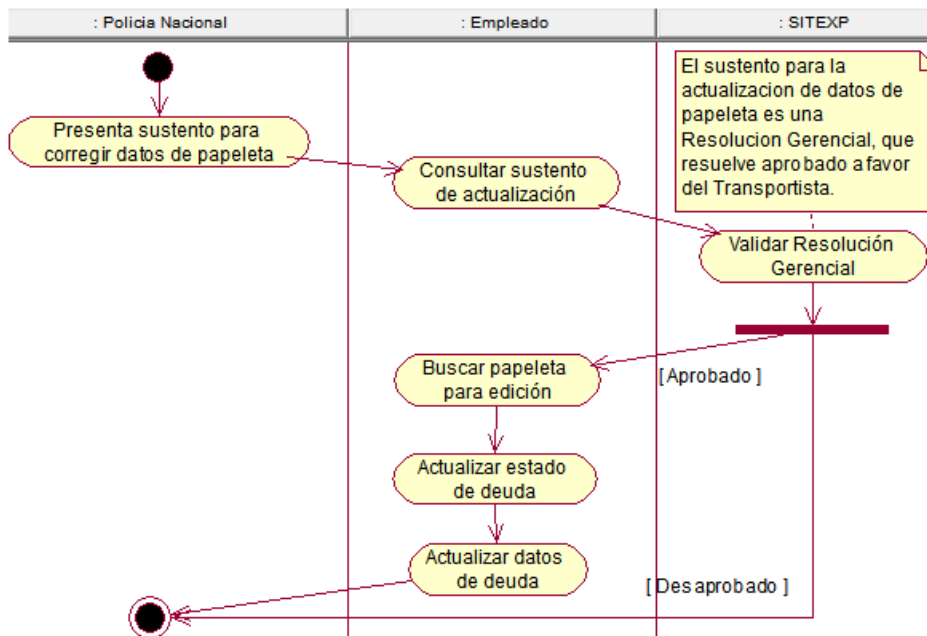


Figura N° 13. Diagrama de actividades Corregir datos de papeleta.

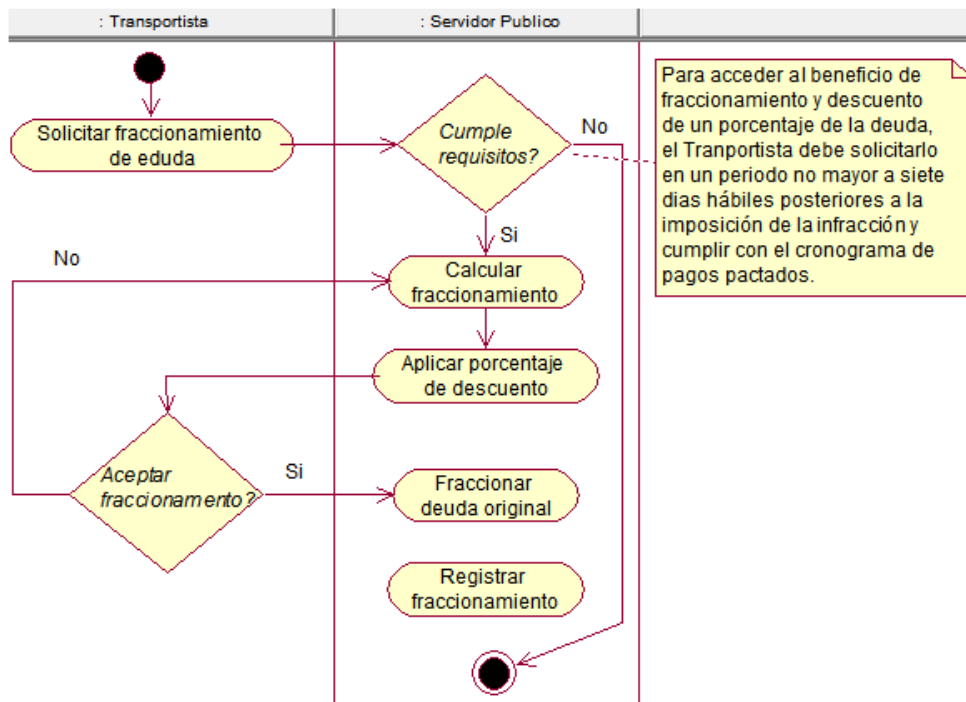


Figura N° 14. Diagrama de actividades Fraccionar deuda.

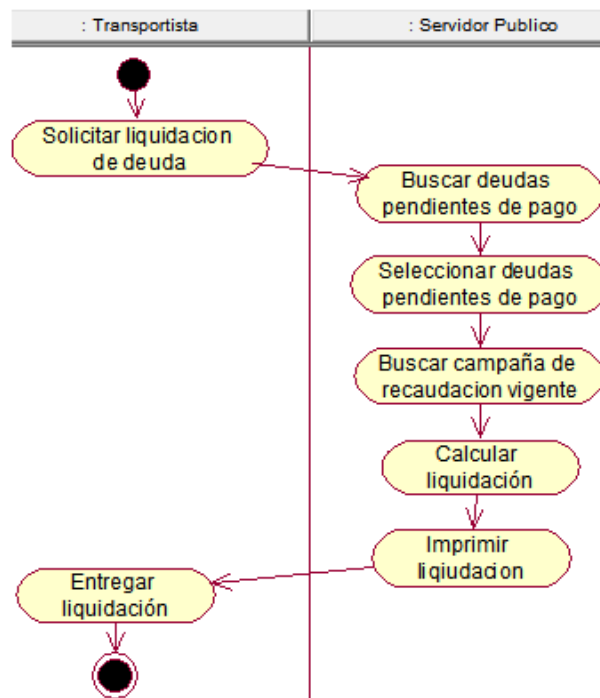


Figura N° 15. Diagrama de actividades Liquidar deuda.

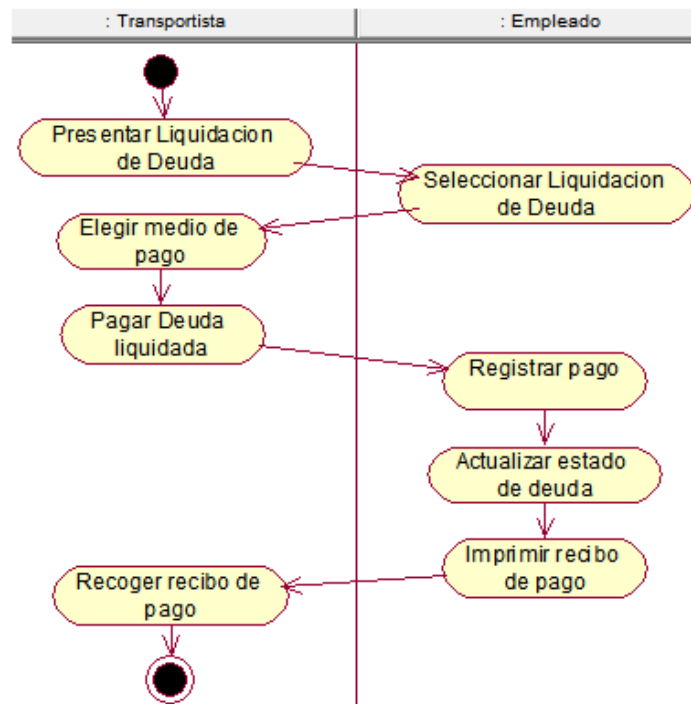


Figura N° 16. Diagrama de actividades Pagar deuda.

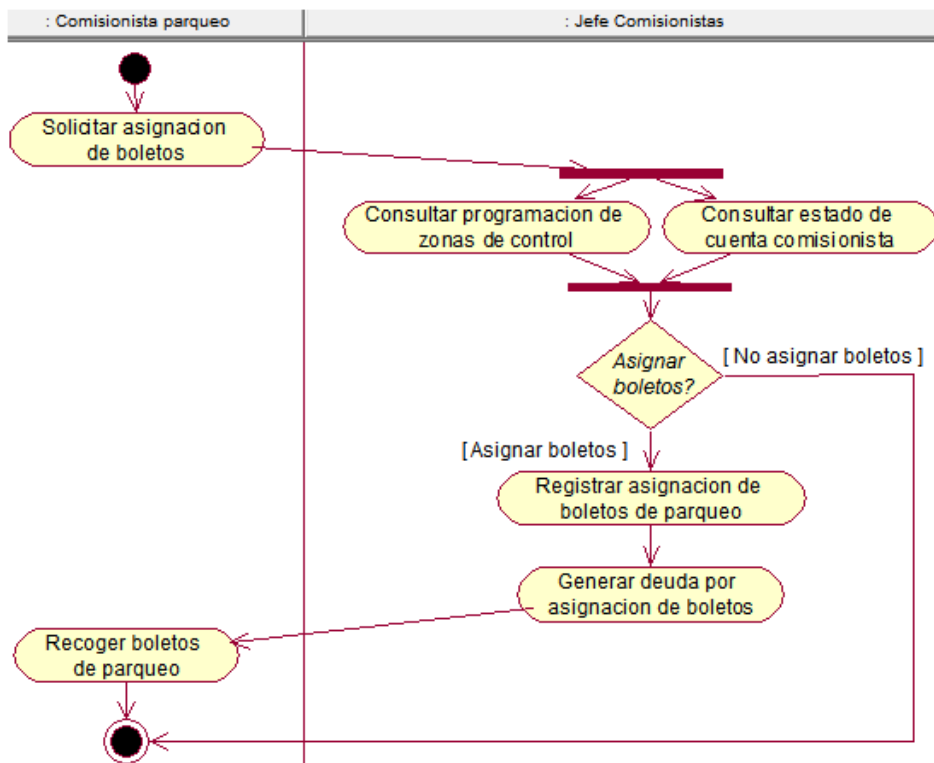


Figura N° 17. Diagrama de actividades Asignar boletos de parqueo.

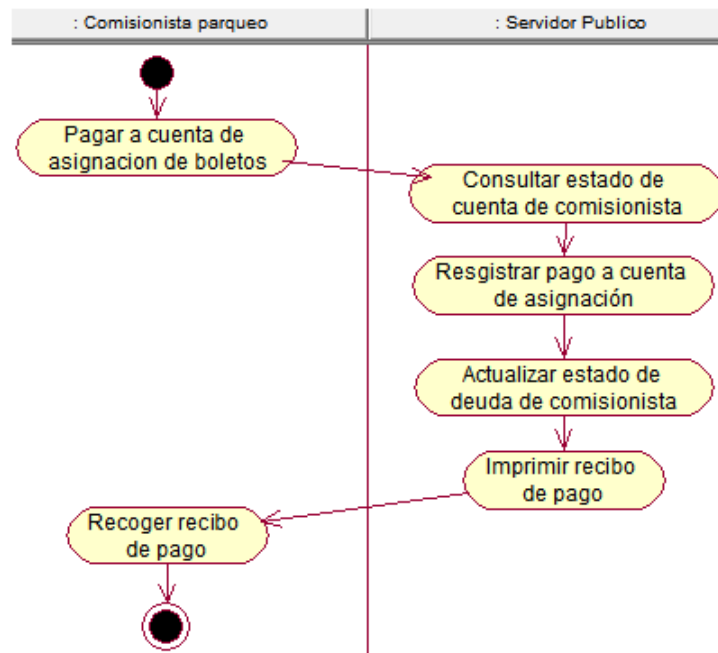


Figura N° 18. Diagrama de actividades Registrar pago a cuenta de asignación.

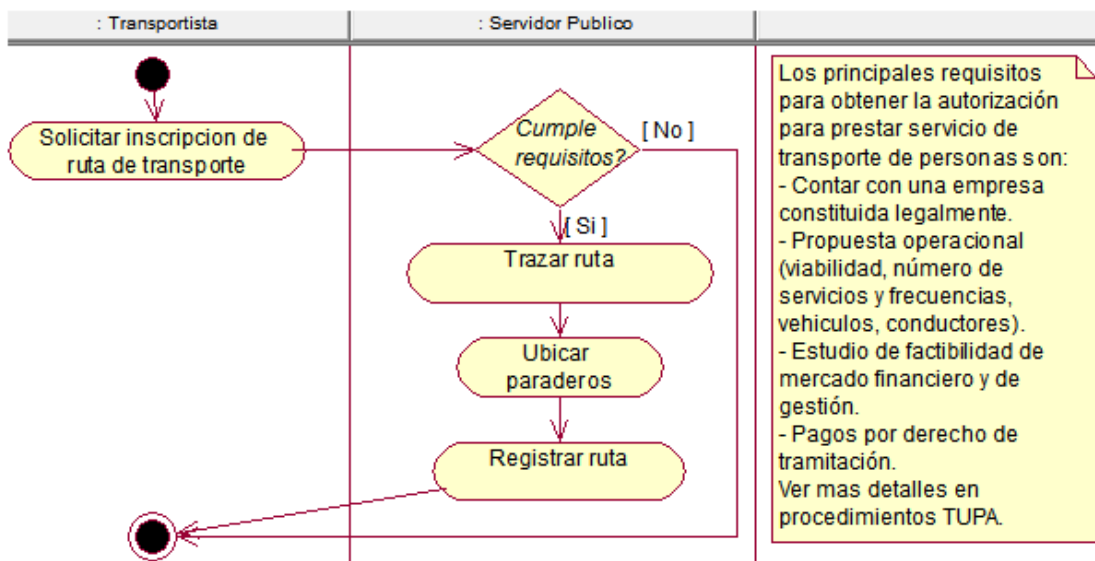


Figura N° 19. Diagrama de actividades Registrar ruta de transporte.

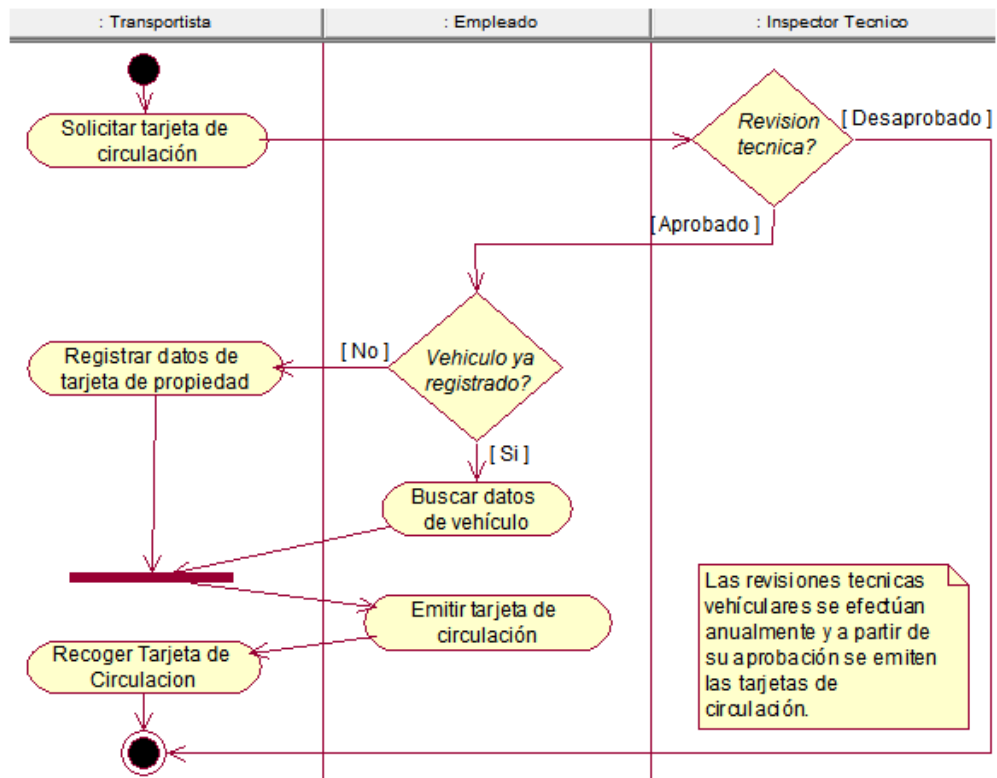


Figura N° 20. Diagrama de actividades Registrar línea de transporte.

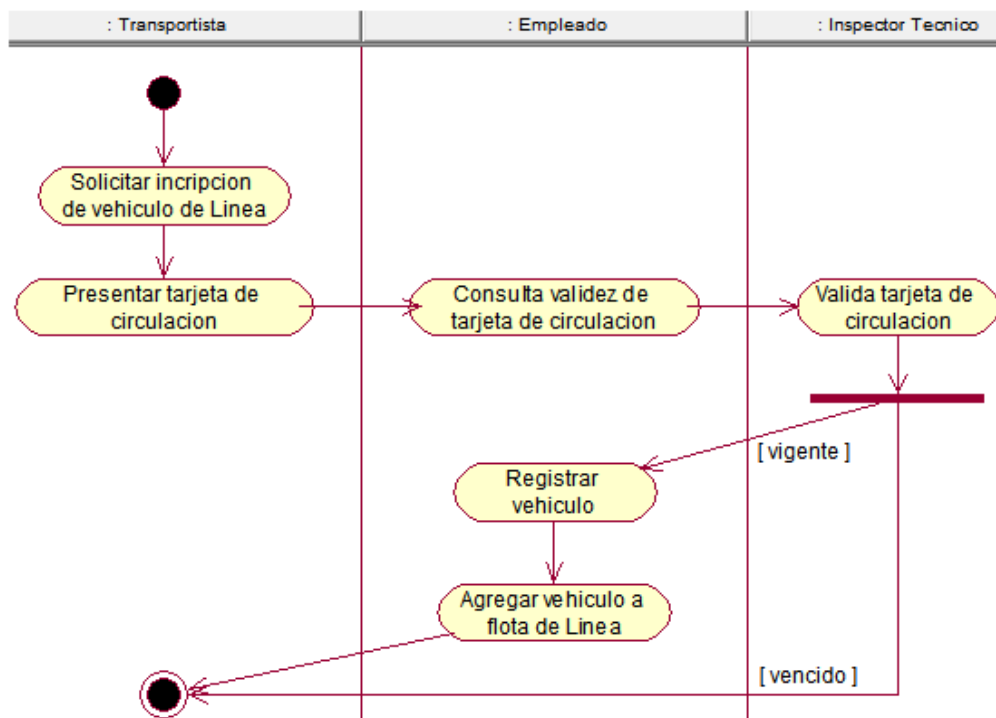


Figura N° 21. Diagrama de actividades Registrar vehículo de transporte.

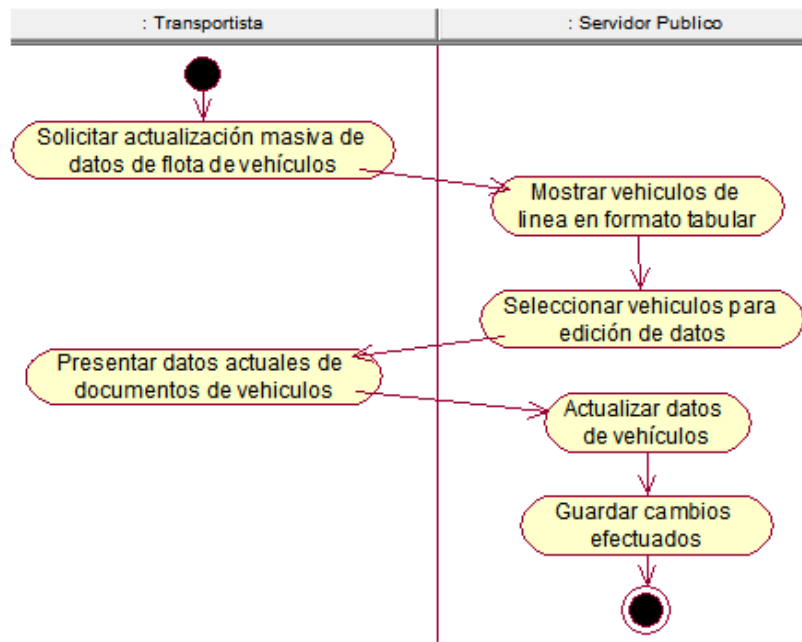


Figura N° 22. Diagrama de actividades Actualizar datos de flota de vehículos masivo.

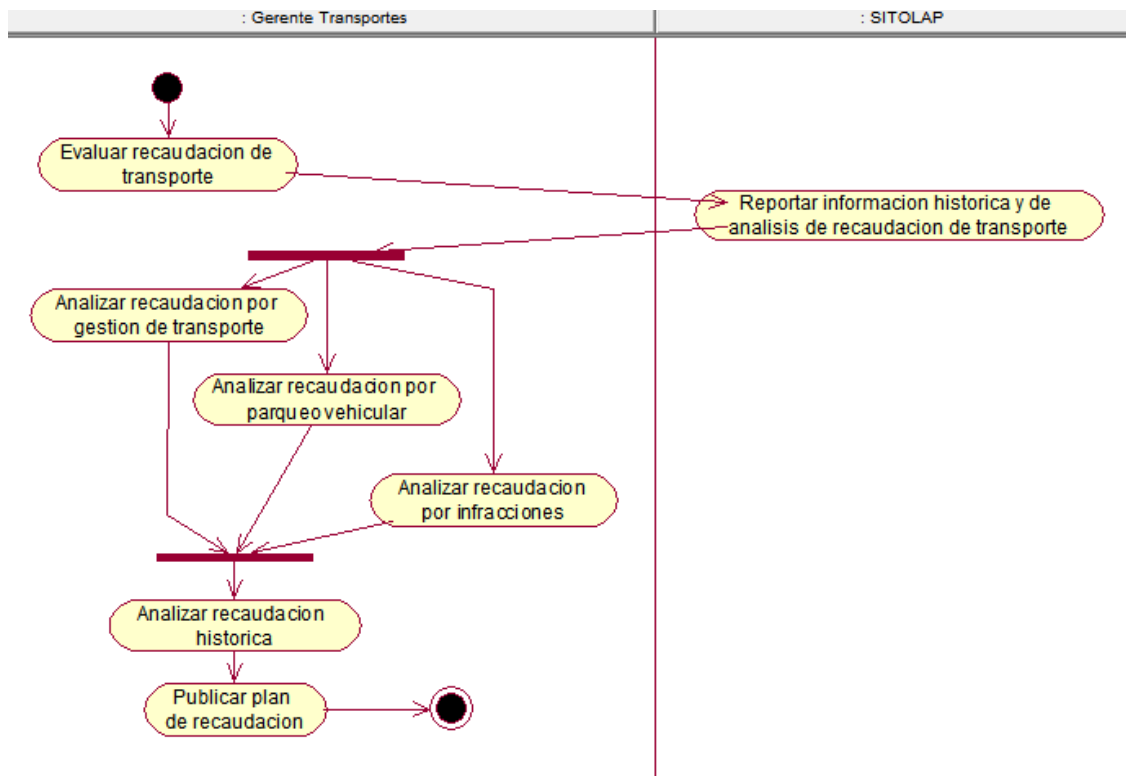


Figura N° 23. Diagrama de actividades Planificar recaudación de transporte.

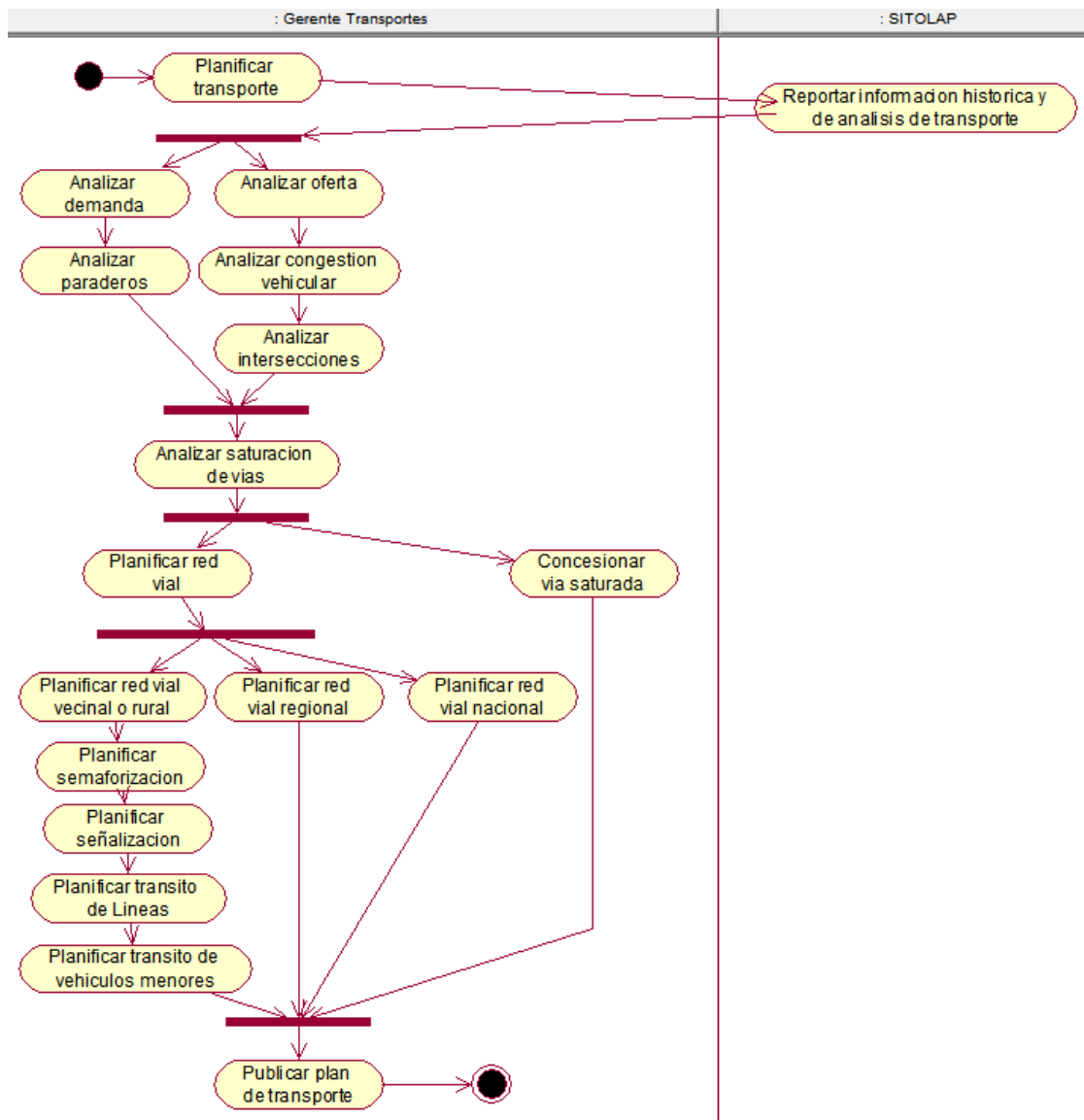


Figura N° 24. Diagrama de actividades Planificar tránsito.

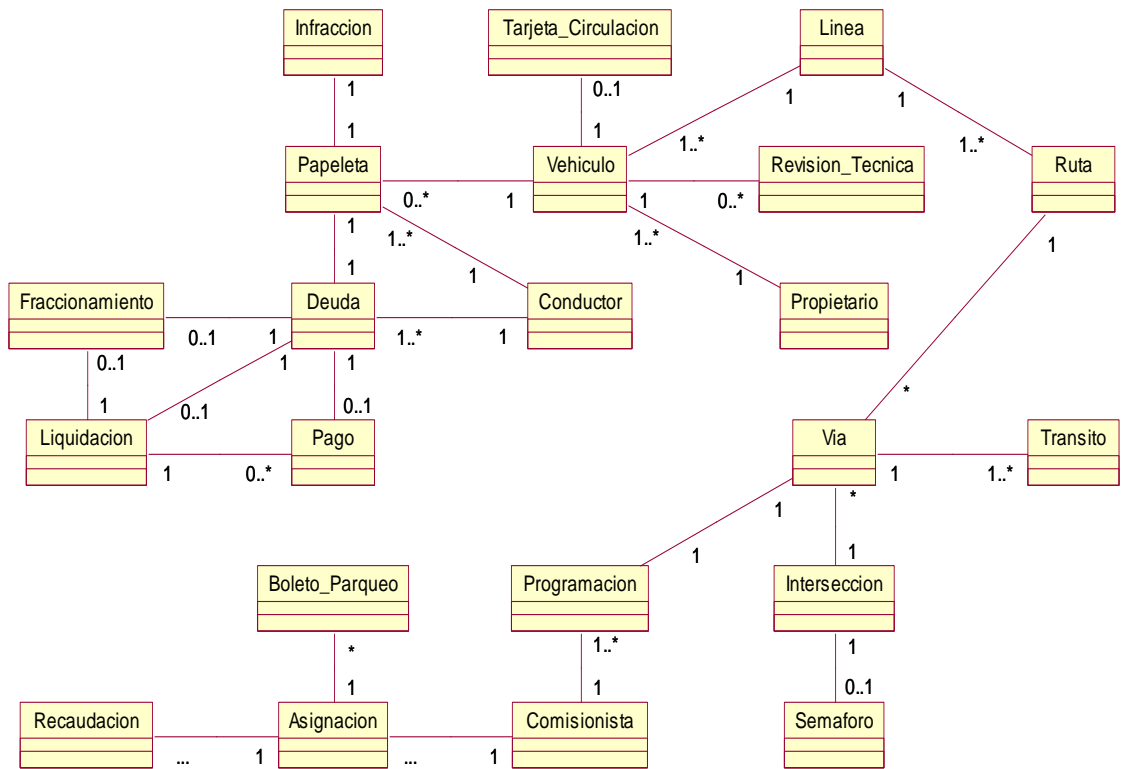


Figura N° 25. Modelo del Dominio.

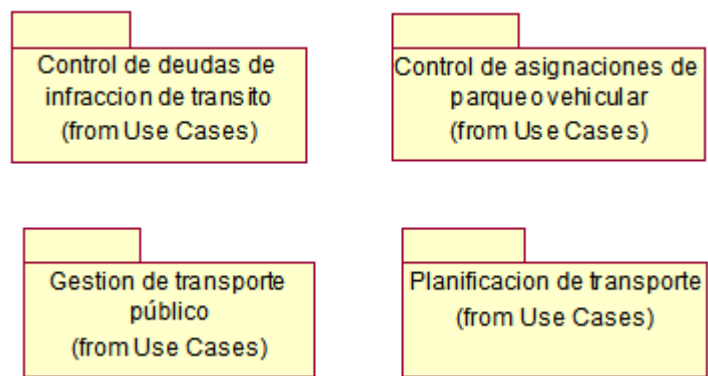


Figura N° 26. Subsistemas.

### 3.2.2. Requerimientos

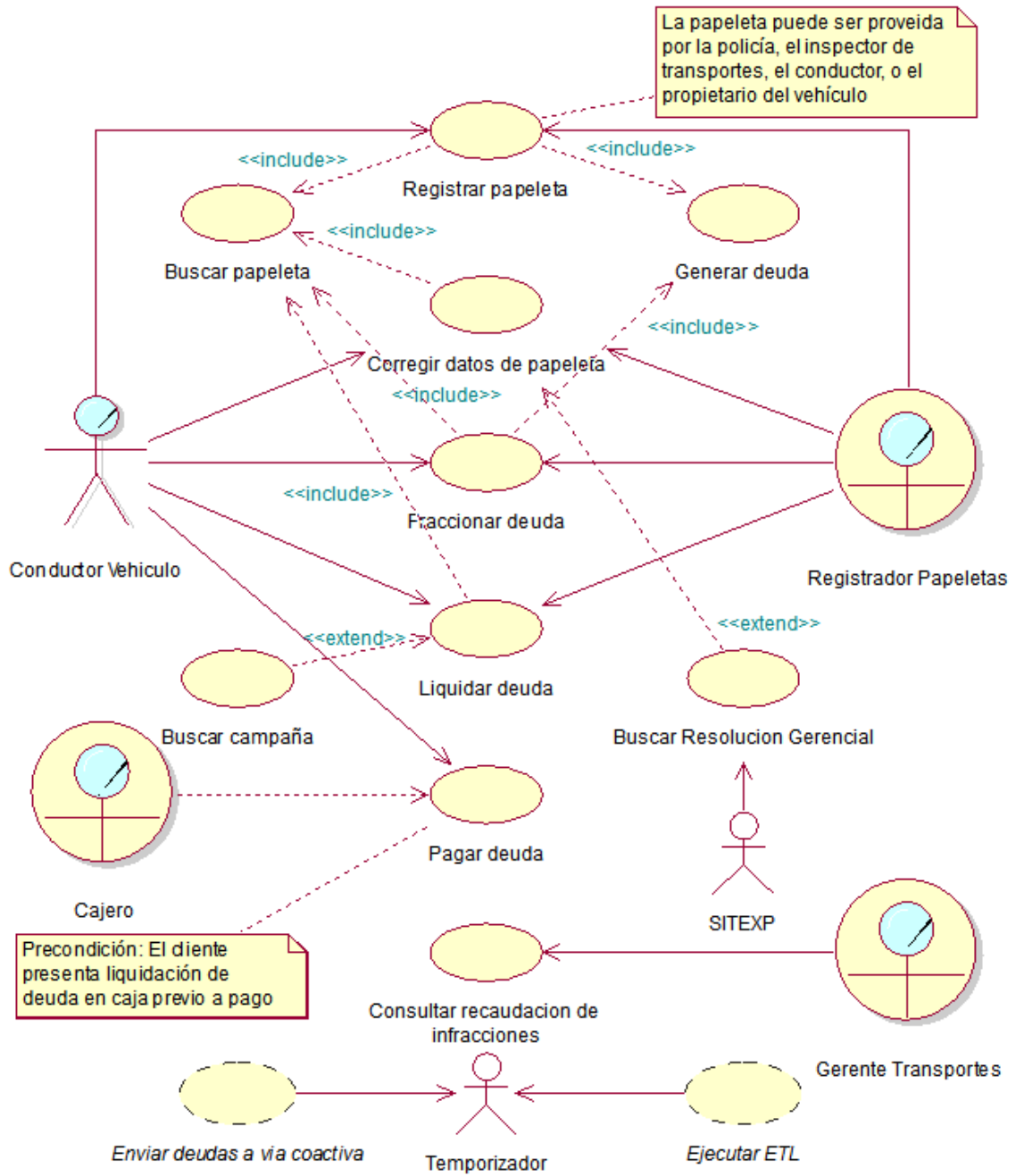


Figura N° 27. Diagrama CU Control de deudas de infracción de tránsito.

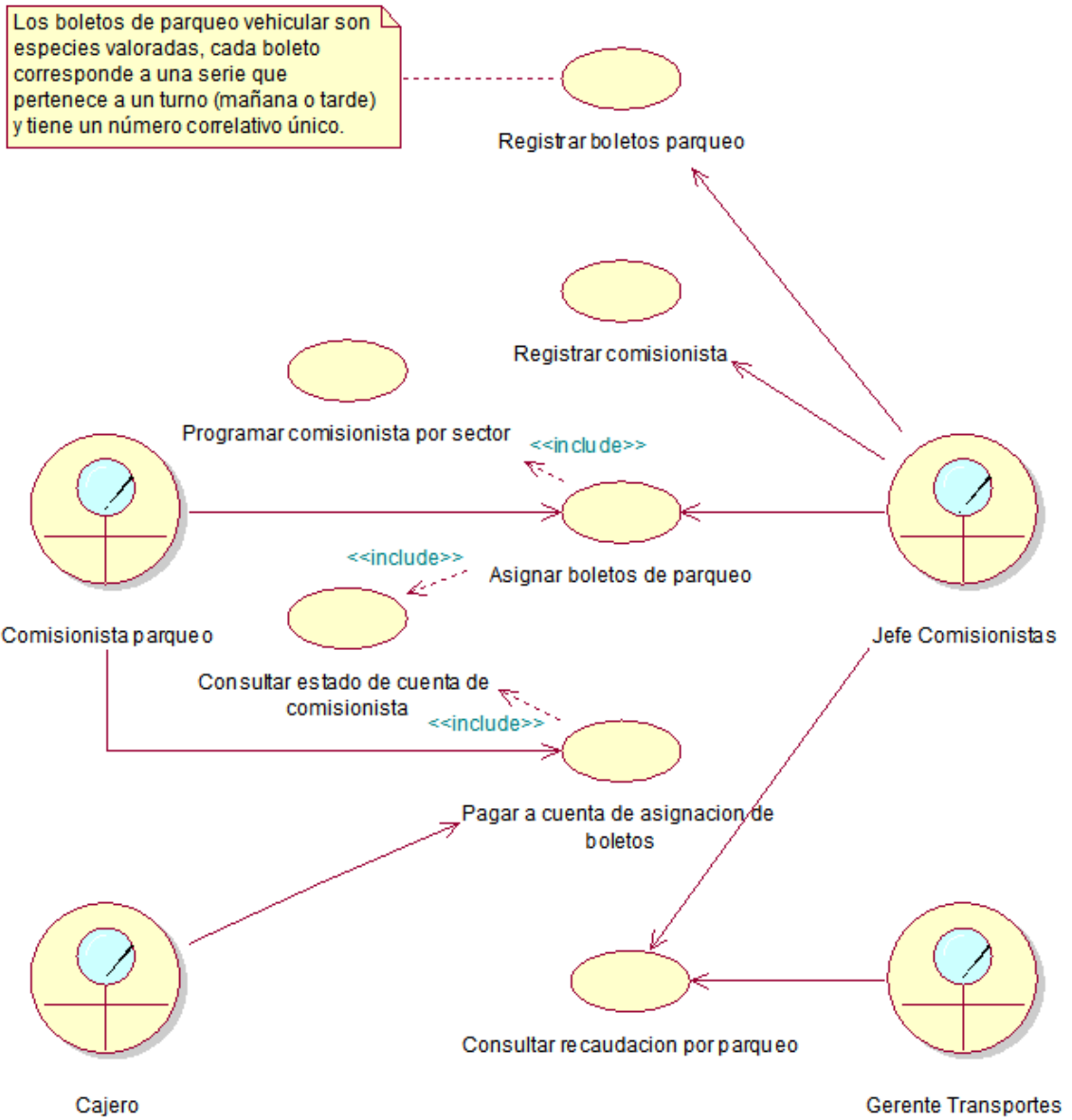


Figura N° 28. Diagrama CU Control de asignaciones de parqueo vehicular.

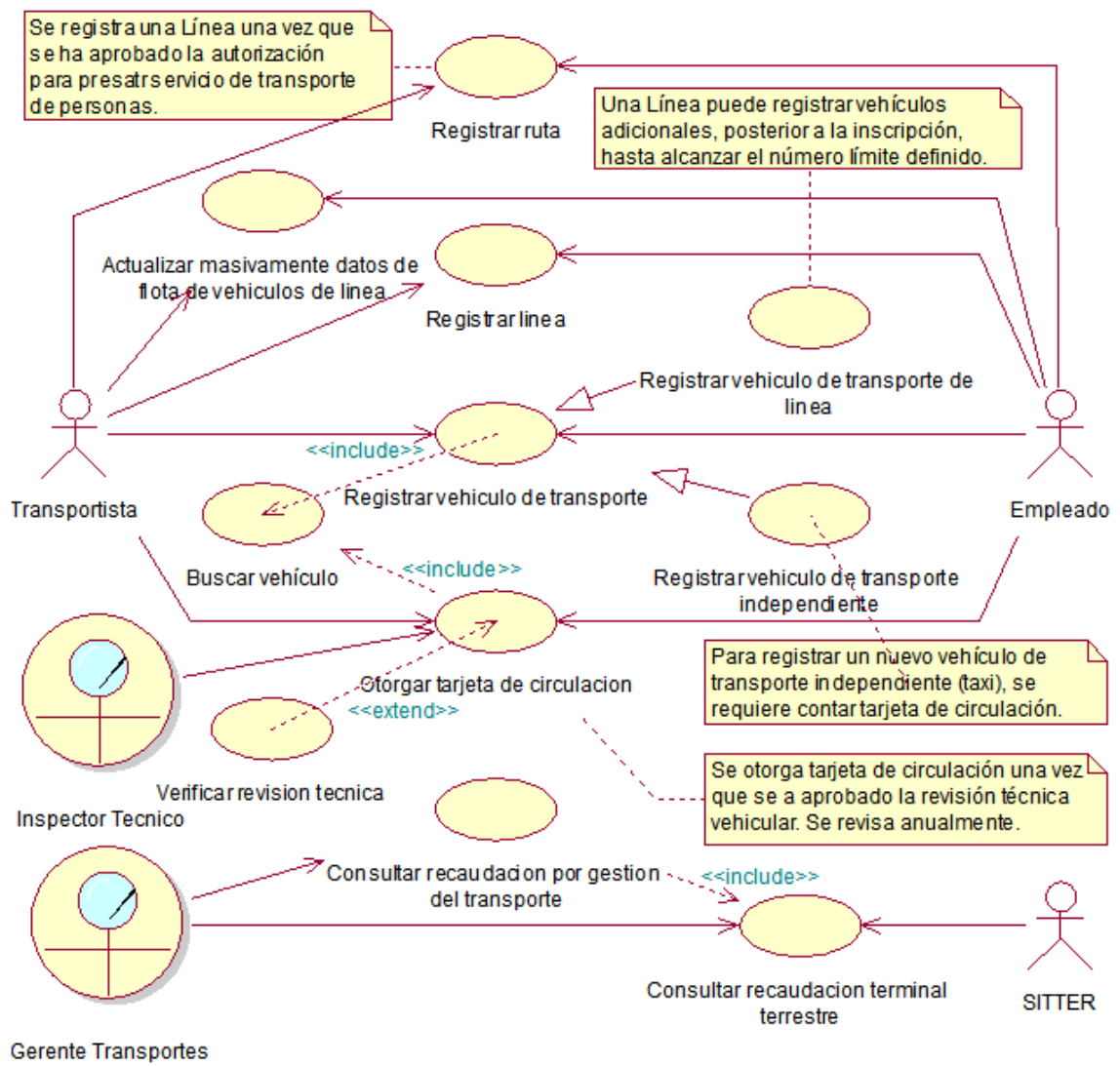
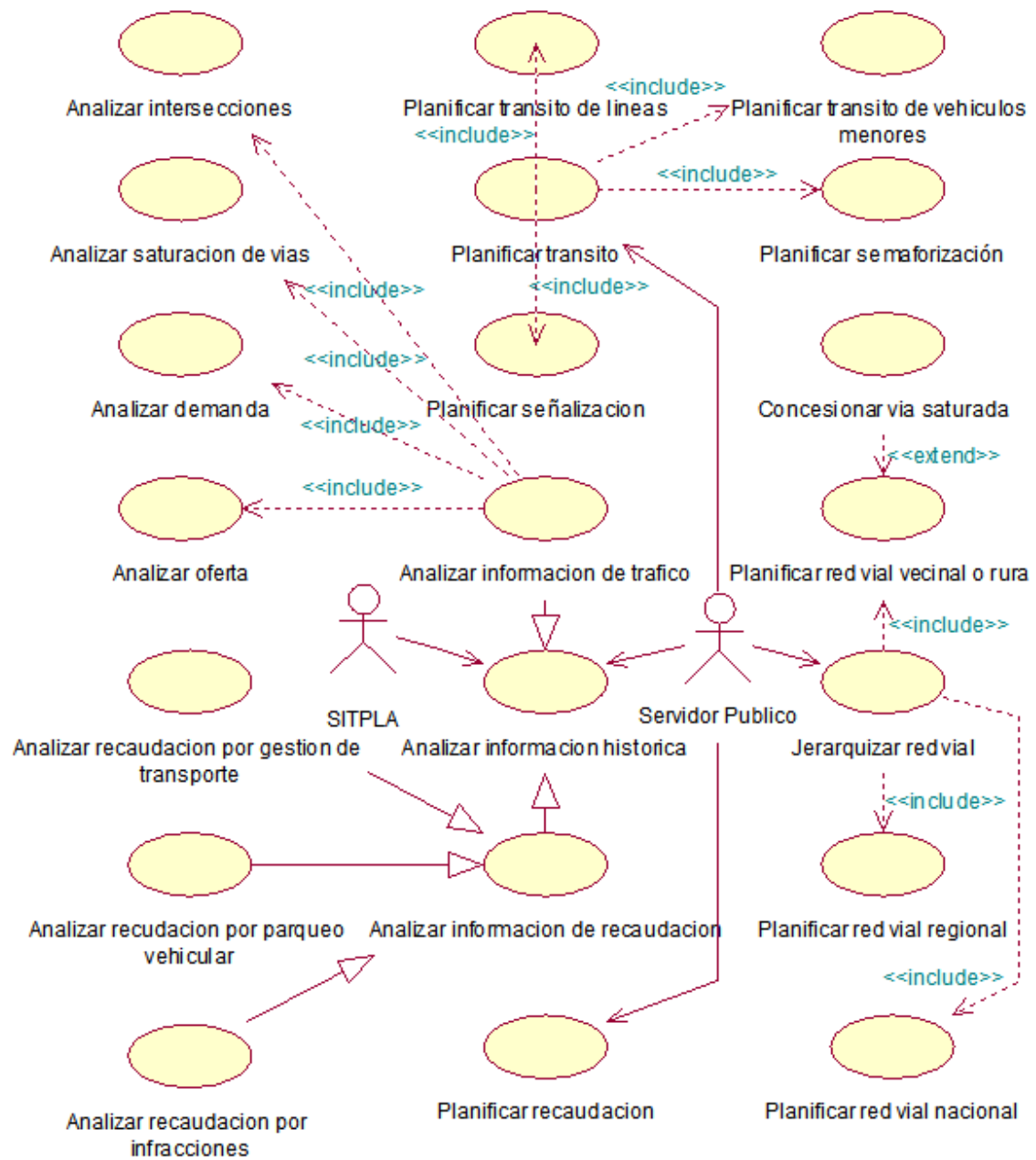


Figura N° 29 Diagrama CU Gestión de transporte público.



Mediante una interfaz con el sistema SITPLA se obtiene información para el análisis histórico de recaudación y tráfico.  
 Un tramo de via se considera saturado cuando tiene exceso de oferta o tiene apreciable demanda y altos niveles de congestión vehicular.

Figura N° 30. Diagrama CU Planificación de transporte.

Las Especificaciones de los Casos de Uso se presentan en el capítulo 9. Anexos.

### 3.2.3. Análisis y Diseño

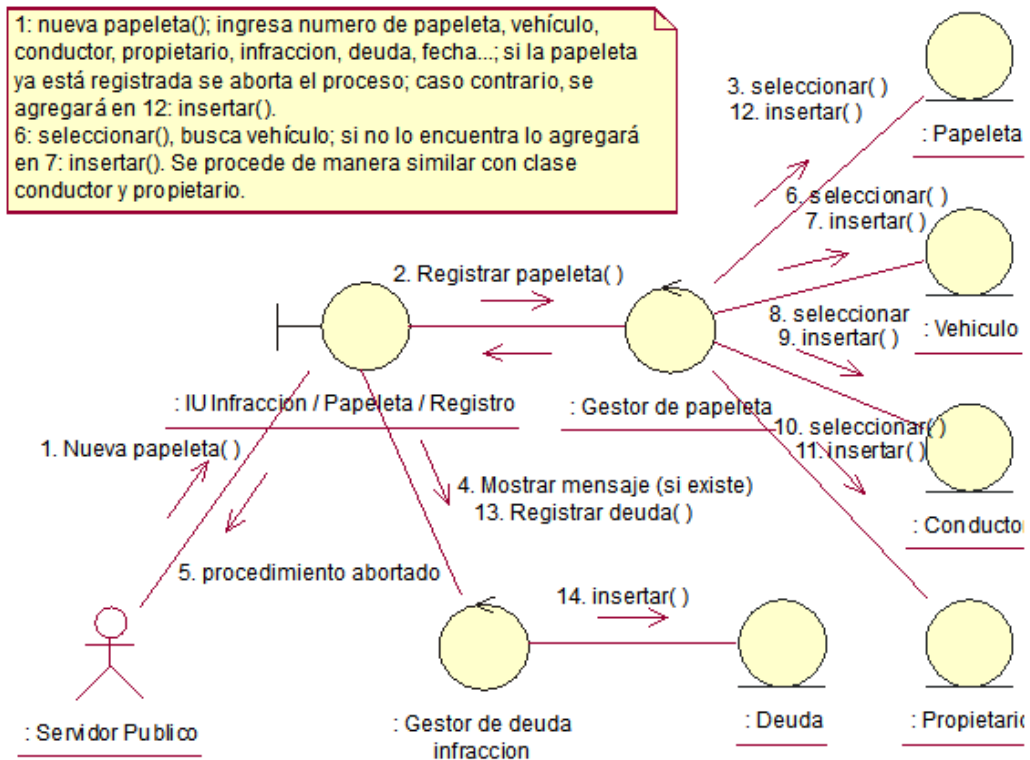
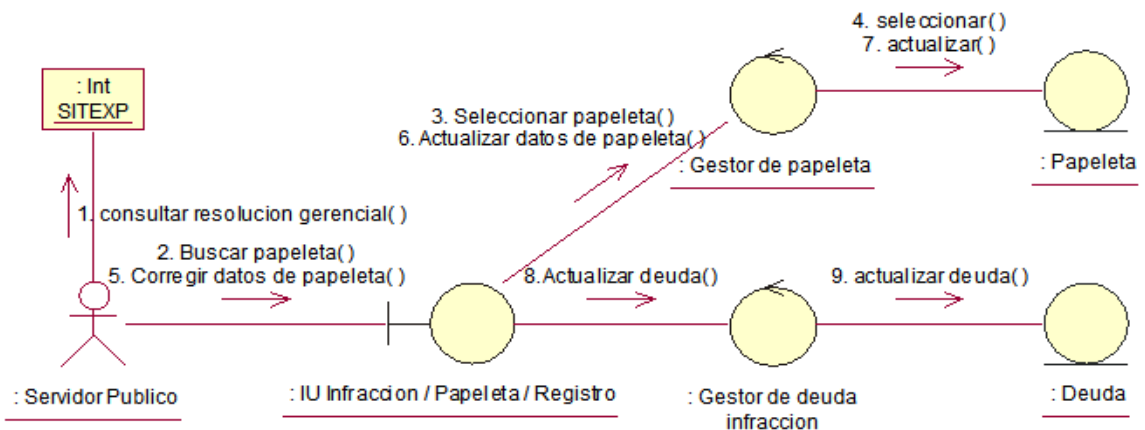


Figura N° 31. Diagrama de colaboración Registrar papeleta de infracción.



1: consultar resolucio gerencial(); SITEXP (Sistema de Tramite de Expedientes) es una interfaz que proporciona las Resoluciones Gerenciales emitidas. En caso de ser aprobado el reclamo presentado, autoriza la actualización de datos referidos a una papeleta y estado de deuda.  
7: actualizar(); actualiza los datos de la papeleta (placa, infracción o estado) de acuerdo a lo resuelto en la RG.  
9: actualizar deuda(); actualiza el registro de deuda correspondiente a papeleta (placa, monto o estado).

Figura N° 32. Diagrama de colaboración Corregir datos de papeleta.

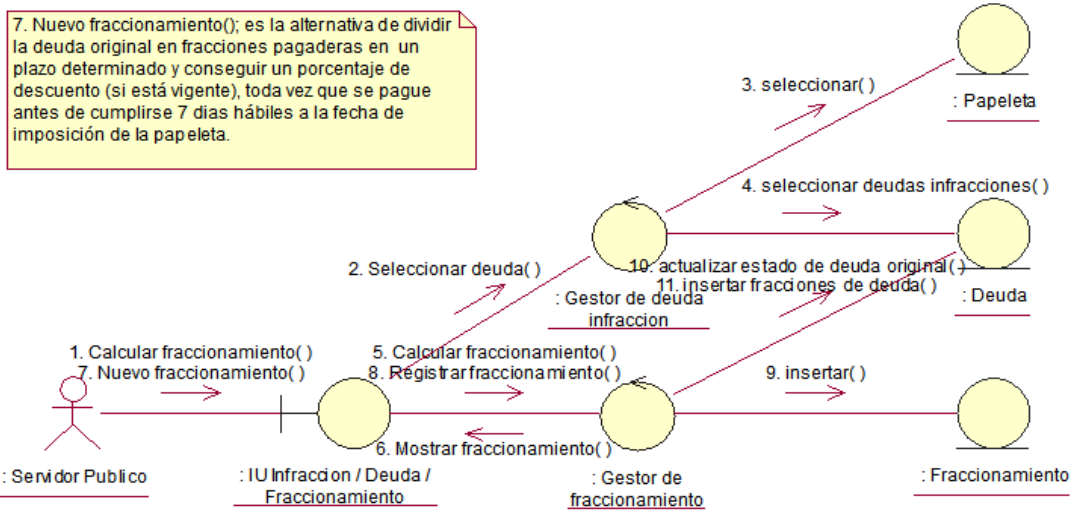


Figura N° 33. Diagrama de colaboración Fraccionar deuda de infracción.

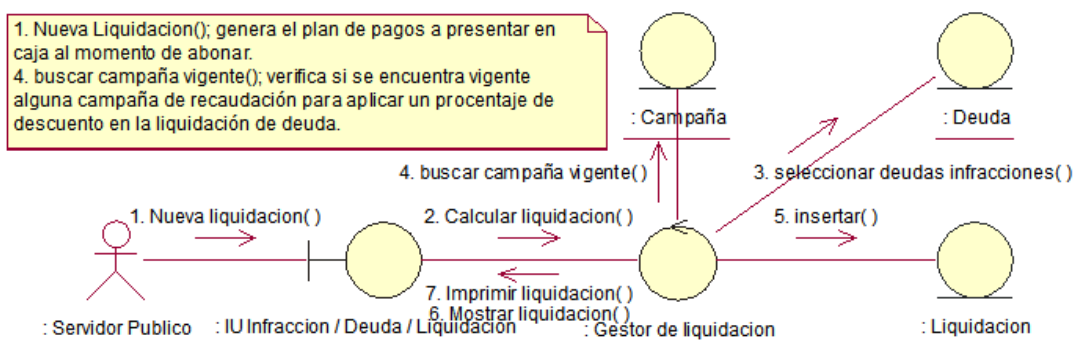


Figura N° 34. Diagrama de colaboración Liquidar deuda de infracción.

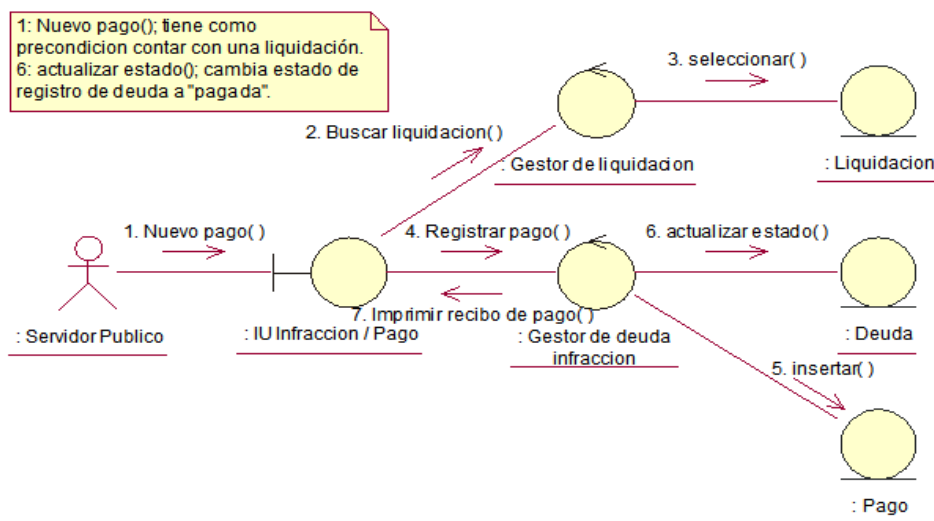


Figura N° 35. Diagrama de colaboración Pagar deuda de infracción.

El procedimiento de envío de deudas con plazo de cobranza vencido a vía coactiva se efectúa todos los días a partir de las 0h:0m:0s

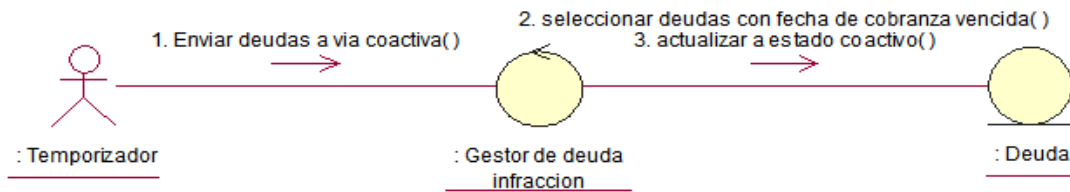


Figura N° 36. Diagrama de de colaboración Enviar deudas a vía coactiva.

1: Repotar recaudación(); permite obtener la recaudación y deuda pendiente de pago, por periodo indicado.

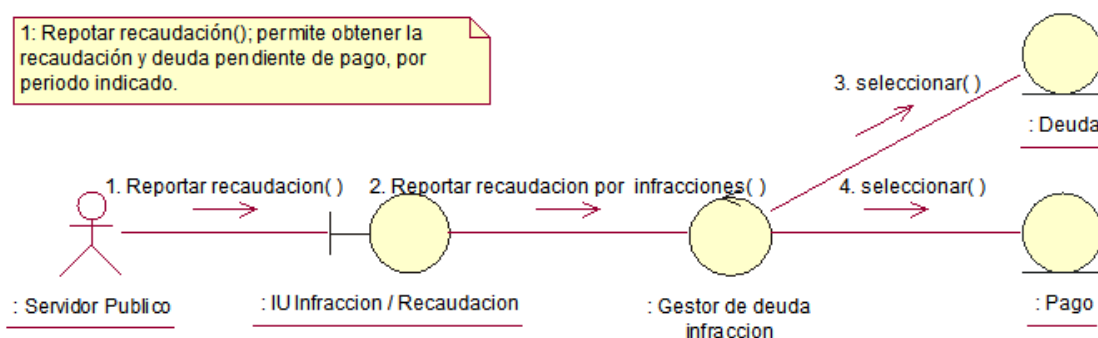


Figura N° 37. Diagrama de de colaboración Consultar recaudación de infracciones.

1: Registrar paquete de boletos(); solicita el registro de una cantidad de boletos de numeración correlativa en un rango determinado. Los argumentos son: id, serie, correlativo\_inicio, correlativo\_fin, valor.

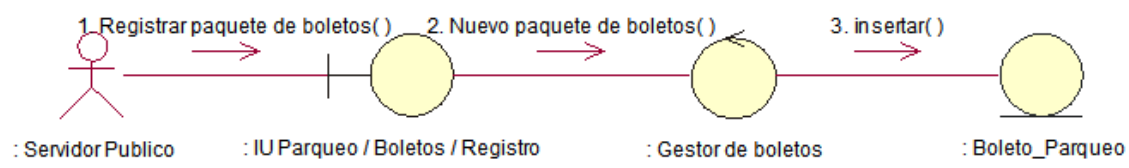


Figura N° 38. Diagrama de de colaboración Registrar boletos de parqueo.

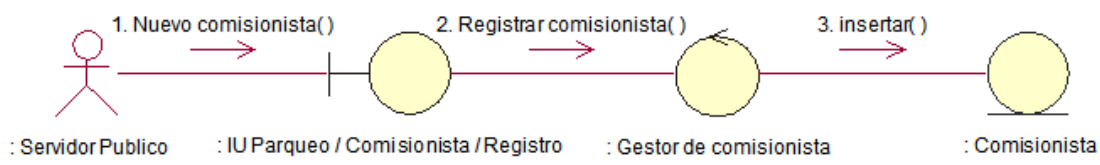


Figura N° 39. Diagrama de de colaboración Registrar comisionista de parqueo.

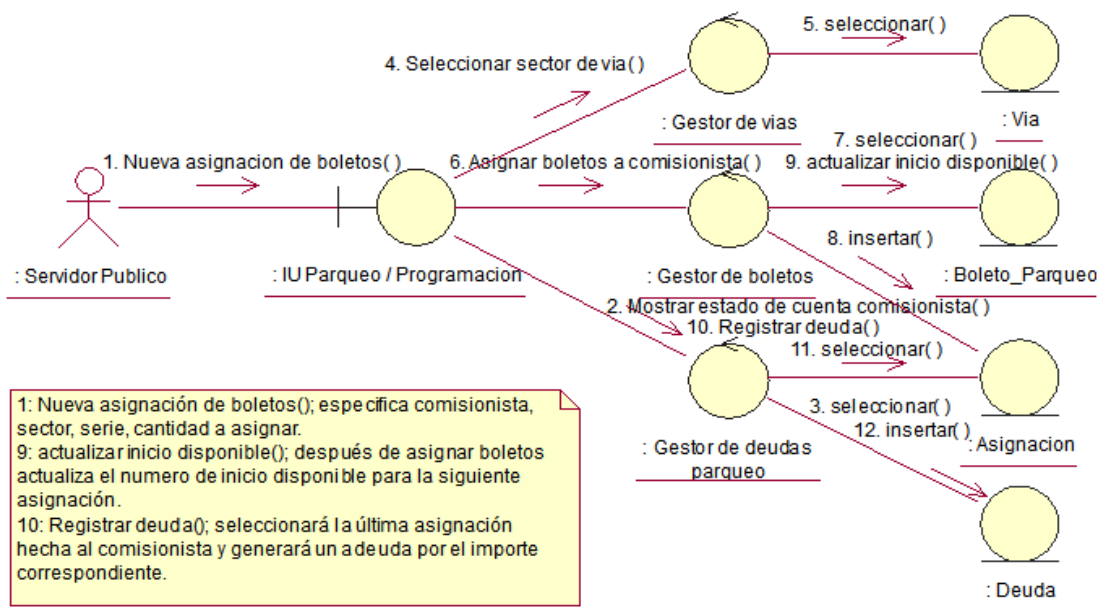


Figura N° 40. Diagrama de de colaboración Asignar boletos de parqueo.

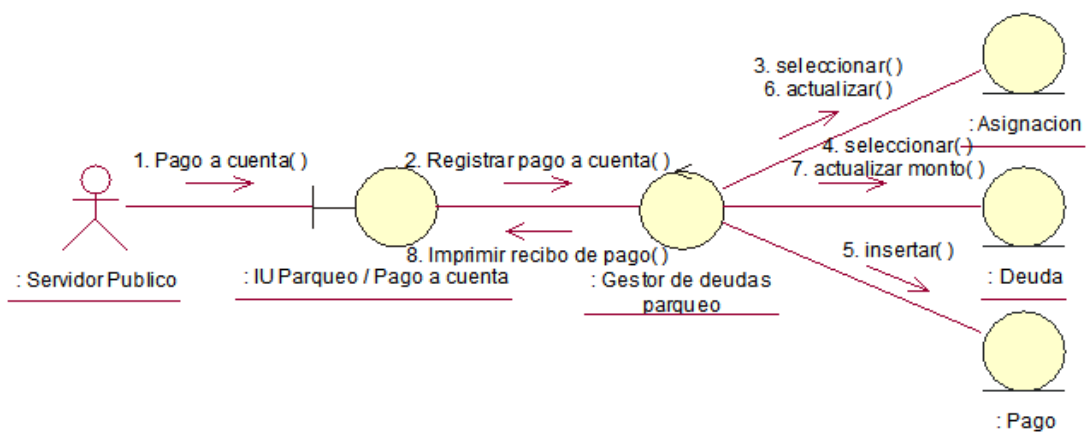


Figura N° 41. Diagrama de de colaboración Pagar a cuenta de asignación.

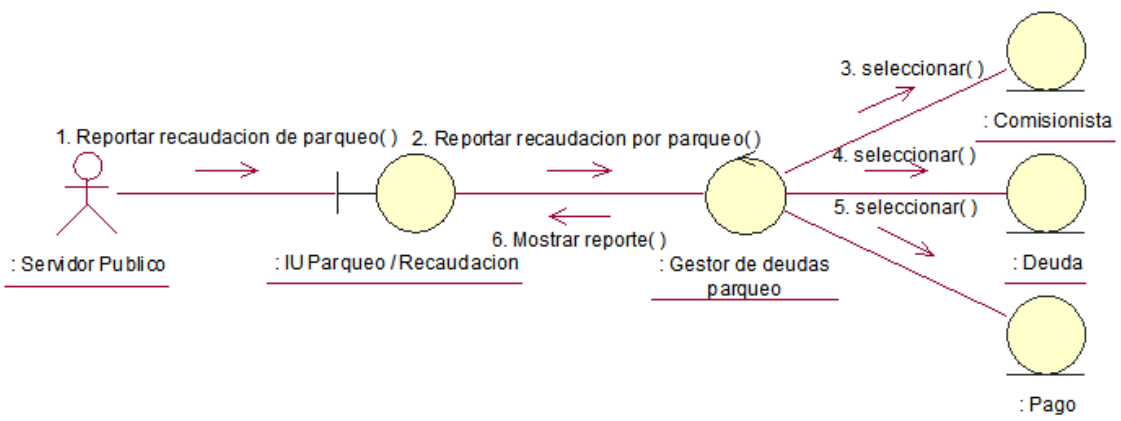


Figura N° 42. Diagrama de de colaboración Consultar recaudación de parqueo.

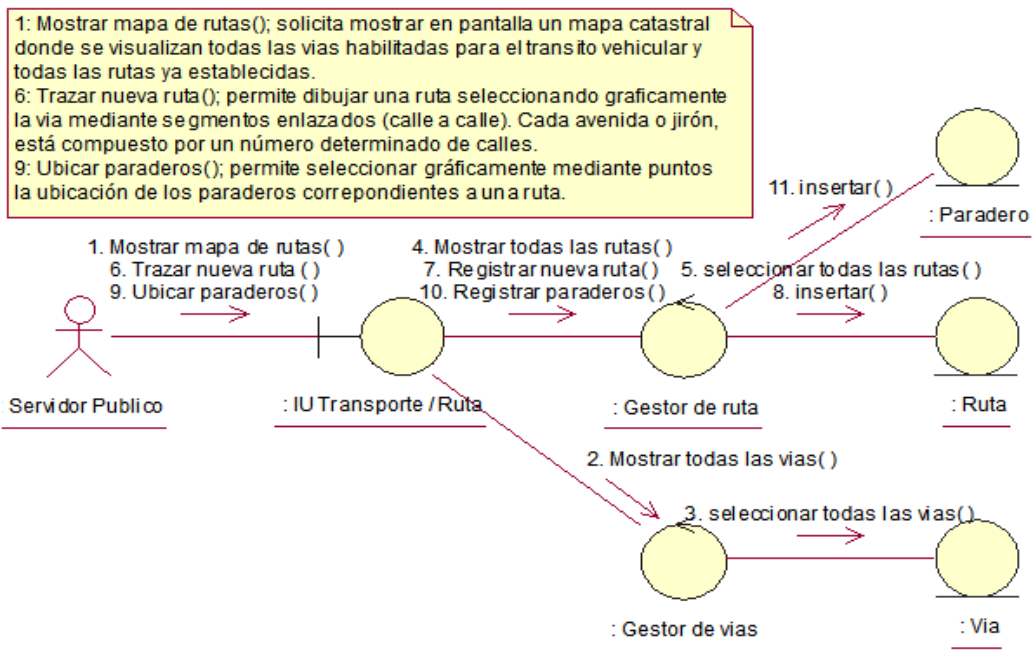


Figura N° 43. Diagrama de colaboración Registrar nueva ruta de transporte.

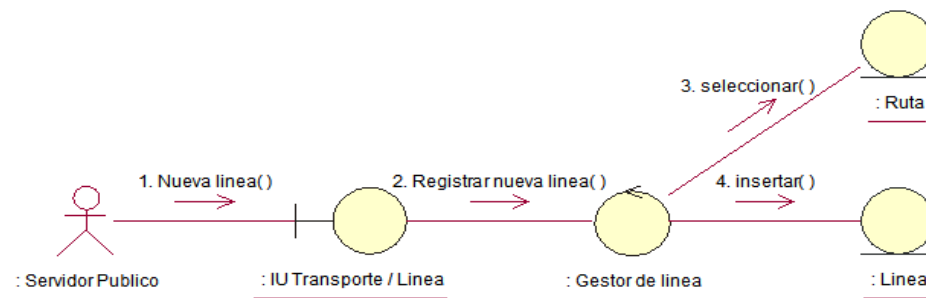


Figura N° 44. Diagrama de colaboración Registrar nueva línea de transporte.

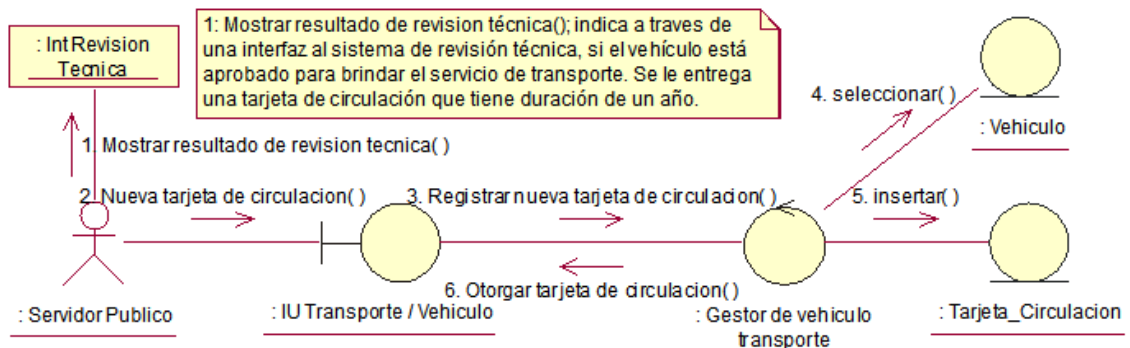


Figura N° 45. Diagrama de colaboración Otorgar tarjeta de circulación.

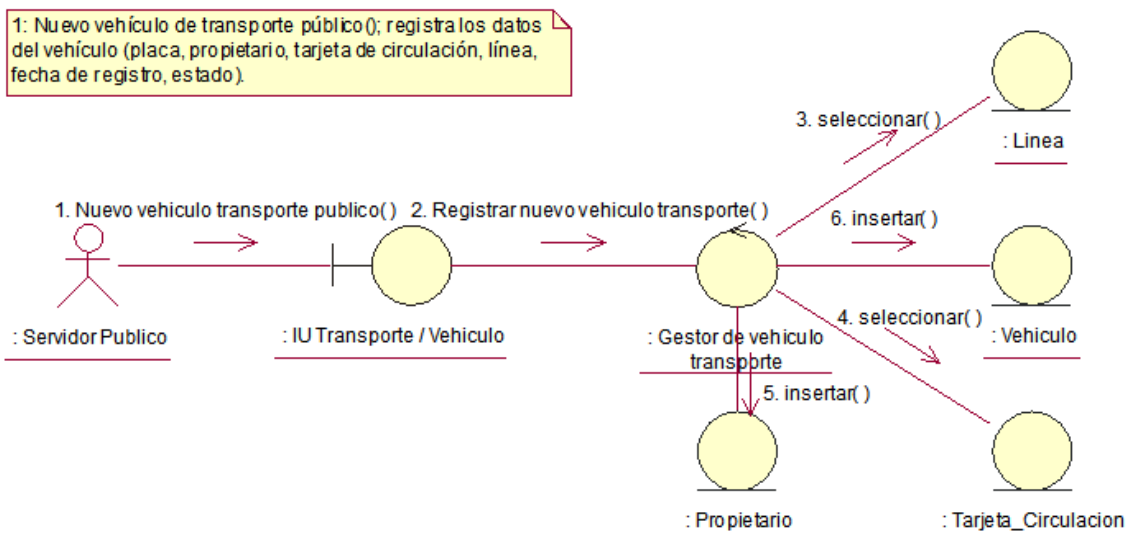


Figura N° 46. Diagrama de colaboración Registrar vehículo de transporte.

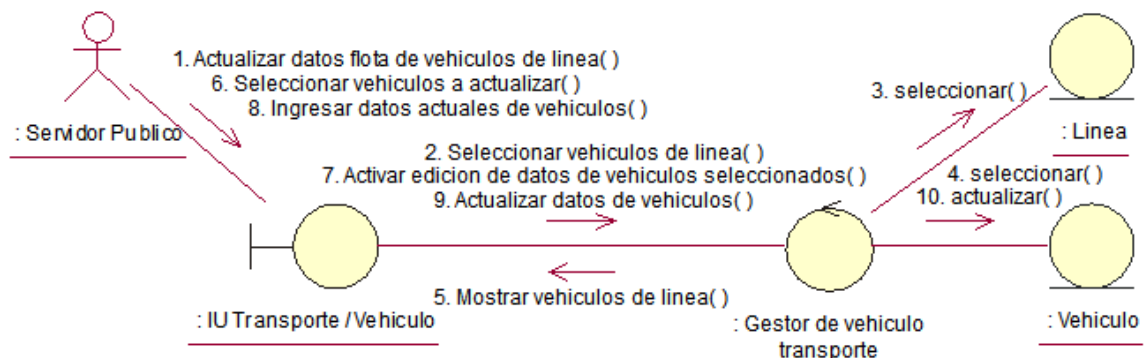


Figura N° 47. Diagrama de colaboración Actualizar datos de flota de vehículos masivo.

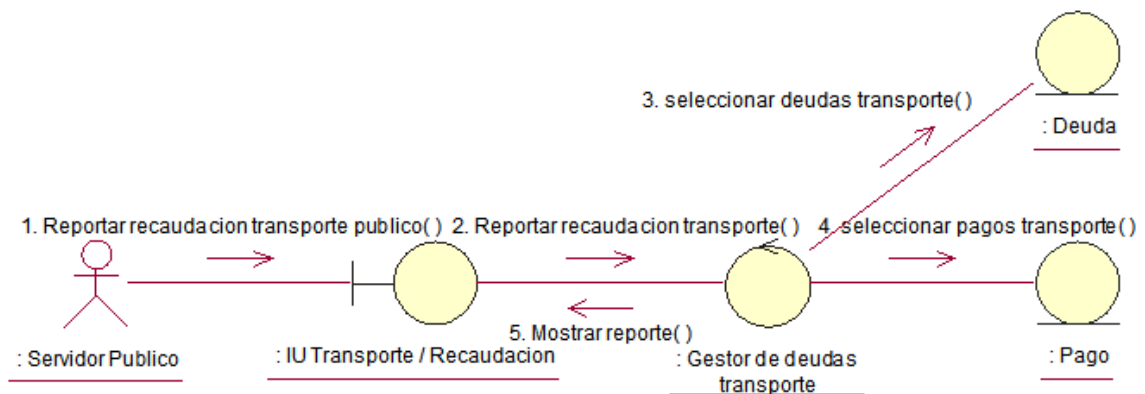


Figura N° 48. Diagrama de colaboración Consultar recaudación de transporte público.



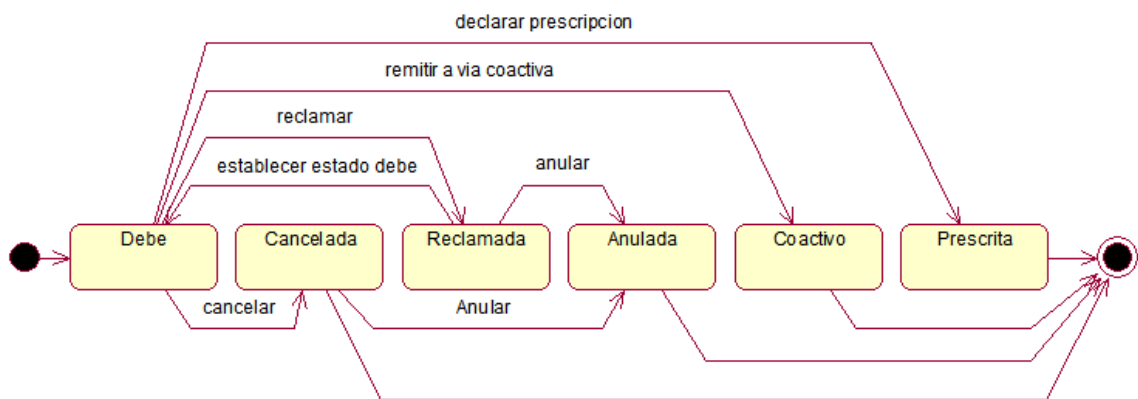


Figura N° 50. Diagrama de estados de clase Deuda.

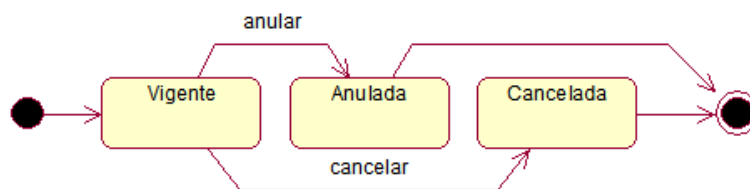


Figura N° 51. Diagrama de estados de clase Fraccionamiento.

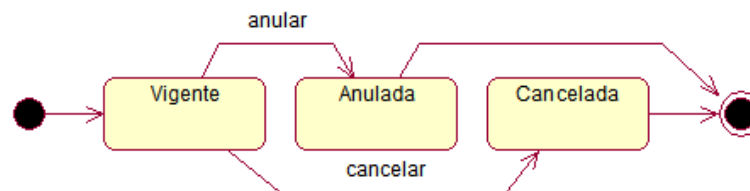


Figura N° 52. Diagrama de estados de clase Liquidación.

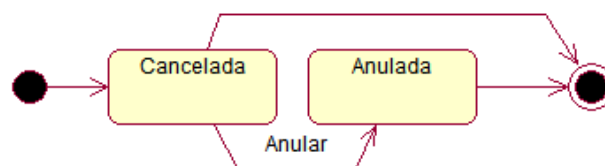


Figura N° 53. Diagrama de estados de clase Pago.

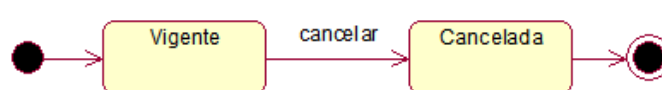


Figura N° 54. Diagrama de estados de clase Campaña.

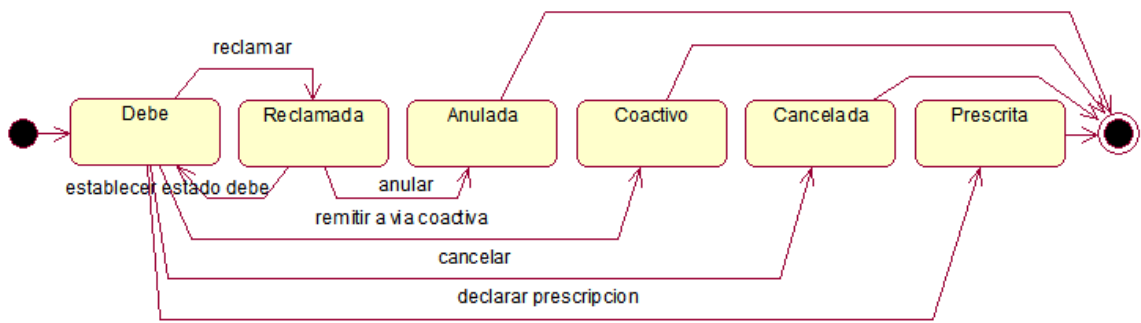


Figura N° 55. Diagrama de estados de clase Papeleta.

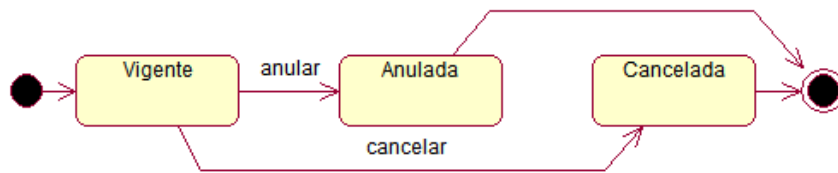


Figura N° 56. Diagrama de estados de clase Asignación.

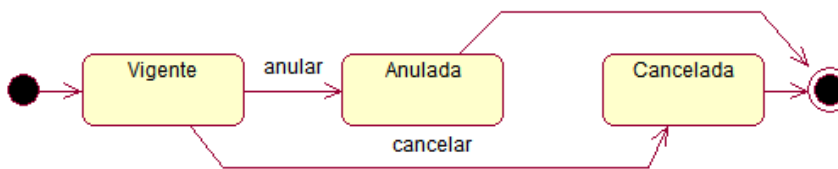


Figura N° 57. Diagrama de estados de clase Boleto.

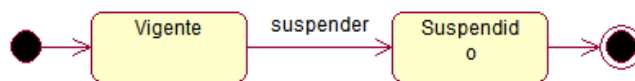


Figura N° 58. Diagrama de estados de clase Comisionista.



Figura N° 59. Diagrama de estados de clase Infracción.

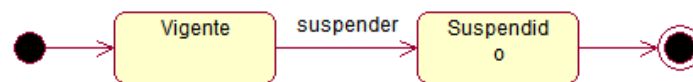


Figura N° 60. Diagrama de estados de clase Línea.

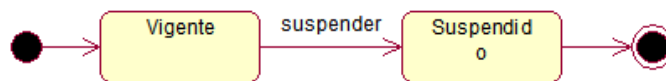


Figura N° 61. Diagrama de estados de clase Ruta.

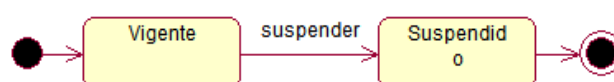


Figura N° 62. Diagrama de estados de clase Tarjeta\_Circulacion.

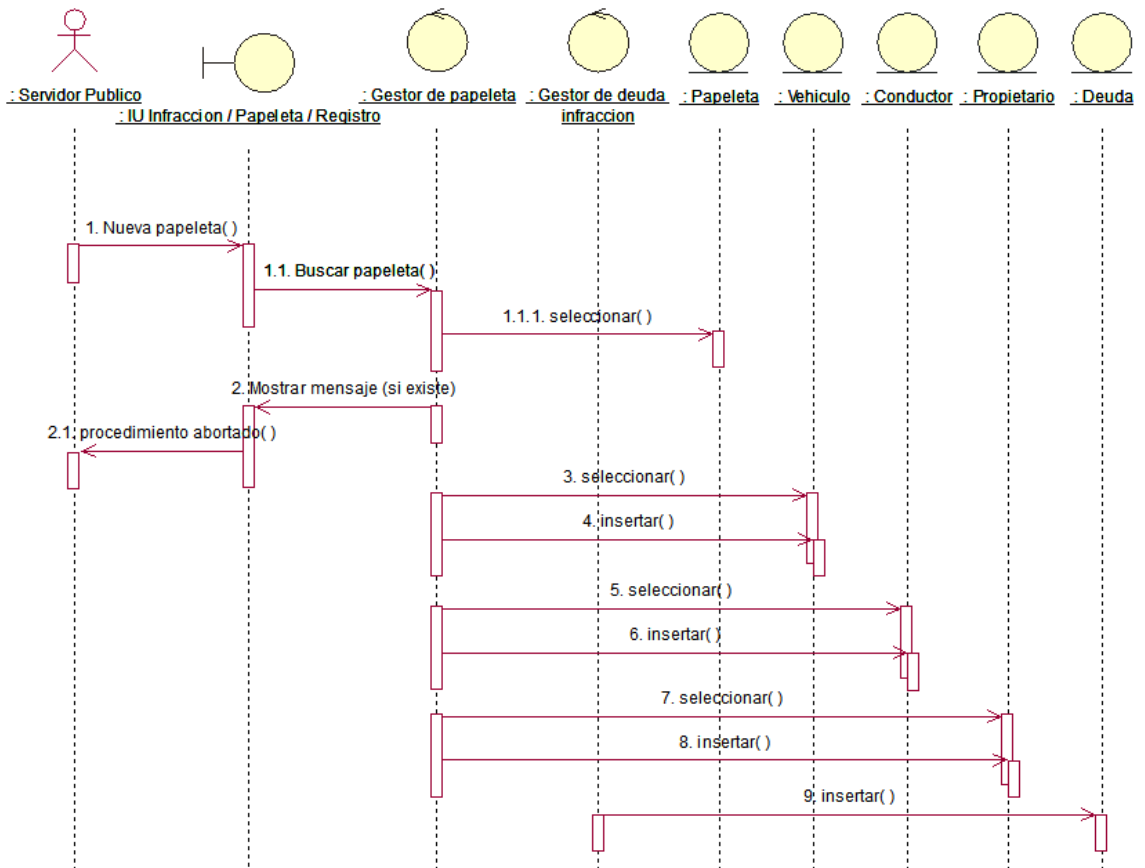


Figura N° 63. Diagrama de secuencia Registrar papeleta de infracción.

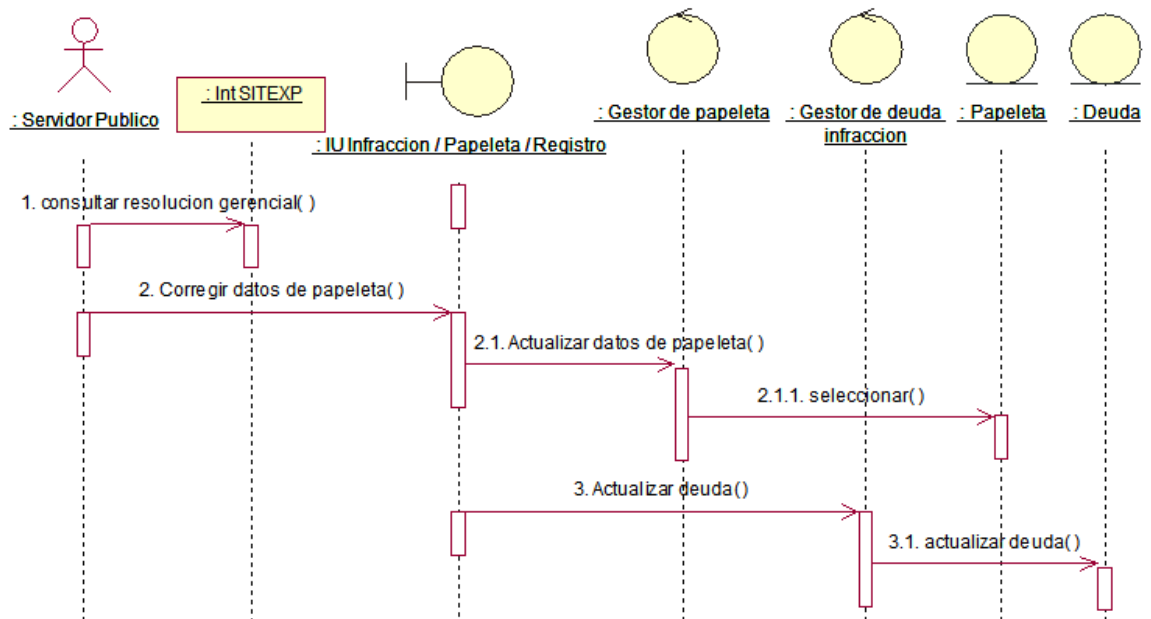


Figura N° 64. Diagrama de secuencia Corregir datos de papeleta.

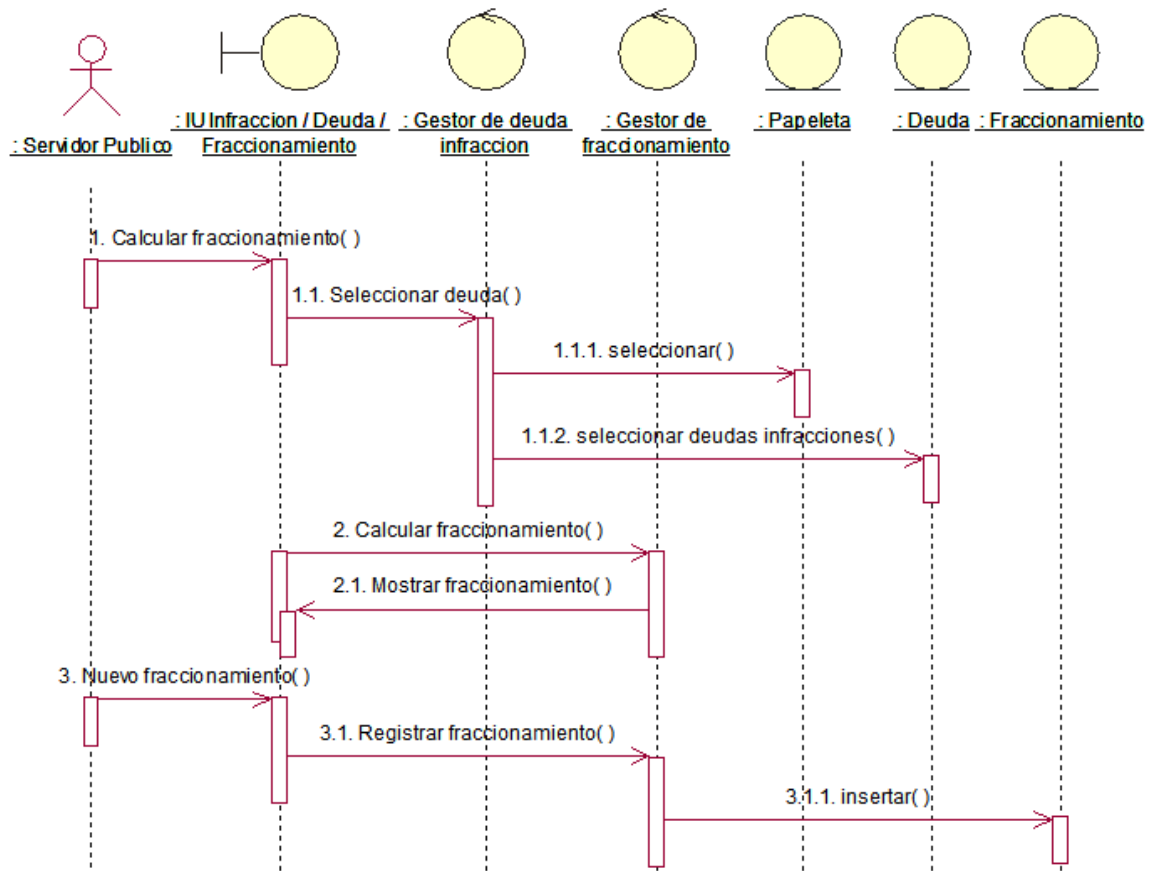


Figura N° 65. Diagrama de secuencia Registrar fraccionamiento de deuda.

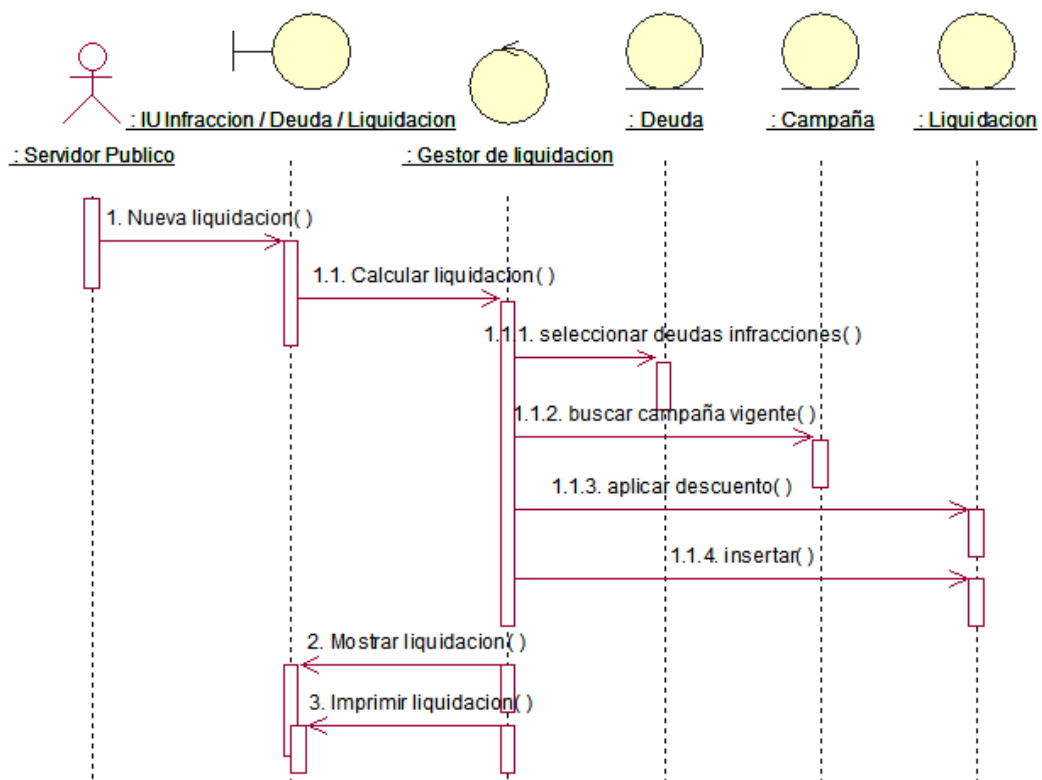


Figura N° 66. Diagrama de secuencia Registrar liquidación de deuda.

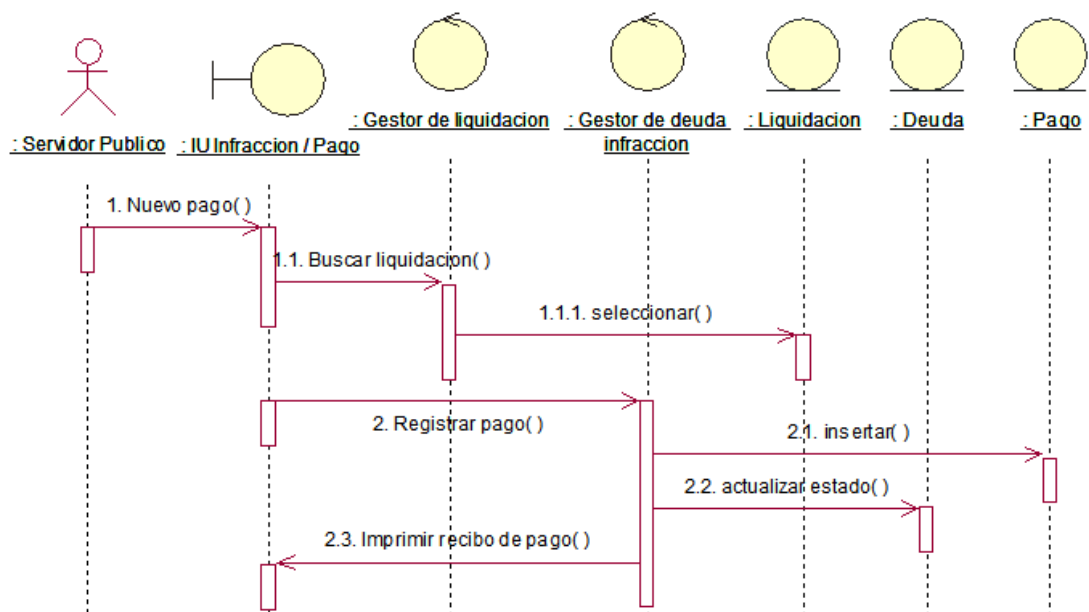


Figura N° 67. Diagrama de secuencia Pagar deuda de infracción.

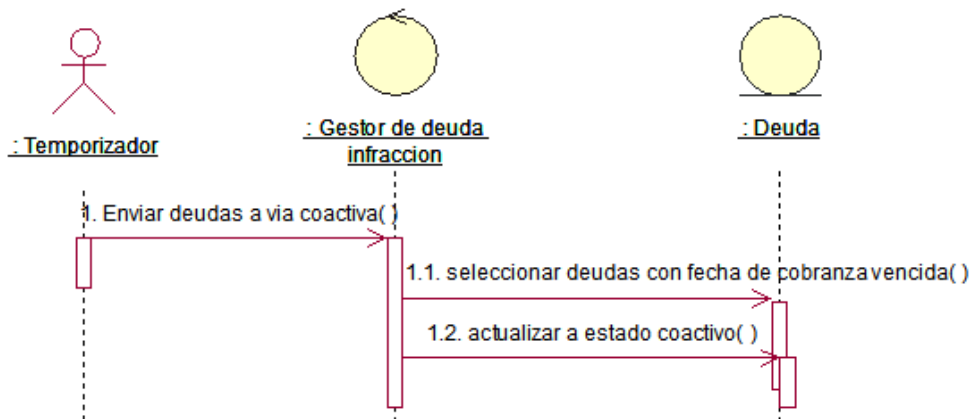


Figura N° 68. Diagrama de secuencia Enviar deudas a vía coactiva.

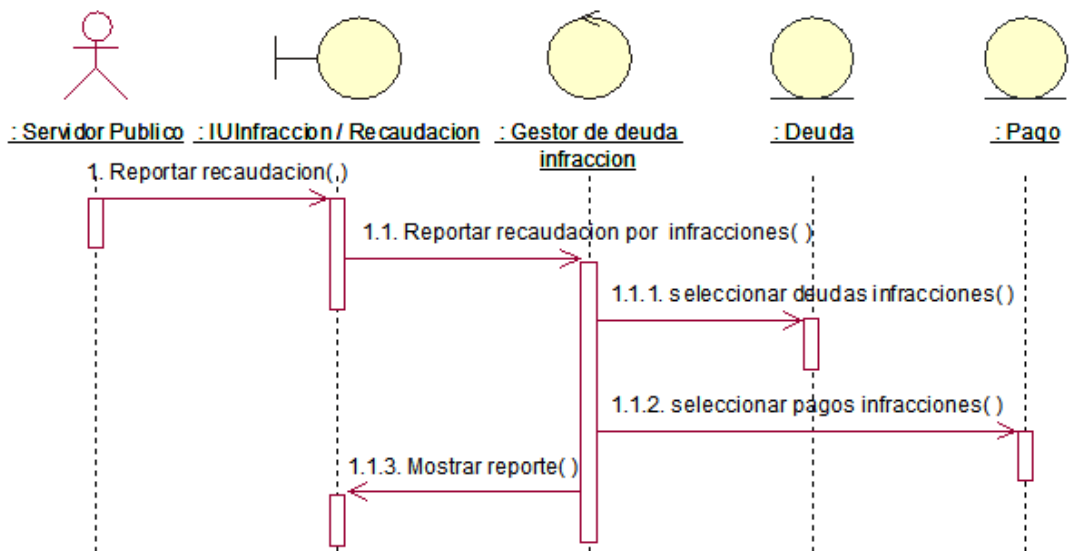


Figura N° 69. Diagrama de secuencia Consultar recaudación de infracciones.

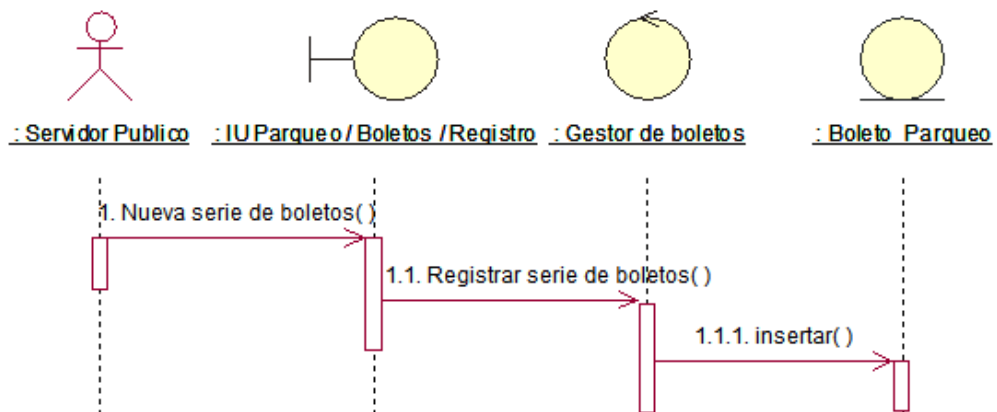


Figura N° 70. Diagrama de secuencia Registrar boletos de parqueo.

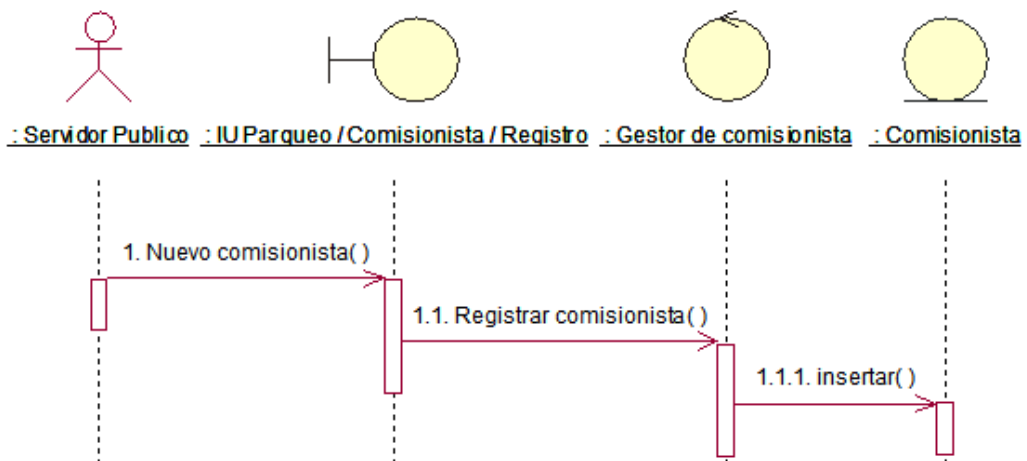


Figura N° 71. Diagrama de secuencia Registrar comisionista de parqueo.

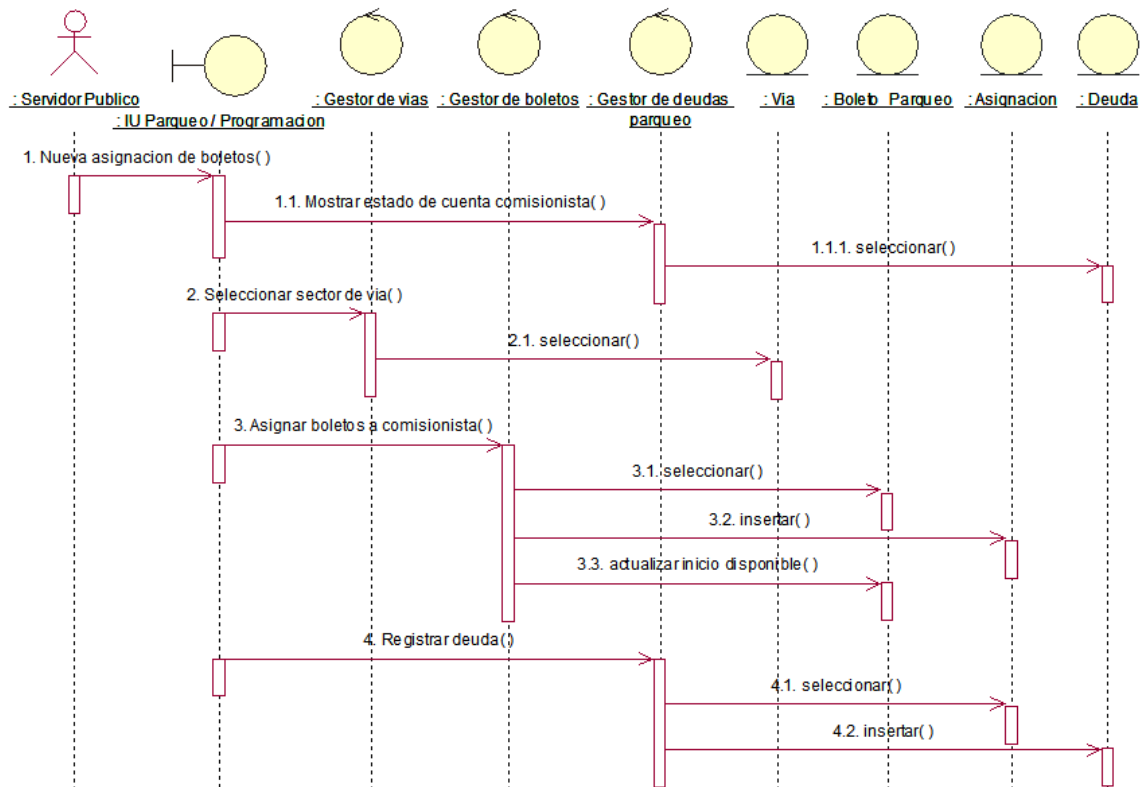


Figura N° 72. Diagrama de secuencia Registrar asignación de boletos de parqueo.

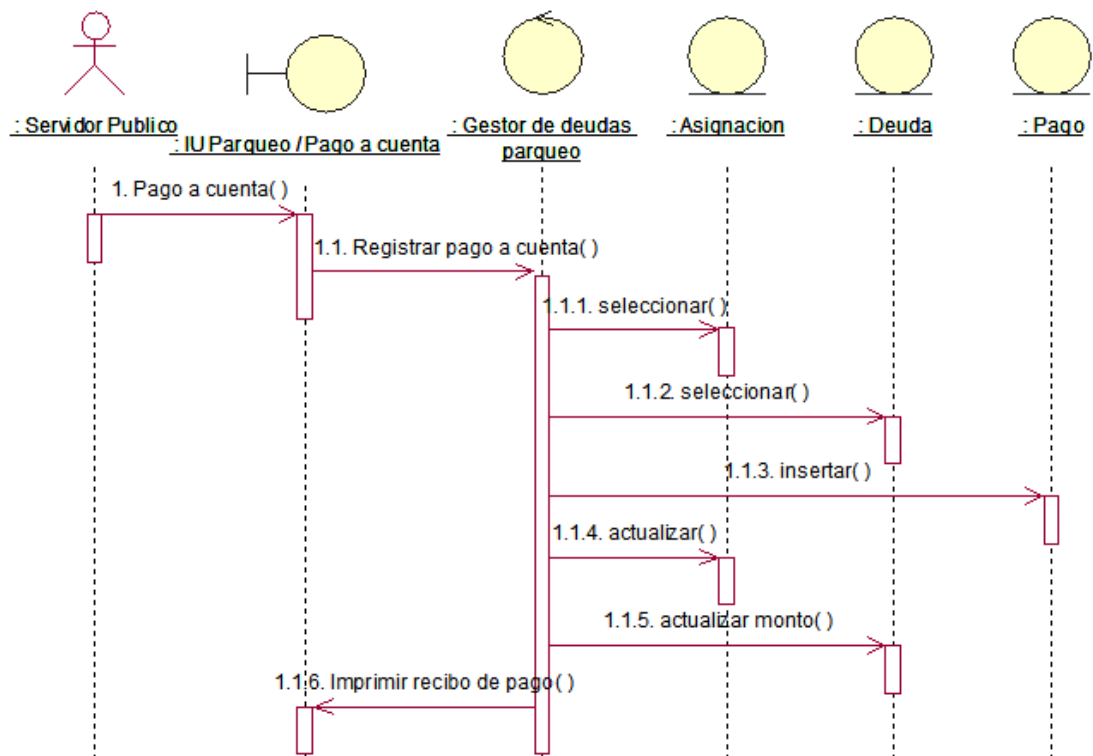


Figura N° 73. Diagrama de secuencia Pagar a cuenta de asignación de boletos.

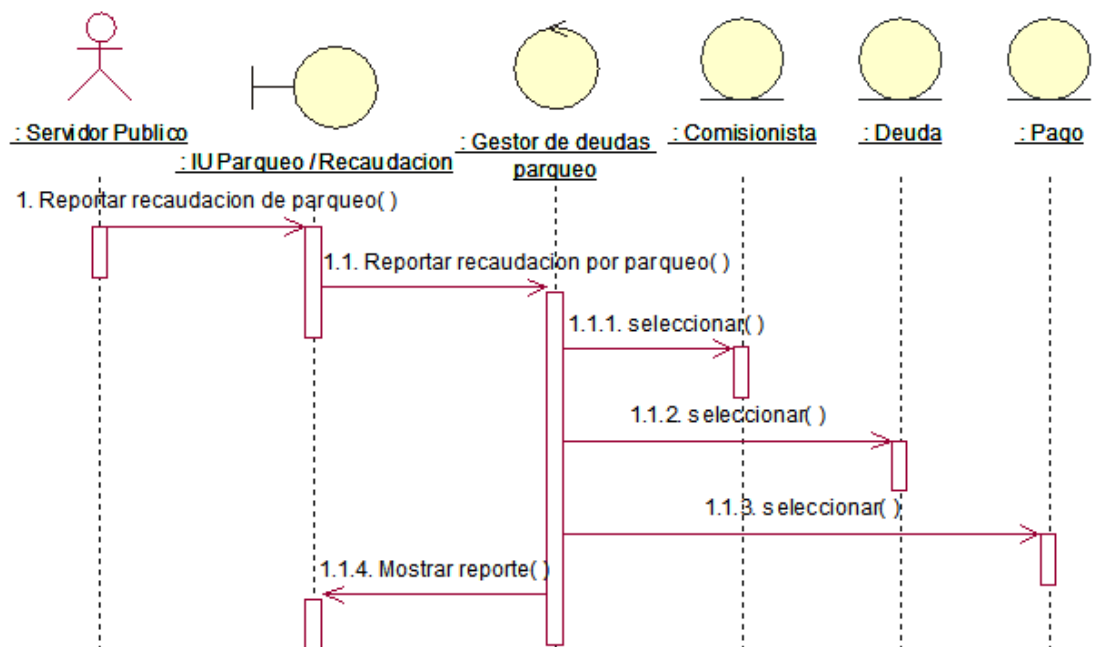


Figura N° 74. Diagrama de secuencia Consultar recaudación de parqueo vehicular.

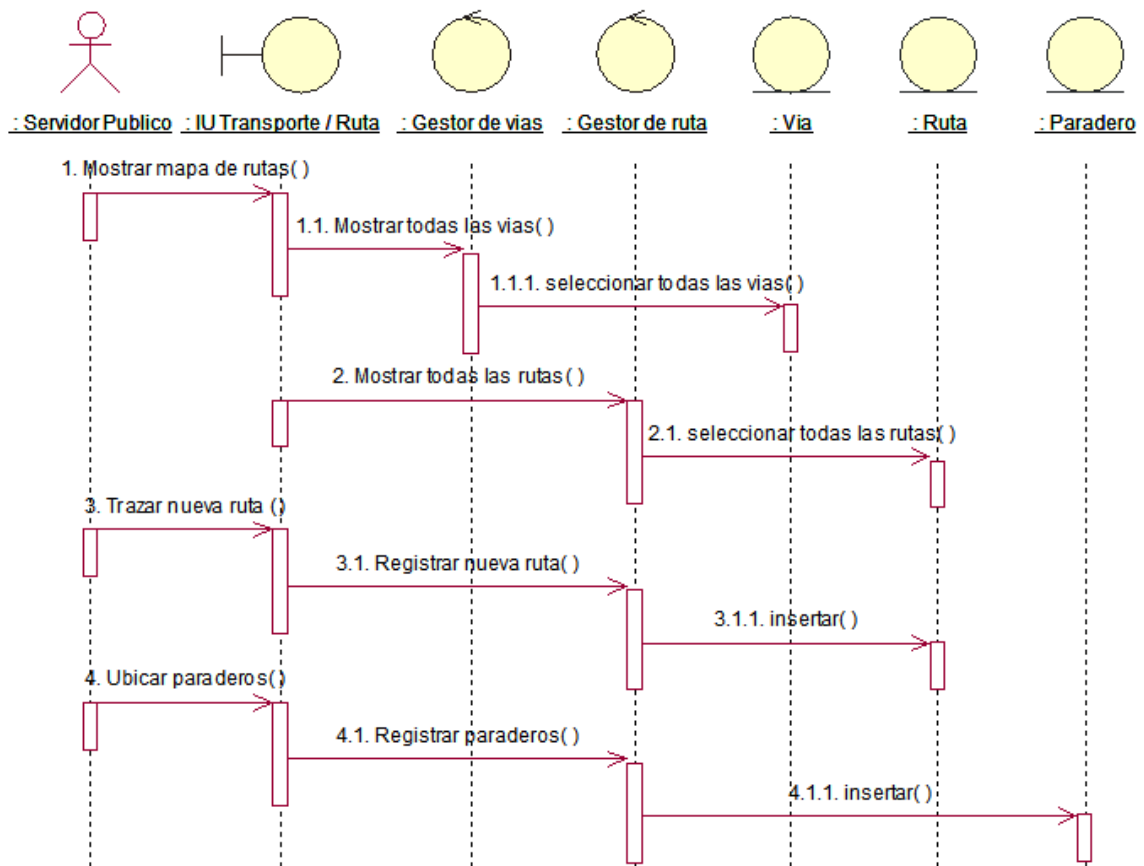


Figura N° 75. Diagrama de secuencia Registrar ruta de transporte.

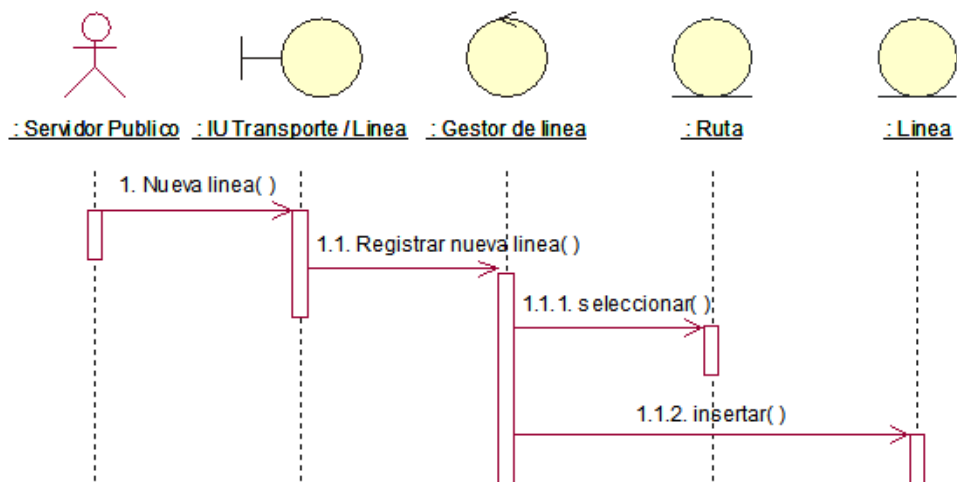


Figura N° 76. Diagrama de secuencia Registrar línea de transporte.

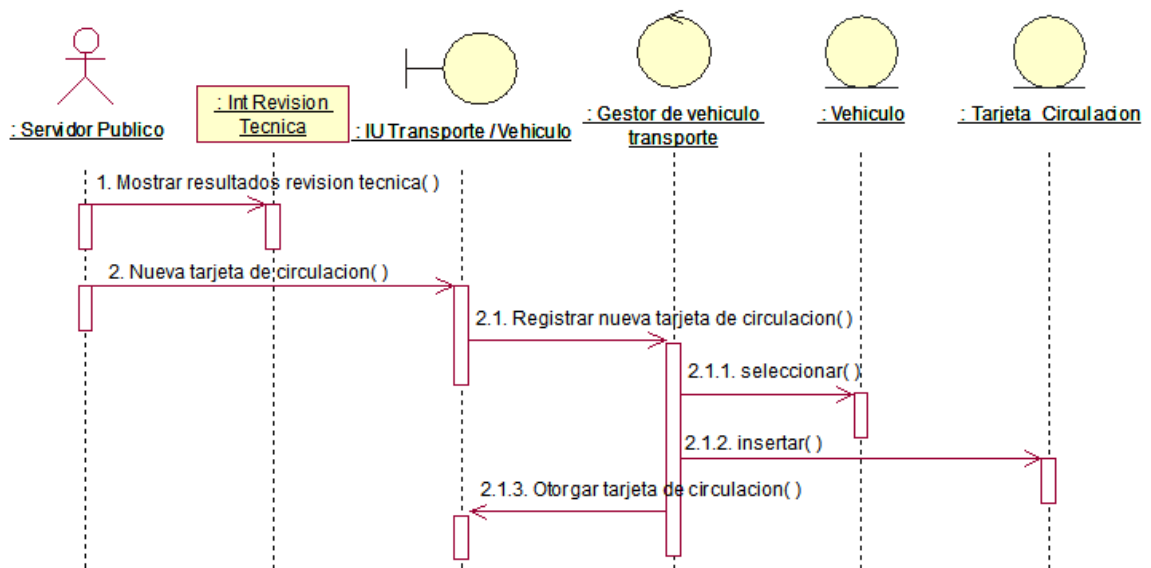


Figura N° 77. Diagrama de secuencia Otorgar tarjeta de circulación.

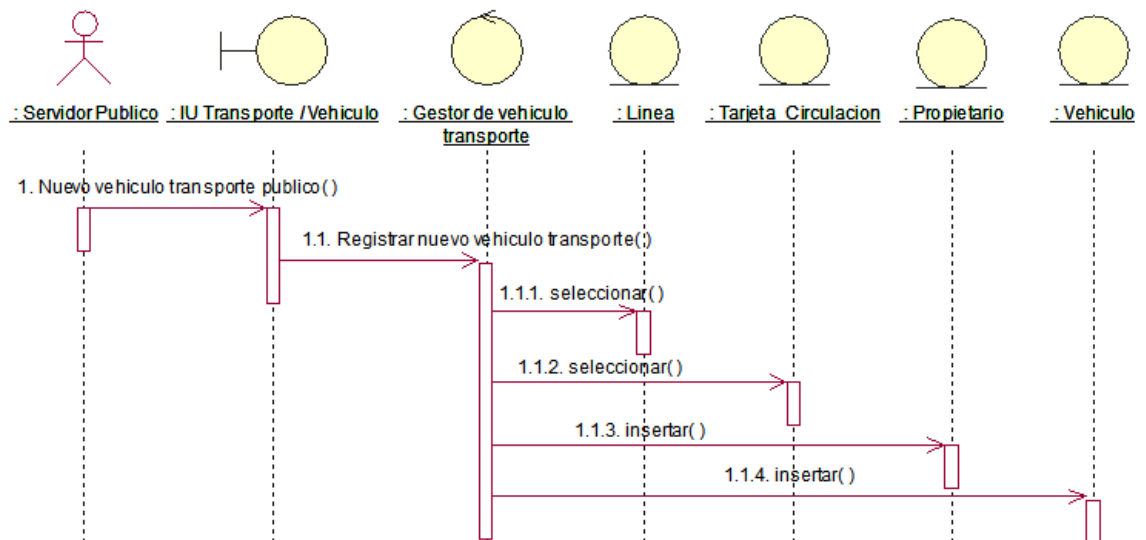


Figura N° 78. Diagrama de secuencia Registrar vehículo de transporte.

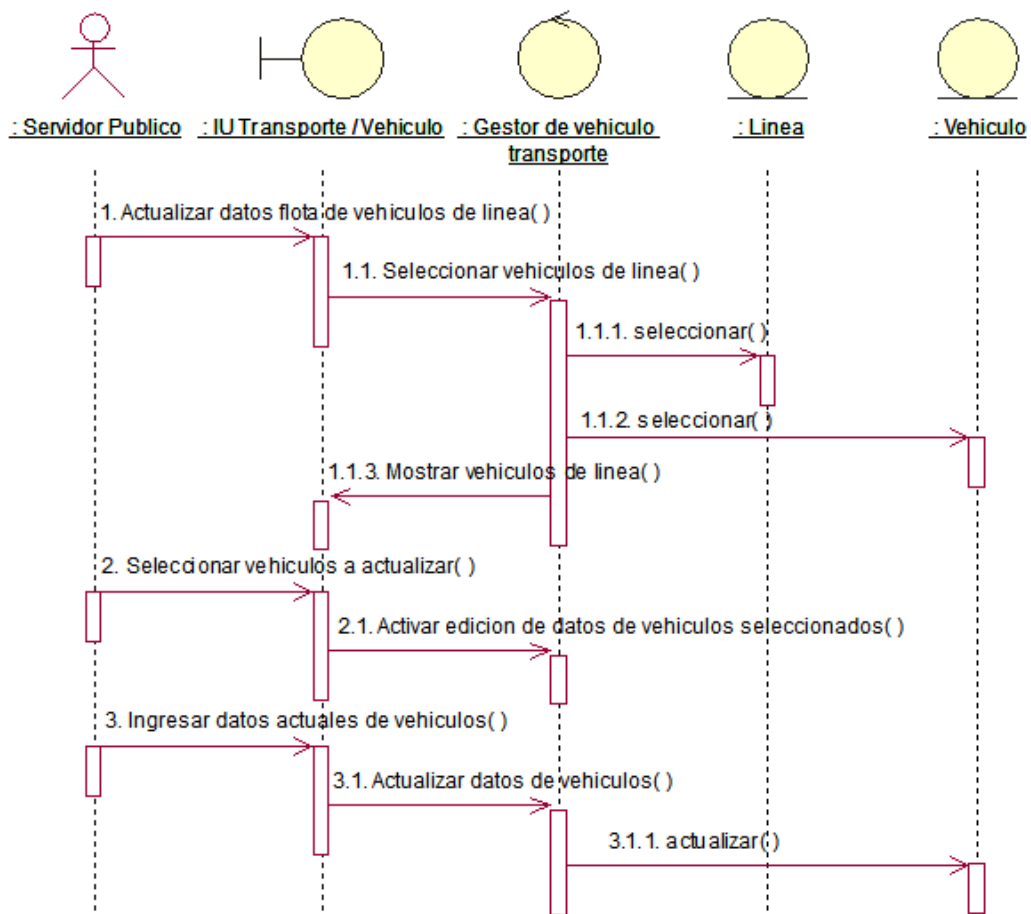


Figura N° 79. Diagrama de secuencia Actualizar datos de flota de vehículos masivo.

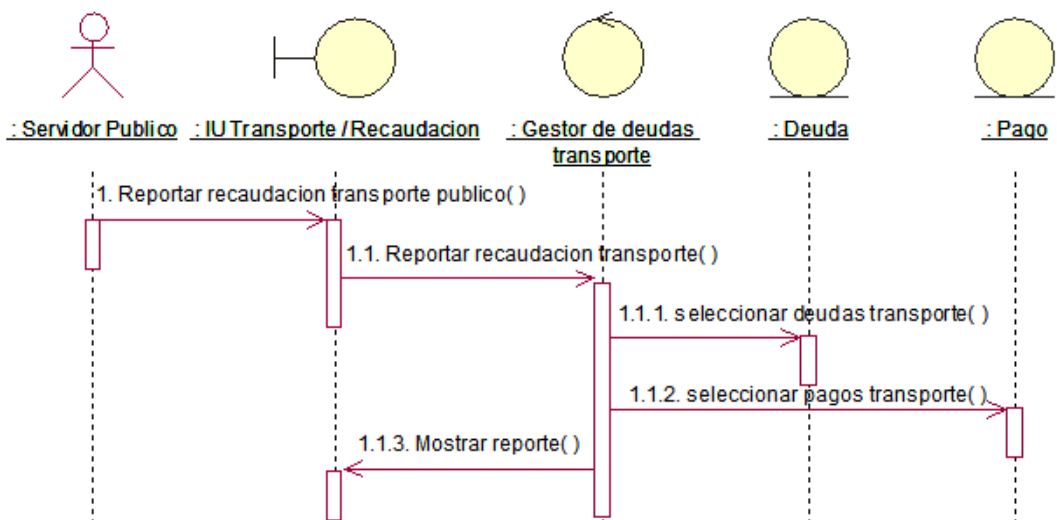


Figura N° 80. Diagrama de secuencia Consultar recaudación de transporte público.

### 3.2.4. Implementación

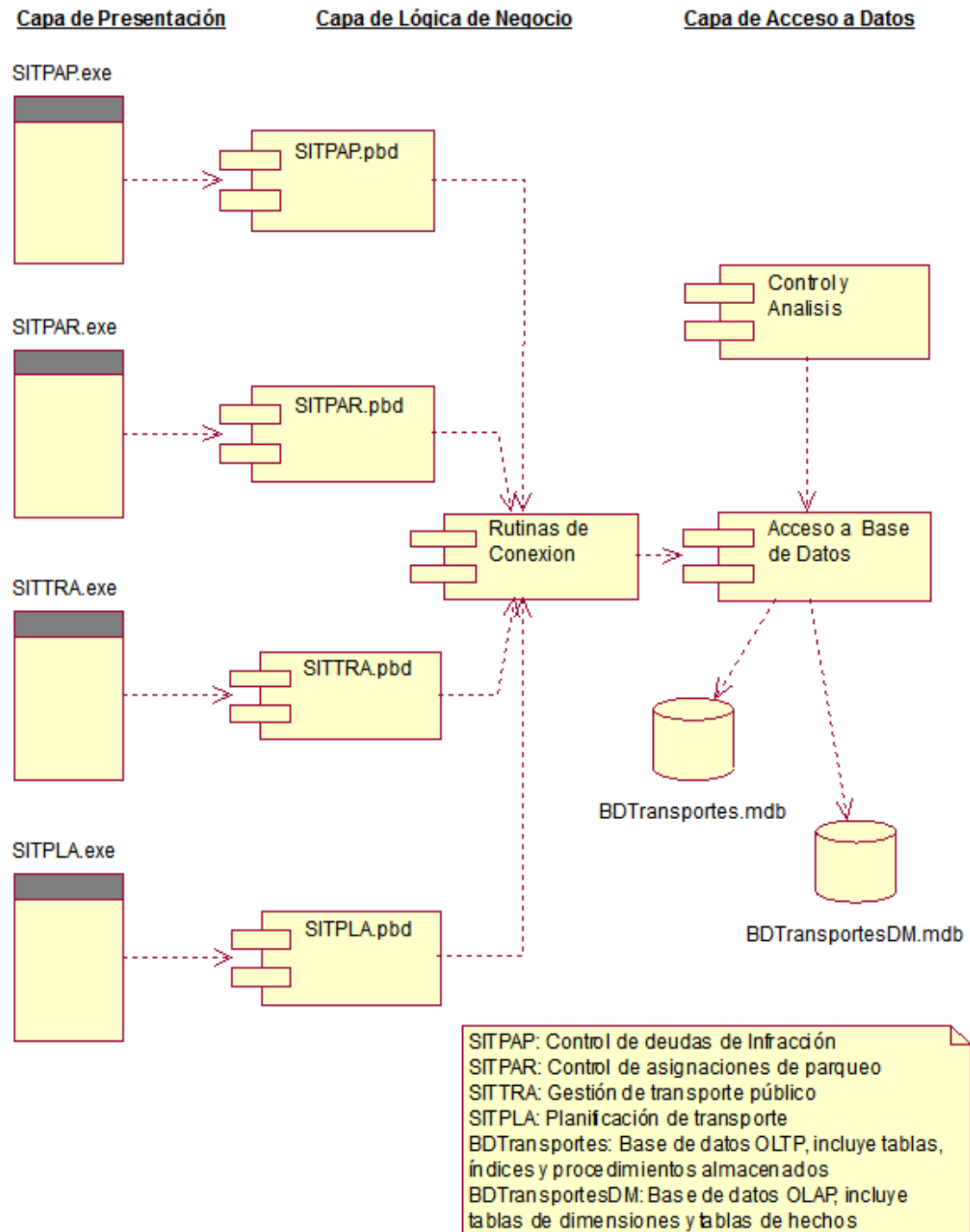


Figura N° 81. Diagrama de componentes.

### 3.2.5. Despliegue

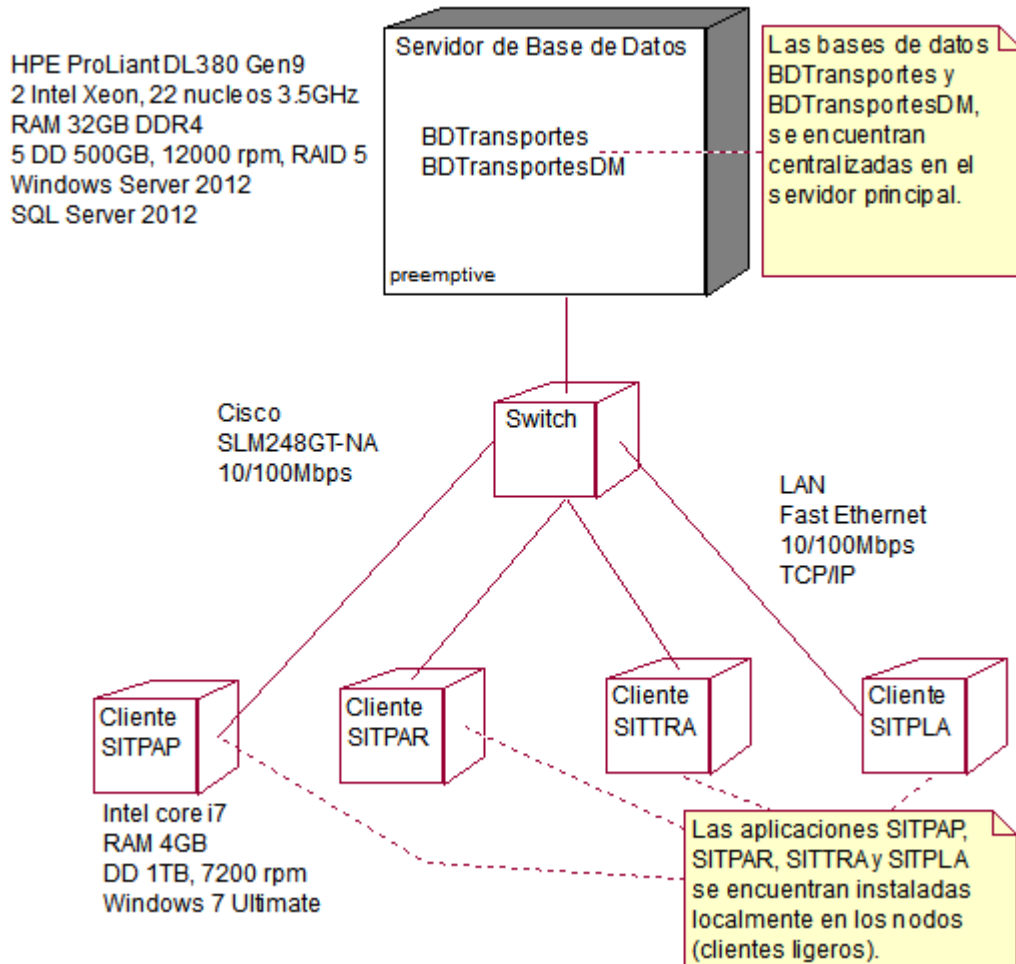


Figura N° 82. Diagrama de despliegue.

### 3.2.6. Interfaz de usuario



Figura N° 83. Interfaz de registro de acceso de usuarios del sistema.

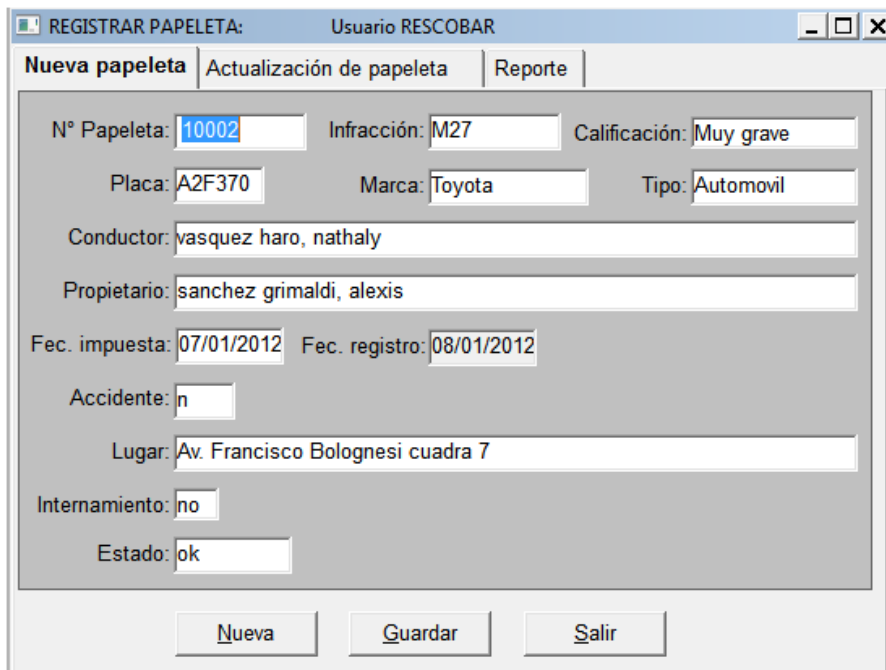


Figura N° 84. Interfaz de registro de papeleta.

FRACCIONAMIENTO DE DEUDA - Usuario: RESCOBAR

Fraccionamiento | Liquidación | Reporte

N° de Papeleta: 10335    Recuperar    N° de cuotas: 16

	Fracc	Papeleta	Estado	N° cuota	Fecha	Monto	Interes
<input type="checkbox"/>	353	10335	FRA	1	07/11/2014	1822,50	0
<input type="checkbox"/>	354	10335	FRA	2	14/11/2014	283,50	0,63
<input type="checkbox"/>	355	10335	FRA	3	21/11/2014	283,50	1,27
<input type="checkbox"/>	356	10335	FRA	4	28/11/2014	283,50	1,90
<input type="checkbox"/>	357	10335	FRA	5	05/12/2014	283,50	2,54
<input type="checkbox"/>	358	10335	FRA	6	12/12/2014	283,50	3,17
<input type="checkbox"/>	359	10335	FRA	7	19/12/2014	283,50	3,81
<input type="checkbox"/>	360	10335	FRA	8	26/12/2014	283,50	4,44
<input type="checkbox"/>	361	10335	FRA	9	02/01/2015	283,50	5,08
<input type="checkbox"/>	362	10335	FRA	10	09/01/2015	283,50	5,71
<input type="checkbox"/>	363	10335	FRA	11	16/01/2015	283,50	6,35
<input type="checkbox"/>	364	10335	FRA	12	23/01/2015	283,50	6,98
<input type="checkbox"/>	365	10335	FRA	13	30/01/2015	283,50	7,62
<input type="checkbox"/>	366	10335	FRA	14	06/02/2015	283,50	8,25
<input type="checkbox"/>	367	10335	FRA	15	13/02/2015	283,50	8,89
<input type="checkbox"/>	368	10335	FRA	16	20/02/2015	283,50	9,52
Total =						6,075,00	76,16

Eraccionar    Guardar    Imprimir    Salir

Figura N° 85. Interfaz de fraccionamiento de deuda.

FRACCIONAMIENTO DE DEUDA - Usuario: RESCOBAR

Fraccionamiento | Liquidación | Reporte

Placa: H1C946    Buscar    Fecha de Liquidación: 28/12/2014

	Fecha	Monto	Estado	Campaña de beneficios
<input type="checkbox"/>	05/12/2014	2025,00	dscto2	
<input type="checkbox"/>	06/12/2014	486,00	fra	
<input type="checkbox"/>	09/12/2014	27,54	dscto1	
<input type="checkbox"/>	15/12/2014	27,54	dscto1	
<input type="checkbox"/>	23/12/2014	55,08	dscto1	
<input type="checkbox"/>	24/12/2014	2025,00	dscto2	
<input type="checkbox"/>	24/12/2014	27,54	dscto1	
<input type="checkbox"/>	26/12/2014	34,43	dscto1	
<input type="checkbox"/>	26/12/2014	55,08	dscto1	
<input type="checkbox"/>	26/12/2014	27,54	dscto1	
<input type="checkbox"/>	27/12/2014	27,54	dscto1	
<input type="checkbox"/>	27/12/2014	1032,75	dscto1	
<input type="checkbox"/>	28/12/2014	486,00	fra	
<input checked="" type="checkbox"/>	28/12/2014	291,60	cam6	Campaña 2016: Rebaja del 60% deudas por infraccion 2014
<input type="checkbox"/>	28/12/2014	34,43	dscto1	
<input checked="" type="checkbox"/>	28/12/2014	194,40	cam6	Campaña 2016: Rebaja del 60% deudas por infraccion 2014

Liquidar    Pagar    Salir

Figura N° 86. Interfaz de liquidación de deudas.

REALIZAR PAGO: Usuario RESCOBAR

N° de pago: 1993

N° de Liquidación: 15

N° de Papeleta: 10016

Placa: A2E409

Concepto: Pago de Liquidación de Papeleta de Transito

Monto: 27,54 Efectivo: 100.00

Interes: 0,00 Vuelto: 72.46

Fecha: 06/02/2012

Forma: efectivo

Estado: dscto1

Figura N° 87. Interfaz de pagos.

### 3.3. SOLUCION BI PARA EL SISTEMA DE PLANIFICACIÓN

#### 3.3.1. Planificación

El **propósito** de desarrollar un proyecto de Business Intelligent (BI) para la planificación del transporte se sustenta en las necesidades de mejora de los procesos de planificación de la recaudación de transporte y planificación del tránsito vehicular, aprovechando en lo posible los recursos disponibles en la institución.

Los **objetivos** a alcanzar a través del proyecto BI se proponen a través de un cuadro de mando integral desde cuatro perspectivas:

*Perspectiva Financiera:* Incrementar la efectividad de la recaudación de la Gerencia de Transporte y Tránsito

*Perspectiva Cliente:* Incrementar la satisfacción de los ciudadanos respecto a los servicios prestados por la Gerencia de Transporte y Tránsito

*Perspectiva Interna:* Mejorar la gestión de los procesos de la Gerencia de Transporte y Tránsito

*Perspectiva Innovación y Tecnología:* Mejorar el clima laboral.

Los **indicadores** a considerar se presentan en la Tabla N° 139:

**Tabla N° 139. Indicadores de recaudación.**

Indicador	Medida
<i>Perspectiva Financiera</i>	
Efectividad de Recaudación de Transportes	$= \frac{\Sigma \text{ anual de monto cobrado}}{\Sigma \text{ anual de monto por cobrar emitido}}$
Pago Oportuno de Deudas	$= \frac{\Sigma \text{ anual de monto cobrado en plazo pactado}}{\Sigma \text{ anual de monto por cobrar emitido}}$
Porcentaje de Deuda en vía Coactiva	$= \frac{\Sigma \text{ anual de monto de deuda vencida}}{\Sigma \text{ anual de monto por cobrar emitido sin descuentos}}$
Reducción de cartera de deudores de años anteriores	$= \frac{\Sigma \text{ anual de monto cobrado por deudas de años anteriores}}{\Sigma \text{ anual de monto por cobrar acumulado de años anteriores}}$
Nivel de Contribuyentes Puntuales	$= \frac{\text{Recuento de contribuyentes que pagan en plazo pactado}}{\text{Recuento general de contribuyentes}}$

Programa de Fomento a Cultura Tributaria	=	Recuento de actividades de fomento a la cultura tributaria realizadas
Porcentaje de contribuyentes con teléfono y email	=	Recuento de actualizaciones realizadas de registros de teléfono y email de contribuyentes
<b><i>Perspectiva Cliente</i></b>		
Índice de satisfacción del ciudadano por los servicios prestados presencialmente	=	Resultado de encuesta de satisfacción del ciudadano por los servicios prestados presencialmente, realizado por terceros.
Índice de satisfacción del cliente respecto a centro de llamadas	=	Resultado de encuesta de satisfacción del cliente respecto a centro de llamadas al final de llamadas al centro de llamada.
Operaciones de pago realizadas a través de canales alternativos	=	Recuento de nuevas alternativas y puntos de pago habilitados
Tasa de accidentes anual	=	Recuento de accidentes de tránsito suscitados en la provincia
<b><i>Perspectiva Interna</i></b>		
Procesos optimizados	=	Recuento de subprocesos mejorados
Nuevos productos y servicios	=	Recuento de nuevos productos y servicios ofertados
Calidad percibida del sistema	=	Resultado de encuesta anónima de percepción de la calidad del sistema, realizada a los trabajadores que operan en el sistema
<b><i>Perspectiva Innovación y Tecnología</i></b>		
Cobertura de capacitaciones	=	Recuento de capacitaciones realizadas a trabajadores
Índice de percepción respecto a infraestructura física y tecnológica	=	Resultado de encuesta de percepción respecto a infraestructura física y tecnológica realizada a los trabajadores

Las **estrategias** a emplear y parámetros de indicadores objetivo (verde: *bueno*, amarillo: *regular*, rojo: *malo*) se proponen en la Tabla N° 140:

**Tabla N° 140. Cuadro de mando integral**

Objetivo	Indicador	Indicador Objetivo	Indicador Real	Desviación	Estrategia
<b>Perspectiva Financiera</b>					
Incrementar la efectividad de la recaudación	Efectividad de la Recaudación de Transportes	> 70% 50-70% < 50%			Descuento por pronto pago Acumulación de puntos para sorteo de premios Incentivos a empleados de acuerdo a metas logradas
	Pago Oportuno de Deudas	> 50% 30-50% < 50%			Descuento por pronto pago Acumulación de puntos para sorteo de premios
	Porcentaje de Deuda en vía Coactiva	< 40% 40-50% > 50%			Descuento por pronto pago Acumulación de puntos para sorteo de premios
	Reducción de cartera de deudores de años anteriores	< 30% 30-50% > 50%			Descuento por pronto pago Acumulación de puntos para sorteo de premios Campaña de beneficios
	Nivel de Contribuyentes Puntuales	> 40% 30-40% < 30%			Descuento por pronto pago Acumulación de puntos para sorteo de premios
	Programas de Fomento a Cultura Tributaria	> 4prog 2-4prog < 2prog			Realizar programas de charlas y visitas informativas u orientación a contribuyentes
	Porcentaje de contribuyentes con teléfono y email	> 35% 25-30% < 25%			Solicitar y/o actualizar registro de teléfono y email de contribuyentes
<b>Perspectiva Clientes</b>					
Incrementar la satisfacción de los ciudadanos respecto a los servicios prestados por la Gerencia de Transporte y Tránsito	Índice de satisfacción del ciudadano por los servicios prestados presencialmente	> 75% 50-75% < 50%			Realizar capacitaciones y supervisión al personal de atención al público Notificar estados de cuenta oportunamente
	Índice de satisfacción del cliente respecto a centro de llamadas	> 75% 50-75% < 50%			Responder a consultas vía telefónica gratuita Comunicar campañas de beneficios oportunamente
	Operaciones de pago realizadas a través de canales alternativos	> 25% 25-15% < 15%			Habilitar puntos de pago descentralizados
	Tasa de accidentes fatales anual	< 2% 2-3% > 3%			Mejorar la regulación de tránsito e infraestructura vial

<b>Perspectiva Interna</b>					
Mejorar la gestión de procesos de la Gerencia de Transporte y Tránsito	Procesos optimizados	> 2proc 1-2proc < 1proc			Mejorar componentes (subprocesos) de procesos
	Nuevos productos y servicios	> 2prod 1-2prod < 1prod			Implementar nuevos productos y servicios
	Calidad percibida del sistema	> 75% 50-75% < 50%			Mejora la eficiencia del sistema de información
<b>Perspectiva Innovación y Aprendizaje</b>					
Mejorar el clima laboral	Cobertura de capacitaciones	> 75% 50-75% < 50%			Programas de capacitación y reforzamiento al personal
	Índice de percepción respecto a infraestructura física y tecnológica	> 75% 50-75% < 50%			Mantenimiento y renovación de infraestructura física y tecnológica

### 3.3.2. Análisis de Requerimientos

En la Gerencia de Transportes MPS se requiere contar con mayor soporte a la planificación mediante una solución informática a desarrollarse en un plazo corto. Una solución BI puede servir para el soporte a la toma de decisiones de la gerencia en dos aspectos: la planificación de la recaudación y la planificación del tránsito.

En la base de datos transaccional encontramos información principalmente relacionada con las infracciones de tránsito, por lo cual en esta propuesta se desarrolla un Data Mart relativo a la recaudación de transportes, para demostrar la posibilidad de facilitar el análisis de la información histórica y las ventajas que se podría obtener en una futura implementación integral.

En cuanto a la planificación del tránsito vehicular relacionamos las infracciones de tránsito que tuvieron ocurrencia de accidente con su ubicación, asignando una coordenada geográfica que permitirá visualizar en un mapa la distribución de los accidentes ocurridos por año para su análisis.

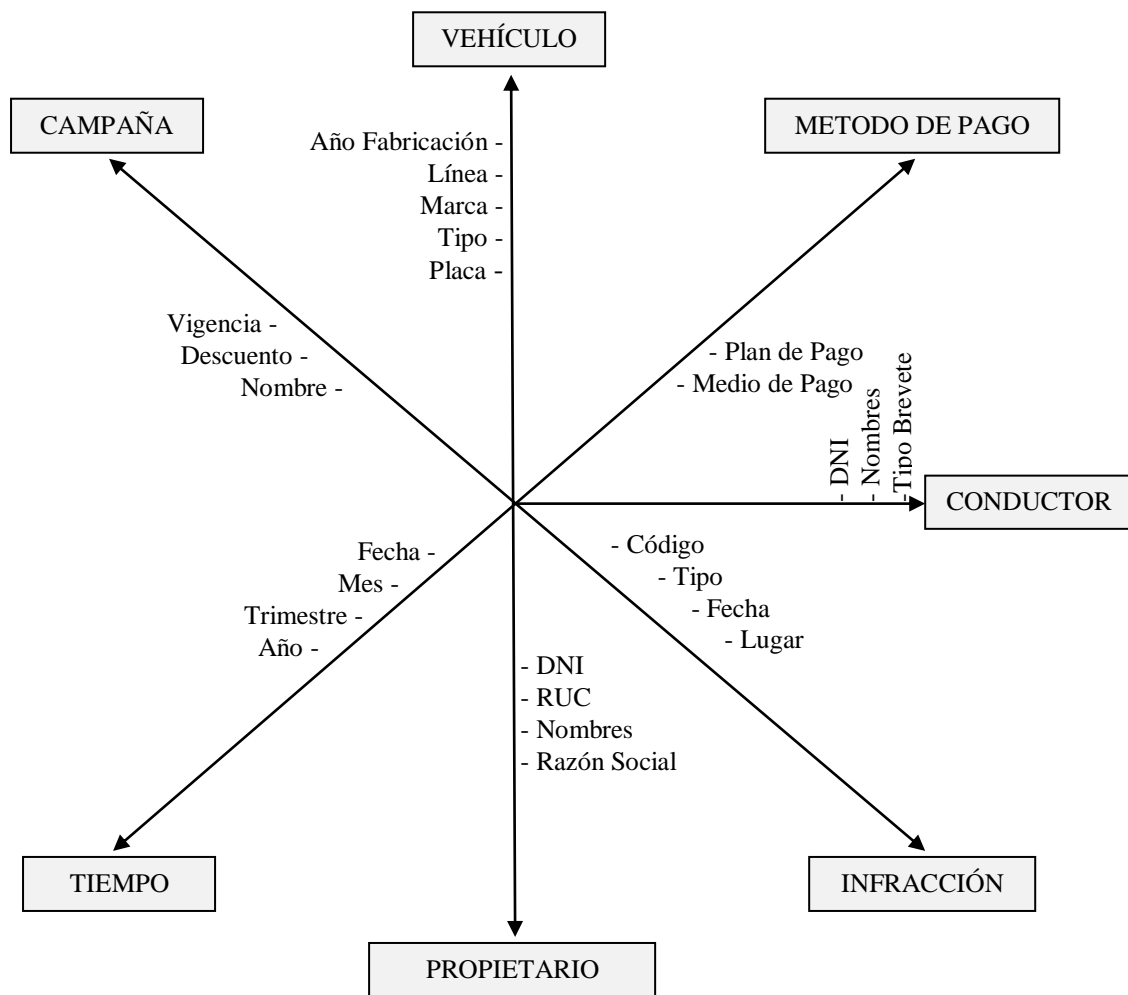


Figura N° 88. Análisis Dimensional Recaudación de Infracciones.

Tabla N° 141. Matriz de Procesos/Dimensiones.

Proceso de Negocio	Dimensiones								
	Ruta	Comisionista	Conductor	Propietario	Vehículo	Infracción	Método de Pago	Campaña	Tiempo
Control de Deudas de Infracciones de Tránsito			X	X	X	X	X	X	X
Control de Asignaciones de Parqueo Vehicular		X							X
Gestión de Transporte Público	X		X	X	X		X		X
Planificación de la Recaudación de Transporte			X	X	X	X	X	X	X
Planificación del Transporte Público	X	X	X	X	X	X			X

En esta propuesta se eligió desarrollar la solución de BI para el proceso de Planificación de la Recaudación de Transporte por dos motivos: La preponderancia de lograr mayor captación de ingresos económicos para la institución, y la disponibilidad de la información almacenada en la base de datos del sistema transaccional vigente, principalmente relacionado a papeletas de infracción de tránsito.

### 3.3.3. Modelado Dimensional

**Proceso de negocio:** En base al análisis de requerimientos y temas analíticos se eligió el proceso de Planificación de la Recaudación de Transporte.

**Nivel de granularidad:** Considerando los requerimientos del negocio y a partir de los datos actuales se especifica el nivel de detalle.

**Tabla N° 142. Niveles de granularidad.**

<b>Dimensión</b>	<b>Nivel 1</b>	<b>Nivel 2</b>	<b>Nivel 3</b>	<b>Nivel 4</b>	<b>Nivel 5</b>
Conductor	DNI	Nombre	Tipo Brevete		
Propietario	DNI	RUC	Nombre	Razón Social	
Vehículo	Placa	Tipo	Marca	Línea	Año de Fabricación
Infracción	Código	Calificación	Lugar		
Método de Pago	Plan de Pago	Forma de Pago			
Campaña	Nombre	Descuento			
Tiempo	Fecha	Mes	Trimestre	Año	

**Dimensiones:** Las dimensiones surgen facilitadas por la elección del nivel de granularidad y de la matriz de procesos/dimensiones.

Dim_Vehiculo		
	Nombre de columna	Tipo de datos
🔑	keyVehiculo	int
	placa	char(6)
	marca	varchar(15)
	tipo	varchar(25)
	linea	varchar(30)
	anoFabricacion	int
	veh_id	int

Dim_Propietario		
	Nombre de columna	Tipo de datos
🔑	keyPropietario	int
	dni	char(8)
	ruc	char(11)
	nombres	varchar(60)
	razonSocial	varchar(80)
	pro_id	int

Dim_Infraccion		
	Nombre de columna	Tipo de datos
🔑	keyInfraccion	int
	codigo	varchar(4)
	calificacion	varchar(10)
	lugar	varchar(50)
	accidente	varchar(15)
	pap_id	int
	deu_id	int
	inf_id	int

Dim_Campana		
	Nombre de columna	Tipo de datos
🔑	keyCampana	int
	nombre	varchar(80)
	descuento	varchar(4)
	cam_id	int
	codigo	varchar(8)

Dim_MetodoPago		
	Nombre de columna	Tipo de datos
🔑	keyMetodoPago	int
	formaPago	varchar(8)
	planPago	varchar(80)
	mp_id	int
	pag_estado	varchar(8)

Dim_Conductor		
	Nombre de columna	Tipo de datos
🔑	keyConductor	int
	dni	varchar(8)
	nombres	varchar(60)
	tipoBrevete	varchar(8)
	sexo	varchar(9)
	con_id	int

Dim_Tiempo		
	Nombre de columna	Tipo de datos
🔑	keyTiempo	int
	tie_fecha	datetime
	tie_dia_semana	varchar(9)
	tie_mes	varchar(10)
	tie_ano	int
	tie_id	int

Figura N° 89. Tablas de dimensiones.

**Tablas de Hechos y Medidas:** Se identifican las medidas que surgen del proceso de negocio elegido. Una medida es un atributo de una tabla que analizaremos, sumalizando o agrupando sus datos, usando como criterio de corte las dimensiones. Las medidas estarán vinculadas con el nivel de granularidad, y se encuentran en las tablas que denominamos tablas de hechos (Fact\_Deuda y Fact\_Pago), las cuales comparten dimensiones, por lo cual es posible sumar las tablas de hechos Fact\_Deuda y Fact\_Pago, obteniéndose una tabla resultante Fact\_DeudaPago.

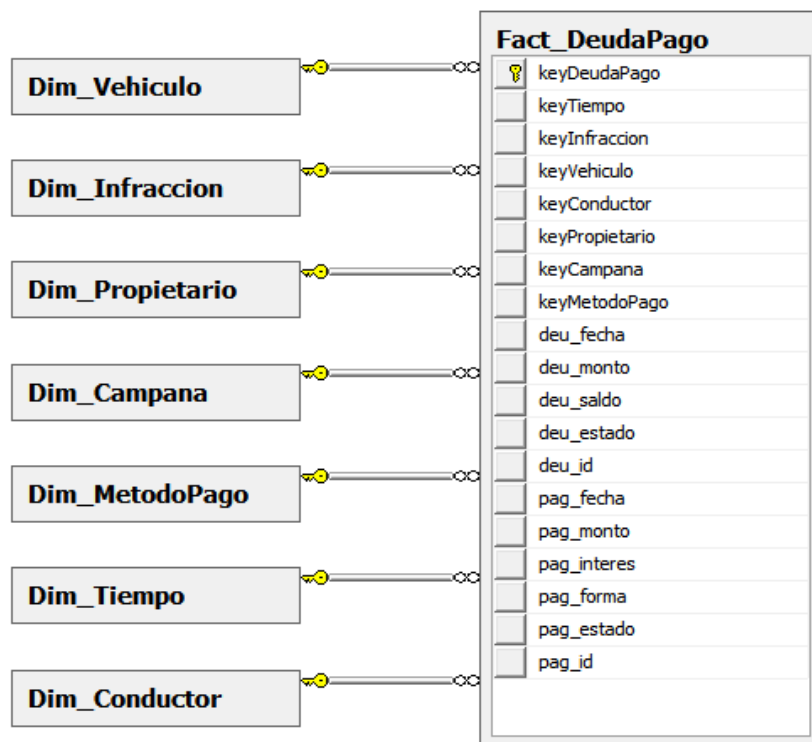


Figura N° 90. Tabla de hechos.

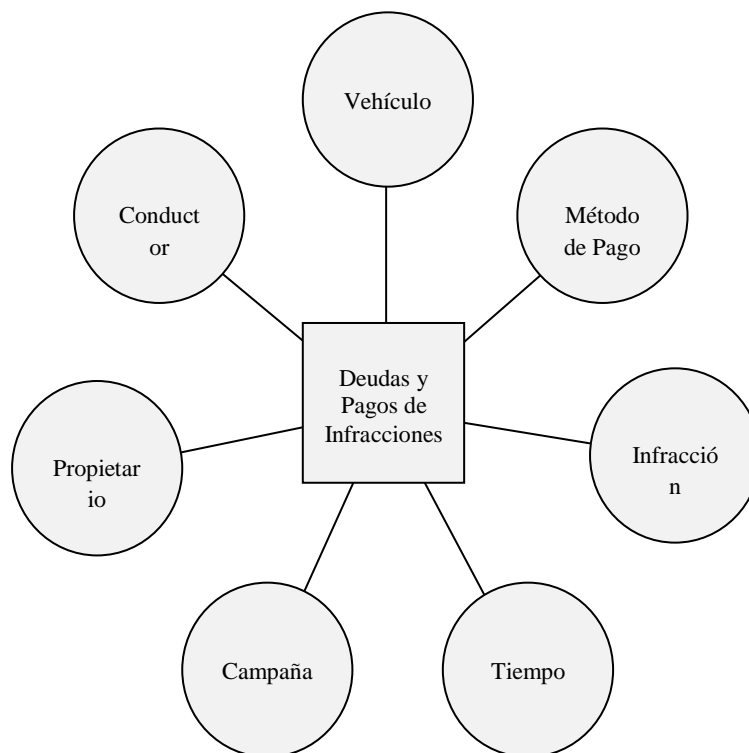
Las **medidas** a obtener son:

- Monto cobrado en general
- Monto cobrado en plazo pactado
- Monto cobrado por deudas de años anteriores
- Monto cobrado por pago de intereses
- Monto por cobrar emitido con descuento
- Monto por cobrar emitido sin descuento
- Monto por cobrar acumulado de años anteriores
- Monto de deuda vencida
- Monto de deuda recuperado por campañas
- Recuento general de contribuyentes
- Recuento de contribuyentes que paga en plazo pactado
- Recuento de accidentes ocurridos en la provincia

Contando principalmente con estas medidas es posible obtener los indicadores requeridos por la alta Gerencia para el análisis y la planificación; y a través de la implementación del cubo OLAP se podrá segmentar, filtrar, profundizar (drill down), sintetizar (drill up) y rotar (drill anywhere) de acuerdo al interés de análisis del usuario.

La presentación y distribución de los resultados será accesible de acuerdo al perfil del usuario final mediante una aplicación de BI.

**Modelo gráfico de alto nivel:** Concluyendo el proceso dimensional se representa el modelo dimensional de alto nivel o gráfico de burbujas.



**Figura N° 91. Modelo dimensional de alto nivel.**

**Implementación del modelo dimensional detallado:** En este proceso completamos cualquier información incompleta de los pasos anteriores. El objetivo en general es identificar todos los atributos útiles y sus ubicaciones, definiciones y reglas de negocios asociadas que especifican cómo se cargan estos datos.

Base de datos relacional: La actual base de datos que almacena la información transaccional OLTP (On-Line Transaction Processing) de la GT MPS está compuesta por un conjunto de tablas y procedimientos almacenados que comparten el espacio físico de la base de datos de Rentas, la cual se encuentra centralizada en el servidor de base de datos para su acceso remoto. El dominio de tablas que compone el sistema de transporte actual contiene información que data desde el año 1998. Esta base de datos cumple con los requisitos básicos requeridos *-ser medible y dimensionable-*

para ser la fuente u origen de datos del desarrollo de una solución BI para la planificación de transportes.

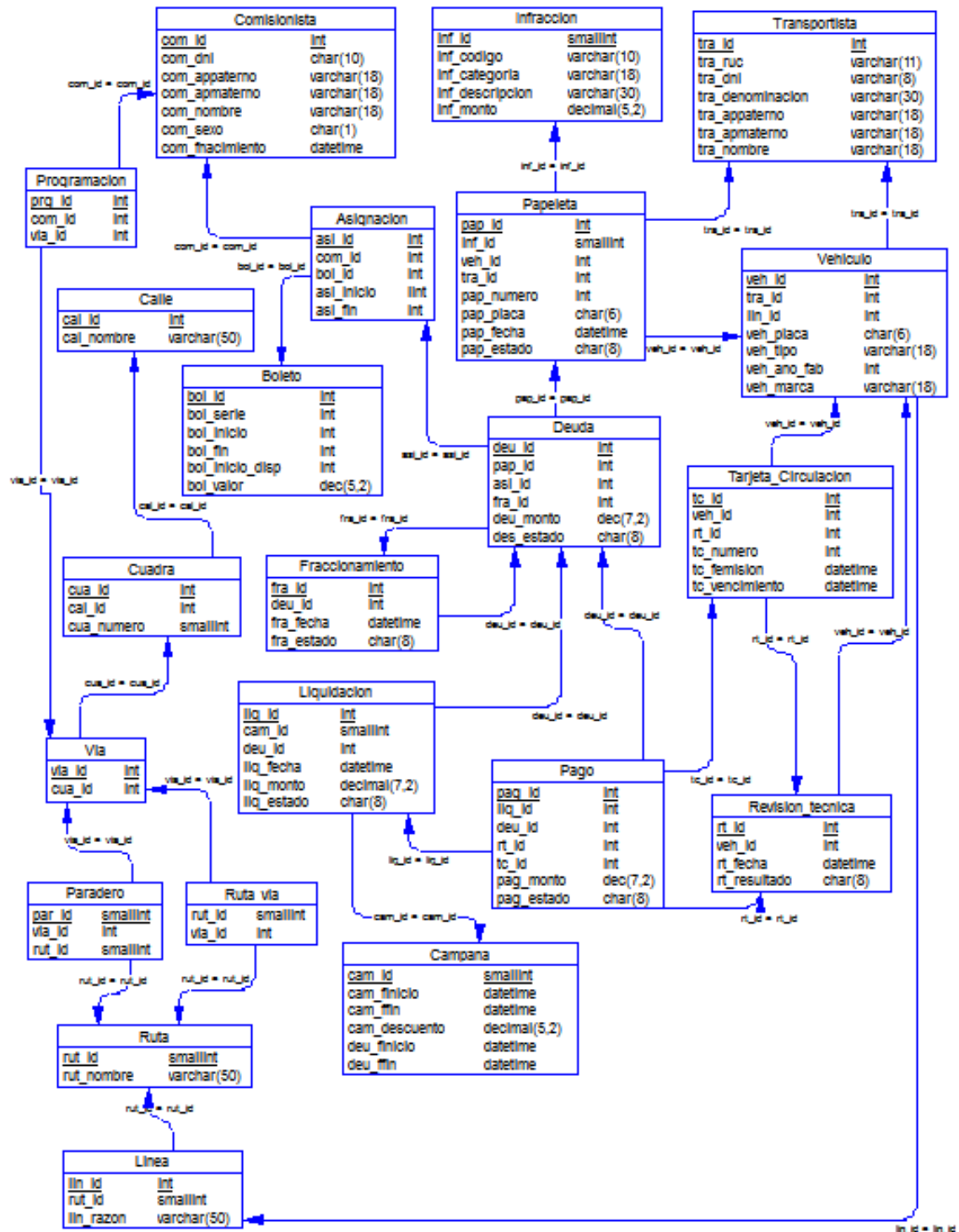


Figura N° 92. Modelo relacional de base de datos Transportes MPS.

Base de datos multidimensional: La solución de BI para la planificación de Transportes contempla la implementación de la base de datos multidimensional BDTransportesDM poblada con información optimizada procedente de la base de datos relacional BDTransportes mediante la ejecución de un procedimiento de Extracción, Transformación y Carga de datos (ETL) para la implementación del Data Mart.

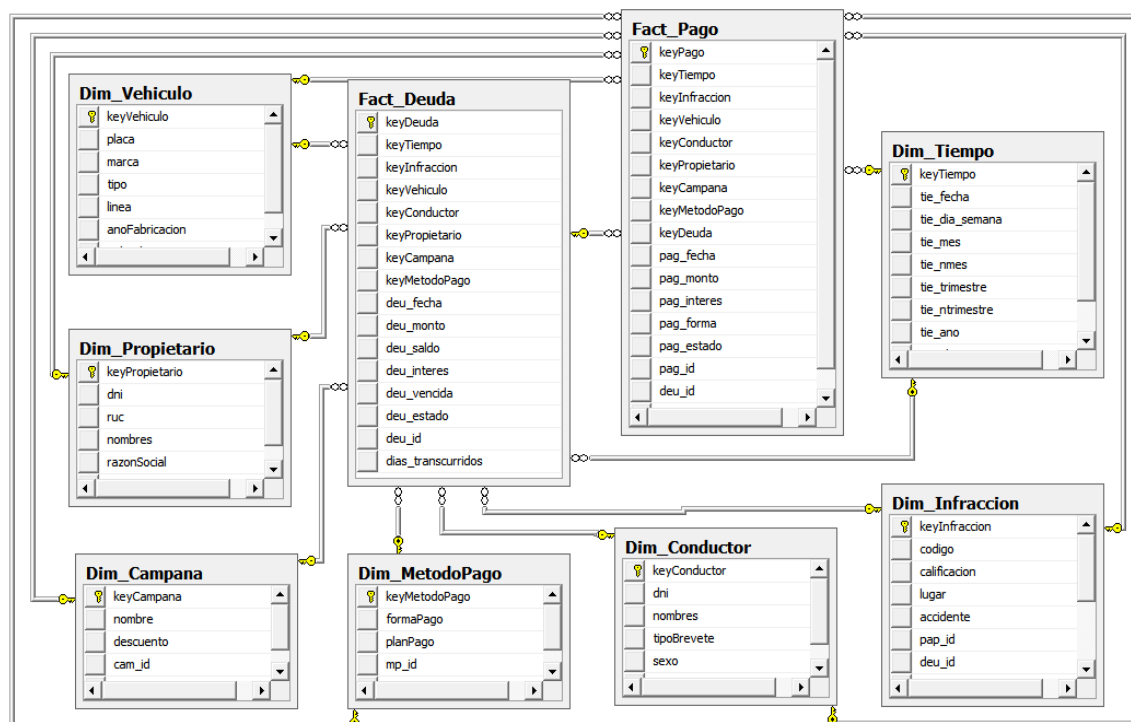


Figura N° 93. Diseño dimensional Recaudación de Infracciones.

### 3.3.4. Diseño Físico

#### Tamaño del Data Mart:

Considerando el tamaño de la tabla de hechos, granularidad y bytes por registro, estimamos el tamaño del Data Mart:

Variables:

Años acumulados = 20

Número promedio de papeletas por día = 100

**Tabla N° 143. Estimación de tamaño de Data Mart.**

Descripción	Cálculos	Valores
Número de registros en tabla de hechos	100papeletas x 365días x 20años	730,000
Tamaño estimado del registro	(25 IDs x 4 bytes) + (7 medidas x 4 bytes)	~ 128 bytes
Estimación del tamaño del data mart	128 bytes x 730,000 registros	~ 0,1 GB

**Factores de uso a considerar para una configuración más grande y más compleja:**

En esta propuesta solo se ha desarrollado la solución de BI para el proceso más crítico que administra la Gerencia de Transporte y Tránsito MPS, que consiste en la Planificación de la recaudación de Transportes, específicamente para el área de Infracciones de Tránsito; sin embargo, queda pendiente de extender la solución BI para los procesos de Gestión del Transporte Público y Parqueo Vehicular. Por otro lado, también se hace cada vez más necesario la implementación de una solución BI para mejorar el proceso de Planificación del Tránsito Vehicular. Es provisorio planificar el crecimiento de la información y su demanda.

**Configuración del sistema:**

Aun siendo posible utilizar el mismo servidor de base de datos asignado para el sistema de gestión, debido al tamaño estimado del Data Mart; es recomendable instalar un nuevo servidor dedicado para el sistema de planificación considerando el crecimiento del volumen de información y otros servicios que se podrían implementar en adelante.

La configuración recomendable para el servidor es:

2 CPU Intel Xeon 22 nucleos 3.5GHz.

5 DD 500GB, 12000rpm, RAID 5

RAM 32 GB

Windows Server 2012

Sistema de archivos ReFS

SQL Server 2012

.NET Framework 3.5 SP11

SQL Server Native Client

### Consideraciones para el tipo de almacenamiento:

Debe programarse la ejecución del procedimiento ETL para agregar nuevos registros a la base de datos BDTransporteDM pasada las 12:00 pm del último día de cada mes en un proceso por lotes (batch).

### Requerimientos en las estaciones de trabajo:

Procesador dual básico de 64 bits, a 3 GHz

4 gigabytes de RAM

Almacenamiento de 500 gigabytes

Windows Server 2012

.NET Framework 3.5 SP11

SQL Server Native Client

### 3.3.5. Diseño de Sistema de Extracción, Planificación, Transformación y Carga

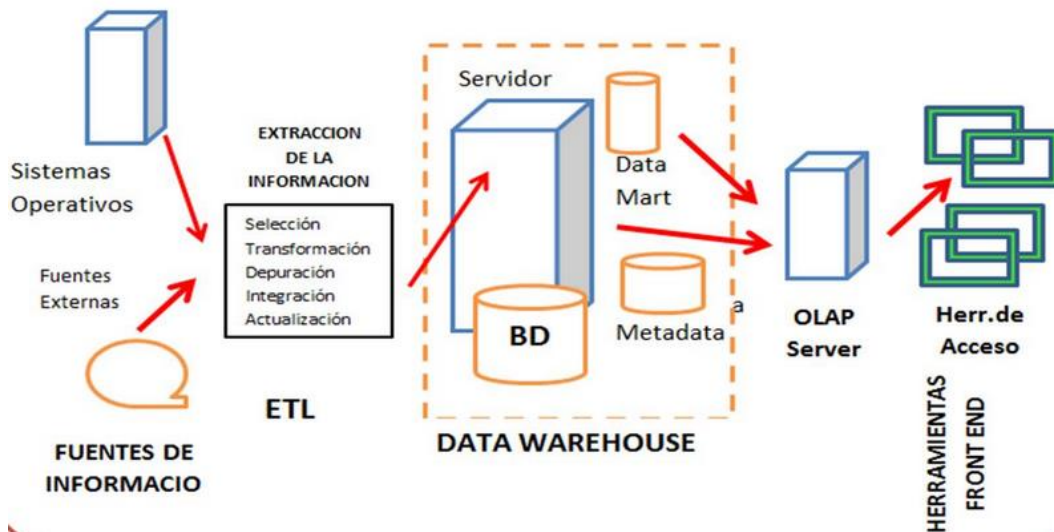


Figura N° 94. Componentes de la estructura para BI.

Este proceso permitirá mover datos optimizados procedentes de la base de datos relacional BDTransportes (Adaptive Server Anywhere 11) hacia la base de datos dimensional BDTransportesDM (SQL Server 2012). Específicamente los datos provenientes de las tablas *Deudas*, *Pagos*, *Fraccionamiento*, *Transportista*, *Vehículo*,

*Papeleta, Forma de pago y Campaña* de la BD relacional, se reformatean, limpian, y cargan en las tablas *Dim\_Conductor*, *Dim\_Propietario*, *Dim\_Vehiculo*, *Dim\_Infraccion*, *Dim\_MetodoPago*, *Dim\_Campaña* y *Fact\_DeudaPago* de la BD dimensional.

Utilizando SSIS se procedió con el diseño de la tarea de Flujo de Datos para poblar el Data Mart.

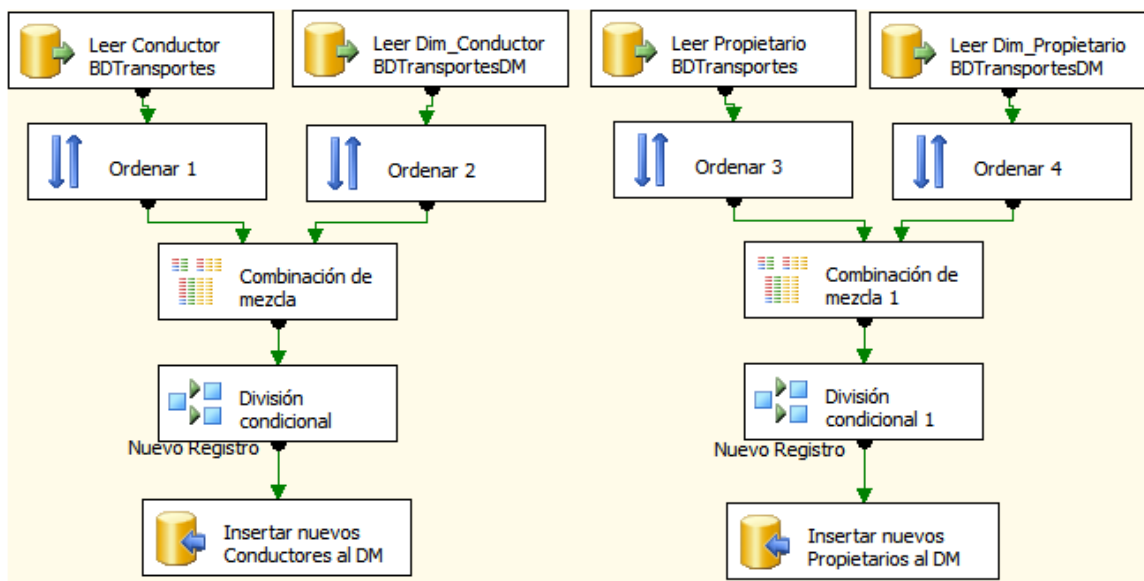


Figura N° 95. Diseño de flujo de datos Dim\_Conductor y Dim\_Propietario.

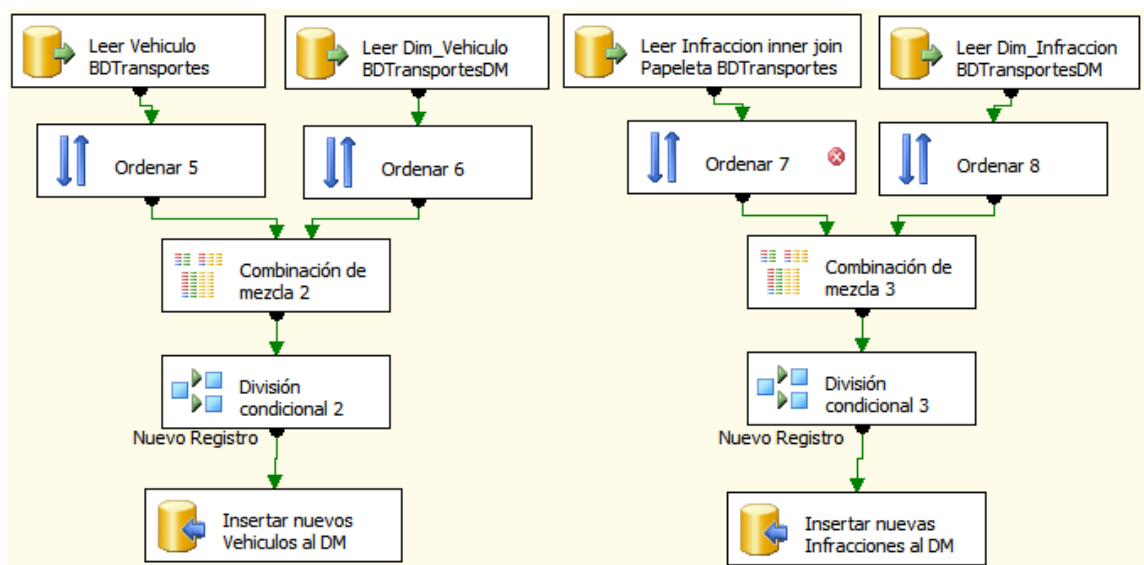


Figura N° 96. Diseño de flujo de datos Dim\_Vehiculo y Dim\_Infraccion.

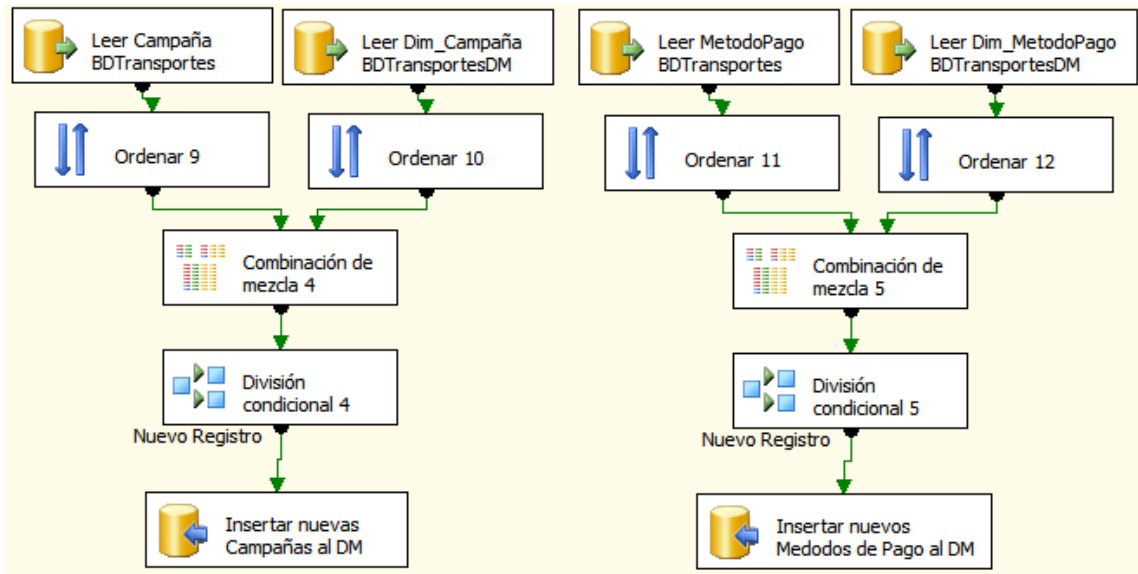


Figura N° 97. Diseño de flujo de datos Dim\_Campaña y Dim\_MetodoPago.

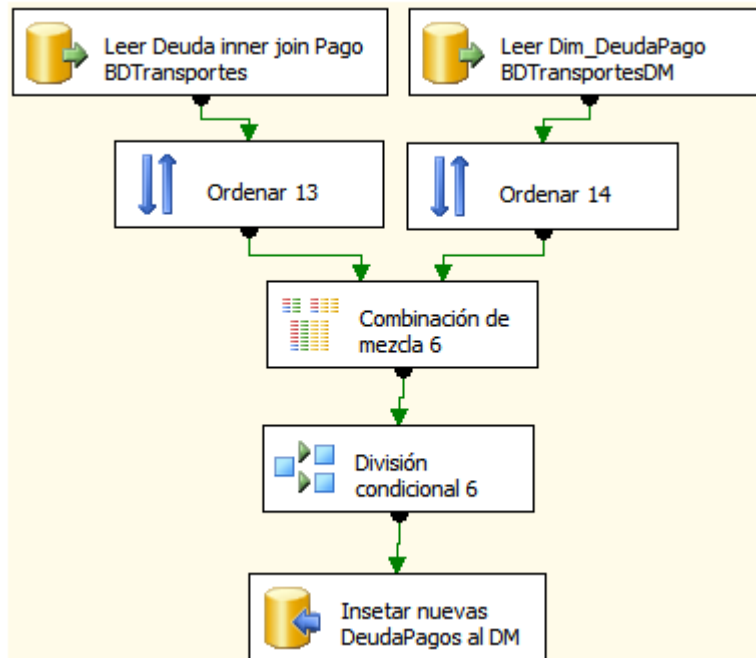


Figura N° 98. Diseño de flujo de datos Fact\_DeudaPago.

### **3.3.6. Especificación y Desarrollo de Aplicaciones BI**

De acuerdo a los niveles de acceso determinados por la GT para los usuarios del sistema de planificación (Gerentes y jefes de área); se accederá al Data Mart a través de un módulo de reportes estándar, personalizables por fecha, infracción, vehículo, campaña, método de pago, propietario y conductor, tales como:

- Reporte de monto de deuda generada
- Reporte de monto cobrado en general
- Reporte de monto cobrado en plazo pactado
- Reporte de monto cobrado por deudas de años anteriores
- Reporte de monto cobrado por pago de intereses
- Reporte de monto por cobrar emitido con descuento
- Reporte de monto por cobrar emitido sin descuento
- Reporte de monto por cobrar acumulado de años anteriores
- Reporte de monto de deuda vencida
- Reporte de monto de deuda recuperado por campañas
- Reporte general de contribuyentes
- Reporte de contribuyentes que paga en plazo pactado
- Reporte de accidentes ocurridos en la provincia

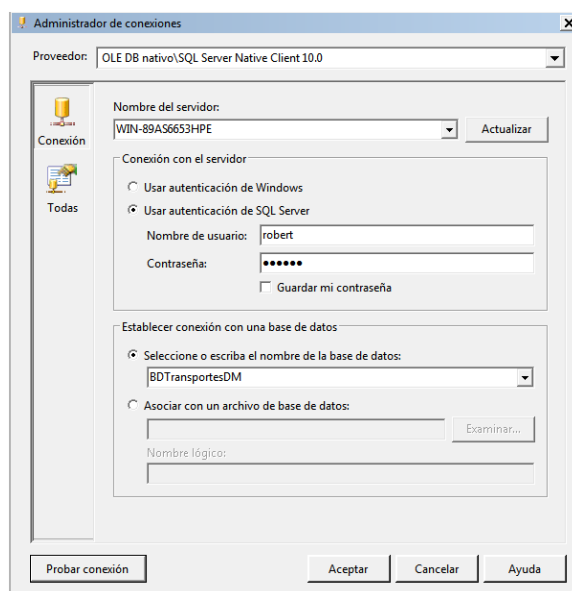
y una aplicación analítica para visualizar la información de indicadores de desempeño de manera dinámica y analítica, tales como:

- Efectividad de la recaudación de Transportes
- Pago oportuno de deudas
- Porcentaje de deuda derivada a vía coactiva
- Reducción de cartera de deudores de años anteriores
- Monto recuperado de deuda de años anteriores en campañas
- Nivel de contribuyentes puntuales
- Tasa anual de accidentes de tránsito fatales por ubicación geográfica

### 3.3.7. Creación de cubo

Utilizando las herramientas SQL Server Analysis Service (SSAS) y empleando los datos de prueba ya preparados en el proceso ETL relacionados a ocurrencias de infracciones de tránsito en la localidad de Chimbote durante el periodo 2012 a 2016, se procedió a la creación del cubo de procesamiento analítico en línea (OLAP) relacionado a recaudación de infracciones de tránsito.

Se inició la creación del cubo con la conexión a la base de datos BDTransportesDM. Luego se configuró la conexión al servidor de base de datos:



**Figura N° 99. Conexión a fuente de datos.**

Se definió el tipo de credenciales que usará Analysis Services para conectarse a la fuente de datos. Se utilizó una cuenta de autenticación de SQL Server, luego se seleccionaron las tablas de hechos y dimensiones obteniéndose la siguiente estructura:

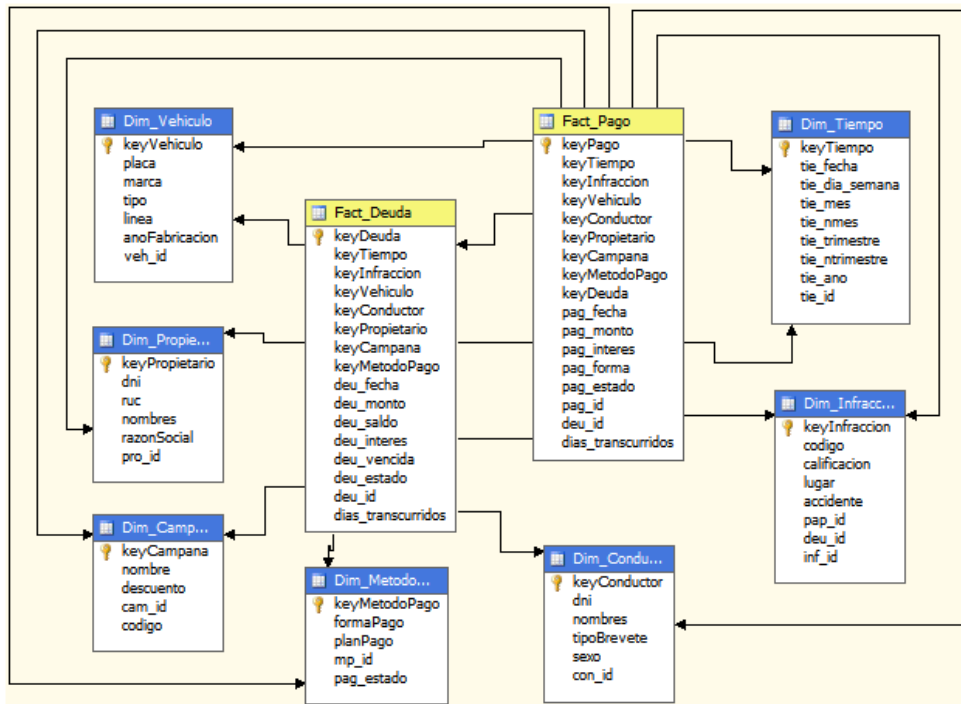


Figura N° 100. Estructura de cubo Recaudación de Infracciones de Transporte.

Se procesó las dimensiones y finalmente se procesó el cubo DeudaPago, el cual integra la información consolidada de las tablas de hechos y dimensiones, quedando listo para responder a consultas diversas a través de la hoja Examinador desde el entorno de SSAS.

La imagen muestra el entorno de desarrollo SSAS con el cubo DeudaPago configurado. La tabla de datos resultante es:

Tie Año	Tie Mes	Deu Monto	Deu Saldo	Deu Vencida	Pag Monto	Pag Interes
2012		99486,25	10044	25717,5	23182,03	140,92
2013		110301,75	12960	34044	30913,1	567,189999
2014		126947,25	28066,5	50382	28371,9	371,76
2015		151186,5	48721,5	88320	37553,51	670,359999
2016	enero	12879	4698	8832	2523,56	88,96
2016	febrero	20088	10530	11178	13421,51	68,86
2016	marzo	13770	5062,5	5589	3117,08	38,23
2016	abril	17070,75	4880,25	9396,5	1964,05	39,16
2016	mayo	11704,5	3463	3920,5	3570,48	37,38
2016	junio	16686	6328,14	10499	1830,8	41,29
2016	julio	14823	9882	10044	2546,84	42,14
2016	agosto	19602	17010	17010	1957,16	41,29
2016	septiembre	9072	3078	3240	1745,75	36,95
2016	octubre	6176,25	3159	3321	2588,16	67,68
2016	noviembre	13527	4414,5	4617	2628,45	70,24
2016	diciembre	27904,5	7593,74	8181	42346,69	97,48
2017	Total	183303	80119,14	92988	42129,73000	649,759999
2017	Total general	671226,75	179911,14	261751,5	175246,84	1332,41999

Figura N° 101. Entorno de desarrollo SSAS.

Nombre	Tie Mes	Deu Monto	Deu Saldo	Pag Monto	Pag Interes
Campana 2014: Rebaja del 50% deudas por infracción 2012		2187	0	1093,5	0
Campana 2015: Rebaja del 50% deudas por infracción 2013		2430	0	1215	0
Campana 2015: Rebaja del 60% deudas por infracción 2012		1620	0	648	0
Campana 2016: Rebaja del 60% deudas por infraccion 2014		10975,5	0	4390,2	0
Campana 2016: Rebaja del 70% deudas por infraccion 2013		13729,5	0	4118,85	0
Campana 2016: Rebaja del 80% deudas por infraccion 2012		1336,5	0	267,3	0
Ninguna		638948,25	179911,14	163615,99	3132,41999
Total general		671226,75	179911,14	175348,84	3132,41999

Figura N° 102. Monto recaudado por campañas.

Tie Mes	Tie Ano					
	2012	2013	2014	2015	2016	Total general
	Deu Monto	Deu Monto	Deu Monto	Deu Monto	Deu Monto	Deu Monto
enero	12190,5	11866,5	6763,5	13000,5	12879	56700
febrero	5589	5224,5	4576,5	12312	20088	47790
marzo	8160,75	14418	8484,75	19116	13770	63949,5
abril	8100	12798	14256	16321,5	17070,75	68546,25
mayo	17010	7533	18630	8991	11704,5	63868,5
junio	10469,25	11380,5	8464,5	16929	16686	63929,25
julio	4374	5670	8160,75	8241,75	14823	41269,5
agosto	7857	8383,5	8586	11137,5	19602	55566
septiembre	7735,5	5649,75	13122	7452	9072	43031,25
octubre	2835	5791,5	9396	6318	6176,25	30516,75
noviembre	7148,25	9234	6439,5	14823	13527	51171,75
diciembre	8019	12352,5	20067,75	16544,25	27904,5	84888
Total general	99488,25	110301,75	126947,25	151186,5	183303	671226,75

Figura N° 103. Monto de deuda generada por año.

Plan Pago	Deu Monto	Deu Saldo	Pag Monto	Pag Interes
Campana 2014: Rebaja del 50% deudas por infracción 2012	2187	0	1093,5	0
Campana 2015: Rebaja del 50% deudas por infracción 2013	2430	0	1215	0
Campana 2015: Rebaja del 60% deudas por infracción 2012	1620	0	648	0
Campana 2016: Rebaja del 60% deudas por infraccion 2014	10975,5	0	4390,2	0
Campana 2016: Rebaja del 70% deudas por infraccion 2013	13729,5	0	4118,85	0
Campana 2016: Rebaja del 80% deudas por infraccion 2012	1336,5	0	267,3	0
Coactivo	175365	175365		
Descuento 67%: Pago despues de 5° dia habil, antes de notificacion de deuda	277769,25	0	91663,9	0
Descuento 83%: Pago hasta 5° dia habil post imposicion	131706	0	22390,110	0
Fraccionamiento + Interes	54108	4546,14	49561,98	3132,41999
Total general	671226,75	179911,14	175348,84	3132,41999

Figura N° 104. Monto recaudado de acuerdo a plan de pago.

Razon Social	Tie Ano					
	2012	2013	2014	2015	2016	Total general
	Deu Monto	Deu Monto	Deu Monto	Deu Monto	Deu Monto	Deu Monto
(Vacías)	97098,75	98354,25	104085	146974,5	162283,5	608796
Empresa Siderurgica del Peru S.A.	810	486	10935	810	11259	24300
Fast Pizza E.I.R.L.					972	972
Global Explorers S.A.C.					2470,5	2470,5
Pesquera Hayduk S.A			2025	324	2349	4698
Supertaxi S.A.C.	1579,5	6601,5	5913	1782	1944	17820
Taxi Global E.I.R.L.		4860	1012,5	1296	1012,5	8181
Taxi Satelital Remisse E.I.R.L.					1012,5	1012,5
Universidad San Pedro			2976,75			2976,75
Total general	99488,25	110301,75	126947,25	151186,5	183303	671226,75

Figura N° 105. Monto de deudas por empresa.

### 3.3.8. Creación de cuadro de mando y reportes

Utilizando la herramienta Power BI y explotando la información integrada en el cubo BDTransportesDM se procedió a la creación del cuadro de mando (dashboard) operacional y reportes.

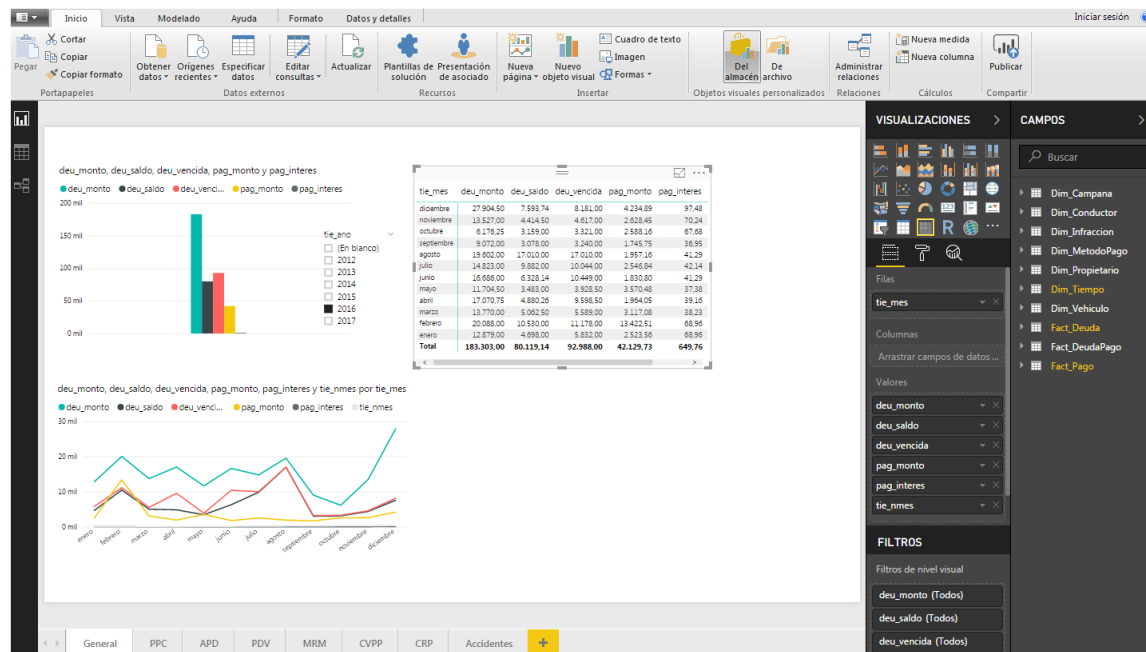


Figura N° 106. Entorno de Power BI para creación de dashboard y reportes.

El cuadro de mando operacional concentra los Indicadores Clave de Desempeño o Rendimiento (KPI) incluidos en la perspectiva financiera del cuadro de mando integral, contrastados con los Indicadores Clave Objetivos (KGI), configurable por años. Se complementa la información de cada indicador con gráficas de barras que muestran la proporcionalidad en valores monetarios y porcentuales.

De esta manera se puede analizar fácilmente el logro alcanzado para el objetivo trazado: Incrementar la efectividad de la recaudación.

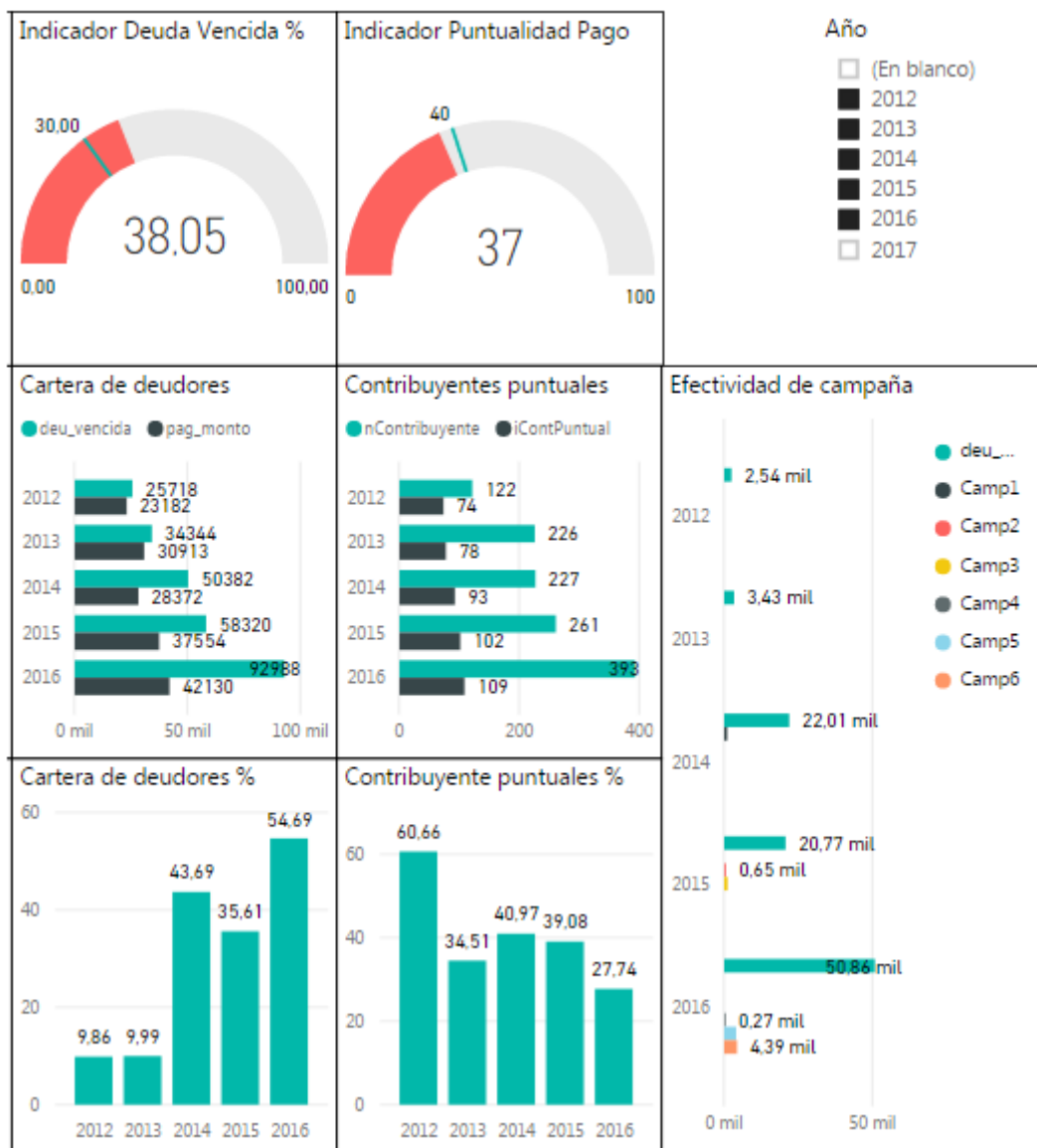


Figura N° 107. Cuadro de mando operacional Objetivos financieros parte1.

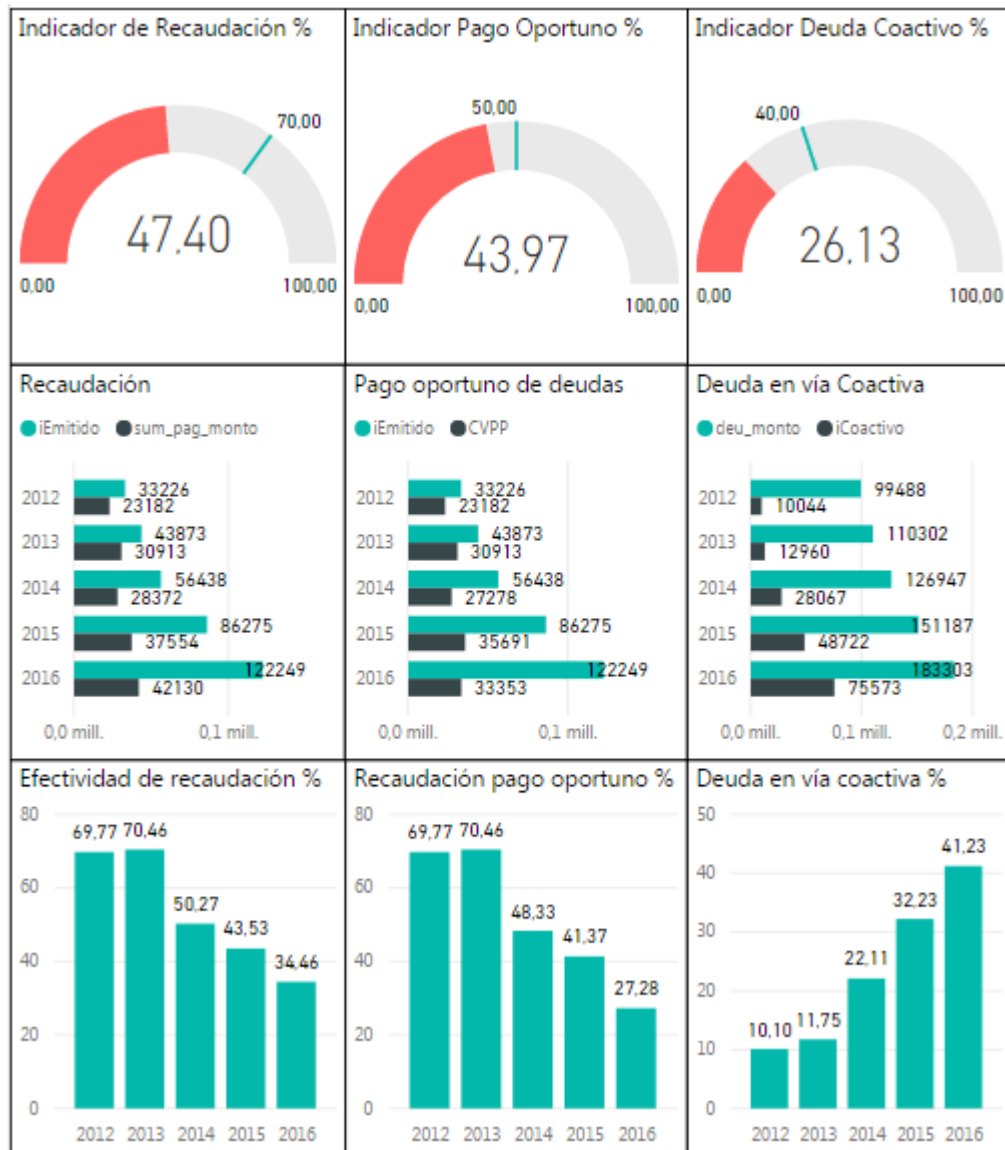
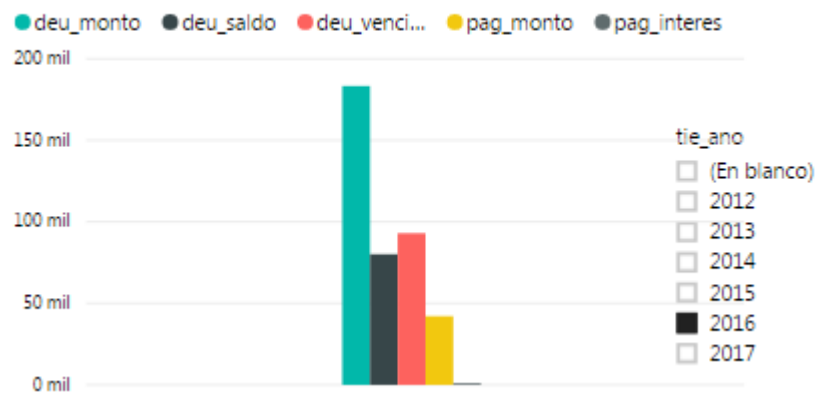


Figura N° 108. Cuadro de mando operacional Objetivos financieros parte2.

También se crearon reportes diversos relacionados con los indicadores planteados, tales como:

tie_mes	deu_monto	deu_saldo	deu_vencida	pag_monto	pag_interes
diciembre	27.904,50	7.593,74	8.181,00	4.234,89	97,48
noviembre	13.527,00	4.414,50	4.617,00	2.628,45	70,24
octubre	6.176,25	3.159,00	3.321,00	2.588,16	67,68
septiembre	9.072,00	3.078,00	3.240,00	1.745,75	36,95
agosto	19.602,00	17.010,00	17.010,00	1.957,16	41,29
julio	14.823,00	9.882,00	10.044,00	2.546,84	42,14
junio	16.686,00	6.328,14	10.449,00	1.830,80	41,29
mayo	11.704,50	3.483,00	3.928,50	3.570,48	37,38
abril	17.070,75	4.880,26	9.598,50	1.964,05	39,16
marzo	13.770,00	5.062,50	5.589,00	3.117,08	38,23
febrero	20.088,00	10.530,00	11.178,00	13.422,51	68,96
enero	12.879,00	4.698,00	5.832,00	2.523,56	68,96
<b>Total</b>	<b>183.303,00</b>	<b>80.119,14</b>	<b>92.988,00</b>	<b>42.129,73</b>	<b>649,76</b>

deu\_monto, deu\_saldo, deu\_vencida, pag\_monto y pag\_interes



deu\_monto, deu\_saldo, deu\_vencida, pag\_monto, pag\_interes y tie\_nmes por tie\_mes:

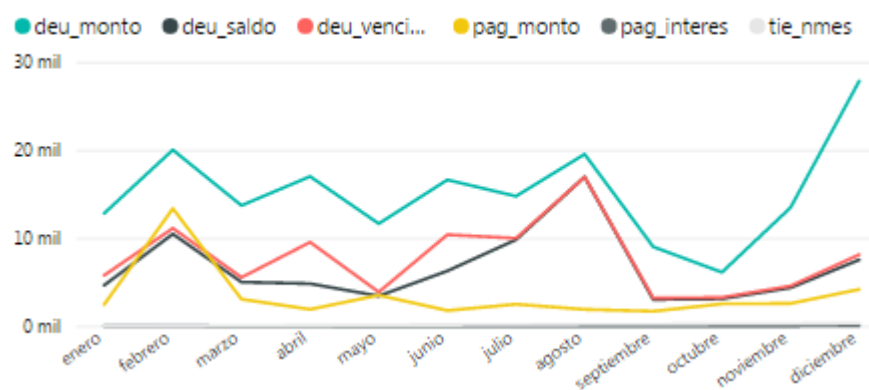
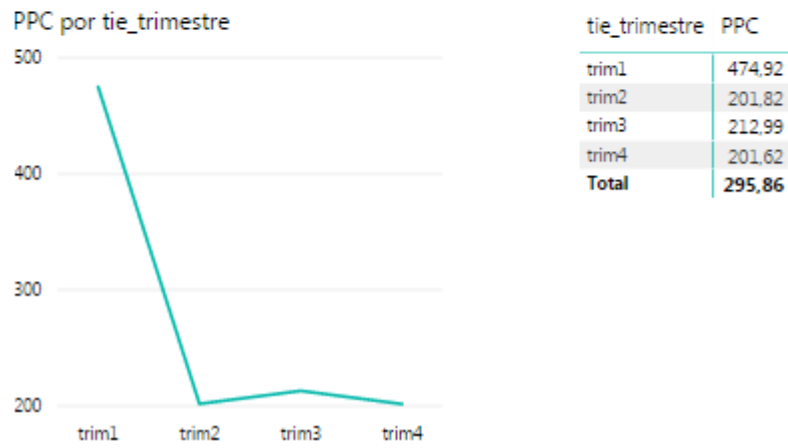
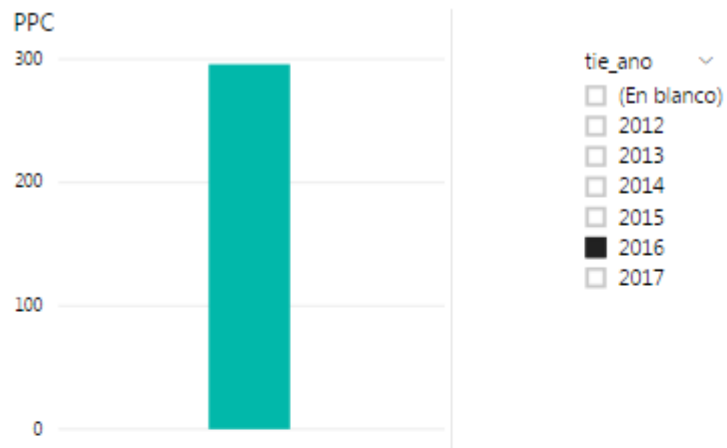
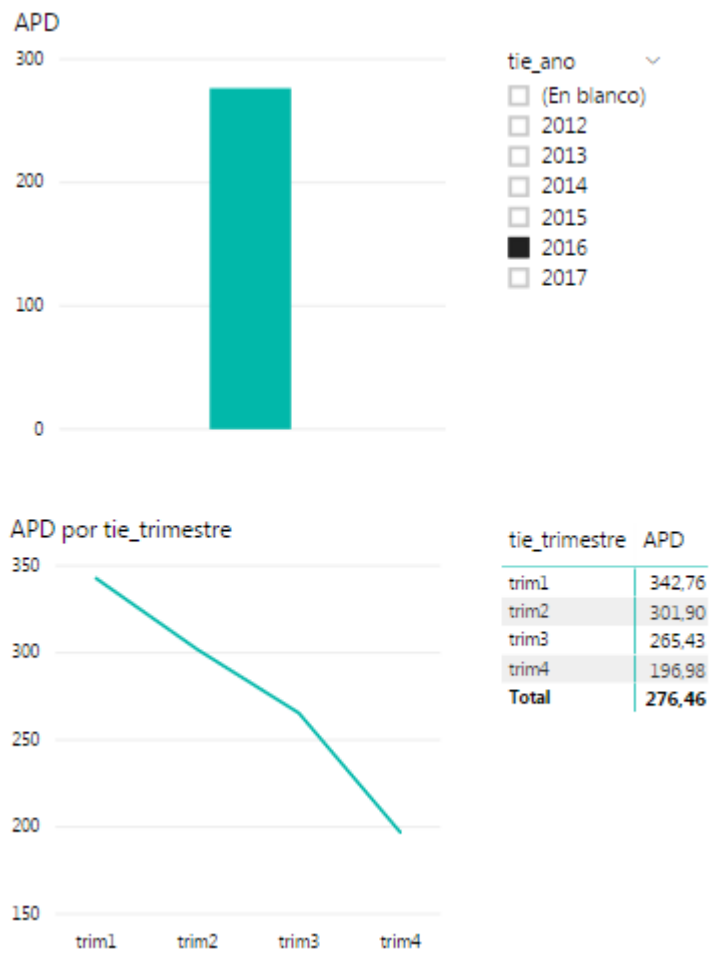


Figura N° 109. Reporte de montos generales de deudas y pagos por año y mes.



**Figura N° 110. Reporte de plazo promedio de cobranza (PPC) por año y trimestre.**



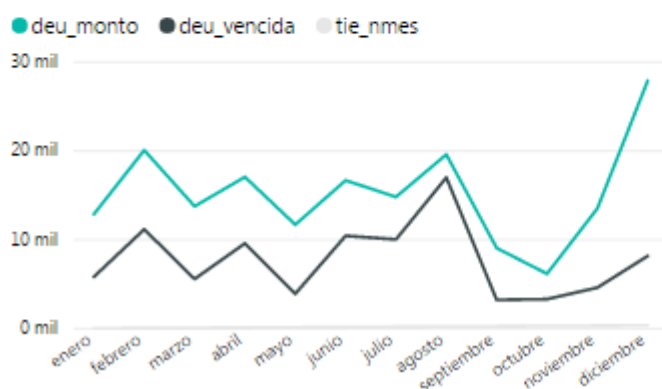
**Figura N° 111. Reporte de antigüedad promedio de deuda (APD) por año y trimestre.**

deu\_monto y deu\_vencida



- tie\_ano
- (En blanco)
  - 2012
  - 2013
  - 2014
  - 2015
  - 2016
  - 2017

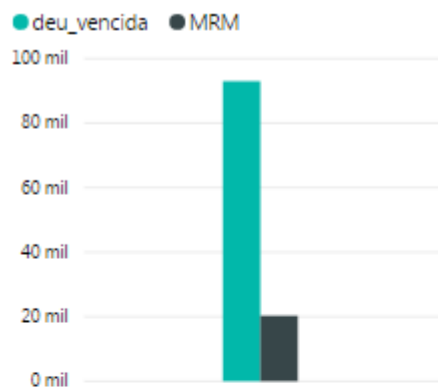
deu\_monto, deu\_vencida y tie\_nmes por tie\_mes



tie_mes	deu_monto	deu_vencida
diciembre	27.904,50	8.181,00
noviembre	13.527,00	4.617,00
octubre	6.176,25	3.321,00
septiembre	9.072,00	3.240,00
agosto	19.602,00	17.010,00
julio	14.823,00	10.044,00
junio	16.686,00	10.449,00
mayo	11.704,50	3.928,50
abril	17.070,75	9.598,50
marzo	13.770,00	5.589,00
febrero	20.088,00	11.178,00
enero	12.879,00	5.832,00
<b>Total</b>	<b>183.303,00</b>	<b>92.988,00</b>

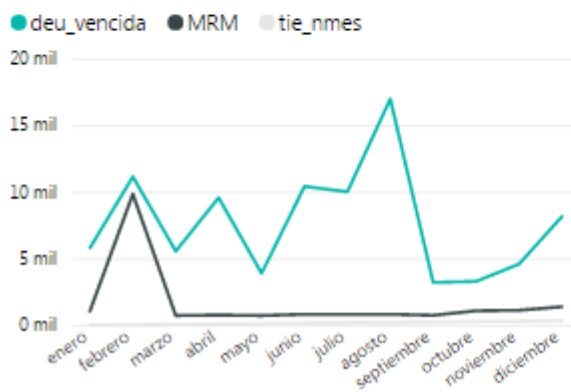
Figura N° 112. Reporte de monto de deuda vencida por año y mes.

deu\_vencida y MRM



- tie\_ano
- (En blanco)
  - 2012
  - 2013
  - 2014
  - 2015
  - 2016
  - 2017

deu\_vencida, MRM y tie\_nmes por tie\_mes



tie_mes	deu_vencida	MRM
diciembre	8.181,00	1.412,44
noviembre	4.617,00	1.154,25
octubre	3.321,00	1.113,75
septiembre	3.240,00	774,56
agosto	17.010,00	855,56
julio	10.044,00	855,56
junio	10.449,00	855,56
mayo	3.928,50	754,31
abril	9.598,50	794,81
marzo	5.589,00	754,31
febrero	11.178,00	9.869,85
enero	5.832,00	1.093,50
<b>Total</b>	<b>92.988,00</b>	<b>20.288,46</b>

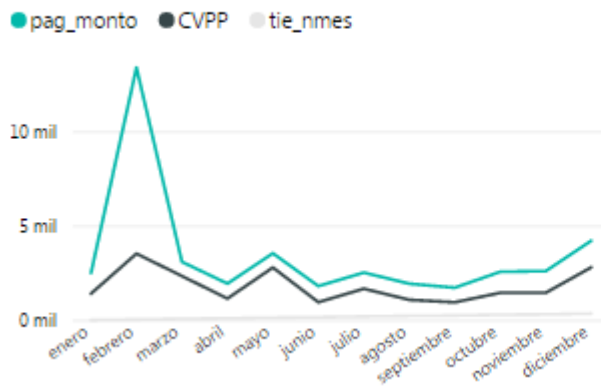
Figura N° 113. Reporte de monto recuperado de deuda vencida (MRM) por año y mes.

pag\_monto y CVPP



- tie\_ano
- (En blanco)
  - 2012
  - 2013
  - 2014
  - 2015
  - 2016
  - 2017

pag\_monto, CVPP y tie\_nmes por tie\_mes



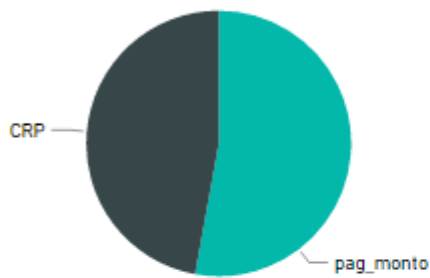
tie_mes	pag_monto	CVPP	iCVPP
diciembre	4.234,89	2.822,45	0,67
noviembre	2.628,45	1.474,20	0,56
octubre	2.588,16	1.474,41	0,57
septiembre	1.745,75	971,19	0,56
agosto	1.957,16	1.101,60	0,56
julio	2.546,84	1.691,28	0,66
junio	1.830,80	975,24	0,53
mayo	3.570,48	2.816,17	0,79
abril	1.964,05	1.169,24	0,60
marzo	3.117,08	2.362,77	0,76
febrero	13.422,51	3.552,66	0,26
enero	2.523,56	1.430,06	0,57
<b>Total</b>	<b>42.129,73</b>	<b>21.841,27</b>	<b>0,52</b>

Figura N° 114. Reporte de cumplimiento voluntario de pago en plazo (CVPP) por año y mes.

tie\_fecha

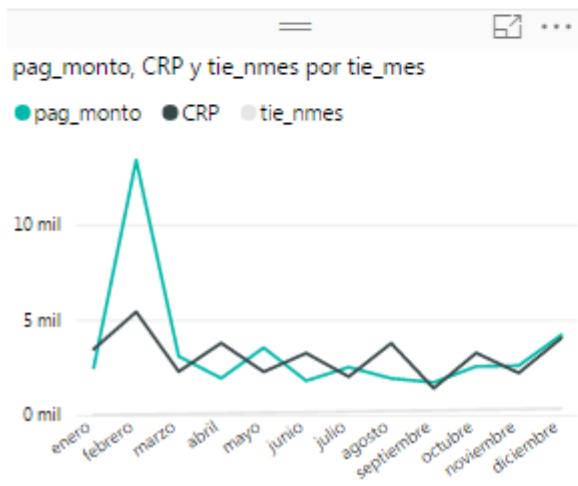
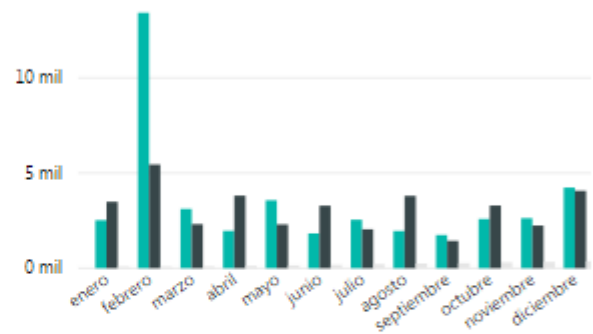
01/01/2016 31/12/2016

pag\_monto y CRP



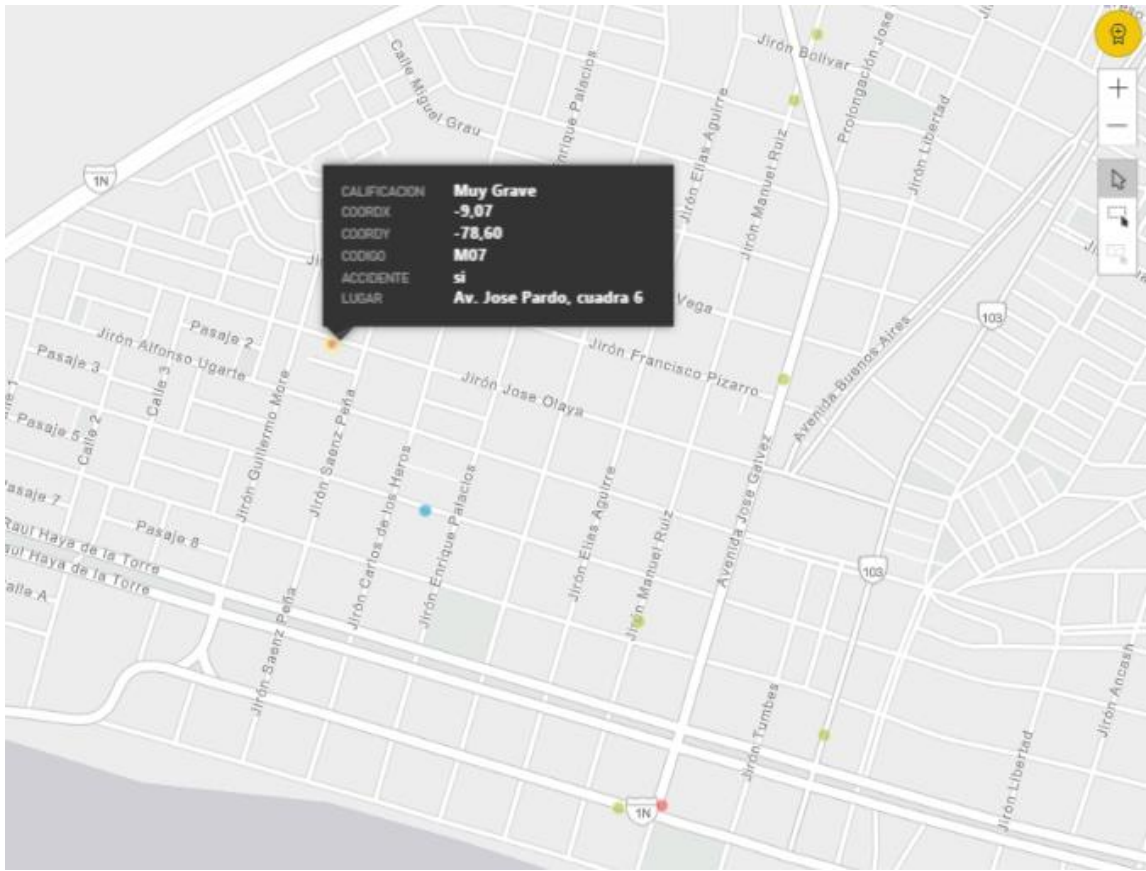
pag\_monto, CRP y tie\_nmes por tie\_mes

● pag\_monto ● CRP ● tie\_nmes



tie_mes	pag_monto	CRP
diciembre	4.234,89	4.068,25
noviembre	2.628,45	2.241,88
octubre	2.588,16	3.294,48
septiembre	1.745,75	1.438,36
agosto	1.957,16	3.802,76
julio	2.546,84	2.048,09
junio	1.830,80	3.285,97
mayo	3.570,48	2.302,63
abril	1.964,05	3.814,09
marzo	3.117,08	2.315,59
febrero	13.422,51	5.449,48
enero	2.523,56	3.491,93
<b>Total</b>	<b>42.129,73</b>	<b>37.553,51</b>

Figura N° 115. Reporte de cumplimiento de recaudación programada (CRP) por año y mes.

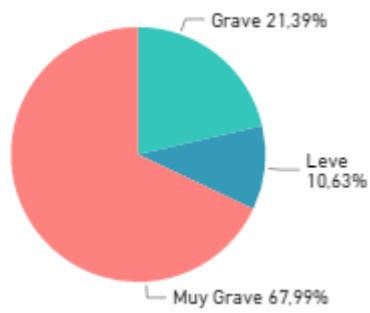


fecha

01/01/2016 31/12/2016



distribución por calificación de infracción



Tasa de accidentes de tránsito fatales

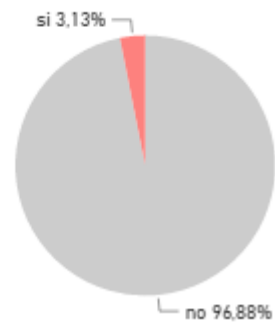


Figura N° 116. Reporte de accidentes de tránsito ocurridos entre fechas.

#### 4. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

La percepción de que se necesita mejorar la eficiencia del sistema de información en los procesos *Registrar papeleta, Fraccionar deuda, Liquidar deuda, Pagar deuda, Analizar recaudación de infracciones y Analizar tránsito*, en sus dimensiones *Tiempo de respuesta, Cálculo, Trazabilidad, Integración, Aprendizaje, Administración de usuarios, Seguridad de la información, Exportación de datos e Interfaz de usuario*, quedó evidenciado en los resultados de la encuesta realizada, donde ante la pregunta *¿Considera eficiente el aporte del sistema de información en el desarrollo del proceso evaluado?* se encontró una media de 2.96 para el sistema actual, que de acuerdo a la escala de valoración planteada equivale a “*Ni de acuerdo ni en desacuerdo*” contra una media de 4.03 equivalente a “*De acuerdo*”, para la propuesta, lo cual corrobora lo que afirma Castillo y Perez (2017), respecto a que la inadecuada utilización de las tecnologías de la información y comunicaciones representa uno de los principales inconvenientes para la apropiada gestión de la información en las organizaciones.

Mejorar la recaudación y el servicio prestado son temas de interés para la GT, por lo cual esta propuesta tiene como propósito el contribuir en la mejora de los procesos de planificación y gestión a partir de nuevas implementaciones informáticas para la gestión y aplicaciones de inteligencia de negocios para la planificación; lo cual coincide con lo que afirma Serrano Castillo (2017), en su estudio de evaluación de tributos municipales y propuesta de funcionamiento de SATCHI para la MPS, en la cual afirma que en el desarrollo de su investigación los resultados presentan serias debilidades; en lo concerniente a la recaudación, capacitación del personal, infraestructura inadecuada, falta de innovación tecnológica y fiscalización, lo cual conduce a un nivel de recaudación menor al que podría alcanzar.

En efecto, existe una cartera pesada de contribuyentes deudores, y se ha mal acostumbrado a estos a pagar sus deudas mayoritariamente en campañas de amnistía tributaria y no tributaria, premiándose la impuntualidad con descuentos de hasta 80%. Es oportuno mencionar que con el sistema informático vigente no se puede determinar con claridad el éxito de las campañas de beneficios. Bajo el estado actual

del sistema de información no es posible realizar un análisis más profundo de la recaudación que conduzca a un planeamiento acertado de la recaudación de transportes.

El principal interés de la GT MPS para mejorar sus procesos de planificación y gestión a través de nuevas implementaciones en el sistema de información está relacionado con la expectativa de incremento de la recaudación que se podría obtener, considerando que desde hace muchos años solo se le ha prestado atención a la recaudación por infracciones de tránsito y en menor medida a la recaudación por administración del transporte público y recaudación por parqueo vehicular, lo cual corrobora lo que afirma Escobar (2003), respecto a la prioridad de mejorar el sistema de información de la GT empezando por el sistema informático de recaudación de infracciones de tránsito.

Se debe continuar con la implementación del sistema de información transaccional en las áreas administración del tránsito vehicular y parqueo vehicular que aun no se han implementado completamente, lo cual coincide con lo que recomienda Castillo y Perez (2017) acerca de continuar con la ampliación e integración del software de infracciones con el resto de sistemas con los que cuenta la MPS.

Las nuevas necesidades que surgen a raíz del avance tecnológico invitan a pensar nuevas alternativas para el contribuyente, para que este pueda realizar consultas y pagos desde ubicaciones remotas, con lo cual estamos de acuerdo, toda vez que estas alternativas sean factibles técnica y económicamente, tal como plantean Cotrina y Vega (2005), respecto al desarrollo de un website para que los contribuyentes desde fuera y dentro de la provincia puedan efectuar sus pagos.

La metodología RUP empleada en esta propuesta satisface las necesidades de un proyecto de mediana a gran envergadura, es ampliamente aplicada con éxito por los equipos de desarrollo de software en todo el mundo y ha sido utilizada en la institución; por lo cual discrepamos con lo que recomiendan Castillo y Perez (2017), respecto a utilizar herramientas que apoyen el control de todo el ciclo de desarrollo de software mediante el soporte de metodologías ágiles ya que esta facilitará el buen

mantenimientos de los proyectos de software; por nuestra parte no estamos de acuerdo con tal recomendación por dos motivos: primero, la metodología ágil muestra una estructura muy débil con muy poca exactitud en la planificación del proyecto y en la documentación, no es idónea para proyectos medianos a grandes; en segundo lugar, consideramos que esta metodología es muy dependiente de las personas que participan en el proyecto; para el caso de la realidad de la MPS no se garantiza la continuidad de los miembros del equipo de software en periodos de tiempo largo, lo cual provocaría un impacto negativo.

De acuerdo a las cifras estadísticas proporcionadas por organismos del estado: INEI (2010), estima la *población total para la provincia del Santa en el año 2015* es de 371012 habitantes, ver Tabla N° 3. SUNARP (2017) publica el *número de vehículos registrados por primera vez en el año 2016 en la región Ancash* es de 5880 vehículos, ver Tabla N° 4. INEI (2017) publica las cifras *denuncias de accidentes de tránsito fatales en el año 2016* en la región Ancash es 126 y 1405 no fatales; en efecto, la explosión demográfica en las ciudades de la costa del Perú mantiene un ritmo de crecimiento sostenido, ocasionando la extensión de los límites habitables de las urbes *-en su mayoría de casos no planificada-*, el incremento de la densidad poblacional y el crecimiento del parque automotor generan problemas de tráfico vehicular recurrentemente en algunas intersecciones y avenidas, cada vez con mayor frecuencia. Al aumentar el número de habitantes por ciudad crece la demanda de servicios de transporte público y se incrementa los problemas de tránsito. El ciudadano aspira a contar con un servicio de transporte rápido, económico y confortable; sin embargo, la oferta actual de servicios de transporte público se percibe saturada en algunas rutas e insuficiente en otras. En consecuencia, el usuario de servicios de transporte público no obtiene el servicio anhelado y por otro lado se incrementan las infracciones de tránsito.

## 5. CONCLUSIONES

Se desarrolló la propuesta de sistema de información para la planificación y gestión de la Gerencia de Transporte y Tránsito de la Municipalidad Provincial del Santa, aportando evidencia a favor de la hipótesis de investigación: “*El desarrollo de un sistema de información más eficiente para la planificación y gestión de la Gerencia de Transporte y Tránsito de la Municipalidad Provincial del Santa permitirá mejorar estos procesos*”; tal como se presenta en el resumen de los resultados obtenidos de las encuestas realizadas a los usuarios del sistema, antes y después de manipular la variable independiente -*eficiencia del sistema de información con el sistema actual y eficiencia del sistema de información con el sistema propuesto, respectivamente*- donde se obtuvo una media de aceptación de 4.03 para el sistema propuesto, equivalente a “*De acuerdo*” bajo la escala de valoración planteada, contra una media de 2.96 equivalente “*Ni de acuerdo ni en desacuerdo*” para el sistema actual. Se puede ver el detalle del resumen de resultados en Tabla N° 138.

Se analizó minuciosamente la información levantada en esta investigación referida a los procesos de planificación y gestión vinculados al sistema de información actual que comprende las áreas de *Infracciones de tránsito, Administración del transporte público y Parqueo vehicular*, identificando las prioridades de mejora en los procesos más críticos y de interés para la institución: *Registrar papeleta de infracción de tránsito, Fraccionar deuda de infracción de tránsito, Liquidar deuda de infracción de tránsito, Pagar deuda de infracción de tránsito, Analizar recaudación de infracciones de tránsito y Analizar tránsito vehicular*. Se generaron los artefactos de las disciplinas RUP, puede ver el detalle de los resultados del análisis de los procesos en el capítulo 3.2. Análisis, Diseño e Implementación del Sistema de Gestión.

Se diseñó el modelo de arquitectura de software compuesto por el **Sistema de Gestión de Transportes** y el **Sistema de Planificación de Transportes**. El Sistema de Gestión de Transportes se compone de tres subsistemas transaccionales: *Sistema de Control de Deudas de Infracción de Tránsito (SITPAP), Sistema de control de recaudación de parqueo vehicular (SITPAR) y Sistema de Gestión de Transporte (SITTRA)*. Se desarrolló los prototipos de las aplicaciones en el lenguaje

PowerBuilder, que se maneja en el área de desarrollo sistemas MPS, y la implementación de la base de datos en SQL Server para mejorar el rendimiento y hacer más fácil la administración e integración con el sistema de planificación. El Sistema de Planificación de Transportes (SITPLA), consiste en una solución de inteligencia de negocios basado en un Data Mart (DM) de recaudación de infracciones de tránsito, en su desarrollo se utilizó las herramientas informáticas *SQL Server Management Studio*, *SQL Server Analysis Services*, *SQL Server Integration Services* y *Power BI*. Con el cubo OLAP diseñado e implementado para esta solución se podrá obtener respuestas inmediatas y claras a temas de análisis de recaudación de transporte. Se puede ver el detalle de los resultados del diseño de la arquitectura de software en el capítulo 3.3. Solución BI para el sistema de planificación.

Se implementó una solución informática a nivel de producto viable mínimo utilizando la herramienta Power BI el cual formaría parte de SITPLA, a través del cual se presenta los resultados consolidados de los registros de hechos almacenados en el DM de recaudación de transportes propuesto. La información está integrada por las deudas generadas y pagos efectuados, relacionados con las dimensiones: *Vehículo*, *Propietario*, *Conductor*, *Infracción*, *Método de Pago*, *Campaña de Recaudación* y *Tiempo*, expresadas en medidas a diferentes niveles de granularidad que permiten la obtención de los indicadores clave de desempeño: *Efectividad de la recaudación de Transportes*, *Pago oportuno de deudas*, *Porcentaje de deuda derivada a vía coactiva*, *Reducción de cartera de deudores de años anteriores*, *Nivel de contribuyentes puntuales*, *Monto recuperado de deuda de años anteriores en campañas*. También es posible acceder a reportes diversos y otros valores tales como la *Tasa de Accidentes de Tránsito Anual* como una muestra de cómo analizar la información de infracciones agregando los componentes de ubicación geográfica para el análisis espacial del problema de tránsito vehicular. Con esta solución la Gerencia de Transporte y Tránsito (GT) podrá evaluar con facilidad el desempeño a través del cuadro de mando operacional y realizar un análisis más profundo que conduzca a nuevas estrategias para mejorar la recaudación y disminuir la morosidad. Se puede ver los detalles de la interfaz de la aplicación BI en el capítulo 3.3.8. Creación de cuadro de mando y reportes.

## 6. RECOMENDACIONES

El **Sistema de Gestión de Transporte** propuesto conformado por SITPAP, SITPAR y SITTRA debe implantarse paulatinamente para evitar cambios abruptos en la ejecución de sus procesos. Se sugiere empezar por SITPAR, luego SITTRA y finalmente SITPAP. Para el sistema de gestión, considerar el proceso de migración de base de datos actual de Transportes compuesta por un dominio de tablas y procedimientos almacenados que comparten el espacio físico de la base de datos de Rentas, que utiliza el sistema gestor de base de datos Adaptive Server Anywhere 11 hacia SQL Server 2015. La nueva base de datos BDTransportes debe ser independiente de la base de datos de Rentas, para obtener mejores prestaciones y herramientas administrativas, toda vez que se haya realizado un detallado plan de migración. Este procedimiento podría realizarse incrementalmente para asegurar la integridad de la información.

En SITPAP se recomienda registrar en el sistema todos los datos que contiene las papeletas de tránsito, ya que algunos datos como lugar, hora de infracción y datos complementarios del vehículo consignados en la papeleta, suelen obviarse para ganar algún tiempo en el registro, perdiéndose información valiosa para el análisis, que puede ser aprovechada por el sistema de planificación del transporte. Se propone, que las liquidaciones de deuda solo se efectúen para deudas vencidas en el año anterior al presente, quedando excluidas del procedimiento todas las deudas que aún no han vencido; de esta manera los descuentos de 83% y 67% ya programados en el sistema para pagos antes y después del quinto día hábil a la fecha de imposición se ejecutan directamente en la aplicación de pagos, lo cual reduciría un paso en el procedimiento de pago de deudas, de esta manera se descarga la labor del liquidador y se reducen colas. También se propone la ejecución automática de un procedimiento almacenado para el cambio de estado de las deudas vencidas su plazo en la vía administrativa al estado “coactivo”, dicha ejecución automática se realizaría todos los días a las 00:00 horas, pasada la media noche, de esta manera se descargaría una tarea al operador del sistema y se evita cualquier especulación.

En SITPAR se propone, un manejo sencillo de las asignaciones de boletos de parqueo actualizando el estado de cuenta de cada comisionista día a día, de esta

manera se facilita el control y se puede dejar de lado la concesión del servicio a terceros, logrando una mayor cuota de recaudación. En SITPAR se recomienda complementar el módulo de asignación de boletos con una interfaz de programación de zonas de parqueo sobre un entorno espacial (sobre mapa digital) para facilitar la panorámica de asignación.

En SITTRA se propone, un manejo sencillo de la administración de transporte público facilitando el control de líneas de transporte, registro de rutas habilitadas y vías de tránsito disponibles, que debería ser complementado con un Sistema de Información Geográfico (SIG) para ampliar la panorámica de análisis y realizar una mejor evaluación de la saturación de las vías apoyándose en el SIG que permitiría relacionar la información de transportes con variables como población, catastro, medio ambiente, salud, etc. y de esta manera evaluar los impactos. Es posible enriquecer la base de datos con información del número de viajes por unidades de Línea, esta información debe ser proporcionada por las mismas Líneas registradas; ya que en nuestra ciudad actualmente no se utiliza el boletaje de pasajeros en los viajes de transporte público, lo cual dificulta la evaluación de demanda y oferta de los servicios de transporte público, variables principales para determinar la saturación de vías y planificación del tránsito.

**El Sistema de Planificación de Transporte SITPLA** debe implantarse a la brevedad posible para que la GT pueda establecer nuevas estrategias que conduzcan a mejorar los índices de recaudación de transporte y disminuir la morosidad, partiendo del análisis de indicadores e información proporcionada por el sistema. El DM desarrollado debe alimentarse con nueva información procedente de la base de datos transaccional mediante una tarea ETL programada para su ejecución automática el último día de cada mes a las 00:00 horas, pasada la medianoche, de esta manera no se interrumpe la carga operativa del servidor de base de datos; por otro lado los usuarios del sistema contarán con información actualizada mes a mes. Con respecto a la planificación del tránsito vehicular, debe planificarse la asignación de coordenadas geográficas a la información relevante del DM de infracciones de tránsito como primer paso para la implementación de un SIG que aporte una mejor panorámica en la solución de diversos problemas relacionados con el transporte y tránsito vehicular.

## **7. AGRADECIMIENTOS**

A todas las personas que me apoyaron, y motivaron a seguir adelante en esta nueva etapa de la carrera, en especial a Nancy.

## 8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Castillo, A. y Perez, M.** (2017). Desarrollo de una aplicación web móvil para optimizar las consultas de infracciones de tránsito en la Gerencia de Transporte y Tránsito de la Municipalidad Provincial del Santa. (Tesis de Grado). Universidad del Santa, Chimbote, Perú.
- Congreso de la República.** (2017). Ley N° 27181: Ley General Transporte Terrestre – actualizado al 26 de febrero de 2015-. (1999, 07 de octubre). [en línea]. Perú. Recuperado el 30 de agosto de 2017 de: [http://transparencia.mtc.gob.pe/idm\\_docs/normas\\_legales/1\\_0\\_3106.pdf](http://transparencia.mtc.gob.pe/idm_docs/normas_legales/1_0_3106.pdf).
- Congreso de la República.** (2017). Ley N° 27972: Ley Orgánica De Municipalidades - incluye incorporaciones y modificatorias al 24 de enero de 2007-. (2003, 27 de mayo). [en línea]. Perú. Recuperado el 31 de agosto de 2017 de: <http://portal.jne.gob.pe/informacionlegal/Documentos/Leyes%20Org%C3%A1nicas/LEY%20ORG%C3%81NICA%20DE%20MUNICIPALIDADES%20LEY%20N%C2%BA%2027972.pdf>.
- Cotrina, M. y Vega, Z.** (2005). Desarrollo de un web site para optimizar el servicio de cobranza en la Municipalidad Provincial del Santa. (Tesis de Grado). Universidad del Santa, Chimbote, Perú.
- Escobar, R.** (2003). Sistema Informático de la Dirección de Transporte de la Municipalidad Provincial del Santa. (Tesis de Grado). Universidad San Pedro, Chimbote, Perú.
- Hernández, R.** (2014). *Metodología de la investigación*. México D.F. México: McGraw-Hill/Interamericana Editores, S.A. de C.V.
- INEI.** (2016). Denuncias de accidentes de tránsito no fatales y fatales según departamento 2013 – 2016. Recuperado el 27 de julio de 2017 de: <http://https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/traffic-accidents/>
- INEI.** (2012). Estimaciones y proyecciones de población total por sexo de las principales ciudades, 2012-2015.

- Jacobson, I., Booch, G., y Rumbaugh, J.** (2000). *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software*. Madrid, España: Pearson Educación. S.A.
- Jacobson, I., Spence, I. y Bittner, K.** (2013). *Casos de uso 2.0: la guía definitiva*. Virginia, E.U.A.: Ivar Jacobson International S.A.
- Kimball, R. y Caserta, J.** (2004). *The Data Warehouse ETL Toolkit*. Indianapolis, Indiana E.U.A.: Wiley Publishing, Inc.
- Kimball, R. et al.** (2008). *The Data Warehouse Lifecycle Toolkit*. Indianapolis, Indiana E.U.A.: Wiley & Sons, Inc.
- Kimball, R. y Ross, M.** (2013). *The Data Warehouse Toolkit: The Definitive Guide to Dimensional Modeling*. Indianapolis, Indiana E.U.A.: John Wiley & Sons, Inc.
- Municipalidad Provincial de Trujillo.** (2017). Modificatorias D.A N° 018-2012-MPT. Texto Único De Procedimientos Administrativos - Aprobado Por: O.M. N° 045-2011-, Publicado el 30/12 /2011 Diario la República.
- Rumbaugh, J., Jacobson, I., y Booch, G.** (2000). *El Lenguaje Unificado de Modelado: Manual de Referencia*. Madrid, España: Pearson Educación. S.A.
- Sommerville, I.** (2011). *Ingeniería de Software*. Ciudad de México, México: Pearson Educación de México. S.A.
- Serrano, E.** (2017). Evaluación de Tributos Municipales y Propuesta de funcionamiento – Satchi para la Municipalidad Provincial del Santa. (Tesis de Maestría). Universidad San Pedro, Chimbote, Perú.
- SAT Servicio de Administración Tributaria Lima.** (2017). Gerencia de Gestión de Cobranza. Procedimiento GGC-PR009 Versión 02. Gestionar Facilidades De Pago - Publicado el 16/03/2001.
- SUNARP.** (2017). Reporte de inmatriculaciones del registro de propiedad vehicular periodo 2005 -enero-junio 2017.

## 9. ANEXOS Y APÉNDICE

### 9.1. ESPECIFICACIÓN DE CASOS DE USO

Tabla N° 144. CU.1 Registrar papeleta de infracción de tránsito.

Caso de Uso	<b>CU.1 Registrar Papeleta de Infracción de Tránsito</b>
Fuentes	Policia Nacional (PN), Inspector Municipal (IM), Conductor y/o Propietario.
Actor	Act.1 Servidor Público (SP), Act.2 Transportista (TR).
Descripción	Permite a SP registrar una nueva papeleta de infracción de tránsito en SITPAP; además, se agregará un nuevo registro de deuda.
Flujo básico	<p><b>1. Solicitar registro papeleta</b> SP elige el módulo “Registrar papeleta” de SITPAP e ingresa en el formulario los datos principales de la papeleta (<i>número de papeleta, fecha, placa, infracción, conductor y lugar</i>) proveida por PN o IM para su registro. SP ordena guardar el registro.</p> <p><b>2. Buscar papeleta (Verificar existencia de papeleta)</b> SITPAP ejecuta el procedimiento “Buscar papeleta” tomando como argumento el número de papeleta ingresado en el paso 1. SITPAP no encuentra el número de papeleta buscada.</p> <p><b>3. Guardar papeleta y generar deuda de infracción</b> SITPAP guarda el registro de papeleta solicitado en el paso 1 y envía mensaje de confirmación “Papeleta registrada”.</p> <p><b>4. Generar deuda de infracción</b> SITPAP genera una nueva deuda de infracción de TR por el monto correspondiente a la infracción consignada en papeleta.</p>
Flujos alternos	<p><b>1. Excepción: Papeleta ya se encuentra registrada</b> En el paso 2 del flujo básico SITPAP encuentra la papeleta y envía el mensaje “Número de papeleta ya se encuentra registrada”. SP acepta el mensaje, el procedimiento se aborta.</p>
Pre-condiciones	
Post-condiciones	
Requerimientos trazados	
Puntos de inclusión	<p><b>1. Buscar papeleta (Verificar existencia de papeleta)</b> En el paso 2 del flujo básico</p> <p><b>2. Generar deuda de infracción</b> En el paso 4 del flujo básico</p>
Puntos de extensión	
Notas	<p><b>1. Papeleta ya se encuentra registrada</b> Las papeletas de infracción son presentadas con la siguiente frecuencia aproximada: PN cada dos semanas, IM cada semana. En caso de ser presentadas por TR antes de cumplirse siete días hábiles a su imposición, TR logra beneficios de descuento y/o fraccionamiento, por lo cual en el registro masivo de papeletas de infracción SP puede encontrar algunas ya registradas.</p>

**Tabla N° 145. CU.2 Corregir datos de papeleta de infracción.**

Caso de Uso	<b>CU.2 Corregir Datos de Papeleta de Infracción</b>
Fuentes	Conductor o Propietario, Gerencia de Transporte
Actor	Act.1 Servidor Público (SP), Act.2 Transportista(TR)
Descripción	Permite corregir los datos de una papeleta de infracción -y la deuda generada- debido a un error de SP en el ingreso de datos al sistema, o por reclamo de TR sustentado en Resolución Gerencial (RG).
Flujo básico	<p><b>1. Solicitar corrección datos de papeleta</b> SP elije el módulo “<i>Corregir datos de papeleta</i>” de SITPAP. En el formulario se solicita ingresar número de papeleta a corregir.</p> <p><b>2. Buscar papeleta (Seleccionar papeleta a corregir)</b> SP ingresa en el formulario el número de papeleta a corregir, y ordena buscar. SITPAP retorna los datos (<i>fecha, placa, infracción, monto y estado</i>) de la papeleta y deuda.</p> <p><b>3 Corregir datos de papeleta</b> En el formulario, los campos se encuentran en estado editable, SP edita los valores de los datos requeridos (<i>fecha, placa, infracción, monto o estado</i>).</p> <p><b>4. Guardar cambios en papeleta y deuda de infracción</b> SP ordena guardar los cambios que se hayan realizado en el registro de la papeleta seleccionada y en la deuda original relacionada. SITPAP confirma con mensaje “<i>Datos de papeleta actualizados</i>”</p>
Flujos alternos	<p><b>1. Verificar RG</b> En el paso 1, TR solicita a SP corregir datos de papeleta según RG presentada. SP verifica validez de RG presentada en SITEXP. El caso de uso retorna al paso 1 del flujo básico.</p>
Pre-condiciones	
Post-condiciones	
Requerimientos trazados	
Puntos de inclusión	<p><b>1. Buscar papeleta (Seleccionar papeleta a corregir)</b> En el paso 2 del flujo básico</p>
Puntos de extensión	<p><b>1. Verificar RG</b> En el paso 1 del flujo básico</p>
Notas	

**Tabla N° 146. CU.3 Fraccionar deuda de infracción.**

Caso de Uso	<b>CU.3 Fraccionar Deuda de Infracción</b>
Fuentes	Conductor o Propietario, Gerencia de Transporte
Actor	Act.1 Transportista(TR), Act.2 Servidor Público (SP)
Descripción	Permite obtener un porcentaje de descuento y dividir la deuda original de infracción en cuotas pagaderas a plazos pactados.
Flujo básico	<p><b>1. Solicitar Fraccionamiento</b> TR solicita a SP fraccionar deuda de infracción. SP elige el módulo “<i>Fraccionar deuda</i>” de SITPAP. En el formulario se solicita el número de papeleta.</p> <p><b>2. Buscar papeleta</b> SP ingresa en el formulario el número de papeleta a fraccionar, y ordena buscar. SITPAP retorna los datos (<i>fecha, placa, infracción, monto y estado</i>) de la papeleta y deuda.</p> <p><b>3. Calcular Fraccionamiento</b> SP solicita a TR el número de cuotas para fraccionar deuda. SITPAP retorna el monto <i>–aplicado el descuento–</i> de las cuotas y las fechas de pago propuestas.</p> <p><b>4. Guardar Fraccionamiento</b> TR acepta montos y fechas de fraccionamiento calculado. SP ordena guardar el registro de fraccionamiento. SITPAP confirma con mensaje “<i>Fraccionamiento registrado</i>”.</p>
Flujos alternos	
Pre-condiciones	<p><b>1. Solicitar fraccionamiento antes de vencer plazo</b> El fraccionamiento de deuda de infracción es un beneficio que se otorga a TR toda vez que se solicite en un plazo no mayor a siete días hábiles a la imposición de la papeleta.</p>
Post-condiciones	<p><b>1. Cumplir con pago de cuotas de fraccionamiento en el plazo pactado</b> El fraccionamiento de deuda de infracción queda anulado en caso TR incumpla con el pago de las cuotas pactadas en el plazo acordado.</p>
Requerimientos trazados	
Puntos de inclusión	<p><b>1. Buscar papeleta</b> En el paso 2 del flujo básico</p>
Puntos de extensión	
Notas	

**Tabla N° 147. CU.4 Liquidar deuda de infracción.**

Caso de Uso	<b>CU.4 Liquidar Deuda de Infracción</b>
Fuentes	Conductor o Propietario, Gerencia de Transporte
Actor	Act.1 Transportista(TR), Act.2 Servidor Público (SP)
Descripción	Permite determinar el monto a pagar en caja relacionado a una deuda por papeleta de infracción.
Flujo básico	<p><b>1. Solicitar liquidación de deuda</b> TR solicita a SP liquidar deuda de infracción. SP elige el módulo “<i>Liquidar deuda</i>” de SITPAP. En el formulario se solicita el número de papeleta.</p> <p><b>2. Buscar papeleta</b> SP ingresa en el formulario el número de papeleta correspondiente a la deuda a liquidar, y ordena buscar. SITPAP retorna los datos (<i>fecha, placa, infracción, monto y estado</i>) de la papeleta y deuda.</p> <p><b>3. Calcular Liquidación</b> SP ordena calcular liquidación de deuda. SITPAP retorna el monto de la deuda(s) registrada y plazos de pago preestablecidos.</p> <p><b>4. Guardar Liquidación</b> TR acepta la liquidación calculada. SP ordena guardar el registro de liquidación. SITPAP confirma con mensaje “<i>Liquidación registrada</i>”</p> <p><b>5. Imprimir Liquidación</b> SP imprime la liquidación generada y entrega a TR.</p>
Flujos alternos	<p><b>1. Aplicar campaña de recaudación</b> En el paso 3, SITPAP alerta de vigencia de campaña de recaudación aplicable a deuda a liquidar. SP acepta, y SITPAP recalcula la deuda aplicando el porcentaje de descuento de acuerdo a lo establecido en la campaña de recaudación. El CU continúa en el paso 4 del flujo básico.</p>
Pre-condiciones	
Post-condiciones	
Requerimientos trazados	
Puntos de inclusión	<p><b>1. Buscar papeleta</b> En el paso 2 del flujo básico</p>
Puntos de extensión	<p><b>1. Aplicar campaña de recaudación</b> En el paso 3 del flujo básico</p>
Notas	

**Tabla N° 148. CU.5 Pagar deuda de infracción.**

Caso de Uso	<b>CU.5 Pagar Deuda de Infracción</b>
Fuentes	Conductor o Propietario, Gerencia de Transporte
Actor	Act.1 Transportista(TR), Act.2 Servidor Público (SP)
Descripción	Permite realizar el pago a cuenta de deuda por infracción.
Flujo básico	<p><b>1. Presentar Liquidación</b> TR presenta a SP liquidación para realizar pago a cuenta de deuda de infracción. SP elige el módulo “<i>Pagar deuda</i>” de SITPAP. En el formulario se solicita la placa del vehículo.</p> <p><b>2. Buscar deudas</b> SP ingresa en el formulario el número de placa y elige buscar. SITPAP retorna los datos de las deudas liquidadas y no liquidadas pendientes de pago en el formulario “<i>Pagar deuda</i>”.</p> <p><b>3. Seleccionar deudas a pagar</b> TR elige las deudas que pagará. SP selecciona las deudas y se va actualizando la sumatoria total a cancelar. TR acepta los montos.</p> <p><b>4. Guardar Pago de deudas</b> TR elige el medio de pago (<i>efectivo o crédito</i>) y abona el monto. SP recepciona el monto pagado y ordena guardar el registro de pago. SITPAP confirma con mensaje “<i>Pago registrado</i>”.</p> <p><b>5. Imprimir recibo de pago</b> SP imprime el recibo de pago y entrega a TR.</p>
Flujos alternos	<p><b>1. Excepción: Operación rechazada</b> En el paso 4, SP es alertado por el sistema VISA con mensaje “<i>Operación rechazada</i>” hasta en tres oportunidades. Se aborta el CU y se vuelve al paso 1 del flujo básico.</p>
Pre-condiciones	<p><b>1. Contar con liquidación de deuda vigente</b> TR debe contar con liquidación de deuda vigente, es decir, que no haya vencido el plazo de cobranza en la vía administrativa; caso contrario, la deuda ya se encuentra en la vía coactiva.</p>
Post-condiciones	
Requerimientos trazados	Para realizar pagos a crédito se requiere un interfaz con el sistema de pago VISA.
Puntos de inclusión	<p><b>1. Buscar papeleta</b> En el paso 2 del flujo básico</p>
Puntos de extensión	
Notas	

**Tabla N° 149. CU.6 Consultar recaudación de infracciones.**

Caso de Uso	<b>CU.6 Consultar Recaudación de Infracciones</b>
Fuentes	Gerencia de Transporte
Actor	Act.1 Servidor Público (SP)
Descripción	Permite obtener el monto recaudado y pendiente de pago relacionado a infracciones de tránsito en un periodo de tiempo.
Flujo básico	<p><b>1. Solicitar reporte de recaudación</b> SP elige el módulo “<i>Reporte de recaudación de infracciones</i>” de SITPAP. En el formulario se solicita los parámetros del reporte.</p> <p><b>2. Buscar datos para reporte</b> SP ingresa los parámetros (<i>fecha inicio, fecha fin, pagos realizados, deudas pendientes</i>) para la selección de datos y ordena procesar. SITPAP realiza la búsqueda de datos de acuerdo a los parámetros ingresados y presenta en pantalla los resultados de la consulta en formato tabular, con opción de exportar a excel.</p>
Flujos alternos	
Pre-condiciones	
Post-condiciones	
Requerimientos trazados	
Puntos de inclusión	
Puntos de extensión	
Notas	

**Tabla N° 150. CU.7 Enviar deuda a vía coactiva.**

Caso de Uso	<b>CU.7 Enviar Deuda a Vía Coactiva</b>
Fuentes	Gerencia de Transporte
Actor	Act.1 Temporizador del Sistema (TS).
Descripción	Dispara el procedimiento “ <i>Envío de deudas a vía coactiva</i> ” una vez vencido el plazo de cobranza. El CU se realiza todos los días a las 0h:0m:0s.
Flujo básico	<p><b>1. Solicitar envío de deudas a vía coactiva</b> TS solicita una búsqueda general de todas las deudas de infracción cuyo último día de plazo de cobranza sea menor que la fecha actual para ser enviadas a vía coactiva.</p> <p><b>2. Buscar deudas con plazo de cobranza vencido</b> SITPAP ejecuta el procedimiento búsqueda de deudas con fecha de cobranza vencida</p> <p><b>3. Guardar cambios de estado de deuda</b> SITPAP actualiza el estado de las deudas seleccionadas (<i>de “administrativo” a “coactivo”</i>). SITPAP guarda los cambios realizados.</p>
Flujos alternos	
Pre-condiciones	
Post-condiciones	
Requerimientos trazados	
Puntos de inclusión	
Puntos de extensión	
Notas	

**Tabla N° 151. CU.8 Ejecutar ETL.**

Caso de Uso	<b>CU.8 Ejecutar ETL</b>
Fuentes	Gerencia de Transporte
Actor	Act.1 Temporizador del sistema (TS)
Descripción	Dispara el procedimiento ejecutar ETL. El CU se realiza el último día de todos los meses a las 1h:0m:0s.
Flujo básico	<p><b>1. Solicitar ejecutar proceso ETL</b> TS solicita ejecutar rutinas de proceso ETL.</p> <p><b>2. Ejecutar rutinas de proceso ETL del mes</b> SITPAP ejecuta las rutinas del proceso ETL del mes.</p> <p><b>3. Guardar los cambios</b> SITPAP confirma los cambios realizados.</p>
Flujos alternos	
Pre-condiciones	
Post-condiciones	
Requerimientos trazados	
Puntos de inclusión	
Puntos de extensión	
Notas	

**Tabla N° 152. CU.9 Registrar boletos de parqueo.**

Caso de Uso	<b>CU.9 Registrar Boletos de Parqueo</b>
Fuentes	Gerencia de Transporte
Actor	Act.1 Servidor Público (SP)
Descripción	Permite a SP registrar un nuevo paquete de boletos de parqueo vehicular en SITPAR.
Flujo básico	<p><b>1. Solicitar registrar boletos</b> SP elige el módulo “<i>Registrar boletos</i>” de SITPAR e ingresa en el formulario los datos del nuevo paquete de boletos a registrar (<i>número de serie, correlativo, valor, fecha de registro</i>).</p> <p><b>2. Guardar boletos</b> SP ordena guardar el registro de boletos. SITPAR confirma con mensaje “<i>Boletos registrados</i>”.</p>
Flujos alternos	
Pre-condiciones	
Post-condiciones	
Requerimientos trazados	
Puntos de inclusión	
Puntos de extensión	
Notas	

**Tabla N° 153. CU.10 Registrar comisionista de parqueo.**

Caso de Uso	CU.10 Registrar comisionista de parqueo
Fuentes	Gerencia de Transporte
Actor	Act.1 Servidor Público (SP), Act.2 Comisionista de Parqueo (CP)
Descripción	Permite a SP registrar un nuevo comisionista de parqueo vehicular en SITPAR.
Flujo básico	<p><b>1. Solicitar registro de comisionista</b>                      SP elige el módulo “Registrar comisionista” de SITPAR e ingresa en el formulario los datos del nuevo comisionista a registrar (<i>dni, apellido paterno, apellido materno, nombre, sexo, fecha de nacimiento, fecha de registro</i>).</p> <p><b>2. Guardar comisionista</b>                      SP ordena guardar el registro de comisionista. SITPAR confirma con mensaje “Comisionista registrado”.</p>
Flujos alternos	
Pre-condiciones	
Post-condiciones	
Requerimientos trazados	
Puntos de inclusión	
Puntos de extensión	
Notas	

**Tabla N° 154. CU.11 Asignar boletos de parqueo.**

Caso de Uso	CU.11 Asignar Boletos de Parqueo
Fuentes	Gerencia de Transporte
Actor	Act.1 Servidor Público (SP), Act.2 Comisionista de Parqueo (CP)
Descripción	Permite a SP registrar en SITPAR una asignación de boletos a CP.
Flujo básico	<p><b>1. Solicitar asignación de boletos</b>                      CP solicita asignación de boletos de parqueo.                      SP elige el módulo “Registrar asignación” de SITPAR.</p> <p><b>2. Mostrar estado de cuenta de comisionista</b>                      SP elige la opción “Estado de cuenta de comisionista” e ingresa en el formulario el nombre CP.                      SITPAR devuelve el estado de cuenta de CP.</p> <p><b>3. Ingresar datos de asignación</b>                      SP ingresa en el formulario los datos de la asignación a registrar (<i>número de serie, cantidad, fecha de entrega, nombre de comisionista, sector a controlar</i>).</p> <p><b>4. Programar comisionista por sector</b>                      SP elige la opción “Programar comisionista por sector”, e ingresa en el formulario el sector de vía a controlar (<i>calle a controlar</i>).                      SITPAR devuelve el valor de sector de vía a controlar y con ello complementa los datos ingresados en el paso 3.</p> <p><b>5. Guardar asignación</b>                      SP ordena guardar el registro de asignación.                      SITPAR confirma con mensaje “Asignación de boletos registrada”.</p> <p><b>6. Generar deuda de comisionista</b>                      SITPAR dispara el procedimiento de generar deuda de comisionista por el monto de asignación de boletos.</p> <p><b>7. Actualizar numero de inicio de serie de boletos disponible</b>                      SITPAR dispara el procedimiento de actualización del número de inicio de serie de boletos disponible.</p>

Flujos alternos	
Pre-condiciones	<p><b>1. No adeudar más de una asignación</b> Para realizar una nueva asignación CP no debe mantener pendiente deudas correspondientes a más de una asignación anterior.</p> <p><b>2. Estado de cuenta de comisionista no debe ser desfavorable</b> El resultado del estado de cuenta de CP a criterio de SP no debe ser considerado desfavorable para realizar una nueva asignación de boletos.</p>
Post-condiciones	<b>1. Realizar pagos a cuenta de asignación de boletos diariamente.</b>
Requerimientos trazados	
Puntos de inclusión	<p><b>1. Mostrar estado de cuenta de comisionista</b> En el paso 2 del flujo básico</p> <p><b>2. Seleccionar sector de vía a controlar</b> En el paso 4 del flujo básico</p>
Puntos de extensión	
Notas	

**Tabla N° 155. CU.12 Pagar a cuenta de asignación de boletos.**

Caso de Uso	<b>CU.12 Pagar a cuenta de Asignación de Boletos</b>
Fuentes	Gerencia de Transporte
Actor	Act.1 Servidor Público (SP), Act.2 Comisionista de Parqueo (CP)
Descripción	Permite a SP registrar un nuevo pago a cuenta de asignación de boletos de parqueo vehicular en SITPAR.
Flujo básico	<p><b>1. Solicitar pago a cuenta de asignación</b> CP solicita pagar a cuenta de asignación y presenta dni, talones de boletos vendidos y monto en efectivo a SP. SP elige el módulo “Pago a cuenta de asignación” de SITPAR e ingresa el dni de CP.</p> <p><b>2. Mostrar estado de cuenta de comisionista</b> SP elige la opción “Estado de cuenta de comisionista”. SITPAR devuelve las deudas pendientes de pago de CP mostrando los datos de cada registro (<i>fecha de asignación, serie, boleto inicial, boleto final, deuda inicial y pago a cuenta</i>). SP selecciona del formulario la(s) deuda(s) a pagar de acuerdo a los talones presentados por CP. SP acepta los datos seleccionados.</p> <p><b>3. Ingresar datos de pago a cuenta</b> SP ingresa en el formulario “Pago a cuenta de asignación” el monto(s) del pago(s) a cuenta, complementando los registros extraídos en el paso 2.</p> <p><b>4. Guardar pago a cuenta de asignación</b> SP ordena registrar el pago a cuenta de asignación. SITPAR confirma con mensaje “Pago a cuenta de asignación de boletos registrado”.</p> <p><b>5. Actualizar deuda de comisionista.</b> SITPAR actualiza el monto y estado de las deudas pendientes</p> <p><b>6. Imprimir recibo de pago</b> SP imprime un recibo por cada pago efectuado y le entrega a CP.</p>
Flujos alternos	
Pre-condiciones	
Post-condiciones	

Requerimientos trazados	
Puntos de inclusión	<b>1. Mostrar estado de cuenta de comisionista</b> En el paso 2 del flujo básico
Puntos de extensión	
Notas	

**Tabla N° 156. CU.13 Consultar recaudación de parqueo vehicular.**

Caso de Uso	<b>CU.13 Consultar Recaudación de Parqueo Vehicular</b>
Fuentes	Gerencia de Transporte
Actor	Act.1 Servidor Público (SP)
Descripción	Permite obtener el monto recaudado y pendiente de pago relacionado a parqueo vehicular en un periodo de tiempo.
Flujo básico	<p><b>1. Ingresar parámetros de consulta</b> SP elige el módulo de “<i>Reporte de recaudación de parqueo vehicular</i>” de SITPAR. En el formulario se solicitan los parámetros del reporte.</p> <p><b>2. Buscar datos para reporte</b> SP ingresa los parámetros (fecha inicio, fecha fin, pagos realizados, deudas pendientes) para la selección de datos y ordena procesar. SITPAR realiza la búsqueda de datos de acuerdo a los parámetros ingresados y presenta en pantalla los resultados de la consulta en formato tabular, con opción de exportar a excel.</p>
Flujos alternos	
Pre-condiciones	
Post-condiciones	
Requerimientos trazados	
Puntos de inclusión	
Puntos de extensión	
Notas	

**Tabla N° 157. CU.14 Registrar ruta de transporte.**

Caso de Uso	<b>CU.14 Registrar Ruta de Transporte</b>
Fuentes	Gerencia de Transporte
Actor	Act.1 Servidor Público (SP), Act.2 Transportista (TR)
Descripción	Permite a SP registrar una nueva ruta de transporte público en SITTRA.
Flujo básico	<p><b>1. Solicitar registro de ruta</b> TR solicita registrar ruta de transporte. SP elige el módulo “<i>Registrar ruta de transporte</i>” de SITTRA. El sistema muestra un mapa catastral donde se visualizan todas las vías habilitadas para el tránsito vehicular y todas las rutas ya establecidas.</p> <p><b>2. Trazar nueva ruta</b> SP dibuja una ruta seleccionando gráficamente la vía mediante segmentos enlazados (calle a calle). -Cada avenida o jirón, está compuesto por un número determinado de calles-.</p> <p><b>3. Ubicar paraderos</b> SP seleccionar gráficamente mediante puntos la ubicación de los paraderos correspondientes a la ruta a registrar.</p>

	<b>4. Guardar ruta</b> SP ingresa un nombre para la ruta y ordena registrar. SITTRA confirma con mensaje “ <i>Ruta registrada</i> ”.
Flujos alternos	
Pre-condiciones	
Post-condiciones	
Requerimientos trazados	El módulo “ <i>Registrar rutas</i> ” debe presentar la información de manera grafica, teniendo como fondo el mapa catastral de la ciudad y sobre éste, las polilíneas que presentan las rutas registradas, y los puntos que representan a los paraderos. Las herramientas de trazo de ruta son: “ <i>punto</i> ” y “ <i>línea</i> ”.
Puntos de inclusión	
Puntos de extensión	
Notas	

**Tabla N° 158. CU.15 Registrar línea de transporte.**

Caso de Uso	<b>CU.15 Registrar Línea de Transporte</b>
Fuentes	Gerencia de Transporte
Actor	Act.1 Servidor Público (SP), Act.2 Transportista (TR)
Descripción	Permite a SP registrar una nueva línea de transporte en SITTRA.
Flujo básico	<b>1. Solicitar registro de línea</b> TR solicita registrar línea de transporte. SP elige el módulo “ <i>Registrar línea de transporte</i> ” de SITTRA e ingresa en el formulario los datos de la nueva línea de transporte a registrar (nombre de línea, ruta, fecha de registro). <b>2. Guardar línea</b> SP ordena registrar la línea. SITTRA confirma con mensaje “ <i>Línea registrada</i> ”.
Flujos alternos	
Pre-condiciones	
Post-condiciones	
Requerimientos trazados	
Puntos de inclusión	
Puntos de extensión	
Notas	

**Tabla N° 159. CU.16 Registrar vehículo de transporte.**

Caso de Uso	<b>CU.16 Registrar Vehículo de Transporte</b>
Fuentes	Gerencia de Transporte
Actor	Act.1 Servidor Público (SP), Act.2 Transportista (TR)
Descripción	Permite a SP registrar un nuevo vehículo de transporte público en SITTRA o actualizar sus datos individualmente.
Flujo básico	<p><b>1. Solicitar inscripción de vehículo de transporte</b> TR solicita registrar vehículo de transporte. SP elige el módulo “<i>Registrar vehículo de transporte</i>” de SITTRA e ingresa en el formulario los datos del vehículo de transporte a registrar (placa, propietario, tarjeta de circulación, línea, fecha de registro, estado).</p> <p><b>2. Buscar vehículo (Verificar existencia de vehículo)</b> SP ejecuta el procedimiento “<i>Buscar vehículo</i>” tomando como argumento la placa del vehículo ingresado en el paso 1. SITTRA no encuentra el número de placa buscada.</p> <p><b>3. Guardar vehículo de transporte</b> SP ordena registrar los datos de nuevo del vehículo de transporte. SITTRA confirma con mensaje “<i>Vehículo registrado</i>”.</p>
Flujos alternos	<p><b>1. Excepción: Vehículo ya se encuentra registrado</b> En el paso 2 del flujo básico, SITTRA encuentra el vehículo y envía un mensaje de advertencia “<i>Se actualizará (propietario, o línea, o estado).</i>” SP acepta la advertencia. SITTRA procede a actualizar los datos del vehículo, luego envía el mensaje “<i>Datos actualizados de vehículo</i>”. SP acepta el mensaje, el CU finaliza.</p>
Pre-condiciones	Los vehículos deben contar con tarjeta de circulación vigente.
Post-condiciones	
Requerimientos trazados	
Puntos de inclusión	<p><b>1. Buscar vehículo</b> En el paso 2 del flujo básico.</p>
Puntos de extensión	
Notas	

**Tabla N° 160. CU.17 Otorgar tarjeta de circulación.**

Caso de Uso	<b>CU.17 Otorgar tarjeta de circulación</b>
Fuentes	Gerencia de Transporte
Actor	Act.1 Servidor Público (SP), Act.2 Transportista (TR), Act.3 Inspector Municipal (IM).
Descripción	Permite a SP registrar y emitir una nueva tarjeta de circulación en SITTRA.
Flujo básico	<p><b>1. Solicitar tarjeta de circulación</b> TR presenta documento de aprobación de revisión técnica vehicular emitido por IM y solicita tarjeta de circulación. SP elige el módulo “<i>Emitir tarjeta de circulación</i>” de SITTRA e ingresa en el formulario los datos del vehículo de transporte a registrar (número tarjeta circulación, placa, propietario, línea, fecha emisión, fecha vencimiento).</p> <p><b>2. Buscar vehículo (Verificar existencia de vehículo)</b> SP ejecuta el procedimiento “<i>Buscar vehículo</i>” tomando como argumento la placa del vehículo ingresado en el paso 1. SITTRA no encuentra el número de placa buscado.</p> <p><b>3. Guardar tarjeta de circulación</b> SP ordena registrar nueva tarjeta de circulación. SITTRA confirma con mensaje “<i>Tarjeta registrada</i>”.</p> <p><b>4. Imprimir tarjeta de circulación</b></p>

	SP ordena imprimir tarjeta de circulación y le entrega a TR.
Flujos alternos	<b>1. Verificar documento de aprobación de revisión técnica vehicular</b> En el paso 1 del flujo básico, SP verifica documento de aprobación de revisión técnica vehicular presentado por TR contrastando con reporte emitido por IM. El CU continúa en el paso 1 del flujo básico.
Pre-condiciones	TR debe presentar documento de aprobación de revisión técnica vehicular.
Post-condiciones	
Requerimientos trazados	
Puntos de inclusión	
Puntos de extensión	<b>1. Verificar documento de aprobación de revisión técnica vehicular</b> En el paso 1 del flujo básico.
Notas	En el paso 1 del flujo básico, el número de tarjeta de circulación, la fecha de emisión y la fecha de vencimiento son autogenerados por SITTRA.

**Tabla N° 161. CU.18 Actualizar datos de flota de vehículos masivo.**

Caso de Uso	<b>CU.18 Actualizar Flota de Vehículos de Línea</b>
Fuentes	Gerencia de Transporte
Actor	Act.1 Servidor Público (SP), Act.2 Transportista (TR)
Descripción	Permite a SP actualizar masivamente los datos de una flota de vehículos de una línea de transporte en SITTRA.
Flujo básico	<p><b>1. Solicitar actualización de flota de vehículos</b> TR solicita actualizar masivamente los datos de una flota de vehículos de línea de transporte. SP elige el módulo “Actualizar masivamente flota de vehículos de línea” de SITTRA e ingresa en el formulario el nombre de la línea.</p> <p><b>2. Mostrar vehículos de línea</b> SP ordena mostrar todos los vehículos registrados de una línea. SITTRA muestra los vehículos de la línea en formato tabular con opción por cada registro a hacer editables los campos (propietario, tarjeta de circulación, línea y estado).</p> <p><b>3. Actualizar los datos de flota de vehículos</b> SP actualiza los datos de los registros de vehículos habilitados para edición que requieren ser modificados.</p> <p><b>4. Guardar actualización de datos de flota</b> SP ordena registrar los cambios efectuados. SITTRA confirma con mensaje “<i>Se actualizaron los datos de flota de vehículos de línea</i>”.</p>
Flujos alternos	
Pre-condiciones	TR presenta documentos originales como tarjetas de propiedad, tarjetas de circulación, autorización de línea de transporte, para poder sustentar las modificaciones de datos.
Post-condiciones	
Requerimientos trazados	
Puntos de inclusión	
Puntos de extensión	
Notas	

**Tabla N° 162. CU.19 Consultar Recaudación por gestión de transporte público.**

Caso de Uso	<b>CU.19 Consultar Recaudación por Gestión de Transporte</b>
Fuentes	Gerencia de Transporte
Actor	Act.1 Servidor Público (SP)
Descripción	Permite obtener el monto recaudado y pendiente de pago relacionado a gestión de transporte público en un periodo de tiempo.
Flujo básico	<p><b>1. Ingresar parámetros de consulta</b>  SP elige el módulo de “<i>Reporte de recaudación de gestión de transporte</i>” de SITTRA. En el formulario se solicitan los parámetros del reporte.</p> <p><b>2. Buscar datos para reporte</b>  SP ingresa los parámetros (fecha inicio, fecha fin, pagos realizados, deudas pendientes) para la selección de datos y ordena procesar.  SITTRA realiza la búsqueda de datos de acuerdo a los parámetros ingresados y presenta en pantalla los resultados de la consulta en formato tabular, con opción de exportar a excel.</p>
Flujos alternos	
Pre-condiciones	
Post-condiciones	
Requerimientos trazados	
Puntos de inclusión	
Puntos de extensión	
Notas	



## 9.2. CUESTIONARIOS

### Cuestionario N° 1: Levantamiento de información - Gerencia de Transportes Municipalidad Provincial del Santa

**Proyecto de investigación** : Sistema de Información para la Planificación y Gestión del Transporte MPS  
**Desarrollado por** : Ing. Robert Escobar Flores.  
**Encuestado** : .....  
**Fecha** : 23/08/2017

---

El presente documento tiene como finalidad obtener información básica acerca de los procesos asociados a la Gerencia de Transportes MPS para poder estructurar el modelo de datos, flujos de información y expectativas de mejora del sistema de información vigente. Por favor, sírvase declarar la información solicitada lo más detalladamente posible. Cualquier información que en la práctica no se ajuste a lo declarado generará una mala concepción para la arquitectura de software a desarrollar.

---

### GESTIÓN DE TRANSPORTE PÚBLICO

1. ¿Cuenta con algún sistema informático para el desarrollo de ésta actividad?
2. ¿El sistema actual que emplea satisface todas sus expectativas?, ¿Qué sugiere mejorar?
3. ¿Cuántas personas se requiere actualmente para el manejo de la información *-en oficina y campo-*?
4. ¿Cuál es el alcance geográfico de su competencia?, ¿*Chimbote, Nvo Chimbote, Coishco, Santa, ...?*

5. ¿Cuántas líneas de transporte están registradas, razón social, rutas, vigencia de permiso de circulación, tipo de vehículo, número de unidades operativas actualmente?
  
6. ¿Cuántas unidades de taxi están registradas y operativas?
  
7. ¿Las inspecciones vehiculares para las unidades de las líneas están a cargo de la MPS o de un tercero?
  
8. ¿Es posible registrar el estado de los semáforos y su historial de mantenimientos?
  
9. ¿Es posible registrar el estado de la señalización de calles y vías, y su historial?
  
10. ¿Es posible registrar el estado de las vías de circulación?
  
11. ¿Es posible registrar la recaudación del Terminal Terrestre a diario para conocimiento de la gerencia?; o, ¿cada cuanto tiempo se reporta?
  
12. ¿Considera que el desarrollo de un sistema informático de gestión de transporte público ayudaría al control de la información que maneja?

Muchas gracias!!!

**Cuestionario N° 2: Levantamiento de información - Gerencia de Transportes**  
**Municipalidad Provincial del Santa**

**Proyecto de investigación** : Sistema de Información para la Planificación y Gestión del Transporte MPS  
**Desarrollado por** : Ing. Robert Escobar Flores  
**Encuestado** : .....  
**Fecha** : 23/08/2017

---

El presente documento tiene como finalidad obtener información básica acerca de los procesos asociados a la Gerencia de Transportes MPS para poder estructurar el modelo de datos, flujos de información y expectativas de mejora del sistema de información vigente. Por favor, sírvase declarar la información solicitada lo más detalladamente posible. Cualquier información que en la práctica no se ajuste a lo declarado generará una mala concepción para la arquitectura de software a desarrollar.

---

**GESTIÓN DE DEUDAS POR INFRACCIÓN DE TRÁNSITO**

1. ¿Cuenta con algún sistema informático para el desarrollo de ésta actividad?
  
2. ¿El sistema actual que emplea satisface todas sus expectativas?, ¿Qué sugiere mejorar?
  
3. ¿Cuántas personas se requiere actualmente para el manejo de la información?
  
4. ¿Cuál es el alcance geográfico de su competencia?, ¿Chimbote, Nvo Chimbote, Coishco, Santa, ...?

5. ¿El sistema informático de control de deudas por infracciones de tránsito, está instalado únicamente en una PC?, ¿Porqué no se instala en más de una PC?
6. ¿El proceso de cancelar una cuota de fraccionamiento o la deuda total finaliza con el pago en caja; o, se requiere volver al liquidador para que registre el pago en el sistema?
7. ¿Los usuarios de sistema informático tienen diferentes niveles de acceso?, ¿Todas las operaciones registran quien y cuando se efectúan?
8. ¿Se ejecuta algún plan de backups de la base de datos?, ¿Con que frecuencia?
9. ¿El sistema informático registra de la papeleta solo la placa del vehículo o también al conductor infractor?
10. ¿Con que frecuencia la policía remite las papeletas de tránsito impuesta?
11. ¿Cuál es el procedimiento de cobranza cuando una placa de vehículo no está registrada en Chimbote?
12. ¿Cuántos sistemas informáticos de control de deudas por infracciones de tránsito se han instalado?, ¿Porqué se cambian?, ¿Cuánto tiempo hace desde la última versión instalada?

Muchas gracias!!!

**Cuestionario N° 3: Levantamiento de información - Gerencia de Transportes**  
**Municipalidad Provincial del Santa**

**Proyecto de investigación** : Sistema de Información para la Planificación y Gestión del Transporte MPS  
**Desarrollado por** : Ing. Robert Escobar Flores.  
**Encuestado** : .....  
**Fecha** : 23/08/2017

---

El presente documento tiene como finalidad obtener información básica acerca de los procesos asociados a la Gerencia de Transportes MPS para poder estructurar el modelo de datos, flujos de información y expectativas de mejora del sistema de información vigente. Por favor, sírvase declarar la información solicitada lo más detalladamente posible. Cualquier información que en la práctica no se ajuste a lo declarado generará una mala concepción para la arquitectura de software a desarrollar.

---

**GESTIÓN DE PARQUEO VEHICULAR**

1. ¿Cuenta con algún sistema informático para el desarrollo de ésta actividad?
  
2. ¿Cuántas personas se requiere actualmente para el manejo de la información (en oficina y en campo)?
  
3. ¿El sistema actual que emplea satisface todas sus expectativas?, ¿Qué sugiere mejorar?
  
4. ¿Es posible evaluar fácilmente el desempeño de los trabajadores con el sistema actual?
  
5. ¿Es posible identificar que sectores o calles producen mayor y menor recaudación?
  
6. ¿Considera que el desarrollo de un sistema informático de gestión de parqueo vehicular ayudaría al control de la información que maneja?

Muchas gracias!!!

**Cuestionario N° 4: Levantamiento de información - Gerencia de Transportes**  
**Municipalidad Provincial del Santa**

**Proyecto de investigación** : Sistema de Información para la Planificación y Gestión del Transporte MPS  
**Desarrollado por** : Ing. Robert Escobar Flores.  
**Encuestado** : .....  
**Fecha** : 23/08/2017

---

El presente documento tiene como finalidad obtener información básica acerca de los procesos asociados a la Gerencia de Transportes MPS para poder estructurar el modelo de datos, flujos de información y expectativas de mejora del sistema de información vigente. Por favor, sírvase declarar la información solicitada lo más detalladamente posible. Cualquier información que en la práctica no se ajuste a lo declarado generará una mala concepción para la arquitectura de software a desarrollar.

---

**PLANIFICACIÓN DE TRANSPORTE PÚBLICO**

1. ¿Cuenta con algún sistema informático para el desarrollo de ésta actividad?
  
2. ¿El sistema actual que emplea satisface todas sus expectativas?, ¿Qué sugiere mejorar?
  
3. ¿Se planifica las rutas de transporte público de acuerdo a algún plan existente o estudio de demanda integral dentro de su jurisdicción?. En caso afirmativo, especificar el documento.
  
4. ¿Qué datos proporciona un estudio de mercado para solicitar permiso de circulación para una ruta?
  
5. ¿Se restringen las áreas de acceso para los vehículos menores?

6. ¿Se planifica la temporización de los semáforos para el tránsito vehicular y de peatones, en base a estudios de tráfico?
7. ¿Se Interactúa con la Gerencia de Planeamiento Urbano en la propuesta de mejoras de la infraestructura vial?
8. ¿Se ha analizado el impacto de la ubicación propuesta para la construcción del nuevo hospital La Caleta.
9. ¿Se ha analizado el impacto de la construcción de la Vía de Evitamiento, durante la construcción, y una vez puesta en operación?
10. ¿Se ha analizado el impacto del proyecto de la Vía de Circunvalación?
11. ¿Se ha analizado el impacto del proyecto de la Vía Marginal?
12. ¿Considera que el desarrollo de un sistema informático de planificación del transporte vinculado a mapas de catastro urbano interactivo –*similar a google maps*- ayudaría al planeamiento?
13. ¿Considera positivo para la gerencia el contar con sistemas informáticos que brinden información en tiempo real de los sistemas de control de deudas por infracciones de tránsito, gestión de transporte público –*incluido terminal terrestre*- y gestión de parqueo vehicular?

Muchas gracias!!!

## Cuestionario de apreciación de la eficiencia del sistema de información

Proyecto de investigación : Sistema de información para la planificación y gestión de Transportes MPS  
Desarrollado por : Ing. Robert Escobar Flores  
Encuestado : .....  
Fecha : .....

---

El presente documento tiene por finalidad obtener información relevante respecto a la apreciación de la eficiencia del sistema de información en aporte a un procedimiento en evaluación. Por favor sírvase responder a la pregunta planteada eligiendo solo una de las opciones de respuesta por cada aspecto.

---

Procedimiento : **Registrar papeleta de infracción de tránsito**

*¿Considera eficiente el aporte del sistema de información en el desarrollo del procedimiento Registrar papeleta de infracción de tránsito?*

### **Tiempo de respuesta**

Totalmente de acuerdo  De acuerdo  Ni de acuerdo ni en desacuerdo  En desacuerdo  Totalmente en desacuerdo

### **Cálculo**

Totalmente de acuerdo  De acuerdo  Ni de acuerdo ni en desacuerdo  En desacuerdo  Totalmente en desacuerdo

### **Seguridad de información**

Totalmente de acuerdo  De acuerdo  Ni de acuerdo ni en desacuerdo  En desacuerdo  Totalmente en desacuerdo

### **Trazabilidad**

Totalmente de acuerdo  De acuerdo  Ni de acuerdo ni en desacuerdo  En desacuerdo  Totalmente en desacuerdo

### **Integración**

Totalmente de acuerdo  De acuerdo  Ni de acuerdo ni en desacuerdo  En desacuerdo  Totalmente en desacuerdo

### **Aprendizaje**

Totalmente de acuerdo  De acuerdo  Ni de acuerdo ni en desacuerdo  En desacuerdo  Totalmente en desacuerdo

### **Exportación de datos Integración**

Totalmente de acuerdo  De acuerdo  Ni de acuerdo ni en desacuerdo  En desacuerdo  Totalmente en desacuerdo

### **Administración de usuarios**

Totalmente de acuerdo  De acuerdo  Ni de acuerdo ni en desacuerdo  En desacuerdo  Totalmente en desacuerdo

### **Interfaz de usuario**

Totalmente de acuerdo  De acuerdo  Ni de acuerdo ni en desacuerdo  En desacuerdo  Totalmente en desacuerdo

## Cuestionario de apreciación de la eficiencia del sistema de información

Proyecto de investigación : Sistema de información para la planificación y gestión de Transportes MPS  
Desarrollado por : Ing. Robert Escobar Flores  
Encuestado : .....  
Fecha : .....

---

El presente documento tiene por finalidad obtener información relevante respecto a la apreciación de la eficiencia del sistema de información en aporte a un procedimiento en evaluación. Por favor sírvase responder a la pregunta planteada eligiendo solo una de las opciones de respuesta por cada aspecto.

---

Procedimiento : **Fraccionar deuda de infracción de tránsito**

*¿Considera eficiente el aporte del sistema de información en el desarrollo del procedimiento Fraccionar deuda de infracción de tránsito?*

### **Tiempo de respuesta**

Totalmente de acuerdo  De acuerdo  Ni de acuerdo ni en desacuerdo  En desacuerdo  Totalmente en desacuerdo

### **Cálculo**

Totalmente de acuerdo  De acuerdo  Ni de acuerdo ni en desacuerdo  En desacuerdo  Totalmente en desacuerdo

### **Seguridad de información**

Totalmente de acuerdo  De acuerdo  Ni de acuerdo ni en desacuerdo  En desacuerdo  Totalmente en desacuerdo

### **Trazabilidad**

Totalmente de acuerdo  De acuerdo  Ni de acuerdo ni en desacuerdo  En desacuerdo  Totalmente en desacuerdo

### **Integración**

Totalmente de acuerdo  De acuerdo  Ni de acuerdo ni en desacuerdo  En desacuerdo  Totalmente en desacuerdo

### **Aprendizaje**

Totalmente de acuerdo  De acuerdo  Ni de acuerdo ni en desacuerdo  En desacuerdo  Totalmente en desacuerdo

### **Exportación de datos Integración**

Totalmente de acuerdo  De acuerdo  Ni de acuerdo ni en desacuerdo  En desacuerdo  Totalmente en desacuerdo

### **Administración de usuarios**

Totalmente de acuerdo  De acuerdo  Ni de acuerdo ni en desacuerdo  En desacuerdo  Totalmente en desacuerdo

### **Interfaz de usuario**

Totalmente de acuerdo  De acuerdo  Ni de acuerdo ni en desacuerdo  En desacuerdo  Totalmente en desacuerdo

## Cuestionario de apreciación de la eficiencia del sistema de información

Proyecto de investigación : Sistema de información para la planificación y gestión de Transportes MPS  
Desarrollado por : Ing. Robert Escobar Flores  
Encuestado : .....  
Fecha : .....

---

El presente documento tiene por finalidad obtener información relevante respecto a la apreciación de la eficiencia del sistema de información en aporte a un procedimiento en evaluación. Por favor sírvase responder a la pregunta planteada eligiendo solo una de las opciones de respuesta por cada aspecto.

---

Procedimiento : **Liquidar deuda de infracción de tránsito**

*¿Considera eficiente el aporte del sistema de información en el desarrollo del procedimiento Liquidar deuda de infracción de tránsito?*

### **Tiempo de respuesta**

Totalmente de acuerdo  De acuerdo  Ni de acuerdo ni en desacuerdo  En desacuerdo  Totalmente en desacuerdo

### **Cálculo**

Totalmente de acuerdo  De acuerdo  Ni de acuerdo ni en desacuerdo  En desacuerdo  Totalmente en desacuerdo

### **Seguridad de información**

Totalmente de acuerdo  De acuerdo  Ni de acuerdo ni en desacuerdo  En desacuerdo  Totalmente en desacuerdo

### **Trazabilidad**

Totalmente de acuerdo  De acuerdo  Ni de acuerdo ni en desacuerdo  En desacuerdo  Totalmente en desacuerdo

### **Integración**

Totalmente de acuerdo  De acuerdo  Ni de acuerdo ni en desacuerdo  En desacuerdo  Totalmente en desacuerdo

### **Aprendizaje**

Totalmente de acuerdo  De acuerdo  Ni de acuerdo ni en desacuerdo  En desacuerdo  Totalmente en desacuerdo

### **Exportación de datos Integración**

Totalmente de acuerdo  De acuerdo  Ni de acuerdo ni en desacuerdo  En desacuerdo  Totalmente en desacuerdo

### **Administración de usuarios**

Totalmente de acuerdo  De acuerdo  Ni de acuerdo ni en desacuerdo  En desacuerdo  Totalmente en desacuerdo

### **Interfaz de usuario**

Totalmente de acuerdo  De acuerdo  Ni de acuerdo ni en desacuerdo  En desacuerdo  Totalmente en desacuerdo

## Cuestionario de apreciación de la eficiencia del sistema de información

Proyecto de investigación : Sistema de información para la planificación y gestión de Transportes MPS  
Desarrollado por : Ing. Robert Escobar Flores  
Encuestado : .....  
Fecha : .....

---

El presente documento tiene por finalidad obtener información relevante respecto a la apreciación de la eficiencia del sistema de información en aporte a un procedimiento en evaluación. Por favor sírvase responder a la pregunta planteada eligiendo solo una de las opciones de respuesta por cada aspecto.

---

Procedimiento : **Pagar deuda de infracción de tránsito**

*¿Considera eficiente el aporte del sistema de información en el desarrollo del procedimiento Pagar deuda de infracción de tránsito?*

### **Tiempo de respuesta**

Totalmente de acuerdo  De acuerdo  Ni de acuerdo ni en desacuerdo  En desacuerdo  Totalmente en desacuerdo

### **Cálculo**

Totalmente de acuerdo  De acuerdo  Ni de acuerdo ni en desacuerdo  En desacuerdo  Totalmente en desacuerdo

### **Seguridad de información**

Totalmente de acuerdo  De acuerdo  Ni de acuerdo ni en desacuerdo  En desacuerdo  Totalmente en desacuerdo

### **Trazabilidad**

Totalmente de acuerdo  De acuerdo  Ni de acuerdo ni en desacuerdo  En desacuerdo  Totalmente en desacuerdo

### **Integración**

Totalmente de acuerdo  De acuerdo  Ni de acuerdo ni en desacuerdo  En desacuerdo  Totalmente en desacuerdo

### **Aprendizaje**

Totalmente de acuerdo  De acuerdo  Ni de acuerdo ni en desacuerdo  En desacuerdo  Totalmente en desacuerdo

### **Exportación de datos Integración**

Totalmente de acuerdo  De acuerdo  Ni de acuerdo ni en desacuerdo  En desacuerdo  Totalmente en desacuerdo

### **Administración de usuarios**

Totalmente de acuerdo  De acuerdo  Ni de acuerdo ni en desacuerdo  En desacuerdo  Totalmente en desacuerdo

### **Interfaz de usuario**

Totalmente de acuerdo  De acuerdo  Ni de acuerdo ni en desacuerdo  En desacuerdo  Totalmente en desacuerdo

## Cuestionario de apreciación de la eficiencia del sistema de información

Proyecto de investigación : Sistema de información para la planificación y gestión de Transportes MPS  
Desarrollado por : Ing. Robert Escobar Flores  
Encuestado : .....  
Fecha : .....

---

El presente documento tiene por finalidad obtener información relevante respecto a la apreciación de la eficiencia del sistema de información en aporte a un procedimiento en evaluación. Por favor sírvase responder a la pregunta planteada eligiendo solo una de las opciones de respuesta por cada aspecto.

---

Procedimiento : **Analizar recaudación de infracciones de tránsito**

*¿Considera eficiente el aporte del sistema de información en el desarrollo del procedimiento Analizar recaudación de infracciones de tránsito?*

### **Tiempo de respuesta**

Totalmente de acuerdo  De acuerdo  Ni de acuerdo ni en desacuerdo  En desacuerdo  Totalmente en desacuerdo

### **Cálculo**

Totalmente de acuerdo  De acuerdo  Ni de acuerdo ni en desacuerdo  En desacuerdo  Totalmente en desacuerdo

### **Seguridad de información**

Totalmente de acuerdo  De acuerdo  Ni de acuerdo ni en desacuerdo  En desacuerdo  Totalmente en desacuerdo

### **Trazabilidad**

Totalmente de acuerdo  De acuerdo  Ni de acuerdo ni en desacuerdo  En desacuerdo  Totalmente en desacuerdo

### **Integración**

Totalmente de acuerdo  De acuerdo  Ni de acuerdo ni en desacuerdo  En desacuerdo  Totalmente en desacuerdo

### **Aprendizaje**

Totalmente de acuerdo  De acuerdo  Ni de acuerdo ni en desacuerdo  En desacuerdo  Totalmente en desacuerdo

### **Exportación de datos Integración**

Totalmente de acuerdo  De acuerdo  Ni de acuerdo ni en desacuerdo  En desacuerdo  Totalmente en desacuerdo

### **Administración de usuarios**

Totalmente de acuerdo  De acuerdo  Ni de acuerdo ni en desacuerdo  En desacuerdo  Totalmente en desacuerdo

### **Interfaz de usuario**

Totalmente de acuerdo  De acuerdo  Ni de acuerdo ni en desacuerdo  En desacuerdo  Totalmente en desacuerdo

## Cuestionario de apreciación de la eficiencia del sistema de información

Proyecto de investigación : Sistema de información para la planificación y gestión de Transportes MPS  
Desarrollado por : Ing. Robert Escobar Flores  
Encuestado : .....  
Fecha : .....

---

El presente documento tiene por finalidad obtener información relevante respecto a la apreciación de la eficiencia del sistema de información en aporte a un procedimiento en evaluación. Por favor sírvase responder a la pregunta planteada eligiendo solo una de las opciones de respuesta por cada aspecto.

---

Procedimiento : **Analizar tránsito vehicular**

*¿Considera eficiente el aporte del sistema de información en el desarrollo del procedimiento Analizar tránsito vehicular?*

### **Tiempo de respuesta**

Totalmente de acuerdo  De acuerdo  Ni de acuerdo ni en desacuerdo  En desacuerdo  Totalmente en desacuerdo

### **Cálculo**

Totalmente de acuerdo  De acuerdo  Ni de acuerdo ni en desacuerdo  En desacuerdo  Totalmente en desacuerdo

### **Seguridad de información**

Totalmente de acuerdo  De acuerdo  Ni de acuerdo ni en desacuerdo  En desacuerdo  Totalmente en desacuerdo

### **Trazabilidad**

Totalmente de acuerdo  De acuerdo  Ni de acuerdo ni en desacuerdo  En desacuerdo  Totalmente en desacuerdo

### **Integración**

Totalmente de acuerdo  De acuerdo  Ni de acuerdo ni en desacuerdo  En desacuerdo  Totalmente en desacuerdo

### **Aprendizaje**

Totalmente de acuerdo  De acuerdo  Ni de acuerdo ni en desacuerdo  En desacuerdo  Totalmente en desacuerdo

### **Exportación de datos Integración**

Totalmente de acuerdo  De acuerdo  Ni de acuerdo ni en desacuerdo  En desacuerdo  Totalmente en desacuerdo

### **Administración de usuarios**

Totalmente de acuerdo  De acuerdo  Ni de acuerdo ni en desacuerdo  En desacuerdo  Totalmente en desacuerdo

### **Interfaz de usuario**

Totalmente de acuerdo  De acuerdo  Ni de acuerdo ni en desacuerdo  En desacuerdo  Totalmente en desacuerdo

