

ETAPA 5

Realizar un estudio de demanda de transporte mediante la recolección de información primaria, que permita complementar el modelo de transporte como herramienta para la formulación del Plan de Infraestructura de Transporte.

CONSORCIO CONARCON Y TRANSCONSULT UPIT 35

CONTRATO 042 DE 2023

Bogotá D.C., 19 de noviembre de 2024

INDICE DE MODIFICACIONES

Índice de revisión	Concepto	Fecha de modificación	Observaciones
01	Versión inicial	20/08/2024	Documento preliminar para revisión de la UPIT
02	Versión observaciones atendidas	19/11/2024	Documento preliminar para revisión de la UPIT

REVISIÓN Y APROBACIÓN

Contrato de Consultoría N°: 042 -2023 del 2023

Título del documento: Instrumentos de recolección

Fecha: 19 de noviembre de 2024

Responsable interno:	Nombre – cargo:
Por Elaboración:	Equipo Técnico Especialistas • Ing. Jesús Antonio Díaz • Ing. Jonathan Trujillo • Ing. Víctor Cantillo • Ing. Sandra Navas • Ing. Alberto Navarro • Ing. Andres Giraldo
Por Revisión:	ING. HANS JONATHAN TRUJILLO Coordinador Técnico
Por Aprobación	ING. ANGELICA CASTRO RODRIGUEZ Director de Proyecto

CONTROL DE REVISIÓN Y DISTRIBUCIÓN

Dependencia	Para entregar a:	No. Copias
UNIDAD DE PLANEACIÓN DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE	EC. LUZ HELENA MARTÍNEZ MORA Supervisión del Contrato	1 volumen magnético

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 18
2. CONFORMACIÓN DE ESCENARIOS DE OFERTA FUTURA 19
2.1. Definición de los proyectos de infraestructura intermodal en las zonas con potencial productivo 19
2.1.1. Instrumentos de orden nacional 20
2.1.1.2. Plan maestro fluvial 29
2.1.1.3. Plan maestro ferroviario 35
2.1.1.4. Plan nacional de desarrollo 2022-2026 'Colombia potencia mundial de la vida' .. 38
2.1.1.5. Reactivación ferroviaria de Colombia – Visión 2050 47
2.2. Instrumentos de escala regional 51
2.2.1.1. Región Amazónica - Plan Amazónico de Transporte Intermodal Sostenible 52
2.2.1.2. Región Orinoquía - Altillanura 54
2.2.1.3. Región Pacífica - Plan todos somos Pazcífico 60
2.3. Instrumentos de orden local 62
2.4. Articulación con corredores internacionales 64
2.5. Iniciativas actuales 66
2.5.1. Corredor Inírida – Tumaco 67
2.5.2. Corredor Mitú-Calamar-San José del Guaviare-Granada 69
2.5.3. Corredor Puerto Carreño – Tumaco 71
2.5.4. Corredor Río Caquetá – Mocoa 73
2.5.5. Corredor Río Putumayo – Mocoa 75
2.5.6. Corredor Tumaco - Buenaventura - Novita – Turbo 77
2.5.7. Corredor Turbo - Montería - Sincelejo – Cartagena 80
2.6. Caracterización conceptual de viabilidad ambiental de los corredores propuestos 82
2.6.1. Corredor Caquetá – Mocoa 83
2.6.2. Corredor Tumaco - Inírida 83
2.6.3. Corredor Río Putumayo - Mocoa 84
2.6.4. Corredor Río Tumaco - Turbo 85
2.6.5. Corredor Río Tumaco – Puerto Carreño 86
2.6.6. Corredor Mitú – Granada 87
2.6.7. Corredor Turbo - Cartagena 88
2.7. Caracterización socioeconómica de los corredores 89

2.7.1. Corredor Tumaco – Inírida 91
2.7.2. Corredor Mitú – Granada 95
2.7.3. Corredor Tumaco – Puerto Carreño 98
2.7.4. Corredor Río Caquetá – Mocoa 102
2.7.5. Corredor Río Putumayo – Mocoa 105
2.7.6. Corredor Tumaco – Turbo 107
2.7.7. Corredor Turbo – Cartagena 111
2.8. Definición de corredores a incorporar 113
2.8.1. Tumaco - Inírida (2917 km) 113
2.8.2. Tumaco - Puerto Carreño (2381 km) 114
2.8.3. Tumaco – Turbo (1260 km) 114
2.8.4. Mitú - Granada (960 km) 114
2.8.5. Río Putumayo - Mocoa (1419 km) 115
2.8.6. Río Caquetá - Mocoa (1408.5 km) 116
2.8.7. Turbo - Cartagena (370 km) 116
2.9. Horizontes temporales de implementación de corredores 117
2.9.1. Corredor puerto Inírida – Tumaco 117
2.9.2. Corredor Mitú – Granada 118
2.9.3. Corredor Tumaco – Puerto Carreño 119
2.9.4. Corredor Río Caquetá – Mocoa 120
2.9.5. Corredor Río Putumayo – Mocoa 121
2.9.6. Corredor Tumaco – Turbo 122
2.10. Parametrización de oferta futura 124
2.10.1. Modo carretero 124
2.10.2. Modo fluvial 128
2.10.3. Modo férreo 130
3. PROYECCIÓN DE DEMANDA DE CARGA, PASAJEROS Y AUTOS 133
3.1. Escenarios de modelación 133
3.2. Alcance geográfico proyección de demanda 134
3.3. Expectativa demanda futura por parte de los generadores de carga 135
3.4. Generalidades modelos de proyección de demanda 137
3.4.1. Tipos de modelos de proyección de demanda 137
3.4.2. Modelo general de proyección de demanda propuesto 140

3.5. Modelos proyección de demanda 142
3.5.1. Información Fuente – Variables 144
3.5.2. Modelos proyección de demanda pasajeros, autos, buses 146
3.5.3. Modelos proyección de demanda segmentos carga doméstica 150
3.5.3.1. Comparación tasas crecimiento modelos vs tasas generadores de carga 159
3.5.4. Modelos proyección de demanda segmentos carga COMEX 160
3.5.5 Tasas de crecimiento futuras 163
3.5.6 Descripción anexos 174
4. SIMULACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS PARA ESCENARIOS DE OPERACIÓN FUTURA 176
4.1. Escenario de pronóstico año 2030 177
4.2. Escenario de pronóstico año 2035 187
4.3. Escenario de pronóstico año 2040 196
4.4. Escenario de pronóstico año 2045 205
4.5. Escenario de pronóstico año 2050 214
4.6. Resultados carga doméstica en otros corredores de orden nacional 223
4.7. Análisis de resultados y captación de demanda de los proyectos evaluados por ZPP 230
4.7.1. Corredor Inírida-Tumaco 231
4.7.2. Corredor Mitú-Granada 236
4.7.3. Corredor Río Putumayo-Mocoa y Río Caquetá - Mocoa 237
4.7.4. Corredor Tumaco – Turbo 245
4.7.5. Corredor Tumaco – Puerto Carreño 256
4.8. Resultados de escenarios de sensibilidad 263
4.8.1. Resultados de escenarios de sensibilidad proyección de demanda 263
4.8.1.1. Resultados de escenarios de sensibilidad proyección de demanda ámbito doméstico 263
4.8.1.2. Resultados de escenarios de sensibilidad proyección de demanda ámbito COMEX 320
4.8.2. Resultados de escenarios de sensibilidad por oferta 343
4.9. Proceso de generación de escenarios de operación futura 360
4.9.1. Atributos editables 361
4.9.2. Programación funcional 363

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Proyectos de infraestructura carretera. 22
Tabla 2. Estado de Proyectos de infraestructura carretera por Km 25
Tabla 3. Proyectos carreteros en ZPPs 39
Tabla 4. Proyectos de muelles en ZPPs 43
Tabla 5. Flujo de carga en Toneladas. Escenario Sin Intervención – Marco de análisis potencial. 56
Tabla 6. Municipios y población beneficiada 90
Tabla 7. Inversión en proyectos según segmentación. 90
Tabla 8. Proyectos productivos Tumaco. 94
Tabla 9. Proyectos productivos Mocoa 94
Tabla 10. Proyectos productivos Florencia. 94
Tabla 11. Proyectos productivos San Vicente del Caguán. 94
Tabla 12. Proyectos productivos San José del Guaviare. 95
Tabla 13. Proyectos productivos Granada. 97
Tabla 14. Proyectos productivos San José del Guaviare. 97
Tabla 15. Proyectos productivos El Retorno 97
Tabla 16. Proyectos productivos Calamar. 97
Tabla 17. Proyectos productivos Mitú. 97
Tabla 18. Proyectos Productivos Tumaco. 101
Tabla 19. Proyectos Productivos Popayán 101
Tabla 20. Proyectos Productivos La Plata 101
Tabla 21. Proyectos Productivos Neiva 101
Tabla 22. Proyectos Productivos Puerto Carreño 101
Tabla 23. Proyectos Productivos San Vicente del Caguán. 102
Tabla 24. Proyectos productivos Mocoa. 104
Tabla 25. Proyectos productivos Villagarzón 104
Tabla 26. Proyectos productivos Puerto Guzmán 104
Tabla 27. Proyectos productivos Solano 104
Tabla 28. Proyectos productivos Florencia. 105
Tabla 29. Proyectos Productivos Mocoa. 106
Tabla 30. Proyectos Productivos Puerto Asís 107
Tabla 31. Proyectos Productivos Tumaco. 111
Tabla 32. Consolidación resultados análisis de corredores. 113
Tabla 33. Clasificación tipología vial carretera. 125
Tabla 34. Mejoras en velocidades y tiempos para arcos carreteros. Proyecto Mitú - Granada. 126
Tabla 35. Mejoras en velocidades y tiempos para arcos carreteros. Proyecto Río Caquetá - Mocoa 126
Tabla 36. Mejoras en velocidades y tiempos para arcos carreteros. Proyecto Tumaco - Inírida. 126
Tabla 37. Mejoras en velocidades y tiempos para arcos carreteros. Proyecto Tumaco - Puerto Carreño, ... 127
Tabla 38. Mejoras en velocidades y tiempos para arcos carreteros. Proyecto Tumaco - Puerto Carreño, Tramo 2. 127

Tabla 39. Mejoras en velocidades y tiempos para arcos carreteros. Proyecto Tumaco - Turbo. 127
Tabla 40. Mejoras en velocidades y tiempos para arcos carreteros. Proyecto Río Putumayo - Mocoa..... 128
Tabla 41. Velocidad de ríos escenarios futuros. 129
Tabla 42. Expectativa de crecimiento reportada por generadores de carga..... 136
Tabla 43. Comparativo algunas herramientas de modelos de proyección de demanda 138
Tabla 44. Formas de modelos log-lineales econométricos 141
Tabla 45. Variables y fuentes para ejercicios econométricos proyección demanda..... 144
Tabla 46 Distribución de carga en Cauca por segmento entre las diferentes tipologías vehiculares camiones 151
Tabla 47 Distribución de carga en Arauca por segmento entre las diferentes tipologías vehiculares camiones..... 152
Tabla 48 Distribución de carga en Córdoba por segmento entre las diferentes tipologías vehiculares camiones..... 153
Tabla 49 Distribución de carga en Boyacá por segmento entre las diferentes tipologías vehiculares camiones..... 153
Tabla 50. Supuestos de crecimiento PIB Nacional. 156
Tabla 51. Expectativa de crecimiento generadores de carga vs modelos proyección de demanda 160
Tabla 52 Valores supuestos de crecimiento PIB previstos por escenario 164
Tabla 53. Descripción contenido general scripts modelos R 175
Tabla 54. Tabla resumen proyectos y cortes temporales. 176
Tabla 55. Volúmenes de carga proyecto Tumaco - Turbo en el año 2030. 179
Tabla 56. Volúmenes de carga proyecto Río Caquetá - Mocoa en el año 2030..... 179
Tabla 57. Volúmenes de carga proyecto Tumaco - Inírida en el año 2030..... 180
Tabla 57. Volúmenes de carga proyecto Mitú - Granada en el año 2030..... 180
Tabla 58. Volúmenes de carga proyecto Río Putumayo - Mocoa en el año 2030. 181
Tabla 59. Volúmenes de carga proyecto Tumaco - Puerto Carreño en el año 2030. 181
Tabla 60. Volúmenes de carga COMEX en zonas portuarias. Carga general. 182
Tabla 61. Volúmenes de carga COMEX en zonas portuarias. Carbón Metalúrgico. 182
Tabla 62. Volúmenes de carga COMEX en zonas portuarias. Contenedor no refrigerado. 183
Tabla 63. Volúmenes de carga COMEX en zonas portuarias. Contenedor refrigerado. 183
Tabla 64. Volúmenes de carga COMEX en zonas portuarias. Carbón térmico. 184
Tabla 65. Volúmenes de carga COMEX en zonas portuarias. Granel líquido. 184
Tabla 66. Volúmenes de carga COMEX en zonas portuarias. Granel sólido. 185
Tabla 67. Volúmenes de carga COMEX en zonas portuarias. Hidrocarburos crudos. 185
Tabla 68. Volúmenes de carga COMEX en zonas portuarias. Hidrocarburos refinados. 186
Tabla 69. Volúmenes de carga proyecto Tumaco - Turbo en el año 2035. 188
Tabla 70. Volúmenes de carga proyecto Río Caquetá - Mocoa en el año 2035..... 188
Tabla 71. Volúmenes de carga proyecto Tumaco - Inírida en el año 2035..... 189
Tabla 72. Volúmenes de carga proyecto Mitú - Granada en el año 2035..... 189
Tabla 73. Volúmenes de carga proyecto Río Putumayo - Mocoa en el año 2035. 190
Tabla 74. Volúmenes de carga proyecto Tumaco - Puerto Carreño en el año 2035. 190
Tabla 75. Volúmenes de carga COMEX en zonas portuarias. Carga general. 191

Tabla 76. Volúmenes de carga COMEX en zonas portuarias. Carbón Metalúrgico. 191
Tabla 77. Volúmenes de carga COMEX en zonas portuarias. Contenedor no refrigerado. 192
Tabla 78. Volúmenes de carga COMEX en zonas portuarias. Contenedor refrigerado. 192
Tabla 79. Volúmenes de carga COMEX en zonas portuarias. Carbón térmico. 193
Tabla 80. Volúmenes de carga COMEX en zonas portuarias. Granel líquido. 193
Tabla 81. Volúmenes de carga COMEX en zonas portuarias. Granel sólido. 194
Tabla 82. Volúmenes de carga COMEX en zonas portuarias. Hidrocarburos crudos. 194
Tabla 83. Volúmenes de carga COMEX en zonas portuarias. Hidrocarburos refinados. 195
Tabla 84. Volúmenes de carga proyecto Tumaco - Turbo en el año 2040. 197
Tabla 85. Volúmenes de carga proyecto Río Caquetá - Mocoa en el año 2040..... 197
Tabla 86. Volúmenes de carga proyecto Tumaco - Inírida en el año 2040..... 198
Tabla 87. Volúmenes de carga proyecto Mitú - Granada en el año 2040..... 198
Tabla 88. Volúmenes de carga proyecto Río Putumayo - Mocoa en el año 2040. 199
Tabla 89. Volúmenes de carga proyecto Tumaco - Puerto Carreño en el año 2040. 199
Tabla 90. Volúmenes de carga COMEX en zonas portuarias. Carga general. 200
Tabla 91. Volúmenes de carga COMEX en zonas portuarias. Carbón Metalúrgico. 200
Tabla 92. Volúmenes de carga COMEX en zonas portuarias. Contenedor no refrigerado. 201
Tabla 93. Volúmenes de carga COMEX en zonas portuarias. Contenedor refrigerado. 201
Tabla 94. Volúmenes de carga COMEX en zonas portuarias. Carbón térmico. 202
Tabla 95. Volúmenes de carga COMEX en zonas portuarias. Granel líquido. 202
Tabla 96. Volúmenes de carga COMEX en zonas portuarias. Granel sólido. 203
Tabla 97. Volúmenes de carga COMEX en zonas portuarias. Hidrocarburos crudos. 203
Tabla 98. Volúmenes de carga COMEX en zonas portuarias. Hidrocarburos refinados. 204
Tabla 99. Volúmenes de carga proyecto Tumaco – Turbo en el año 2045. 206
Tabla 100. Volúmenes de carga proyecto Río Caquetá - Mocoa en el año 2045..... 206
Tabla 101. Volúmenes de carga proyecto Tumaco - Inírida en el año 2045..... 207
Tabla 102. Volúmenes de carga proyecto Mitú - Granada en el año 2045..... 207
Tabla 103. Volúmenes de carga proyecto Río Putumayo - Mocoa en el año 2045. 208
Tabla 104. Volúmenes de carga proyecto Tumaco - Puerto Carreño en el año 2045. 208
Tabla 105. Volúmenes de carga COMEX en zonas portuarias. Carga general. 209
Tabla 106. Volúmenes de carga COMEX en zonas portuarias. Carbón Metalúrgico. 209
Tabla 107. Volúmenes de carga COMEX en zonas portuarias. Contenedor no refrigerado. .. 210
Tabla 108. Volúmenes de carga COMEX en zonas portuarias. Contenedor refrigerado. 211
Tabla 109. Volúmenes de carga COMEX en zonas portuarias. Carbón térmico. 211
Tabla 110. Volúmenes de carga COMEX en zonas portuarias. Granel líquido. 212
Tabla 111. Volúmenes de carga COMEX en zonas portuarias. Granel sólido. 212
Tabla 112. Volúmenes de carga COMEX en zonas portuarias. Hidrocarburos crudos. 213
Tabla 113. Volúmenes de carga COMEX en zonas portuarias. Hidrocarburos refinados. 213
Tabla 114. Volúmenes de carga proyecto Tumaco - Turbo en el año 2050. 216
Tabla 115. Volúmenes de carga proyecto Río Caquetá - Mocoa en el año 2050..... 217
Tabla 116. Volúmenes de carga proyecto Tumaco - Inírida en el año 2050..... 217
Tabla 117. Volúmenes de carga proyecto Mitú - Granada en el año 2050..... 218
Tabla 118. Volúmenes de carga proyecto Río Putumayo - Mocoa en el año 2050. 218
Tabla 119. Volúmenes de carga proyecto Tumaco - Puerto Carreño en el año 2050. 219
Tabla 120. Volúmenes de carga COMEX en zonas portuarias. Carga general. 219

Tabla 121. Volúmenes de carga COMEX en zonas portuarias. Carbón Metalúrgico. 220
Tabla 122. Volúmenes de carga COMEX en zonas portuarias. Contenedor no refrigerado. .. 220
Tabla 123. Volúmenes de carga COMEX en zonas portuarias. Contenedor refrigerado. 221
Tabla 124. Volúmenes de carga COMEX en zonas portuarias. Carbón térmico. 221
Tabla 125. Volúmenes de carga COMEX en zonas portuarias. Granel líquido. 222
Tabla 126. Volúmenes de carga COMEX en zonas portuarias. Granel sólido. 222
Tabla 127. Volúmenes de carga COMEX en zonas portuarias. Hidrocarburos crudos. 223
Tabla 128. Volúmenes de carga COMEX en zonas portuarias. Hidrocarburos refinados. 223
Tabla 129. Volúmenes de carga en otros corredores de orden nacional. Alimento agro. 224
Tabla 130. Volúmenes de carga en otros corredores de orden nacional. Alimentos para animales. 224
Tabla 131. Volúmenes de carga en otros corredores de orden nacional. Alimentos procesados. 224
Tabla 132. Volúmenes de carga en otros corredores de orden nacional. Animales vivos. 225
Tabla 133. Volúmenes de carga en otros corredores de orden nacional. Bebidas. 225
Tabla 134. Volúmenes de carga en otros corredores de orden nacional. Combustibles. 226
Tabla 135. Volúmenes de carga en otros corredores de orden nacional. Grasas y aceites animales. 226
Tabla 136. Volúmenes de carga en otros corredores de orden nacional. Hidrocarburos. 227
Tabla 137. Volúmenes de carga en otros corredores de orden nacional. Maderas. 227
Tabla 138. Volúmenes de carga en otros corredores de orden nacional. Materiales de construcción. 228
Tabla 139. Volúmenes de carga en otros corredores de orden nacional. Minerales. 228
Tabla 140. Volúmenes de carga en otros corredores de orden nacional. Otros. 229
Tabla 141. Volúmenes de carga en otros corredores de orden nacional. Papel y Cartón. 229
Tabla 142. Volúmenes de carga en otros corredores de orden nacional. Producción Industrial. 230
Tabla 143. Captación de carga por ZPP y segmento de demanda. Río Guaviare 235
Tabla 144. Captación de carga por ZPP y segmento de demanda. Río Caquetá. 240
Tabla 145. Captación de carga por ZPP y segmento de demanda. Río Putumayo. 243
Tabla 146. Carga captada del proyecto férreo originaria del canal de Panamá 247
Tabla 147. Captación de carga por ZPP y segmento de demanda. Corredor Férreo Buenaventura Turbo 248
Tabla 148. Captación de carga por ZPP y segmento de demanda. Río Atrato. 251
Tabla 149. Captación de carga por ZPP y segmento de demanda COMEX. Buenaventura - Turbo 254
Tabla 150. Captación de carga por ZPP y segmento de demanda. Corredor Férreo Villavicencio - Puerto Gaitán 258
Tabla 151. Captación de carga por ZPP y segmento de demanda. Río Meta. 261
Tabla 152. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2030. Acuapista del Pacífico y río Atrato 264
Tabla 153. . Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2035. Acuapista del Pacífico y río Atrato 266
Tabla 154. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2040. Acuapista del Pacífico y río Atrato 268

Tabla 155. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2045. Acuapista del Pacífico y río Atrato 270
Tabla 156. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2050. Acuapista del Pacífico y río Atrato 272
Tabla 157. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2030. Río Caquetá 274
Tabla 158. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2035. Río Caquetá 275
Tabla 159. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2040. Río Caquetá 276
Tabla 160. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2045. Río Caquetá 277
Tabla 161. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2050. Río Caquetá 278
Tabla 162. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2030. Río Guaviare 279
Tabla 163. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2035. Río Guaviare 281
Tabla 164. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2040. Río Guaviare 283
Tabla 165. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2045. Río Guaviare 285
Tabla 166. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2050. Río Guaviare 287
Tabla 167. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2030. Río Vaupés 289
Tabla 168. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2035. Río Vaupés 291
Tabla 169. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2040. Río Vaupés 293
Tabla 170. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2045. Río Vaupés 295
Tabla 171. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2050. Río Vaupés 297
Tabla 172. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2030. Río Putumayo 299
Tabla 173. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2035. Río Putumayo 301
Tabla 174. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2040. Río Putumayo 303
Tabla 175. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2045. Río Putumayo 305
Tabla 176. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2050. Río Putumayo 307
Tabla 177. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2030. Río Meta y corredor férreo Villavicencio - Puerto Gaitán 309
Tabla 178. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2035. Río Meta y corredor férreo Villavicencio - Puerto Gaitán 311
Tabla 179. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2040. Río Meta y corredor férreo Villavicencio - Puerto Gaitán 313
Tabla 180. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2045. Río Meta y corredor férreo Villavicencio - Puerto Gaitán 315
Tabla 181. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2050. Río Meta y corredor férreo Villavicencio - Puerto Gaitán 317
Tabla 182. Resultados sensibilidades proyección de demanda COMEX año 2030. Carga general 320
Tabla 183. . Resultados sensibilidades proyección de demanda COMEX año 2035. Carga general 320
Tabla 184. Resultados sensibilidades proyección de demanda COMEX año 2040. Carga general 321
Tabla 185. Resultados sensibilidades proyección de demanda COMEX año 2045. Carga general 321
Tabla 186. Resultados sensibilidades proyección de demanda COMEX año 2050. Carga general 321

Tabla 187. Resultados sensibilidades proyección de demanda COMEX año 2030. Carbón metalúrgico 322
Tabla 188. Resultados sensibilidades proyección de demanda COMEX año 2035. Carbón metalúrgico 322
Tabla 189. Resultados sensibilidades proyección de demanda COMEX año 2040. Carbón metalúrgico 323
Tabla 190. Resultados sensibilidades proyección de demanda COMEX año 2045. Carbón metalúrgico 323
Tabla 191, Resultados sensibilidades proyección de demanda COMEX año 2050. Carbón metalúrgico 323
Tabla 192. Resultados sensibilidades proyección de demanda COMEX año 2030. Contenedor no refrigerado 324
Tabla 193. Resultados sensibilidades proyección de demanda COMEX año 2035. Contenedor no refrigerado 324
Tabla 194. Resultados sensibilidades proyección de demanda COMEX año 2040. Contenedor no refrigerado 325
Tabla 195. Resultados sensibilidades proyección de demanda COMEX año 2045. Contenedor no refrigerado 326
Tabla 196. Resultados sensibilidades proyección de demanda COMEX año 2050. Contenedor no refrigerado 326
Tabla 197. Resultados sensibilidades proyección de demanda COMEX año 2030. Contenedor refrigerado 327
Tabla 198. Resultados sensibilidades proyección de demanda COMEX año 2035. Contenedor refrigerado 328
Tabla 199. Resultados sensibilidades proyección de demanda COMEX año 2040. Contenedor refrigerado 328
Tabla 200. Resultados sensibilidades proyección de demanda COMEX año 2045. Contenedor refrigerado 329
Tabla 201. Resultados sensibilidades proyección de demanda COMEX año 2050. Contenedor refrigerado 329
Tabla 202. . Resultados sensibilidades proyección de demanda COMEX año 2030. Carbón térmico 330
Tabla 203. Resultados sensibilidades proyección de demanda COMEX año 2035. Carbón térmico 330
Tabla 204. Resultados sensibilidades proyección de demanda COMEX año 2040. Carbón térmico 331
Tabla 205. Resultados sensibilidades proyección de demanda COMEX año 2045. Carbón térmico 331
Tabla 206. Resultados sensibilidades proyección de demanda COMEX año 2050. Carbón térmico 332
Tabla 207. Resultados sensibilidades proyección de demanda COMEX año 2030. Granel líquido 333
Tabla 208. Resultados sensibilidades proyección de demanda COMEX año 2035. Granel líquido 333

Tabla 209. Resultados sensibilidades proyección de demanda COMEX año 2040. Granel líquido 334
Tabla 210. Resultados sensibilidades proyección de demanda COMEX año 2045. Granel líquido 334
Tabla 211. Resultados sensibilidades proyección de demanda COMEX año 2050. Granel líquido 335
Tabla 212. Resultados sensibilidades proyección de demanda COMEX año 2030. Granel sólido 335
Tabla 213. Resultados sensibilidades proyección de demanda COMEX año 2035. Granel sólido 336
Tabla 214. Resultados sensibilidades proyección de demanda COMEX año 2040. Granel sólido 336
Tabla 215. Resultados sensibilidades proyección de demanda COMEX año 2045. Granel sólido 337
Tabla 216. Resultados sensibilidades proyección de demanda COMEX año 2050. Granel sólido 337
Tabla 217. Resultados sensibilidades proyección de demanda COMEX año 2030. Hidrocarburos crudos..... 338
Tabla 218. Resultados sensibilidades proyección de demanda COMEX año 2035. Hidrocarburos crudos..... 338
Tabla 219. Resultados sensibilidades proyección de demanda COMEX año 2040. Hidrocarburos crudos..... 338
Tabla 220. Resultados sensibilidades proyección de demanda COMEX año 2045. Hidrocarburos crudos..... 339
Tabla 221. Resultados sensibilidades proyección de demanda COMEX año 2050. Hidrocarburos crudos..... 339
Tabla 222. Resultados sensibilidades proyección de demanda COMEX año 2030. Hidrocarburos refinados..... 340
Tabla 223. Resultados sensibilidades proyección de demanda COMEX año 2035. Hidrocarburos refinados..... 340
Tabla 224. Resultados sensibilidades proyección de demanda COMEX año 2040. Hidrocarburos refinados..... 341
Tabla 225. Resultados sensibilidades proyección de demanda COMEX año 2045. Hidrocarburos refinados..... 341
Tabla 226. Resultados sensibilidades proyección de demanda COMEX año 2050. Hidrocarburos refinados..... 342
Tabla 227. Síntesis variación de tarifa 344
Tabla 228. Resultados sensibilidades proyección de oferta. Acuapista del Pacífico, río Atrato y red férrea Buenaventura – Turbo. 345
Tabla 229. Resultados sensibilidades proyección de oferta. Acuapista del Pacífico 346
Tabla 230. Resultados sensibilidades proyección de oferta. Río Atrato 346
Tabla 231. Resultados sensibilidades proyección de oferta. Red férrea Buenaventura - Turbo 347
Tabla 232. Resultados sensibilidades proyección de oferta COMEX. Red férrea Buenaventura - Turbo 347

Tabla 233. Resultados sensibilidades proyección de oferta COMEX. Red férrea Buenaventura - Turbo 348
Tabla 234. Resultados sensibilidades proyección de oferta. Río Caquetá 349
Tabla 235. Resultados sensibilidades proyección de oferta. Río Guaviare 350
Tabla 236. Resultados sensibilidades proyección de oferta. Río Vaupés 352
Tabla 237. Resultados sensibilidades proyección de oferta. Río Putumayo 354
Tabla 238. Resultados sensibilidades proyección de oferta. Río Meta y red férrea Villavicencio - Puerto Gaitán 357

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Relación de instrumentos de planeación de sector transporte. 19
Figura 2. Proyectos carreteros de rehabilitación y mejoramiento. 26
Figura 3. Proyectos carreteros construcción de doble calzada 27
Figura 4. Proyectos carreteros construcción de calzada sencilla, rehabilitación y mantenimiento 28
Figura 5. Proyectos carreteros construcción calzada sencilla 29
Figura 6. Localización de los proyectos adicionales en el portafolio nacional propuesto – PMF 2015 31
Figura 7. Estado al año 2021 de los “proyectos adicionales” del Plan Maestro Fluvial de Colombia 2015 33
Figura 8. Proyectos de infraestructura fluvial de impacto nacional, regional, e interés nacional y conexión internacional. 35
Figura 9. Redes Férreas existentes activas e inactivas. 36
Figura 10. Descripción de la Red férrea Nacional 37
Figura 11. Mapa de proyectos ferroviarios en Colombia. 48
Figura 12. Corredor Férreo la Dorada - Chiriguaná 49
Figura 13. Corredor Férreo Bogotá - Belencito 49
Figura 14. Conexión Bogotá Corredor férreo central 50
Figura 15. Corredor férreo del pacífico 50
Figura 17. Red Férrea habilitada en Suramérica por país 51
Figura 18. Corredores principales PATIS 54
Figura 19. Proyecto Navegabilidad del río Meta 58
Figura 20. Vista al tramo férreo Villavicencio – Puerto Gaitán. 59
Figura 21. Ubicación geográfica del proyecto Acuapista del pacífico 61
Figura 22. Programas de desarrollo con enfoque territorial 63
Figura 23. Corredores transfronterizos de la Amazonía colombiana 64
Figura 24. Conexiones transfronterizas por modo fluvial 66
Figura 25. Proyecto Inírida – Tumaco 68
Figura 26. Proyecto Mitú-Calamar-San José del Guaviare-Granada 70
Figura 27. Proyecto Puerto Carreño-Tumaco. 72
Figura 28. Proyecto río Caquetá - Mocoa 74
Figura 29. Proyecto río Putumayo – Mocoa 76
Figura 30. Proyecto Tumaco - Buenaventura - Novita – Turbo 78
Figura 31. Proyecto Turbo - Montería - Sincelejo – Cartagena 80
Figura 32. Análisis geográfico interacción corredores – áreas protegidas 82
Figura 33. Impacto corredor Caquetá - Mocoa 83
Figura 34. Impacto corredor Tumaco - Inírida 84
Figura 35. Impacto corredor Putumayo - Mocoa 85
Figura 36. Impacto corredor Tumaco - Turbo 86
Figura 37. Impacto corredor Tumaco – Puerto Carreño 87
Figura 38. Impacto corredor Mitú - Granada 88
Figura 39. Impacto corredor Turbo - Cartagena 89
Figura 40. Entidades territoriales corredor Tumaco - Inírida. 93
Figura 41. Entidades territoriales corredor Mitú - Granada. 96

Figura 42. Entidades territoriales corredor Tumaco – Puerto Carreño. 100
Figura 43. Población corredor río Caquetá - Mocoa 103
Figura 44. Entidades territoriales Río Putumayo - Mocoa..... 106
Figura 45. Entidades territoriales corredor Tumaco – Turbo modo fluvial 109
Figura 46. Entidades territoriales corredor Tumaco – Turbo modo férreo 110
Figura 47. Entidades territoriales corredor Turbo - Cartagena..... 112
Figura 48. Horizontes de implementación. Corredor Inírida - Tumaco 117
Figura 49. Horizontes de implementación. Corredor Mitú - Granada..... 118
Figura 50. Horizontes de implementación. Corredor Tumaco - Puerto Carreño..... 119
Figura 51. Estaciones propuestas corredor férreo 120
Figura 52. Horizontes de implementación. Corredor Río Caquetá - Mocoa 121
Figura 53. Horizontes de implementación. Corredor Río Putumayo - Mocoa..... 122
Figura 54. Horizontes de implementación. Corredor Tumaco - Turbo conexión Fluvial 123
Figura 55. Horizontes de implementación. Corredor Tumaco - Turbo Conexión Férrea 124
Figura 56. Cortes temporales proyección de demanda 133
Figura 57. Regiones logísticas de Colombia..... 135
Figura 58. Tasas crecimiento media anual, expectativa generadores de carga por ZPP 136
Figura 58. Esquema conceptual metodología proyección de demanda segmentos de carga doméstica..... 143
Figura 59. Esquema conceptual metodología proyección de demanda segmento carga COMEX 143
Figura 60. Esquema conceptual metodología proyección de demanda segmento pasajeros . 144
Figura 61. Variables de pronóstico segmentos pasajeros 146
Figura 62. Variable Motorización..... 147
Figura 63. Ejemplos datos reales vs estimados modelos categorías autos y buses 149
Figura 64. Variables modelos de pronóstico segmentos carga Doméstica 150
Figura 65. Segmentos carga Doméstica..... 151
Figura 67. Ejemplos tasas crecimiento Departamento Antioquia - segmento Alimento Agro .. 157
Figura 68. Ejemplos tasas crecimiento Departamento Meta - segmento Hidrocarburos 157
Figura 69. Ejemplos tasas crecimiento Departamento Bolívar - segmento Alimento Agro..... 158
Figura 70. Ejemplos tasas crecimiento Departamento Nariño - segmento Alimentos procesados 158
Figura 71. Ejemplos tasas crecimiento Departamento Cundinamarca - segmento Materiales de Construcción 159
Figura 71. Variables modelos de pronóstico segmentos carga Comex 160
Figura 72. Segmentos carga Comex..... 161
Figura 74. Oferta en operación año 2030. 178
Figura 75. Oferta en operación año 2035. 187
Figura 75. Oferta en operación año 2040. 196
Figura 76. Oferta en operación año 2045. 205
Figura 77. Oferta en operación año 2050. 215
Figura 78. Comparación volúmenes de carga Oferta 2050 – Oferta 2020 demanda 2050. Corredor Inírida-Tumaco Río Guaviare 232
Figura 79. Comparación volúmenes de carga Oferta 2050 – Oferta 2020 demanda 2050. Corredor Inírida-Tumaco. Zona Meta – Guaviare. 233

Figura 80. Comparación volúmenes de carga Oferta 2050 – Oferta 2020 demanda 2050. Corredor Mitú – Granada. Zona Guaviare - Vaupés. 237
Figura 81. Comparación volúmenes de carga Oferta 2050 – Oferta 2020 demanda 2050. Corredor Río Putumayo-Mocoa y Río Caquetá - Mocoa..... 238
Figura 82. Comparación volúmenes de carga Oferta 2050 – Oferta 2020 demanda 2050. Corredor Tumaco – Turbo. Río Atrato..... 245
Figura 83. Comparación volúmenes de carga Oferta 2050 – Oferta 2022 demanda 2050. Corredor Tumaco – Turbo. Corredor férreo. 246
Figura 84. Comparación volúmenes de carga Oferta 2050 – Oferta 2020 demanda 2050. Corredor Tumaco – Puerto Carreño..... 256
Figura 85. . Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2030. Acuapista del Pacífico 265
Figura 86. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2030. Río Atrato 265
Figura 87. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2035. Acuapista del Pacífico 267
Figura 88. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2035. Río Atrato 267
Figura 89. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2040. Acuapista del Pacífico 269
Figura 90. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2040. Río Atrato 269
Figura 91. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2045. Acuapista del Pacífico 271
Figura 92. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2045. Río Atrato 271
Figura 93. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2050. Acuapista del Pacífico 273
Figura 94. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2050. Río Atrato 273
Figura 95.Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2030. Río Caquetá 274
Figura 96.Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2035. Río Caquetá 275
Figura 97.Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2040. Río Caquetá 276
Figura 98.Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2045. Río Caquetá 278
Figura 99.Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2050. Río Caquetá 279
Figura 100. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2030. Río Guaviare 280
Figura 101. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2035. Río Guaviare 282
Figura 102. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2040. Río Guaviare 284
Figura 103. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2045. Río Guaviare 286
Figura 104. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2050. Río Guaviare 288
Figura 105. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2030. Río Vaupés 290
Figura 106. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2035. Río Vaupés 292
Figura 107. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2040. Río Vaupés 294
Figura 108. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2045. Río Vaupés 296
Figura 109. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2050. Río Vaupés 298
Figura 110. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2030. Río Putumayo 300
Figura 111. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2035. Río Putumayo 302
Figura 112. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2040. Río Putumayo 304
Figura 113. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2045. Río Putumayo 306
Figura 114. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2050. Río Putumayo 308

Figura 115. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2030. Río Meta 310
Figura 116. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2030. Corredor férreo Villavicencio - Puerto Gaitán 310
Figura 117. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2035. Río Meta 312
Figura 118. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2035. Corredor férreo Villavicencio - Puerto Gaitán 312
Figura 119. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2040. Río Meta 314
Figura 120. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2040. Corredor férreo Villavicencio - Puerto Gaitán 314
Figura 121. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2045. Río Meta 316
Figura 122. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2045. Corredor férreo Villavicencio - Puerto Gaitán 316
Figura 123. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2050. Río Meta 319
Figura 124. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2050. Corredor férreo Villavicencio - Puerto Gaitán 319
Figura 125. Resultados sensibilidades proyección de oferta. Río Caquetá 350
Figura 126. Resultados sensibilidades proyección de oferta. Río Guaviare 352
Figura 127. Resultados sensibilidades proyección de oferta. Río Vaupés 354
Figura 128. Resultados sensibilidades proyección de oferta. Río Putumayo 356
Figura 129. Resultados sensibilidades proyección de oferta. Río Meta 359
Figura 130. Resultados sensibilidades proyección de oferta. Red férrea Villavicencio - Puerto Gaitán 359
Figura 131. Proceso para la generación de un nuevo escenario de modelación 361
Figura 132. Atributos editables 362
Figura 133. Diagrama de flujo del modelo de carga en escenarios de operación futura 364

1. INTRODUCCIÓN

Este documento corresponde al entregable de la etapa 5 de la Consultoría “Estimación de demanda para los corredores” dentro del marco del proyecto que tiene como objeto “Realizar un estudio de demanda de transporte mediante la recolección de información primaria, que permita complementar el modelo de transporte como herramienta para la formulación del Plan de Infraestructura de Transporte”.

Este documento de carácter técnico que redunda en los resultados y análisis de las estimaciones de los escenarios futuros de operación a través de la modelación del transporte, se fundamenta en la estructuración de estos escenarios que se han elaborado de manera justificada y metódica a partir del trabajo desarrollado en sus dos componentes principales correspondientes a la oferta y la demanda esperada en los horizontes de análisis para diferentes escenarios de operación (futura).

Considerando lo anteriormente mencionado, en primera instancia se aborda la temática correspondiente a la conformación de los escenarios de oferta futura, en la que con la utilización de información secundaria de proyectos en las zonas de potencial productivo proveniente de diferentes fuentes de orden nacional, regional y local, aunado con una análisis de la articulación de estos con corredores internacionales, la consideración de los proyectos de iniciativas actuales y un cruce con la viabilidad ambiental de los corredores analizados, finalmente se obtiene como resultado una batería de proyectos que serán los que se representen y evalúen con la herramienta de modelación del transporte, detallando su correspondiente parametrización.

Así mismo, como capitulo fundamental del producto, emerge el acápite en el que se incluye el desarrollo metodológico para estimación de demanda futura de carga, autos y pasajeros. Se presentan allí ejemplos de los modelos construidos y su nivel de representación, escenarios de crecimiento y algunos ejemplos de las tasas de crecimiento que serán utilizadas para proyectar los viajes de las matrices del modelo de transporte teniendo en cuenta una diferenciación por región y/o departamento. Así mismo, se presentan análisis frente a las expectativas de crecimiento reportadas por los generadores de carga como un parámetro de comparación y análisis frente a las tasas estimadas.

Finalmente, en la última sección del documento se abordan los temas asociados a la simulación y análisis de resultados para los escenarios de operación futura, en la que se se exponen los resultados de la simulación del sistema de transporte en cada horizonte temporal modelado, presentando los resultados de las estimaciones con una estructura que considera de manera discriminada la carga con vocación doméstica de la de comercio exterior COMEX. Así mismo se describe el proceso de elaboración de escenarios de operación futura, a partir de la generación de atributos editables y de la programación funcional del modelo de transporte para la adecuada representación de los escenarios de operación (futuros).

2. CONFORMACIÓN DE ESCENARIOS DE OFERTA FUTURA

Con el objetivo de definir los corredores de estudio para los escenarios futuros del presente proyecto es necesario el análisis de información primaria y secundaria, que permita conocer la proyección de los planes gubernamentales a nivel local, regional y nacional; es por esto por lo que inicialmente se realizó la recolección de información y definición de proyectos para las zonas con potencial productivo.

Luego de conocer las iniciativas actuales respecto a los corredores de importancia para la conexión de este territorio de las ZPP, se realizó una caracterización general de estos, en contextos ambientales y socioeconómicos que permitieran reconocer el rango de importancia de estos para este territorio; es así como finalmente se definen los corredores a incorporar para la etapa de modelación, se definen sus horizontes temporales y parametrización correspondiente.

2.1. Definición de los proyectos de infraestructura intermodal en las zonas con potencial productivo

Como parte de la revisión de información secundaria para conformar los escenarios a futuros, se realizó una revisión documental de la infraestructura de transporte en los modos carretero, fluvial y férreo en la zona de estudio y enfocada en los departamentos correspondientes a las ZPP. La información secundaria se recopila a partir de los documentos de nivel nacional y regional o departamental presentados en la Figura 1.

Figura 1 Relación de instrumentos de planeación de sector transporte.



Fuente: Elaboración propia

A escala nacional se incluye en el Plan Nacional de Desarrollo (2018-2022) que integra una visión territorial fundamentada en la necesidad de conectar no solo el territorio sino el gobierno y las poblaciones en su conjunto. Este pacto contempla la incorporación de corredores estratégicos intermodales[1]: red de transporte nacional, nodos logísticos y eficiencia modal.

Como instrumentos específicos de planeación de infraestructura de transporte, se cuenta con la actualización y revisión del plan maestro de transporte intermodal (2015-2035) y del plan maestro fluvial adelantado por el Departamento Nacional de Planeación en convenio con la Financiera de Desarrollo Nacional FDN

En la escala regional-departamental se han revisado los Planes Viales Departamentales, que caracterizan e identifican las vías primarias, secundarias y terciarias de los departamentos amazónicos.

Finalmente, a nivel regional-departamental, se realizó revisión y análisis de los Programas de Desarrollo con Enfoque Territorial (PDET), particularmente, se pudieron encontrar las iniciativas contempladas bajo el pilar 2, relacionado con infraestructura física básica (vías, conexión a energía y a internet), mejoramiento de vías terciarias y la construcción de vías, de placa huellas y de puentes.

A continuación, se describen, desde el orden nacional hacia lo local, los resultados identificados en cada uno de estos documentos en lo relacionado con el ámbito de estudio del PATIS:

2.1.1. Instrumentos de orden nacional

Desde el orden nacional se han desarrollado dos instrumentos principales de planificación de transporte, siendo estos el Plan Maestro Fluvial (PMF) y el Plan Maestro de Transporte Intermodal (PMTI).

2.1.1.1. Plan Maestro de Transporte Intermodal

El PMTI se formula como una visión estratégica del país sobre las necesidades en infraestructura y transporte. El documento más reciente, elaborado en el año 2022, sugiere que se prioricen la conectividad vial y el perfeccionamiento de los corredores más importantes del país, para luego fortalecer otros modos complementarios. Este instrumento está en proceso de actualización, lo que se busca en el PMTI y el Plan Maestro Fluvial es:

• Lograr una estrategia de participación y socialización efectiva y alcanzar una coordinación de alto nivel con entidades de gobierno de orden nacional, regional y local.

• Estructurar un marco lógico que considere la flexibilidad y la toma de decisiones bajo incertidumbre para mejorar la confiabilidad de la red, incorporando buenas prácticas internacionales

[1] Intermodalidad: Movimiento de mercancías desde un origen a un destino por medio de una secuencia o una trayectoria que incluye por lo menos dos modos de transporte (CONPES 3982, 2020).

• Crear líneas base que permitan incorporar acciones no solo en infraestructura y ampliar alcance para todos los modos.

• Promover inter y multimodalidad para una evidente mejora logística y soporte al desarrollo regional (sostenibilidad social)

• Incorporar nuevas realidades socioeconómicas y compromisos nacionales (realidad digital, descarbonización del transporte, equidad de género)

• Ser consciente de las restricciones y oportunidades fiscales, normativas e institucionales

El Plan se construyó con una secuencia de 6 pasos que cubren diversos aspectos diferenciadores para el PMTI y que permiten llevar a cabo la priorización de proyectos. A continuación, se describe cada uno de ellos:

• **Contexto económico:** Se definió un escenario periodo de análisis a 20 años que comprende 3 escenarios económicos del PIB segregados en regiones, sectores y por el crecimiento de empleos en las 18 aglomeraciones establecidas con el apoyo del DNP

• **Red básica y redes de integración:** Los corredores estructurales del país fueron agrupados en las categorías de red básica y red de integración

• **Reglas de priorización:** Se establecieron los criterios de priorización para las categorías de red del paso anterior y para los modos dentro de cada una de ellas

• **Proyecciones de demanda:** Se construyó un modelo de demanda de transporte que tiene en cuenta indicadores de oferta y demanda carretera. Se realizaron proyecciones para los corredores de la red básica en un escenario de crecimiento macroeconómico

• **Compilación y clasificación de propuestas:** Los proyectos multimodales propuestos por entidades del Estado y por las regiones son compilados y centralizados. Posteriormente son catalogados en función de las categorías de red básica y red de integración. En esta etapa se tuvieron en cuenta las propuestas incluidas en el Plan Maestro Fluvial y las presentadas por la ANI, INVIAS y el PEIIT. Así mismo fue incluida la iniciativa regional del Plan Vial del Caribe

• **Proyectos priorizados:** Los proyectos previamente catalogados por categoría de la red son priorizados entre grupos comparables por modo. Para cada grupo se establece una secuencia lógica de priorización donde no es factible elegir proyectos donde el beneficio provenga solo de un agente privado.

Modo Carretero

Según lo reportado por el Departamento Nacional de Planeación en noviembre del año 2023, Colombia contaba en el año 2022 con una red vial estimada de 205,745 Km de carretera, de los cuales el 9% (18,323 Km) corresponde a la red primaria, 22% (45,137 km) a la red vial secundaria y el 69% (142,284 km) de la red vial corresponde a vías terciarias. De los 18,323 Km de red primaria a cargo de la nación, 59% (10,840 Km) son administrados por el Instituto Nacional de Vías - INVIAS y el 41% (7,484 Km) son administrados por la Agencia Nacional de Infraestructura - ANI bajo contratos de concesión. Se analizó el tráfico histórico de las carreteras del país considerando los reportes públicos de tráfico a cargo de la ANI y el INVIAS respectivamente. La

administración de la red secundaria se encuentra en su totalidad a cargo de las administraciones departamentales. De los 142.284 km de red terciaria, 100.748 km (71%) son administrados por municipios, 3.959 km (10%) están a cargo de las administraciones departamentales, y 27.577 km (19%) bajo responsabilidad del Gobierno nacional, y son administrados por el INVÍAS.

Considerando que el modo de transporte carretero moviliza en promedio el 90% del volumen de carga del país, se consolidó la base de proyectos definidos en el estudio de Actualización y Revisión del Plan Maestro de Transporte Intermodal, en el cual se identificaron un total de 48 proyectos viales dentro de las ZPP´s, referidos a la base de oferta de transporte y presentados en la Tabla 1. Se presenta así también en el siguiente inventario una clasificación del estado actual de los proyectos potenciales, donde se incluyen:

- Proyectos activos: En esta categoría se encuentran los activos que han sido formalmente contratados y que actualmente están en uso o en funcionamiento.
- Proyectos activos por ejecutar: Esta categoría incluye aquellos activos para los cuales existe una iniciativa formal para su ejecución, pero aún no han sido implementados. Las iniciativas pueden estar en diversas etapas de desarrollo, contando con planes y propuestas en marcha, aunque aún no se ha iniciado su implementación física o funcional.
- Proyectos activos por ejecutar con iniciativa de mejora: Se refiere a proyectos que están operativos, pero requieren ajustes o actualizaciones para cumplir con nuevos estándares o exigencias operativas.
- Proyectos inactivos: Los proyectos clasificados como inactivos no están en uso y no cuentan con una iniciativa para su reactivación o mejora, es decir que no están en operación ni existe planificación o iniciativa para su reactivación o mejora en el corto o mediano plazo.

Tabla 1. Proyectos de infraestructura carretera.

Descripción tramo		Longitud futura (km)	Intervención final	Estado del Proyecto	Alcance
1	Pasto-Popayán	248	Doble Calzada	Activo	Construcción doble calzada
2	Popayán-Santander de Quilichao	77	Doble Calzada	Activo	Construcción doble calzada
3	San Miguel-Puerto Asís	44	Calzada Sencilla	Activo por ejecutar	Construcción calzada sencilla
4	Puerto Asís-Santana-Mocoa	87	Calzada Sencilla	Activo	Construcción calzada sencilla
5	Mocoa-Pitalito	127	Calzada Sencilla	Inactivo	Construcción calzada sencilla
6	Pitalito-Campoalegre	158	Calzada Sencilla	Inactivo	Construcción calzada sencilla

Descripción tramo		Longitud futura (km)	Intervención final	Estado del Proyecto	Alcance
7	San José del Fragua - Florencia	56	Calzada Sencilla	Inactivo	Rehabilitación y mejoramiento
8	Florencia - San Vicente del Caguán	108	Calzada Sencilla	Inactivo	Rehabilitación y mejoramiento
9	San Vicente del Caguán - San José del Guaviare	170	Calzada Sencilla	Inactivo	Construcción calzada sencilla
10	Yopal - Tame	146	Calzada Sencilla	Inactivo	Rehabilitación y mejoramiento
11	Tame - Arauca	175	Calzada Sencilla	Inactivo	Rehabilitación y mantenimiento
12	San José del Guaviare - Granada	202	Calzada Sencilla	Inactivo	Rehabilitación y mantenimiento
13	Granada - Villavicencio	57	Doble Calzada	Por ejecutar	Construcción doble calzada
14	Villavicencio - Yopal	251	Calzada Sencilla	Activo	Construcción calzada sencilla
15	Tumaco-Pedregal	237	Calzada Sencilla	Por ejecutar	Rehabilitación y mejoramiento
16	Pasto-Mocoa	134	Calzada Sencilla	Por ejecutar	Construcción calzada sencilla
17	Bogotá - Villavicencio (Boquerón- El Tablón)	31	Doble Calzada	Activo por ejecutar	Construcción doble calzada
18	El Tablón - Chirajara	18	Doble Calzada	Activo	Construcción doble calzada
19	Colombia-La Uribe	48	Calzada Sencilla	Por ejecutar	Construcción calzada sencilla
20	La Uribe-San Juan de Arama	74	Calzada Sencilla	Inactivo	Rehabilitación y mejoramiento
21	San Juan de Arama-Granada	28	Calzada Sencilla	Inactivo	Rehabilitación y mejoramiento
22	Villavicencio-Puente Arimena	195	Calzada Sencilla	Activo	Construcción calzada sencilla
23	Puente Arimena-Puerto Carreño	636	Calzada Sencilla	Inactivo	Rehabilitación y mantenimiento
24	El Crucero-Pajarito	70	Calzada Sencilla	Por ejecutar	Rehabilitación y mejoramiento
25	Pajarito-Aguazul	33	Calzada Sencilla	Por ejecutar	Rehabilitación y mejoramiento

	Descripción tramo	Longitud futura (km)	Intervención final	Estado del Proyecto	Alcance
26	Puerto Gaitán - Maní	104	Calzada Sencilla	Por ejecutar	Construcción calzada sencilla
27	Cereté - San Pelayo	10	Doble Calzada	Activo	Construcción doble calzada
28	San Pelayo-Lorica	33	Doble Calzada	Activo	Construcción doble calzada
29	Lorica-Cruz del Viso	129	Calzada Sencilla	Activo	Construcción calzada sencilla
30	San Pedro de Urabá-Tierralta	57	Calzada Sencilla	Inactivo	Rehabilitación y mejoramiento
31	Tierralta-Puerto Libertador-Montelíbano	91	Calzada Sencilla	Inactivo	Construcción de calzada sencilla, rehabilitación y mantenimiento
32	Montelíbano-La Apartada	14	Calzada Sencilla	Inactivo	Rehabilitación y mejoramiento
33	Nuquí-Las Ánimas	99	Calzada Sencilla	Inactivo	Construcción de calzada sencilla bidireccional
34	Quibdó-La Virginia	218	Calzada Sencilla	Inactivo	Rehabilitación y mantenimiento
35	Quibdó-Bolombolo	111	Calzada Sencilla	Inactivo	Rehabilitación y mejoramiento
36	Mataje-La Espriella (San Andrés de Tumaco, Nariño)	18	Calzada Sencilla	Activo	Construcción calzada sencilla
37	Junín (Nariño)-Barbacoas	53	Calzada Sencilla	Inactivo	Rehabilitación y mantenimiento
38	Barbacoas-Guapi (Cauca)	120	Calzada Sencilla	Inactivo	Construcción calzada sencilla
39	Guapi (Cauca) - Buenaventura	220	Calzada Sencilla	Inactivo	Construcción calzada sencilla
40	Buenaventura-Novita	128	Calzada Sencilla	Inactivo	Construcción calzada sencilla
41	Novita-Las Ánimas	44	Calzada Sencilla	Inactivo	Construcción calzada sencilla
42	Guapi-Popayán	162	Calzada Sencilla	Inactivo	Construcción calzada sencilla
43	Popayán-La Plata	148	Calzada Sencilla	Inactivo	Rehabilitación y mejoramiento
44	La Plata-Palermo	91	Calzada Sencilla	Inactivo	Rehabilitación y mantenimiento

	Descripción tramo	Longitud futura (km)	Intervención final	Estado del Proyecto	Alcance
45	Neiva-San Vicente del Caguán	144	Calzada Sencilla	Activo por ejecutar	Rehabilitación y mantenimiento
46	Pamplona-Saravena	150	Calzada Sencilla	Inactivo	Rehabilitación y mantenimiento
47	Irra - La Pintada	65	Calzada Sencilla	Activo por ejecutar	Construcción calzada sencilla
48	La Primavera - Arauca	195	Calzada Sencilla	Inactivo	Construcción calzada sencilla

Fuente. estudio Actualización y Revisión del Plan Maestro de Transporte Intermodal Conarcon 2022

De un total de 48 proyectos viales el 65% está inactivo, el 18% activo, por ejecutar el 12% y activo por ejecutar el 5%. De los activos que suman 1066 Km son construcción de calzada sencilla 680 Km, un 63,8%, y de calzada doble 386 Km, un 36,2%. En total el 91,8% de los proyectos son de calzada sencilla y el 8,15% de doble calzada. En resumen, los kilómetros de los proyectos dentro de las ZPP están en el siguiente estado:

Tabla 2. Estado de Proyectos de infraestructura carretera por Km

Estado de proyecto	Calzada Sencilla Km	Doble Calzada Km	Total Km
Activo	680	386	1.066
Activo por ejecutar	253	31	284
Inactivo	3.781		3.781
Por ejecutar	626	57	683
Total	**5.340 Km**	**474 Km**	**5.814 Km**

Fuente. Elaboración propia a partir del estudio Actualización y Revisión del Plan Maestro de Transporte Intermodal Conarcon 2022

A continuación, se ubican geográficamente los proyectos carreteros clasificados según su alcance, en este caso, aquellos de rehabilitación y mejoramiento, construcción de doble calzada, o construcción de calzada sencilla.

Figura 2. Proyectos carreteros de rehabilitación y mejoramiento.



Fuente: Elaboración propia a partir del estudio Actualización y Revisión del Plan Maestro de Transporte Intermodal Conarcon 2022

Figura 3. Proyectos carreteros construcción de doble calzada



Fuente: Elaboración propia a partir del estudio Actualización y Revisión del Plan Maestro de Transporte Intermodal Conarcon 2022

Figura 4. Proyectos carreteros construcción de calzada sencilla, rehabilitación y mantenimiento



Fuente: Elaboración propia a partir del estudio Actualización y Revisión del Plan Maestro de Transporte Intermodal Conarcon 2022

Figura 5. Proyectos carreteros construcción calzada sencilla



Fuente: Elaboración propia a partir del estudio Actualización y Revisión del Plan Maestro de Transporte Intermodal Conarcon 2022

2.1.1.2. Plan maestro fluvial

El Plan Maestro Fluvial (PMF) es un instrumento de planificación que orienta el desarrollo y la optimización de la red fluvial nacional de Colombia. A través de este documento, se busca articular de manera eficiente las ciudades, centros poblados, regiones y fronteras, contribuyendo al crecimiento y desarrollo del país mediante el aprovechamiento de su vasta red fluvial. En este

numeral se presentan los planteamientos de los planes maestros fluviales de 2015 y 2022, destacando sus objetivos, enfoques y estrategias principales.

2.1.1.2.1. Plan Maestro Fluvial 2015

En 2015, el Departamento Nacional de Planeación (DNP) y el Ministerio de Transporte elaboraron el primer Plan Maestro Fluvial con el objetivo de modernizar y reactivar el modo fluvial en Colombia. Este estudio se centró en dos objetivos principales: la rehabilitación y expansión de la infraestructura del transporte fluvial, y la mejora de la gobernanza y del sistema de transporte fluvial. A partir de estos objetivos, se propusieron recomendaciones específicas en términos de ordenamiento institucional, operación de transporte, provisión de infraestructura, y promoción y financiación del modo fluvial.

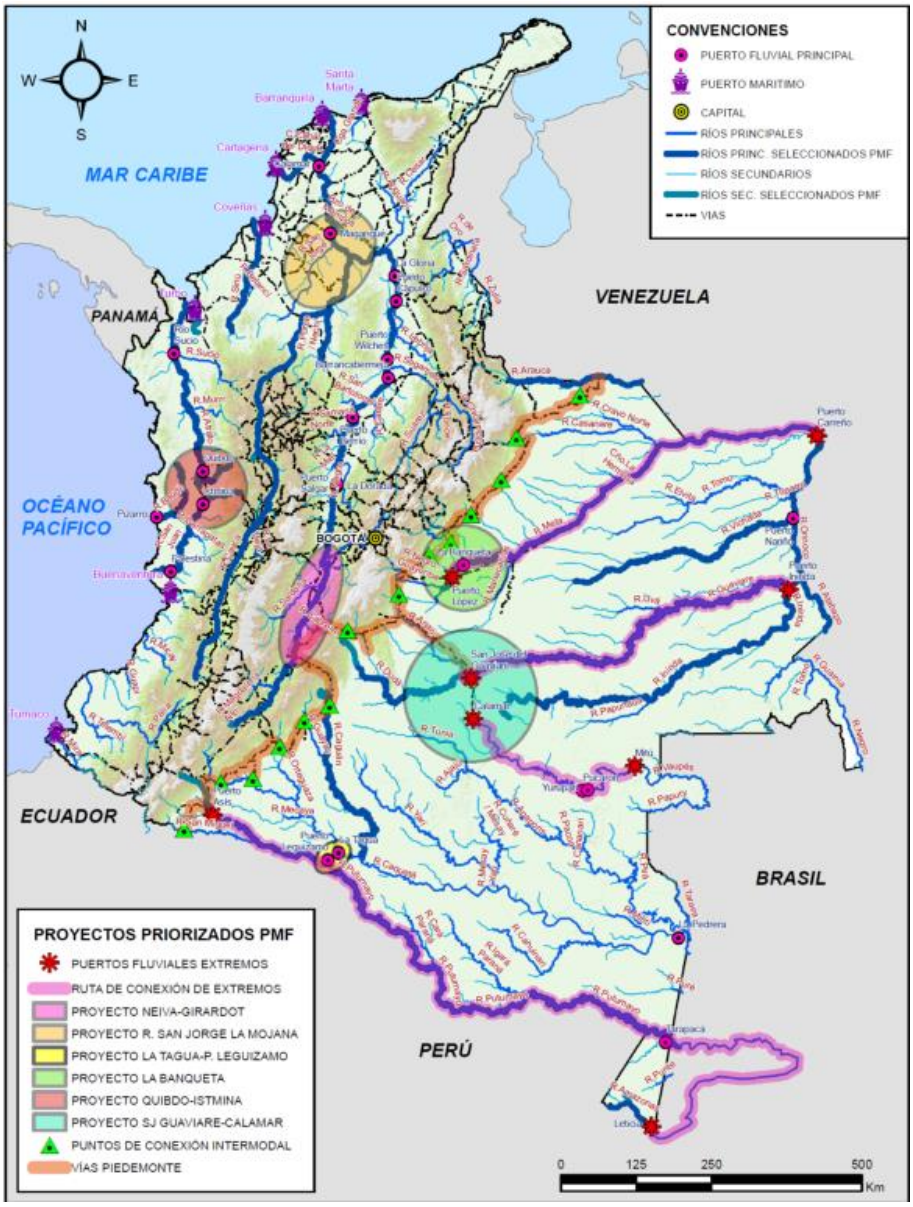
Los proyectos planteados para el área de influencia de las ZPP para alcanzar el objetivo de rehabilitación y expansión de la infraestructura del transporte fluvial se describen a continuación.

- **Proyecto base:** Mantenimiento adecuado y rehabilitación de la infraestructura fluvial existente. Se refiere la necesidad de mantenimiento y rehabilitación de la infraestructura fluvial, en especial de los muelles y embarcaderos que están en malas condiciones.

- **Proyectos adicionales:** Los “proyectos adicionales” planteados en el PMF 2015 fueron definidos teniendo en cuenta los criterios de “continuidad de la navegación entre extremos navegables, interconexiones entre cuencas, interconexiones multimodales y proyectos especiales” (Departamento Nacional de Planeación, Ministerio de Transporte, 2015), incorporando 13 proyectos en el portafolio nacional. Estos proyectos contribuyen a cumplir con las proyecciones de carga y pasajeros del transporte fluvial en escenarios tanto moderados como optimistas.

  Este planteamiento abarca una combinación de trabajos tanto en hidrovías como en puertos, ofreciendo la ventaja de ser útil para las perspectivas futuras del crecimiento del transporte fluvial de carga y de pasajeros/mercancías. Así, se contemplan proyectos con relevancia económica y social. También se ha considerado la soberanía territorial, especialmente en proyectos ubicados en las regiones de la Amazonia y la Orinoquia. La ubicación de estos proyectos adicionales se presenta a continuación.

Figura 6. Localización de los proyectos adicionales en el portafolio nacional propuesto – PMF 2015



Fuente: (Departamento Nacional de Planeación, Ministerio de Transporte, 2015)

Los proyectos adicionales se relacionan a continuación:

- Continuidad de la navegación entre extremos navegables

  - Río Putumayo: Conexión entre Puerto Asís y Leticia, teniendo en cuenta la coordinación regional con Brasil y en particular sobre el río Putumayo para garantizar su navegabilidad y acceso a Leticia y Tarapacá.

- Río Meta: Puerto López a Puerto Carreño. Trabajos en las restricciones naturales de la hidrovía y puertos de Cabuyaro/La Banqueta y Carreño.
- Río Guaviare: San José a Puerto Inírida: Trabajos en la restricción natural de la vía fluvial y en los puertos extremos.
- Río Vaupés: Calamar (o Miraflores) – Mitú: Trabajos en la restricción natural de la vía fluvial y en los puertos extremos.

Interconexiones entre cuencas: Estos proyectos propuestos se refieren a vías carreteras que unen cuencas y reducen el costo del transporte.

- La Tagua (río Caquetá) – Puerto Leguízamo (río Putumayo).
- Quibdó o Las Ánimas (Atrato) – Istmina (río San Juan)
- San José del Guaviare (río Guaviare) – Calamar (río Vaupés).

Interconexiones multimodales: Proyectos que se conectan con sistemas de carreteras secundarias o terciarias.

La Banqueta a vía Puerto López – Puerto Gaitán
Magangué – río San Jorge – La Mojana a Sabanas de Córdoba, Sucre y Bolívar.
Piedemonte llanero con ríos Putumayo, Caquetá, Orteguaza, Caguán.

Proyectos especiales: están dirigidos a mejorar la conectividad de regiones apartadas y/o estimular el turismo.

- Acuapista del Pacífico;
- Circuito turístico Cartagena – Mompós (río Magdalena);

Por su parte, el PMF 2022 adelantó una evaluación del estado de avance en los proyectos adicionales del PMF 2015, encontrando que al año 2021, 12 de los 13 proyectos del PMF 2015 se encontraban con infraestructura en mal estado o que no existe (reportado en rojo) y uno solo de los proyectos, correspondiente a la Acuapista del Pacífico, contaba con avances en el proceso de maduración del proyecto, si bien la infraestructura no contaba con desarrollo.

Figura 7. Estado al año 2021 de los "proyectos adicionales" del Plan Maestro Fluvial de Colombia 2015

Nombre del proyecto	Estado 2021
Conexión mediante carretera La Tagua (río Caquetá)-Puerto Leguizamo (río Putumayo)	Rojo
Conexión mediante carretera Quibdó (rio Atrato)-Istmina (río San Juan)	Rojo
Conexión mediante carretera San José del Guaviare (río Guaviare)-Calamar (río Vaupés)	Rojo
Navegabilidad río Putumayo (Puerto Asís a Leticia)	Rojo
Navegabilidad río Meta (Puerto López a Puerto Carreño)	Rojo
Navegabilidad río Guaviare (San José a Puerto Inírida)	Rojo
Navegabilidad río Vaupés (Calamar (o Miraflores)-Mitú)	Rojo
Interconexión con carretera Puerto La Banqueta a vía Puerto López-Puerto Gaitán	Rojo
Interconexión río - Carreteras río San Jorge Magangué-La Mojana	Rojo
Interconexión ríos - Carretera Piedemonte Puerto Asís-Arauca	Rojo
Acuapista del Pacífico Tumaco-Buenaventura[1]	Amarillo
Circuito turístico Cartagena-Mompox	Rojo
Circuito turístico Girardot-Neiva	Rojo

Fuente: (Departamento Nacional de Planeación - Ministerio de Transporte, 2022)

2.1.1.2.2. Plan Maestro Fluvial 2022

El PMF 2022 se presenta como una evolución del plan inicial, adaptándose a las dinámicas de crecimiento del país y buscando mantener la competitividad del transporte fluvial en el contexto actual. Este plan se alinea con la visión de convergencia regional y enfatiza el servicio de transporte fluvial como un elemento esencial de conectividad regional. Además de continuar con los esfuerzos para fortalecer la competitividad en el transporte de mercancías, el PMF 2022 incluye acciones específicas para mejorar las condiciones de transporte para las personas, propiciando una función social significativa al conectar zonas y regiones aisladas del país.

El PMF 2022 cuenta con 6 componentes, relacionados con el ordenamiento institucional, la infraestructura, el posicionamiento y promoción del modo, la regulación, aspectos ambientales y sociales y financiación. Enfatizando en el componente de infraestructura, se planteó un listado de proyectos priorizados con base en estudios de competitividad del modo fluvial y en sistema de trasporte nacional, resultando en planteamientos de intervenciones en infraestructura para asegurar conectividad continua y segura en zonas donde el transporte fluvial es cotidiano o la única alternativa para pasajeros y mercancías. Utilizando indicadores de cobertura y como pobreza multidimensional, se definen tres grupos de proyectos, todos de igual importancia y nivel de priorización, basados en análisis cualitativos para identificar su impacto potencial en las comunidades.

- Grupo 1: Proyectos de impacto nacional:
  - Mejoramiento de las condiciones de navegabilidad del río Magdalena (668 km)
  - Restauración de ecosistemas degradados del Canal de Dique (116 km)
- Grupo 2. Impacto regional y local

Proyectos de impacto regional

- Río Atrato (450 Km): Obras de mantenimiento y mejoramiento a la infraestructura fluvial
- Río Guaviare (947 km): Obras de mantenimiento y mejoramiento a la infraestructura fluvial
- Acuapista del Pacífico Tumaco – Buenaventura (610 km): Culminación del subprograma de mejoramiento de la conectividad en transporte del Plan Todos Somos PAZcífico

Proyectos de impacto local: Contemplan obras de mantenimiento y mejoramiento de la infraestructura fluvial en:

- Río San Juan
- Afluentes río Atrato (por ejemplo: Bojayá, Riosucio y Truandó, entre otros)
- Río Inírida
- Río Vaupés
- Río Unilla
- Río Igara Paraná
- Brazos del río Magdalena Cauca, Nechí y ciénagas de la Región de La Mojana

- Grupo 3. Interés nacional y conexión internacional: Contemplan obras de mantenimiento y mejoramiento de la infraestructura fluvial en:

  - Río Putumayo
  - Río Meta

La ubicación de los proyectos de infraestructura fluvial de impacto nacional, regional, e interés nacional y conexión internacional se presenta a continuación.

Figura 8. Proyectos de infraestructura fluvial de impacto nacional, regional, e interés nacional y conexión internacional.



Fuente: (Departamento Nacional de Planeación - Ministerio de Transporte, 2022)

2.1.1.3. Plan maestro ferroviario

El Plan Maestro Ferroviario (PMF) es una iniciativa del sector transporte destinada a reactivar el modo férreo, reconociendo su potencial para impulsar el desarrollo económico y social del país. La red ferroviaria de Colombia tiene una extensión aproximada de 3.533 kilómetros y se caracteriza por su relación complementaria con los modos carretero y fluvial. Parte de la red presenta problemas de articulación en grandes segmentos de su longitud debido a la falta de mantenimiento, rehabilitación y mejoramiento, especialmente en los tramos inactivos. Estos problemas se deben a los bajos niveles de inversión y a un modelo de transporte que, en las últimas décadas, ha priorizado el transporte por carretera.

Figura 9. Redes Férreas existentes activas e inactivas.



Fuente: Plan Maestro Ferroviario 2020

Existen tres zonificaciones de la red férrea en Colombia, ninguna de ellas llega a pasar por las Zonas de Potencial Productivo (ZPP). Las zonas están conformadas por:

Red Férrea del Pacífico: Tiene el potencial de canalizar gran parte de la carga movilizada por el puerto de Buenaventura y de conectar los departamentos de Caldas, Quindío, Risaralda y Valle del Cauca.

Red Férrea del Atlántico: Posee el potencial de comunicar el centro del país con la Costa Atlántica. El tramo Chiriguaná-Santa Marta, a cargo de la concesión FENOCO, movilizó 50,4 millones de toneladas de carbón en el año 2019 (FENOCO, 2020).

Red Férrea Central: Actualmente en operación. El tramo La Dorada-Chiriguaná movilizó 47.860 toneladas de carga en 2019 y el tramo Bogotá-Belencito, 44.736 toneladas (ANI, 2020).

Los tramos férreos existentes están a cargo de INVIAS, la Agencia Nacional de Infraestructura (ANI) o de empresas privadas. Como se mencionó anteriormente, ninguna de estas zonificaciones tiene presencia dentro de las ZPP y, al revisar los proyectos del Plan Maestro Ferroviario, no se incluye a ninguno de los departamentos de las ZPP.

Figura 10. Descripción de la Red férrea Nacional

Red	Tramos	Km	Estado
INVIAS	La Felisa-Envigado	183,00	Inactivo
	Cartago-Pereira	33,00	Inactivo
	La Tebaida-Armenia	17,00	Inactivo
	Armenia-Manizales	135,00	Inactivo
	Cali-Popayán	162,00	Inactivo
	Puerto Wilches (El Cruce)-Bucaramanga	118,00	Inactivo
	Lenguazaque-Barbosa	117,00	Inactivo
	Facatativá-Espinal	150,00	Inactivo
	La Dorada-Buenos Aires	177,00	Inactivo
	Espinal-Neiva	160,00	Inactivo
	Espinal-Picaleña-Ibagué	55,00	Inactivo
	Bogotá-El Salto	32,00	Inactivo
	La Dorada-Facatativá	166,00	Inactivo
	Envigado-Cisneros	93,00	Inactivo
	Cabañas-Cisneros	74,00	Inactivo
	Zipaquirá-Lenguazaque	57,00	Inactivo
	Bogotá (K0+000-k5+000)	5,00	Activo
ANI	Bogotá - Talleres El Corzo	30,87	ANI-Administración
	Bogotá-Belencito	257,00	ANI-Administración
	La Caro-Zipaquirá	20,37	ANI-Administración
	La Dorada-Puerto Berrío	126,50	ANI-Administración
	Grecia-Cabañas	33,10	ANI-Administración
	Puerto Berrío-San Rafael	189,00	ANI-Administración
	San Rafael-Chiriguaná	205,68	ANI-Administración
	Ramal Capulco	4,48	ANI-Administración
	Red Férrea del Atlántico Chiriguaná-La Loma-Ciénaga	207,00	Concesionado FENOCO
	Red Férrea del Atlántico Ciénaga-Santa Marta	38,00	
	Red Férrea del Pacífico La Felisa-Buenaventura	459,00	ANI-Administración
	Red Férrea del Pacífico Zarzal-La Tebaida	39,00	ANI-Administración
TOTAL RED FÉRREA ANI		1610,00	
Red privada	Cerrejón	150,00	Operación
	Paz de Río	39,00	Operación
TOTAL RED FÉRREA PRIVADA		189,00	
TOTAL RED FÉRREA PRIVADA			3533,00

Fuente: Plan Maestro Ferroviario 2020

Hay tres grupos de corredores férreos que sirven como base para la definición de proyectos. Hasta el momento, no se ha considerado ningún proyecto específico para las Zonas de Potencial Productivo (ZPP). Estos grupos son:

Grupo I - Corredores de escala nacional: Los corredores identificados en este grupo son el resultado de la planificación estratégica del Gobierno Nacional a través del Plan Maestro de Transporte Intermodal (PMTI) 2015. Estos proyectos se enmarcan en la apuesta nacional por la intermodalidad, destacando su impacto en la reducción de costos generalizados de transporte y el crecimiento económico del país (Colombia, Ministerio de Transporte, 2015).

Grupo II - Corredores de interconexión oceánica: Para aprovechar el potencial de comercio de las costas Pacífica y Atlántica, es fundamental considerar la integración de los centros de producción con los puertos ubicados en ambos océanos.

Grupo III - Corredores de escala regional: En este grupo se encuentran los proyectos de escala regional que están en etapa de diseño fase 3, construcción o en estructuración integral de prefactibilidad o factibilidad. Su viabilidad dependerá de los resultados de las estructuraciones, considerando los elementos requeridos, la normativa aplicable en los distintos mecanismos de postulación de proyectos y la interoperabilidad de la red tanto regional como nacional.

El modo ferroviario enfrenta grandes desafíos en materia de regulación y normatividad. La última ley ferroviaria fue expedida en 1920, lo que implica un atraso de un siglo en términos de parámetros jurídicos y normativos.

2.1.1.4. Plan nacional de desarrollo 2022-2026 ‘Colombia potencia mundial de la vida’

El Plan Nacional de Desarrollo (PND) es el principal instrumento estratégico del Gobierno Nacional, proporcionando los lineamientos esenciales para la formulación de políticas públicas que guían el desarrollo del país durante el periodo presidencial. En el marco de este plan, se establecen las prioridades y objetivos de largo plazo que deben ser alcanzados mediante la implementación de proyectos clave en diversos sectores. El Plan Plurianual de Inversiones (PPI), que acompaña al PND, es el documento que detalla las proyecciones de inversión y las fuentes de financiación necesarias para la ejecución de las iniciativas contempladas en el PND, asegurando así que los recursos se asignen de manera eficiente y estratégica para alcanzar las metas propuestas.

Dentro de este marco, se destacan los proyectos carreteros, fluviales y férreos que son parte integral del PND. Estos proyectos han sido concebidos para mejorar la infraestructura de transporte en el país, facilitando la movilidad y conectividad tanto a nivel nacional como regional. Los proyectos carreteros buscan modernizar y ampliar la red vial, reduciendo tiempos de desplazamiento y mejorando la seguridad vial. Por otro lado, los proyectos fluviales se enfocan en aprovechar las vías navegables del país, promoviendo un transporte más eficiente y sostenible, mientras que los proyectos férreos están dirigidos a revitalizar y expandir la red ferroviaria, impulsando el transporte de carga y pasajeros de manera más eficiente. Estas iniciativas, respaldadas por el PPI, son cruciales para fortalecer la competitividad económica del país y promover un desarrollo equilibrado y sostenible en todas las regiones.

2.1.1.4.1. Proyectos Carreteros

En la Tabla 3 se presentan los proyectos carreteros que se encuentran formulados para las ZPP en diferentes entidades como PND, Invias, ANI, entre otros.

Tabla 3. Proyectos carreteros en ZPPs

Categoría	Departamento	Longitud (km)	Tipo de vía	Nombre	Responsable	Fase
Departamental	AMAZONAS	24.50	Terciaria	Vía Puerto Nariño – Leticia	Entidad Territorial	
Departamental	AMAZONAS	4.32	Terciaria	Vía Puerto Nariño – Leticia	Entidad Territorial	
Departamental	AMAZONAS	0.57	Terciaria	Vía Puerto Nariño – Leticia	Entidad Territorial	
Departamental	CAQUETÁ	142.71	Primaria	Neiva - San Vicente del Caguán	INVIAS	En estructuración
Departamental	CAQUETÁ	142.71	Primaria	Neiva - San Vicente del Caguán	INVIAS	En estructuración
Departamental	CAQUETÁ	142.71	Primaria	Neiva - San Vicente del Caguán	INVIAS	En estructuración
Departamental	CAQUETÁ	27.79	Terciaria	Popayán - El Tambo - El Plateado - Argelía - Guapi	INVIAS	En estructuración
Departamental	CAQUETÁ	22.53	Terciaria	Popayán - El Tambo - El Plateado - Argelía - Guapi	INVIAS	En estructuración
Departamental	CAQUETÁ	15.25	Terciaria	Popayán - El Tambo - El Plateado - Argelía - Guapi	INVIAS	En estructuración
Regional	CASANARE	0.62	Primaria	Puerto Gaitán - Maní	ANI	En estructuración
Regional	CASANARE	0.62	Secundaria	Puerto Gaitán - Maní	ANI	En estructuración
Departamental	CAUCA	32.10	Primaria	Mojarras - Vía alterna a la Unión - Buesaco – Daza (antiguo camino de los libertadores)	INVIAS	En estructuración
Departamental	CAUCA	116.01	Primaria	Popayán- Santander de Quilichao	INVIAS	En ejecución
Departamental	CAUCA	34.59	Primaria	Popayán- Santander de Quilichao	INVIAS	En ejecución
Regional	CAUCA	150.59	Primaria	Popayán- Santander de Quilichao	INVIAS	En ejecución
Departamental	CAUCA	70.50	Primaria	La Plata - Belén - Puracé – Popayán	INVIAS	En ejecución
Departamental	CAUCA	70.34	Primaria	La Plata - Belén - Puracé – Popayán	INVIAS	En ejecución
Regional	CAUCA	16.93	Primaria	Isnos - Paletará -Popayán	INVIAS	En ejecución
Regional	CAUCA	6.61	Primaria	Isnos - Paletará -Popayán	INVIAS	En ejecución
Regional	CAUCA	6.61	Primaria	Isnos - Paletará -Popayán	INVIAS	En ejecución
Regional	CAUCA	16.93	Primaria	Isnos - Paletará -Popayán	INVIAS	En ejecución
Regional	CAUCA	16.93	Primaria	Isnos - Paletará -Popayán	INVIAS	En ejecución
Regional	CAUCA	16.93	Primaria	Isnos - Paletará -Popayán	INVIAS	En ejecución
Regional	CHOCÓ	95.80	Primaria	Intervención en corredores carreteros (Las Ánimas - Nuquí)	INVIAS	En estructuración

Categoría	Departamento	Longitud (km)	Tipo de vía	Nombre	Responsable	Fase
Regional	CHOCÓ	95.80	Primaria	Intervención en corredores carreteros (Las Ánimas - Nuquí)	INVIAS	En estructuración
Departamental	GUAVIARE	74.72	Primaria	Calamar - San José del Guaviare	INVIAS	En estructuración
Departamental	HUILA	47.64	Primaria	Neiva - San Vicente del Caguán	INVIAS	En estructuración
Departamental	HUILA	47.64	Primaria	Neiva - San Vicente del Caguán	INVIAS	En estructuración
Departamental	HUILA	47.64	Primaria	Neiva - San Vicente del Caguán	INVIAS	En estructuración
Departamental	HUILA	44.74	Primaria	La Plata - Belén - Puracé – Popayán	INVIAS	En ejecución
Departamental	HUILA	44.74	Primaria	La Plata - Belén - Puracé – Popayán	INVIAS	En ejecución
Regional	HUILA	53.22	Primaria	Popayán (Crucero) – Totoró – Guadualejo – Puerto Valencia – La Plata – Laberinto y alternas de la Transversal	INVIAS	En ejecución
Departamental	META	1.21	Proyectada	Puente sobre el río Meta (Cabuyaro - Puerto López)	Entidad territorial	En estructuración
Departamental	META	2.93	Proyectada	Puente sobre el río Meta (Cabuyaro - Puerto López)	Entidad territorial	En estructuración
Departamental	META	3.58	Proyectada	Puente sobre el río Meta (Cabuyaro - Puerto López)	Entidad territorial	En estructuración
Departamental	META	17.77	Proyectada	Puente sobre el río Meta (Cabuyaro - Puerto López)	Entidad territorial	En estructuración
Departamental	META	0.57	Primaria	Vía principal Pororio	Entidad Territorial	En estructuración
Departamental	META	0.59	Secundaria	Puente sobre el río Ariari (Granada - El Castillo)	Entidad Territorial	En ejecución
Regional	META	30.53	Primaria	Colombia - La Uribe	INVIAS	En ejecución
Regional	META	30.48	Primaria	Colombia - La Uribe	INVIAS	En ejecución
Regional	META	69.61	Primaria	Intervención en corredores carreteros Puerto Gaitán - Puente Arimena	Entidad Territorial	En estructuración
Regional	META	108.34	Primaria	Intervención en corredores carreteros Granada - Puerto Gaitán	INVIAS	En ejecución
Regional	META	77.55	Primaria	Intervención en corredores carreteros Granada - Puerto Gaitán	INVIAS	En ejecución
Regional	META	1.91	Primaria	Intervención en corredores carreteros Granada - Puerto Gaitán	INVIAS	En ejecución
Departamental	META	16.51	Primaria	Intervención en corredores carreteros Puerto Gaitán - Puente Arimena	Entidad Territorial	En estructuración
Regional	META	55.23	Primaria	Intervención en corredores carreteros La Uribe - Mesetas	INVIAS	En ejecución
Regional	META	54.43	Primaria	Intervención en corredores carreteros Mesetas - Granada	INVIAS	En ejecución

Categoría	Departamento	Longitud (km)	Tipo de vía	Nombre	Responsable	Fase
Regional	META	40.48	Primaria	Intervención en corredores carreteros Puente Arimena - El Viento	INVIAS	En ejecución
Regional	META	28.24	Primaria	Intervención en corredores carreteros Puente Arimena - El Viento	INVIAS	En ejecución
Departamental	META	63.72	Terciaria	Popayán - El Tambo - El Plateado - Argelía - Guapi	INVIAS	En estructuración
Regional	META	12.61	Primaria	Puerto Gaitán - Maní	ANI	En estructuración
Regional	META	2.96	Primaria	Puerto Gaitán - Maní	ANI	En estructuración
Regional	META	1.78	Primaria	Puerto Gaitán - Maní	ANI	En estructuración
Regional	META	12.61	Secundaria	Puerto Gaitán - Maní	ANI	En estructuración
Regional	META	2.96	Secundaria	Puerto Gaitán - Maní	ANI	En estructuración
Regional	META	1.78	Secundaria	Puerto Gaitán - Maní	ANI	En estructuración
Regional	META	51.75	Primaria	Intervención en corredores carreteros Granada - Puerto Gaitán	INVIAS	En ejecución
Regional	META	1.91	Primaria	Intervención en corredores carreteros Granada - Puerto Gaitán	INVIAS	En ejecución
Departamental	META	17.57	Primaria	Boquerón — El Tablón	Entidad Territorial	En ejecución
Departamental	META	17.57	Primaria	Boquerón — El Tablón	Entidad Territorial	En ejecución
Departamental	NARIÑO	79.85	Primaria	Mojarras - Vía alterna a la Unión - Buesaco - Daza(antiguo camino de los libertadores)	INVIAS	En estructuración
Departamental	NARIÑO	3.14	Primaria	Mojarras - Vía alterna a la Unión - Buesaco - Daza(antiguo camino de los libertadores)	INVIAS	En estructuración
Departamental	NARIÑO	1.91	Primaria	Mojarras - Vía alterna a la Unión - Buesaco - Daza(antiguo camino de los libertadores)	INVIAS	En estructuración
Departamental	NARIÑO	75.46	Proyectada	Tumaco - Francisco Pizarro	Entidad Territorial	En estructuración
Departamental	NARIÑO	50.88	Primaria	Popayán- Santander de Quilichao	INVIAS	En ejecución
Departamental	NARIÑO	31.88	Primaria	Popayán- Santander de Quilichao	INVIAS	En ejecución
Departamental	NARIÑO	121.69	Primaria	Junín -Tumaco	INVIAS	En ejecución
Departamental	NARIÑO	107.94	Primaria	Junín -Tumaco	INVIAS	En ejecución
Departamental	NARIÑO	6.64	Primaria	Junín -Tumaco	INVIAS	En ejecución
Departamental	NARIÑO	107.94	Primaria	Junín -Tumaco	INVIAS	En ejecución
Regional	NARIÑO	80.01	Primaria	Transversal del pacífico sur (La Espriella - Río Mataje - El Remolino)	INVIAS	En ejecución

Categoría	Departamento	Longitud (km)	Tipo de vía	Nombre	Responsable	Fase
Regional	NARIÑO	121.69	Primaria	Transversal del pacífico sur (La Espriella - Río Mataje - El Remolino)	INVIAS	En ejecución
Regional	NARIÑO	72.94	Primaria	Transversal del pacífico sur (La Espriella - Río Mataje - El Remolino)	INVIAS	En ejecución
Regional	NARIÑO	34.45	Primaria	Transversal del pacífico sur (La Espriella - Río Mataje - El Remolino)	INVIAS	En ejecución
Regional	NARIÑO	117.77	Primaria	Tumaco - Pasto – Mocoa	INVIAS	En ejecución
Regional	NARIÑO	90.82	Primaria	Tumaco - Pasto – Mocoa	INVIAS	En ejecución
Regional	NARIÑO	36.59	Primaria	Tumaco - Pasto – Mocoa	INVIAS	En ejecución
Regional	NARIÑO	30.87	Primaria	Tumaco - Pasto – Mocoa	INVIAS	En ejecución
Departamental	NARIÑO	107.94	Primaria	Junín -Tumaco	INVIAS	En ejecución
Regional	NARIÑO	25.99	Primaria	Tumaco - Pasto – Mocoa	INVIAS	En ejecución
Departamental	PUTUMAYO	21.47	Secundaria	Puerto Leguízamo - La Tagua	Entidad Territorial	En estructuración
Departamental	PUTUMAYO	13.93	Secundaria	Vereda la Kofania - Villagarzón	Entidad territorial	En ejecución
Departamental	PUTUMAYO	92.91	Primaria	Neiva - Mocoa – Santana	ANI	En estructuración
Departamental	PUTUMAYO	1.38	Terciaria	Santa Rosa - Descanse - Yunguillo - Condagua	INVIAS	En estructuración
Regional	PUTUMAYO	33.27	Proyectada	Intervención en corredores carreteros (San Francisco - Mocoa)	INVIAS	En ejecución
Regional	PUTUMAYO	2.80	Terciaria	Intervención en corredores carreteros (San Francisco - Mocoa)	INVIAS	En ejecución
Regional	PUTUMAYO	33.27	Proyectada	Intervención en corredores carreteros (San Francisco - Mocoa)	INVIAS	En ejecución
Regional	PUTUMAYO	36.70	Primaria	Tumaco - Pasto – Mocoa	INVIAS	En ejecución
Regional	PUTUMAYO	33.27	Proyectada	Intervención en corredores carreteros (San Francisco - Mocoa)	INVIAS	En ejecución
Departamental	VAUPÉS	54.51	Secundaria	Mitú- Monfort	Entidad territorial	En ejecución
Regional	VICHADA	64.27	Secundaria	Intervención en corredores carreteros El Viento - Caño Juriepe	INVIAS	En estructuración
Regional	VICHADA	37.08	Secundaria	Intervención en corredores carreteros Caño Juriepe - Puerto Carreño	INVIAS	En estructuración
Departamental	VICHADA	73.49	Secundaria	Guacacias - Santa Rosalía - La Primavera	INVIAS	En estructuración
Departamental	VICHADA	7.97	Secundaria	Santa Bárbara - Ruta 40	INVIAS	En estructuración
Departamental	VICHADA	11.83	Secundaria	Nueva Antioquia - Ruta 40	INVIAS	En estructuración
Departamental	VICHADA	232.22	Secundaria	La Primavera - Caño Juriepe	INVIAS	En estructuración
Departamental	VICHADA	9.24	Secundaria	Aceitico - Morichada - Ruta 40	INVIAS	En estructuración

Categoría	Departamento	Longitud (km)	Tipo de vía	Nombre	Responsable	Fase
Departamental	VICHADA	1.27	Secundaria	Puerto Murillo - Ruta 40	INVIAS	En estructuración
Departamental	VICHADA	6.24	Secundaria	Santa Bárbara - Ruta 40	INVIAS	En estructuración
Departamental	VICHADA	76.90	Secundaria	La Primavera - Caño Juriepe	INVIAS	En estructuración
Departamental	VICHADA	2.84	Secundaria	La Venturosa - Ruta 40	INVIAS	En estructuración
Departamental	VICHADA	43.04	Secundaria	Guacacias - Santa Rosalía - La Primavera	INVIAS	En estructuración
Departamental	VICHADA	2.84	Secundaria	La Venturosa - Ruta 40	INVIAS	En estructuración
Departamental	VICHADA	1.27	Secundaria	Puerto Murillo - Ruta 40	INVIAS	En estructuración
Departamental	VICHADA	43.15	Secundaria	Guacacias - Santa Rosalía - La Primavera	INVIAS	En estructuración
Departamental	VICHADA	9.24	Secundaria	Aceitico - Morichada - Ruta 40	INVIAS	En estructuración
Departamental	VICHADA	77.17	Secundaria	La Primavera - Caño Juriepe	INVIAS	En estructuración
Departamental	VICHADA	43.28	Secundaria	Guacacias - Santa Rosalía - La Primavera	INVIAS	En estructuración
Departamental	VICHADA	7.93	Secundaria	La Primavera - Caño Juriepe	INVIAS	En estructuración
Departamental	VICHADA	13.59	Secundaria	Nueva Antioquia - Ruta 40	INVIAS	En estructuración
Departamental	VICHADA	69.61	Secundaria	La Primavera - Cumaribo	INVIAS	En estructuración

Fuente: Elaboración propia

2.1.1.4.2. Proyectos Fluviales

Dentro de los proyectos fluviales que coinciden con los corredores intermodales propuestos, se incluyen la navegación de los ríos Atrato, Putumayo, Meta, San Juan y la Acuapista del Pacífico. A continuación se identifican los proyectos de muelles fluviales en las ZPPs.

Tabla 4. Proyectos de muelles en ZPPs

Nombre Infraestructura	Departamento	Municipio	Responsable
Muelle de la Primavera	VICHADA	LA PRIMAVERA	Sin información
Mejoramiento de Muelle de Mapiripana	GUAINÍA	MAPIRIPANA	INVIAS
Muelle Timbiquí	CAUCA	TIMBIQUÍ	PTSP
Malecón sobre el Río Hacha ciudad de Florencia (La Foresta - Barrio Yarupa Sur)	CAQUETÁ	FLORENCIA	INVIAS
Construcción de diques para la Quebrada Margaritas	CAQUETÁ	FLORENCIA	Entidad territorial

Nombre Infraestructura	Departamento	Municipio	Responsable
Malecón de Puerto López en el Río Meta	META	PUERTO LÓPEZ	INVIAS
Construcción de Muelle - La Venturosa	VICHADA	PUERTO CARREÑO	Sin información
Construcción de Muelle - Nueva Antioquia - Carga	VICHADA	PUERTO CARREÑO	Sin información
Muelle Puerto Nuevo	GUAVIARE	SAN JOSÉ DEL GUAVIARE	Sin información
Mejoramiento de Muelle Principal Solita	CAQUETÁ	SOLITA	INVIAS
Mejoramiento de Muelle Principal Solita	CAQUETÁ	SOLITA	Sin información
Mejoramiento de Muelle Solano	CAQUETÁ	SOLANO	INVIAS
Mejoramiento de Muelle Solano	CAQUETÁ	SOLANO	INVIAS
Mantenimiento del muelle fluvial de Curillo	CAQUETÁ	CURILLO	INVIAS
Mejoramiento de Muelle Santuario	CAQUETÁ	FLORENCIA	INVIAS
Mejoramiento de Muelle Principal Puerto Concordia	META	PUERTO CONCORDIA	INVIAS
Mantenimiento y mejoramiento de muelle en el área no municipalizada de Puerto Alegría	AMAZONAS	PUERTO ALEGRIA	INVIAS
Mantenimiento y mejoramiento de muelle en el área no municipalizada de Puerto Alegría	AMAZONAS	PUERTO ALEGRIA	INVIAS
Construcción de Muelle de Puerto Santander	AMAZONAS	PUERTO SANTANDER	INVIAS
Construcción de Muelle de Puerto Santander	AMAZONAS	PUERTO SANTANDER	INVIAS
Mantenimiento y mejoramiento de muelle en el área no municipalizada de El Encanto	AMAZONAS	EL ENCANTO	INVIAS
Mantenimiento y mejoramiento de muelle en el área no municipalizada de El Encanto	AMAZONAS	EL ENCANTO	INVIAS
Mantenimiento y mejoramiento de muelle en el área no municipalizada de Puerto Arica	AMAZONAS	PUERTO ARICA	INVIAS
Mantenimiento y mejoramiento de muelle en el área no municipalizada de Puerto Arica	AMAZONAS	PUERTO ARICA	INVIAS
Mejoramiento de Muelle Alcaldía	VAUPÉS	CARARÚ	INVIAS
Mejoramiento de Muelle Alterno Yurupari/Pucarón	VAUPÉS	MITÚ	INVIAS
Mejoramiento de Muelle de Carurú	VAUPÉS	CARURÚ	INVIAS
Mejoramiento de Muelle de Mitú	VAUPÉS	MITÚ	INVIAS
Mejoramiento de Muelle La Tagua Puerto Leguízamo	PUTUMAYO	PUERTO LEGUÍZAMO	INVIAS
Construcción Muelle La Esmeralda	PUTUMAYO	PUERTO ASÍS	INVIAS
Mejoramiento de Muelle Campesino Puerto Leguízamo	PUTUMAYO	PUERTO LEGUÍZAMO	INVIAS
Construcción de muelle de Puerto Silencio	PUTUMAYO	PUERTO ASÍS	INVIAS
Mantenimiento Muelle existente La Esmeralda	PUTUMAYO	PUERTO ASÍS	INVIAS
Mejoramiento de Muelle Mosquera	NARIÑO	MOSQUERA	INVIAS

Nombre Infraestructura	Departamento	Municipio	Responsable
Construcción de muelle de Orocué	CASANARE	OROCUÉ	INVIAS
Mejoramiento de Muelle Puerto Lleras	META	PUERTO LLERAS	INVIAS
Mejoramiento de Muelle Principal Puerto Concordia	META	PUERTO CONCORDIA	INVIAS
Construcción de Muelle Puerto Gaitán	META	PUERTO GAITÁN	INVIAS
Construcción de Muelle Puerto Gaitán	META	PUERTO GAITÁN	INVIAS
Construcción de Muelle - Panamacito	CHOCÓ	ITSMINA	INVIAS
Construcción de Muelle - Monte Bravo	CHOCÓ	ITSMINA	INVIAS
Construcción de Muelle - Cocové	CHOCÓ	ITSMINA	INVIAS
Construcción de Muelle - Potedó	CHOCÓ	ITSMINA	INVIAS
Construcción de Muelle - Trapiche	CHOCÓ	ITSMINA	INVIAS
Construcción de Muelle - Perú	CHOCÓ	ITSMINA	INVIAS
Construcción de Muelle - Lerma	CHOCÓ	MEDIO SAN JUAN	INVIAS
Construcción de Muelle - Noamaná	CHOCÓ	MEDIO SAN JUAN	INVIAS
Construcción de Muelle - Doidó	CHOCÓ	MEDIO SAN JUAN	INVIAS
Construcción de Muelle - Andagoya	CHOCÓ	MEDIO SAN JUAN	INVIAS
Mejoramiento de Muelle Paimadó	CHOCÓ	RÍO QUITÓ	INVIAS
Mejoramiento de Muelle La Unión	CHOCÓ	RIOSUCIO	INVIAS
Construcción del Muelle de Ríosucio	CHOCÓ	RIOSUCIO	INVIAS
Mejoramiento de Embarcadero Escolar - Riosucio Chocó	CHOCÓ	RIOSUCIO	INVIAS
Mejoramiento de Muelle Carmen del Darién	CHOCÓ	CARMÉN DEL DARIEN	INVIAS
Mejoramiento de Muelle Carmen del Darién	CHOCÓ	CARMÉN DEL DARIEN	INVIAS
Mantenimiento del Muelle del Municipio de Medio Atrato	CHOCÓ	MEDIO ATRATO	INVIAS
Mantenimiento del Muelle del Municipio de Medio Atrato	CHOCÓ	MEDIO ATRATO	INVIAS
Construcción de muelle de carga - Nuqui	CHOCÓ	NUQUÍ	INVIAS
Construcción de muelle de carga - Nuqui	CHOCÓ	NUQUÍ	INVIAS
Construcción de Muelle - Itsmina	CHOCÓ	ISTMINA	INVIAS
Construcción de Muelle - Itsmina	CHOCÓ	ISTMINA	INVIAS
Mejoramiento de Muelle Marginal Quibdó (pasajeros)	CHOCÓ	QUIBDÓ	INVIAS
Construcción del muelle de carga de Quibdó	CHOCÓ	QUIBDÓ	INVIAS
Mejoramiento de Muelle Marginal Quibdó (pasajeros)	CHOCÓ	QUIBDÓ	INVIAS
Construcción del muelle de carga de Quibdó	CHOCÓ	QUIBDÓ	INVIAS
Mejoramiento de Muelle Corregimiento Sapuara	GUAINÍA	BARRANCOMINAS	INVIAS

Nombre Infraestructura	Departamento	Municipio	Responsable
Mejoramiento de Muelle de Mapiripana	GUAINÍA	MAPIRIPANA	INVIAS
Mejoramiento de Muelle de Mapiripana	GUAINÍA	MAPIRIPANA	INVIAS
Mejoramiento de Muelle San José del Guaviare - Carga	GUAVIARE	SAN JOSÉ DEL GUAVIARE	INVIAS
Mejoramiento de Muelle San José del Guaviare - Carga	GUAVIARE	SAN JOSÉ DEL GUAVIARE	INVIAS
Mantenimiento del muelle fluvial de El Retorno	GUAVIARE	EL RETORNO	INVIAS
Mantenimiento del muelle fluvial de El Retorno	GUAVIARE	EL RETORNO	INVIAS
Mejoramiento de Muelle de Carga Calamar	GUAVIARE	CALAMAR	INVIAS
Mejoramiento de Muelle de Carga Calamar	GUAVIARE	CALAMAR	INVIAS
Mejoramiento de Muelle de Embarcaciones Mayores - Guapi	CAUCA	GUAPÍ	INVIAS
Mejoramiento de Muelle Puerto López	META	PUERTO LÓPEZ	INVIAS

Fuente: Elaboración propia a partir de información suministrada por UPIT.

2.1.1.4.3. Proyectos férreos

Dentro de los proyectos férreos identificados, se encuentran la conexión Golfo de Urabá – Puerto de Buenaventura y el tren Puerto Gaitán – Villavicencio. El proyecto ferroviario entre el Golfo de Urabá – Puerto de Buenaventura se plantea como una alternativa de conectividad entre el océano Atlántico y el Pacifico, el cual permitirá reducir los costos y tiempos de la logística para el comercio internacional, además de ser un complemento para el proyecto portuario en Urabá, este proyecto se plantea como un corredor logístico que a nivel interno se complementa con los modos carretero y fluvial, y le competirá directamente al Canal de Panamá.

El proyecto ferroviario entre Puerto Gaitán - Villavicencio permitirá conectar el oriente con el occidente del país, una intermodalidad donde el modo ferroviario se complementara con el modo fluvial y carretero para llegar al occidente del país, y será apoyo al modo carretero de quien tomara una parte de la carga en esta ruta, sin embargo, no tendrá inicialmente la capacidad para tomar un volumen superior al 5% de la carga generada en la región, pero sentara las bases para una inversión en material rodante que mejore las capacidades operativas de movimiento de carga.

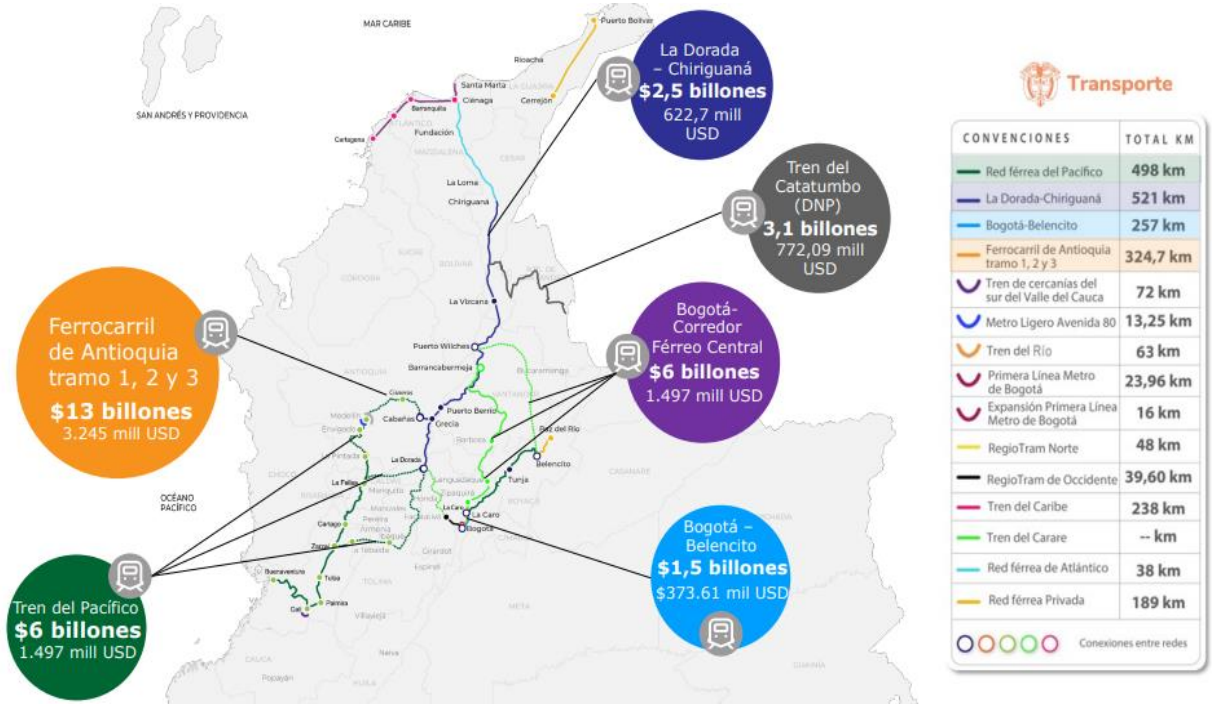
2.1.1.5. Reactivación ferroviaria de Colombia – Visión 2050

En agosto de 2023, la Agencia Nacional de Infraestructura (ANI), con el apoyo financiero del Banco Interamericano de Desarrollo y la Embajada del Reino Unido, organizó el Foro Ruta Ferroviaria – Estación Pacífico. Este evento congregó a expertos internacionales, miembros de la academia, gremios, empresarios y representantes del Gobierno Nacional para compartir la estrategia de reactivación de la red férrea en Colombia y los avances en el corredor férreo del Pacífico.

La propuesta del "Gobierno del Cambio" para reactivar la red férrea incluye el corredor férreo del Pacífico y promueve la intermodalidad para organizar de manera eficiente y estratégica el crecimiento del país. Esta estrategia se basa en una red de infraestructura que abarca carreteras, puertos, vías fluviales, ferrocarriles y aeropuertos, con el objetivo de acercar las ciudades, regiones y fronteras.

Los proyectos ferroviarios en Colombia comprenden diversos tramos e inversiones, buscando también la interconexión entre las redes, tal como se muestra en el mapa.

Figura 11. Mapa de proyectos ferroviarios en Colombia.



Fuente: Foro Ruta Ferroviaria – Estación Pacífico 2023. ANI

Los proyectos ferroviarios están encaminados a intervenir corredores férreos ya sea en su recuperación, mantenimiento o ampliación. A continuación, se detallan los proyectos planteados a desarrollar por corredor, indicando el objetivo, el plazo y la inversión:

Figura 12. Corredor Férreo la Dorada - Chiriguaná



Fuente: Foro Ruta Ferroviaria – Estación Pacífico 2023. ANI

Figura 13. Corredor Férreo Bogotá - Belencito



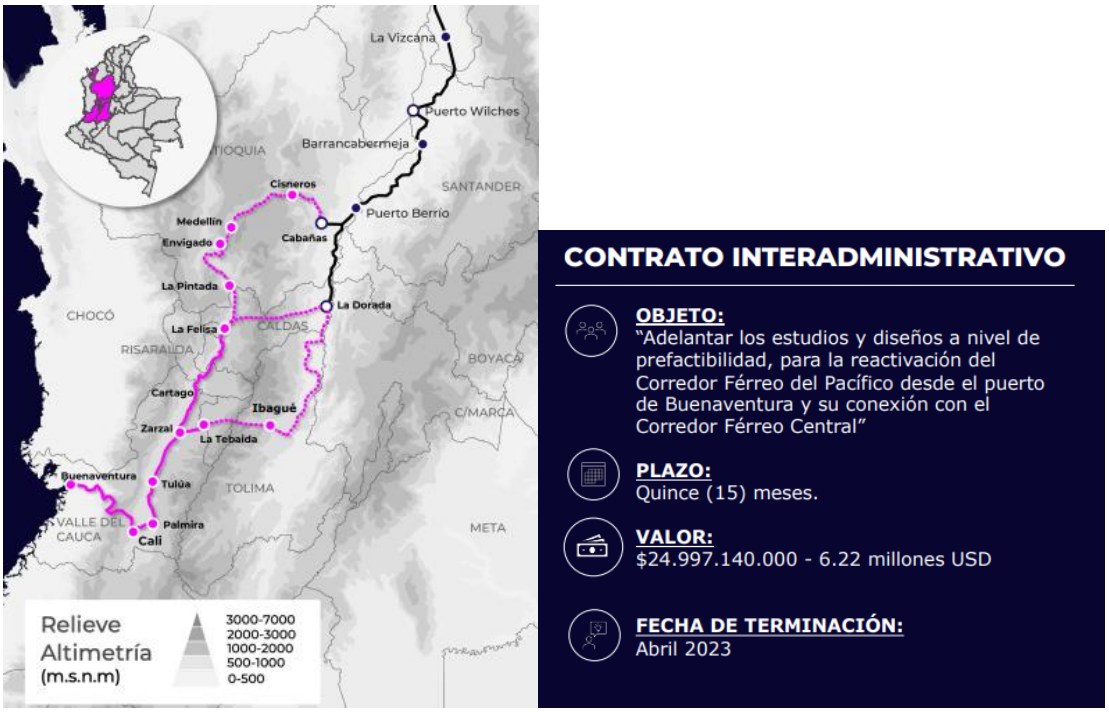
Fuente: Foro Ruta Ferroviaria – Estación Pacífico 2023. ANI

Figura 14. Conexión Bogotá Corredor férreo central



Fuente: Foro Ruta Ferroviaria – Estación Pacífico 2023. ANI

Figura 15. Corredor férreo del pacífico



Fuente: Foro Ruta Ferroviaria – Estación Pacífico 2023. ANI

El modelo ferroviario en Colombia se proyecta incrementar de 3.533 km a 5.350 km para el año 2050, lo que representa un crecimiento del 51% en kilómetros a través de un total de 15 proyectos.

Existen diferentes redes ferroviarias en los países de Sur América, de manera comparativa se puede evidenciar el número de kilómetros activos y como es su trazado en cada territorio, se evidencia por ejemplo como Brasil tienen una red casi 20 veces más grande que la de Colombia y como Argentina lidera con 43.370 km la red más extensa de todo el continente.

Figura 16. Red Férrea habilitada en Suramérica por país



Fuente: Foro Ruta Ferroviaria – Estación Pacífico 2023. ANI

2.2. Instrumentos de escala regional

El presente numeral expone los hallazgos clave relacionados con los instrumentos de planeación de orden regional, analizados en complementación con los marcos de planificación nacional. Este análisis se fundamenta en la evaluación de la coherencia y alineación entre las políticas, estrategias y proyectos delineados en los instrumentos regionales y los objetivos establecidos a nivel nacional. En este contexto, se ha llevado a cabo una revisión exhaustiva de los planes

regionales, considerando tanto sus elementos normativos como sus lineamientos estratégicos, y se han identificado áreas de convergencia y divergencia con respecto a los instrumentos nacionales.

2.2.1.1. Región Amazónica - Plan Amazónico de Transporte Intermodal Sostenible

El Plan Amazónico de Transporte Intermodal Sostenible (PATIS) es una iniciativa de planificación estratégica destinada a mejorar la infraestructura de transporte en la región amazónica de Colombia. Su propósito es integrar de manera eficiente los diferentes modos de transporte, como el fluvial, aéreo y terrestre, para garantizar una conectividad continua y accesible a los servicios públicos, especialmente en áreas rurales. PATIS se basa en la coordinación interinstitucional y en la adopción de lineamientos y metodologías ambientales para mitigar los impactos negativos de la infraestructura de transporte, promoviendo el uso de energías limpias y la construcción sostenible en entornos sensibles.

Los fundamentos del PATIS se apoyan en diversos marcos normativos y estrategias de políticas públicas, como el Modelo de Ordenamiento Territorial Regional de la Amazonia (MOTRA) y la Evaluación Ambiental Estratégica Regional (EAER-ANA). Estas herramientas proporcionan las directrices para la planificación regional, abarcando aspectos socioambientales críticos y fomentando la gobernabilidad sostenible del territorio. Asimismo, la agenda ambiental interministerial entre el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y el Ministerio de Transporte refuerza la importancia de una gestión ambiental adecuada en los proyectos de infraestructura de transporte, subrayando la necesidad de incorporar prácticas sostenibles y de infraestructuras verdes.

Los objetivos del PATIS están orientados a corto, mediano y largo plazo, buscando una integración armoniosa de los modos de transporte dentro del territorio amazónico y con las regiones adyacentes. Estos objetivos incluyen la conservación de la biodiversidad, el mantenimiento de la conectividad ecosistémica y la adaptación al cambio climático. Además, el PATIS pretende mejorar la movilidad y el transporte regional de manera sostenible, asegurando que todas las acciones y proyectos respeten las características físicas, biológicas y culturales de la región amazónica, contribuyendo así a la conservación de sus valiosos servicios ecosistémicos.

El PATIS fue formulado a partir de 4 áreas de actuación, denominadas Infraestructura de transporte intermodal sostenible, Operación de transporte diferenciada para la Amazonia, Ascenso tecnológico e innovación hacia tecnologías de cero y bajas emisiones, soportados en el programa de Gobernanza y participación multicultural. La revisión de la formulación del área de actuación correspondiente a la infraestructura evidencia la propuesta de proyectos de vías carreteras y fluviales de interés para la identificación de los corredores intermodales a incorporar en el estudio de demanda y complemento al modelo de transporte como herramienta para la formulación del Plan de Infraestructura de Transporte objeto de esta consultoría.

En lo concerniente a vías fluviales, se propone enfocar las acciones de intervención en los siguientes tramos de vías navegables:

- San José del Guaviare - Inírida (Río Guaviare - Longitud 1.183 Km).
- San José del Guaviare - La Macarena (Río Guayabero - Longitud 279 Km).
- Puerto Guzmán - Solano (Río Caquetá - Longitud 210 Km).
- Florencia - La Pedrera (Río Caquetá - Longitud 1.195 Km).
- Leticia - Puerto Asís (Río Putumayo - Longitud 2.471 Km).
- Puerto Arica - La Chorrera (Río Igará Paraná - Longitud 389 Km).
- Leticia - Puerto Nariño (Río Amazonas - Longitud 76,2 Km).
- Calamar - Mitú (Río Unilla/Vaupés - Longitud 826 Km).
- San Vicente del Caguán – Monserrate (Río Caguán – 343 Km)
- Puerto Colón – Teteyé (Frontera con Ecuador - Río San Miguel – 53 Km)
- Tomachipán – La Paz (Río Inírida – 163 Km)

En cuanto a infraestructura para el transporte de carga, el PATIS prevé intervenciones en los siguientes puntos:

- Muelles para pasajeros y carga:
  - La Macarena
  - Puerto Calamar
  - Puerto Arango
  - La Tagua
  - Puerto Guzmán
  - San Vicente del Caguán
  - Puerto Rico
  - Cartagena del Chairá
  - Puerto Leguízamo
  - Tarapacá (construcción componentes en tierra)
  - Puerto Nariño

Muelles de carga - plataformas logísticas intermodales
- Puerto Asís
- San José del Guaviare
- Inírida
- Mitú

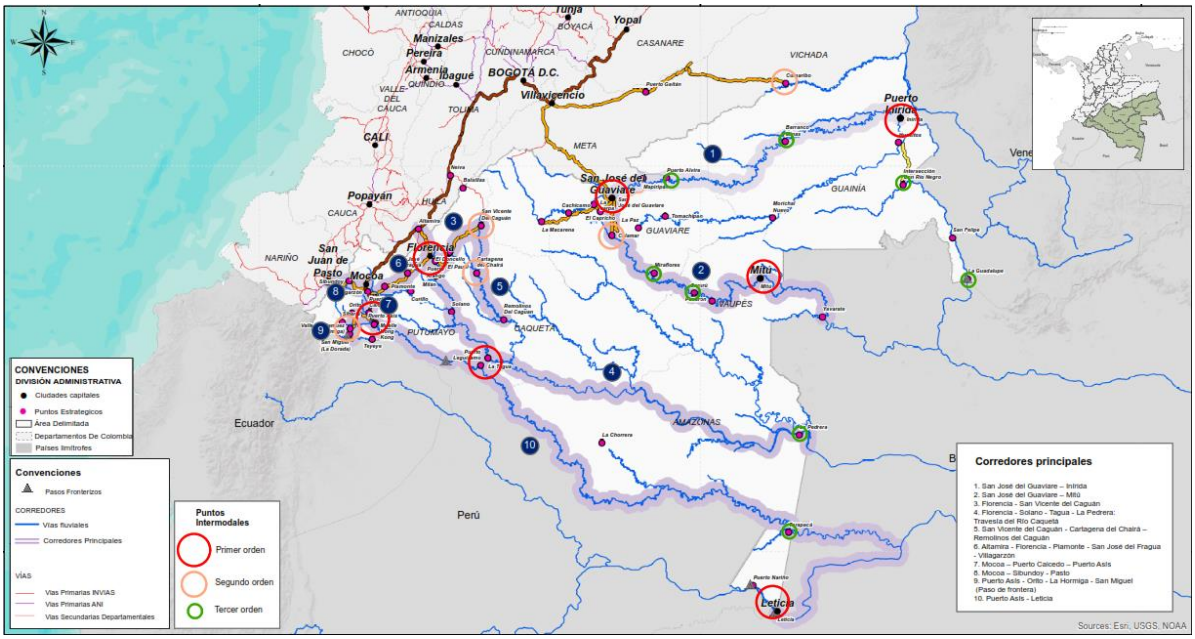
En el modo carretero, el PATIS contempla el mejoramiento de vías carreteras con incorporación de criterios de sostenibilidad en los siguientes corredores:

- Mejoramiento del tramo vial San José del Guaviare, El Retorno y Calamar
- Mejoramiento eje vial terciario económico la Ganadera – Guaviare.
- Mejoramiento eje vial terciario San José del Guaviare - El Capricho.
- Mejoramiento eje vial terciario El Retorno - Cerritos - El Capricho.
- Mejoramiento eje vial terciario San José de Guaviare- La Carpa- Cachicamo - La Macarena.
- Mejoramiento eje vial Florencia - San Vicente del Caguán – Balsillas – Neiva.

- Mejoramiento eje vial Altamira - Florencia- Villagarzón.
- Mejoramiento del eje vial Santana-Mocoa-Neiva
- Mejoramiento eje vial terciario Teyeyé - Puerto Vega - Puerto Asís
- Mejoramiento eje vial terciario Orito - La Hormiga
- Mejoramiento del corredor terciario Puerto Leguízamo - La Tagua

A continuación se presenta la ubicación de los proyectos fluviales y carreteros formulados dentro del PATIS.

Figura 17. Corredores principales PATIS



Fuente: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - Ministerio de Transporte, 2022

2.2.1.2. Región Orinoquía - Altillanura

Por medio del documento Conpes 3797 “Política para el desarrollo integral de la Orinoquia: Altillanura – Fase I”, el Departamento Nacional de Planeación reconoce el potencial de esta región en términos productivos y ambientales con su importancia en la generación de recursos hídricos para el país, y resalta la necesidad de incorporar estrategias de fortalecimiento institucional que permitan el desarrollo productivo y económico del municipio y que contribuya a mejorar la calidad de vida de sus habitantes.

Se define como región de la Altillanura la zona conformada por 7 municipios de la región Orinoquía entre los cuales se encuentran en el departamento del Meta, Puerto López, Puerto Gaitán y Mapiripán; y por otro lado, en el departamento de Vichada, La Primavera, Cumaribo, Puerto Carreño y Santa Rosalía, municipios que cuentan con problemas de ordenamiento

ambiental, social y de infraestructura, con vías en mal estado o inexistentes y restricciones de navegabilidad en el río Meta.

Dentro de los proyectos de la región se encuentran aquellos relacionados con la navegabilidad del río Meta, el estudio realizado es de gran importancia ya que permitiría la conexión con esta zona oriental del país. Dentro de los estudios realizados en relación con la navegabilidad del río Meta, se encuentran dos documentos principales:

- Actualización de los estudios y diseños para la navegabilidad entre Cabuyaro (K804) y Puerto Carreño (K0). Contrato 2258 de 2011 celebrado entre el Ministerio de Transporte y la Universidad del Norte
- Actualización de los estudios y diseños para garantizar la navegabilidad del río Meta. Contrato en ejecución al 2024 entre la ANI y la Unión Temporal EIF Navegabilidad Río Meta.

El proyecto de actualización de estudios y diseños para la navegabilidad del río Meta adelantado en 2011 tuvo como finalidad establecer un sistema de transporte multimodal eficiente y alineado con los estándares internacionales. Este sistema busca potenciar la conectividad, la seguridad y el desarrollo regional a lo largo del corredor fluvial, desde Cabuyaro hasta Puerto Carreño, definiendo las intervenciones necesarias para lograr una infraestructura que responda a las exigencias técnicas, medioambientales y socioeconómicas del área de influencia, promoviendo una integración efectiva con otros modos de transporte. Un enfoque clave del proyecto fue la promoción de la movilidad sostenible, reconociendo al transporte fluvial como una alternativa con menores emisiones contaminantes y un consumo energético más eficiente en comparación con otros modos. Este aspecto es central para alcanzar los objetivos de sostenibilidad económica, social y ambiental en la región de la altillanura.

El análisis técnico del proyecto incluyó una revisión detallada de los componentes socio-ambientales y de infraestructura, buscando integrar el transporte fluvial con las redes carreteras y aéreas existentes.

El estudio evaluó los costos de operación y conservación de las obras propuestas, proyectando las etapas de ejecución del proyecto. Con base en estos análisis, se identificaron los beneficios económicos y sociales derivados de la implementación del sistema de transporte multimodal en el río Meta.

En el análisis de escenarios para el desarrollo de la región, se incluyeron proyectos de infraestructura vial y mejoras en la operación del transporte de carga fluvial, con el objetivo de optimizar la conectividad y capacidad de transporte. Los proyectos viales evaluados son:

- Ampliación a doble calzada de las vías Villavicencio - Bogotá y Villavicencio - Puerto Gaitán, para aumentar la capacidad vial y mejorar los tiempos de viaje en ambos corredores.
- Rehabilitación de la vía Puerto Gaitán – Maní – Aguazul, orientada a mejorar las condiciones de tránsito y reforzar la conexión entre Meta y Casanare.
- Construcción de la vía Orocué – Yopal, con el propósito de habilitar un nuevo corredor entre estos municipios, mejorando el acceso a los mercados.

- Construcción de la vía Puerto Gaitán – Puerto Carreño, que fortalecerá la conexión entre Meta y Vichada, facilitando el transporte de carga hacia el interior del país y hacia Venezuela.

Estos proyectos, junto con las mejoras en la operación del transporte fluvial, forman parte de una estrategia para aumentar la eficiencia en el transporte de carga, reduciendo costos y tiempos de desplazamiento, y mejorando la conectividad multimodal en la región.

El modelo de transporte se proyectó en escenarios futuros para cuantificar la oferta y demanda de transporte de carga y pasajeros por el río Meta. Los resultados indican que el departamento del Meta genera el 59% del total de toneladas estimadas en el estudio, impulsado principalmente por la industria petrolera. El destino principal de las cargas es la región andina, con un crecimiento notable en el transporte de granos, frutas, palma, ganado y petróleo. Además, se identificó potencial para aumentar el volumen de carga en los departamentos de Vichada y Casanare.

Los flujos de carga se estimaron en escenario tendencial y potencial. Este último es definido por el alto dinamismo de la agroindustria en la región por medio de un uso intensivo de las áreas habilitadas para este propósito, correspondiente a un uso del 36% de los suelos en 2020 y 61,5% en 2035, lo que supone la ejecución de una política de Estado que estimule la inversión privada sostenible en el aprovechamiento del potencial de la Orinoquia. En este escenario, se proyecta un incremento en la carga transportada superior al crecimiento tendencial por los efectos de las inversiones probables en la Altillanura. Las estimaciones de flujo de carga en escenario sin intervención[2] se presentan a continuación:

Tabla 5. Flujo de carga en Toneladas. Escenario Sin Intervención – Marco de análisis potencial.

Modo	Tramo	Toneladas Transportadas					
		2012	2015	2020	2025	2030	2035
Fluvial	Puerto Lopez - La Poyata	82.200	1.564.800	3.573.900	4.061.700	4.519.800	4.678.500
Fluvial	La Poyata - Santa Rosalía	111.600	1.633.200	3.867.300	4.452.900	4.794.300	4.982.100
Fluvial	Santa Rosalía - La Primavera	105.300	1.377.900	3.048.600	3.533.100	3.755.800	3.862.800
Fluvial	La Primavera - Puerto Carreño	94.200	443.400	890.100	1.029.000	1.031.000	1.096.750
Carretero	Villavicencio - Bogotá	7.447.800	11.967.300	14.781.000	17.145.900	19.363.200	21.432.600
Carretero	Villavicencio - Puerto Lopez	3.403.800	4.461.600	5.064.600	5.377.200	5.688.900	6.257.700

Fuente: (MInisterio de Transporte, 2011)

Las estimaciones de los flujos de transporte por destino destacan al petróleo como el principal producto movilizado, seguido por gasolina, cementos, cales, yeso, cervezas, fermentados, diésel y arroz. La distribución porcentual de los flujos por destino muestra que el 62,2% corresponde al

[2] Se presentaron 14 escenarios, cuya variación entre sí asciende hasta en el 10% sobre el escenario sin intervención al año 2035.

Meta, el 37,3% a Casanare y el 0,5% a Vichada, siguiendo un patrón similar al observado en los flujos de productos por origen.

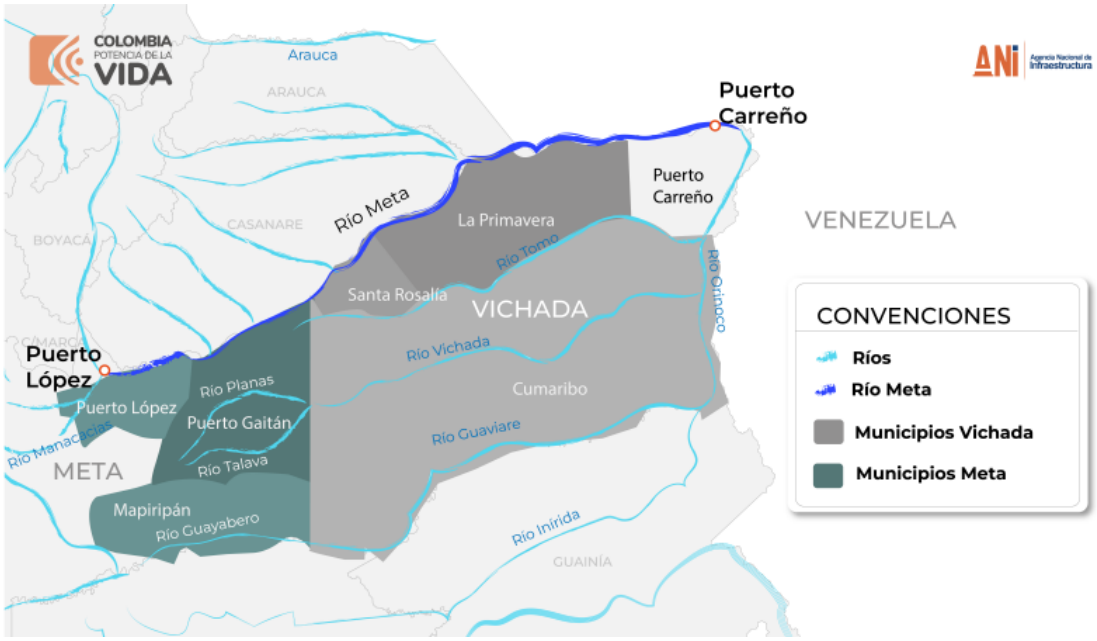
En la evaluación económica solo se consideró el movimiento de carga de los departamentos de Meta, Vichada y Casanare, generada por la producción en esos tres departamentos (carga propia), o que se trate de carga en tránsito, desde un origen y hacia un destino exterior. Los flujos comerciales con Venezuela no fueron evaluados por falta de información confiable de los flujos comerciales con el vecino país.

El estudio concluye que, para la navegabilidad del río Meta, resultan claves varios factores técnicos y operacionales. Entre ellos, destacan:

1. **La definición de un canal navegable** adecuado, que considere la profundidad y anchura necesarias para permitir el tránsito seguro de embarcaciones, especialmente en los tramos críticos o de baja profundidad.
2. **La regulación del flujo hídrico**, mediante obras de dragado y mantenimiento periódico, para garantizar condiciones óptimas de navegación durante todo el año, minimizando los efectos de variaciones estacionales en el caudal del río.
3. **La infraestructura de apoyo**, como puertos, áreas de carga y descarga, así como facilidades logísticas en puntos clave a lo largo del río, que permitan una operación eficiente del transporte de carga y pasajeros.
4. **La conectividad intermodal**, que asegure la integración del transporte fluvial con otros modos de transporte, como el vial y el ferroviario, facilitando el acceso a mercados nacionales e internacionales.
5. **El cumplimiento de normativas ambientales**, que permita realizar las intervenciones necesarias sin afectar los ecosistemas fluviales, respetando la biodiversidad y las condiciones socioambientales de la región.

Actualmente, se está llevando a cabo una actualización de los estudios y diseños para garantizar la navegabilidad del río Meta, en el marco de un proyecto estructurado por la Unión Temporal EIF Navegabilidad Río Meta, conformada por Coral Delgado & Asociados SAS, Bonus Banca de Inversión SAS e Ingeniería De Proyectos SAS. Esta actualización tiene como objetivo optimizar el desarrollo de este corredor fluvial estratégico mediante estudios de factibilidad que permitan asegurar su operación bajo un esquema de transporte multimodal eficiente.

Figura 18. Proyecto Navegabilidad del río Meta



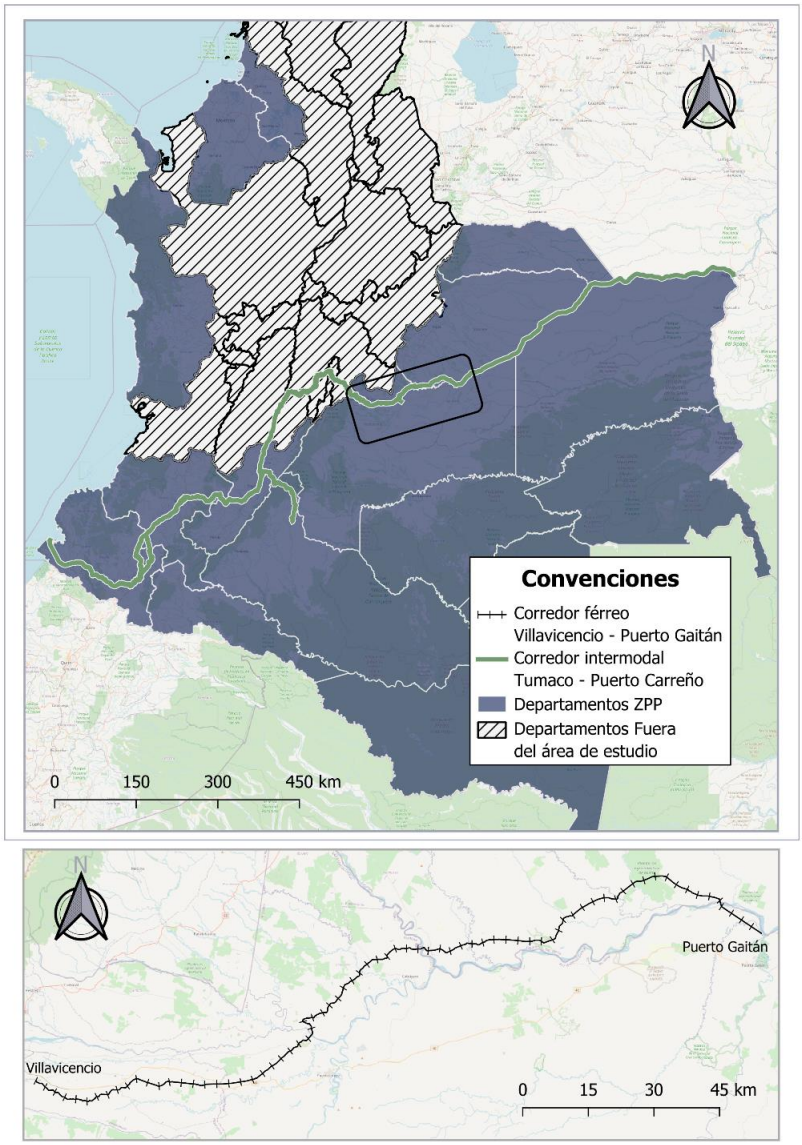
Fuente: Pagina Oficial Agencia Nacional de Infraestructura: https://www.ani.gov.co/se-adjudican-8500-millones-para-mejorar-la-navegabilidad-del-rio-meta

El proyecto, liderado por la Agencia Nacional de Infraestructura (ANI), contempla la normalización del canal del río Meta desde Puerto López (Meta) hasta Puerto Carreño (Vichada). Los resultados de estos estudios serán fundamentales para la futura contratación de un concesionario bajo el modelo de Asociación Público-Privada (APP), que será responsable de la operación y mantenimiento del corredor, con la intención de reducir los costos logísticos en el transporte de mercancías hasta en un 50%.

La actualización de los estudios incluye la integración de componentes técnicos, financieros y jurídicos que garanticen la viabilidad y sostenibilidad del proyecto. Este trabajo no solo busca mejorar la competitividad de los departamentos de Casanare, Arauca, Meta y Vichada, sino también fortalecer las conexiones comerciales con Venezuela, mediante la integración de diversos modos de transporte, lo que permitirá el desarrollo económico de la región.

Respecto al modo férreo, el gobierno nacional ha priorizado la conectividad del Pacífico con la Orinoquía, por medio de un ambicioso proyecto que conectaría Villavicencio con Puerto Gaitán, atravesando territorios clave para el comercio y la conectividad interna de Colombia, acercando la producción a los puertos y ampliando la oportunidad de comercio exterior para muchas empresas y productos que están en una zona rica en tierras fértiles.

Figura 19. Vista al tramo férreo Villavicencio – Puerto Gaitán.



Fuente: Elaboración propia

En febrero del 2024 el Presidente de la República da la orden de ejecutar este proyecto, cabe destacar que hace 10 años ya se habían realizado estudios de prefactibilidad para esta obra, aunque no se concretó su ejecución, se sentaron las bases para que en el 2024 se asignara a la Unidad de Planeación de Infraestructura de Transporte UPIT, como líder en la estructuración, y el Ejército, la evaluación de tres posibles tramos, la ministra de Transporte, María Constanza García Alicastro, anunció que los ingenieros militares serán los encargados de trabajar en este importante corredor férreo, el cual forma parte de un proyecto multimodal, que como se ha mencionado busca conectar el Pacífico con la región de la Orinoquía, inicialmente, se construirá para el transporte de carga, con proyección en el largo plazo sea también para pasajeros.

El Comando de Ingenieros del Ejército desde el mes de octubre del 2024 activó formalmente el batallón encargado de esta obra, es un equipo especializado compuesto por 1.200 militares, este nuevo batallón de ferrocarrileros recupera una capacidad histórica del Ejército Nacional. Se han realizado procesos de planificación y capacitación para garantizar el éxito de esta misión, por lo cual han sido capacitados en México por los miembros de las fuerzas militares de ese país que participaron en la construcción del Tren Maya, un proyecto emblemático que conecta a Cancún con Mérida.

Este proyecto férreo aún no tiene definido un cronograma específico para el inicio de los trabajos, se sabe que el proyecto se desarrollará por fases, dado su alcance y las complejidades ambientales, sociales y económicas que implica. El proyecto incluye desarrollo de infraestructura, el material rodante se estima sea recuperado del existente en Colombia, el cual tienen unas condiciones que se equiparan a las mismas de los corredores actualmente activos, con capacidades de arrastre de 700 toneladas en plano y un promedio de velocidad de 30 Km/h.

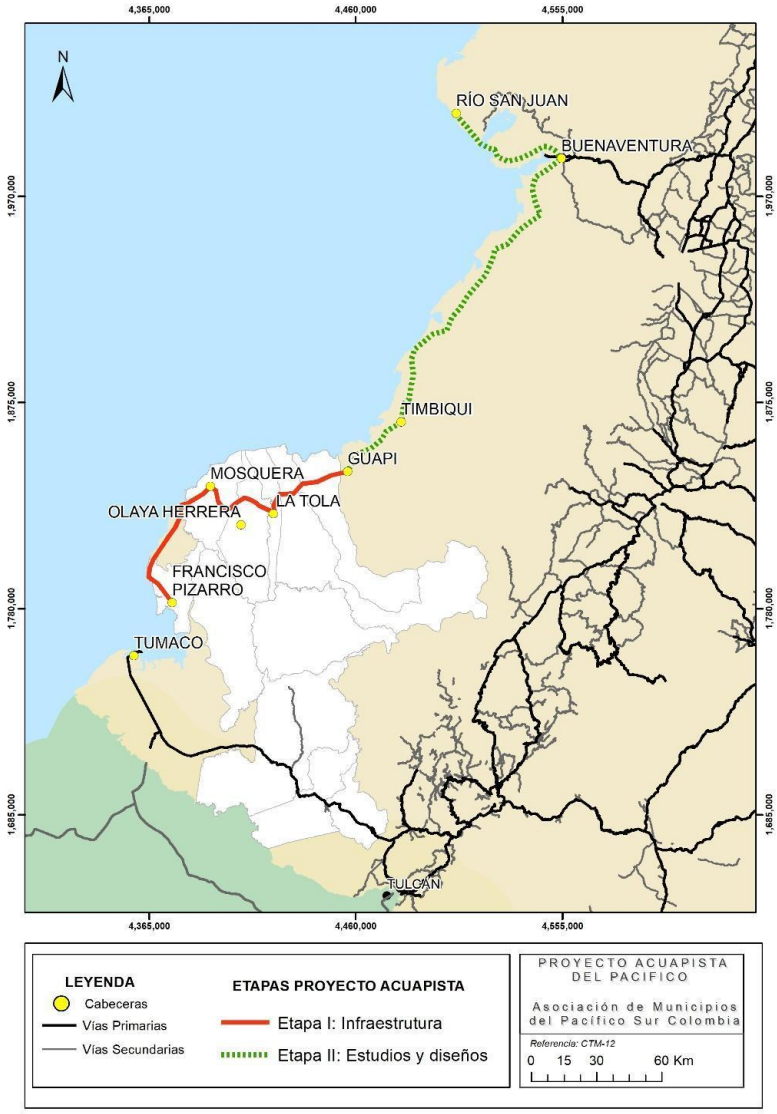
2.2.1.3. Región Pacífica - Plan todos somos Pazcífico

El Fondo para el Desarrollo del Plan Todos Somos PAZcífico, adoptado en el CONPES 3847 (Departamento Nacional de Planeación, 2015), busca financiar el Plan Todos Somos PAZcífico a través de operaciones de crédito externo con la banca multilateral. Los sectores beneficiados son acueducto y saneamiento básico, energización, y conectividad de transporte.

En cuanto a la conectividad de transporte, se enfoca en mejorar la conectividad fluvial en la región Pacífico, abordando la situación de aislamiento y rezago social. Se propone la implementación de un sistema integrado de transporte fluvio-marítimo para reducir brechas, mejorar la competitividad y facilitar el desarrollo socioeconómico de la región, como respuesta a la falta de conectividad terrestre, que genera costos significativos en tiempo y dinero para el desplazamiento de pasajeros y carga, afectando la competitividad de la región. El sistema integrado de transporte fluvio-marítimo del Pacífico Sur o Acuapista del Pacífico busca mejorar estas condiciones, reducir tiempos de recorrido y costos operativos, y beneficiar directamente a más de 400,000 personas. Este proyecto se centra en la creación de una red de vías fluviales mejoradas para facilitar la movilidad de personas y mercancías, promoviendo así el desarrollo económico y social de la región.

La ruta de la Acuapista del Pacífico abarca cincuenta municipios a lo largo del litoral, desde el sur en Tumaco hasta el norte en Juradó (Chocó). Algunos de los municipios beneficiados incluyen Buenaventura, Guapi, López de Micay, y Timbiquí, entre otros. Esta extensa cobertura tiene como objetivo garantizar que comunidades antes aisladas tengan acceso a oportunidades económicas y servicios básicos.

Figura 20. Ubicación geográfica del proyecto Acuapista del pacífico



Fuente: Tomado de Departamento Nacional de Planeación, 2015

Contempla intervenciones tales como:

- Adecuación de vías fluviales, interviniendo ríos y esteros para facilitar la navegación. Esto incluirá dragado, señalización y obras de ingeniería para garantizar una navegación segura y eficiente.
- Construcción de Terminales Fluviales: Se establecerán terminales estratégicos a lo largo de la ruta para facilitar la carga y descarga de mercancías. Estos terminales estarán equipados con instalaciones de almacenamiento, áreas de carga y descarga, y servicios básicos para los usuarios.

- Mejora de Infraestructuras Terrestres de Conexión: Además de las vías fluviales, se realizarán mejoras en las infraestructuras terrestres que conectan los municipios beneficiados con la Acuapista del Pacífico. Esto asegurará una integración efectiva con el transporte terrestre existente.

La Acuapista del Pacífico está diseñada para ser una parte integral de un sistema de transporte multimodal. Se coordinará con las redes viales y ferroviarias existentes para facilitar un flujo fluido de mercancías y personas entre diferentes modos de transporte. Se espera que el acceso mejorado a la educación, salud y otros servicios básicos contribuya a la mejora del bienestar social en la región.

El proyecto incorporará medidas ambientales para garantizar la sostenibilidad a largo plazo. Esto incluirá la implementación de tecnologías sostenibles, monitoreo ambiental continuo y la minimización de impactos negativos en los ecosistemas acuáticos y terrestres. Así mismo, el proyecto contempla modelos de financiamiento que involucran tanto fondos gubernamentales como asociaciones público-privadas. La participación del sector privado no solo aportará recursos financieros, sino también experiencia en la gestión eficiente de proyectos de infraestructura.

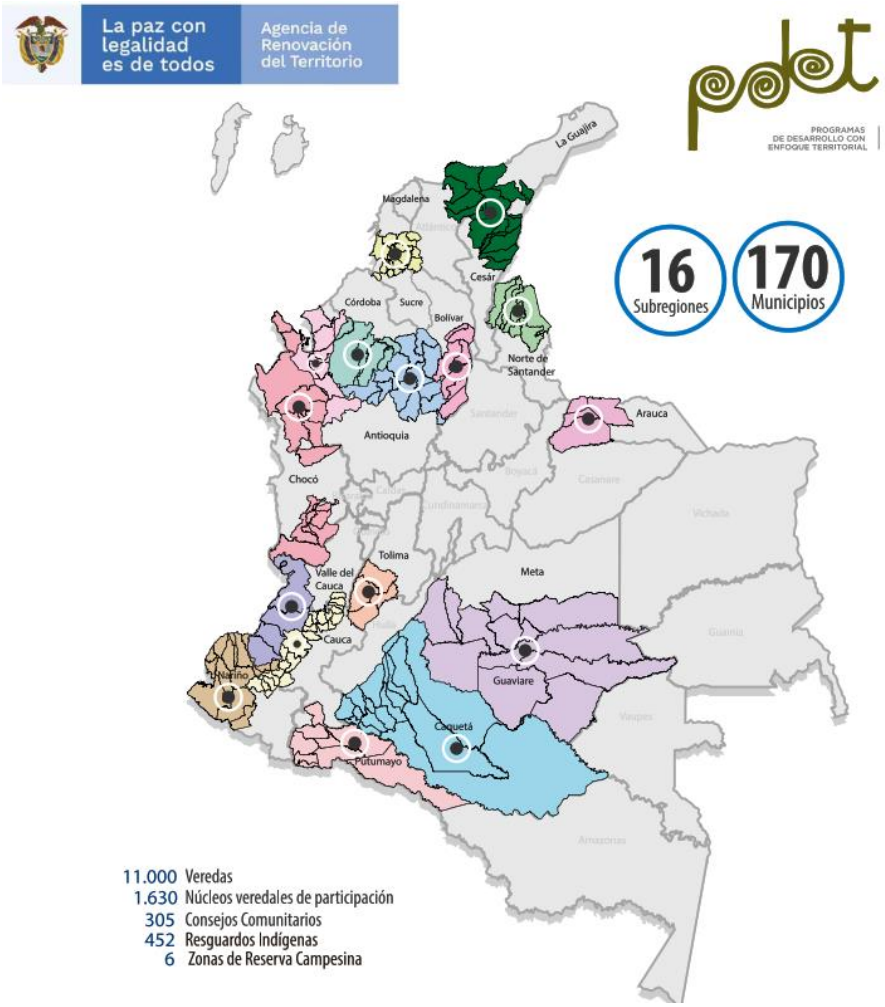
2.3. Instrumentos de orden local

En este nivel fue considerada la pertinencia de incorporar los Planes Viales Departamentales (PVD) y los proyectos registrados en los Programas de Desarrollo con Enfoque Territorial (PDET)

Los PVD se configuran como una herramienta fundamental de planificación, diseñada para proporcionar una visión ordenada y detallada del estado actual de la red vial en las entidades territoriales. Estos planes no solo documentan las condiciones presentes de la infraestructura vial, sino que también proponen estrategias y acciones concretas para el mejoramiento de las situaciones detectadas, siendo así el principal instrumento de gestión vial para los departamentos. La formulación de los PVD recae sobre las entidades territoriales, contando con el apoyo técnico del Ministerio de Transporte.

Por su parte, los PDET son un instrumento clave de planificación y gestión, diseñado para implementar de manera coordinada los planes y programas del Estado en el contexto de la Reforma Rural Integral (RRI), tal como se establece en el primer punto del Acuerdo de Paz firmado en 2016. El Gobierno Nacional ha implementado un conjunto de estrategias clave para fomentar la competitividad regional y mejorar la conectividad en los territorios priorizados, destacando entre estas estrategias el Plan Nacional de Vías para la Integración Regional (PNVIR), que se complementa con otras iniciativas, como la creación de corredores estratégicos de competitividad, la generación de un inventario detallado de la red vial terciaria en los municipios PDET, y el programa Colombia Rural, todos dirigidos a fortalecer la infraestructura y, por ende, la productividad de estas regiones.

Figura 21. Programas de desarrollo con enfoque territorial



Fuente: Agencia de renovación del territorio

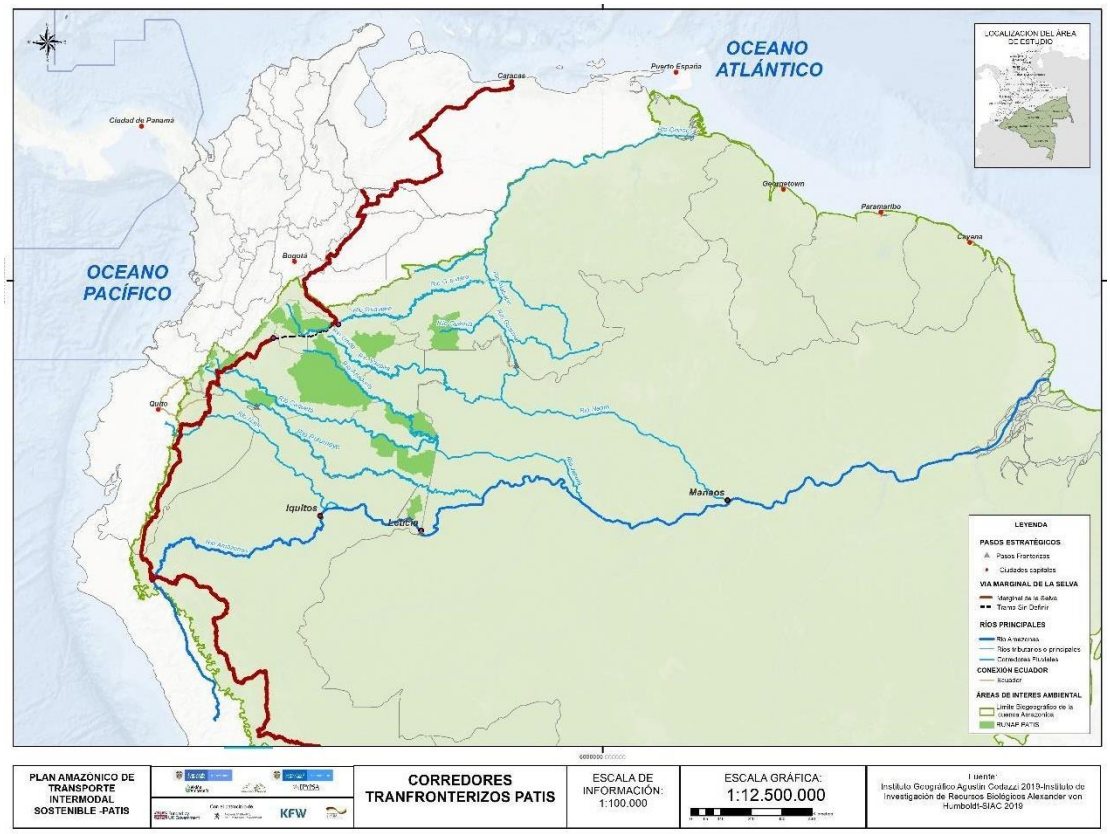
Dado el enfoque de los Planes Viales Departamentales y los Programas de Desarrollo con Enfoque Territorial, es evidente que los proyectos incluidos en estos instrumentos tienen una orientación local y específica. Los PVD se centran en la infraestructura vial dentro de los departamentos, proporcionando una visión detallada del estado de las redes viales locales y proponiendo acciones precisas para su mejora. Similarmente, los PDET abordan la infraestructura vial en el contexto de la Reforma Rural Integral, con un enfoque en las áreas más afectadas por el conflicto armado. Aunque estos proyectos son fundamentales para el desarrollo y la integración regional, su nivel de detalle puede resultar excesivo cuando se integran en un proceso de planificación de carácter nacional, que priorizan la conexión entre regiones y el desarrollo de grandes ejes de transporte.

2.4. Articulación con corredores internacionales

La articulación de los corredores de transporte internacional con los proyectos en las ZPP son parte de un conjunto de iniciativas de alta relevancia para la integración y el desarrollo socioeconómico en América del Sur. Estos proyectos tienen como objetivo de mejorar la conectividad regional y fomentar un desarrollo sustentable. Al integrar redes de infraestructura que conectan diferentes países y regiones, estos corredores promueven una mayor cooperación económica, facilitan el comercio transfronterizo y apoyan el crecimiento económico equitativo en toda la región.

El documento de formulación del Plan Amazónico de Transporte Intermodal Sostenible – PATIS (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - Ministerio de Transporte, 2022) identifica dinámicas de conexión de transporte intermodal transfronteriza para su área de influencia, donde se ubican tres grandes corredores que interconectan a la capital de Colombia con las capitales de Ecuador, Perú, Brasil y Venezuela. Esta conexión intermodal permite atravesar toda la región amazónica y las salidas a los dos océanos Atlántico y Pacífico, rutas que han permitido la conexión de la Amazonía con el mercado global y el intercambio de mercancías entre los países vecinos.

Figura 22. Corredores transfronterizos de la Amazonía colombiana



Fuente: PATIS

Las conexiones del ámbito PATIS con la carretera Panamericana se establecen a través de ramales del corredor Bogotá - Puerto Asís. Específicamente, desde esta población se conecta con San Miguel y luego con Ecuador, mediante la vía Mocoa - Sibundoy – Pasto. Desde San Miguel, se pasa por el Centro Binacional Fronterizo CEBAF para llegar a Nueva Loja y, de allí, a Quito, enlazando con la carretera Panamericana.

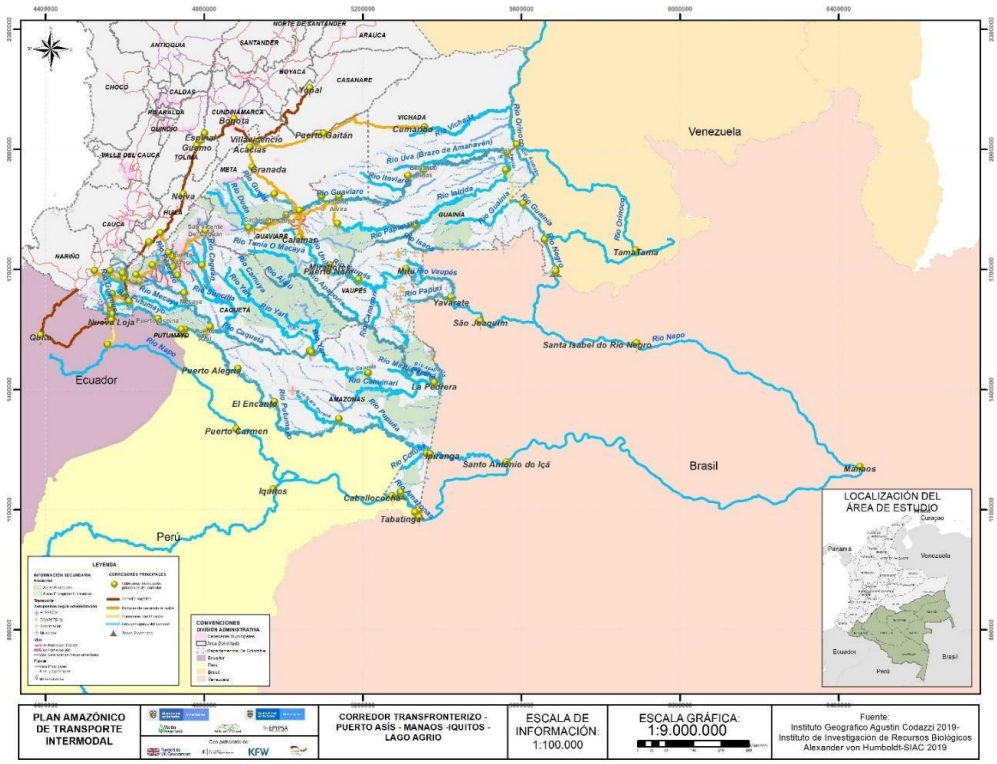
El tramo fronterizo de San Miguel facilita la interconexión entre las capitales Bogotá y Quito, siguiendo el corredor Bogotá – Puerto Asís – San Miguel – Lago Agrio – Quito a través de la carretera transfronteriza Marginal de la Selva. Esta interconexión se extiende a lo largo del corredor del pie de monte amazónico, utilizando del lado colombiano la Ruta Nacional 45, que complementa a la Ruta Nacional 65, y del lado ecuatoriano, la Troncal de la Sierra (E-35).

Las conexiones fluviales son más complejas debido a las extensiones de los ríos y las condiciones de la navegación, aunque siguen siendo de gran relevancia. Existen posibilidades de conexión entre Colombia, Brasil, Perú y Ecuador a través del río Putumayo y el río Amazonas. Desde Puerto Asís, se puede navegar por el río Putumayo hasta Santo Antônio do Içá en Brasil, donde es posible tomar el río Amazonas río arriba hacia el occidente para conectar con Iquitos en Perú.

También existe la posibilidad de conexión fluvial, aunque con ciertas limitaciones debido a la presencia de raudales, hacia el costado nororiental del ámbito PATIS, entre Colombia, Venezuela y Brasil, a través del río Orinoco. El río Negro (llamado Guainía en Colombia) y el río Vaupés incluso tienen conexión con el río Amazonas, lo que permite el acceso a la ciudad de Manaos, uno de los principales centros financieros, empresariales y económicos de la región norte de Brasil.

De esta forma, se presentan las conexiones transfronterizas que se muestran en la Figura 23

Figura 23. Conexiones transfronterizas por modo fluvial



Fuente: PATIS

Por otro lado, se cuenta con la carretera Panamericana, que es este sistema de carreteras que conecta a la mayoría de los países del continente americano de aproximadamente 17848 km de largo, el recorrido de esta vía actualmente inicia en el departamento de Antioquia más específicamente en el km 43,5 de Chigorodó, allí conecta con la ciudad de Medellín a través de la ruta nacional 62 para luego llegar a la ciudad de Cali donde se establece su conexión con el puerto de Buenaventura. Finalmente atravesando la ciudad de Pasto conecta con el Ecuador. Por su parte al llegar a Medellín despliega otros dos ramales de vía, en este caso uno hacia la costa atlántica, más específicamente la ciudad de Cartagena, y otro que pasa por Bucaramanga, Cúcuta hasta conectar con San Cristóbal en Venezuela.

2.5. Iniciativas actuales

Actualmente, se han desarrollado y promovido diversas iniciativas de proyectos de transporte intermodal, impulsadas por las entidades del sector transporte con el objetivo de optimizar la eficiencia y sostenibilidad de la infraestructura de movilidad en el país. Estos proyectos intermodales integran diferentes modos de transporte, con el fin de crear una red cohesiva que mejore la conectividad y la fluidez del tránsito de mercancías y personas a nivel nacional e internacional. La implementación de estos proyectos no solo busca mejorar la eficiencia operativa y la reducción de costos logísticos, sino también la minimización del impacto ambiental a través de la promoción de prácticas de transporte más sostenibles. La planificación y ejecución de estos

proyectos reflejan un enfoque técnico y estratégico orientado a potenciar la competitividad del sector transporte y apoyar el desarrollo económico sustentable del país.

Es por ello que, para cada corredor propuesto desde este estudio, se presenta una descripción general que involucra su localización general, los modos de transporte que lo componen, los corredores principales del proyecto, así como una identificación acorde con la instancia de la consultoría en términos de necesidad o justificación y viabilidad.

2.5.1. Corredor Inírida – Tumaco

Modos: Carretero y Fluvial

Corredores principales del proyecto: Tramo carretero entre Tumaco y San José del Guaviare con el siguiente alcance:

- Mejoramiento tramo Carretero Tumaco – Pasto – Mocoa (RN 10)
- Construcción de tramo carretero entre Mocoa y Yurayaco
- Mejoramiento tramo carretero entre Yurayaco – Florencia – San Vicente del Caguán (RN 65)
- Construcción de tramo carretero entre San Vicente del Caguán y San José del Guaviare

En san José del Guaviare plataforma de intercambio modal que permita la integración con tramo el fluvial entre San José del Guaviare e Inírida por el río Guaviare.

Figura 24. Proyecto Inírida – Tumaco



Fuente: Elaboración propia

Necesidad o justificación: La creación de una conexión de infraestructura entre Tumaco y el Oriente de Colombia, dos zonas ubicadas en diferentes regiones de Colombia, podría tener varias justificaciones y necesidades, como los son:

- Mejorar la conectividad de Colombia, permitiendo un flujo más eficiente de mercancías y personas entre estas regiones y otras áreas del país.

- Tumaco es un puerto importante en la costa del Pacífico y una conexión directa con los llanos Orientales podría facilitar el comercio internacional al ofrecer una ruta de transporte que conecte el océano Pacífico con el río Orinoco y el río Amazonas.
- La construcción de infraestructura de transporte, como carreteras o vías fluviales, a menudo estimula el desarrollo económico en las regiones afectadas. Esto podría generar empleo y oportunidades de inversión en áreas que pueden estar menos desarrolladas.
- Colombia es rica en recursos naturales, y una mejor conexión podría permitir un acceso más eficiente a estos recursos, como la minería, la agricultura y la pesca, en beneficio de la economía nacional.
- La construcción de una conexión de infraestructura podría facilitar el transporte de carga entre estas regiones y, potencialmente, reducir los costos de logística y aumentar la competitividad.
- La conexión entre Tumaco y la Orinoquia podría permitir a las comunidades locales acceder a una variedad de mercados y servicios en otras partes del país, lo que podría mejorar la calidad de vida y el acceso a servicios básicos.
- Actualmente, el transporte entre estas regiones se realiza principalmente por vía aérea o marítima, lo que puede ser costoso y limitado. Una conexión terrestre y fluvial podría ofrecer una alternativa más asequible y sostenible.

Por último, este proyecto puede tener una importancia estratégica en las relaciones con Venezuela, permitiendo el intercambio de mercancías y la conexión del vecino país con el océano pacifico, abriéndole la puerta a los mercados asiáticos y europeos de manera más directa.

Viabilidad: El río Guaviare es navegable entre San José del Guaviare e Inírida, aunque su navegabilidad puede variar según las condiciones del río y la temporada. La distancia entre San José del Guaviare e Inírida es considerable, y la navegación en el río Guaviare entre estas dos ciudades es una opción de transporte que a menudo se utiliza en la región. Sin embargo, es importante tener en cuenta que las condiciones del río, como el nivel del agua y los obstáculos naturales, pueden afectar la navegación en ciertas épocas del año.

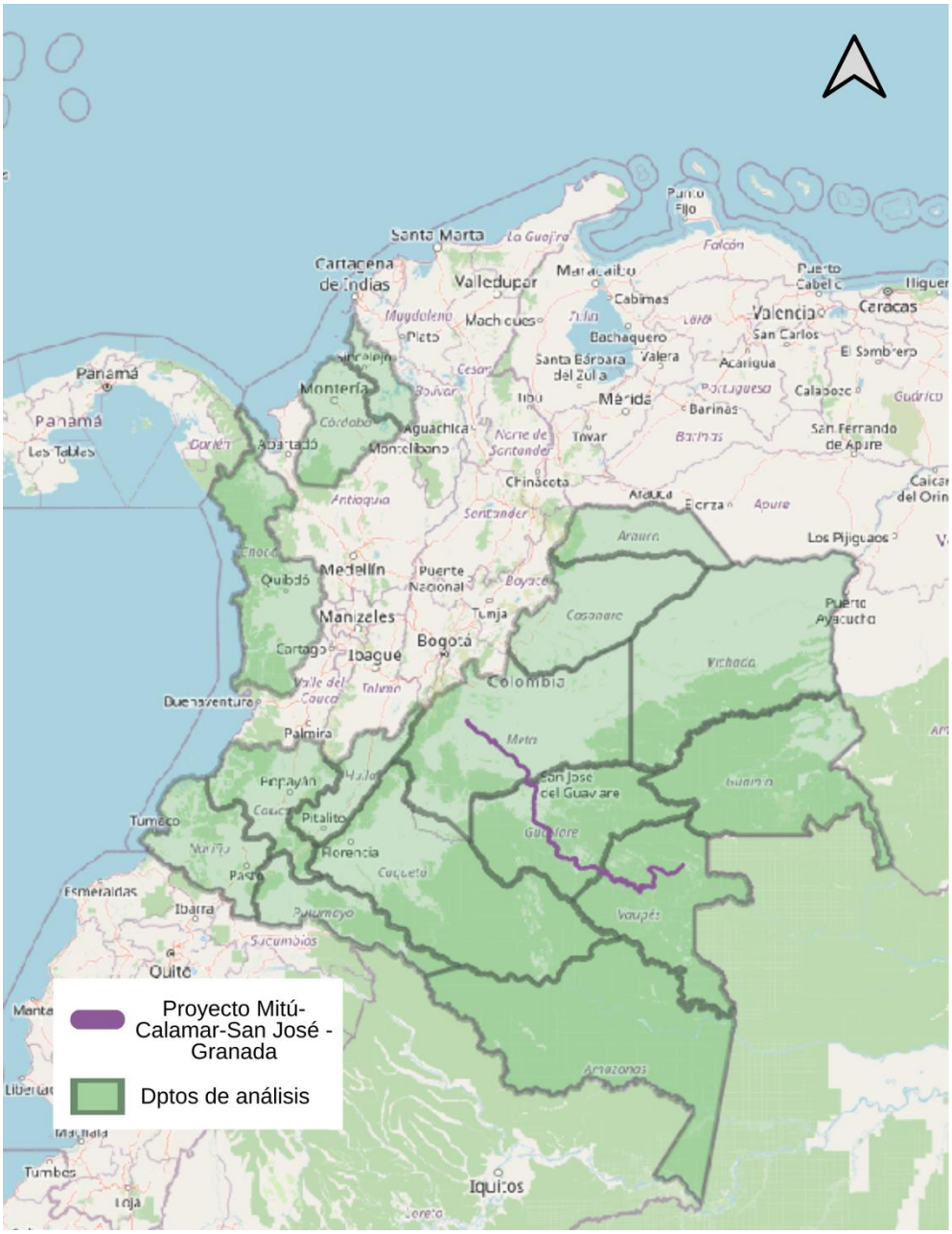
Aunado a lo anterior se cruza por el Parque Nacional Natural Tinigua, el cual puede tener unas implicaciones ambientales grandes en caso de desarrollarse el proyecto, adicionalmente podría tener impactos sociales positivos referentes a mejora en la accesibilidad y conectividad de comunidades aisladas del territorio, la generación de empleo, el desarrollo regional y la reducción de los tiempos de desplazamientos actuales de los habitantes de las regiones de influencia. También tendría impactos sociales negativos asociados al posible desplazamiento de comunidades, impactos ambientales e hidráulicos principalmente en etapas de construcción y cambios en las dinámicas sociales.

2.5.2. Corredor Mitú-Calamar-San José del Guaviare-Granada

Modos: Carretero y Fluvial

Corredores principales del proyecto: Mejoramiento del tramo carretero entre Granada y San José del Guaviare (RN65) y mejoramiento del tramo carretero hasta Calamar (RN75) con plataforma de intercambio modal que permita la integración con el río Vaupés hasta Mitú.

Figura 25. Proyecto Mitú-Calamar-San José del Guaviare-Granada



Fuente: Elaboración propia

Necesidad o justificación: La creación de una conexión de infraestructura entre San José del Guaviare y Mitú, dos ciudades en la región amazónica de Colombia, podría ser importante por las siguientes razones:

- Mejoraría la conectividad en la región amazónica, facilitando el transporte de mercancías y personas entre estas dos ciudades y otras áreas del país.

- Puede estimular el desarrollo económico en regiones remotas y menos desarrolladas. Al mejorar la conectividad, se pueden crear oportunidades de empleo, fomentar la inversión y promover el crecimiento económico en la región.
- Podría facilitar el acceso a servicios básicos, como atención médica, educación y servicios gubernamentales, que pueden ser limitados en áreas remotas.
- La región amazónica de Colombia es conocida por su belleza natural y su diversidad biológica, la conexión podría fomentar el turismo sostenible, lo que podría generar ingresos adicionales para la región.
- Los habitantes de la región amazónica pueden beneficiarse de una conexión mejorada para transportar sus productos locales, como alimentos, artesanías y productos forestales, a otros mercados dentro y fuera de la región.
- Permitiría un acceso más rápido a servicios de emergencia, lo que podría ser vital en situaciones de desastres naturales o emergencias de salud.
- Podría reducir los costos de logística para las empresas que operan en la región, lo que las haría más competitivas y atractivas para la inversión.
- Podría fomentar la integración regional y la cooperación entre las comunidades locales, así como con otros gobiernos locales y nacionales.

Viabilidad: El río Vaupés es una importante vía de transporte en la región del Vaupés en la Amazonia colombiana. A medida que se acerca a Mitú, la navegación tiende a ser más factible debido a la presencia de comunidades y actividades económicas en esa zona. Sin embargo, en las partes más remotas y menos desarrolladas, la navegación puede ser más limitada.

Por otro lado, podría tener impactos sociales positivos referentes a mejora en la accesibilidad y conectividad de comunidades aisladas del territorio, la generación de empleo, el desarrollo regional y la reducción de los tiempos de desplazamientos actuales de los habitantes de las regiones de influencia. También tendría impactos sociales negativos asociados al posible desplazamiento de comunidades, impactos ambientales e hidráulicos principalmente en etapas de construcción y cambios en las dinámicas sociales.

2.5.3. Corredor Puerto Carreño – Tumaco

Modos: Carretero, Férreo y Fluvial

Corredores principales del proyecto: Propuesta de corredor inicialmente carretero entre Tumaco – Pasto – Popayán – Neiva – Villavicencio para luego pasar al modo férreo hasta Puerto Gaitán con plataforma de intercambio modal en este último que permita la integración con el río Meta hasta Puerto Carreño y futura integración con Venezuela. Complemento con construcción de tramo carretero nuevo entre San Vicente del Caguán y Neiva.

Figura 26. Proyecto Puerto Carreño-Tumaco.



Fuente: Elaboración propia

Necesidad o justificación: La creación de una conexión de infraestructura entre Tumaco y el Oriente de Colombia, dos zonas ubicadas en diferentes regiones de Colombia, podría tener varias justificaciones y necesidades, como los son:

- Mejorar la conectividad de Colombia, permitiendo un flujo más eficiente de mercancías y personas entre estas regiones y otras áreas del país.

- Tumaco es un puerto importante en la costa del Pacífico y una conexión directa con los llanos Orientales podría facilitar el comercio internacional al ofrecer una ruta de transporte que conecte el océano Pacífico con el río Orinoco y el río Amazonas.
- La construcción de infraestructura de transporte, como carreteras o vías fluviales, a menudo estimula el desarrollo económico en las regiones afectadas. Esto podría generar empleo y oportunidades de inversión en áreas que pueden estar menos desarrolladas.
- Colombia es rica en recursos naturales, y una mejor conexión podría permitir un acceso más eficiente a estos recursos, como la minería, la agricultura y la pesca, en beneficio de la economía nacional.
- La construcción de una conexión de infraestructura podría facilitar el transporte de carga entre estas regiones y, potencialmente, reducir los costos de logística y aumentar la competitividad.
- La conexión entre Tumaco y Puerto Carreño podría permitir a las comunidades locales acceder a una variedad de mercados y servicios en otras partes del país, lo que podría mejorar la calidad de vida y el acceso a servicios básicos.
- Actualmente, el transporte entre estas regiones se realiza principalmente por vía aérea o marítima, lo que puede ser costoso y limitado. Una conexión terrestre y fluvial podría ofrecer una alternativa más asequible y sostenible.

Por último, este proyecto puede tener una importancia estratégica en las relaciones con Venezuela, permitiendo el intercambio de mercancías y la conexión del vecino país con el océano pacifico, abriéndole la puerta a los mercados asiáticos de manera más directa.

Viabilidad: El río Meta es navegable en algunas secciones entre Puerto Gaitán y Puerto Carreño, la navegación en el río Meta a menudo se utiliza para el transporte de mercancías y personas en la región. Sin embargo, es importante tener en cuenta que la navegación en ríos puede verse afectada por condiciones climáticas, fluctuaciones en el nivel del agua y la necesidad de contar con embarcaciones adecuadas.

Por otro lado, el tramo férreo entre Tumaco y Puerto Gaitán podría tener dificultades asociadas a la topografía y geografía asociadas a un terreno accidentado, el paso por ecosistemas sensibles, la reubicación de comunidades, permisos ambientales y regulatorios, la inversión necesaria para la construcción y operación junto con la dificultad de llevar algunos materiales, la seguridad operativa.

2.5.4. Corredor Río Caquetá – Mocoa

Modos: Fluvial y Carretero

Corredores principales del proyecto: Mejoramiento de tramo carretero entre Mocoa y Villagarzon (RN45), construcción de tramo nuevo desde Villagarzon hasta plataforma de intercambio modal que permita la integración con el río Caquetá hasta la Pedrera y posible integración con Brasil.

Figura 27. Proyecto río Caquetá - Mocoa



Fuente: Elaboración propia

Necesidad o justificación: La creación de una conexión de transporte entre Mocoa, Colombia, y Brasil a través del río Caquetá podría ser importante por las siguientes razones:

- Permitiría a Colombia acceder a mercados internacionales a través de la red fluvial del Amazonas, lo que podría impulsar el comercio y la exportación de productos colombianos a Brasil y otros países vecinos.
- La diversificación de rutas comerciales es estratégica para la resiliencia económica de una nación. Con una conexión al río Amazonas, Colombia podría depender menos de las rutas comerciales tradicionales y abrir nuevos mercados para sus productos.
- Podría estimular el desarrollo económico en la región amazónica de Colombia al fomentar la inversión, la creación de empleo y la promoción de actividades económicas sostenibles.
- Permitiría un acceso más eficiente a los recursos naturales y fomentaría la agricultura y la explotación sostenible de los recursos de la región.
- La belleza natural y la diversidad biológica de la región amazónica atraen a turistas de todo el mundo, por lo cual esta conexión podría fomentar el turismo sostenible y generar ingresos adicionales para la región.
- Permitiría un transporte de carga más eficiente en la región, reduciendo los costos logísticos y haciendo que las empresas locales sean más competitivas.
- Podría promover la integración regional y la cooperación entre las comunidades locales en ambos lados de la frontera.
- La conexión podría facilitar el transporte de recursos energéticos y permitir una diversificación en las exportaciones de energía de Colombia.

Viabilidad: El río Caquetá es navegable en algunas secciones, pero no es una vía de navegación continua desde Mocoa, Colombia, hasta Brasil. La navegabilidad del río Caquetá es variable y depende de factores como el nivel del agua, la temporada y las condiciones de navegación en el río.

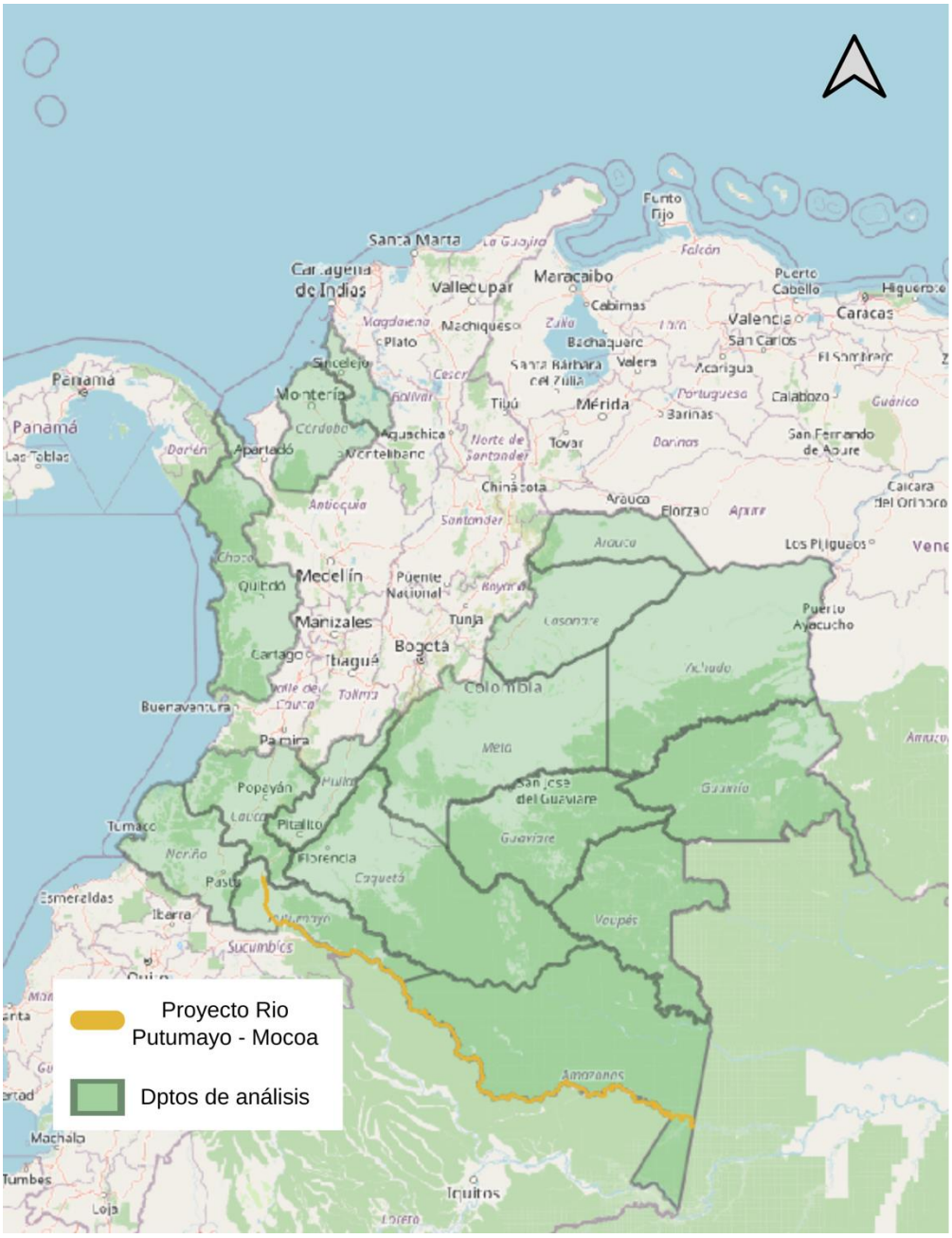
Por otro lado podría tener impactos sociales positivos referentes a mejora en la accesibilidad y conectividad de comunidades aisladas del territorio, la generación de empleo, el desarrollo regional y la reducción de los tiempos de desplazamientos actuales de los habitantes de las regiones de influencia. También tendría impactos sociales negativos asociados al posible desplazamiento de comunidades, impactos ambientales e hidráulicos principalmente en etapas de construcción y cambios en las dinámicas sociales.

2.5.5. Corredor Río Putumayo – Mocoa

Modos: Fluvial

Corredores principales del proyecto: Mejoramiento de tramo carretero entre Mocoa y Puerto Asís (RN45), plataforma de intercambio modal que permita la integración con el río Putumayo hasta la San Cristóbal y posible integración con Brasil.

Figura 28. Proyecto río Putumayo – Mocoa



Fuente: Elaboración propia

Necesidad o justificación: La creación de una conexión de transporte entre Mocoa, Colombia, y Brasil a través del río Caquetá podría ser importante por las siguientes razones:

- Permitiría a Colombia acceder a mercados internacionales a través de la red fluvial del Amazonas, lo que podría impulsar el comercio y la exportación de productos colombianos a Brasil y otros países vecinos.
- La diversificación de rutas comerciales es estratégica para la resiliencia económica de una nación. Con una conexión al río Amazonas, Colombia podría depender menos de las rutas comerciales tradicionales y abrir nuevos mercados para sus productos.
- Podría estimular el desarrollo económico en la región amazónica de Colombia al fomentar la inversión, la creación de empleo y la promoción de actividades económicas sostenibles.
- Permitiría un acceso más eficiente a los recursos naturales y fomentaría la agricultura y la explotación sostenible de los recursos de la región.
- La belleza natural y la diversidad biológica de la región amazónica atraen a turistas de todo el mundo, por lo cual esta conexión podría fomentar el turismo sostenible y generar ingresos adicionales para la región.
- Permitiría un transporte de carga más eficiente en la región, reduciendo los costos logísticos y haciendo que las empresas locales sean más competitivas.
- Podría promover la integración regional y la cooperación entre las comunidades locales en ambos lados de la frontera.
- La conexión podría facilitar el transporte de recursos energéticos y permitir una diversificación en las exportaciones de energía de Colombia.

Viabilidad: El río Putumayo es navegable en algunas secciones, pero no es una vía de navegación continua desde Mocoa, Colombia, hasta Brasil. La navegabilidad del río Putumayo es variable y depende de factores como el nivel del agua, la temporada y las condiciones de navegación en el río.

Por otro lado podría tener impactos sociales positivos referentes a mejora en la accesibilidad y conectividad de comunidades aisladas del territorio, la generación de empleo, el desarrollo regional y la reducción de los tiempos de desplazamientos actuales de los habitantes de las regiones de influencia. También tendría impactos sociales negativos asociados al posible desplazamiento de comunidades, impactos ambientales e hidráulicos principalmente en etapas de construcción y cambios en las dinámicas sociales.

2.5.6. Corredor Tumaco - Buenaventura - Novita – Turbo

Modos: Cabotaje y Fluvial o Férreo

Corredores principales del proyecto: Potencialización de servicio de Cabotaje entre los Puertos de Tumaco y Buenaventura (Acuapista del Pacifico) con futuro desarrollo fluvial a través de los ríos San Juan y Atrato hasta el golfo de Urabá o posible conexión férrea con un trazado similar.

Figura 29. Proyecto Tumaco - Buenaventura - Novita – Turbo



Fuente: Elaboración propia

Necesidad o justificación: La creación de una conexión entre Tumaco y Urabá a través del cabotaje y el río Atrato podría ser importante por las siguientes razones:

- Podría impulsar el comercio entre Tumaco, en la costa del Pacífico, y Urabá, en la costa del Caribe. Esto permitiría a las empresas transportar mercancías de manera más eficiente y a menor costo, fomentando el intercambio de productos y la diversificación de las rutas comerciales.
- El transporte de mercancías por tierra desde Tumaco a Urabá, atravesando la región montañosa de Colombia, puede ser costoso y demorado. Una conexión de cabotaje y fluvial o férrea podría reducir significativamente los costos logísticos, lo que beneficiaría a las empresas y a la economía en general.
- Podría permitir que el sur del País y Ecuador tenga acceso a mercados internacionales a través de Urabá, que es una región estratégica en términos de comercio y exportación. Esto facilitaría la exportación de productos desde el sur del País y Ecuador al mercado internacional.
- La infraestructura de transporte mejorada podría estimular el desarrollo económico en la región y crear oportunidades de empleo. Además, promovería la inversión y el crecimiento de la actividad económica en ambas regiones.
- Podría promover el turismo en la región, ya que ambas áreas tienen atractivos turísticos. El acceso mejorado facilitaría el turismo sostenible, lo que podría generar ingresos adicionales.
- Fortalecería la conectividad en la región y entre las dos costas de Colombia. Esto podría promover la integración regional y fomentar la cooperación regional.
- Colombia a menudo enfrenta desafíos en el mantenimiento de sus carreteras de montaña, especialmente durante la temporada de lluvias. Una conexión de cabotaje y río podría proporcionar una alternativa más segura y confiable al transporte terrestre.
- El fomento de la navegación y el transporte fluvial es beneficioso para el medio ambiente, ya que puede reducir la necesidad de transporte por carretera, lo que disminuye la emisión de gases de efecto invernadero y la degradación del medio ambiente.

Por último, este proyecto puede tener una importancia estratégica en las relaciones con Ecuador, permitiendo el intercambio de mercancías y la conexión del vecino país con el océano Atlántico, abriéndole la puerta a los mercados europeos de manera más directa.

Viabilidad: Se requiere de la construcción de un canal artificial para conectar el río San Juan y el Atrato con lo cual se permita el paso de embarcaciones no menores, esto podría tener implicaciones asociadas a aspectos ambientales y sociales que podrían dificultar la viabilidad.

- Ambientales
  - Alteración de los sistemas acuáticos
  - Riesgos de contaminación
  - Impacto en humedales y ecosistemas sensibles
- Sociales
  - Desplazamiento de comunidades de sus territorios
  - Cambios en las actividades económicas e identidad del territorio
  - Impacto en la cultura local y tradiciones

Por otro lado podría tener impactos sociales positivos referentes a mejora en la accesibilidad y conectividad de comunidades aisladas del territorio, la generación de empleo, el desarrollo regional y la reducción de los tiempos de desplazamientos actuales de los habitantes de las

regiones de influencia. También tendría impactos sociales negativos asociados al posible desplazamiento de comunidades, impactos ambientales e hidráulicos principalmente en etapas de construcción y cambios en las dinámicas sociales.

2.5.7. Corredor Turbo - Montería - Sincelejo – Cartagena

Modos: Férreo

Corredores principales del proyecto: Corredor férreo nuevo que conecte el Urabá, Montería y Sincelejo con Cartagena.

Figura 30. Proyecto Turbo - Montería - Sincelejo – Cartagena



Fuente: Elaboración propia

Necesidad o justificación: La creación de una conexión férrea entre Turbo, Montería, Sincelejo y Cartagena podría ser importante por varias razones:

- Podría estimular el desarrollo económico en la región al fomentar la inversión, la creación de empleo y el crecimiento de actividades económicas relacionadas con el transporte y la logística.
- Permitiría un transporte de carga más eficiente entre los puertos de Turbo y Cartagena, lo que podría reducir los costos logísticos para las empresas y fomentar el comercio internacional. Esto es especialmente relevante debido a la importancia de Cartagena como puerto marítimo en la costa caribeña de Colombia.
- Fortalecería la conectividad en la región y entre importantes centros urbanos en el país. Esto facilitaría el acceso a mercados y servicios en otras partes de Colombia y promovería la integración regional.
- El transporte ferroviario es una opción más eficiente y ecológica en comparación con el transporte por carretera. La creación de una conexión ferroviaria podría ayudar a reducir la congestión del tráfico en las carreteras y disminuir la emisión de gases de efecto invernadero.
- Colombia enfrenta desafíos en el mantenimiento de sus carreteras, especialmente durante la temporada de lluvias. Una conexión ferroviaria proporcionaría una alternativa más segura y confiable al transporte terrestre, reduciendo los riesgos asociados con las condiciones climáticas y el mantenimiento de carreteras.
- El tren turístico también podría promover el turismo en la región al brindar a los visitantes una forma única y escénica de explorar el paisaje colombiano. Esto podría generar ingresos adicionales y oportunidades para las comunidades locales.
- El transporte ferroviario es conocido por ser más eficiente y sostenible en términos de consumo de combustible y emisiones de carbono en comparación con el transporte por carretera.
- La diversificación de las opciones de transporte mejora la resiliencia del sistema de transporte y reduce la vulnerabilidad ante posibles interrupciones en el transporte terrestre.

Viabilidad: Es un tramo férreo sobre un terreno mayoritariamente plano con paso por ciudades importantes de departamentos de la costa caribe. A pesar de que es un tramo relativamente corto tiene afectaciones e impactos de orden ambiental y social.

- Ambientales
  - Alteración de los ecosistemas ya que tiene incidencia en tres parques naturales
  - Riesgos de contaminación
- Sociales
  - Impacto para gremios carreteros que verían disminución en su demanda
  - Reubicación de comunidades
  - Cambios en las actividades económicas e identidad del territorio
  - Impacto en la cultura local y tradiciones

Además de problemáticas con la ejecución de permisos ambientales y la inversión necesaria para la construcción y operación de un tramo férreo.

2.6. Caracterización conceptual de viabilidad ambiental de los corredores propuestos

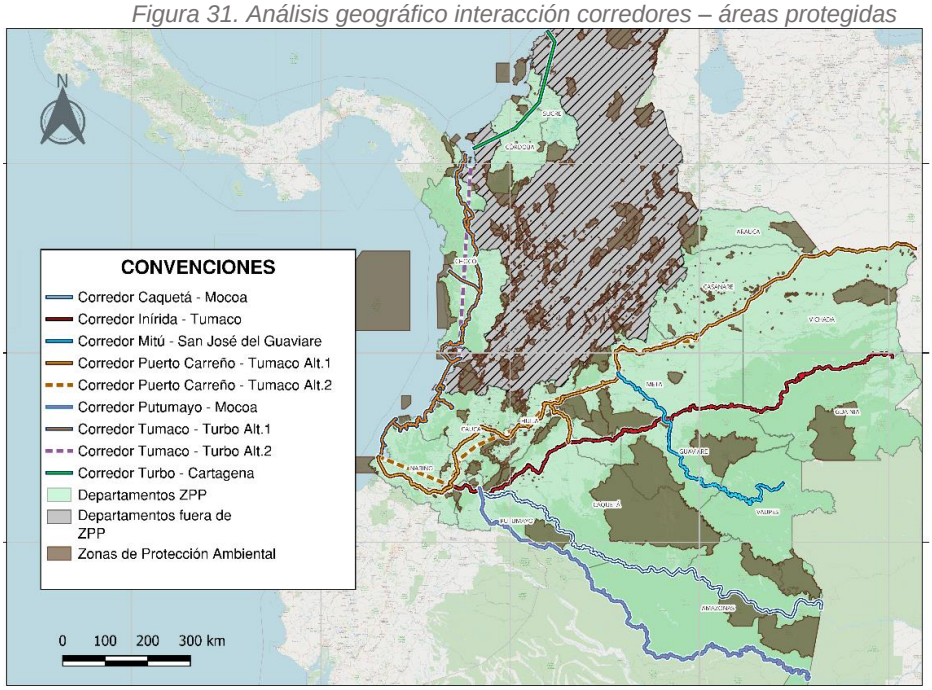
La definición de los corredores de transporte debe fundamentarse en un análisis conceptual que garantice su viabilidad ambiental. Este proceso incluyó una revisión exhaustiva de la cartografía existente del Sistema Nacional de áreas protegidas (SINAP), donde se identificaron elementos críticos como reservas naturales, resguardos indígenas, cuerpos de agua y otros componentes ambientales de relevancia que deben ser considerados en la planificación de los proyectos.

Como resultado de este análisis, se generan recomendaciones específicas que deberán ser incorporadas para mejorar la viabilidad de los corredores propuestos para asegurar que los proyectos se desarrollen de manera sostenible, respetando el entorno natural y minimizando los impactos negativos sobre los ecosistemas. De esta forma, se busca que la planificación y ejecución de los corredores de transporte se realice en armonía con el medio ambiente, contribuyendo al desarrollo sustentable y al bienestar de las comunidades afectadas.

A continuación, se describe para cada uno de los corredores propuestos, en sus alternativas analizadas, la interacción del trazado con las zonas de protección ambiental identificadas en el Sistema de Información Ambiental de Colombia[3] del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

En la Figura 31 se presentan en una vista general los siete corredores intermodales propuestas y las zonas de protección ambiental identificadas.

Figura 31. Análisis geográfico interacción corredores – áreas protegidas



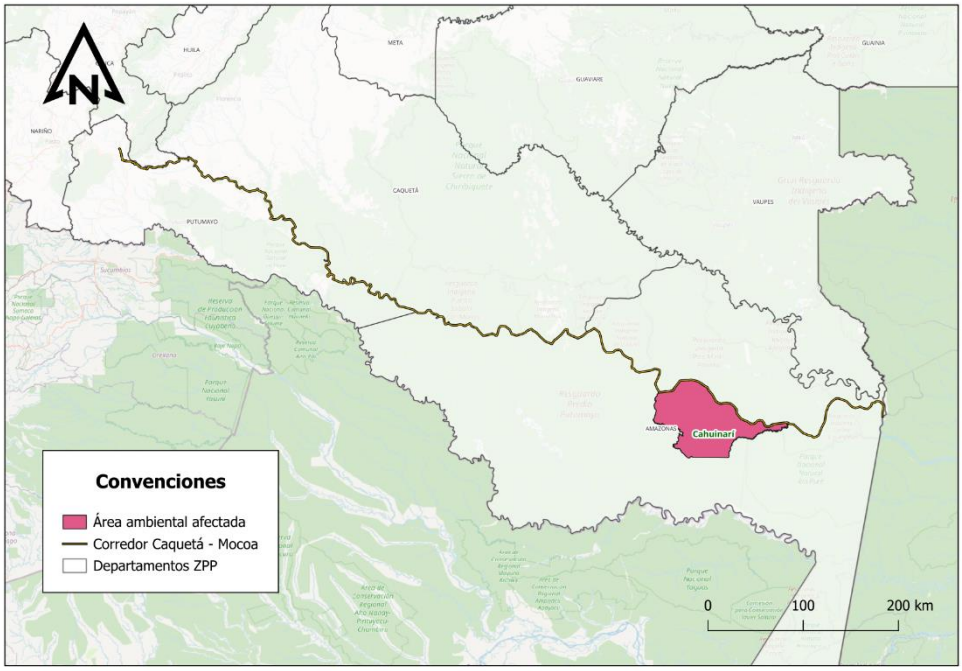
Fuente: Elaboración propia

[3] Portal de Datos Abiertos del Sector Ambiente (arcgis.com)

2.6.1. Corredor Caquetá – Mocoa

Es uno de los corredores con menor impacto ambiental. Com0 se muestra en la Figura 32, en el departamento del Amazonas, el corredor bordea el Parque Nacional Natural Cahuinarí. Sin embargo, cabe resaltar que en este sector el corredor propuesto implica la utilización del río Caquetá como medio de transporte.

Figura 32. Impacto corredor Caquetá - Mocoa



Fuente: Elaboración propia

2.6.2. Corredor Tumaco - Inírida

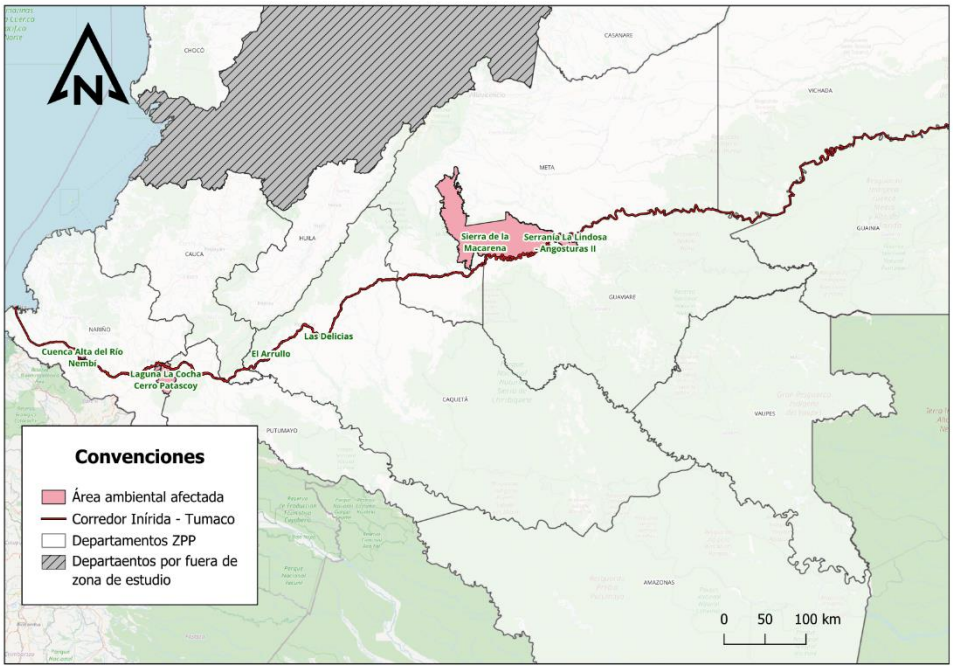
En el municipio de Nariño, el corredor propuesto llega a afectar las reservas forestales de la Cuenca Alta del río Nembí, del río Bobo y del río Buesaquillo; y al suroriente de la ciudad de Pasto, el corredor atraviesa el área de la Laguna de la Cocha – Cerro Patascoy.

En el departamento de Caquetá se afectas a las reservas naturales de la sociedad civil: La Juntas, Las Delicias y El Arrullo.

Finalmente, y tras iniciar su tramo fluvial a través del río Gaviare, el corredor atraviesa el Parque Nacional Natural Sierra de la Macarena y la Serranía La Lindosa Angosturas II.

En la Figura 33, se representa la descripción previamente realizada.

Figura 33. Impacto corredor Tumaco - Inírida



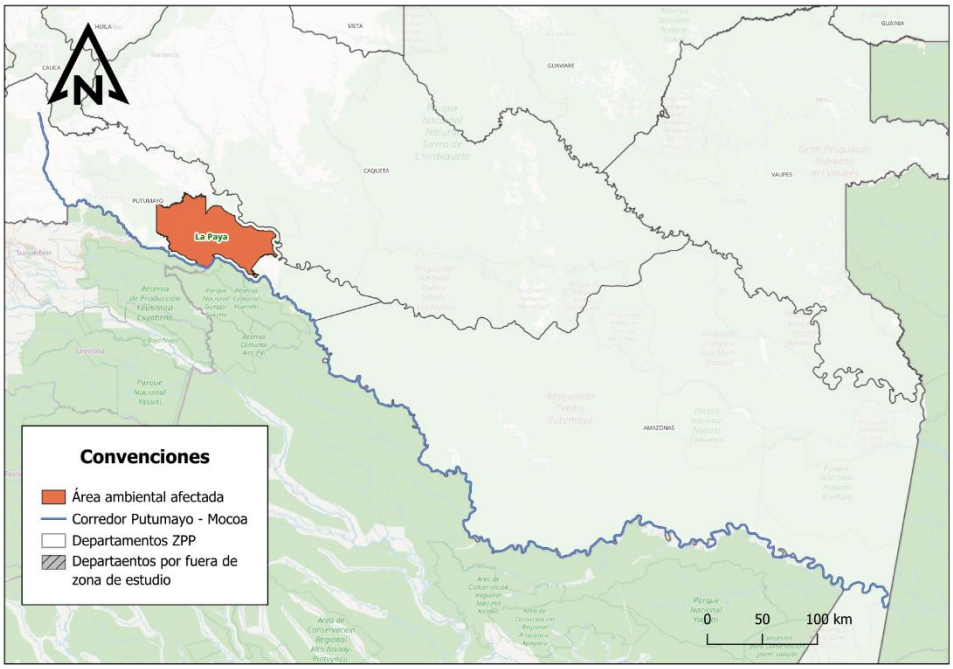
Fuente: Elaboración propia

2.6.3. Corredor Río Putumayo - Mocoa

Ese corredor propone la unión de un tramo carretero desde Mocoa hasta el municipio de Puerto Caicedo, en el Putumayo, donde se lleve a cabo una transferencia de modo al fluvial, que permita navegar el río Putumayo hasta la zona de La Pedrera en el Amazonas.

Como se muestra en la Figura 34, el corredor propuesto únicamente bordearía el Parque Nacional Natural La Paya, en el departamento del Putumayo. Y, cabe resaltar que en este sector, el corredor propone la utilización del modo fluvial sobre el río Putumayo.

Figura 34. Impacto corredor Putumayo - Mocoa



Fuente: Elaboración propia

2.6.4. Corredor Río Tumaco - Turbo

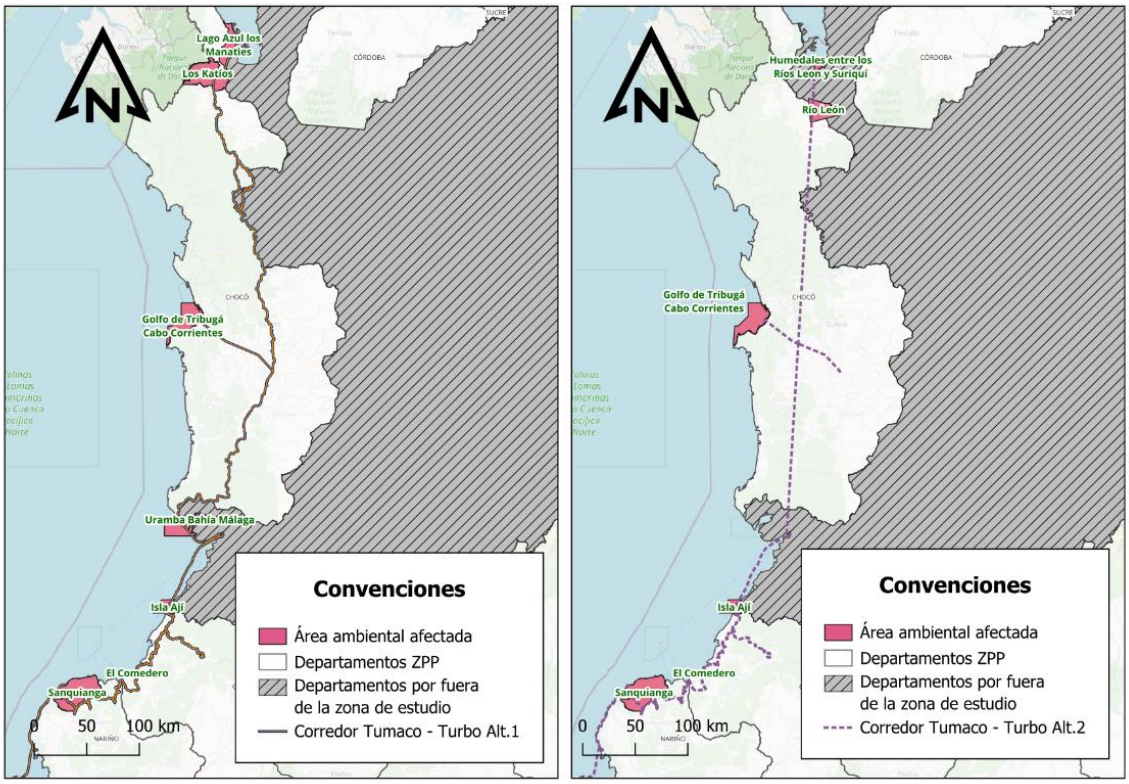
En su primer tramo, desde Tumaco hasta Buenaventura, tanto la conexión férrea como fluvial tendrían impacto sobre los Parques Nacionales Sanquianga, El Comedero y Uramba Bahía Málaga; además del Distrito Regional Integrado Isla Ají.

Para la conexión fluvial del corredor se propone el aprovechamiento de los ríos San Juan y Atrato para llegar al Golfo de Urabá, además de una conexión con Nóvita. Esta última implicaría una interacción con la zona regional de manejo integrado Golfo de Tribugá Cabo Corrientes. En su llegada al Golfo de Urabá, el corredor afectaría al Parque Nacional Natural Los Katíos y el Distrito regional de Manejo Integrado Lago Azul de los Manatíes.

Por otro lado, la conexión férrea, propone un corredor férreo desde Buenaventura hasta Turbo, y la misma conexión con Nóvita, dependiendo del trazado del tramo férreo, podría afectarse la Reserva Forestal del Río León y el Parque Natural Humedales de los ríos León y Suriquí.

En la Figura 35 se presentan ambas conexiones de corredores.

Figura 35. Impacto corredor Tumaco - Turbo



Fuente: Elaboración propia

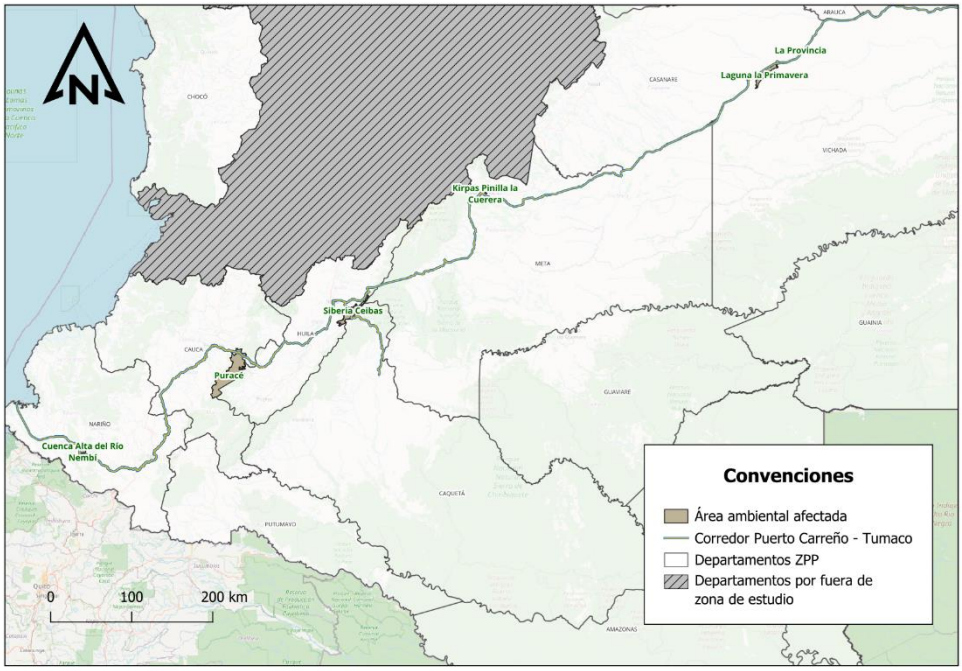
2.6.5. Corredor Río Tumaco – Puerto Carreño

Este corredor se propone como una conexión transversal entre el Pacífico y la ciudad de Puerto Carreño, integrando el modo fluvial por el río Meta a partir de Puerto Gaitán, además de una conexión carretera entre Neiva y San Vicente del Caguán.

De acuerdo con lo anterior, se prevé que se afecte la Reserva Forestal de la Cuenca Alta del Río Nembí en Nariño y el Parque Nacional Puracé en el Cauca; En el departamento de Huila, se verían afectados el Parque Natural Siberia Ceibas y la Reserva Natural Monte Heliconia.

En su paso por el departamento del Meta, el corredor afectaría al distrito de conservación de suelos Kirpas Pinilla la Cuerera; y en Vichada al Distrito Regional Laguna La Primavera y la Reserva Natural la Provincia. Lo anterior se resume en la imagen presentada en la Figura 36.

Figura 36. Impacto corredor Tumaco – Puerto Carreño



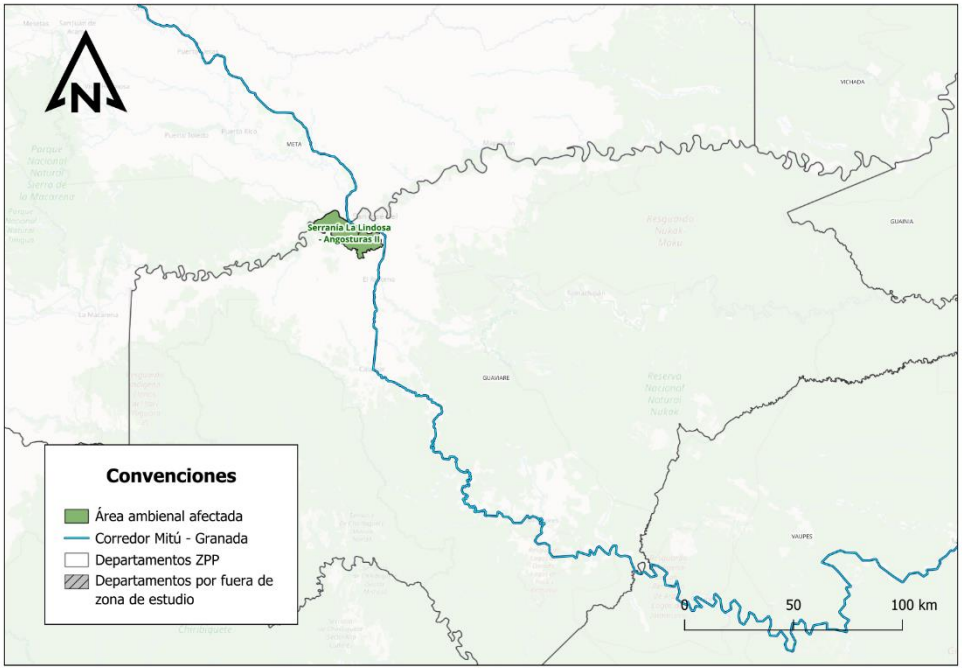
Fuente: Elaboración propia

2.6.6. Corredor Mitú – Granada

El corredor propone una conexión carretera entre Granada (Meta) y San José del Guaviare (Guaviare), y a partir de allí el aprovechamiento del río Vaupés para llegar a la población de Mitú (Vaupés)

Se identificó que la única área afectada por este corredor sería la Reserva Forestal Serranía La Lindosa – Angosturas II en el departamento de Guaviare, como se muestra en la Figura 37.

Figura 37. Impacto corredor Mitú - Granada



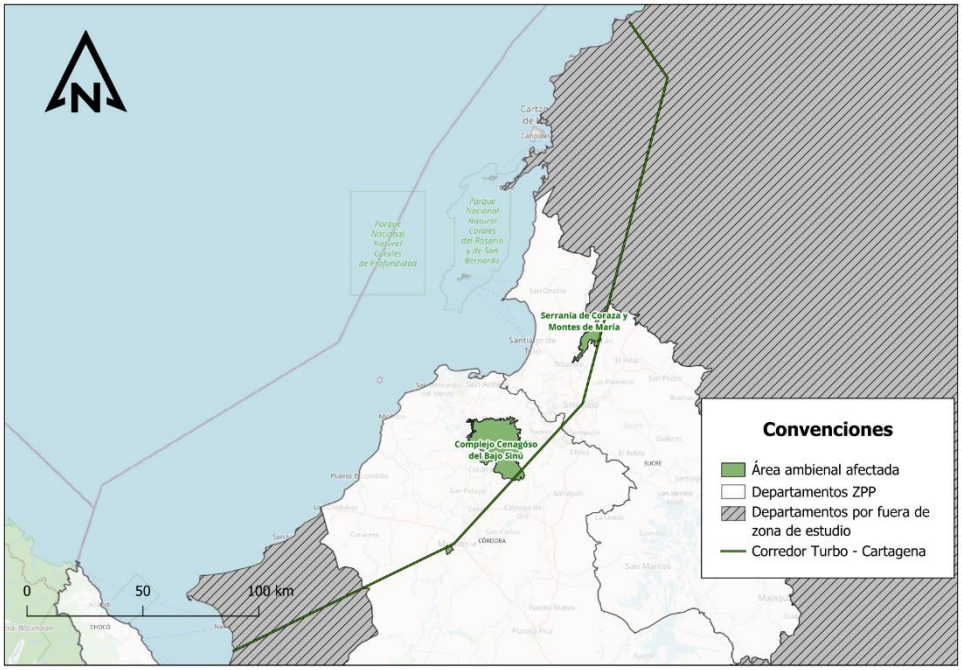
Fuente: Elaboración propia

2.6.7. Corredor Turbo - Cartagena

El corredor propones un tramo férreo que conecte a las dos ciudades mencionadas. Aquí no se identificó un trazado a nivel de pre-factibildad (o más detalle) de otro proyecto similar, por lo que se utilizó como referencia el trazado propuesto por la UPIT.

Dependiendo el trazado que tome el corredor podría tener diferentes afectaciones. Al analizar el trazado previamente mencionado, se encontró que se llegarían a perjudicar el Distrito de Conservación de suelos Sierra Chiquita, el distrito regional de manejo integrado Complejo Cenagoso del Bajo Sinú y la Reserva Foresta Serranía de Coraza y Montes de María, como se muestra en la Figura 38.

Figura 38. Impacto corredor Turbo - Cartagena



Fuente: Elaboración propia

2.7. Caracterización socioeconómica de los corredores

En el presente análisis, se evaluarán los corredores de interés propuestos para estudio por la Unidad de Planeación e Infraestructura de Transporte (UPIT), examinando su alineación y coincidencia con los proyectos previamente identificados en los instrumentos de planeación estratégica antes descritos. La revisión se enfocará en identificar las sinergias y potenciales duplicidades entre los corredores propuestos y los proyectos ya en curso, asegurando que las nuevas propuestas se integren de manera efectiva dentro de las estrategias nacionales de desarrollo de infraestructura.

Complementando esta evaluación técnica, se realizó una caracterización detallada de los corredores en términos de su interacción con áreas protegidas y su impacto en los ecosistemas críticos. Este análisis ambiental será esencial para garantizar que los proyectos propuestos sean compatibles con los objetivos de conservación y sostenibilidad, minimizando cualquier impacto negativo en los entornos naturales. Además, se integró información socioeconómica relacionada con la identificación de la cantidad de municipios y habitantes que podrían verse beneficiados con la implementación de los corredores y la promoción del desarrollo económico en las regiones en estudio a partir de la identificación de proyectos productivos. La coincidencia del trazado de estos corredores con áreas de alto valor ambiental y social será un factor determinante en la toma de decisiones para su viabilidad y priorización dentro de la cartera de proyectos de la UPIT.

A manera de resumen se presentan los resultados obtenidos a partir del ejercicio anterior, los cuales son presentados en detalle en la descripción de los corredores de este numeral.

Tabla 6. Municipios y población beneficiada

Corredor	Número de Municipios Beneficiados	Población beneficiada (Proyección DANE 2022)
Tumaco – Inírida	36	1.627.264
Mitú – Granada	11	251.593
Tumaco – Puerto Carreño	56	3.115.118
Río Caquetá – Mocoa	13	206.165
Río Putumayo – Mocoa	9	216.429
Tumaco – Turbo (Alt Fluvial)	26	851.513
Tumaco – Turbo (Alt Férrea)	24	862.530
Turbo - Cartagena	11	1.173.501

Fuente: Elaboración propia

Para el análisis del potencial productivo, en el que se consideraron los proyectos futuros que pueden generar carga. Para ello, se revisaron 41 fuentes de información pública, entre estas, programas de desarrollo con enfoque territorial, planes de desarrollo, planes plurianuales de inversiones, entre otros, identificándose 383 proyectos de inversión dentro de las ZPP. De estos, solo 362 se clasificaron como generadores de carga; los otros no generan carga, ya que son de formación, buenas prácticas o certificaciones. No es posible determinar cuánto pueden contribuir en toneladas de carga, por lo que se tomó el valor del proyecto como parámetro de importancia dentro de cada región. Los 362 proyectos productivos se ubicaron por municipio y se contrastaron con los proyectos de infraestructura para analizar su coincidencia. Además, en cada proyecto se tuvo en cuenta la coincidencia o continuidad de proyectos entre diferentes modos. Por todo lo anterior, en los proyectos de infraestructura se consideró la carga actual, el factor social de la comunidad a impactar y la economía de la región, la coincidencia entre proyectos de diferentes modos y los proyectos de inversión en el desarrollo económico de las regiones, los cuales se encuentran principalmente en los segmentos presentados a continuación:

Tabla 7. Inversión en proyectos según segmentación.

Segmento	Inversión Proyectos (millones de pesos)
1. Alimento Agro	$1.335.088
3. Alimentos Procesados	$93
4. Bebidas con y sin alcohol	$11.000
6. Grasas y aceites animales o vegetales	$2.511
10. Minerales	$11.500
12. Producción Industrial	$22.246
14. Animales Vivos	$215.279
TOTAL PROYECTOS	$1.597.717

Fuente: Elaboración propia

A continuación se presenta una síntesis de cada corredor evaluado con su respectiva caracterización, comenzando con la revisión de su incidencia con proyectos de orden nacional o local, seguidamente según su ubicación geográfica la incidencia de estos corredores con áreas ambientales protegidas, luego se caracterizó según las entidades territoriales en las que tiene influencia junto con la población que tendría afectación por estos proyectos, finalmente, se revisaron y documentaron los proyectos que son llevados a cabo en estos corredores según sus tramos y el valor de la inversión de los mismos.

2.7.1. Corredor Tumaco – Inírida

Un corredor de aproximadamente 2917 kilómetros de los cuales 1865 son representados en el modo carretero por el corredor de Tumaco hasta san José del Guaviare y 1052 kilómetros en el modo fluvial a través del río Guaviare hasta Inírida.

Proyectos de orden nacional y regional

Este corredor tiene incidencia en 5 proyectos de orden nacional y 2 instrumentos de planeación del mismo orden:

- inicialmente el tramo carretero entre Tumaco - Pedregal es un proyecto del PMTI con una intervención en calzada sencilla con un alcance de rehabilitación y mejoramiento, actualmente su estado es por ejecutar.
- El tramo carretero Pasto – Mocoa con una longitud de 134 km, proyecto PMTI, con intervención en calzada sencilla, el alcance es la construcción de misma y su estado actual por ejecutar.
- El tramo carretero Florencia – San Vicente del Caguán, proyecto del PMTI, su intervención es a calzada sencilla con un alcance en rehabilitación y mejoramiento, su estado actual es inactivo.
- El tramo carretero San Vicente del Caguán – San José del Guaviare, proyecto PMTI de 170 km de calzada sencilla que actualmente se encuentra inactivo.
- El tramo fluvial San José del Guaviare – Puerto Inírida, proyecto del PMF 2015 enfocados en el rio Guaviare con trabajos en la restricción natural de la vía fluvial y en los puertos extremos, adicional se ubica como proyecto de impacto regional del PMF 2022, con un alcance de obras de mantenimiento y mejoramiento a la infraestructura fluvial de 947 km de vía fluvial aproximadamente.

A nivel regional este corredor tiene incidencia en el instrumento de planeación PATIS en el tramo fluvial de San José del Guaviare y Puerto Inírida, enfocado en la intervención de vías navegables en este caso del río Guaviare con longitud de 1.183 Km.

Áreas protegidas

Como tercer criterio se analizaron las áreas ambientales protegidas por las que este corredor tenía lugar, allí se logró conocer que tiene incidencia con 8 áreas protegidas:

- Tramo Tumaco – Pedregal: Reservas Forestales Protectoras Nacionales: Cuenca Alta del Río Nembí.

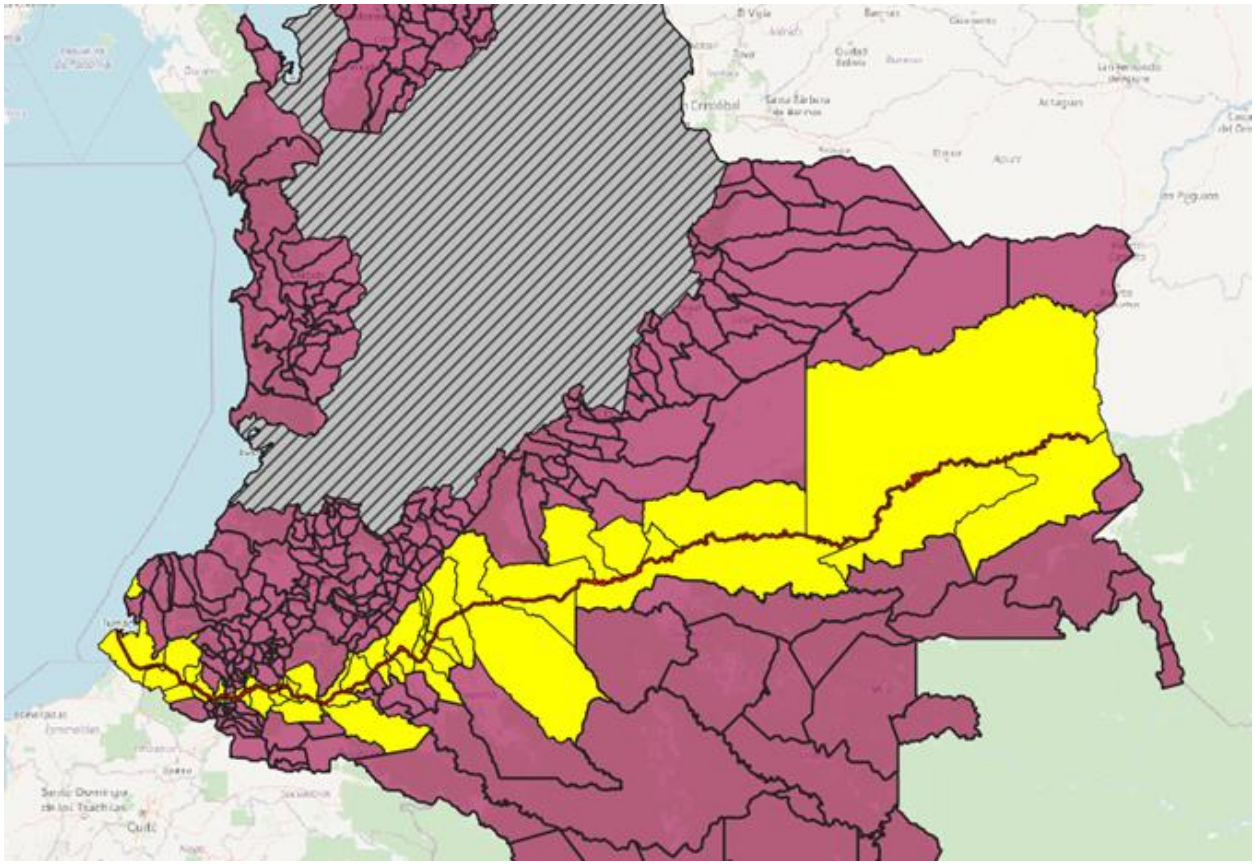
- Tramo Pasto – Mocoa: Reservas Forestales Protectoras Nacionales: Río Bobo y Buesaquillo y Reservas Forestales Protectoras Nacionales: Laguna de la Cocha – Cerro Patascoy.
- Tramo Florencia - San Vicente del Caguán: Reserva Natural de la Sociedad Civil: Las Juntas y Reserva Natural de la Sociedad Civil: Las Delicias.
- Tramo San Vicente del Caguán – San José del Guaviare: Reserva Natural de la Sociedad Civil: El arrullo y Parque Nacional Natural Sierra de la Macarena y Reservas Forestales Protectoras Nacionales: Serranía La Lindosa - Angosturas II

Entidades Territoriales

Para el corredor Tumaco – Inírida se cuenta con incidencia en un total de 8 departamentos y 36 municipios como se representa en la Figura 39:

- Nariño (10 municipios)
- Cauca (1 municipio)
- Putumayo (7 municipios)
- Caquetá (9 municipios)
- Meta (5 municipios)
- Guaviare (1 municipio)
- Vichada (1 municipio)
- Guainía (2 municipios)

Figura 39. Entidades territoriales corredor Tumaco - Inírida.



Fuente: Elaboración propia

Población

Conociendo las entidades territoriales por las que tiene lugar este corredor se puede analizar la cantidad de población para las que este corredor tendría alguna afectación, estas se relacionan a continuación por departamento y juntas suman un total de población de 1´627.264:

- Nariño: 847.108
- Cauca: 9.595
- Putumayo: 162.502
- Caquetá: 341.070
- Meta: 77.050
- Guaviare: 59.555
- Vichada: 83.791
- Guainía: 46.593

Proyectos Productivos

Para el tramo analizado se cuenta con un total de 51 proyectos productivos los cuales suman una inversión de $472.452 millones de pesos, y se relacionan según su ubicación en el corredor y sector económico a continuación:

- Tumaco:

Tabla 8. Proyectos productivos Tumaco.

13 proyectos (Millones de pesos)	$324.560
1. Alimento Agro	$312.049
6. Grasas y aceites animales o vegetales	$2.511
10. Minerales	$10.000

Fuente: Elaboración propia

- Mocoa:

Tabla 9. Proyectos productivos Mocoa

7 proyectos (Millones de pesos)	$11.919
1. Alimento Agro	$11.669
14. Animales Vivos	$250

Fuente: Elaboración propia

- Florencia:

Tabla 10. Proyectos productivos Florencia.

6 proyectos (Millones de pesos)	$23.068
1. Alimento Agro	$7.839
12. Producción Industrial	$3.000
14. Animales Vivos	$12.229

Fuente: Elaboración propia

- San Vicente del Caguán

Tabla 11. Proyectos productivos San Vicente del Caguán.

19 proyectos (Millones de pesos)	$70.560
1. Alimento Agro	$35.855
14. Animales Vivos	$34.705

Fuente: Elaboración propia

- San José del Guaviare

Tabla 12. Proyectos productivos San José del Guaviare.

6 proyectos (Millones de pesos)	$42.345
1. Alimento Agro	$41.825
12. Producción Industrial	$520

Fuente: Elaboración propia

2.7.2. Corredor Mitú – Granada

Este corredor de aproximadamente 960 km de longitud, es en su mayoría de carácter fluvial con 670 km sobre el río Vaupés. Inicia en el municipio de Granada en el departamento del Meta y llega en su tramo carretero hasta Calamar, donde realiza una conexión intermodal para llegar hasta Mitú en vía fluvial.

Proyectos de orden nacional y regional

Este corredor tiene incidencia en 1 proyecto de orden nacional del PMTI y 2 en instrumentos de planeación nacionales como lo es el Plan Maestro Fluvial, estos se relacionan a continuación:

- Tramo carretero entre Granada – San José del Guaviare, este es un proyecto del PMTI con una intervención en calzada sencilla con alcance en rehabilitación y mantenimiento, que actualmente se encuentra inactivo.
- Tramo carretero San José del Guaviare - Calamar, contemplado en el PMF 2015 en el grupo de interconexiones entre cuencas, proyectos de vías carreteras que unen cuencas y reducen el costo de transporte.
- Tramo Fluvial Calamar – Mitú, proyecto de continuidad de la navegación entre extremos navegables del PMF 2015, enfocado en la restricción natural de la vía y los puertos extremos.

A nivel regional a través del instrumento de planeación PATIS se conoció que tiene incidencia con 2 proyectos:

- Tramo San José del Guaviare, El Retorno y Calamar, para mejoramiento de vías carreteras con incorporación de criterios de sostenibilidad.
- Tramo Calamar – Mitú, propone enfocar las acciones de intervención en la vía navegable del río Unilla y Vaupés.

Adicional a esto se propone intervención en infraestructura en el muelle de pasajeros y carga de Calamar y muelle de carga y plataforma logística intermodal de San José del Guaviare y Mitú.

Áreas protegidas

Para el corredor Mitú – Granada se encuentra solo una coincidencia con un área protegida, en este caso en el tramo San José del Guaviare – El Retorno:

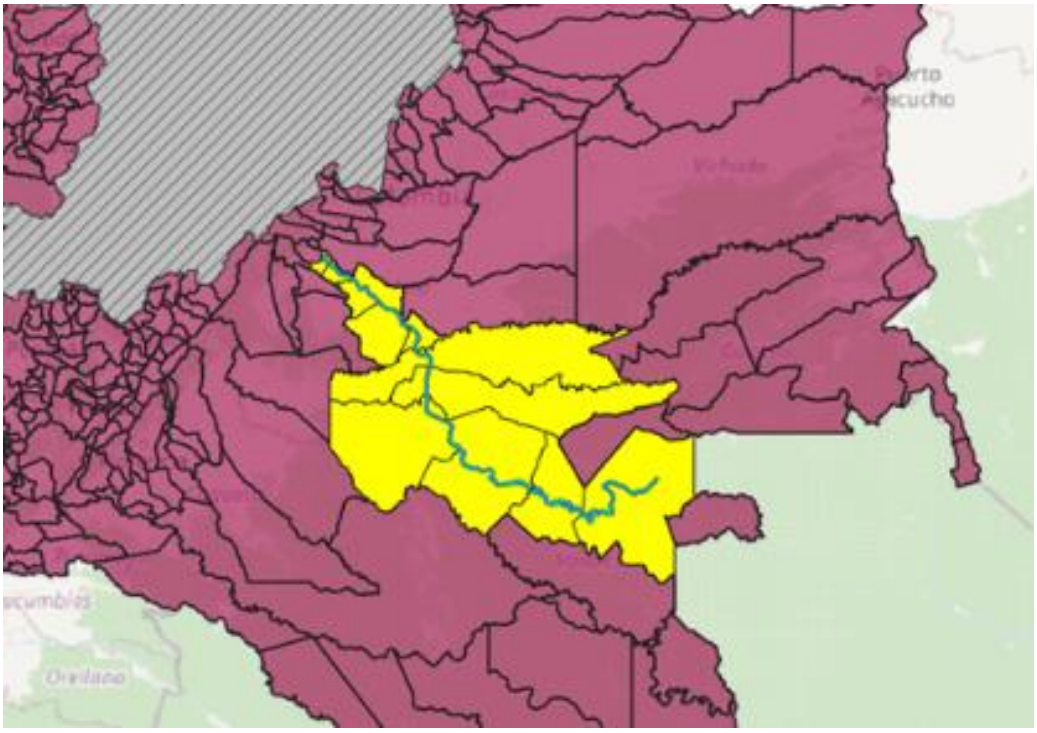
- Reservas Forestales Protectoras Nacionales: Serranía La Lindosa - Angosturas II

Entidades Territoriales

Para el corredor Mitú – Granada se cuenta con incidencia en un total de 3 departamentos y 11 municipios como se representa en la Figura 40:

- Meta (5 municipios)
- Guaviare (4 municipios)
- Vaupés (2 municipios)

Figura 40. Entidades territoriales corredor Mitú - Granada.



Fuente: Elaboración propia

Población

Para el caso del corredor Mitú – Granada los 11 municipios por los que tiene participación el mismo cuentan con una población total de 251.593, a continuación, se relacionan por departamento:

- Meta: 120.393
- Guaviare: 94.625
- Vaupés: 36.575

Proyectos Productivos

Para este tramo se tiene una inversión total en proyectos productivos de $135.197 millones de pesos en un total de 21 proyectos, que a continuación se clasifican por su sector económico y ubicación:

- Granada:

Tabla 13. Proyectos productivos Granada.

1 Proyecto (Millones de pesos)	$5.294,23
1. Alimento Agro	$5.294,23

Fuente: Elaboración propia

- San José del Guaviare:

Tabla 14. Proyectos productivos San José del Guaviare.

6 Proyectos (Millones de pesos)	$42.345
1. Alimento Agro	$41.825
12. Producción Industrial	$520

Fuente: Elaboración propia

- El Retorno:

Tabla 15. Proyectos productivos El Retorno

7 Proyectos (Millones de pesos)	$41.839,00
1. Alimento Agro	$41.226
3. Alimentos Procesados	$93
12. Producción Industrial	$520

Fuente: Elaboración propia

- Calamar:

Tabla 16. Proyectos productivos Calamar.

5 proyectos (Millones de pesos)	$42.858,00
1. Alimento Agro	$41.226
12. Producción Industrial	$1.632

Fuente: Elaboración propia

- Mitú:

Tabla 17. Proyectos productivos Mitú.

2 proyectos (Millones de pesos)	$2.861
1. Alimento Agro	$961
12. Producción Industrial	$1.900

Fuente: Elaboración propia

2.7.3. Corredor Tumaco – Puerto Carreño

Este corredor que conecta el departamento de Nariño con el Casanare con una longitud aproximada de 2.181 Km, de los cuales 195 Km se proyectan como corredor férreo, 669 Km como vía fluvial a través del rio Meta y el restante con incidencia en el modo carretero, adicional un corredor carretero complementario entre San Vicente del Caguán y Neiva de 200 km aproximadamente.

Proyectos de orden nacional y regional

El corredor Tumaco – Puerto Carreño cuenta con 12 proyectos de orden nacional, de los cuales 9 provienen del PMTI, 2 del PMF 2015 y 1 de PMF 2022:

- Tramo carretero entre Tumaco – Pedregal, es un proyecto del PMTI con una intervención en calzada sencilla con un alcance de rehabilitación y mejoramiento, actualmente su estado es por ejecutar.
- Tramo carretero Pasto – Popayán, proyecto del PMTI que implica la construcción de una doble calzada de 248 km de longitud y que actualmente se encuentra activo.
- Tramo Carretero Popayán – La Plata, proyecto del PMTI relacionado con la rehabilitación y mejoramiento con intervención en calzada sencilla que actualmente tiene estado inactivo.
- Tramo carretero Neiva – Girardot y Girardot – Melgar - Bogotá, proyectos del PMTI donde tiene lugar la construcción de doble calzada, y se encuentran activos.
- Tramo carretero Bogotá – Villavicencio, proyecto del PMTI con alcance de construcción de doble calzada de 31 km aproximadamente que se encuentra activo por ejecutar.
- Tramo Carretero Villavicencio – Puente Arimena, proyecto del PMTI basado en la construcción de calzada sencilla, 195 km de longitud y se encuentra activo.
- Tramo carretero Puente Arimena – Puerto Carreño, proyecto del PMTI con alcance de rehabilitación y mantenimiento de calzada sencilla que actualmente se encuentra inactivo.
- Tramo carretero Neiva – San Vicente del Caguán, proyecto con alcance de rehabilitación y mantenimiento de calzada sencilla, 144 km de longitud actualmente activo por ejecutar, de PMTI.
- Tramo fluvial Puerto López – Puerto Carreño, proyecto del PMF 2015, busca la continuidad de la navegación entre extremos navegables del río Meta, realizando trabajos en las restricciones naturales de la hidrovía y puertos de Cabuyaro/ La Banqueta y Carreño.
- Tramo Fluvial Puente Arimena – Puerto Carreño, el PMF 2022 como proyecto de interés nacional y conexión internacional contempla obras de mantenimiento y mejoramiento de la infraestructura fluvial en el Rio Meta.

- Tramo Fluvial Neiva- Girardot, propuesto por el PMF 2015 el Circuito turístico Girardot - Purificación – Villavieja – Neiva (río Magdalena).

De orden regional cuenta con 1 proyecto incluido en el PATIS:

- Tramo San Vicente del Caguán – Neiva, contempla el mejoramiento del eje vial con incorporación de criterios de sostenibilidad.

Áreas protegidas

Este corredor tiene incidencia en 7 áreas protegidas a lo largo de su extensión, a continuación, se relacionan cada una según su ubicación:

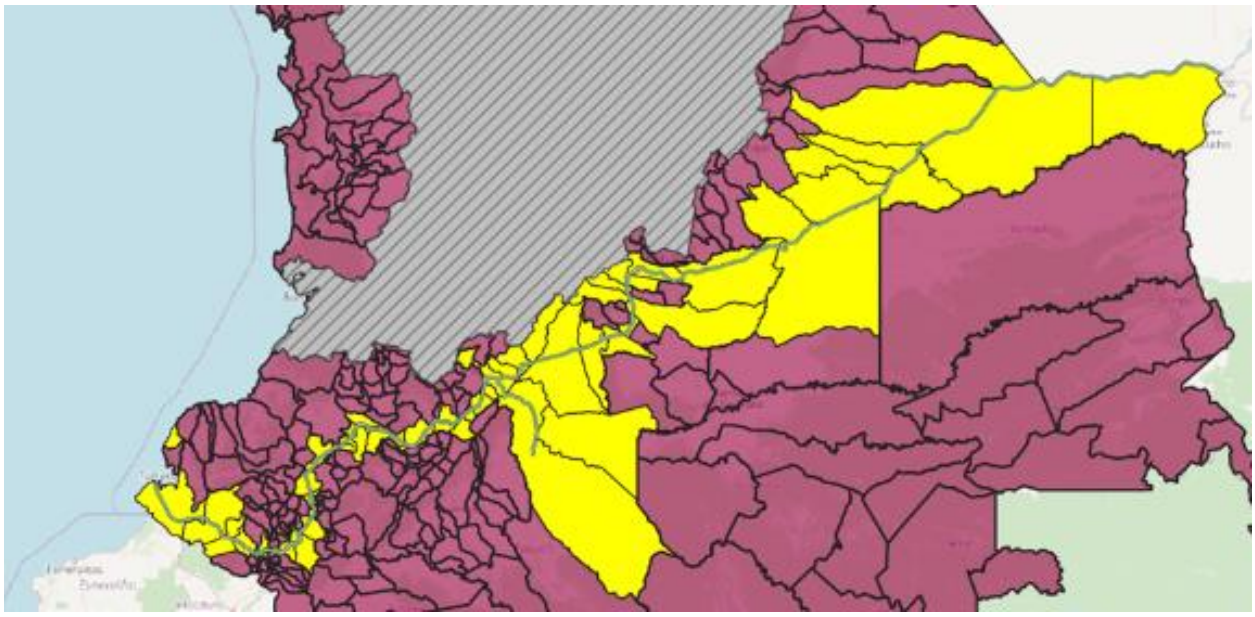
- Tramo Tumaco – Pedregal: Reservas Forestales Protectoras Nacionales: Cuenca Alta del Río Nembí.
- Tramo Popayán – La Plata: Parque Nacional Natural: Puracé.
- Tramo Neiva – Girardot: Parques Naturales Regionales: Siberia Ceibas.
- Tramo Villavicencio – Puerto López: Distritos de Conservación de Suelos: Kirpas Pinilla la Cuerera.
- Tramo Puerto Gaitán – Puente Arimena: Distritos Regionales de Manejo Integrado: Laguna La Primavera
- Tramo Puente Arimena – Puerto Carreño: Reserva Natural de la Sociedad Civil: La Provincia.
- Tramo Neiva – San Vicente del Caguán: Reserva Natural de la Sociedad Civil: Monte Heliconia.

Entidades Territoriales

El presente corredor tiene incidencia 8 departamentos y 56 municipios, y se representa geográficamente en la Figura 41:

- Nariño (14 municipios)
- Cauca (9 municipio)
- Huila (11 municipios)
- Meta (12 municipios)
- Casanare (5 municipios)
- Arauca (1 municipio)
- Vichada (3 municipios)
- Caquetá (1 municipio)

Figura 41. Entidades territoriales corredor Tumaco – Puerto Carreño.



Fuente: Elaboración propia

Población

La población que tiene incidencia en el corredor Tumaco – Puerto Carreño se encuentra distribuida en 56 municipios y tienen una población total de 3´115.118 habitantes, distribuidos por departamento de la siguiente forma:

- Nariño: 920.910
- Cauca: 497.677
- Huila: 579.852
- Meta: 926.956
- Casanare: 94.408
- Arauca: 4.434
- Vichada: 37.151
- Caquetá: 53.730

Proyectos Productivos

Este corredor tiene un total de 48 proyectos productivos con incidencia en su recorrido, que suman una inversión total de $441.068 millones de pesos, que a continuación se clasifican por su sector económico y ubicación:

- Tumaco:

Tabla 18. Proyectos Productivos Tumaco.

13 Proyecto (Millones de pesos)	$324.560
1. Alimento Agro	$312.049
6. Grasas y aceites animales o vegetales	$2.511
10. Minerales	$10.000

Fuente: Elaboración propia

- Popayán:

Tabla 19. Proyectos Productivos Popayán

2 Proyectos (Millones de pesos)	$10.709,93
1. Alimento Agro	$10.709,93

Fuente: Elaboración propia

- La Plata:

Tabla 20. Proyectos Productivos La Plata

3 Proyectos (Millones de pesos)	$7.891,83
14. Animales Vivos	$7.891,83

Fuente: Elaboración propia

- Neiva:

Tabla 21. Proyectos Productivos Neiva

5 Proyectos (Millones de pesos)	$13.176
1. Alimento Agro	$5.284
14. Animales Vivos	$7.892

Fuente: Elaboración propia

- Puerto Carreño:

Tabla 22. Proyectos Productivos Puerto Carreño

1 Proyecto (Millones de pesos)	$995
1. Alimento Agro	$995

Fuente: Elaboración propia

- San Vicente del Caguán:

Tabla 23. Proyectos Productivos San Vicente del Caguán.

19 Proyectos (Millones de pesos)	$70.560
1. Alimento Agro	$35.855
14. Animales Vivos	$34.705

Fuente: Elaboración propia

2.7.4. Corredor Río Caquetá – Mocoa

Este corredor cuenta con una longitud aproximada de 1.408 km que relacionan el modo carretero entre Mocoa y Villagarzon, para por medio de una plataforma de conexión intermodal se integre con la vía fluvial del Río Caquetá, conectando el departamento de Putumayo con el Amazonas.

Proyectos de orden nacional y regional

Para el presente corredor se cuenta con 1 proyecto de orden nacional (PMTI) y 2 de orden regional (PATIS):

- Tramo carretero entre Mocoa – Villagarzón, representado por Mocoa - Puerto Asís en el PMTI, tiene como alcance la construcción de calzada sencilla y actualmente se encuentra activo.
- Tramo fluvial Puerto Guzmán – Solano, a través del río Caquetá con una longitud de 210 km, el PATIS propone enfocar las acciones de intervención en estas vías navegables y también intervención en la infraestructura del muelle de pasajeros y de carga en Puerto Guzmán.
- Tramo fluvial Florencia – La Pedrera, en PATIS pretende priorizar las intervenciones en esta vía fluvial del río Caquetá con 1.195 km de longitud.

Áreas protegidas

Este corredor tiene incidencia en solo un área ambiental protegida:

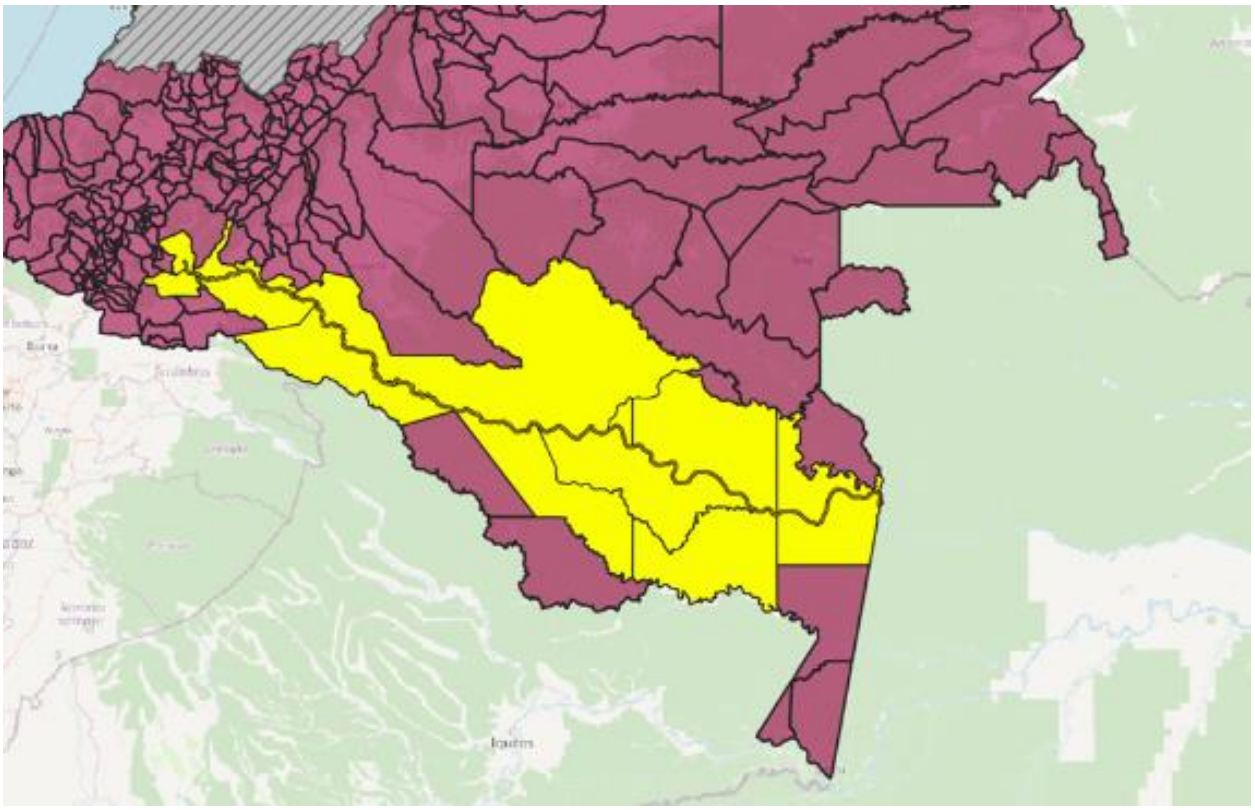
- Parque Nacional Natural: Cahuinarí

Entidades Territoriales

El corredor Río Caquetá – Mocoa tiene lugar en 4 departamentos y 13 municipios, los cuales se puede visualizar en la Figura 42:

- Cauca (1 municipio)
- Putumayo (4 municipio)
- Caquetá (3 municipios)
- Amazonas (5 municipios)

Figura 42. Población corredor río Caquetá - Mocoa



Fuente: Elaboración propia

Población

En lo que a su población se refiere, este corredor de los 13 municipios en los que tiene incidencia tiene afectación en una población total de 206.165, a continuación, se representan según el departamento al que pertenecen:

- Cauca: 9.595
- Putumayo: 158.259
- Caquetá: 26.205
- Amazonas: 12.106

Proyectos Productivos

En cuanto a proyectos productivos, este corredor cuenta con un total de 28 proyectos los cuales tienen una inversión de $62.417 millones de pesos, a continuación, se analizan según su ubicación:

- Mocoa:

Tabla 24. Proyectos productivos Mocoa.

7 Proyectos (Millones de pesos)	$11.919
1. Alimento Agro	$11.669
14. Animales Vivos	$250

Fuente: Elaboración propia

- Villagarzón:

Tabla 25. Proyectos productivos Villagarzón

8 Proyectos (Millones de pesos)	$24.828
1. Alimento Agro	$2.367
14. Animales Vivos	$22.461

Fuente: Elaboración propia

- Puerto Guzmán:

Tabla 26. Proyectos productivos Puerto Guzmán

6 Proyectos (Millones de pesos)	$1.822
1. Alimento Agro	$1.322
14. Animales Vivos	$500

Fuente: Elaboración propia

- Solano:

Tabla 27. Proyectos productivos Solano

1 Proyecto (Millones de pesos)	$780
1. Alimento Agro	$780

Fuente: Elaboración propia

- Florencia:

Tabla 28. Proyectos productivos Florencia.

6 proyectos (Millones de pesos)	$23.068
1. Alimento Agro	$7.839
12. Producción Industrial	$3.000
14. Animales Vivos	$12.229

Fuente: Elaboración propia

2.7.5. Corredor Río Putumayo – Mocoa

Este corredor integra el modo carretero desde Mocoa a Puerto Asís y desde allí el modo fluvial hasta San Cristóbal con una longitud total de 1.419 Km.

Proyectos de orden nacional y regional

Este corredor cuenta con 2 proyectos de orden nacional y 1 de orden regional, allí se integran proyectos del PMTI y el PMF 2015 y 2022, y de orden regional PATIS:

- Tramo carretero Mocoa – Puerto Asís, representado en el PMTI, tiene como alcance la construcción de calzada sencilla y actualmente se encuentra activo.
- Conexión entre Puerto Asís y Leticia, el PMF 2015 busca la coordinación regional con Brasil y garantizar la navegabilidad del río Putumayo y el acceso a Leticia y Tarapacá. Y por parte del PMF 2022 resalta el interés nacional e internacional contemplando obras de mantenimiento y mejoramiento de la infraestructura fluvial en el río Putumayo.
- Tramo Fluvial Leticia - Puerto Asís, incluido en PATIS, prioriza las acciones de intervención en esta vía fluvial del río Putumayo con una longitud de 2.471 Km.

Áreas protegidas

Este corredor tiene incidencia en solo un área ambiental protegida:

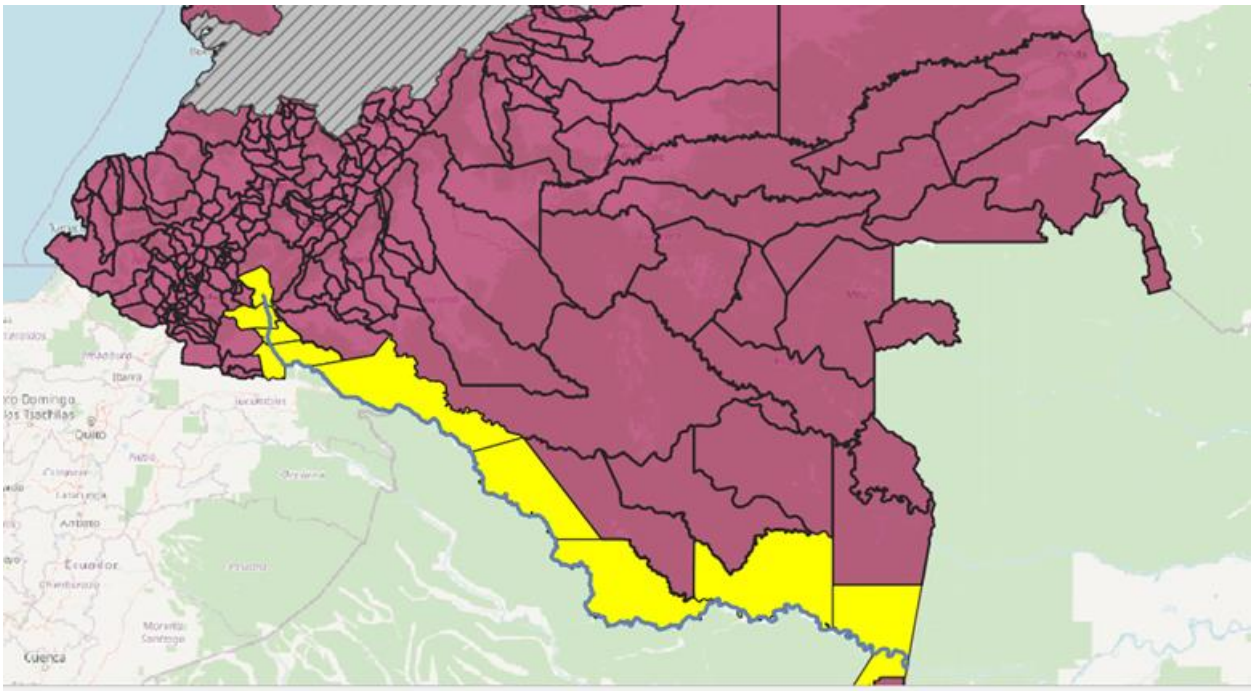
- Parque Nacional Natural: La Paya

Entidades Territoriales

Este corredor solo tiene lugar en 2 departamentos y 9 municipios que se detallan a continuación:

- Putumayo (5 municipios)
- Amazonas (4 municipios)

Figura 43. Entidades territoriales Río Putumayo - Mocoa.



Fuente: Elaboración propia

Población

Estos 9 municipios comprendidos en Putumayo y Amazonas cuentan con una población total de 216.419, distribuidos de la siguiente forma:

- Putumayo: 208.225
- Amazonas: 8.204

Proyectos Productivos

Este corredor cuenta con un total de 23 proyectos que suman una inversión de $42.049 millones de pesos y se describen a continuación:

- Mocoa:

Tabla 29. Proyectos Productivos Mocoa.

7 Proyectos (Millones de pesos)	$11.919,00
1. Alimento Agro	$11.669
14. Animales Vivos	$250

Fuente: Elaboración propia

- Puerto Asís:

Tabla 30. Proyectos Productivos Puerto Asís

16 Proyectos (Millones de pesos)	$30.130,00
1. Alimento Agro	$9.316
14. Animales Vivos	$20.814

Fuente: Elaboración propia

2.7.6. Corredor Tumaco – Turbo

Este corredor cuenta con dos posibles modos, fluvial o férreo contemplando una ruta similar de 860 a 1260 km de longitud según sea su modo, con el objetivo de conectar el departamento de Nariño con el Chocó.

Proyectos de orden nacional y regional

Este corredor tiene incidencia en uno de los proyectos del PMTI, de orden nacional y también con el PMF 2015 y 2022, y de orden regional con el plan Somos Pazcífico.

- Tramo fluvial Tumaco – Buenaventura, con una longitud de 610 Km, el PMF 2022 planea por medio de la Acuapista del Pacífico la culminación del proyecto de mejoramiento de la conectividad en transporte, asimismo este tramo se encuentra en el PMF 2015 como un proyecto especial dirigido a mejorar la conectividad de regiones apartadas y/o estimular el turismo.
- Tramo carretero Buenaventura – Novita, proyecto del PMTI que implica la conexión de calzada sencilla de 128 km aproximadamente y que actualmente se encuentra inactivo.
- Tramo Quibdó – Itsmina, propuesto en el PMF 2015 para la interconexión entre cuencas, que permitan reducir el costo del transporte, en este caso la conexión entre el río Atrato y el Río San Juan.
- Tramo Tumaco – Buenaventura, de orden regional por medio del plan Somos Pazcífico se busca la adecuación e intervención de ríos y terminales fluviales para culminar la Acuapista del pacífico.

Áreas protegidas

Para su análisis este corredor se va a manejar independiente según el modo que se esté trabajando, inicialmente contemplando la conexión fluvial, tendría incidencia con 7 áreas ambientales protegidas que son las siguientes:

- Tramo Tumaco – Buenaventura: Parque Nacional Natural: Sanquianga y arque Natural Regional: El Comedero.
- Tramo Buenaventura – Novita: Parque Nacional Natural: Uramba Bahía Málaga y Distritos Regionales de Manejo Integrado: Isla Ají.
- Tramo Novita – Turbo: Distritos Regionales de Manejo Integrado: Golfo de Tribugá Cabo Corrientes, Parque Nacional Natural: Los Katíos y Distritos Regionales de Manejo Integrado: Lago Azul de los Manatíes.

Por su lado para la conexión del modo férreo se tiene afectación a 6 áreas protegidas:

- Tramo Tumaco – Buenaventura: Parque Nacional Natural: Sanquianga y arque Natural Regional: El Comedero.
- Tramo Buenaventura – Novita: Distritos Regionales de Manejo Integrado: Isla Ají.
- Tramo Novita – Turbo: Distritos Regionales de Manejo Integrado: Golfo de Tribugá Cabo Corrientes, Reservas Forestales Protectoras Nacionales: Río León y Parques Naturales Regionales: Humedales entre los Ríos León y Suriquí.

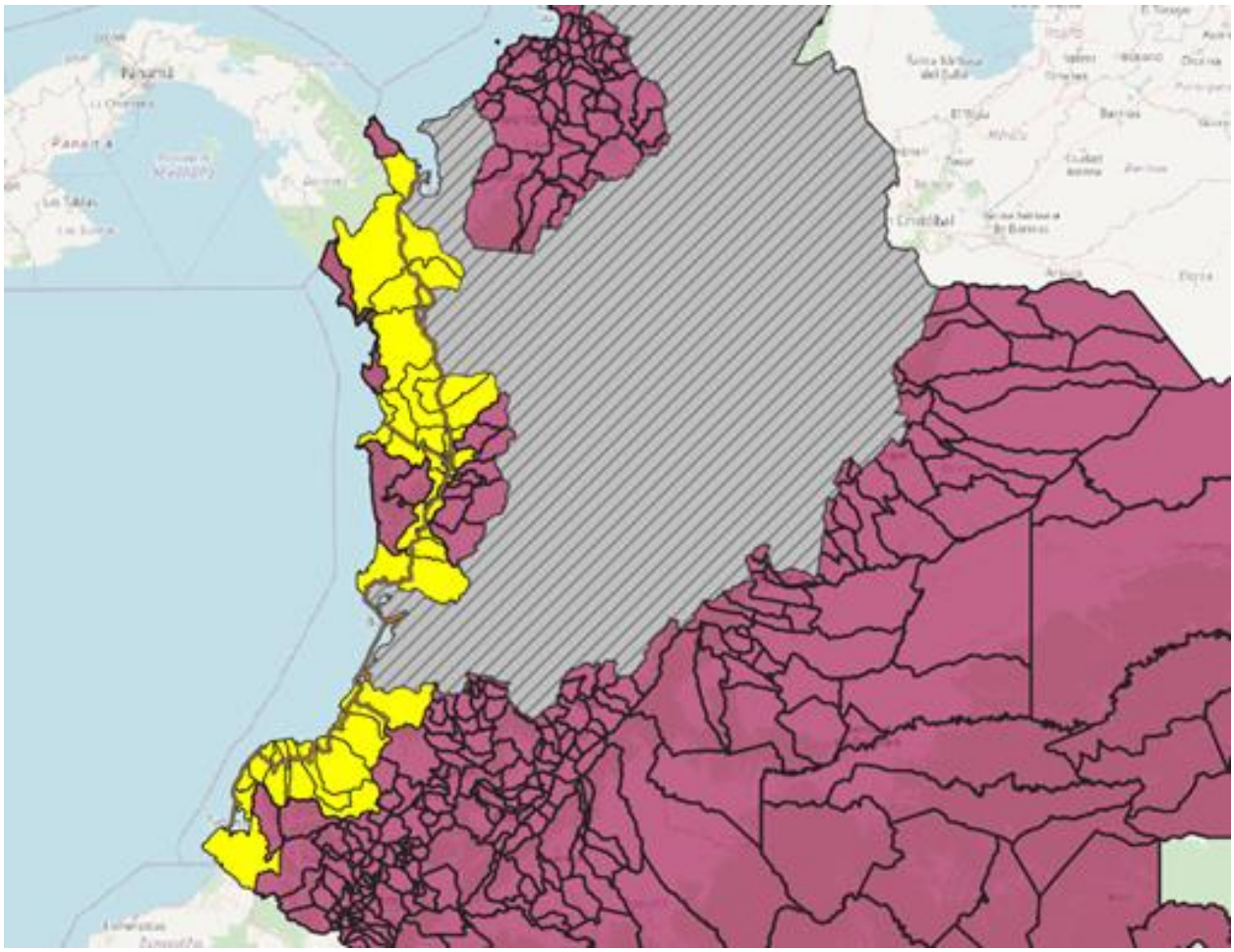
Entidades Territoriales

En el análisis del corredor Tumaco – Turbo se identificó incidencia en 3 departamentos independientemente su modo, al hacer énfasis en el modo a analizar se identifica para el modo fluvial afectación en 26 municipios y para el modo férreo 24 municipios:

Modo Fluvial:

- Nariño (7 municipios)
- Cauca (3 municipios)
- Chocó (16 municipios)

Figura 44. Entidades territoriales corredor Tumaco – Turbo modo fluvial

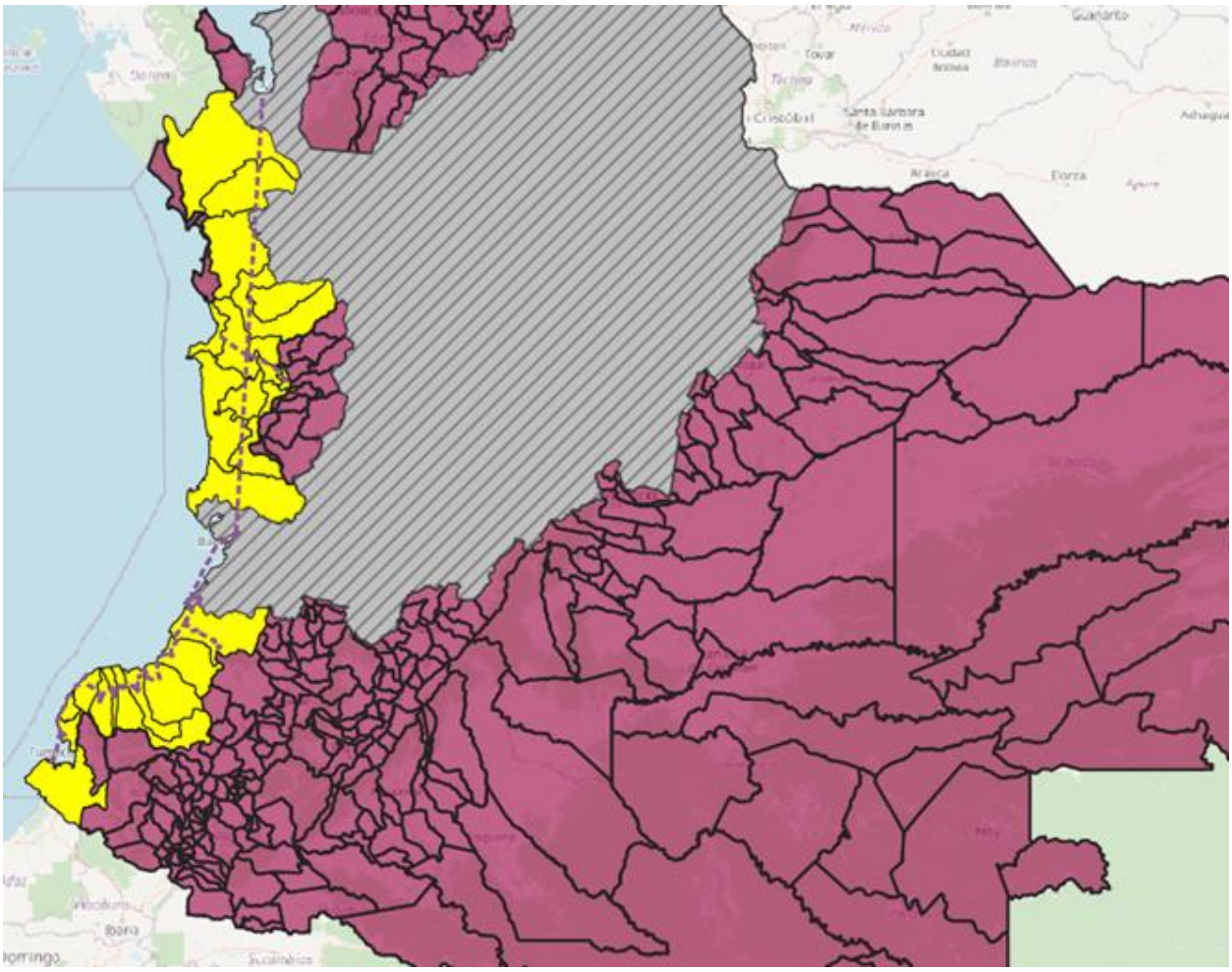


Fuente: Elaboración propia

Modo Férreo:

- Nariño (7 municipios)
- Cauca (3 municipios)
- Chocó (14 municipios)

Figura 45. Entidades territoriales corredor Tumaco – Turbo modo férreo



Fuente: Elaboración propia

Población

A continuación, se relaciona la cantidad de población afectada según el modo de transporte a analizar para este corredor:

Modo Fluvial:

- Nariño: 361.911
- Cauca: 75.929
- Chocó: 413.673

Modo Férreo:

- Nariño: 361.911
- Cauca: 75.929
- Chocó: 424 690

Proyectos Productivos

Para este corredor se identifican un total de 13 proyectos, con una inversión final de $324.560 millones de pesos en el municipio de Tumaco como se muestra en la Tabla 31. Proyectos Productivos Tumaco.:

Tabla 31. Proyectos Productivos Tumaco.

13 Proyectos (Millones de pesos)	$324.560
1. Alimento Agro	$312.049
6. Grasas y aceites animales o vegetales	$2.511
10. Minerales	$10.000

Fuente: Elaboración propia

2.7.7. Corredor Turbo – Cartagena

Este corredor se plantea como una alternativa para el modo férreo con un recorrido de aproximadamente 370 Km teniendo incidencia en municipios como Turbo, Montería, Sincelejo y Cartagena. Para este no se cuenta con incidencia en instrumentos de planeación de orden nacional ni regional, de igual forma al realizar la respectiva investigación no se encontró con proyectos productivos de incidencia con el corredor.

Áreas protegidas

Para el presente corredor se cuenta con incidencia en 3 áreas ambientales protegidas que se presentan a continuación:

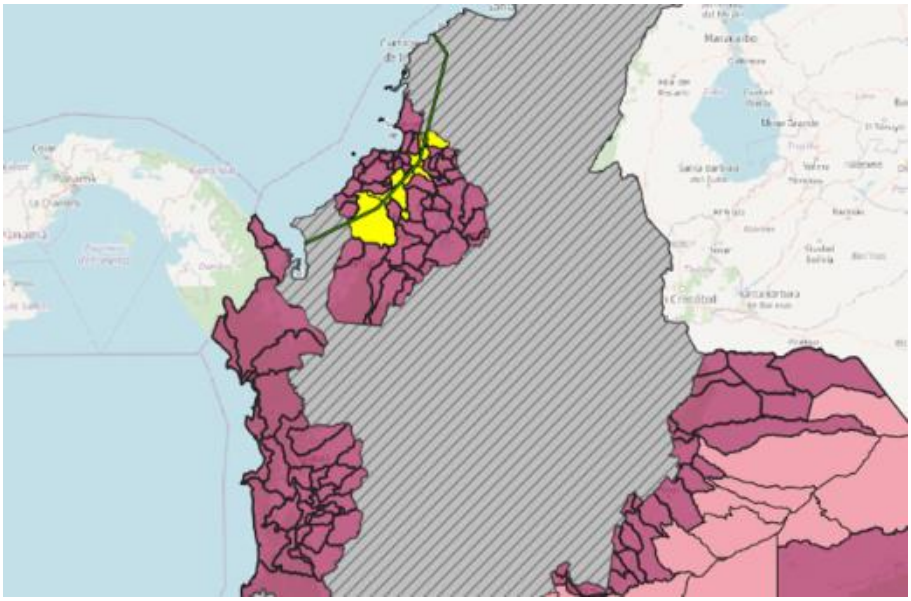
- Tramo Turbo – Montería: Distritos de Conservación de Suelos: Sierra Chiquita y Humedales y Distritos Regionales de Manejo Integrado: Complejo Cenagoso del Bajo Sinú.
- Tramo Montería – Sincelejo: Reservas Forestales Protectoras Nacionales: Serranía de Coraza y Montes de María.

Entidades Territoriales

En el recorrido de este proyecto se tiene participación en 2 departamentos y 11 municipios:

- Córdoba: (5 municipios)
- Sucre (6 municipios)

Figura 46. Entidades territoriales corredor Turbo - Cartagena



Fuente: Elaboración propia

Población

En estos 11 municipios se tiene participación de una población total de 1´173.501, clasificado según su municipio de la siguiente forma:

- Córdoba: 761.860
- Sucre: 411.641

Teniendo en cuenta el análisis realizado para cada uno de los corredores a continuación se realiza una consolidación de los resultados, allí se incorpora la cantidad de kilómetros por corredor, los proyectos tanto de orden nacional y regional, la cantidad de áreas protegidas en las que tiene incidencia, así mismo con las entidades territoriales; finalmente, la población impactada en cada corredor y el total de inversión en proyectos productivos para cada uno.

Tabla 32. Consolidación resultados análisis de corredores.

CORREDOR	KM	ORDEN NACIONAL	ORDEN REGIONAL	AREAS PROTEGIDAS	ENTIDADES TERRITORIALES	POBLACIÓN	PROYECTOS PRODUCTIVOS
Tumaco - Inírida	2917	4	1	7	36	1.627.264	$472.452
Mitú - Granada	960	3	3	1	11	251.593	$135.197,23
Tumaco - Pto Carreño	2381	11	2	7	56	3.115.118	$441.069
Rio Caquetá - Mocoa	1408,5	1	2	1	13	206.165	$62.417
Rio Putumayo - Mocoa	1419	2	1	1	9	216.429	$42.049,00
Tumaco - Turbo	1260	3	1	7	26	851.513	$324.560
Turbo - Cartagena	370	0	0	3	11	1.173.501	0

Fuente: Elaboración propia

2.8. Definición de corredores a incorporar

Para priorizar los corredores en un análisis de factibilidad desde una perspectiva técnica en transporte, es importante considerar varios factores críticos como la extensión del corredor, la cantidad de áreas protegidas y entidades territoriales involucradas, la población afectada, y los proyectos productivos potenciales. Según los datos proporcionados, los siguientes corredores destacan para un análisis detallado:

2.8.1. Tumaco - Inírida (2917 km)

El corredor Tumaco - Inírida presenta diversas ventajas que lo hacen atractivo para un análisis detallado. Primero, su conectividad estratégica es destacable, ya que atraviesa múltiples regiones, conectando el Pacífico con la Amazonía y la Orinoquía, lo cual mejora la movilidad multimodal en zonas de difícil acceso. Además, este corredor tiene incidencia en 5 proyectos de orden nacional y 2 regionales, lo cual representa una oportunidad para alinear la planificación futura y asegurar financiamiento. En cuanto a la integración multimodal, el tramo fluvial a través del río Guaviare hasta Puerto Inírida es esencial para conectar áreas aisladas, facilitando el transporte de mercancías y personas. También se observa un impacto económico y social significativo, dado que el corredor afecta a una población de 1.627.264 personas y 36 entidades territoriales, con proyectos productivos valorados en $472.452,0 millones, lo que podría generar beneficios a gran escala si se gestiona correctamente.

Sin embargo, existen desventajas importantes que deben considerarse. Dos proyectos clave del PMTI, como los tramos Florencia – San Vicente del Caguán y San Vicente del Caguán – San José del Guaviare, están actualmente inactivos, lo que implica riesgos de retrasos y dificultades para la implementación si no se reactivan. Además, el corredor atraviesa 8 áreas protegidas, como reservas forestales y parques nacionales, lo que podría imponer restricciones ambientales significativas y aumentar los costos de ejecución debido al cumplimiento de normativas ambientales. También, aunque el tramo fluvial tiene proyectos de mejoramiento y mantenimiento, la navegación por el río Guaviare enfrenta retos naturales que requieren inversiones continuas, junto con la necesidad de mejorar la infraestructura portuaria y fluvial para asegurar un flujo eficiente de transporte.

2.8.2. Tumaco - Puerto Carreño (2381 km)

Aunque es menos extenso que el primero, este corredor involucra 56 entidades territoriales y la mayor población, con 3.115.118 personas, junto con proyectos productivos valorados en $441.068,8 millones. Este corredor se considera de gran importancia ya que involucra la participación y conexión de 8 departamentos que tendrían la oportunidad de generar un desarrollo importante a nivel regional.

También es importante recalcar que en instrumentos de planeación como el PMTI se cuenta 9 incidencias, de las cuales solo dos se encuentran inactivos, tres activos por ejecutar y los restantes tienen estado activo, es decir que ya se están llevando a cabo labores en estos corredores. Ademes de esto, la oportunidad de integrar 3 modos de transporte en su desarrollo potencializando el desarrollo fluvial, innovando con el desarrollo del ferrocarril en la zona y reforzando con infraestructura carretera. Finalmente se cuenta con una importante cifra en inversiones para este corredor, lo cual es una ventaja para el desarrollo de este.

Como desventaja y algo que tendría que revisarse con cautela, sería la ubicación de este corredor que se encuentra en su recorrido con 7 áreas protegidas que podrían ser impedimento para su correcto desarrollo futuro.

2.8.3. Tumaco – Turbo (1260 km)

Este corredor también tiene relevancia debido a su longitud moderada y su influencia sobre 24 entidades territoriales, con una población de 862.530 personas y proyectos productivos por $324.560,0 millones. Este corredor se caracteriza por su posibilidad de manejarse para el modo fluvial o el modo férreo, siendo importante para cualquiera de sus posibilidades debido a la innovación y desarrollo de este tipo de proyectos en estas zonas del país.

Su principal desventaja es que solo se encuentra respaldado por un proyecto del PMTI el cual se encuentra inactivo actualmente y se trata del corredor Buenaventura – Novita, así mismo se encuentra con dos proyectos identificados en instrumentos de planeación de orden nacional más específicamente del Plan Maestro Fluvial que respaldarían al modo fluvial para su posible desarrollo. Sin embargo, resalta un proyecto que se encuentra en varios de estos instrumentos analizados que se encuentra activo y es de gran importancia para la región como lo es la Acuapista del Pacifico.

Una problemática de este corredor sería la alta incidencia con áreas ambientales protegidas que complicarían su desarrollo, con un total de siete, este se convierte en un aspecto que debería revisarse junto con alternativas que disminuyan su impacto ambiental. Por otro lado, resalta la poca cantidad de proyectos productivos desarrollados en estas zonas y en los municipios de incidencia.

2.8.4. Mitú - Granada (960 km)

El corredor Mitú-Granada, con una longitud aproximada de 960 km, es predominantemente fluvial con 670 km sobre el río Vaupés. Su configuración intermodal conecta Granada en Meta con Calamar, para luego extenderse hasta Mitú mediante vías fluviales. Al considerar la viabilidad de analizar en detalle este corredor, se deben evaluar tanto sus ventajas como sus desventajas.

Entre las ventajas, destaca la incidencia de este corredor en varios proyectos de orden nacional y regional, lo que refuerza su relevancia estratégica. En primer lugar, está incluido en el Plan Maestro de Transporte Intermodal (PMTI), en un tramo carretero que se propone rehabilitar y mantener entre Granada y San José del Guaviare, aunque actualmente se encuentra inactivo. Esta intervención mejoraría la conectividad en una zona clave para la integración entre cuencas fluviales y la optimización de rutas logísticas, disminuyendo costos de transporte. Además, la inclusión del tramo fluvial Calamar-Mitú en el Plan Maestro Fluvial (PMF) con el objetivo de garantizar la navegabilidad, demuestra un enfoque integral para la continuidad de la intermodalidad.

A nivel regional, el corredor también se ve respaldado por el PATIS, que contempla acciones sostenibles en el mejoramiento de vías carreteras y la intervención en la infraestructura de los puertos de Calamar, San José del Guaviare y Mitú, lo cual potenciaría su conectividad y funcionalidad. Debe considerarse que una porción del corredor coincide con áreas protegidas, específicamente en el tramo San José del Guaviare - El Retorno con la Serranía La Lindosa - Angosturas II, lo sugiere un impacto ambiental que debe tenerse en consideración.

Desde una perspectiva económica, el corredor abarca 11 municipios de 3 departamentos con una población total de 251.593 personas, lo que, aunque modesto en comparación con otros corredores, puede favorecer el desarrollo de las economías locales. Además, se registra una inversión significativa de $135.197 millones en 21 proyectos productivos, con un enfoque multisectorial que abarca áreas críticas para el desarrollo rural y la sostenibilidad regional.

Sin embargo, existen desventajas que deben ser consideradas: la baja densidad poblacional, especialmente en los departamentos de Guaviare y Vaupés, limita el impacto social y económico del corredor en comparación con alternativas que benefician a poblaciones más numerosas. Además, los proyectos claves asociados a este corredor, como la rehabilitación del tramo carretero Granada-San José del Guaviare, están actualmente inactivos, por lo que debe considerarse la viabilidad de movilizar recursos para su ejecución en el corto plazo.

Otro factor crítico es la naturaleza predominantemente fluvial del corredor. Si bien el río Vaupés ofrece una opción viable para la conectividad, las restricciones naturales y la dependencia de obras de infraestructura en puertos y vías navegables podrían incrementar los costos y complejidades del proyecto. Esto se ve reflejado en las intervenciones necesarias para garantizar la navegación en tramos específicos, tal como se señala en el PMF y el PATIS.

2.8.5. Río Putumayo - Mocoa (1419 km)

Este corredor tiene una fuerte incidencia en los principales instrumentos de planeación nacionales y regionales. El Plan Maestro de Transporte Intermodal (PMTI), el Plan Maestro Fluvial (PMF) y el Plan Amazónico de Transporte Intermodal Sostenible (PATIS) lo identifican como un componente esencial para la conectividad y el desarrollo logístico en la región sur del país. La alineación de este corredor con estas políticas demuestra su relevancia no solo en términos de conectividad regional, sino también en la integración de modos de transporte fluvial y terrestre, elementos cruciales para el desarrollo sostenible y la competitividad territorial.

Adicionalmente, el corredor Río Putumayo - Mocoa destaca por su importancia en la movilización de carga fluvial, siendo el segundo río más relevante en este aspecto a nivel nacional. Su función como vía para el transporte de mercancías desde y hacia la Amazonía, conectando con redes regionales y permitiendo el acceso a mercados internacionales, subraya su papel estratégico en

la logística del país. El potencial para fortalecer la infraestructura fluvial y mejorar la eficiencia del transporte multimodal se convierte en un factor determinante para su inclusión en un análisis de factibilidad más detallado.

Si bien el impacto socioeconómico del corredor resulta comparativamente limitado, con una población beneficiada de 216.429 personas y un valor de proyectos productivos de $42.049,0 millones, la evaluación debe tener en cuenta el efecto multiplicador que una mejora en la conectividad podría tener en la economía local y regional. La intervención en este corredor no solo facilitaría el acceso a mercados, sino que también podría estimular inversiones en sectores clave como la agricultura, la minería y el comercio, contribuyendo al desarrollo económico de la región.

En términos de viabilidad técnica y ambiental, el corredor ofrece ventajas importantes. A diferencia de otros corredores que atraviesan zonas con mayores restricciones ambientales, el Río Putumayo - Mocoa tiene un impacto relativamente limitado en áreas protegidas. Esto sugiere que los retos normativos y las medidas de mitigación ambiental serían más manejables en comparación con otros proyectos. Además, las condiciones geográficas de este corredor son menos complejas, lo que favorecería una ejecución técnica más eficiente y con menores costos. No obstante, el desarrollo del corredor Río Putumayo - Mocoa presenta algunas desventajas en términos de impacto socioeconómico y dependencia de inversiones adicionales. Aunque tiene una relevancia logística importante, el corredor beneficia directamente a una población limitada, lo cual podría reducir su impacto económico inmediato en la región. Además, el desarrollo de sectores clave como la agricultura, minería y comercio sería fundamental para que se generen efectos multiplicadores, pero sin el apoyo adecuado a estas áreas, el potencial de crecimiento económico podría verse restringido. Así mismo, aunque facilita el acceso a mercados internacionales, su efectividad depende de la coordinación con entidades de los países vecinos, por lo que cualquier interrupción podría afectar su funcionalidad estratégica.

Ahora, otros corredores podrían ser considerados de manera parcial o descartados para un análisis detallado de factibilidad, como se explica a continuación:

2.8.6. Río Caquetá - Mocoa (1408.5 km)

Aunque tiene una longitud considerable, este corredor afecta a una población relativamente baja de 206.165 personas y solo involucra 13 entidades territoriales. Además, los proyectos productivos asociados son limitados, con un valor de $62.417,0 millones, lo cual podría indicar un menor potencial de desarrollo económico.

De este corredor, se encuentra priorizado desde el PMTI el tramo carretero Mocoa-Villagarzón, mientras que los tramos fluviales entre Puerto Guzmán – Solano y entre Florencia (Puerto Arango) y La Pedrera se encuentran priorizados dentro del PATIS. No obstante, de acuerdo con el reporte del informe “Situación de la Infraestructura y el transporte Fluvial en Colombia” (Superintendencia de Puertos y Transporte, 2018), en el río Caquetá solo se puede llegar hasta el cañón del Diablo en Araracuara. Desde allí pasando ese accidente hay navegación hasta el Brasil sin control de la autoridad.

2.8.7. Turbo - Cartagena (370 km)

Este corredor es el más corto y, aunque conecta dos ciudades importantes, su impacto es reducido en cuanto a áreas protegidas y entidades territoriales (11), con una población afectada

de 1.173.501 personas. Además, no tiene proyectos productivos asociados, lo que lo hace menos atractivo para un análisis de factibilidad a gran escala.

2.9. Horizontes temporales de implementación de corredores

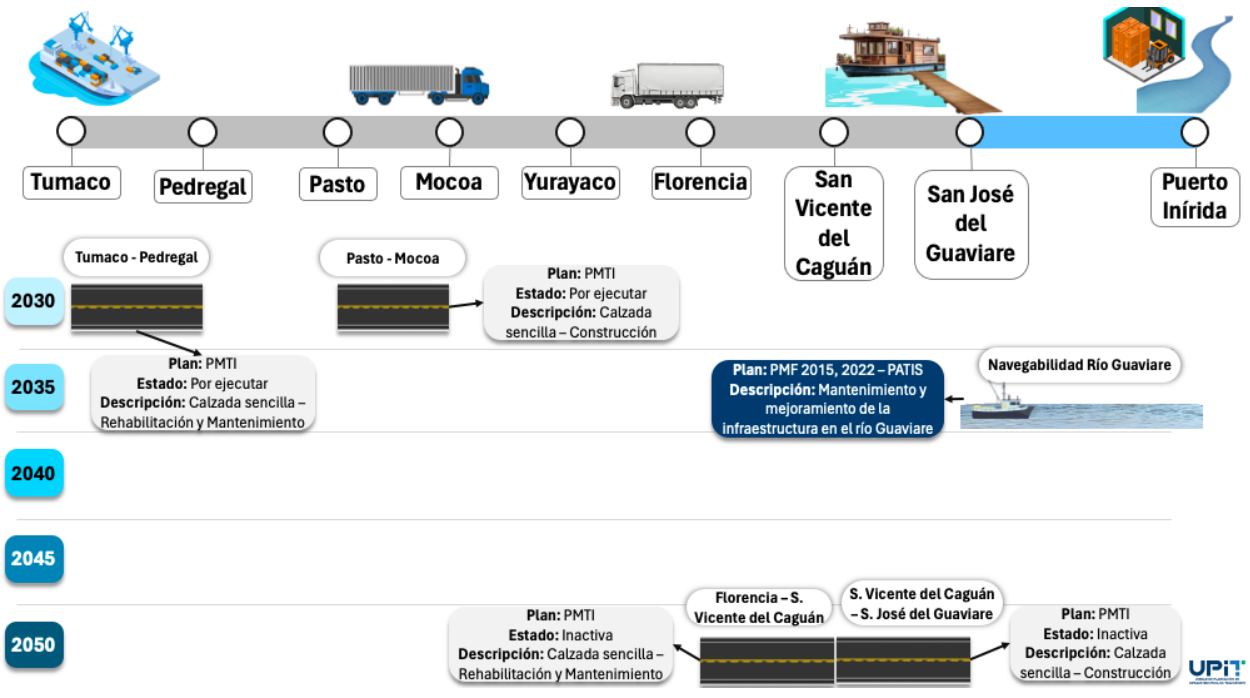
Basado en el análisis realizado para cada corredor y los proyectos comprendidos en los diferentes instrumentos de planeación, se definen cinco horizontes temporales cada cinco años desde 2030 hasta el año 2050, a continuación se hace una descripción de cada horizonte temporal por corredor.

2.9.1. Corredor puerto Inírida – Tumaco

Este corredor inicia en el departamento de Nariño, exactamente en el municipio de Tumaco, a través del modo carretero que lo conecta con departamentos como lo son Putumayo, Caquetá, Meta, Guaviare y Vichada, estos últimos con intervención del modo fluvial. Se caracteriza por ser bastante extenso y conectar el país de oriente a occidente, integrando el modo carretero hasta el municipio de San José del Guaviare, y terminando su recorrido hasta Puerto Inírida a través del río Guaviare.

Respecto a los horizontes temporales proyectados, y luego de haber analizado los diferentes instrumentos de planeación previamente mencionados se puede interpretar el avance de los proyectos según sus plazos de ejecución de la siguiente forma:

Figura 47. Horizontes de implementación. Corredor Inírida - Tumaco



Fuente: Elaboración propia

2030: para este año se habrían llevado a cabo dos proyectos carreteros, el primero que comprende la vía entre Tumaco y Pedregal y el segundo entre Pasto y Mocoa, ambos propuestos por el PMTI, que actualmente se encuentran por ejecutar, el primero enfocado en rehabilitación y mantenimiento de la vía actual y el segundo en la construcción de calzada sencilla.

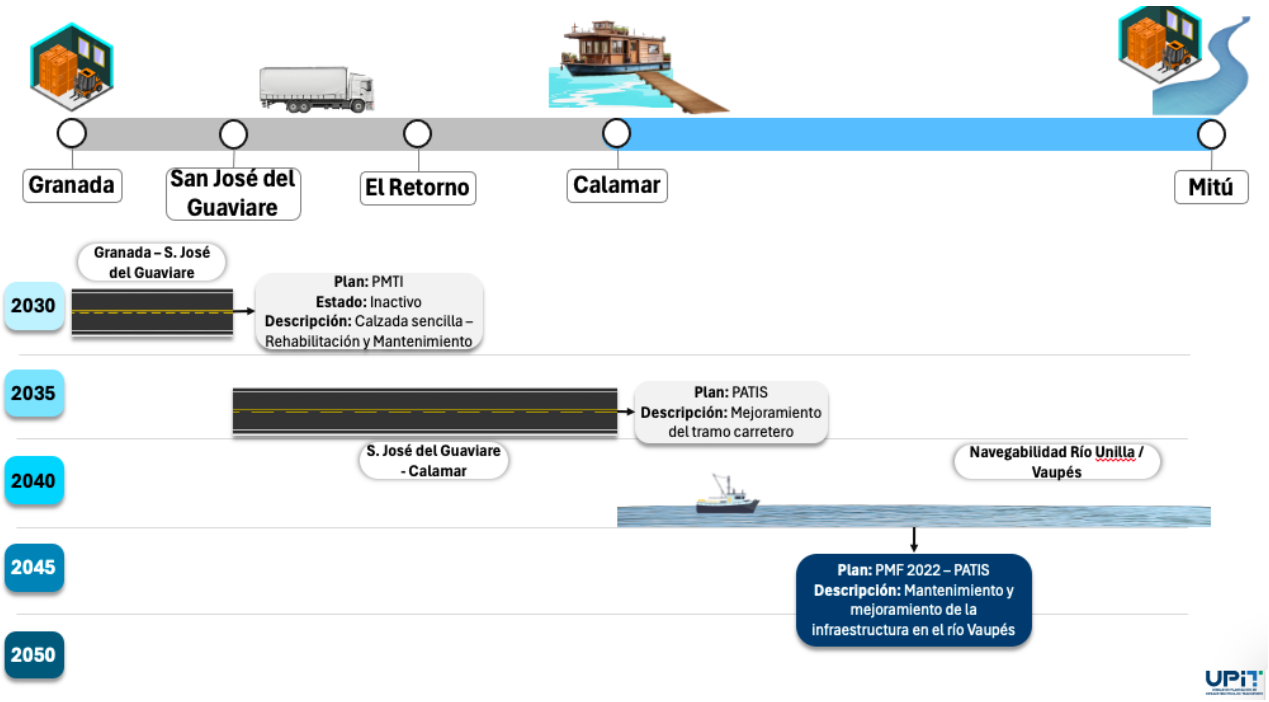
2035: Este horizonte temporal aportaría al corredor un avance en temas fluviales sobre el río Guaviare, conocido en PATIS, se realizaría el mantenimiento y mejoramiento de la infraestructura en este río.

2050: Finalmente, para el año 2050 se encuentran dos proyectos carreteros que actualmente tienen estado inactivo, estos son la vía Florencia – San Vicente del Caguán que tendrá acciones de rehabilitación y mantenimiento de su calzada sencilla, y por otro lado, la vía San Vicente del Caguán – San José del Guaviare, donde se construirá una calzada sencilla.

2.9.2. Corredor Mitú – Granada

Este corredor cuenta con incidencia en 3 departamentos que son Meta, Guaviare y Vaupés, con gran participación del modo fluvial a través del río Vaupés, integrado al modo carretero en el Municipio de Calamar hasta Granada en el departamento del Meta.

Figura 48. Horizontes de implementación. Corredor Mitú - Granada



Fuente: Elaboración propia

2030: Propuesto por el PMTI para este año se prevé contar con la calzada sencilla entre el municipio de Granada y San José de Guaviare rehabilitada y con trabajos de mantenimiento en la misma.

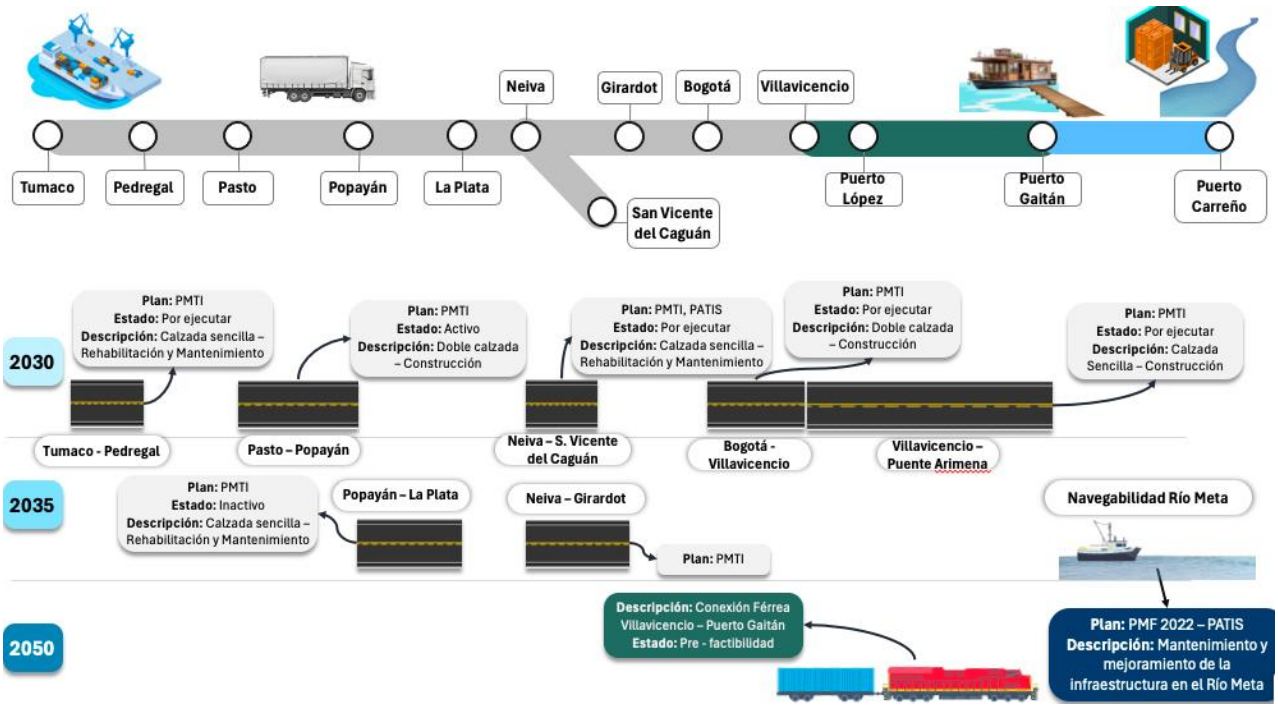
2035: Este horizonte temporal culminaría con los tramos carreteros del corredor, ya que por medio de PATIS se logró conocer la intención de mejorar la vía desde el municipio de San José del Guaviare, pasando por el retorno y terminando en Calamar, que es un importante nodo de intercambio modal.

2040: Para este año ya se contaría con la culminación de los trabajos en todo el corredor ya que planteado tanto en el PMF 2022 como en PATIS, se prevé el mantenimiento y mejoramiento del río Vaupés, lo que permitiría su conexión con el extremo del corredor en el municipio de Mitú.

2.9.3. Corredor Tumaco – Puerto Carreño

Este corredor, siendo uno de los más extensos, atraviesa el país de oriente a occidente, iniciando en el departamento de Nariño, pasando por Popayán, Huila, Caquetá, Tolima, Cundinamarca, Meta, Casanare y Vichada, resaltando por ser aquél que integra el modo carretero, fluvial y férreo en su recorrido.

Figura 49. Horizontes de implementación. Corredor Tumaco - Puerto Carreño



Fuente: Elaboración propia

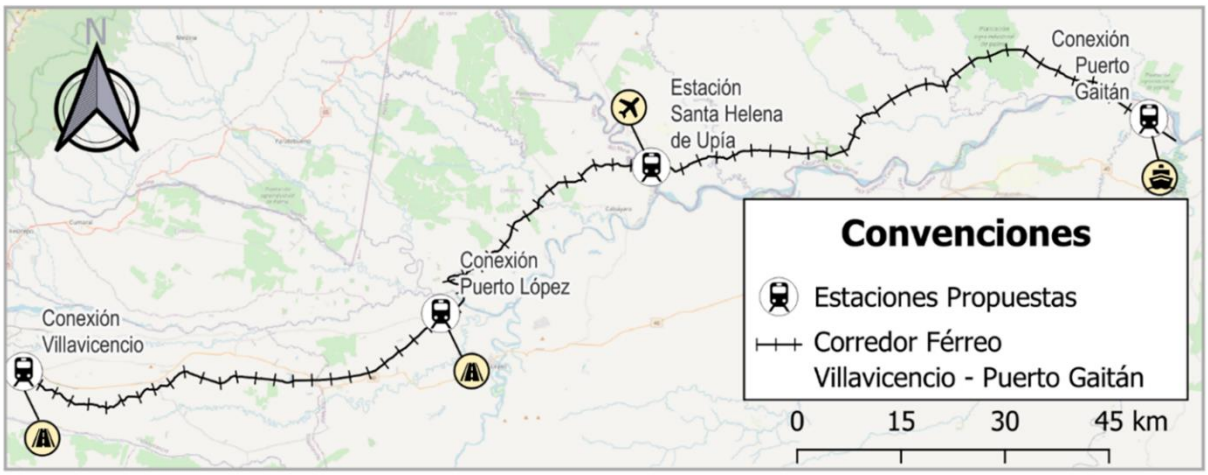
2030: Este horizonte temporal tiene un importante avance en temas carreteros, inicialmente entre Tumaco y Pedregal actualmente por ejecutar se encuentra la rehabilitación y mantenimiento de esta calzada sencilla, desde pasto a Popayán actualmente en estado activo se encuentra el proyecto de construcción de doble calzada; entre Neiva y San Vicente del Caguán también por ejecutar la rehabilitación y mantenimiento de su calzada sencilla, finamente pendiente por

ejecutar se encuentra la construcción de doble calzada entre Bogotá y Villavicencio, y la calzada sencilla entre Villavicencio y Puente Arimena.

2035: A este horizonte se empieza integrar el modo fluvial con intervención en la navegabilidad del río Meta, mencionado tanto en el PMF 2022 y en Patis, se prevé el mantenimiento y mejoramiento de su infraestructura, a su vez en el modo carretero tiene intervención en el tramo Popayán – La Plata y la autopista Neiva – Girardot.

2050: Para este año se contaría con el corredor férreo entre Villavicencio y Puerto Gaitán que actualmente se encuentra en estado de pre – factibilidad. Para efectos de la evaluación del corredor se proponen preliminarmente cuatro estaciones: una en Villavicencio conectando con el modo carretero; una en Puerto López con interconexión al modo carretero; una en el corregimiento de Santa Helena de Upía con Conexión carretera y la posibilidad de aprovechar el aeródromo que allí se localiza; y finalmente la conexión con el modo fluvial en Puerto Gaitán.

Figura 50. Estaciones propuestas corredor férreo

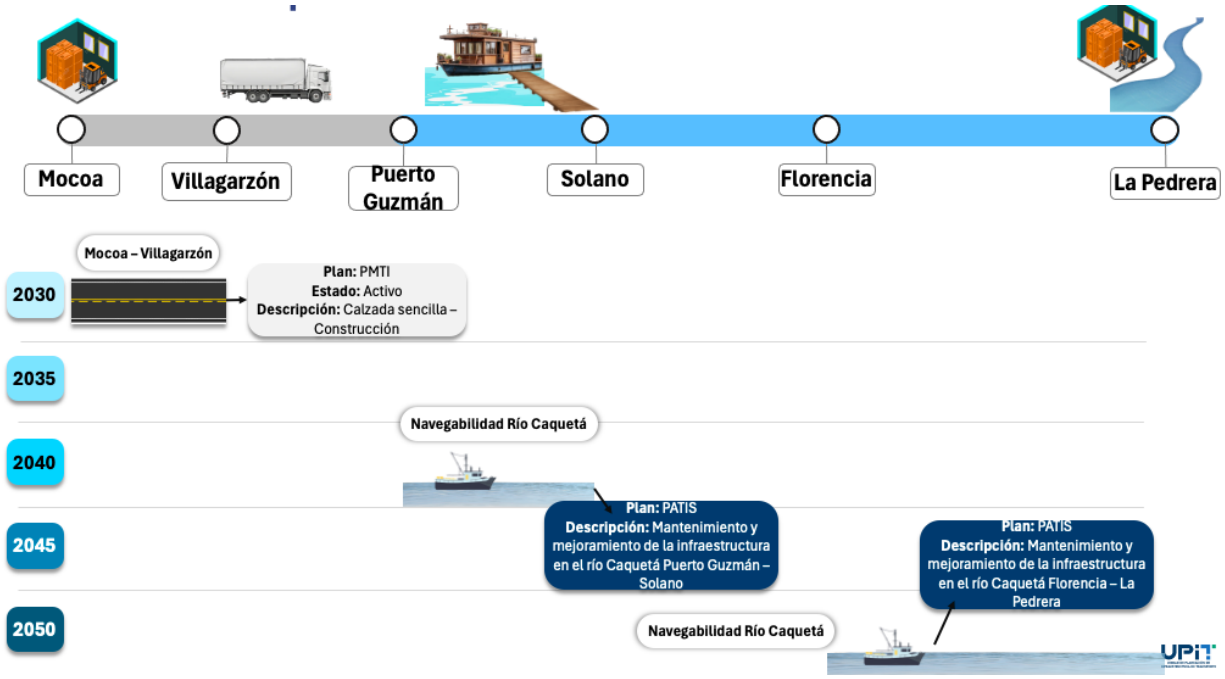


Fuente: Elaboración propia

2.9.4. Corredor Río Caquetá – Mocoa

Este corredor se caracteriza por tener una gran influencia del modo fluvial, en la mayoría de su recorrido, contando con solo unos pocos kilómetros del modo carretero iniciando en el departamento de Putumayo más exactamente en Mocoa, pasando por el municipio de Villagarzón hasta llegar a Puerto Guzmán, donde por medio de una plataforma de intercambio modal se integraría el río Caquetá hasta la zona de Araracuara donde culminaría su recorrido.

Figura 51. Horizontes de implementación. Corredor Río Caquetá - Mocoa



Fuente: Elaboración propia

2030: Inicialmente se cuenta con el tramo carretero entre Mocoa y Villagarzón que actualmente se encuentra activo por parte del PMTI, que implica la construcción de la calzada sencilla entre estos municipios y que se proyecta este culminada para este horizonte temporal.

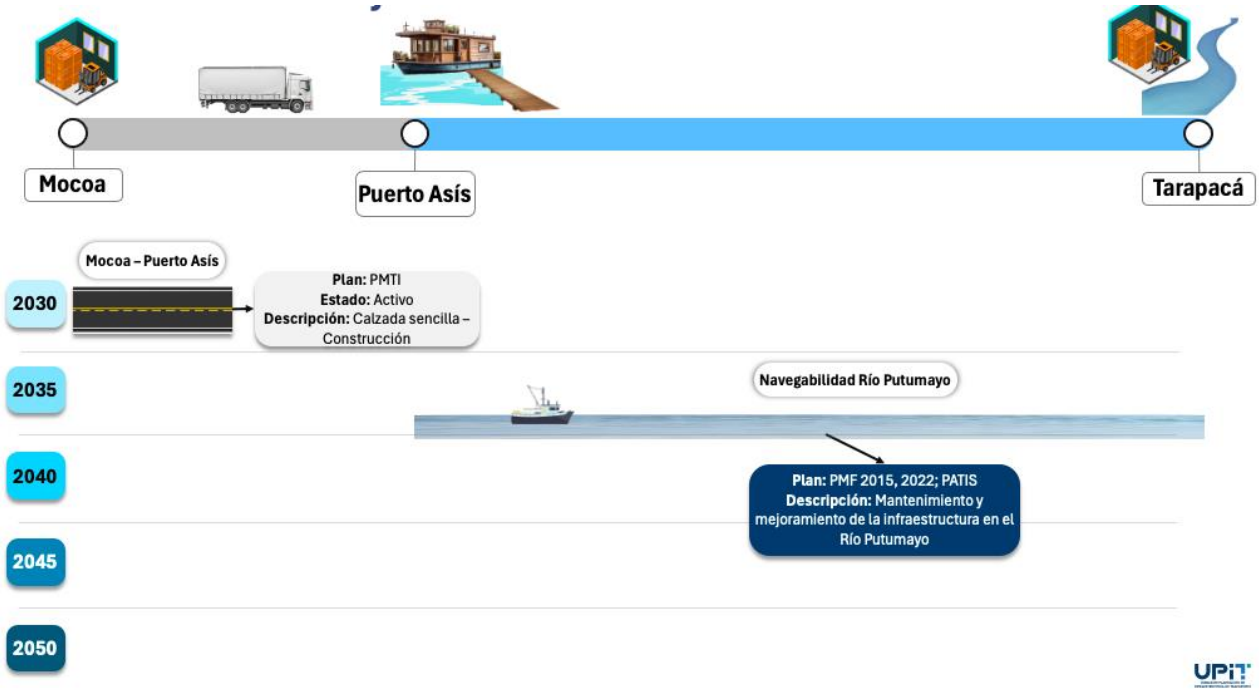
2040: Por medio de PATIS se logra conocer la intención de realizar mantenimiento y mejoramiento de la infraestructura en el río Caquetá entre Puerto Guzmán y Solano.

2050: Finalmente para el año 2050 planteado también por PATIS se espera contar con el mantenimiento de la infraestructura del río Caquetá entre Florencia y La Pedrera.

2.9.5. Corredor Río Putumayo – Mocoa

Este corredor al igual que el anterior prioriza el modo fluvial a través del río Putumayo, contando con solo un pequeño tramo carretero entre Mocoa y Puerto Asís, en el departamento del Putumayo, para luego integrarse con el modo fluvial hasta el departamento del Amazonas, específicamente el municipio de Tarapacá. Este corredor solo tiene incidencia en 2 horizontes temporales que son el 2030 y 2035, lo que quiere decir que para este año se esperaría contar con su correcta funcionalidad.

Figura 52. Horizontes de implementación. Corredor Río Putumayo - Mocoa



Fuente: Elaboración propia

2030: Para el tramo carretero en este año se espera tener culminado el proyecto relacionado con la construcción de la calzada sencilla entre Mocoa y Puerto Asís, que actualmente se encuentra en estado activo por el PMTI.

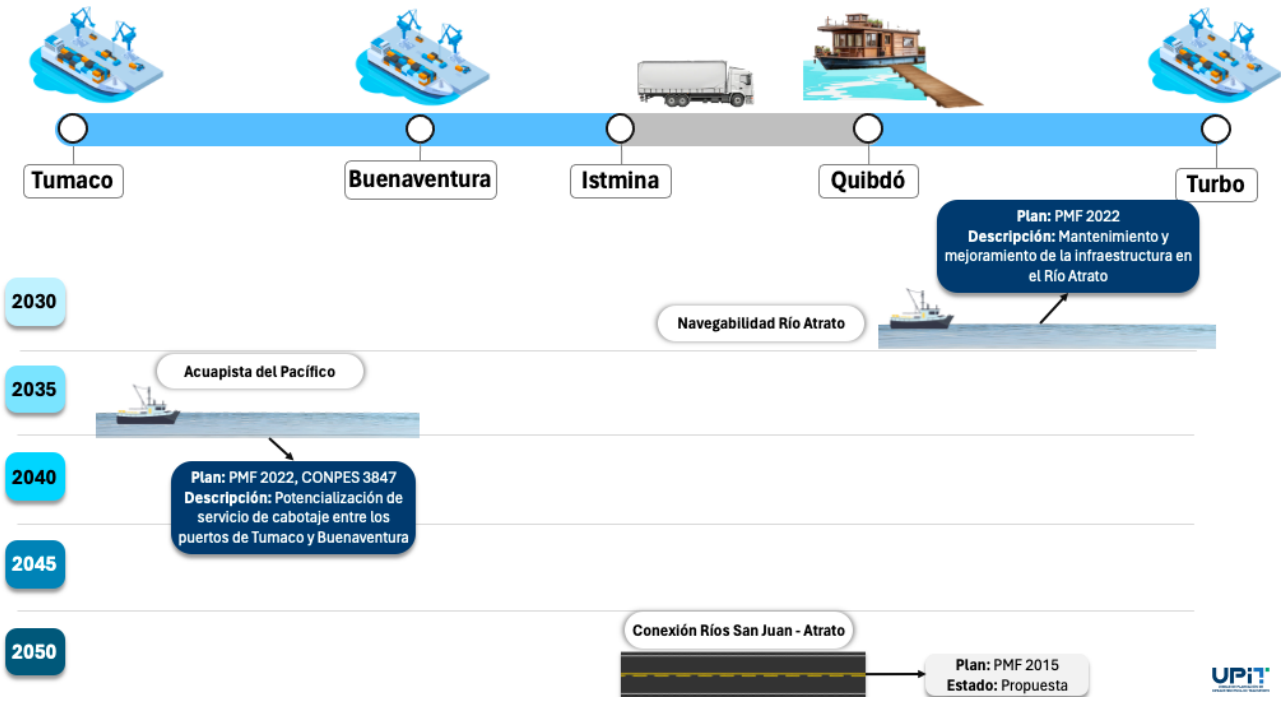
2035: Terminando en este horizonte temporal el PMF del año 2015 y 2022 plantea el mantenimiento y mejoramiento de la infraestructura en el Rio Putumayo.

2.9.6. Corredor Tumaco – Turbo

Este corredor busca conectar la zona sur oriental del país con la zona nororiental, pasando por los departamentos de Nariño, Cauca, Valle del Cauca y Chocó; para este corredor se plantean dos tipos de conexión, una consolidada en el modo fluvial y otra que busca innovar con el modo fluvial y su integración con el modo férreo.

- **Conexión Fluvial**

Figura 53. Horizontes de implementación. Corredor Tumaco - Turbo conexión Fluvial



Fuente: Elaboración propia

Este corredor, aunque en su mayoría planteado para el modo fluvial cuenta con un pequeño tramo carretero; inicialmente toma la acuapista desde Tumaco hasta el municipio de Buenaventura, seguidamente a través del río San Juan llega hasta el municipio de Itsmina allí por medio del modo carretero recorre una distancia pequeña hasta Quibdó en el Chocó, para nuevamente integrarse al modo fluvial a través del río Atrato llegar hasta Turbo.

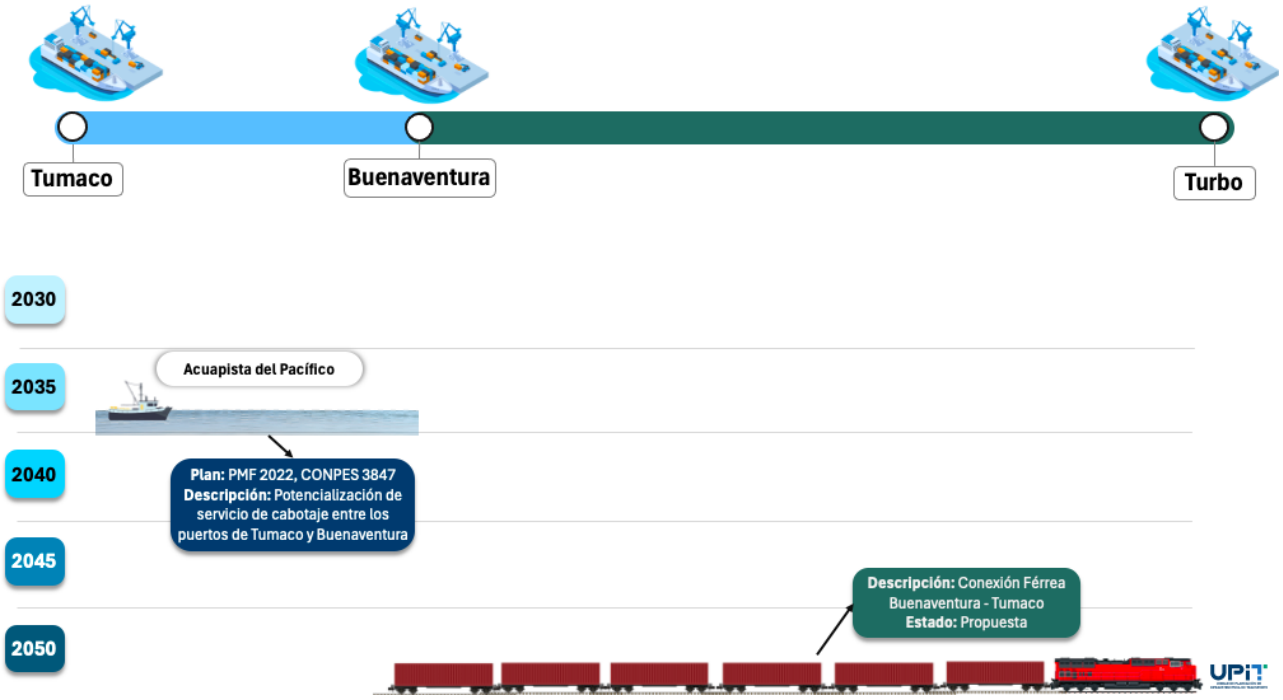
2030: Este año cuenta con avance en el último tramo fluvial que es el río Atrato, por medio del PMF 2022 se logra identificar el plan de mantenimiento y mejoramiento de la infraestructura de este río, desde Quibdó, hasta Turbo.

2035: El PMF 2022 al igual que el CONPES 3847 tienen como objetivo la potencialización de servicio de cabotaje entre los puertos de Tumaco y Buenaventura.

2045: Finalmente para el tramo carretero el PMF 2015 plantea la conexión carretera entre los ríos San Juan y Atrato.

- **Conexión Férrea**

Figura 54. Horizontes de implementación. Corredor Tumaco - Turbo Conexión Férrea



Fuente: Elaboración propia

Para el corredor planteado, aunque en su mayoría participa el modo férreo, desde Tumaco hasta buenaventura, al igual que la primera alternativa, se recurre al modo fluvial a través de la acuapista del pacifico, para en buenaventura por medio de una plataforma intermodal integrarse al modo férreo en el que se llegaría hasta turbo.

2035: la primera intervención de este corredor inicia con el PMF 2022 y COMPES 3847 por medio del plan para potencialización de servicio de cabotaje entre los puertos de Tumaco y Buenaventura.

2050: Finalmente para el año 2050 se realizaría la conexión Férrea Buenaventura – Tumaco.

2.10. Parametrización de oferta futura

Para una correcta modelación de los horizontes temporales es necesaria la definición de parámetros para cada corredor, este se realizó teniendo en cuenta las particularidades de cada modo de transporte como se define a continuación.

2.10.1. Modo carretero

Teniendo en cuenta que la mayoría de los corredores de proyectos futuros consideran intervenciones sobre el modo carretero, se consideró pertinente un análisis profundo de la red

base que permitiera el proyectar sus parámetros para los escenarios de operación futura; teniendo especialmente en cuenta el parámetro de velocidad clasificado por tramos en la red base que permitiera asignar una mejora en las mismas como consecuencia de la entrada en operación de los proyectos a evaluar.

Partiendo del principio de reconocer inicialmente la red base del modelo, se realizó un análisis que se fundamenta en la determinación de velocidades promedio a partir de los dos atributos que determinan principalmente la velocidad de los corredores viales, como lo son el tipo de terreno y el estado de la superficie de rodadura. Así las cosas, se utilizó la siguiente clasificación de las tipologías viales que considera el modelo de transporte (9 tipologías).

Tabla 33. Clasificación tipología vial carretera.

Tipo	Estado superficie rodadura	Tipo de terreno
1	Bueno	PLANO
2	Regular	
3	Malo	
4	Bueno	ONDULADO
5	Regular	
6	Malo	
7	Bueno	MONTAÑOSO
8	Regular	
9	Malo	

Fuente: Elaboración propia

Seguidamente, se realizó un análisis que involucró la totalidad de los links de la red base en el cual se clasificaron los arcos de red según su tipología para obtener en cada una de ellas la velocidad promedio ponderada por la longitud de los arcos denominada VPPL (Obteniendo finalmente 9 VPPL). Por medio de estos resultados fue posible la estimación de los factores de cambio en la velocidad para links clasificados como regulares o malos según su tipología respecto de aquellos con estado bueno, es decir, se definió un factor de mejora para aquellos links en terreno plano, ondulado y montañoso que tuvieran estado malo o regular, esto partiendo de la premisa de que todos los arcos carreteros en condición de operación de proyecto considerarán vías en estado bueno. Es importante aclarar que estas velocidades están asociadas a vehículos tipo automóviles, para el proceso de modelación se aplica un factor proveniente del SICETAC que reduce estas velocidades para asignarlas a vehículos tipo camiones.

Finalmente, con el fin de verificar los resultados de esta metodología, se realizó un minucioso análisis de cada proyecto futuro, dividiéndose en tramos según su longitud y trayectoria, a partir de la cual se confirmó la estimación de porcentajes de mejora en velocidades y tiempos de viaje consistentes para cada uno de ellos tal y como se puede apreciar a continuación:

Tabla 34. Mejoras en velocidades y tiempos para arcos carreteros. Proyecto Mitú - Granada.

Tramo		Sentido	Escenario año base 2022			Escenario de proyecto			Diferencia	
			Tiempo (Min)	Tiempo (Hrs)	Vel prom	Tiempo (Min)	Tiempo (Hrs)	Vel prom	Tiempo (Min)	Vel prom
1	Granada - Pto Lleras	E-O	108,49	1,81	42,36	87,45	1,46	52,56	-19,39%	24,06%
		O-E	114,7	1,91	40,07	88,89	1,48	51,70	-22,50%	29,04%
2	Pto Lleras - Pto Concordia	E-O	156,64	2,61	42,45	129,96	2,17	51,16	-17,03%	20,53%
		O-E	157,18	2,62	42,30	129,21	2,15	51,46	-17,79%	21,65%
3	Pto Concordia - San José del Guaviare	E-O	33,94	0,57	38,63	27,85	0,46	47,07	-17,94%	21,87%
		O-E	34,89	0,58	37,58	28,63	0,48	45,79	-17,94%	21,87%
4	San José del Guaviare - Calamar	E-O	149,25	2,49	30,00	97,24	1,62	46,04	-34,85%	53,49%
		O-E	149,25	2,49	30,00	97,24	1,62	46,04	-34,85%	53,49%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 35. Mejoras en velocidades y tiempos para arcos carreteros. Proyecto Río Caquetá - Mocoa

Tramo		Sentido	Escenario año base 2022			Escenario de proyecto			Diferencia	
			Tiempo (Min)	Tiempo (Hrs)	Vel prom	Tiempo (Min)	Tiempo (Hrs)	Vel prom	Tiempo (Min)	Vel prom
1	Mocoa - Villagarzón	E-O	30,49	0,508	36,84	25,09	0,418	44,77	-17,71%	21,52%
		O-E	27,04	0,451	41,54	21,92	0,365	51,24	-18,93%	23,36%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 36. Mejoras en velocidades y tiempos para arcos carreteros. Proyecto Tumaco - Inírida.

Tramo		Sentido	Escenario año base 2022			Escenario de proyecto			Diferencia	
			Tiempo (Min)	Tiempo (Hrs)	Vel prom	Tiempo (Min)	Tiempo (Hrs)	Vel prom	Tiempo (Min)	Vel prom
1	Tumaco - Pasto	E-O	386,52	6,44	43,09	326,1	5,44	51,08	-15,63%	18,53%
		O-E	375,34	6,26	44,38	324,38	5,41	51,35	-13,58%	15,71%
2	Pasto - Villagarzón	E-O	331,96	5,53	25,60	198,4	3,31	42,84	-40,23%	67,32%
		O-E	335,25	5,59	25,35	199,54	3,33	42,59	-40,48%	68,01%
3	Villagarzón - Florencia	E-O	244,11	4,07	14,48	100,57	1,68	35,16	-58,80%	142,73%
		O-E	238,19	3,97	14,84	100,61	1,68	35,14	-57,76%	136,75%
4	Florencia - San Vicente del Caguán	E-O	239,26	3,99	40,88	182,63	3,04	53,55	-23,67%	31,01%
		O-E	246,83	4,11	39,62	190,75	3,18	51,27	-22,72%	29,40%
5	San Vicente del Caguán - La Macarena	E-O	587,59	9,79	14,17	237,02	3,95	35,14	-59,66%	147,91%
		O-E	633,7	10,56	13,14	236,42	3,94	35,23	-62,69%	168,04%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 37. Mejoras en velocidades y tiempos para arcos carreteros. Proyecto Tumaco - Puerto Carreño,

Tramo		Sentido	Escenario año base 2022			Escenario de proyecto			Diferencia	
			Tiempo (Min)	Tiempo (Hrs)	Vel prom	Tiempo (Min)	Tiempo (Hrs)	Vel prom	Tiempo (Min)	Vel prom
1	Tumaco - Pasto	E-O	405,315	6,76	41,86	325,87	5,43	52,07	-19,60%	24,38%
		O-E	396,83	6,61	42,28	318,92	5,32	52,61	-19,63%	24,43%
2	Pasto - Popayán	E-O	625,8	10,43	34,81	454,57	7,58	47,92	-27,36%	37,67%
		O-E	635,18	10,59	34,84	471,39	7,86	46,95	-25,79%	34,75%
3	Popayán - Neiva	E-O	549,55	9,16	30,85	382,23	6,37	44,35	-30,45%	43,77%
		O-E	541,75	9,03	31,31	379,14	6,32	44,74	-30,02%	42,89%
4	Neiva - Villavicencio	E-O	315,64	5,26	37,75	258,25	4,30	46,14	-18,18%	22,22%
		O-E	317,92	5,30	37,50	259,13	4,32	46,01	-18,49%	22,69%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 38. Mejoras en velocidades y tiempos para arcos carreteros. Proyecto Tumaco - Puerto Carreño, Tramo 2.

Tramo		Sentido	Escenario año base 2022			Escenario de proyecto			Diferencia	
			Tiempo (Min)	Tiempo (Hrs)	Vel prom	Tiempo (Min)	Tiempo (Hrs)	Vel prom	Tiempo (Min)	Vel prom
1	Neiva - Girardot	E-O	289,24	4,82	35,77	230,08	3,83	44,96	-20,45%	25,71%
		O-E	265,54	4,43	39,21	210,63	3,51	49,43	-20,68%	26,07%
2	Girardot - Bogotá	E-O	145,21	2,42	53,88	138,84	2,31	56,36	-4,39%	4,59%
		O-E	139,74	2,33	54,35	132,77	2,21	57,20	-4,99%	5,25%
3	Bogotá - Villavicencio	E-O	213,3	3,56	34,04	201,56	3,36	36,02	-5,50%	5,82%
		O-E	221,08	3,68	33,57	208,93	3,48	35,52	-5,50%	5,82%
4	Villavicencio - Pto Gaitán	E-O	345,51	5,76	39,02	283,53	4,73	47,55	-17,94%	21,86%
		O-E	333,72	5,56	41,35	273,85	4,56	50,39	-17,94%	21,86%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 39. Mejoras en velocidades y tiempos para arcos carreteros. Proyecto Tumaco - Turbo.

Tramo		Sentido	Escenario año base 2022			Escenario de proyecto			Diferencia	
			Tiempo (Min)	Tiempo (Hrs)	Vel prom	Tiempo (Min)	Tiempo (Hrs)	Vel prom	Tiempo (Min)	Vel prom
1	Istmina - Quibdó	E-O	131,82	2,20	35,77	99,02	1,65	47,62	-24,88%	33,12%
		O-E	130,49	2,17	36,14	98,59	1,64	47,83	-24,45%	32,36%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 40. Mejoras en velocidades y tiempos para arcos carreteros. Proyecto Río Putumayo - Mocoa.

Tramo		Sentido	Escenario año base 2022			Escenario de proyecto			Diferencia	
			Tiempo (Min)	Tiempo (Hrs)	Vel prom	Tiempo (Min)	Tiempo (Hrs)	Vel prom	Tiempo (Min)	Vel prom
1	Mocoa - Villagarzón	E-O	24,74	0,41	36,62	20,72	0,35	43,73	-16,25%	19,40%
		O-E	20,36	0,34	44,50	17,03	0,28	53,20	-16,36%	19,55%
2	Villagarzón . Puerto Asís	E-O	100,84	1,68	41,56	82,75	1,38	50,65	-17,94%	21,86%
		O-E	110,4	1,84	37,96	90,6	1,51	46,26	-17,93%	21,85%

Fuente: Elaboración propia

Finalmente, se hace claridad en relación con los atributos sobre los cuales se modifica la velocidad en los escenarios de oferta futura, los cuales corresponden a: @velobs, @velc2g, @velc2p, @velc34, @velc5 y @velc6m

2.10.2. Modo fluvial

En el análisis de la red fluvial y la definición de escenarios futuros, los parámetros para evaluar las inversiones se han delineado en función de la necesidad de optimizar tanto los costos operativos como los tiempos de viaje. El enfoque parte de la premisa de que las inversiones deben generar efectos positivos en la competitividad de los corredores logísticos y en la eficiencia del transporte de mercancías a lo largo de los ríos. Esto adquiere especial relevancia en regiones donde la infraestructura fluvial aún está en desarrollo o en fase de modernización.

Debido a la incertidumbre sobre las condiciones futuras, se ha adoptado un enfoque que integra factores operativos y elementos estructurales de la red. Un aspecto base en estas proyecciones es el aumento en la velocidad de operación de las embarcaciones, soportado en una mayor capacidad de mantenimiento y dragado continuo de los canales navegables. De igual manera, la modernización de la infraestructura portuaria también se posiciona como un elemento central dentro de este esquema, donde la disminución de los costos operativos se encuentra directamente relacionada con la eficiencia en la gestión de las cargas en los puertos. La automatización de los procesos de carga y descarga de mercancías aparece como un mecanismo para reducir los tiempos de inactividad en los terminales, lo que impacta favorablemente en la operación general.

En relación con los tiempos de viaje, las proyecciones incluyen mejoras derivadas no solo de una mayor eficiencia en las operaciones portuarias, sino también de la optimización de los trayectos. Se espera que una mejor planificación de rutas, junto con una mayor coordinación entre las embarcaciones, permita reducir significativamente los tiempos de tránsito, lo que, a su vez, incrementaría la rotación de mercancías y el aprovechamiento de la capacidad disponible en la red.

Además, se anticipa que la implementación de sistemas avanzados de gestión del tráfico fluvial, seguridad y monitoreo en la red fluvial mejore la capacidad de respuesta ante incidentes, como encallamientos o colisiones. La introducción de sistemas de gestión automatizada facilitaría la detección temprana de estos eventos, contribuyendo a una operación más eficiente y reduciendo las interrupciones en el transporte de mercancías. Este enfoque también contempla la

modernización de las embarcaciones y la posible incorporación de tecnologías que utilicen combustibles alternativos de bajas emisiones, lo que redundaría en una disminución tanto de los costos operativos como del impacto de las regulaciones ambientales sobre las operaciones.

Los parámetros de velocidad y costos futuros presentados a continuación han sido definidos considerando el estado de avance actual en la planificación de los proyectos fluviales. No obstante, se ha buscado que las proyecciones mantengan un enfoque conservador, alineado con las expectativas y las oportunidades identificadas para mejorar el rendimiento y la eficiencia operativa de la red fluvial.

- **Velocidad de operación de las embarcaciones**: Como se ha indicado previamente, se proyecta un incremento del 10% en la velocidad de operación de las embarcaciones. Este aumento se fundamenta en la expectativa de mejoras en el mantenimiento de los canales navegables y en la gestión del tráfico fluvial. Las inversiones orientadas a incrementar la capacidad de dragado y asegurar un mantenimiento continuo permitirán una mayor eficiencia en la navegación, reduciendo los tiempos de tránsito en los distintos tramos de la red fluvial. Adicionalmente, la implementación de tecnologías avanzadas para la coordinación de rutas y la optimización de los flujos de tráfico contribuirá directamente a esta mejora proyectada.

  Este aumento se fundamenta con base en criterios técnicos y experiencias en infraestructura fluvial, más que en una fuente documental específica. Esta estimación tiene en cuenta la expectativa de mejoras en el mantenimiento y dragado de los canales navegables, lo cual ha demostrado en estudios de transporte y logística aumentar la eficiencia en sistemas fluviales. No obstante, es posible citar el proyecto de mejora en la Hidrovía Paraguay-Paraná (Southern Cone Inland Waterways Transportation Study. Banco Mundial, 2010), que buscó reducir las demoras al permitir mayor profundidad de navegación y mejorar la infraestructura en puntos de transferencia, donde se mostró que este esfuerzo conjunto mejoró los tiempos de viaje al disminuir las esperas y ampliar la capacidad de carga de las embarcaciones, con beneficios estimados en ahorros de hasta 30% en costos logísticos anuales debido a menores restricciones de profundidad y tiempos de espera en el tránsito.

Tabla 41. Velocidad de ríos escenarios futuros.

Nombre	Velocidad (km/h)		Diferencia
	Año base	Escenario de proyecto	
Río Amazonas	10	11	10%
Acuapista del pacífico	20	22	10%
Río Arauca	8	9	13%
Río Atrato	9	10	11%
Río Baudó	10	11	10%
Río Caguán	8	9	13%

Nombre	Velocidad (km/h)		Diferencia
	Año base	Escenario de proyecto	
Canal del Dique	14	16	14%
Río Caquetá	11	13	18%
Río Cauca	8	9	13%
Río Guaviare	8	9	13%
Río Inírida	8	9	13%
Río San Juan Bajo Calima	12	14	17%
Río Meta	8	9	13%
Río Orinoco	8	9	13%
Río Orteguaza	12	14	17%
Río Putumayo	10	11	10%
Río San Jorge	6	7	17%
Río San Juan	12	14	17%
Río Sinú	7	8	14%
Río Vaupés	7	8	14%
Río Vichada	7	8	14%
Río León	13	15	15%
Río Magdalena	20	22	10%

Fuente: Elaboración propia

- **Tiempos de operación en puerto**: Se prevé una reducción significativa en los tiempos de operación en los puertos, en una tercera parte, estimada en 24 horas. Esta mejora se asume con base en la automatización de los procesos de carga y descarga, lo cual minimizará los tiempos muertos en los terminales portuarios. La optimización en la gestión de los muelles y la mejora en la asignación de embarcaciones para el atraque también se consideran factores que contribuirán a esta reducción en los tiempos operativos.

  La reducción en los tiempos de operación en puertos mediante la automatización es respaldada por avances tecnológicos, como los sistemas de operación de terminales (TOS), como se analiza en informes de la empresa prosertek, equipo portuario. Para este estudio, la mejora en tiempos de operación en puertos se asume como parte del resultado de las mejoras propuestas, proponiendo un escenario conservador de tiempo a futuro, partiendo de la precariedad de la situación actual.

2.10.3. Modo férreo

Los proyectos férreos en Colombia están basados en recuperación, mantenimiento y mejora de vías, en algunos casos se contempla la inversión en líneas férreas nuevas como es el caso del

tramo Puerto Gaitán Villavicencio, sin embargo, la inversión no es en nuevo material rodante, por lo cual se están recuperando locomotoras que están en desuso, actualmente en el corredor del Pacifico existen 10 locomotoras por recuperar, y también en plataformas de carga que requieren inversión en kits de rodamiento. Es el caso de la APP Dorada Chiriguana firmada en el 2024 recuperara en 10 años infraestructura, está son como estaciones, bodegas, oficinas, rieles, traviesas, adecuación de nodos logísticos de intercambio modal, más no incluye nuevo material rodante que en gran parte es quien determina las velocidades y capacidades de arrastre.

Cuando se habla de proyectos férreos se debe tener en cuenta que hay tres componentes de inversión que afectan la eficiencia, los tiempos y las velocidades, estos son, primero la inversión en la línea, esto son rieles, traviesas, capacidades de los rieles, ángulos de inclinación y todo lo relacionado con la vía. Después tenemos el material rodante que tiene unas capacidades de arrastre, de carga, de velocidad y maniobrabilidad. Por último, está la infraestructura de apoyo, es toda la que soporta y brinda servicios para el funcionamiento del tren, además de su conectividad con otros modos, es aquí donde se definen nodos de manejo de carga, de intercambio modal, de almacenamientos transitorios, entre otros.

En los nuevos proyectos férreos hay un componente que es la automatización del seguimiento de los trenes y su mejora en uso eficiente de los recursos con las ayudas de conectividad o pasos de cruces o intercambios, lo cual impactara en la seguridad, confiabilidad de la información y sincronización de procesos de manera más eficiente, mas no implica un menor o mayor costo del servicio, tampoco mejora en velocidades. Por otro lado, para los procesos de carga y descarga de mercancías se invertirá en adecuación física y de herramientas para los nodos logísticos, lo cual puede disminuir tiempos de cargue y descargue lo que incrementa la disponibilidad para rodar las locomotoras y plataformas de carga.

Con los parámetros o variables antes expuestos se pueden variar tiempos, lo cual impactara eficiencia y rentabilidad, más no necesariamente una mejor velocidad, con un material rodante de más de 60 años, y respecto a los costos futuros no se estima una mejora ya que se tendrán periodos de inversión permanente que se estima aun no impacten positivamente el costo de las toneladas movilizadas versus los kilómetros recorridos contra el mismo sistema, sin embargo, está la posibilidad de una mejora respecto a la curva de crecimiento de los costos de otros modos de transporte. Como se ha expuesto en los otros modos la proyección es conservadora respecto a los parámetros iniciales, en el escenario futuro aún se estará en un proceso de estabilización, demandando mucha inversión y conexión de redes, en este tiempo seguirán existiendo aún muchas oportunidades y expectativas en el desarrollo y madurez del modo férreo. Se estima que las variables se comporten de la siguiente manera:

- **Velocidad de operación del modo férreo**: Colombia tiene como objetivo la rehabilitación de infraestructura, tanto de la línea como la de material rodante, la capacidad de velocidad en recorrido no tendrá una variación ya que las locomotoras tienen su velocidad conocida de maquina promedio, afectadas por ángulos de inclinación, su capacidad de arrastre, como se ha indicado previamente.
- **Tiempos de operación del sistema**: El multimodalismo es una de las banderas para los nuevos proyectos del modo férreo, se harán inversiones en el modo para hacer más

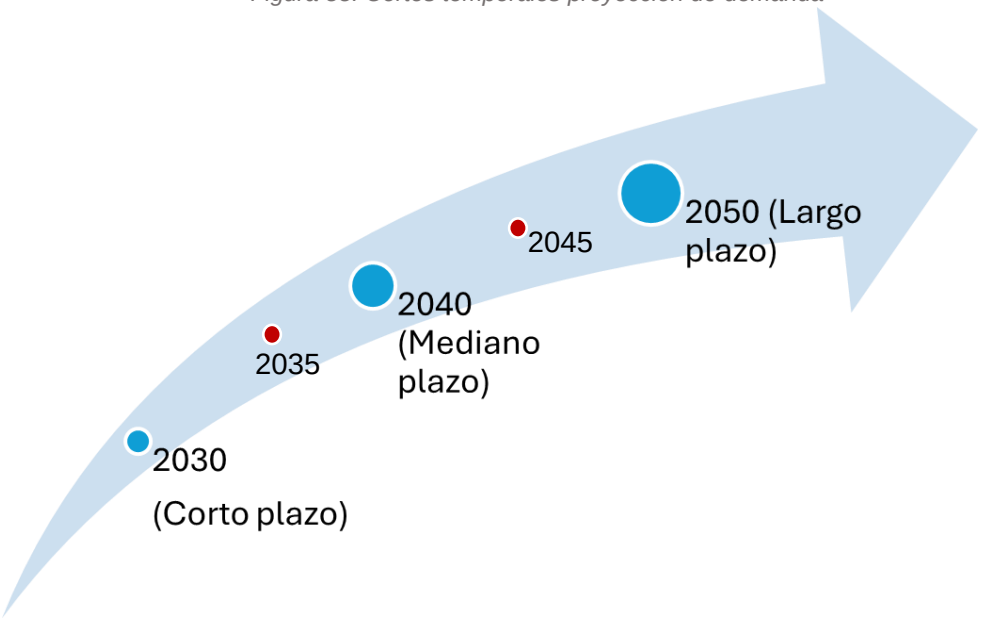
eficientes los procesos de cargue y descargue, y mejorar los servicios logísticos a la carga, esto permitirá incrementar los tiempos de rodamiento y disminuir las paradas del material rodante, se estima que el tiempo de stand by disminuya y el tiempo de cargue y descargue se reduzca un 25% con la adecuación de los nodos logísticos, implementación de nuevas herramientas y madurez de los procesos. Este dato se basa en ejercicios que se están realizando para mejorar los tiempos como el caso de la línea de Bogotá Belencito, para la carga de gaseosas, donde el tiempo de cargue inicial era de 75 minutos y se ha logrado bajar a 45 minutos por plataforma, en este caso se ha llegado a un 40% de reducción del tiempo, sin embargo, este valor no se considera se logre para todos los tipos de carga y clientes, por eso siendo conservadores se estimó un 25%.

- **Costos de servicio férreo**: El modo requiere una gran inversión, se estima para escenarios futuros el incremento de los costos siga asociado al IPC y se logren eficiencias que permitan el costo total logístico incremente a una menor taza que otros modos, por lo anterior, aunque sea constante el incremento del costo, se estima este crecimiento sea inferior al incremento de los costos de otros modos, lo cual hará más competitivo el modo férreo en el mediano y largo plazo.

3. PROYECCIÓN DE DEMANDA DE CARGA, PASAJEROS Y AUTOS

En este capítulo se describen los procesos y variables que se tuvieron en cuenta para la estimación de demanda futura para cada uno de los tipos de usuario y/o segmentos, considerando los cortes temporales y los escenarios de crecimiento de demanda previstos. Se definió un horizonte de tiempo hasta el año 2050 con cortes de corto plazo al 2030, mediano plazo al 2040 y largo plazo en el 2050 y con cortes intermedios de 5 años en 2035 y 2045.

Figura 55. Cortes temporales proyección de demanda



Fuente: Elaboración propia

Mediante estos modelos se estiman tasas de crecimiento para años futuros para cada uno de los segmentos o tipos de demanda. Aplicadas estas tasas de crecimiento sobre las matrices calibradas resultantes del proceso de modelación de escenario base se estiman las matrices origen destino que serán asignadas en el modelo de transporte en cada uno de los años de proyección.

3.1. Escenarios de modelación

Para la proyección de demanda se evalúan 3 escenarios de crecimiento (pesimista, tendencial y optimista) con estimaciones para los diferentes cortes temporales definidos de manera que estos sean asignados en la herramienta de modelación de transporte.

Se describen los escenarios a continuación:

- **Escenario tendencial**: Escenario en el que el crecimiento está determinado por el comportamiento natural histórico de las variables explicativas y su relación con las variables de demanda. No se esperan transformaciones en la estructura económica ni proyectos de alto impacto dentro de los territorios que definan cambios o transformaciones importantes en las tasas de crecimiento de la demanda.
- **Escenario pesimista**: Corresponde a un escenario en el que el crecimiento es inferior al tendencial, por efecto de unos menores crecimientos económicos en relación con lo previsto o la expectativa marcada por la tendencia. Este escenario mantiene la misma estructura de participaciones económicas entre sectores al interior de los departamentos, pero considera unas mayores diferencias entre los crecimientos de cada uno de los departamentos y ZPP respecto al crecimiento promedio nacional.
- **Escenario optimista**: Escenario en el que el crecimiento es mayor al que se tiene en el escenario tendencial y está determinado por una mejora de competitividad de los departamentos ZPP reduciendo las brechas que tienen respecto a crecimiento económico promedio Nacional.

3.2. Alcance geográfico proyección de demanda

Para la actualización del modelo de transporte en este proyecto, se ha buscado proponer una metodología de proyección de demanda que permita tener una diferenciación a nivel territorial y no hacer uso de tasas agregadas a nivel país o de una división menor de este. Sin embargo, el nivel de detalle al que se puede llegar en esta estimación de tasas de crecimiento de manera diferenciada se encuentra limitado por la disponibilidad de información de series históricas válidas y completas que se tenga para cada uno de los territorios. El modelo es de alcance Nacional y la propuesta de construcción de los modelos tiene los siguientes niveles de actuación:

- **Nivel Nacional:** Desarrollo de modelos de proyección de demanda para cada segmento a nivel País.

- **Nivel Región:** Desarrollo de modelos de proyección de demanda para cada una de las regiones en las que se subdivide el país, tomando como referencia la división propuesta por el Departamento Nacional de Planeación (DNP) como resultado de la Encuesta Nacional Logística en donde se definen 14 regiones (ver Figura 56.)

- **Nivel Departamento:** Dentro de los modelos econométricos a nivel región se incluye el departamento como parte del conjunto de variables explicativas, cuando se encuentra que esta es significativa. Esto permite tener resultados de tasas de crecimiento diferenciadas a nivel departamento para cada una de las categorías vehiculares y segmentos de carga.

Figura 56. Regiones logísticas de Colombia



Código Deapartamento	Nombre Departamento	Región
11	BOGOTA D.C.	Altiplano
15	BOYACA	Altiplano
25	CUNDINAMARCA	Altiplano
18	*CAQUETA*	Amazonia
86	*PUTUMAYO*	Amazonia
91	*AMAZONAS*	Amazonia
94	*GUAINIA*	Amazonia
95	*GUAVIARE*	Amazonia
97	*VAUPES*	Amazonia
5	ANTIOQUIA	Antioquia
8	ATLANTICO	Caribe Central
13	BOLIVAR	Caribe Central
47	MAGDALENA	Caribe Central
23	*CORDOBA*	Caribe Occidental
70	*SUCRE*	Caribe Occidental
20	CESAR	Caribe Oriental
44	LA GUAJIRA	Caribe Oriental
17	CALDAS	Eje Cafetero
63	QUINDIO	Eje Cafetero
66	RISARALDA	Eje Cafetero
50	*META*	Orinoquia
81	*ARAUCA*	Orinoquia
85	*CASANARE*	Orinoquia
99	*VICHADA*	Orinoquia
76	VALLE DEL CAUCA	Pacifico Central
27	*CHOCO*	Pacifico Norte
19	*CAUCA*	Pacifico Sur
52	*NARIÑO*	Pacifico Sur
88	SAN ANDRES Y PROVIDENCIA	San Andres y Providencia
54	NORTE DE SANTANDER	Santanderes
68	SANTANDER	Santanderes
41	*HUILA*	Tolima y Huila
73	TOLIMA	Tolima y Huila

Fuente: Departamento Nacional de Planeación – Encuesta Nacional Logística

3.3. Expectativa demanda futura por parte de los generadores de carga

Como parte de las encuestas realizadas a los generadores de carga en el producto 3 de esta consultoría, se incorporaron preguntas asociadas a la expectativa de crecimiento futuro de la carga generada. Estos datos sirven como valores de referencia para entender las tasas medias de crecimiento que esperan tener los generadores de carga en los próximos años.

La consulta se realizó preguntando por la expectativa de crecimiento de la carga que genera su compañía para los años 2025, 2030 y 2035. Del total de las 513 encuestas recolectadas, se obtuvo respuesta para esta pregunta en 360 casos, es decir un 70% de la muestra recolectada. La mayor cantidad de respuesta se obtiene para la expectativa de corto plazo, 2025 y en menor medida reportan información para los años futuros 2030 y 2035.

A continuación, se presentan resultados teniendo en cuenta las respuestas de aquellos generadores de carga que reportan una estimación de crecimiento a futuro en los 3 cortes temporales consultados. La estimación para cada año es el porcentaje de crecimiento esperado ese año como adicional a lo ya incrementado en el corte temporal anterior.

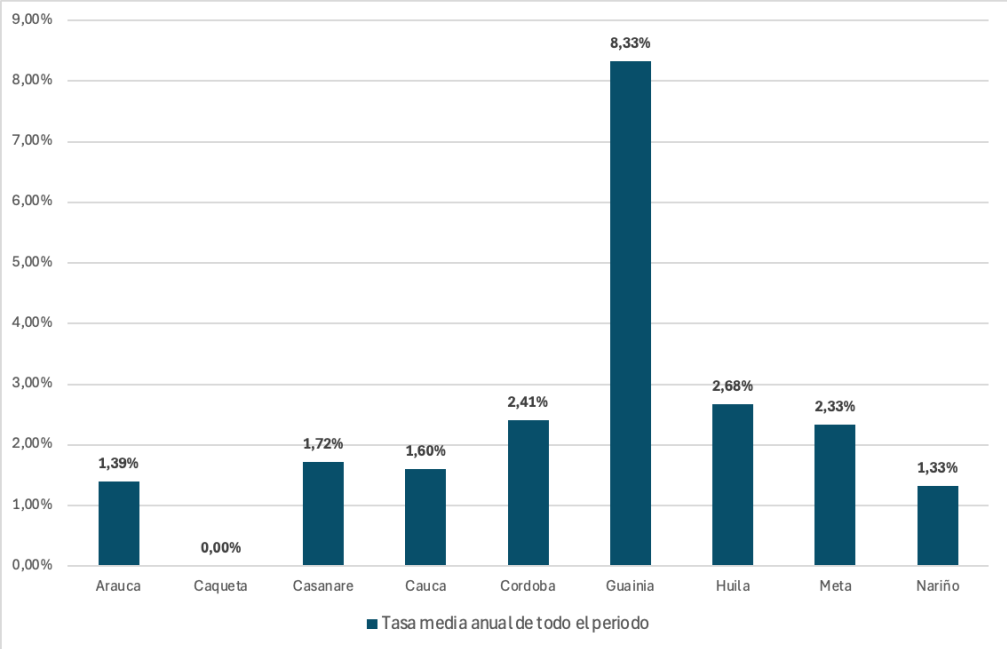
Tabla 42. Expectativa de crecimiento reportada por generadores de carga

Departamento	crecimiento 2025	crecimiento 2030	crecimiento 2035	Tasa total acumulada	Tasa media anual de todo el periodo
Arauca	17%	0%	0%	17%	1,39%
Caquetá	0%	0%	0%	0%	0,00%
Casanare	9%	5%	6%	21%	1,72%
Cauca	2%	9%	9%	19%	1,60%
Córdoba	14%	8%	7%	29%	2,41%
Guainía*	30%	50%	20%	100%	8,33%
Huila	15%	6%	11%	32%	2,68%
Meta	11%	7%	11%	28%	2,33%
Nariño	1%	7%	7%	16%	1,33%

**Resultado de Guainía basado en una sola encuesta que aporto respuestas*

Fuente: Elaboración propia

Figura 57. Tasas crecimiento media anual, expectativa generadores de carga por ZPP



Fuente: Elaboración propia

Como se observa en la Tabla 42, la expectativa de crecimiento es mayor en el corto plazo (2025) y menor en los otros cortes temporales, esto puede ser explicado por incertidumbres para estimar crecimientos más a futuro por parte de las empresas.

Teniendo en cuenta los crecimientos definidos y tomando un acumulado de estos se puede estimar una tasa de crecimiento media anual para el periodo 2023 a 2035, lo cual da como resultado lo presentado en la Figura 57. Se observa que en general son tasas bajas en especial en departamentos como Arauca, Casanare, Cauca, Nariño, donde no superan el 2%.

Departamentos como Córdoba, Huila y Meta reportan unas tasas entre el 2,3% y 2,7%. El caso de Guainía se considera un caso atípico más aun teniendo presente que es un promedio resultante de una muestra de solo 2 encuestas que aportaron respuestas.

Estos resultados a partir de encuesta a generadores de carga permiten tener un marco de referencia y magnitudes esperadas. Sin embargo, deben tomarse solo como referencia dado que provienen de muestras limitadas por departamento y presentan cierta volatilidad en la respuesta para cortes temporales de mediano plazo. Haciendo uso de estas tasas como valores de referencia se presenta al final del capítulo una comparación de contra los resultados de tasas de crecimiento que se obtienen a partir de implementación de la metodología de modelos de proyección de demanda.

3.4. Generalidades modelos de proyección de demanda

3.4.1. Tipos de modelos de proyección de demanda

Como parte de este capítulo se busca dar un contexto frente al tipo de herramientas generalmente utilizadas para proyección de demanda en particular dentro del sector transporte. Como resultado de este comparativo y teniendo en cuenta el tipo de proyecto, variables e información disponible y objetivos se establece el tipo de modelo a utilizar y sobre el que se presentan resultados en los capítulos siguientes.

Los modelos de proyección de demanda generalmente se pueden distinguir en: (a) determinista versus estocástico, (b) estático versus dinámico, (c) macroscópico (o agregado) versus microscópico (o desagregado), y (d) modelos analíticos versus modelos de simulación. La combinación de modelos de pronóstico de la demanda de transporte a nivel macro (por ejemplo, a nivel regional o nacional), generalmente basados en variantes del sistema de cuatro etapas, modelo de planificación, con enfoques de simulación de tráfico microscópicos o mesoscópicos, tienden a ser algo común hoy en día en las comunidades de planificación del transporte. (traducido de Holyoak and Stazic, 2009)

No hay un modelo único que sea adecuado para todos los contextos. Diferentes situaciones pueden requerir diferentes enfoques y modelos, como modelo tendencial por regresión, Modelo serie de tiempo arma ARIMA, Modelo econométrico, modelos de regresión no paramétrica, técnicas heurísticas entre otras.

La diferencia básica entre la regresión paramétrica y la no paramétrica radica en el hecho de que para esta última se debe calcular una función completa en lugar de un conjunto de parámetros.

Uno de los principales modelos de regresión paramétrica son los llamados métodos ARIMA (Promedios Móviles Integrados Auto Regresivos). Muchos otros algoritmos bien conocidos, como el suavizado exponencial o las medias móviles, son casos especiales de estos métodos". (Physik, 2005).

Los modelos de pronóstico dinámicos o variables en el tiempo abarcan los modelos de crecimiento y curva de aprendizaje de Compertz (por ejemplo, para predecir los niveles de propiedad de automóviles), procesos autorregresivos, modelo de retraso distribuido

autorregresivo (ADLM), modelo autorregresivo (integrado) de promedio móvil (causa-efecto) (AR(I)MA(X)), modelos de regresión estacional (por ejemplo, los de estacionalidad aditiva, estacionalidad multiplicativa y modelos fraccionarios estacionales) y modelos de parámetros variables en el tiempo (TVP). Otros modelos hacen referencia a modelos de regresión de conmutación gradual, regresión de vectores de soporte y funciones de transferencia. (Tsekeris & Tsekeris, 2011)

Si bien existen diferentes alternativas de herramientas de modelación con diferentes niveles de complejidad, la definición de cual utilizar en la mayoría de los casos se encuentra determinada por la disponibilidad de información con la cual se cuenta para el proyecto, así como el horizonte de proyección sobre el cual se requieren realizar estimaciones. A continuación, se presenta una comparación de los modelos de más amplia utilización en aplicaciones de proyecciones de demanda en transporte.

Tabla 43. Comparativo algunas herramientas de modelos de proyección de demanda

	Modelo tendencial por regresión lineal	Modelo serie de tiempo ARMA / ARIMA	Modelo econométrico
Método o modelo de estimación	Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO)	Estimación de máxima verosimilitud (ML) Mínimos cuadrados Ordinarios (MCO)	Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO)
Variable dependiente para predecir	Variables de tráfico, segmentos (total, por categoría)	Variables de tráfico, segmentos (total, por categoría)	Variables de tráfico, segmentos (total, por categoría)
Variables predictoras	Variable de periodo tiempo	Variable de periodo tiempo, componente Autorregresivo (AR), componente media móvil (MA)	Variables económicas, demográficas, tenencia de vehículo y otras que expliquen el comportamiento por categoría en el territorio analizado. Los modelos pueden incluir múltiples variables
Técnica – Métodos	Regresión lineal simple	Modelos AR, Modelos MA, Metodología Box-Jenkins	Modelos log-lineales, log-log, modelos de regresión lineal múltiple, Modelos regresión simple
Poder de predicción en el corto plazo	**Bajo** Siempre y cuando se cumplan los supuestos, puede ser adecuado para patrones lineales estables. Puede ser	**Alto** Son utilizados con amplia confiabilidad en proyecciones de corto plazo por que capturan patrones temporales y estacionales de la historia.	**Alto** Al incorporar variables explicativas y usos de diferentes herramientas, tienen alta precisión en

	Modelo tendencial por regresión lineal	Modelo serie de tiempo ARMA / ARIMA	Modelo econométrico
	limitado en capturar cambios y patrones estacionales.		proyecciones de corto plazo.
Poder de predicción en el largo plazo	**Bajo** Tienen limitaciones en la predicción a largo plazo, dado que solo sigue una tendencia sin entendimiento del fenómeno o efecto de variables exógenas.	**Bajo** Las series temporales son recomendadas para predicciones de corto plazo. No tienen alto poder de predicción en el largo plazo al tener una alta dependencia de datos recientes.	**Medio** Su poder de predicción dependerá de los datos utilizados y comportamiento de las series proyectadas. Cuando estas tienden a ser series crecientes o decrecientes con tendencias lineales, este tipo de modelos tiende a tener resultados adecuados.
Ventajas	Fácil implementación Fácil de interpretar Extrapolación simple si se cumplen los supuestos de la técnica.	Es especializado en manejo de datos temporales. Captura las relaciones temporales. Es aplicable a series estacionarias y no estacionarias. Captura información de la estacionalidad Alto poder de predicción de corto plazo	Capacidad para modelar relaciones con variables económicas y ofrece flexibilidad y mayor interpretabilidad
Desventajas	No adecuado para tendencias no lineales Sensible a valores atípicos No aprovecha las relaciones en la historia de los datos Al hacer uso de la variable tiempo como explicativa el coeficiente pierde interpretación. No es adecuado para predicción de medio y largo plazo	Bajo poder de predicción de largo plazo Mayor complejidad, Requiere series históricas de datos de mayor duración.	Requiere gran cantidad de variables y datos económicamente consistentes y confiables que pueden ser difíciles de obtener. Requieren de series con relaciones lineales, no son tan precisos en estimaciones de corto plazo para series con estacionalidad

3.4.2. Modelo general de proyección de demanda propuesto

A partir de la revisión de variables disponibles para proyecciones de demanda se identifican limitaciones en especial en cuanto a series históricas de datos asociados de forma directa a cada uno de los segmentos de carga de interés. Bases como el RNDC aún tienen menos de 10 años de información y con altos niveles de subregistro y otras bases de comercio presentan información limitada. Para abordar los trabajos de proyección de demanda como se explica en mayor detalle más adelante, se hace uso de series disponibles frente a los vehículos en los cuales se transporta la carga de los diferentes segmentos y con los cuales se logra llegar de manera indirecta a estimaciones de la carga transportada. Se propone el uso de modelos de regresión con uso de variables explicativas, teniendo en cuenta que el uso de modelos autorregresivos como series temporales presentan limitaciones para estimaciones a largo plazo además de requerir series de mayor duración. En cuanto a variables explicativas se propone el uso de variables de tipo económico relacionadas con la actividad de transporte y en particular con el tipo de carga transportada, en tanto el País avanza en captura de información mediante plataformas y sistemas de información en los que se viene trabajando que a futuro permitirán migrar a modelos con variables explicativas de relación directa con cada segmento de carga.

Para las proyecciones de demanda en todos los casos se hace uso de modelos Log-Lineales, para los cuales a continuación se presenta una descripción general de estos con su forma funcional y principales características.

MODELOS LOG-LINEALES

Los modelos más comúnmente utilizados como parte de los modelos econométricos corresponden a los modelos log-lineales en donde de acuerdo con las relaciones entre las variables (independiente y variables explicativas), se establece la forma funcional más adecuada. Este tipo de modelos ofrece la ventaja de que los coeficientes del modelo corresponden a elasticidades que se interpretan y pueden ser utilizadas para establecer las tasas de crecimiento.

Con frecuencia es útil estimar la capacidad de respuesta y sensibilidad de una variable dependiente “y” con respecto a cambios en una o más variables independientes “x”. Aunque las magnitudes de los parámetros de regresión producen esta información en términos de unidades de medida, a veces es más conveniente expresar la sensibilidad en términos del cambio porcentual en la variable dependiente resultante de un cambio del 1% en una variable independiente. Esta medida es la elasticidad y es útil porque no tiene dimensiones a diferencia de un parámetro de regresión estimado, que depende de las unidades de medida.(Washington et al., 2003)

Existen diferentes versiones de modelos log-lineales que se utiliza para analizar relaciones entre variables, dependiendo de sobre que variable se aplica la transformación logarítmica. La forma general de este tipo de modelos se presenta en la Tabla 44.

Tabla 44. Formas de modelos log-lineales econométricos

Modelo	Regresión	Variable (Y)	Variable (X)	Interpretación del regresor ($\beta 1$)
Lineal – lineal	$y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + u_i$	Y	X	$\Delta Y = \beta_1 \Delta x$
Lineal - Log	$y_1 = \beta_0 + \beta_1 lOG(X_i) + u_i$	y	Log(X)	$\Delta Y = \frac{\beta_1}{100} \%\Delta x$
Log - Lineal	Log $(y_1) = \beta_0 + \beta_1 X_i + u_i$	Log (y)	X	$\%\Delta Y = (100\beta_1)\Delta X$
Log Log	Log $(y_1) = \beta_0 + \beta_1 lOG(X_i) + u_i$	Log (y)	Log(X)	$\%\Delta Y = \beta_1 \% \Delta X$

Fuente: Elaboración propia

Los modelos desarrollados y que se presentan en capítulos siguientes, corresponden en todos los casos a modelos Log-Log. Al igual que en modelos de regresión lineal, sobre estos se verifica su poder de explicación a partir del valor del R^2 y el real aporte de las variables independientes a partir de la significancia estadística de los coeficientes estimados para cada una de ellas.

- Ventajas
  - Captura de Relaciones Causales: Permiten analizar y modelar relaciones causales entre diferentes variables. Esto ayuda a comprender cómo cambios en una variable explicativa pueden afectar a la variable dependiente.
  - Estimación de Parámetros: A través de técnicas de estimación, los modelos econométricos permiten estimar los parámetros de las relaciones entre variables y el uso de modelos log-lineales ofrece la ventaja de que dichos coeficientes representan elasticidades de fácil interpretación. Esto proporciona una base cuantitativa para el análisis.
  - Incorporación de Variables Exógenas: Los modelos econométricos de este tipo pueden incorporar variables exógenas, que son variables externas al sistema modelado pero que pueden influir en las variables endógenas. Esto aumenta la capacidad del modelo para capturar factores externos relevantes.
  - Análisis de Impacto: Facilitan el análisis de impacto al proporcionar medidas cuantitativas de cómo cambios en una variable pueden afectar otras variables dentro del sistema económico.
  - Flexibilidad en la Especificación del Modelo: Los modelos econométricos son flexibles y permiten la especificación de relaciones complejas entre variables. Pueden adaptarse a diferentes contextos y estructuras económicas.

Por esta razón. se contrastarán estas tasas contra los resultados de tasas de crecimiento que se obtienen a partir de implementación de la metodología de modelos de proyección de demanda.

3.5. Modelos proyección de demanda

Para cada segmento de demanda se construyen modelos de pronósticos que permiten estimar el crecimiento futuro de autos, buses y toneladas en viajes por cada segmento para el caso de transporte de carga tanto doméstica como de comercio exterior (Comex).

Para el caso de autos y buses, se implementan modelos econométricos de proyección de viajes en vehículos autos livianos y buses, relacionados con variables de población, motorización y región o departamento.

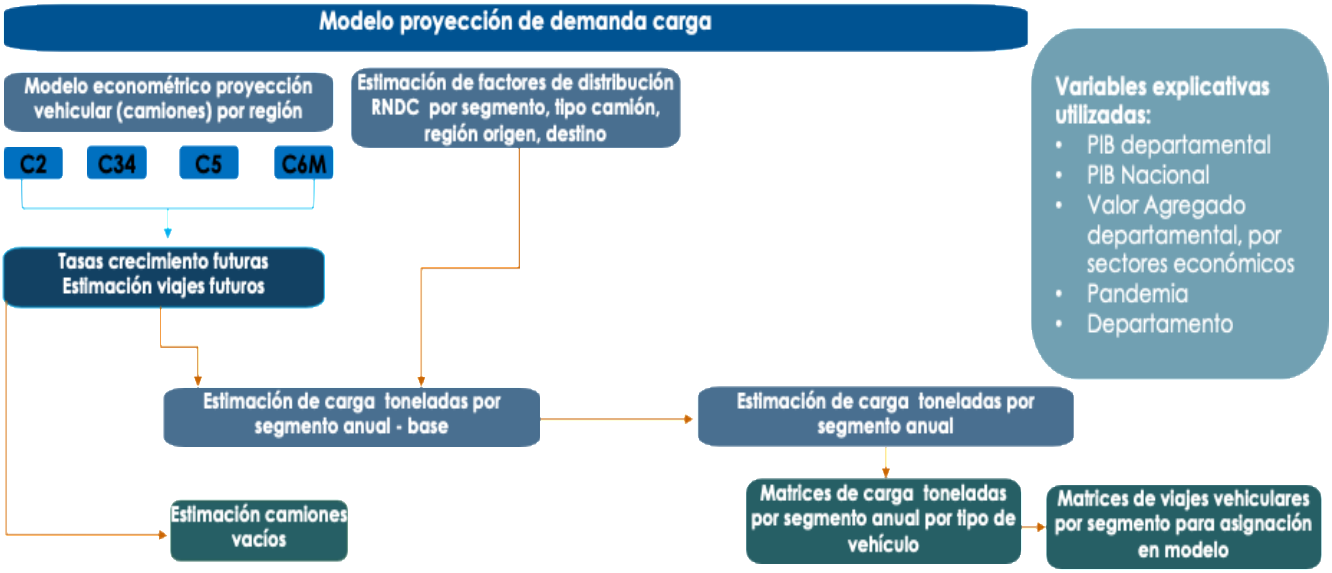
Para el caso de transporte de carga doméstica se implementan modelos econométricos de proyección de viajes de vehículos camiones (C2, C34, C5, C6M) mediante uso de modelos tipo log-log modelos de regresión con estimación por mínimos cuadrados ordinarios (MCO) con uso de variables explicativas en donde se establecen las tasas de crecimiento esperadas para cada año de proyección. Los modelos son implementados a nivel territorial por región y departamento, de acuerdo con series históricas disponibles en peajes de cada departamento y variables explicativas de tipo económico por departamento. Al ser un modelo de alcance Nacional, se implementa también un modelo a nivel País, el cual sirve de referencia para estimar tasas en aquellos departamentos o regiones para las cuales no existen series históricas de tráfico o viajes con las cuales construir modelos propios de la región.

De acuerdo a los segmentos de demanda definidos, se genera una clasificación de cada uno de los registros de viajes disponibles del RNDC de las bases entre 2015 a 2023, con lo cual se establecen por segmento, departamento la distribución de viajes entre las distintas tipologías de camiones y factor o peso que tiene cada tipología vehicular para cada segmento de carga bajo análisis, lo cual actuar como ponderador a nivel de cada segmento departamento respecto a las tasas de crecimiento vehiculares y permitirán estimar las toneladas futuras para cada segmento. Los factores de distribución se mantienen constantes en el tiempo y para los diferentes escenarios (tendencial, pesimista, optimista), esto teniendo en cuenta la estabilidad histórica que presentan estos factores y para no incorporar otros efectos adicionales a los crecimientos esperados.

En el caso de los viajes asociados a carga de comercio exterior (COMEX) de exportaciones e importaciones se implementan de forma adicional modelos proyección de viajes específicos para esta demanda. En este caso, se hace uso de las series históricas de exportaciones e importaciones disponibles en la DIAN (Siex) y DANE, donde se identifica las toneladas de carga generadas desde cada departamento por tipo de producto o segmento en el periodo histórico de 2005 a 2022. De esta forma se construyen modelos de regresión con uso de variables económicas como variables explicativas en donde se establecen las tasas de crecimiento esperadas para cada año de proyección para cada segmento. Los modelos son implementados a nivel territorial por región y departamento y también se realiza un modelo a nivel País, el cual sirve de referencia para estimar tasas en aquellos departamentos o regiones para las cuales no existen series históricas que permitan construir modelos específicos por ser regiones o departamentos de bajo nivel de comercio internacional.

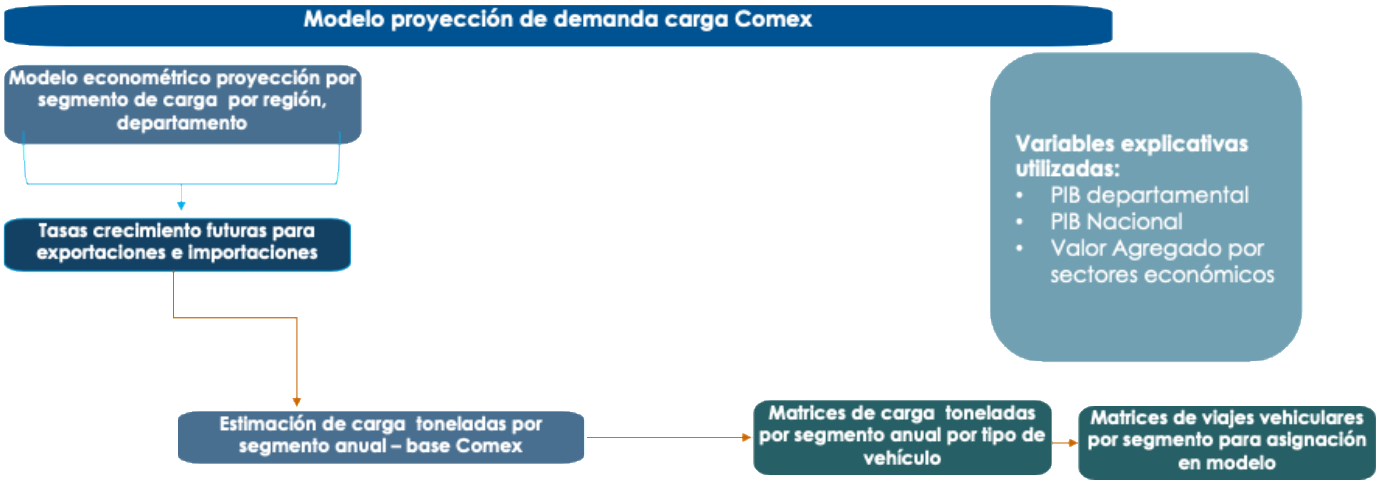
En las figuras siguientes se esquematiza de forma conceptual los componentes y metodología implementada para los modelos de proyección de demanda.

Figura 58. Esquema conceptual metodología proyección de demanda segmentos de carga doméstica



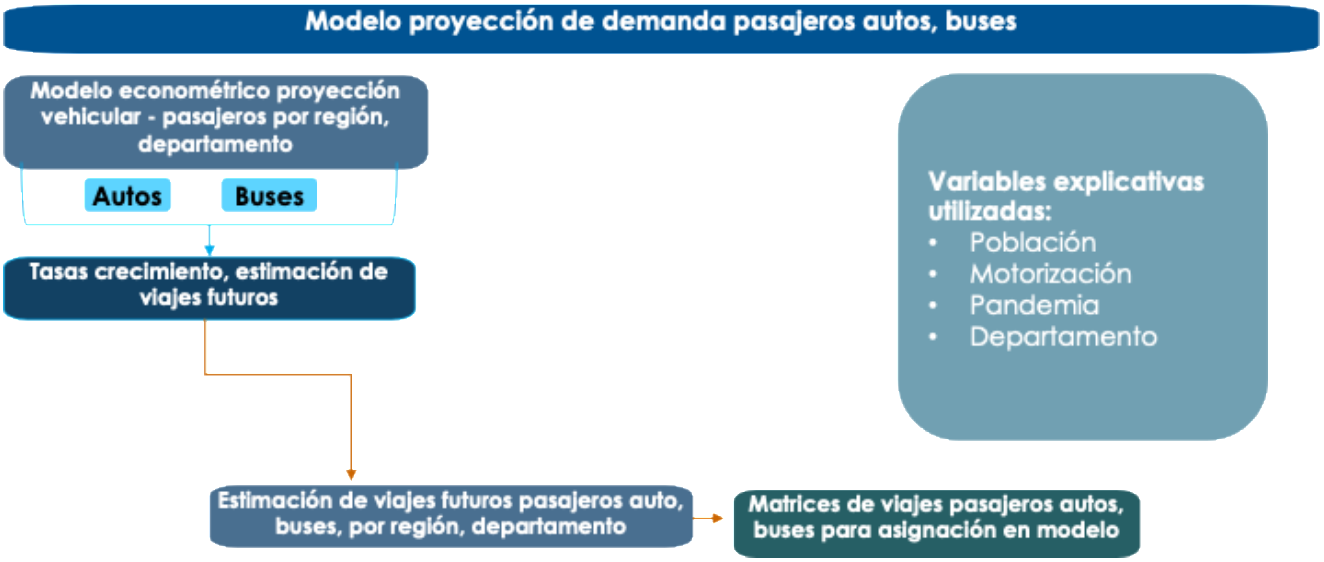
Fuente: Elaboración propia

Figura 59. Esquema conceptual metodología proyección de demanda segmento carga COMEX



Fuente: Elaboración propia

Figura 60. Esquema conceptual metodología proyección de demanda segmento pasajeros



Fuente: Elaboración propia

3.5.1. Información Fuente – Variables

Las principales fuentes de información y variables utilizadas para el desarrollo de los modelos finales de proyección de demanda se relacionan a continuación:

Tabla 45. Variables y fuentes para ejercicios econométricos proyección demanda

Variable	Fuente	Descripción
Variables independientes – explicativas		
Crecimiento económico		
Producto Interno Bruto – PIB	Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE	PIB a nivel nacional y departamental entre 2005 y 2022. Variable utilizada en precios constantes.
Valor agregado – VA	Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE	Valor agregado a nivel nacional y departamental entre 2005 y 2022. Variable utilizada en precios constantes. Así mismo, se presenta el valor agregado para los diferentes sectores económicos de interés y relacionados con los viajes de carga a proyectar: ● Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca. ● Explotación de minas y canteras. ● Industrias manufactureras.

Variable	Fuente	Descripción
		• Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado; distribución de agua; evacuación y tratamiento de aguas residuales, gestión de desechos y actividades de saneamiento ambiental. • Construcción. • Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas; transporte y almacenamiento; alojamiento y servicios de comida.
Motorización		
Vehículos nacionales	Ministerio de transporte – Transporte en Cifras	Serie histórica de vehículos automotores terrestres activos registrados según clase de vehículo a nivel nacional.
Vehículos matriculados	RUNT	Número de vehículos matriculados según tipo de vehículo a nivel departamental. Serie desde el año 2001.
Población		
Población	Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE	Población a nivel nacional y departamental. Se utiliza información registrada y proyectada por el DANE para un periodo comprendido entre 2005 y 2050.
Variables dependientes		
Demanda doméstica		
Tráfico promedio diario	Agencia Nacional de Infraestructura (ANI) e Instituto Nacional de Vías (INVIAS)	Variables de tráfico TPDA de los peajes que representan demanda por tipología vehicular (categorías I a VII). Se toman peajes del área de influencia por región, departamento.
Bases de viajes demanda, vehículos de carga por segmento.	Ministerio de transporte – Transporte en Cifras, RNDC	Factores distribución por segmento de carga por tipología vehicular de camiones por origen y destino, a nivel departamento.

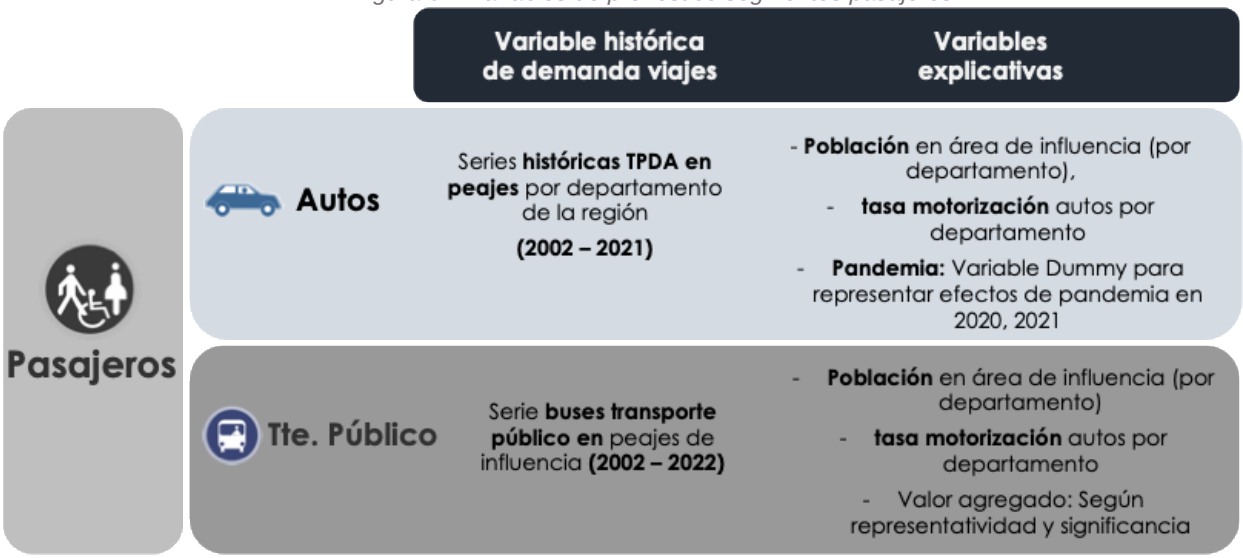
Variable	Fuente	Descripción
Demanda Comercio Exterior (COMEX)		
Base exportaciones e importaciones en toneladas de producto	DIAN (Siex) DANE (Base exportaciones, importaciones)	Serie histórica 2000 – 2022, de exportaciones e importaciones por segmento de carga definido, por región – departamento.

Fuente: Elaboración propia

3.5.2. Modelos proyección de demanda pasajeros, autos, buses

En cuanto a proyección de segmentos de pasajeros, las fuentes de información corresponden a volúmenes históricos de tráfico de autos y buses en peajes, series de datos de población históricas y proyecciones oficiales del DANE a nivel departamental y motorización.

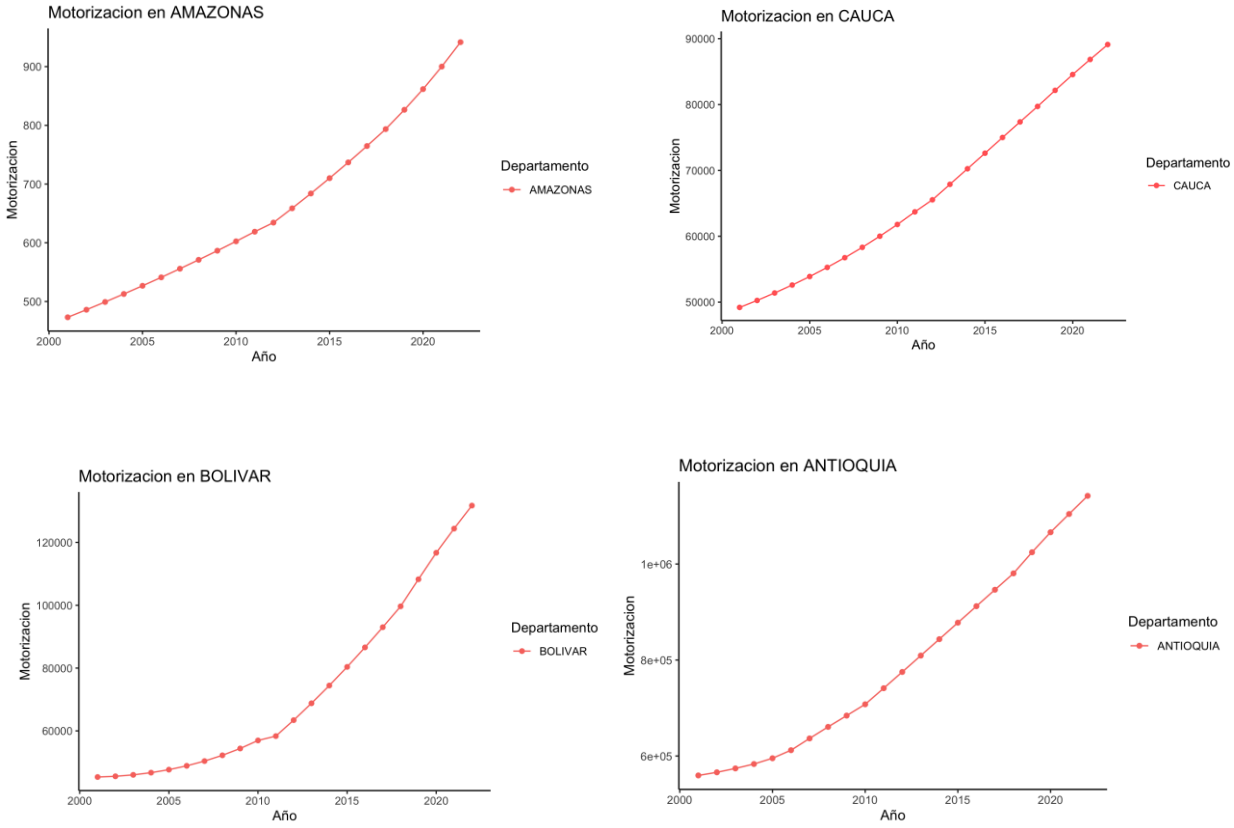
Figura 61. Variables de pronóstico segmentos pasajeros



Fuente: Elaboración propia

Para la construcción de los modelos y estimación de tasas de crecimiento a aplicar sobre la matriz de viajes se determinan tasas de motorización de autos para cada uno de los departamentos. En general, el índice de motorización tiende a crecer con el paso del tiempo, y su tasa de crecimiento suele ser mayor en zonas en las que el índice inicial es reducido, y va disminuyendo cuando el índice aumenta, siguiendo el comportamiento típico de una curva logística. A continuación, se presentan imágenes de ejemplo de curvas de motorización utilizadas de algunos departamentos.

Figura 62. Variable Motorización



Fuente: Elaboración propia

En cada región se estima un modelo representativo para el crecimiento de autos y buses. A continuación, se presentan ejemplos de algunos de ellos:

Región Altiplano: Cundinamarca, Boyacá				
Variable	**Coeficiente estimado**	**Error std**	**T value**	**P value**
Intercepto	-1,537	1,142	-1,347	0,187
LogMotorización	1,510	0,106	14,317	0,000***
Pandemia	-0,293	0,079	-3,677	0,000***
DepartamentoCundinamarca	-0,369	0,211	-1,750	0,09***

Significancia *** al 99,9%, ** al 99%, * 95%, . al 90%
Error estándar: 0,1315
R^2: 0,9914
R^2 ajustado: 0,9906

Región Caribe Central: Magdalena, Bolívar				
Variable	**Coeficiente estimado**	**Error std**	**T value**	**P value**
Intercepto	0,446	1,102	0,405	0,689
LogMotorización	1,198	0,098	12,244	0,000***
Pandemia	-0,217	0,070	-3,108	0,004**
DepartamentoMagdalena	0,469	0,044	10,552	0,000***

Significancia *** al 99,9%, ** al 99%, * 95%, . al 90%
Error estándar: 0,1124
R^2: 0,8862
R^2 ajustado: 0,8731

Región Pacífico Sur: Nariño, Cauca				
Variable	**Coeficiente estimado**	**Error std**	**T value**	**P value**
Intercepto	-3,012	1,406	-2,142	0,042*
LogMotorización	1,613	0,126	12,804	0,000***
Pandemia	-0,209	0,057	-3,640	0,001**
DepartamentoNarino	-1,067	0,043	-24,616	0,000***

Significancia *** al 99,9%, ** al 99%, * 95%, . al 90%
Error estándar: 0,09371
R^2: 0,9599
R^2 ajustado: 0,9553

Región Santanderes: Santander, Norte de Santander				
Variable	**Coeficiente estimado**	**Error std**	**T value**	**P value**
Intercepto	9,760	0,939	10,388	0,000***
LogMotorización	0,530	0,085	6,251	0,000***
Pandemia	-0,141	0,079	-1,788	0,085 .
DepartamentoSantander	-2,158	0,107	-20,240	0,000***

Significancia *** al 99,9%, ** al 99%, * 95%, . al 90%

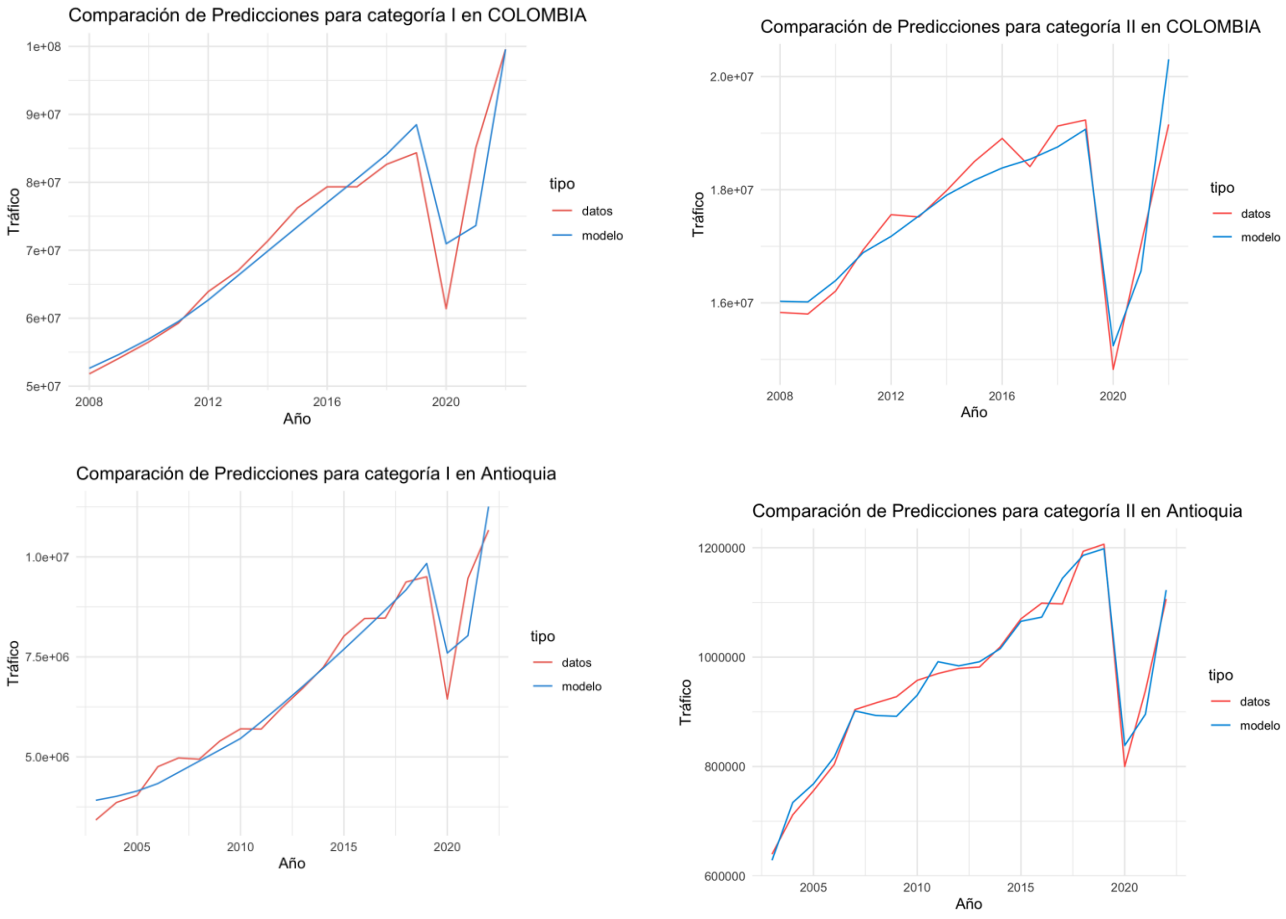
Error estándar: 0,1259

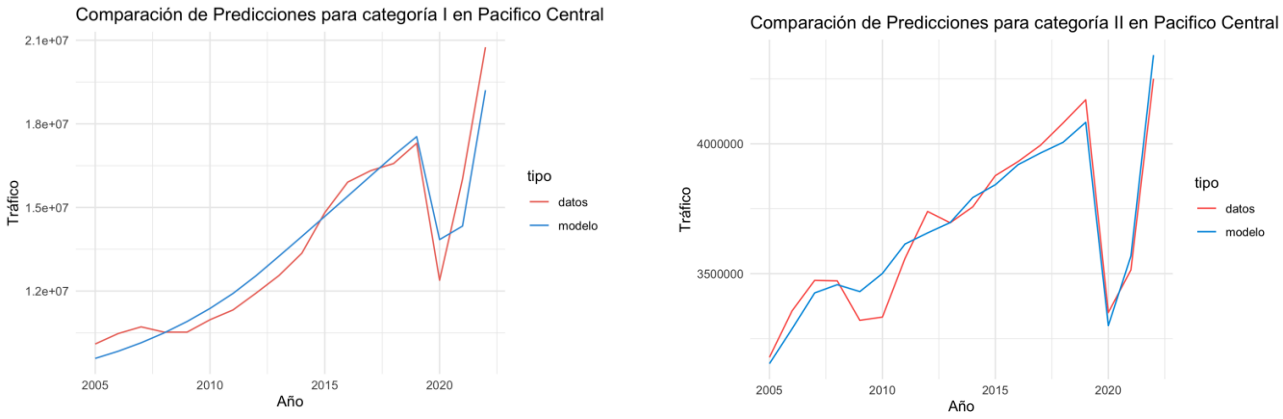
R^2: 0,9786

R^2 ajustado: 0,9761

En los gráficos siguientes se presentan ejemplos de comparación entre datos reales y datos estimados mediante los modelos para categorías I (autos) y II (buses).

Figura 63. Ejemplos datos reales vs estimados modelos categorías autos y buses





Fuente: Elaboración propia

A continuación, se presentan algunos gráficos ejemplos de las tasas de crecimiento estimadas para este tipo de viajes.

3.5.3. Modelos proyección de demanda segmentos carga doméstica

En cuanto a proyección de segmentos de carga se tienen dos fuentes principales de información correspondientes a Registro Nacional de Despachos de Carga (RNDC) y volúmenes históricos de tráfico de camiones en sus diferentes tipologías en peajes en la región, con lo cual se logran establecer las series de crecimiento transformadas de vehiculares a carga. Como variables predictoras para el escenario tendencial se utilizan series de valor agregado a nivel departamental y motorización.

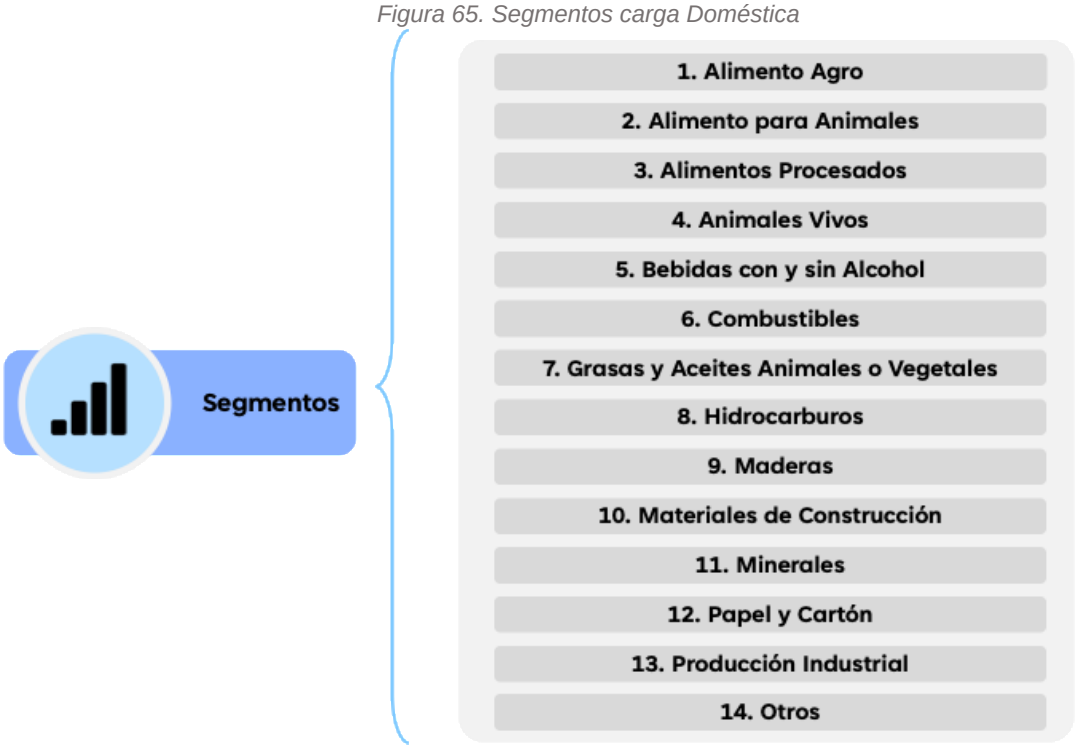
Figura 64. Variables modelos de pronóstico segmentos carga Doméstica



Fuente: Elaboración propia

La demanda futura en segmentos de carga doméstica se estima para cada uno de los 14 segmentos de carga definidos en el proyecto, los cuales se indican a continuación:

Figura 65. Segmentos carga Doméstica



Fuente: Elaboración propia

Para la transformación de proyección vehicular a segmentos de carga, como se ha indicado previamente se hace uso de los factores de ponderación o distribución de carga de cada segmento entre las diferentes tipologías vehiculares por región o departamento. Del análisis de RNDC se establecen de acuerdo con las toneladas de carga transportadas los factores o pesos de distribución, los cuales se calculan para cada departamento. A continuación, se presentan ejemplos de algunos de ellos.

Tabla 46 Distribución de carga en Cauca por segmento entre las diferentes tipologías vehiculares camiones

Departamento Cauca - Distribución por segmento entre tipologías vehiculares					
Segmento	C2	C3	C4	C5	C6M
Alimento Agro	24,00%	2,49%	6,96%	19,49%	46,83%
Alimento para animales	1,70%	0,18%			98,12%
Alimentos procesados	7,73%	0,58%	3,22%	2,71%	85,64%
Animales vivos	97,95%	0,79%	0,12%	18,87%	1,05%
Bebidas con y sin alcohol	2,74%	0,11%	0,12%	3,63%	93,50%
Combustibles	0,68%	1,49%	1,35%	4,13%	99,32%
Grasas y aceites animales o vegetales	51,67%	0,71%	0,69%	1,62%	45,25%

Departamento Cauca - Distribución por segmento entre tipologías vehiculares					
Segmento	C2	C3	C4	C5	C6M
Hidrocarburos	37,35%	7,23%	6,31%	12,34%	48,19%
Maderas	60,98%	1,06%	4,95%	1,62%	32,44%
Materiales de Construcción	51,86%	8,18%	1,71%	1,47%	36,53%
Minerales	37,29%	5,85%	0,78%	1,20%	54,81%
Otros	40,55%	0,78%	14,18%	16,09%	27,24%
Papel y cartón	10,25%	0,03%	18,97%	17,99%	51,46%
Producción industrial	25,41%	2,68%	6,27%	13,85%	51,40%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 47 Distribución de carga en Arauca por segmento entre las diferentes tipologías vehiculares camiones

Departamento Arauca - Distribución por segmento entre tipologías vehiculares					
Segmento	C2	C3	C4	C5	C6M
Alimento Agro	34,71%	13,16%	0,36%		50,99%
Alimento para animales	100,00%				
Alimentos procesados	82,27%	4,18%			10,67%
Animales vivos	96,06%	3,32%	0,61%		
Bebidas con y sin alcohol	87,84%	12,03%			66,38%
Combustibles	37,64%	26,73%			35,63%
Grasas y aceites animales o vegetales	100,00%	24,91%			49,83%
Hidrocarburos	17,23%	1,60%		3,51%	81,18%
Maderas	27,78%	23,61%			48,61%
Materiales de Construcción	9,06%	90,25%	1,70%	1,70%	0,69%
Minerales	50,47%	8,14%			46,70%
Otros	67,31%	18,05%	0,51%	2,66%	11,17%
Papel y cartón	33,84%	2,81%			63,03%
Producción industrial	7,94%	5,52%	1,06%	6,98%	78,25%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 48 Distribución de carga en Córdoba por segmento entre las diferentes tipologías vehiculares camiones

Departamento Córdoba - Distribución por segmento entre tipologías vehiculares					
Segmento	C2	C3	C4	C5	C6M
Alimento Agro	6,23%	5,47%	0,36%	4,39%	83,53%
Alimento para animales	6,86%	3,55%	0,37%	4,15%	85,06%
Alimentos procesados	14,01%	8,89%	0,42%	23,83%	48,59%
Animales vivos	75,14%	0,03%	13,93%	6,32%	4,57%
Bebidas con y sin alcohol	8,49%	0,10%	0,28%	1,62%	89,37%
Combustibles	0,00%	0,01%	0,00%	0,03%	99,94%
Grasas y aceites animales o vegetales	0,42%	2,56%	0,39%	1,98%	94,54%
Hidrocarburos	0,22%	0,06%	0,11%	0,03%	99,65%
Maderas	11,93%	37,35%	0,48%	0,47%	49,77%
Materiales de Construcción	66,85%	0,88%	0,54%	1,23%	29,99%
Minerales	0,08%	0,06%	0,56%	6,44%	92,86%
Otros	45,61%	2,42%	4,97%	14,14%	29,05%
Papel y cartón	18,97%	1,12%	5,50%	11,56%	62,63%
Producción industrial	18,86%	2,00%	3,15%	2,44%	73,33%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 49 Distribución de carga en Boyacá por segmento entre las diferentes tipologías vehiculares camiones

Departamento Boyacá - Distribución por segmento entre tipologías vehiculares					
Segmento	C2	C3	C4	C5	C6M
Alimento Agro	30,53%	7,23%	0,43%	4,78%	56,37%
Alimento para animales	8,26%	0,68%			2,18%
Alimentos procesados	10,73%	1,07%	0,35%	2,83%	79,46%
Animales vivos	93,94%	0,34%	1,71%	4,27%	2,29%
Bebidas con y sin alcohol	0,34%	0,01%	0,02%	0,14%	99,47%
Combustibles	0,07%	3,44%	2,80%	0,36%	93,32%
Grasas y aceites animales o vegetales	1,74%	11,06%		12,00%	86,57%
Hidrocarburos	6,91%	8,21%	40,61%	3,39%	40,74%
Maderas	23,88%	30,55%	21,78%	6,79%	23,54%
Materiales de Construcción	2,60%	13,76%	0,47%	6,30%	76,87%
Minerales	0,77%	1,90%	2,36%	0,38%	94,59%
Otros	37,00%	3,06%	1,36%	17,00%	33,40%

Departamento Boyacá - Distribución por segmento entre tipologías vehiculares					
Segmento	C2	C3	C4	C5	C6M
Papel y cartón	11,84%	1,68%	3,06%	54,32%	27,62%
Producción industrial	6,57%	2,61%	0,44%	2,26%	88,02%

Fuente: Elaboración propia

En archivo anexo 01 factores distribución segmento-tipología vehicular, se entregan la base completa para todos los departamentos.

A continuación, se presentan a modo de ejemplo algunos de los modelos estimados por categoría vehicular de camión por región departamento. En todos los modelos se buscó mantener ajuste de R^2 superiores al 0,8 variables significativas y control sobre multicolinealidad para evitar sobreajuste. Se dispone de un modelo por cada categoría vehicular (C2, C34, C5, C6M) y para cada región-departamento en los que se dispone de información histórica suficiente y consistente para la estimación de modelos.

Región Santanderes: Santander, Norte de Santander – Camiones C5				
Variable	**Coeficiente estimado**	**Error std**	**T value**	**P value**
Intercepto	-4,662	2,884	-1,616	0,118
DepartamentoSantander	0,472	0,435	1,087	0,287
LogVA_Comercio	1,515	0,356	4,249	0,000***
LogVA_Construccion	0,451	0,196	2,301	0,030*

Significancia *** al 99,9%, ** al 99%, * 95%, . al 90%
Error estándar: 0,2564
R^2: 0,9701
R^2 ajustado: 0,9666

Región Tolima – Huila: Tolima, Huila - Camiones C34				
Variable	**Coeficiente estimado**	**Error std**	**T value**	**P value**
Intercepto	16,456	2,484	6,625	0,000
LogVA_Agricultura	2,019	0,223	9,034	0,000
LogVA_Energia	-3,202	0,226	-14,168	0,000

Significancia *** al 99,9%, ** al 99%, * 95%, . al 90%
Error estándar: 0,2191
R^2: 0,9328
R^2 ajustado: 0,9279

Región Eje Cafetero: Caldas, Quindío, Risaralda - Camiones C6M				
Variable	**Coeficiente estimado**	**Error std**	**T value**	**P value**
Intercepto	6,542	1,836	3,562	0,001***
Pandemia	0,139	0,075	1,847	0,071 .
DepartamentoQuindio	-0,430	0,448	-0,959	0,343
DepartamentoRisaralda	1,387	0,245	5,653	0,000
LogVA_Energia	0,827	0,283	2,923	0,005**

Significancia *** al 99,9%, ** al 99%, * 95%, . al 90%
Error estándar: 0,164
R^2: 0,9773
R^2 ajustado: 0,9753

Región Orinoquía: Meta, Casanare - Camiones C6M				
Variable	**Coeficiente estimado**	**Error std**	**T value**	**P value**
Intercepto	3,920	1,385	2,831	0,012*
Pandemia	-0,180	0,070	-2,579	0,020*
LogVA_Minas	0,613	0,064	9,551	0,000***
LogVA_Comercio	0,433	0,239	1,811	0,089 .

Significancia *** al 99,9%, ** al 99%, * 95%, . al 90%
Error estándar: 0,09086
R^2: 0,9798
R^2 ajustado: 0,976

La estimación de tasas de crecimiento futuras se realiza aplicando cada modelo, por cada categoría vehicular, el uso de las variables explicativas correspondientes de cada uno de los escenarios de crecimiento evaluados. Respecto a estas variables explicativas, se construyen series proyectadas no a partir de modelos estadísticos sino incluyendo criterios de expertos teniendo en cuenta los supuestos para un escenario pesimista y optimista y una serie tendencial que parte de un escenario probable de crecimiento de PIB con fuente de entidad oficial. Es así como para el caso de escenarios pesimista y optimista se generan variaciones sobre las estimaciones futuras de motorización con un menor nivel de motorización por departamento en el escenario pesimista y un mayor nivel de motorización en el escenario optimista. En cuanto a variables económicas de PIB y Valor agregado se toma como base en el escenario tendencial las proyecciones oficiales previstas por el banco de la República en el corto plazo y se generan escenarios alternos de menor crecimiento (escenario pesimista) y mayor crecimiento (escenario optimista).

Para estimaciones de valor agregado por sector económico en el escenario tendencial se plantea un escenario en el que se mantienen las participaciones por sector y brechas respecto a crecimiento nacional promedio de los últimos años; en el escenario pesimista se asume unos menores crecimientos por sector económico; en el escenario pesimista se establece un escenario de mayor crecimiento en aquellos sectores más representativos por departamento y

una reducción en brechas respecto al crecimiento promedio nacional. La tabla siguiente presenta los supuestos de crecimiento general de PIB Nacional que son referentes y a partir de los cuales se estructuran las series de crecimiento bajo la conceptualización indicada para cada serie de valor agregado por sector económico y por departamento.

Tabla 50. Supuestos de crecimiento PIB Nacional.

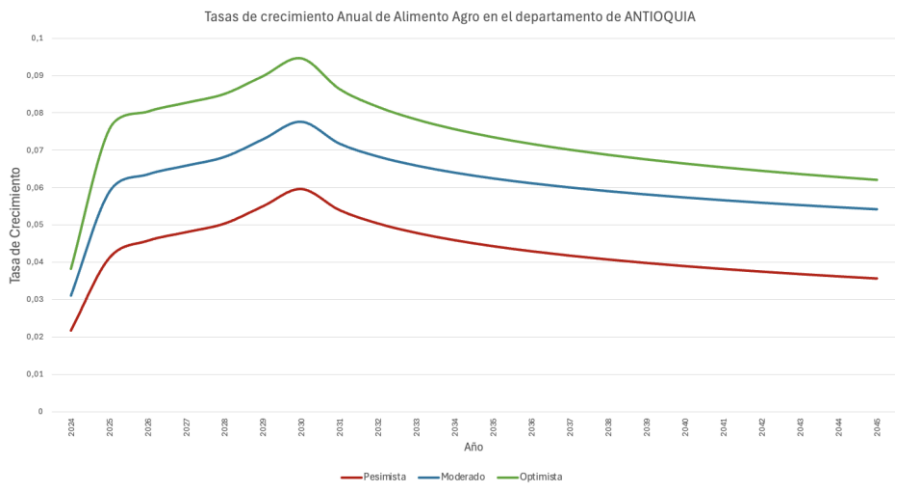
Año	Escenario Pesimista	Escenario Tendencial	Escenario Optimista
2024	1,15%	1,40%	1,40%
2025	2,00%	2,60%	2,80%
2026	2,20%	2,80%	3,00%
2027	2,30%	2,90%	3,10%
2028	2,40%	3,00%	3,20%
2029	2,60%	3,10%	3,30%
2030	2,80%	3,20%	3,40%
2035	1,80%	2,00%	2,20%

Fuente: Elaboración propia basado en proyecciones de corto plazo de Banco República

A partir de las tasas proyectadas con cada modelo y la participación o distribución para cada segmento entre las diferentes tipologías vehiculares se construye la serie de tasas de crecimiento por segmento de carga. Para el caso de escenarios pesimista y optimista se generan variaciones sobre las estimaciones futuras de variables económicas PIB y Valor agregado. Como se ha indicado previamente estas son variables económicas con las que se logran encontrar relaciones con la carga transportada a nivel nacional, dada la relación entre estas series y los diferentes sectores económicos en los cuales tienen incidencia. A futuro cuando se dispongan de una segmentación de carga estandarizada en el país y así mismo una serie de sistemas de información que tengan series históricas de variables directas con cada segmento se podrán desarrollar otro tipo de modelos con mayor detalle de evaluación. Bajo el escenario actual, los modelos se establecen tomando las variables económicas disponibles y sus proyecciones son elaboradas sobre las expectativas y escenarios conocidos.

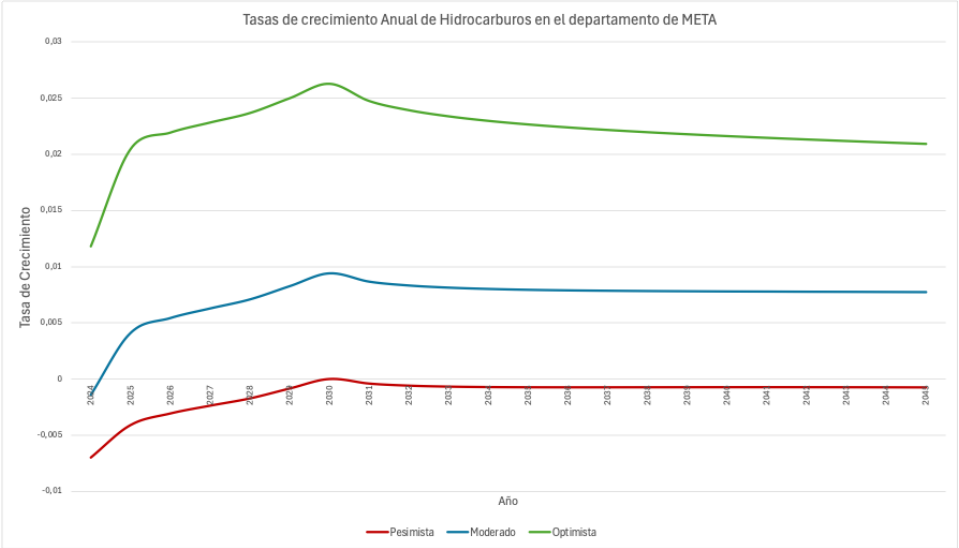
A continuación, se presentan algunos ejemplos de las series de tasas de crecimiento de diferentes segmentos por departamento. El proceso implementado permite tener una proyección de tasas de crecimiento para cada departamento para cada segmento de carga. En el presente documento se presentan algunos ejemplos y el Anexo 02 contiene para consulta todos los casos de tasas.

Figura 66. Ejemplos tasas crecimiento Departamento Antioquia - segmento Alimento Agro



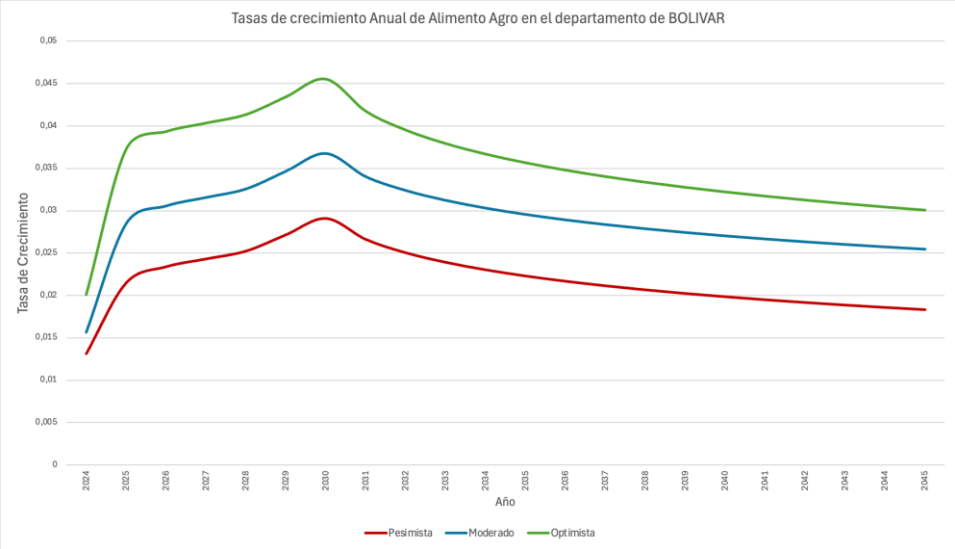
Fuente: Elaboración propia

Figura 67. Ejemplos tasas crecimiento Departamento Meta - segmento Hidrocarburos



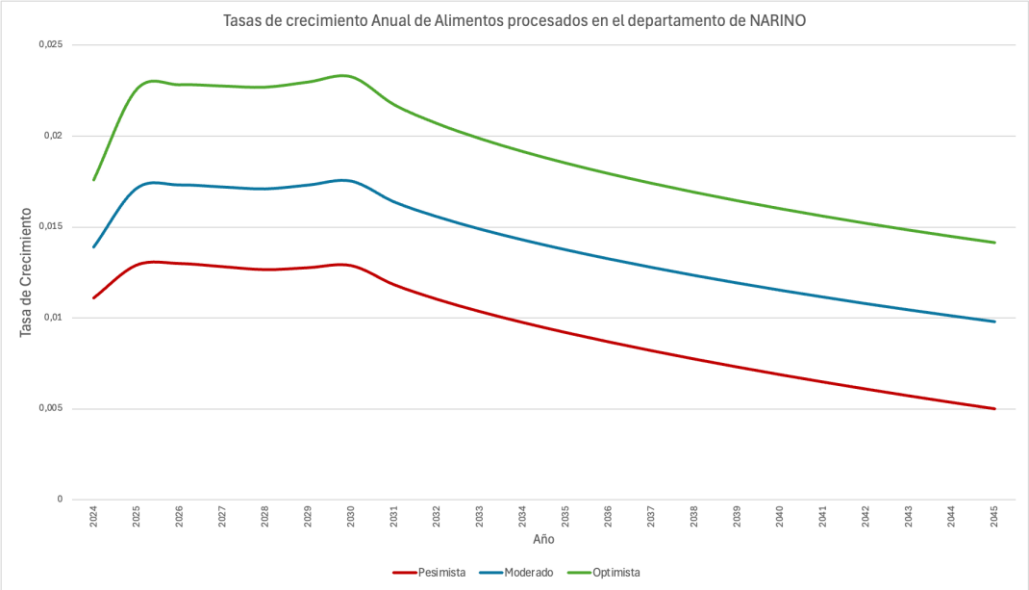
Fuente: Elaboración propia

Figura 68. Ejemplos tasas crecimiento Departamento Bolívar - segmento Alimento Agro



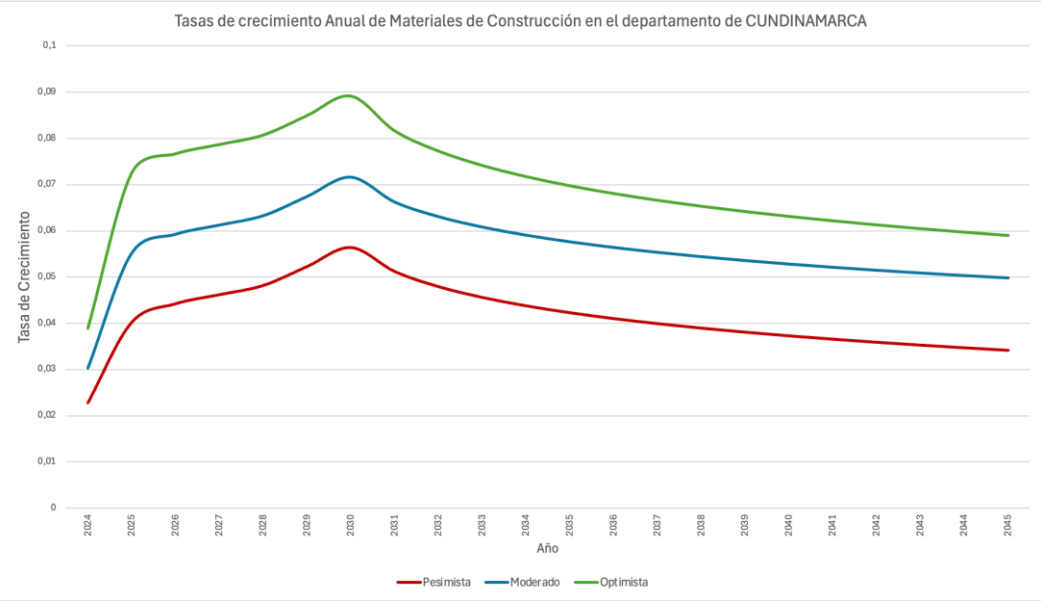
Fuente: Elaboración propia

Figura 69. Ejemplos tasas crecimiento Departamento Nariño - segmento Alimentos procesados



Fuente: Elaboración propia

Figura 70. Ejemplos tasas crecimiento Departamento Cundinamarca - segmento Materiales de Construcción



Fuente: Elaboración propia

3.5.3.1. Comparación tasas crecimiento modelos vs tasas generadores de carga

En el capítulo 3.3**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se presentaron resultados de las encuestas realizadas a los generadores de carga relacionadas con las expectativas de crecimiento futuro de la carga generada. Los resultados de encuestas corresponden a valores de referencia y sirven como parámetro de comparación frente a las tasas de crecimiento finalmente obtenidas por los modelos de proyección implementados.

Esta comparación tiene por objeto únicamente observar que tan diferentes son las tasas reportadas por generadores de carga frente a aquellas obtenidas mediante los ejercicios de modelación, pero en todo caso las tasas finales utilizadas para proyección de matrices son las resultantes de los ejercicios de modelación que cuentan con el sustento matemático y estadístico para su uso.

Se compara en la tabla siguiente las tasas anuales medias de crecimiento para el periodo 2023 a 2035 reportada por encuestas a generadores de carga y la calculada en modelos para cada uno de los departamentos en los cuales se dispone de datos para realizar la comparación.

Tabla 51. Expectativa de crecimiento generadores de carga vs modelos proyección de demanda

Departamento	Tasa media anual encuesta generadores de carga	Tasa media anual crecimiento modelos proyección
Arauca	1,39%	1,27%
Casanare	1,72%	1,33%
Cauca	1,60%	1,54%
Córdoba	2,41%	1,82%
Huila	2,68%	2,57%
Meta	2,33%	1,29%
Nariño	1,33%	1,71%

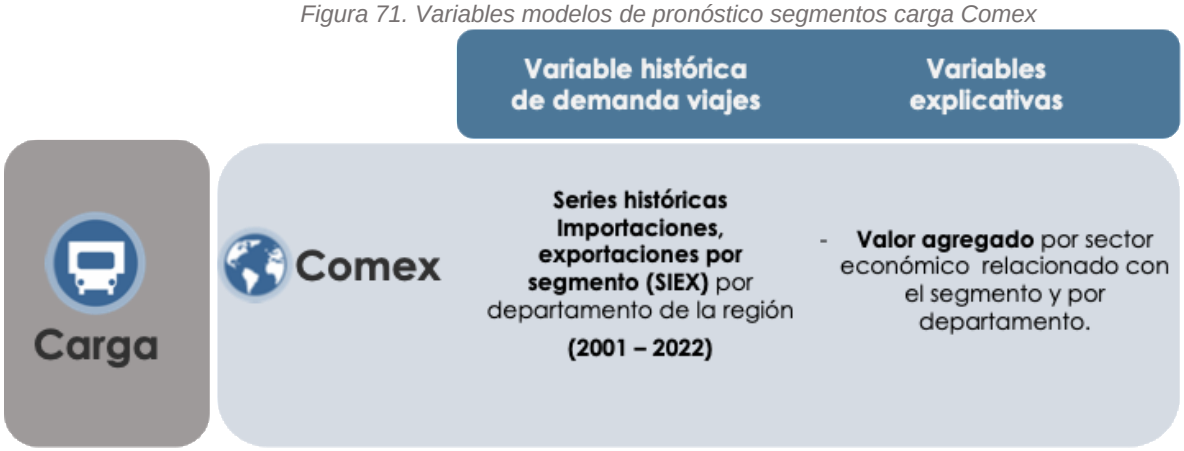
Fuente: Elaboración propia

En términos generales las tasas reportadas por generadores de carga y tasas de crecimiento obtenidas en los modelos se mantienen en ordenes de magnitud similares. Algunos casos como Meta y Córdoba son departamentos en donde las expectativas de crecimiento de generadores son más altas de lo que se prevé pueden ser de acuerdo con los modelos de proyección de demanda.

3.5.4. Modelos proyección de demanda segmentos carga COMEX

Para el caso de carga COMEX se hace uso de manera directa de información disponible histórica de exportaciones e importaciones por tipo de producto (codificado por segmento de carga). Como variables predictoras para el escenario tendencial se utilizan series de valor agregado a nivel departamental y motorización.

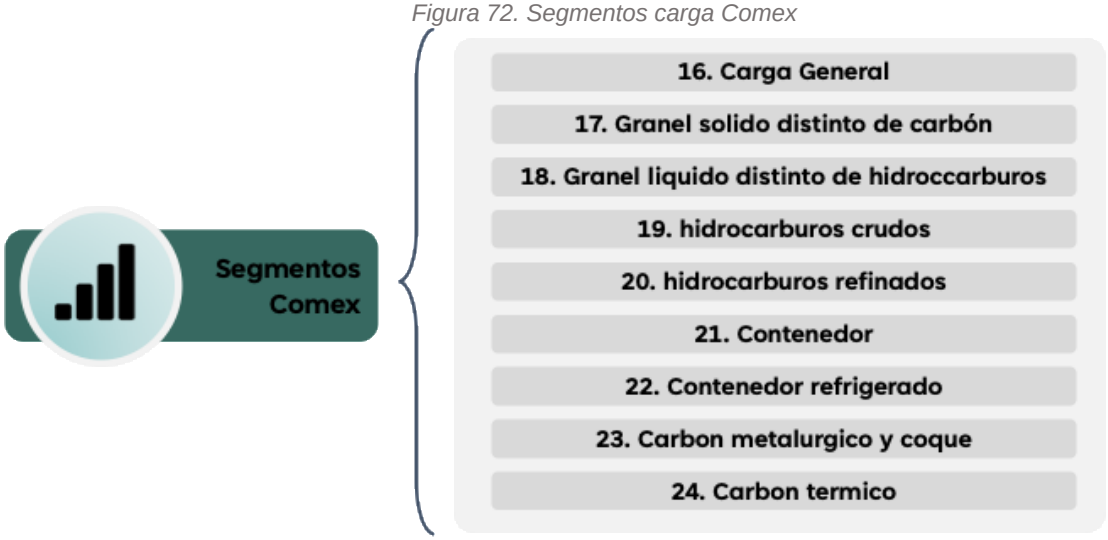
Figura 71. Variables modelos de pronóstico segmentos carga Comex



Fuente: Elaboración propia

La demanda futura en segmentos de carga Comex se estima para cada uno de los 09 segmentos de carga de este tipo definidos en el proyecto, los cuales se indican a continuación:

Figura 72. Segmentos carga Comex



Fuente: Elaboración propia

A continuación, se presentan a modo de ejemplo algunos de los modelos estimados para aquellos segmentos representativos por región departamento. En todos los modelos se mantiene un ajuste de R^2 superiores al 0,8 variables significativas y control sobre multicolinealidad para evitar sobreajuste. Se dispone de un modelo por cada segmento de carga COMEX y para cada región-departamento en los que se dispone de información histórica suficiente y consistente para la estimación de modelos. En síntesis, hay que mencionar que para este estudio todos los modelos cumplieron con R^2 superiores al 0,8. Aunque el valor de 0,7 es el mínimo recomendado para hacer uso de un modelo, esto puede variar de acuerdo con la aplicación y necesidad de precisión del estudio o disciplina que se esté analizando. Por lo tanto, 0,8 garantiza tener los modelos que verdaderamente aportan y tienen representación frente al problema abordado en estos escenarios.

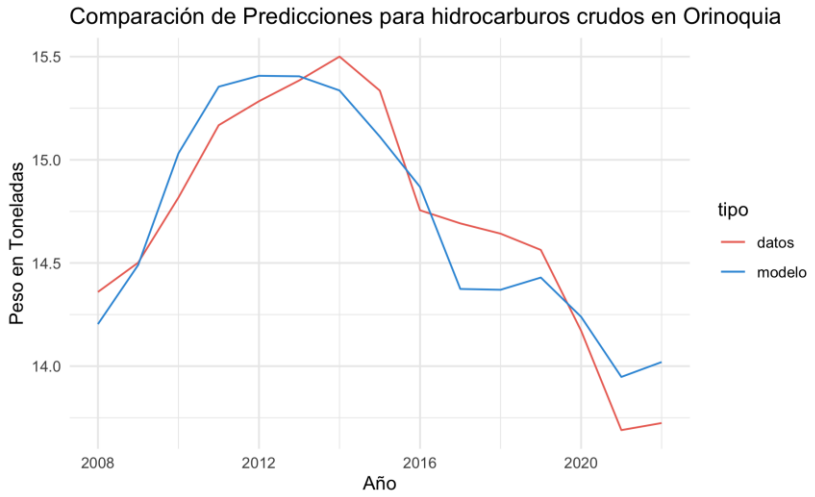
Región Orinoquía: Meta, Casanare – Segmento Hidrocarburos Crudos				
Variable	**Coeficiente estimado**	**Error std**	**T value**	**P value**
Intercepto	14,437	1,714	8,423	0,000***
LogVA_Agricultura	-1,881	0,226	-8,336	0,000***
LogVA_Minas	1,574	0,200	7,875	0,000***

Significancia *** al 99,9%, ** al 99%, * 95%, . al 90%

Error estándar: 0,2163

R^2: 0,8758

R^2 ajustado: 0,8551



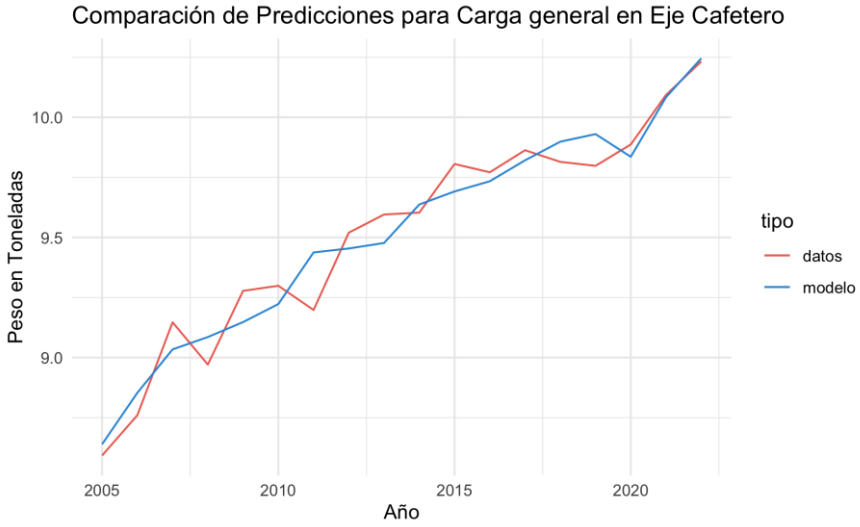
Región Pacífico Central: Valle del Cauca– Segmento Carga General				
Variable	**Coeficiente estimado**	**Error std**	**T value**	**P value**
Intercepto	-9,341	2,919	-3,201	0,006**
LogVA_Industria	0,847	0,497	1,702	0,111
LogVA_Construccion	-0,374	0,224	-1,673	0,117
LogVA_Energia	2,684	0,777	3,452	0,004**

Significancia *** al 99,9%, ** al 99%, * 95%, . al 90%

Error estándar: 0,1133

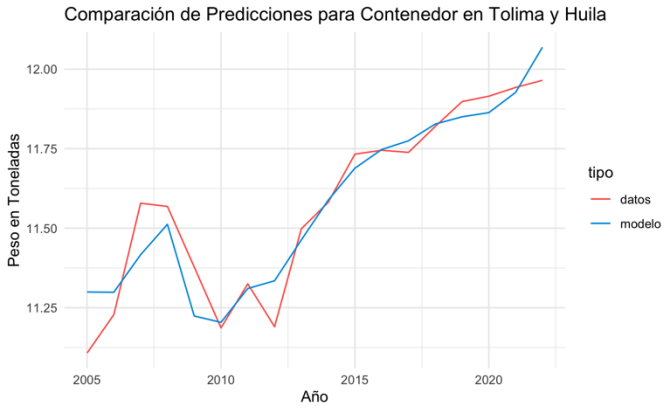
R^2: 0,9486

R^2 ajustado: 0,9375



Región Tolima y Huila: Tolima, Huila – Contenedores				
Variable	**Coeficiente estimado**	**Error std**	**T value**	**P value**
Intercepto	-1,156	1,956	-0,591	0,564
LogPIB_Departamental	-0,623	0,364	-1,712	0,109
LogVA_Agricultura	0,865	0,308	2.809	0,014*
LogVA_Industria	1,967	0,679	2,898	0,012*

Significancia *** al 99,9%, ** al 99%, * 95%, . al 90%
Error estándar: 0,0989
R^2: 0,9017
R^2 ajustado: 0,8806



3.5.5 Tasas de crecimiento futuras

Como bien se explicó en la sección 3.5.3, la estimación de tasas de crecimiento futuras se realiza aplicando cada modelo para cada categoría con el uso de las variables explicativas correspondientes de cada uno de los escenarios de crecimiento evaluados. Para el caso de escenarios pesimista y optimista se generan variaciones sobre las estimaciones futuras de motorización con un menor nivel de motorización por departamento en el escenario pesimista y un mayor nivel de motorización en el escenario optimista. En cuanto a variables económicas de PIB y Valor agregado se toma como base en el escenario tendencial las proyecciones oficiales previstas por el banco de la República en el corto plazo y se generan escenarios alternos de menor crecimiento (escenario pesimista) y mayor crecimiento (escenario optimista). Para estimaciones de valor agregado por sector económico en el escenario tendencial se plantea un escenario en el que se mantienen las participaciones por sector y brechas respecto a crecimiento nacional promedio de los últimos años; en el escenario pesimista se asume unos menores crecimientos por sector económico; en el escenario optimista se establece un escenario de mayor crecimiento en aquellos sectores más representativos por departamento y una reducción en brechas respecto al crecimiento promedio nacional. La tabla siguiente presenta los supuestos de crecimiento general de PIB Nacional, para el desarrollo de los modelos se construyen series a nivel departamental y por sector económico.

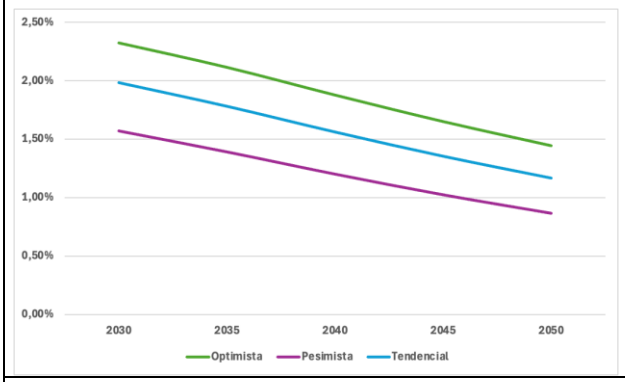
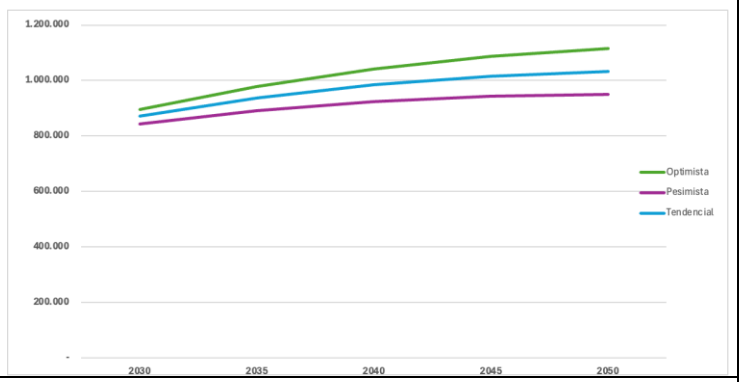
Tabla 52 Valores supuestos de crecimiento PIB previstos por escenario

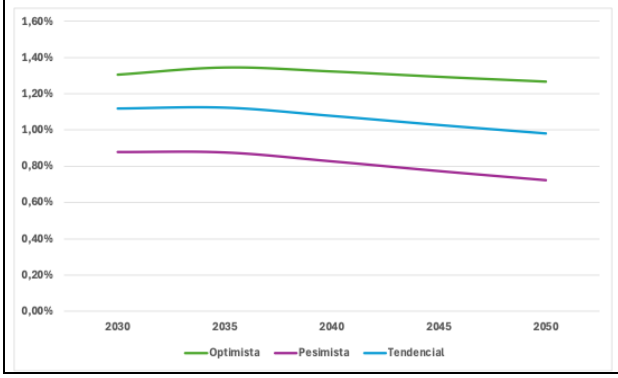
Año	Escenario Pesimista	Escenario Tendencial	Escenario Optimista
2024	1,15%	1,40%	1,40%
2025	2,00%	2,60%	2,80%
2026	2,20%	2,80%	3,00%
2027	2,30%	2,90%	3,10%
2028	2,40%	3,00%	3,20%
2029	2,60%	3,10%	3,30%
2030	2,80%	3,20%	3,40%
2035	1,75%	2,00%	2,20%

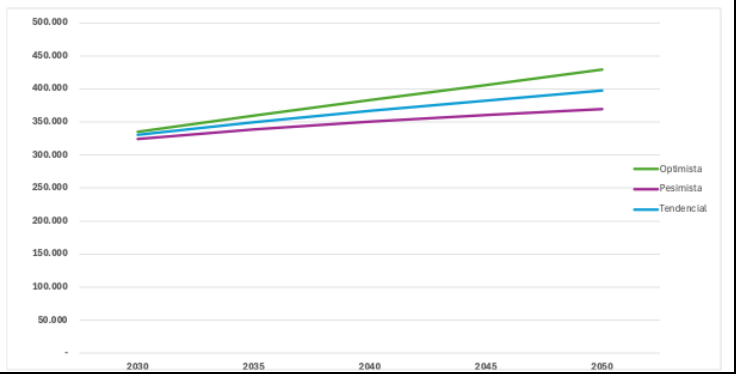
Fuente: Elaboración propia basado en proyecciones de corto plazo de Banco República

Los valores de crecimiento general de PIB Nacional funcionan como valores de control de los crecimientos futuros en términos económicos y a partir de estos se realizan estimaciones de valor agregado de cada uno de los sectores económicos y departamentos respetando las participaciones de estos respecto al país y pesos de los sectores en la economía de cada departamento y aplicando variaciones según los escenarios pesimista y optimista. Con esto se tienen los valores de las variables explicativas que aplicando los modelos estimados permiten determinar las tasas futuras a aplicar sobre el tipo de viaje o segmento de carga a proyectar.

Las tasas de crecimiento son variables por segmento y departamento, pero para efectos de síntesis en el presente informe y visualizar los órdenes de magnitud de estas tasas se presentan los resultados de tasas finales sobre el total de viajes a nivel país calculados a partir de cada una de las matrices de viajes proyectadas. En archivo anexo 03 se encuentran las matrices proyectadas donde se observa por par OD los viajes en cada uno de los escenarios de crecimiento y años de proyección.

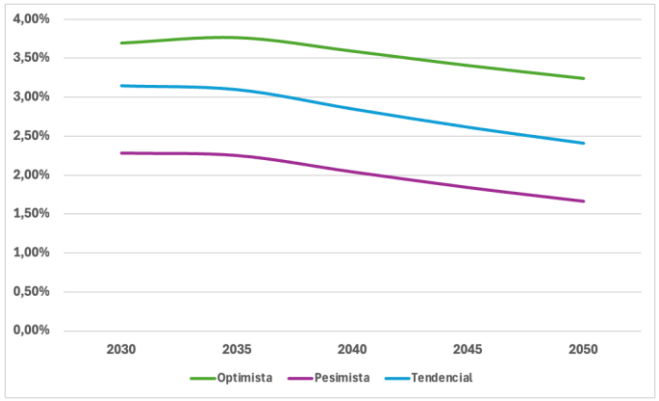
SEGMENTO PASAJEROS	
Autos – tasa crecimiento	**Autos proyección**
	
Transporte público – tasa crecimiento	**Transporte público – proyección**



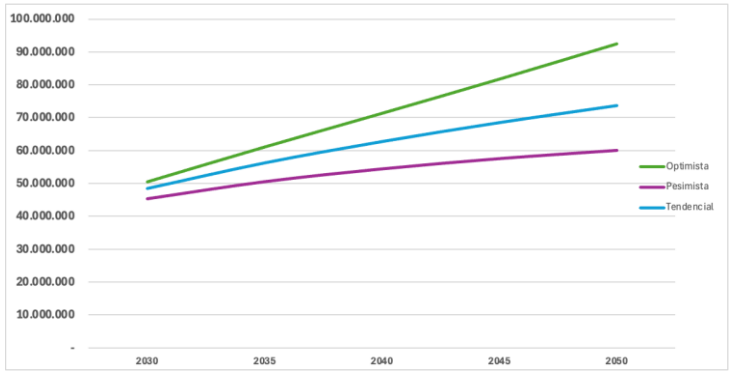


SEGMENTOS CARGA DOMÉSTICA

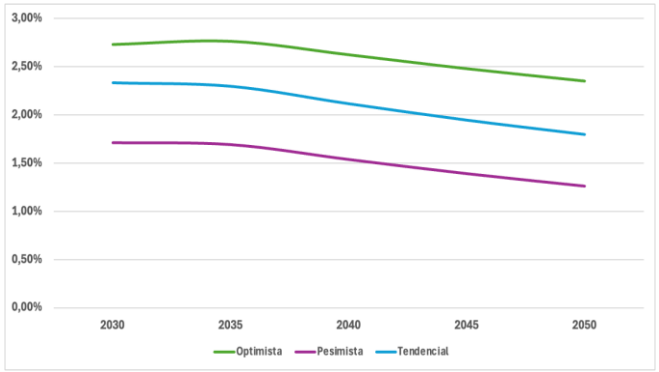
Alimento agro tasa crecimiento



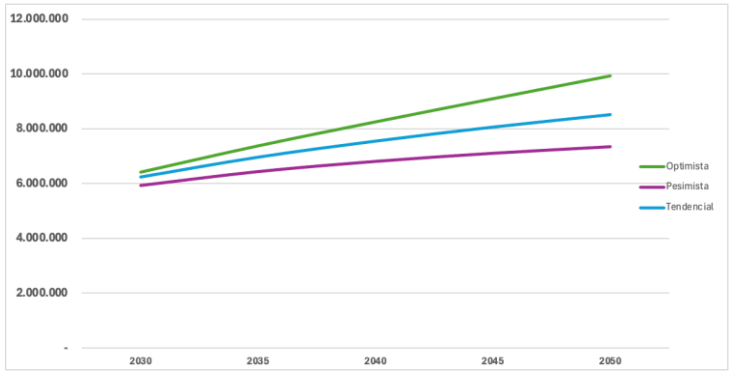
Alimento agro proyección



Alimento para animales tasa crecimiento

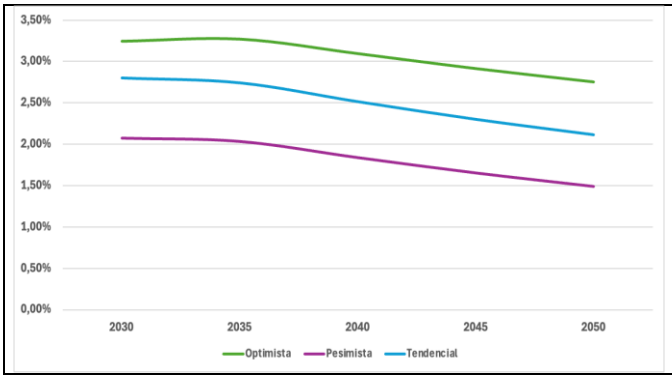


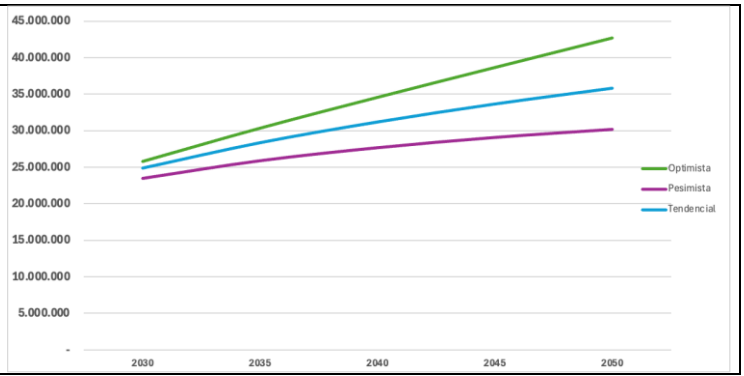
Alimento para animales proyección



Alimentos procesados tasa crecimiento

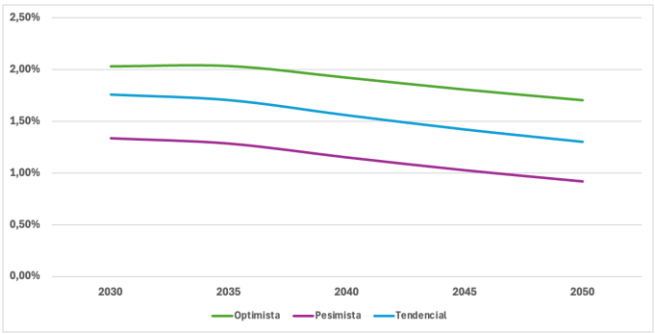
Alimentos procesados proyección



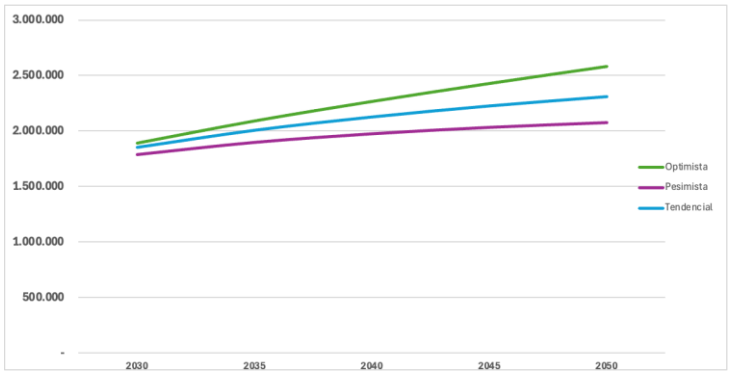


SEGMENTOS CARGA DOMÉSTICA

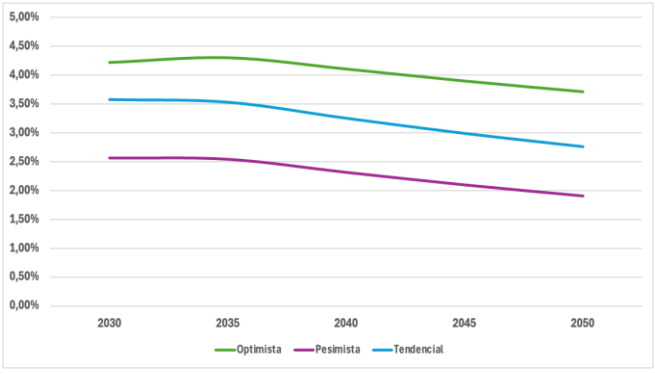
Animales vivos tasa crecimiento



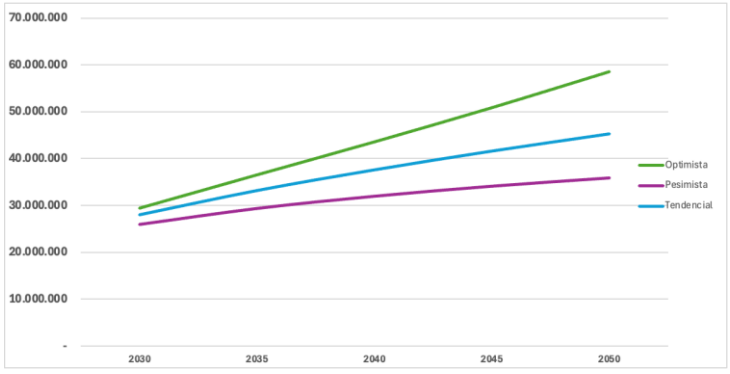
Animales vivos proyección



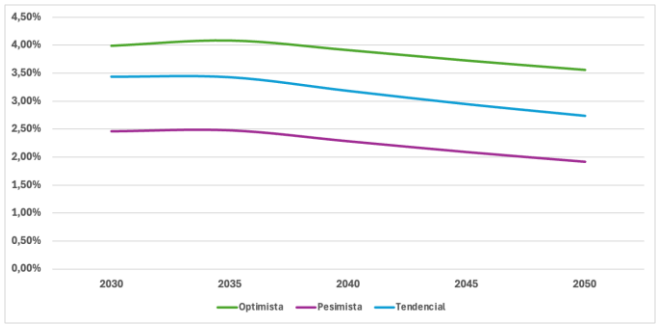
Bebidas con y sin alcohol tasa crecimiento



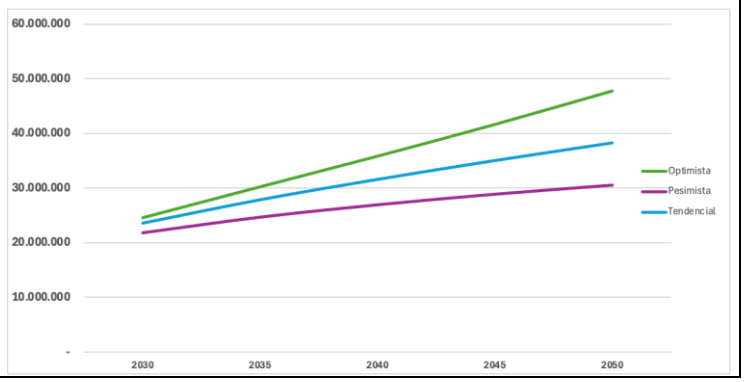
Bebidas con y sin alcohol proyección



Combustibles tasa crecimiento

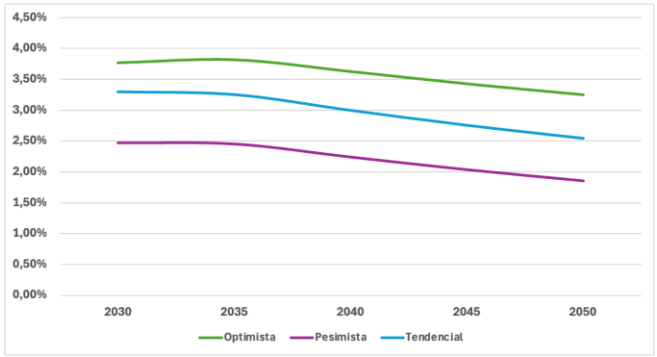


Combustibles proyección

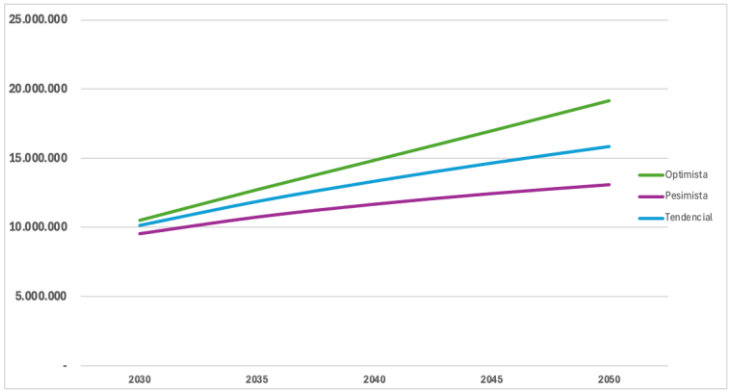


SEGMENTOS CARGA DOMÉSTICA

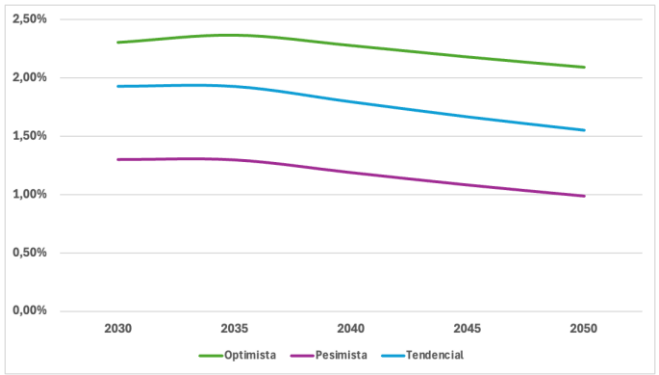
Grasas y aceites tasa crecimiento



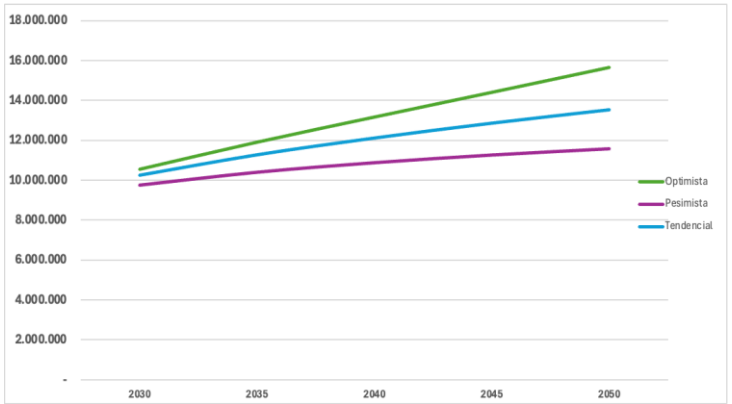
Grasas y aceites proyección



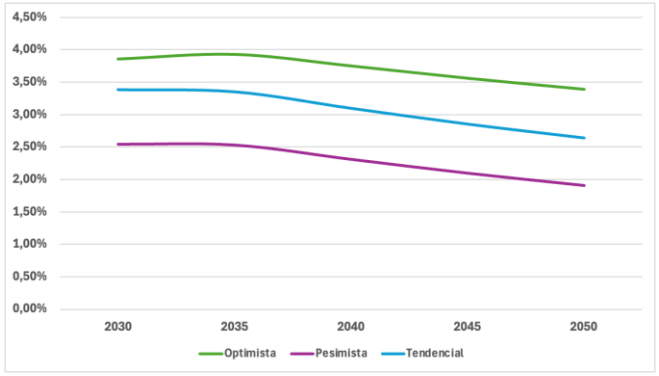
Hidrocarburos tasa crecimiento



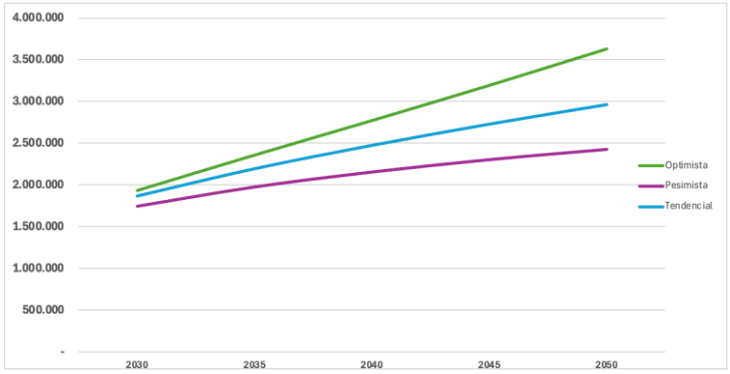
Hidrocarburos proyección



Maderas tasa crecimiento

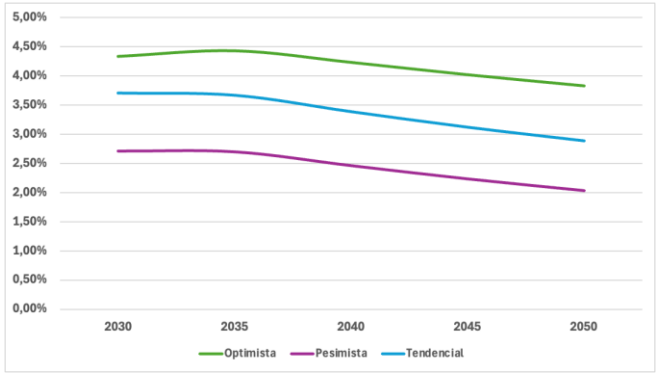


Maderas proyección

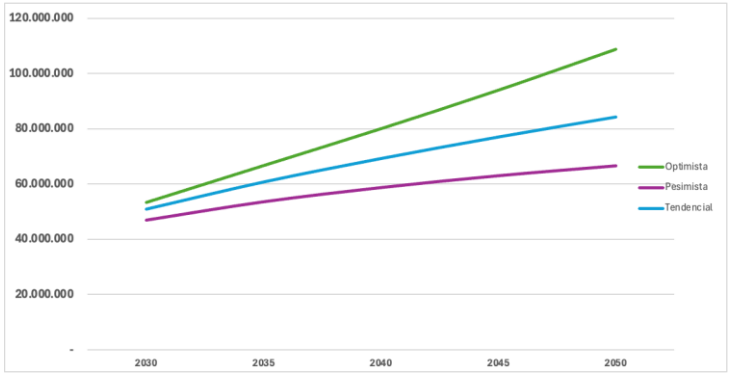


SEGMENTOS CARGA DOMÉSTICA

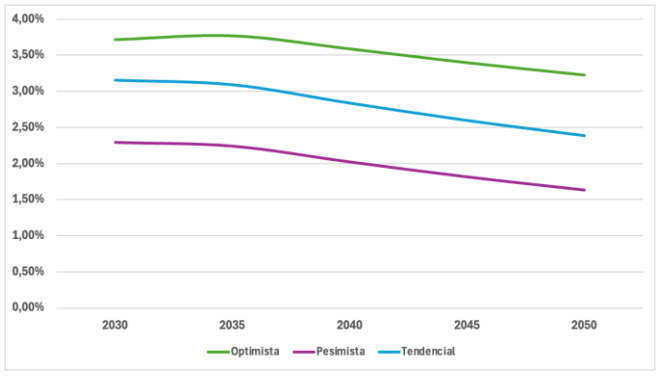
Materiales construcción tasa crecimiento



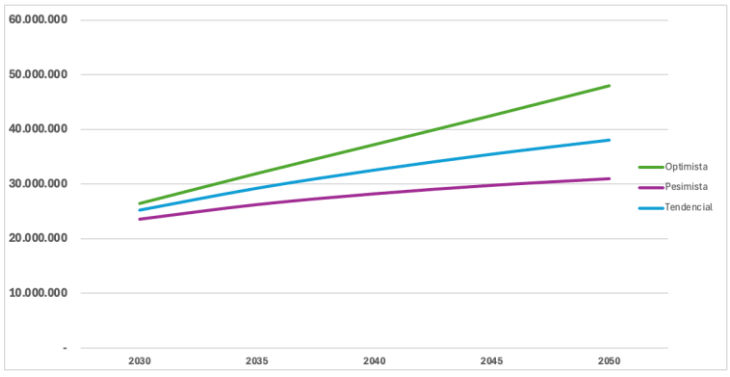
Materiales construcción proyección



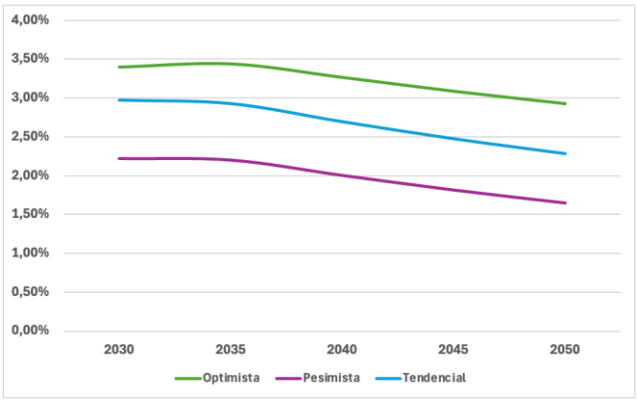
Minerales tasa crecimiento



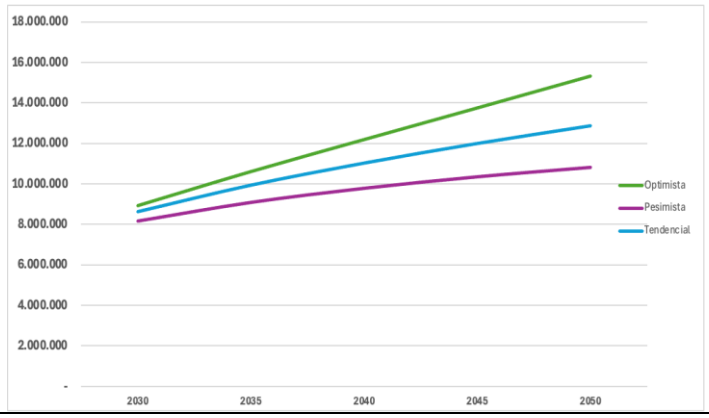
Minerales proyección



Papel y cartón tasa crecimiento

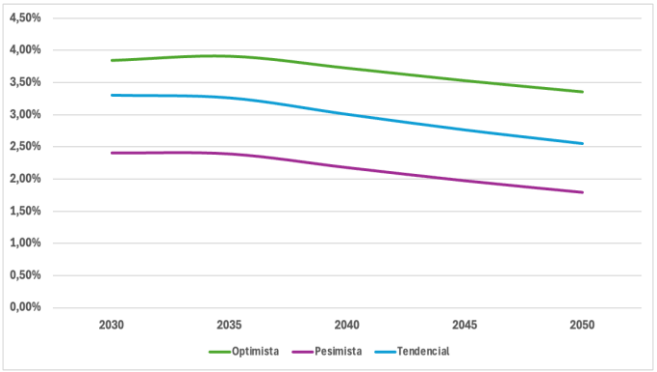


Papel y cartón proyección

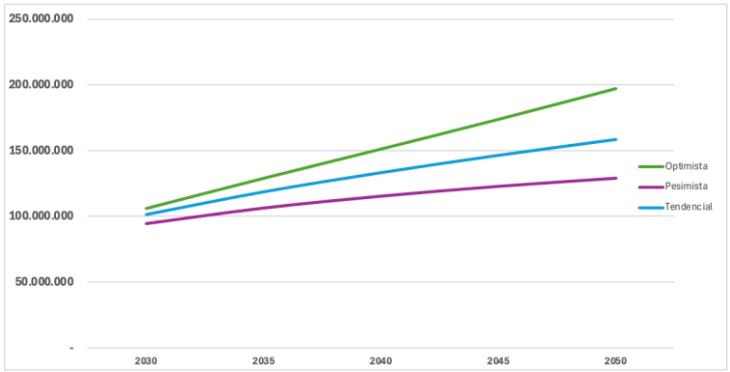


SEGMENTOS CARGA DOMÉSTICA

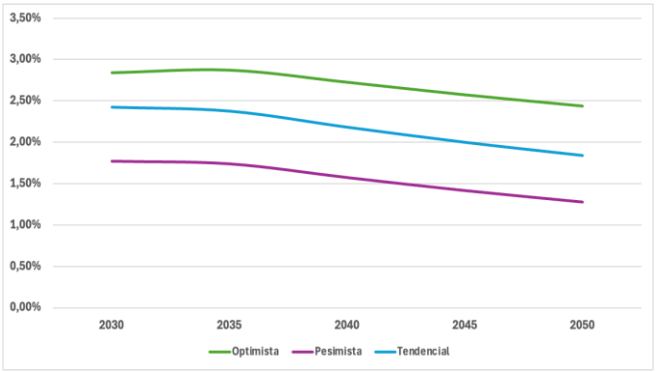
Producción industrial tasa crecimiento



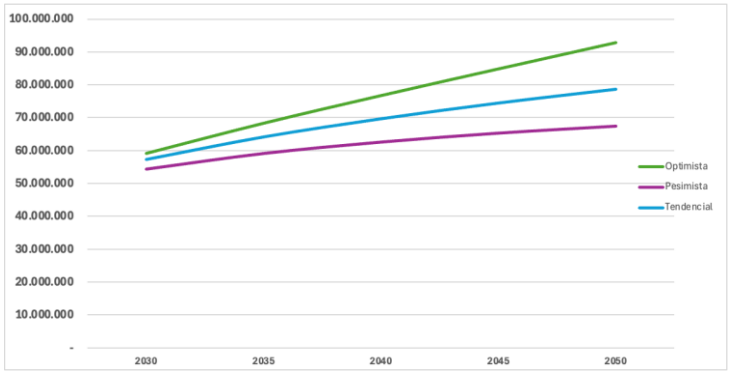
Producción industrial proyección



Otros (general) tasa crecimiento

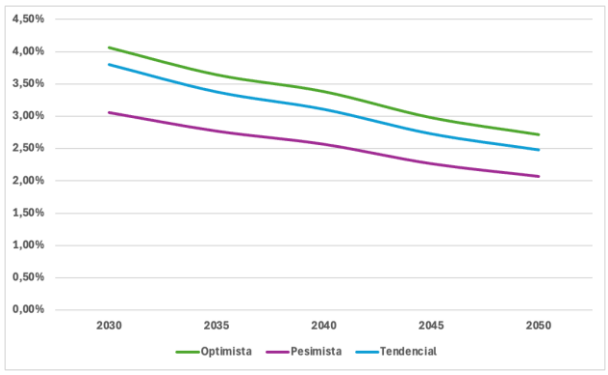


Otros (general)proyección

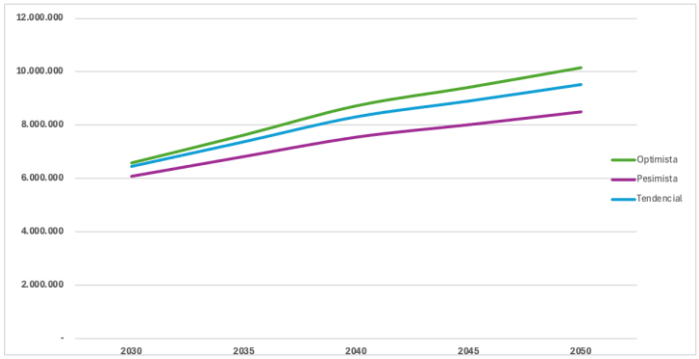


SEGMENTOS CARGA COMEX

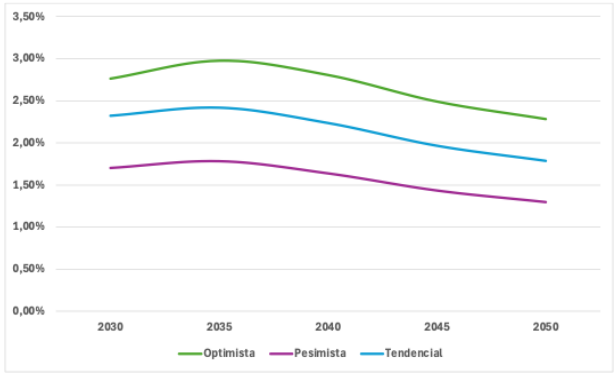
Carga general – tasa crecimiento



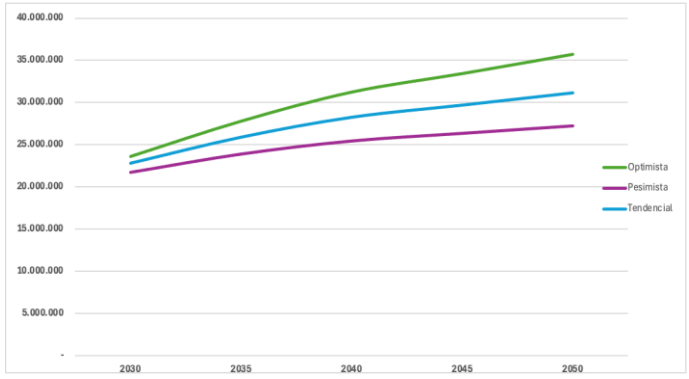
Carga general proyección



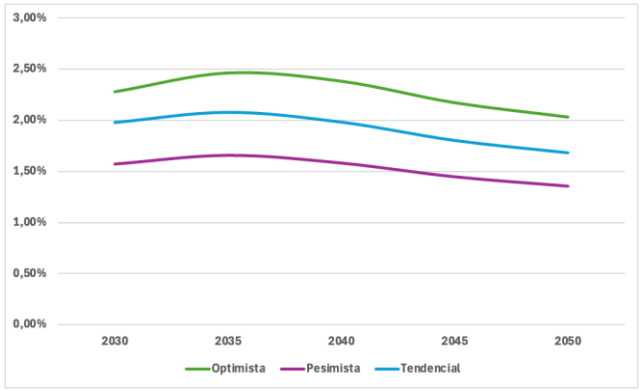
Contenedores tasa crecimiento



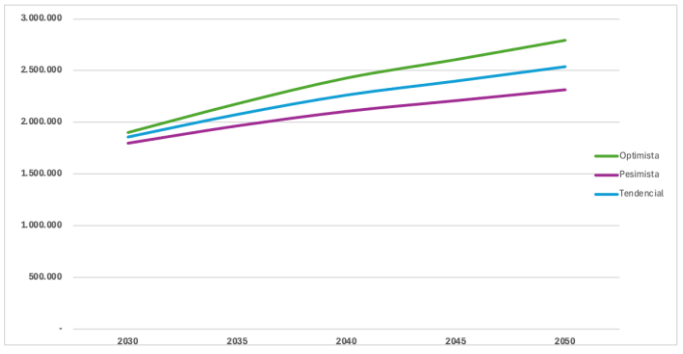
Contenedores proyección



Contenedor refrigerado tasa crecimiento

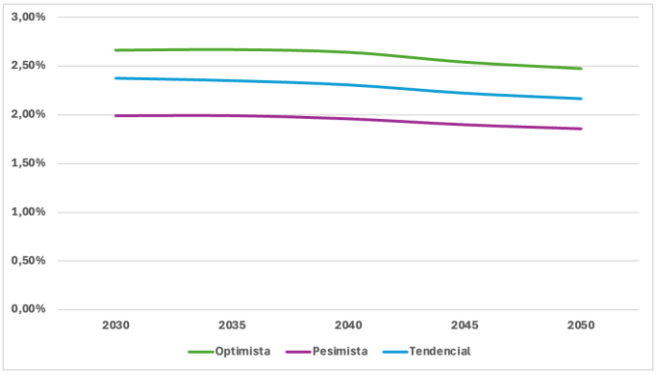


Contenedor refrigerado proyección

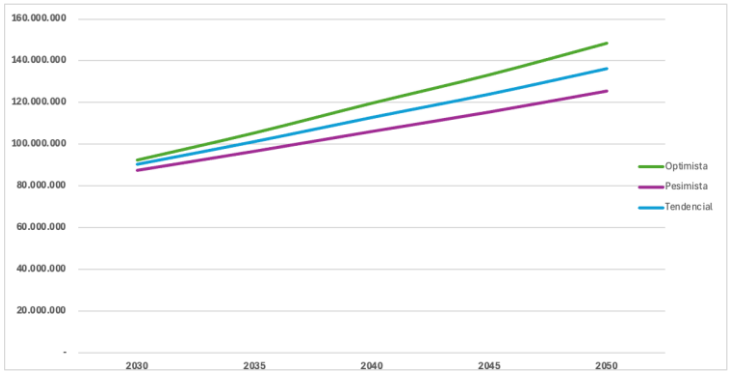


SEGMENTOS CARGA COMEX

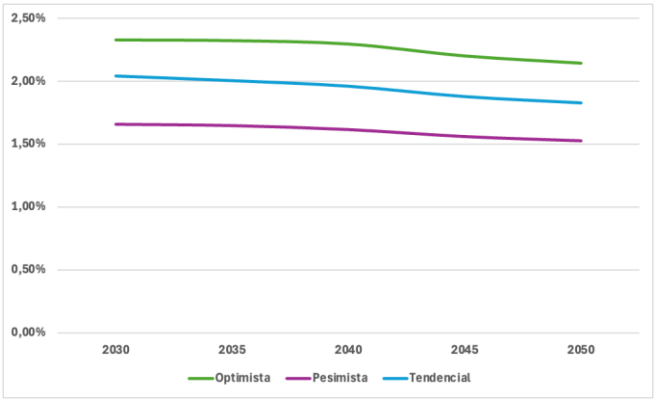
Carbón térmico tasa crecimiento



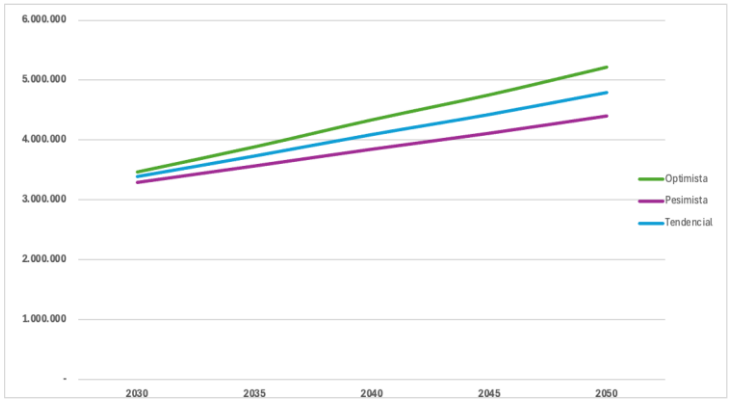
Carbón térmico proyección



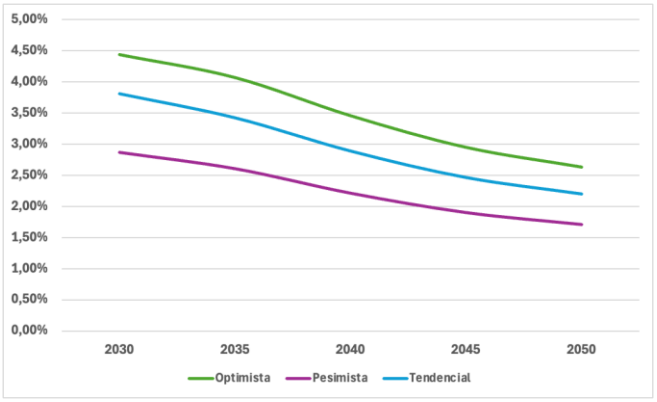
Carbón metalúrgico tasa crecimiento



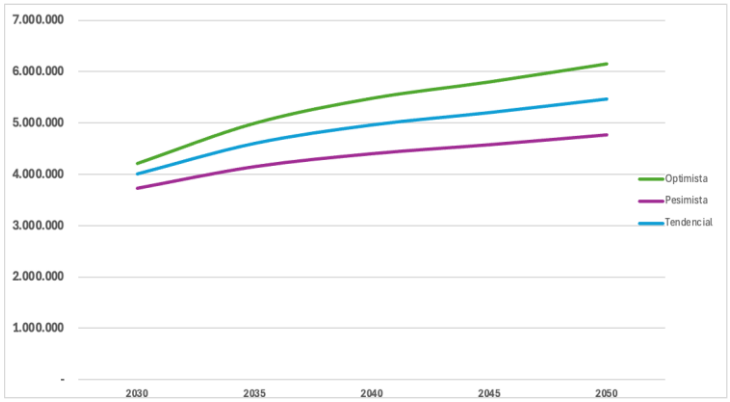
Carbón metalúrgico proyección



Granel liquido tasa crecimiento

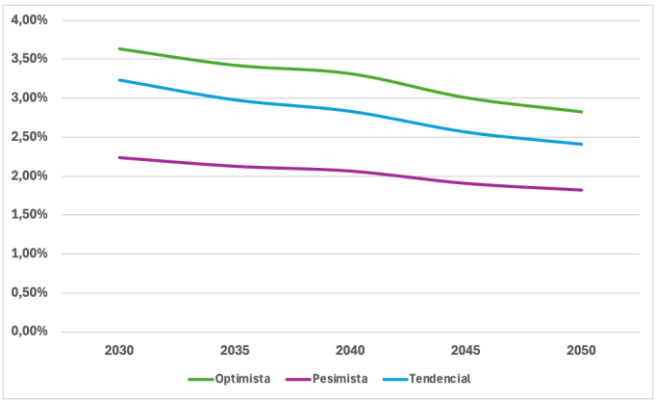


Granel liquido proyección

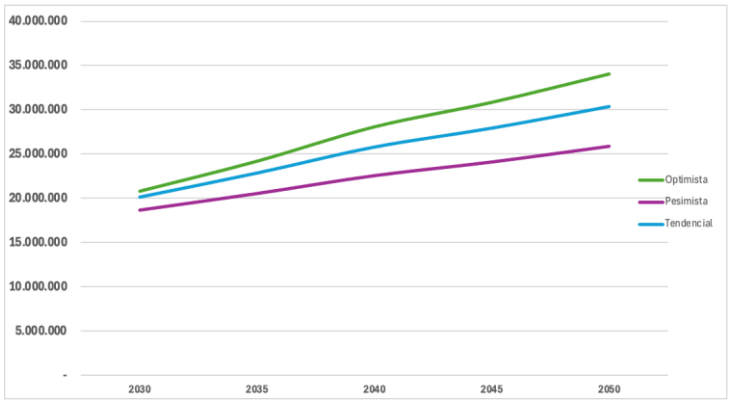


SEGMENTOS CARGA COMEX

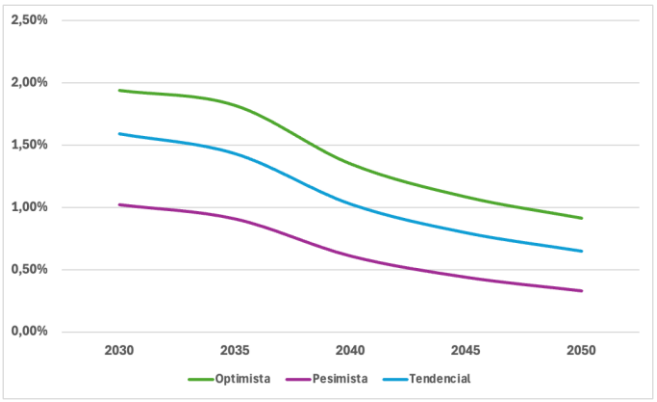
Granel solido tasa crecimiento



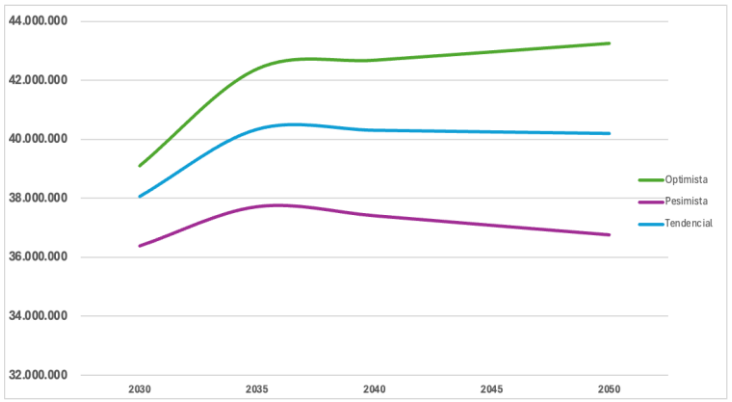
Granel solido proyección



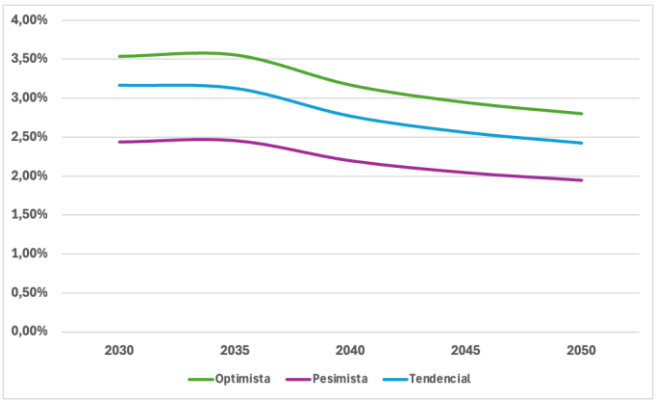
Hidrocarburos crudos tasa crecimiento



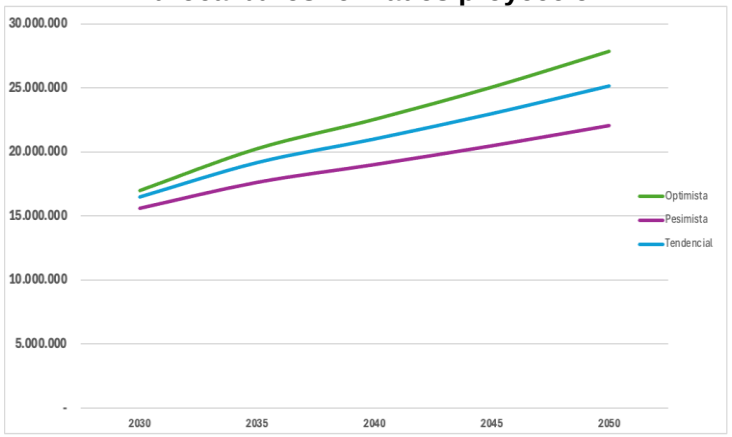
Hidrocarburos crudos proyección



Hidrocarburos refinados tasa crecimiento



Hidrocarburos refinados proyección



3.5.6 Descripción anexos

Como soportes y archivos de trabajo del desarrollo de proyecciones de demanda, en anexos se encuentran los siguientes archivos:

- **Anexo 1 Anexo factores distribución por segmento camión RNDC:** Relaciona archivo que presenta los factores de distribución de cada segmento de carga entre las diferentes tipologías vehiculares de camiones por departamento de origen y por departamento de destino.

- **Anexo reporte proyecciones segmentos nivel total país:** Presenta a nivel de total país los resultados de tasas de crecimiento para cada uno de los escenarios y segmentos de carga que corresponden a los gráficos presentados en el capítulo 3.5.5.

- **Anexo tasas crecimiento segmento por departamento y escenario: Presenta** matrices de datos con información de tasas de crecimiento para cada uno de los segmentos a nivel de cada uno de los departamentos por año y por escenario de crecimiento (pesimista, tendencial, optimista).

- **Anexos matrices proyectadas**: Incluye archivos en Excel con cada una de las matrices origen destino de viajes por segmento y su respectiva proyección por par O-D en los años horizonte de proyección 2030, 2035, 2040, 2045, 2050 en los 3 escenarios de crecimiento.

- **Anexo scripts modelos R**: Incluye archivos de programación en R y carpetas con los correspondientes archivos de entrada necesarios para correr los modelos.

En relación con los scripts de modelación en R, a continuación, se presenta una descripción de las etapas que se tienen a lo largo del script. Como se ha indicado previamente en el documento, los modelos se generan por región donde una de las variables corresponde al departamento, para disponer de tasas diferenciadas por departamento que está presente en la región. Sin embargo, existen algunas regiones que están conformadas por un solo departamento como por ejemplo región Antioquia que incluye solo al departamento de Antioquia, región Pacífico Central que incluye solo al departamento del Valle del Cauca, caso de modelo para total Colombia que sería un solo grupo a nivel país. En estos casos donde la región es de un solo departamento no es aplicable incluir la variable departamento como parte de los modelos, por esta razón se tienen scripts de modelos diferenciados para región de 1 departamento y para región de 2 departamentos o más.

Tabla 53. Descripción contenido general scripts modelos R

ETAPA	Componente	Descripción
Preparación librerías	Librerías	Se realiza lectura de diferentes librerías de paquetes estadísticos requeridos.
Funciones	Función de preparación limpieza	Incluye función de limpieza de datos, estandarización de nombres de variables, manejo de tildes.
	Función de modelo de partida	Función que prepara las variables dependientes y variable independiente. Se hace uso de la función StepAIC para seleccionar el mejor modelo encontrado que sirve como punto de partida, a partir de ingresar las diferentes variables.
	Función de completar listas de modelo	A partir del modelo generado o vigente, se generan las listas en donde se almacenará toda la información del modelo como formulación modelo, resumen del modelo, gráficos de comparación, gráficos de predicciones, tablas de dato de tasas de crecimiento.
Carga de datos	Cargar archivos con datos	Se cargan los diferentes archivos de datos requeridos de series de datos por región, datos de población, motorización, PIB, Valor agregado. (se cargan datos solo para un escenario de crecimiento tendencial, pesimista y optimista)
Preparación de Covariables	Preparación de covariables	Se implementa funciones de limpieza sobre los datos, se organizan las covariables como parte de un dataframe.
Modelos	Modelos	Implementación de funciones de modelos para todas las regiones.
	Revisión y ajuste modelos por región y categoría	Para cada región se hace revisión de modelo generado, resultados. Se implementan modificaciones de variables que puedan tener mejor resultados. Se valida y se hace reemplazo con este modelo en todas las listas mediante la función de completar listas de modelos.
Escritura de datos	Escritura en archivos de Excel de datos de tasas crecimiento	Se genera exportación a archivos de Excel de los datos de tasas de crecimiento por año, por región, por categoría, que serán utilizados para construir las tasas finales de proyecciones de demanda.

Fuente: Elaboración propia.

4. SIMULACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS PARA ESCENARIOS DE OPERACIÓN FUTURA

En este capítulo se exponen los resultados de la simulación del sistema de transporte, en cada uno de los horizontes temporales contemplados dentro de la consultoría correspondientes al 2030, 2035, 2040, 2045 y 2050, presentando los resultados de las estimaciones con una estructura que considera de manera discriminada la carga con vocación doméstica de la de comercio exterior COMEX.

Los escenarios de oferta futura se formularon con base en el programa de ejecución que se prevé para cada proyecto individualmente y que se ha presentado en detalle en el desarrollo del presente informe, lo que define la entrada en operación de cada uno de ellos y por consiguiente la manera como estos se superponen año a año para ir formando los escenarios de operación en cada corte temporal.

Tabla 54. Tabla resumen proyectos y cortes temporales.

Proyecto (tramo) / Corredor Puerto Inírida - Tumaco	Modo	2030	2035	2040	2045	2050
Tumaco - Pedregal	Carretero	✓	✓	✓	✓	✓
Pasto - Mocoa	Carretero	✓	✓	✓	✓	✓
Navegabilidad Río Guaviare	Fluvial		✓	✓	✓	✓
Florencia - San Vicente del Caguán	Carretero					✓
San Vicente del Caguán - San José del Guaviare	Carretero					✓
Corredor Mitú – Granada	**Modo**	**2030**	**2035**	**2040**	**2045**	**2050**
Granada - San José del Guaviare	Carretero	✓	✓	✓	✓	✓
San José del Guaviare - Calamar	Carretero		✓	✓	✓	✓
Navegabilidad Río Unilla/Vaupés	Fluvial			✓	✓	✓
Corredor Tumaco – Puerto Carreño	**Modo**	**2030**	**2035**	**2040**	**2045**	**2050**
Tumaco - Pedregal	Carretero	✓	✓	✓	✓	✓
Pasto - Popayán	Carretero	✓	✓	✓	✓	✓
Neiva - San Vicente del Caguán	Carretero	✓	✓	✓	✓	✓
Bogotá - Villavicencio	Carretero	✓	✓	✓	✓	✓
Villavicencio - Puente Arimena	Carretero	✓	✓	✓	✓	✓
Popayán - La Plata	Carretero		✓	✓	✓	✓
Neiva - Girardot	Carretero		✓	✓	✓	✓
Navegabilidad Río Meta	Fluvial		✓	✓	✓	✓
Conexión férrea Villavicencio - Puerto Gaitán	Férreo					✓
Corredor Río Caquetá - Mocoa	**Modo**	**2030**	**2035**	**2040**	**2045**	**2050**

Mocoa - Villagarzón	Carretero	✓	✓	✓	✓	✓
Navegabilidad Río Caquetá	Fluvial			✓	✓	✓
Navegabilidad Río Caquetá	Fluvial					✓
Corredor Río Putumayo - Mocoa	**Modo**	**2030**	**2035**	**2040**	**2045**	**2050**
Mocoa - Puerto Asís	Carretero	✓	✓	✓	✓	✓
Navegabilidad Río Putumayo	Fluvial		✓	✓	✓	✓
Corredor Tumaco - Turbo	**Modo**	**2030**	**2035**	**2040**	**2045**	**2050**
Navegabilidad Río Atrato	Fluvial	✓	✓	✓	✓	✓
Acuapista del pacífico	Fluvial		✓	✓	✓	✓
Conexión ríos San Juan - Atrato	Carretero					✓
Conexión Férrea	**Modo**	**2030**	**2035**	**2040**	**2045**	**2050**
Acuapista del pacífico	Fluvial		✓	✓	✓	✓
Conexión Férrea Buenaventura - Tumaco	Férreo					✓

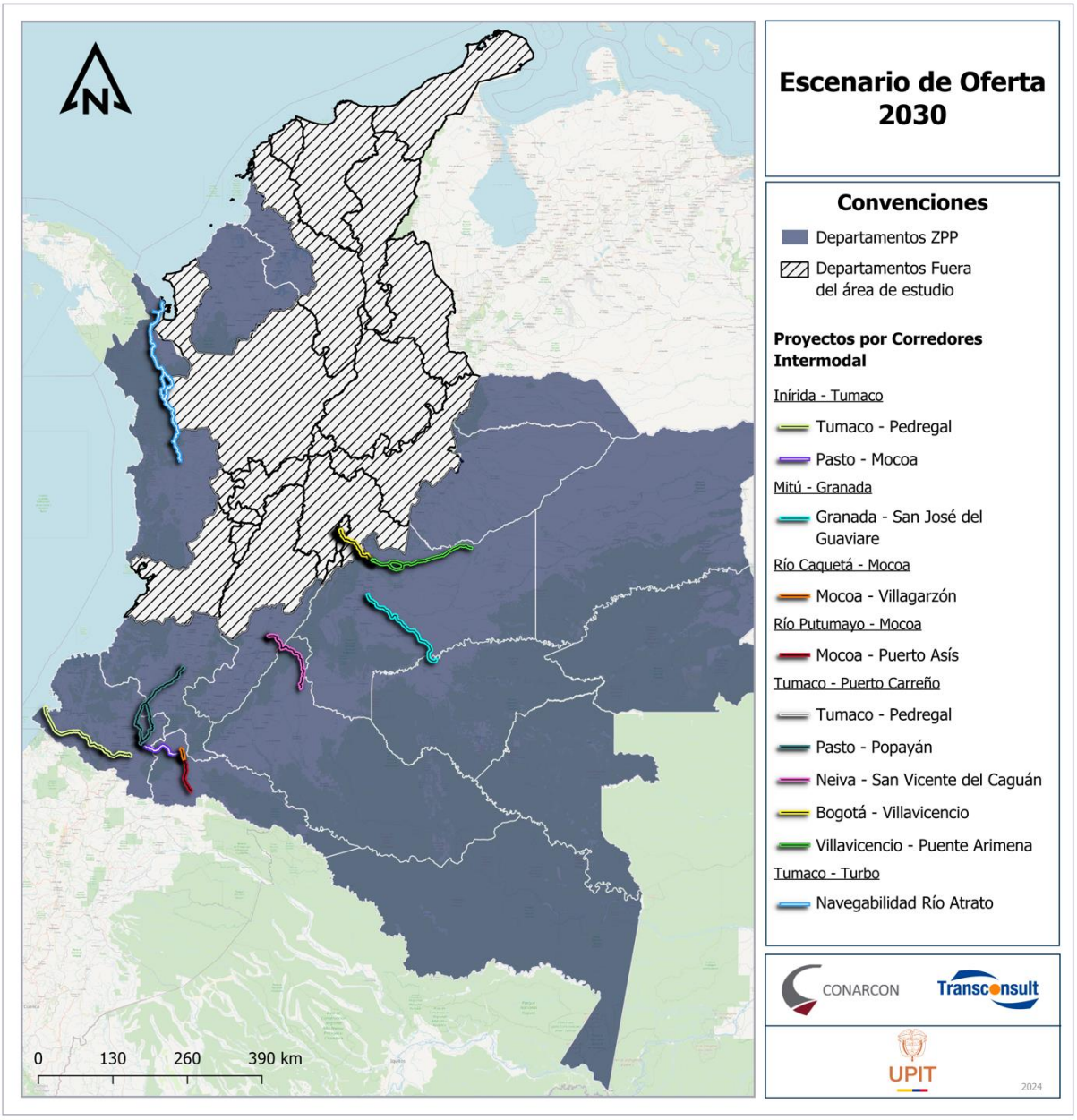
Fuente: Elaboración propia.

En los siguientes capitulos 4.1 a 4.5 se presentan los resultados de la modelación para las condiciones de oferta descritas en cada uno de los horizontes temporales y en términos de demanda corresponden al denominado Escenario Tendencial de proyección de demanda.

4.1. Escenario de pronóstico año 2030

Para el primer escenario futuro proyectado para el año 2030, se cuenta con un gran avance en proyectos especialmente carreteros para todos los corredores excepto el corredor Tumaco - Turbo, donde se tiene un avance en el modo fluvial en la navegabilidad del río Atrato; y el corredor Tumaco – Turbo, en su conexión férrea, que es el único corredor que no tiene ninguna intervención para este corte temporal, en términos de demanda sus resultados corresponden al Escenario Tendencial de proyección de demanda.

Figura 73. Oferta en operación año 2030.



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 55. Volúmenes de carga proyecto Tumaco - Turbo en el año 2030.

Ámbito de Transporte	Proyecto	Toneladas/año tramos de mayor carga	
	Tumaco - Turbo (6)	Acuapista del Pacífico	Río Atrato
Doméstico	Alimentos Agro	2.133	11.352
	Alimentos para animales	185	59
	Alimentos procesados	2.308	10.189
	Animales vivos	13	13
	Bebidas	0	3.774
	Combustibles	0	13.128
	Grasas y aceites	36	36
	Hidrocarburos	5.126	754
	Maderas	469	53.673
	Materiales de construcción	1.592	3.161
	Papel y Cartón	71	14
	Minerales	2.230	6
	Productos industriales	13.108	580
	Otros	4.532	2.009
Sumatoria		**31.803**	**98.747**

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 56. Volúmenes de carga proyecto Río Caquetá - Mocoa en el año 2030.

Ámbito de Transporte	Proyecto	Toneladas/año tramos de mayor carga
	Caquetá – Mocoa (1)	Río Caquetá
Doméstico	Alimentos Agro	335
	Alimentos para animales	573
	Alimentos procesados	3.949
	Animales vivos	1.725
	Bebidas	330
	Combustibles	371.300
	Grasas y aceites	36
	Hidrocarburos	7
	Maderas	1.157
	Materiales de construcción	384
	Papel y Cartón	9
	Minerales	272
	Productos industriales	565
	Otros	1.191
Sumatoria		**381.832**

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 57. Volúmenes de carga proyecto Tumaco - Inírida en el año 2030.

Ámbito de Transporte	Proyecto	Toneladas/año tramos de mayor carga
	Inírida – Tumaco (2)	Río Guaviare
Doméstico	Alimentos Agro	129
	Alimentos para animales	0
	Alimentos procesados	10.397
	Animales vivos	143
	Bebidas	6.560
	Combustibles	10.741
	Grasas y aceites	20
	Hidrocarburos	1.298
	Maderas	0
	Materiales de construcción	12.382
	Papel y Cartón	0
	Minerales	247
	Productos industriales	42.124
	Otros	4.548
Sumatoria		**88.590**

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 58. Volúmenes de carga proyecto Mitú - Granada en el año 2030.

Ámbito de Transporte	Proyecto	Toneladas/año tramos de mayor carga
	Mitú – Granada (3)	Río Vaupés
Doméstico	Alimentos Agro	29
	Alimentos para animales	-
	Alimentos procesados	91
	Animales vivos	-
	Bebidas	2
	Combustibles	-
	Grasas y aceites	20
	Hidrocarburos	-
	Maderas	-
	Materiales de construcción	502
	Papel y Cartón	-
	Minerales	-
	Productos industriales	42.077
	Otros	459
	Sumatoria	**43.181**

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 59. Volúmenes de carga proyecto Río Putumayo - Mocoa en el año 2030.

Ámbito de Transporte	Proyecto	Toneladas/año tramos de mayor carga
	Putumayo – Mocoa (4)	Río Putumayo
Doméstico	Alimentos Agro	2.945
	Alimentos para animales	0
	Alimentos procesados	7.096
	Animales vivos	140
	Bebidas	6.803
	Combustibles	31.235
	Grasas y aceites	18
	Hidrocarburos	675
	Maderas	836
	Materiales de construcción	9.066
	Papel y Cartón	118
	Minerales	648
	Productos industriales	70.827
	Otros	8.825
Sumatoria		**139.231**

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 60. Volúmenes de carga proyecto Tumaco - Puerto Carreño en el año 2030.

Ámbito de Transporte	Proyecto	Toneladas/año tramos de mayor carga
	Tumaco - Puerto Carreño (5)	Río Meta
Doméstico	Alimentos Agro	47
	Alimentos para animales	0
	Alimentos procesados	2.106
	Animales vivos	0
	Bebidas	641
	Combustibles	0
	Grasas y aceites	67
	Hidrocarburos	11.622
	Maderas	0
	Materiales de construcción	1.487
	Papel y Cartón	0
	Minerales	72
	Productos industriales	112.322
	Otros	1.153
Sumatoria		**129.517**

Fuente: Elaboración propia.

A continuación se presentan los volumenes de carga por segmento de demanda para las cargas de vocación COMEX en zonas portuarias.

Tabla 61. Volúmenes de carga COMEX en zonas portuarias. Carga general.

CARGA GENERAL			
ZONA PORTUARIA	ALTERNATIVA	MOVIMIENTO	2030
BUENAVENTURA	TOTAL	EXPO	2.932
TURBO	CARRETERA	EXPO	488.312
CARTAGENA	CARRETERA	EXPO	78.432
BARRANQUILLA	CARRETERA	EXPO	18.986
SANTA MARTA	CARRETERA	EXPO	5.790
SANTA MARTA	CARRETERA	IMPO	504.441
BARRANQUILLA	CARRETERA	IMPO	1.862.122
BUENAVENTURA	CARRETERA	IMPO	2.641.503
TOLU	CARRETERA	IMPO	693
CARTAGENA	CARRETERA	IMPO	854.068
BUENAVENTURA	FÉRREO	EXPO	-
BUENAVENTURA	FÉRREO	IMPO	-

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 62. Volúmenes de carga COMEX en zonas portuarias. Carbón Metalúrgico.

CARBÓN METALURGICO			
ZONA PORTUARIA	ALTERNATIVA	MOVIMIENTO	2030
BARRANQUILLA	FLUVIAL	EXPO	72.173
BUENAVENTURA	TOTAL	EXPO	289.696
CARTAGENA	CARRETERA	EXPO	1.057.788
BARRANQUILLA	CARRETERA+FLUVIAL	EXPO	1.648.220
SANTA MARTA	CARRETERA	EXPO	58.832
PTO BRISA	CARRETERA	EXPO	333.647
BUENAVENTURA	FÉRREO	EXPO	-

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 63. Volúmenes de carga COMEX en zonas portuarias. Contenedor no refrigerado.

CONTENEDOR NO REFRIGERADO			
ZONA PORTUARIA	ALTERNATIVA	MOVIMIENTO	2030
SANTA MARTA	FÉRREO	EXPO	177
SANTA MARTA	FÉRREO	IMPO	22.595
BUENAVENTURA	TOTAL	EXPO	2.818.438
TURBO	TOTAL	EXPO	3.078
CARTAGENA	CARRETERA	EXPO	3.066.341
BARRANQUILLA	CARRETERA	EXPO	642.098
SANTA MARTA	CARRETERA+FÉRREO	EXPO	168.250
SANTA MARTA	CARRETERA+FÉRREO	IMPO	462.137
BARRANQUILLA	CARRETERA	IMPO	1.236.062
BUENAVENTURA	TOTAL	IMPO	6.436.199
TURBO	TOTAL	IMPO	59.023
CARTAGENA	CARRETERA	IMPO	7.920.813
TURBO	FÉRREO	EXPO	-
TURBO	FÉRREO	IMPO	-
BUENAVENTURA	FÉRREO	EXPO	-
BUENAVENTURA	FÉRREO	IMPO	-

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 64. Volúmenes de carga COMEX en zonas portuarias. Contenedor refrigerado.

CONTENEDOR REFRIGERADO			
ZONA PORTUARIA	ALTERNATIVA	MOVIMIENTO	2030
TURBO	FLUVIAL	EXPO	1.051.795
BUENAVENTURA	TOTAL	EXPO	27.167
TURBO	CARRETERA+FLUVIAL	EXPO	1.079.018
CARTAGENA	CARRETERA	EXPO	67.584
BARRANQUILLA	CARRETERA	EXPO	26.869
SANTA MARTA	CARRETERA	IMPO	506
BARRANQUILLA	CARRETERA	IMPO	63.282
BUENAVENTURA	CARRETERA	IMPO	290.123
TURBO	CARRETERA	IMPO	1.716
CARTAGENA	CARRETERA	IMPO	303.263
TURBO	FÉRREO	EXPO	-
TURBO	FÉRREO	IMPO	-
BUENAVENTURA	FÉRREO	EXPO	-
BUENAVENTURA	FÉRREO	IMPO	-

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 65. Volúmenes de carga COMEX en zonas portuarias. Carbón térmico.

CARBÓN TÉRMICO			
ZONA PORTUARIA	ALTERNATIVA	MOVIMIENTO	2030
BARRANQUILLA	FLUVIAL	EXPO	148.828
SANTA MARTA	FÉRREO	EXPO	29.992.352
BUENAVENTURA	CARRETERA	EXPO	1.523.579
TOLU	CARRETERA	EXPO	975.437
CARTAGENA	CARRETERA	EXPO	15.836
BARRANQUILLA	CARRETERA+FLUVIAL	EXPO	4.105.894
SANTA MARTA	CARRETERA+FÉRREO	EXPO	39.266.180
PTO BOLIVAR	CARRETERA	EXPO	43.523.484
PTO BRISA	CARRETERA	EXPO	910.891

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 66. Volúmenes de carga COMEX en zonas portuarias. Granel líquido.

GRANEL LÍQUIDO			
ZONA PORTUARIA	ALTERNATIVA	MOVIMIENTO	2030
TUMACO	CARRETERA	EXPO	58,6
CARTAGENA	CARRETERA	EXPO	49.692,4
BARRANQUILLA	CARRETERA	EXPO	476.878,6
SANTA MARTA	CARRETERA	EXPO	177.256,0
SANTA MARTA	CARRETERA	IMPO	402.236,0
BARRANQUILLA	CARRETERA	IMPO	580.727,9
BUENAVENTURA	CARRETERA	IMPO	577.623,8
CARTAGENA	CARRETERA	IMPO	1.729.830,0
PTO BOLIVAR	CARRETERA	IMPO	10.248,2

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 67. Volúmenes de carga COMEX en zonas portuarias. Granel sólido.

GRANEL SÓLIDO			
ZONA PORTUARIA	ALTERNATIVA	MOVIMIENTO	2030
BUENAVENTURA	CARRETERA	TOTAL	431.347
CARTAGENA	CARRETERA	EXPO	26.154
BARRANQUILLA	CARRETERA	EXPO	361.618
SANTA MARTA	CARRETERA	IMPO	3.747.110
BARRANQUILLA	CARRETERA	IMPO	4.576.402
BUENAVENTURA	CARRETERA	TOTAL	6.349.595
TOLU	CARRETERA	IMPO	1.476.551
CARTAGENA	CARRETERA	IMPO	3.101.034
PTO BRISA	CARRETERA	IMPO	31.546
PTO BOLIVAR	CARRETERA	IMPO	24.653
BUENAVENTURA	FÉRREO	EXPO	-
BUENAVENTURA	FÉRREO	IMPO	-

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 68. Volúmenes de carga COMEX en zonas portuarias. Hidrocarburos crudos.

HIDROCARBUROS CRUDOS			
ZONA PORTUARIA	ALTERNATIVA	MOVIMIENTO	2030
CARTAGENA	OLEODUCTO	EXPO	374.771
TUMACO	OLEODUCTO	EXPO	710.221
BUENAVENTURA	CARRETERA	EXPO	8
COVENAS	OLEODUCTO	EXPO	36.618.804
CARTAGENA	CARRETERA+OLEODUCTO	EXPO	472.099
BARRANQUILLA	CARRETERA	EXPO	247.172

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 69. Volúmenes de carga COMEX en zonas portuarias. Hidrocarburos refinados.

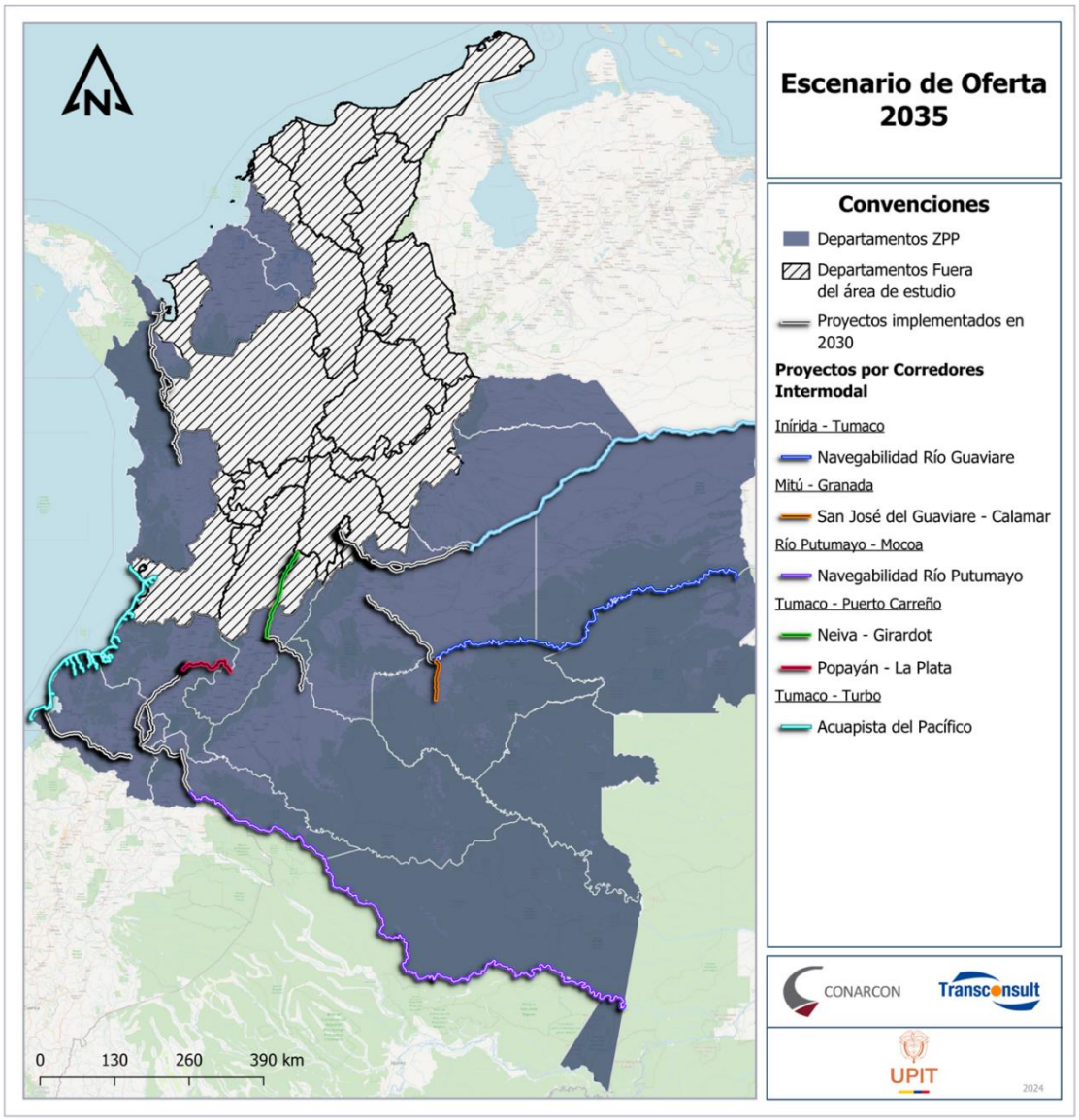
HIDROCARBUROS REFINADOS			
ZONA PORTUARIA	**ALTERNATIVA**	**MOVIMIENTO**	**2030**
CARTAGENA	FLUVIAL	IMPO	894
CARTAGENA	FLUVIAL	EXPO	303.653
CARTAGENA	POLIDUCTO	EXPO	5.411.911
BARRANQUILLA	FLUVIAL	IMPO	29.685
BARRANQUILLA	POLIDUCTO	EXPO	22.023
CARTAGENA	CARRETERA+FLUVIAL	EXPO	43.348
SANTA MARTA	CARRETERA	IMPO	5.298.418
BARRANQUILLA	CARRETERA+FLUVIAL+POLIDUCTO	IMPO	290.448
COVENAS	CARRETERA	IMPO	109.626
CARTAGENA	CARRETERA+FLUVIAL+POLIDUCTO	IMPO	5.196.029
PTO BOLIVAR	CARRETERA	IMPO	185.930

Fuente: Elaboración propia.

4.2. Escenario de pronóstico año 2035

Para el siguiente horizonte temporal correspondiente al año 2035, en términos de demanda sus resultados corresponden al Escenario Tendencial de proyección de demanda, por su parte se prevén intervenciones carreteras y fluviales en todos los corredores de estudio exceptuando el de Río Caquetá – Mocoa.Las variaciones en oferta específicamente se materializan en intervenciones en el modo carretero para los corredores Mitú - Granada y Tumaco - Puerto Carreño, mientras que para el modo fluvial entran en operación las mejoras en los ríos Putumayo, Meta, Guaviare y Acuapista del Pacífico

Figura 74. Oferta en operación año 2035.



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 70. Volúmenes de carga proyecto Tumaco - Turbo en el año 2035.

Ámbito de Transporte	Proyecto	Toneladas/año tramos de mayor carga	
	Tumaco - Turbo	Acuapista del Pacífico	Río Atrato
Doméstico	Alimentos Agro	2.371	13.256
	Alimentos para animales	198	64
	Alimentos procesados	2.545	11.493
	Animales vivos	14	14
	Bebidas	0	4.464
	Combustibles	0	15.477
	Grasas y aceites	42	42
	Hidrocarburos	5.474	877
	Maderas	522	62.779
	Materiales de construcción	1.805	3.560
	Papel y Cartón	78	15
	Minerales	2.591	7
	Productos industriales	14.562	639
	Otros	4.961	2.233
Sumatoria		**35.163**	**114.919**

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 71. Volúmenes de carga proyecto Río Caquetá - Mocoa en el año 2035.

Ámbito de Transporte	Proyecto	Toneladas/año tramos de mayor carga
	Caquetá - Mocoa	Río Caquetá
Doméstico	Alimentos Agro	368
	Alimentos para animales	627
	Alimentos procesados	4.257
	Animales vivos	1.809
	Bebidas	383
	Combustibles	392.755
	Grasas y aceites	40
	Hidrocarburos	13
	Maderas	1.243
	Materiales de construcción	421
	Papel y Cartón	10
	Minerales	303
	Productos industriales	611
	Otros	1.255
Sumatoria		**404.096**

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 72. Volúmenes de carga proyecto Tumaco - Inírida en el año 2035.

Ámbito de Transporte	Proyecto	Toneladas/año tramos de mayor carga
	Inírida - Tumaco	Río Guaviare
Doméstico	Alimentos Agro	139
	Alimentos para animales	0
	Alimentos procesados	11.221
	Animales vivos	150
	Bebidas	6.966
	Combustibles	11.247
	Grasas y aceites	22
	Hidrocarburos	1.353
	Maderas	0
	Materiales de construcción	13.012
	Papel y Cartón	0
	Minerales	262
	Productos industriales	47.655
	Otros	4.831
Sumatoria		**96.857**

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 73. Volúmenes de carga proyecto Mitú - Granada en el año 2035.

Ámbito de Transporte	Proyecto	Toneladas/año tramos de mayor carga
	Mitú - Granada	Río Vaupés
Doméstico	Alimentos Agro	31
	Alimentos para animales	-
	Alimentos procesados	99
	Animales vivos	-
	Bebidas	2
	Combustibles	-
	Grasas y aceites	22
	Hidrocarburos	-
	Maderas	-
	Materiales de construcción	539
	Papel y Cartón	-
	Minerales	-
	Productos industriales	47.605
	Otros	484
Sumatoria		**48.782**

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 74. Volúmenes de carga proyecto Río Putumayo - Mocoa en el año 2035.

Ámbito de Transporte	Proyecto	Toneladas/año tramos de mayor carga
	Putumayo - Mocoa	Río Putumayo
Doméstico	Alimentos Agro	3.183
	Alimentos para animales	0
	Alimentos procesados	7.350
	Animales vivos	149
	Bebidas	7.142
	Combustibles	32.657
	Grasas y aceites	21
	Hidrocarburos	685
	Maderas	858
	Materiales de construcción	9.519
	Papel y Cartón	121
	Minerales	693
	Productos industriales	76.218
	Otros	9.358
Sumatoria		**147.955**

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 75. Volúmenes de carga proyecto Tumaco - Puerto Carreño en el año 2035.

Ámbito de Transporte	Proyecto	Toneladas/año tramos de mayor carga
	Tumaco - Puerto Carreño	Río Meta
Doméstico	Alimentos Agro	51
	Alimentos para animales	0
	Alimentos procesados	2.214
	Animales vivos	0
	Bebidas	757
	Combustibles	0
	Grasas y aceites	72
	Hidrocarburos	42.994
	Maderas	0
	Materiales de construcción	1.617
	Papel y Cartón	0
	Minerales	77
	Productos industriales	125.982
	Otros	1.226
Sumatoria		**174.989**

Fuente: Elaboración propia.

A continuación se presentan los volumenes de carga por segmento de demanda para las cargas de vocación COMEX en zonas portuarias.

Tabla 76. Volúmenes de carga COMEX en zonas portuarias. Carga general.

CARGA GENERAL			
ZONA PORTUARIA	ALTERNATIVA	MOVIMIENTO	2035
BUENAVENTURA	TOTAL	EXPO	3.298
TURBO	CARRETERA	EXPO	562.370
CARTAGENA	CARRETERA	EXPO	88.293
BARRANQUILLA	CARRETERA	EXPO	20.195
SANTA MARTA	CARRETERA	EXPO	6.444
SANTA MARTA	CARRETERA	IMPO	567.382
BARRANQUILLA	CARRETERA	IMPO	2.134.455
BUENAVENTURA	CARRETERA	IMPO	3.049.306
TOLU	CARRETERA	IMPO	771
CARTAGENA	CARRETERA	IMPO	947.728
BUENAVENTURA	FÉRREO	EXPO	-
BUENAVENTURA	FÉRREO	IMPO	-

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 77. Volúmenes de carga COMEX en zonas portuarias. Carbón Metalúrgico.

CARBÓN METALURGICO			
ZONA PORTUARIA	ALTERNATIVA	MOVIMIENTO	2035
BARRANQUILLA	FLUVIAL	EXPO	77.148
BUENAVENTURA	TOTAL	EXPO	307.102
CARTAGENA	CARRETERA	EXPO	1.231.883
BARRANQUILLA	CARRETERA+FLUVIAL	EXPO	1.760.053
SANTA MARTA	CARRETERA	EXPO	62.639
PTO BRISA	CARRETERA	EXPO	369.714
BUENAVENTURA	FÉRREO	EXPO	-

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 78. Volúmenes de carga COMEX en zonas portuarias. Contenedor no refrigerado.

CONTENEDOR NO REFRIGERADO			
ZONA PORTUARIA	ALTERNATIVA	MOVIMIENTO	2035
SANTA MARTA	FÉRREO	EXPO	183
SANTA MARTA	FÉRREO	IMPO	26.170
BUENAVENTURA	TOTAL	EXPO	2.969.498
TURBO	TOTAL	EXPO	3.202
CARTAGENA	CARRETERA	EXPO	3.194.749
BARRANQUILLA	CARRETERA	EXPO	666.669
SANTA MARTA	CARRETERA+FÉRREO	EXPO	173.535
SANTA MARTA	CARRETERA+FÉRREO	IMPO	532.808
BARRANQUILLA	CARRETERA	IMPO	1.463.635
BUENAVENTURA	TOTAL	IMPO	7.496.293
TURBO	TOTAL	IMPO	68.561
CARTAGENA	CARRETERA	IMPO	9.330.979
TURBO	FÉRREO	EXPO	-
TURBO	FÉRREO	IMPO	-
BUENAVENTURA	FÉRREO	EXPO	-
BUENAVENTURA	FÉRREO	IMPO	-

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 79. Volúmenes de carga COMEX en zonas portuarias. Contenedor refrigerado.

CONTENEDOR REFRIGERADO			
ZONA PORTUARIA	ALTERNATIVA	MOVIMIENTO	2035
TURBO	FLUVIAL	EXPO	1.140.509
BUENAVENTURA	TOTAL	EXPO	29.078
TURBO	CARRETERA+FLUVIAL	EXPO	1.169.222
CARTAGENA	CARRETERA	EXPO	72.058
BARRANQUILLA	CARRETERA	EXPO	28.388
SANTA MARTA	CARRETERA	IMPO	578
BARRANQUILLA	CARRETERA	IMPO	75.050
BUENAVENTURA	CARRETERA	IMPO	341.116
TURBO	CARRETERA	IMPO	1.969
CARTAGENA	CARRETERA	IMPO	359.661
TURBO	FÉRREO	EXPO	-
TURBO	FÉRREO	IMPO	-
BUENAVENTURA	FÉRREO	EXPO	-
BUENAVENTURA	FÉRREO	IMPO	-

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 80. Volúmenes de carga COMEX en zonas portuarias. Carbón térmico.

CARBÓN TÉRMICO			
ZONA PORTUARIA	ALTERNATIVA	MOVIMIENTO	2035
BARRANQUILLA	FLUVIAL	EXPO	159.291
SANTA MARTA	FÉRREO	EXPO	32.402.372
BUENAVENTURA	CARRETERA	EXPO	1.629.661
TOLU	CARRETERA	EXPO	1.031.678
CARTAGENA	CARRETERA	EXPO	16.845
BARRANQUILLA	CARRETERA+FLUVIAL	EXPO	4.346.533
SANTA MARTA	CARRETERA+FÉRREO	EXPO	42.469.736
PTO BOLIVAR	CARRETERA	EXPO	50.740.120
PTO BRISA	CARRETERA	EXPO	1.018.658

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 81. Volúmenes de carga COMEX en zonas portuarias. Granel líquido.

GRANEL LÍQUIDO			
ZONA PORTUARIA	ALTERNATIVA	MOVIMIENTO	2035
TUMACO	CARRETERA	EXPO	65,4
CARTAGENA	CARRETERA	EXPO	51.536,8
BARRANQUILLA	CARRETERA	EXPO	497.955,5
SANTA MARTA	CARRETERA	EXPO	189.767,7
SANTA MARTA	CARRETERA	IMPO	429.012,3
BARRANQUILLA	CARRETERA	IMPO	674.650,0
BUENAVENTURA	CARRETERA	IMPO	646.576,9
CARTAGENA	CARRETERA	IMPO	2.098.176,0
PTO BOLIVAR	CARRETERA	IMPO	11.173,0

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 82. Volúmenes de carga COMEX en zonas portuarias. Granel sólido.

GRANEL SÓLIDO			
ZONA PORTUARIA	ALTERNATIVA	MOVIMIENTO	2035
BUENAVENTURA	CARRETERA	TOTAL	401.079
CARTAGENA	CARRETERA	EXPO	24.451
BARRANQUILLA	CARRETERA	EXPO	345.747
SANTA MARTA	CARRETERA	IMPO	4.257.145
BARRANQUILLA	CARRETERA	IMPO	5.275.209
BUENAVENTURA	CARRETERA	TOTAL	7.138.637
TOLU	CARRETERA	IMPO	1.815.648
CARTAGENA	CARRETERA	IMPO	3.524.485
PTO BRISA	CARRETERA	IMPO	39.260
PTO BOLIVAR	CARRETERA	IMPO	24.213
BUENAVENTURA	FÉRREO	EXPO	-
BUENAVENTURA	FÉRREO	IMPO	-

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 83. Volúmenes de carga COMEX en zonas portuarias. Hidrocarburos crudos.

HIDROCARBUROS CRUDOS			
ZONA PORTUARIA	ALTERNATIVA	MOVIMIENTO	2035
CARTAGENA	OLEODUCTO	EXPO	386.092
TUMACO	OLEODUCTO	EXPO	731.920
BUENAVENTURA	CARRETERA	EXPO	8
COVENAS	OLEODUCTO	EXPO	38.866.904
CARTAGENA	CARRETERA+OLEODUCTO	EXPO	486.394
BARRANQUILLA	CARRETERA	EXPO	252.456

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 84. Volúmenes de carga COMEX en zonas portuarias. Hidrocarburos refinados.

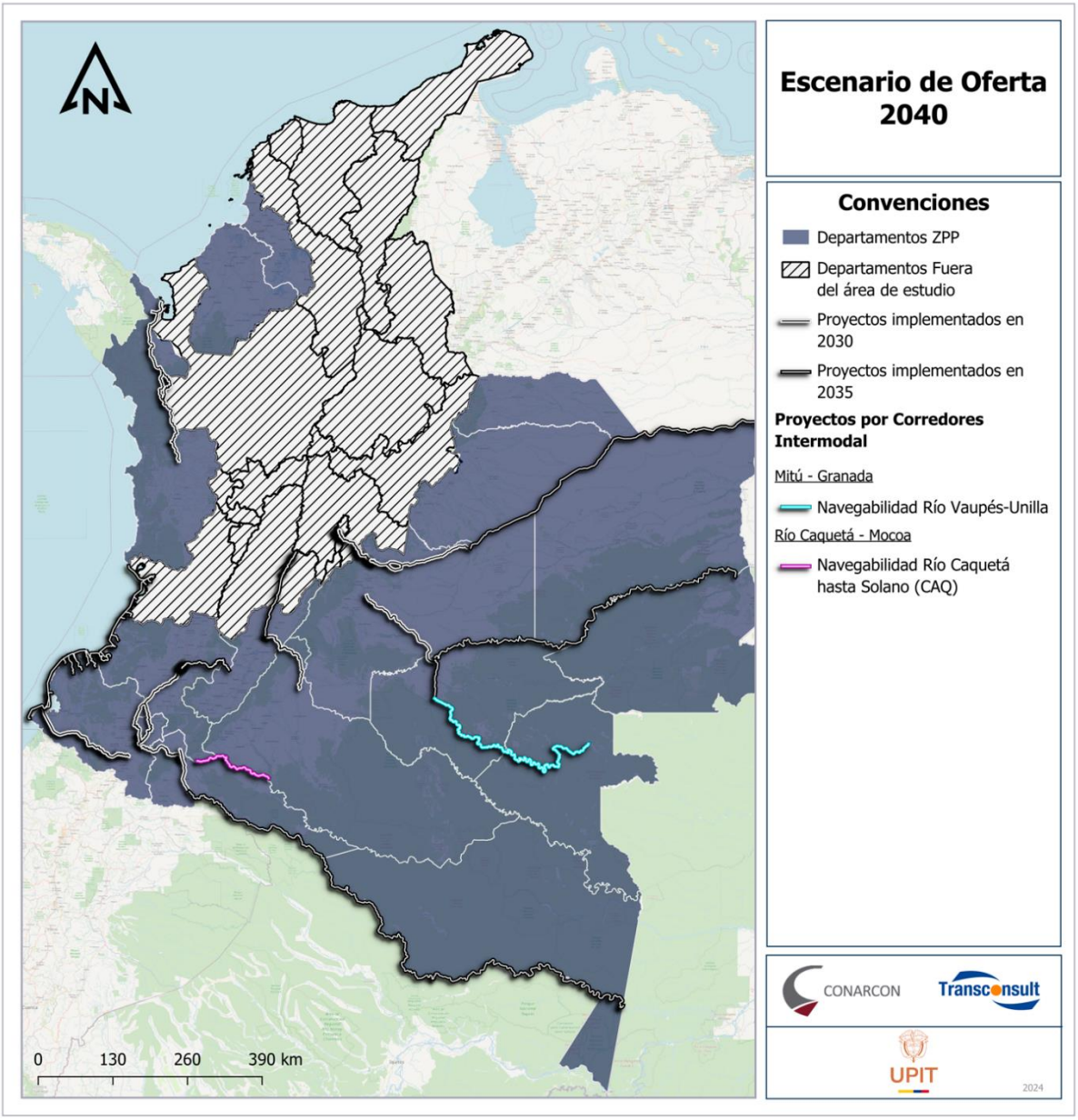
HIDROCARBUROS REFINADOS			
ZONA PORTUARIA	**ALTERNATIVA**	**MOVIMIENTO**	**2035**
CARTAGENA	FLUVIAL	IMPO	1.001
CARTAGENA	FLUVIAL	EXPO	343.968
CARTAGENA	POLIDUCTO	EXPO	6.394.078
BARRANQUILLA	FLUVIAL	IMPO	36.107
BARRANQUILLA	POLIDUCTO	EXPO	24.947
CARTAGENA	CARRETERA+FLUVIAL	EXPO	53.433
SANTA MARTA	CARRETERA	IMPO	5.737.754
BARRANQUILLA	CARRETERA+FLUVIAL+POLIDUCTO	IMPO	349.797
COVENAS	CARRETERA	IMPO	121.815
CARTAGENA	CARRETERA+FLUVIAL+POLIDUCTO	IMPO	6.366.074
PTO BOLIVAR	CARRETERA	IMPO	207.429

Fuente: Elaboración propia.

4.3. Escenario de pronóstico año 2040

En términos de demanda los resultados de modelación del corte temporal asignado al año 2040 corresponden al Escenario Tendencial de proyección de demanda, este escenario a su vez cuenta con dos intervenciones en el modo fluvial, sobre el corredor Mitú - Granada específicamente la navegabilidad del Río Vaupés y en el corredor Río Caquetá - Mocoa, se interviene el Río Caquetá.

Figura 75. Oferta en operación año 2040.



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 85. Volúmenes de carga proyecto Tumaco - Turbo en el año 2040.

Ámbito de Transporte	Proyecto	Toneladas/año tramos de mayor carga	
	Tumaco - Turbo	Acuapista del Pacífico	Río Atrato
Doméstico	Alimentos Agro	2.558	14.935
	Alimentos para animales	208	68
	Alimentos procesados	2.732	12.599
	Animales vivos	15	15
	Bebidas	0	5.077
	Combustibles	0	17.578
	Grasas y aceites	47	47
	Hidrocarburos	5.744	987
	Maderas	564	70.853
	Materiales de construcción	1.984	3.910
	Papel y Cartón	84	15
	Minerales	2.903	8
	Productos industriales	15.715	793
	Otros	5.240	2.421
Sumatoria		**37.793**	**129.307**

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 86. Volúmenes de carga proyecto Río Caquetá - Mocoa en el año 2040.

Ámbito de Transporte	Proyecto	Toneladas/año tramos de mayor carga
	Caquetá - Mocoa	Río Caquetá
Doméstico	Alimentos Agro	395
	Alimentos para animales	670
	Alimentos procesados	4.495
	Animales vivos	1.874
	Bebidas	427
	Combustibles	409.289
	Grasas y aceites	43
	Hidrocarburos	13
	Maderas	1.310
	Materiales de construcción	451
	Papel y Cartón	10
	Minerales	327
	Productos industriales	2.913
	Otros	1.265
Sumatoria		**423.481**

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 87. Volúmenes de carga proyecto Tumaco - Inírida en el año 2040.

Ámbito de Transporte	Proyecto	Toneladas/año tramos de mayor carga
	Inírida - Tumaco	Río Guaviare
Doméstico	Alimentos Agro	146
	Alimentos para animales	0
	Alimentos procesados	11.886
	Animales vivos	155
	Bebidas	7.283
	Combustibles	11.637
	Grasas y aceites	23
	Hidrocarburos	1.396
	Maderas	0
	Materiales de construcción	13.498
	Papel y Cartón	0
	Minerales	274
	Productos industriales	54.463
	Otros	5.109
Sumatoria		**105.868**

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 88. Volúmenes de carga proyecto Mitú - Granada en el año 2040.

Ámbito de Transporte	Proyecto	Toneladas/año tramos de mayor carga
	Mitú - Granada	Río Vaupés
Doméstico	Alimentos Agro	33
	Alimentos para animales	-
	Alimentos procesados	105
	Animales vivos	-
	Bebidas	2
	Combustibles	-
	Grasas y aceites	23
	Hidrocarburos	-
	Maderas	-
	Materiales de construcción	567
	Papel y Cartón	-
	Minerales	-
	Productos industriales	52.145
	Otros	504
Sumatoria		**53.379**

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 89. Volúmenes de carga proyecto Río Putumayo - Mocoa en el año 2040.

Ámbito de Transporte	Proyecto	Toneladas/año tramos de mayor carga
	Putumayo - Mocoa	Río Putumayo
Doméstico	Alimentos Agro	3.373
	Alimentos para animales	0
	Alimentos procesados	7.547
	Animales vivos	157
	Bebidas	7.500
	Combustibles	33.770
	Grasas y aceites	23
	Hidrocarburos	693
	Maderas	875
	Materiales de construcción	9.873
	Papel y Cartón	124
	Minerales	729
	Productos industriales	80.457
	Otros	9.776
Sumatoria		**154.897**

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 90. Volúmenes de carga proyecto Tumaco - Puerto Carreño en el año 2040.

Ámbito de Transporte	Proyecto	Toneladas/año tramos de mayor carga
	Tumaco - Puerto Carreño	Río Meta
Doméstico	Alimentos Agro	54
	Alimentos para animales	0
	Alimentos procesados	2.295
	Animales vivos	0
	Bebidas	859
	Combustibles	0
	Grasas y aceites	76
	Hidrocarburos	16.867
	Maderas	0
	Materiales de construcción	1.719
	Papel y Cartón	0
	Minerales	80
	Productos industriales	134.892
	Otros	1.282
Sumatoria		**158.125**

Fuente: Elaboración propia.

A continuación se presentan los volumenes de carga por segmento de demanda para las cargas de vocación COMEX en zonas portuarias para el año 2040.

Tabla 91. Volúmenes de carga COMEX en zonas portuarias. Carga general.

CARGA GENERAL			
ZONA PORTUARIA	ALTERNATIVA	MOVIMIENTO	2040
BUENAVENTURA	TOTAL	EXPO	3.644
TURBO	CARRETERA	EXPO	635.767
CARTAGENA	CARRETERA	EXPO	97.638
BARRANQUILLA	CARRETERA	EXPO	21.099
SANTA MARTA	CARRETERA	EXPO	7.045
SANTA MARTA	CARRETERA	IMPO	628.686
BARRANQUILLA	CARRETERA	IMPO	2.412.686
BUENAVENTURA	CARRETERA	IMPO	3.471.003
TOLU	CARRETERA	IMPO	846
CARTAGENA	CARRETERA	IMPO	1.036.429
BUENAVENTURA	FÉRREO	EXPO	-
BUENAVENTURA	FÉRREO	IMPO	-

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 92. Volúmenes de carga COMEX en zonas portuarias. Carbón Metalúrgico.

CARBÓN METALURGICO			
ZONA PORTUARIA	ALTERNATIVA	MOVIMIENTO	2040
BARRANQUILLA	FLUVIAL	EXPO	81.885
BUENAVENTURA	TOTAL	EXPO	322.455
CARTAGENA	CARRETERA	EXPO	1.427.125
BARRANQUILLA	CARRETERA+FLUVIAL	EXPO	1.866.211
SANTA MARTA	CARRETERA	EXPO	66.248
PTO BRISA	CARRETERA	EXPO	407.378
BUENAVENTURA	FÉRREO	EXPO	-

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 93. Volúmenes de carga COMEX en zonas portuarias. Contenedor no refrigerado.

CONTENEDOR NO REFRIGERADO			
ZONA PORTUARIA	ALTERNATIVA	MOVIMIENTO	2040
SANTA MARTA	FÉRREO	EXPO	187
SANTA MARTA	FÉRREO	IMPO	28.724
BUENAVENTURA	TOTAL	EXPO	3.100.228
TURBO	TOTAL	EXPO	3.296
CARTAGENA	CARRETERA	EXPO	3.299.376
BARRANQUILLA	CARRETERA	EXPO	686.124
SANTA MARTA	CARRETERA+FÉRREO	EXPO	177.317
SANTA MARTA	CARRETERA+FÉRREO	IMPO	582.172
BARRANQUILLA	CARRETERA	IMPO	1.643.720
BUENAVENTURA	TOTAL	IMPO	8.277.314
TURBO	TOTAL	IMPO	75.508
CARTAGENA	CARRETERA	IMPO	10.419.747
TURBO	FÉRREO	EXPO	-
TURBO	FÉRREO	IMPO	-
BUENAVENTURA	FÉRREO	EXPO	-
BUENAVENTURA	FÉRREO	IMPO	-

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 94. Volúmenes de carga COMEX en zonas portuarias. Contenedor refrigerado.

CONTENEDOR REFRIGERADO			
ZONA PORTUARIA	ALTERNATIVA	MOVIMIENTO	2040
TURBO	FLUVIAL	EXPO	1.224.991
BUENAVENTURA	TOTAL	EXPO	30.842
TURBO	CARRETERA+FLUVIAL	EXPO	1.255.015
CARTAGENA	CARRETERA	EXPO	76.125
BARRANQUILLA	CARRETERA	EXPO	29.721
SANTA MARTA	CARRETERA	IMPO	626
BARRANQUILLA	CARRETERA	IMPO	84.414
BUENAVENTURA	CARRETERA	IMPO	380.292
TURBO	CARRETERA	IMPO	2.142
CARTAGENA	CARRETERA	IMPO	404.370
TURBO	FÉRREO	EXPO	-
TURBO	FÉRREO	IMPO	-
BUENAVENTURA	FÉRREO	EXPO	-
BUENAVENTURA	FÉRREO	IMPO	-

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 95. Volúmenes de carga COMEX en zonas portuarias. Carbón térmico.

CARBÓN TÉRMICO			
ZONA PORTUARIA	ALTERNATIVA	MOVIMIENTO	2040
BARRANQUILLA	FLUVIAL	EXPO	169.364
SANTA MARTA	FÉRREO	EXPO	34.752.048
BUENAVENTURA	CARRETERA	EXPO	1.730.098
TOLU	CARRETERA	EXPO	1.083.857
CARTAGENA	CARRETERA	EXPO	17.833
BARRANQUILLA	CARRETERA+FLUVIAL	EXPO	4.567.802
SANTA MARTA	CARRETERA+FÉRREO	EXPO	45.600.612
PTO BOLIVAR	CARRETERA	EXPO	58.725.216
PTO BRISA	CARRETERA	EXPO	1.132.955

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 96. Volúmenes de carga COMEX en zonas portuarias. Granel líquido.

GRANEL LÍQUIDO			
ZONA PORTUARIA	ALTERNATIVA	MOVIMIENTO	2040
TUMACO	CARRETERA	EXPO	65,5
CARTAGENA	CARRETERA	EXPO	51.559,6
BARRANQUILLA	CARRETERA	EXPO	501.384,3
SANTA MARTA	CARRETERA	EXPO	195.841,0
SANTA MARTA	CARRETERA	IMPO	424.884,6
BARRANQUILLA	CARRETERA	IMPO	730.378,7
BUENAVENTURA	CARRETERA	IMPO	672.404,1
CARTAGENA	CARRETERA	IMPO	2.370.275,0
PTO BOLIVAR	CARRETERA	IMPO	11.311,3

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 97. Volúmenes de carga COMEX en zonas portuarias. Granel sólido.

GRANEL SÓLIDO			
ZONA PORTUARIA	ALTERNATIVA	MOVIMIENTO	2040
BUENAVENTURA	CARRETERA	TOTAL	378.559
CARTAGENA	CARRETERA	EXPO	23.134
BARRANQUILLA	CARRETERA	EXPO	334.795
SANTA MARTA	CARRETERA	IMPO	4.812.695
BARRANQUILLA	CARRETERA	IMPO	6.032.098
BUENAVENTURA	CARRETERA	TOTAL	7.969.110
TOLU	CARRETERA	IMPO	2.203.440
CARTAGENA	CARRETERA	IMPO	3.958.024
PTO BRISA	CARRETERA	IMPO	48.162
PTO BOLIVAR	CARRETERA	IMPO	23.425
BUENAVENTURA	FÉRREO	EXPO	-
BUENAVENTURA	FÉRREO	IMPO	-

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 98. Volúmenes de carga COMEX en zonas portuarias. Hidrocarburos crudos.

HIDROCARBUROS CRUDOS			
ZONA PORTUARIA	ALTERNATIVA	MOVIMIENTO	2040
CARTAGENA	OLEODUCTO	EXPO	374.246
TUMACO	OLEODUCTO	EXPO	709.517
BUENAVENTURA	CARRETERA	EXPO	8
COVENAS	OLEODUCTO	EXPO	38.881.108
CARTAGENA	CARRETERA+OLEODUCTO	EXPO	471.478
BARRANQUILLA	CARRETERA	EXPO	242.664

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 99. Volúmenes de carga COMEX en zonas portuarias. Hidrocarburos refinados.

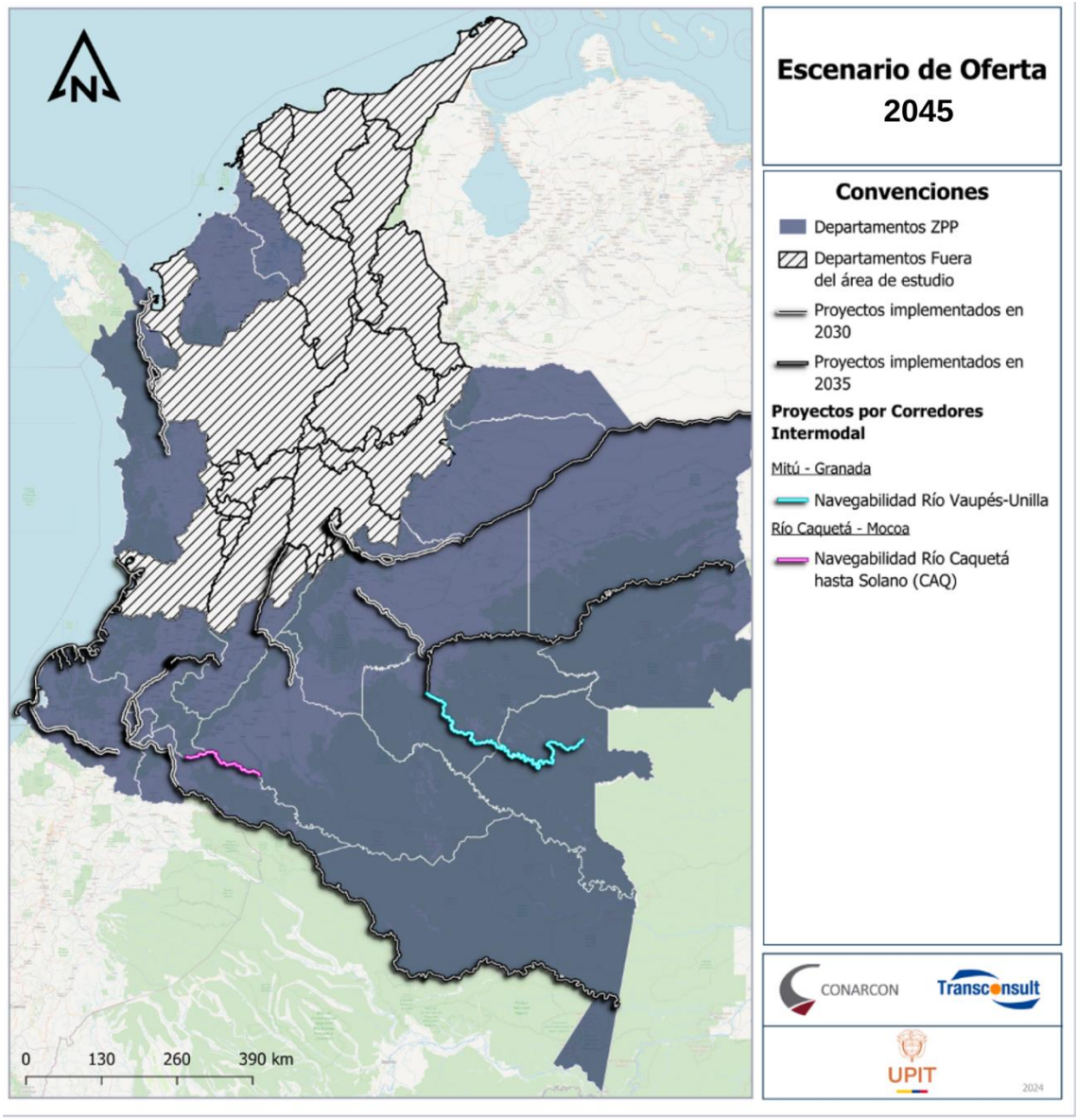
HIDROCARBUROS REFINADOS			
ZONA PORTUARIA	**ALTERNATIVA**	**MOVIMIENTO**	**2040**
CARTAGENA	FLUVIAL	IMPO	1.105
CARTAGENA	FLUVIAL	EXPO	357.035
CARTAGENA	POLIDUCTO	EXPO	7.448.098
BARRANQUILLA	FLUVIAL	IMPO	40.293
BARRANQUILLA	POLIDUCTO	EXPO	25.894
CARTAGENA	CARRETERA+FLUVIAL	EXPO	60.443
SANTA MARTA	CARRETERA	IMPO	5.689.097
BARRANQUILLA	CARRETERA+FLUVIAL+POLIDUCTO	IMPO	386.740
COVENAS	CARRETERA	IMPO	123.991
CARTAGENA	CARRETERA+FLUVIAL+POLIDUCTO	IMPO	7.160.139
PTO BOLIVAR	CARRETERA	IMPO	211.994

Fuente: Elaboración propia.

4.4. Escenario de pronóstico año 2045

Para este corte temporal de 2045 se mantiene en la modelación la misma oferta del año 2040 considerando que como se ilustró en la síntesis de entrada en operación de proyectos, no se tiene ninguna intervención contemplada en los corredores de estudio para 2045. Lo anterior indica que los resultados de 2045 difieren de 2040 únicamente como consecuencia de la variación en la proyección de la demanda. Estos resultados corresponden al Escenario Tendencial de proyección de demanda

Figura 76. Oferta en operación año 2045.



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 100. Volúmenes de carga proyecto Tumaco – Turbo en el año 2045.

Ámbito de Transporte	Proyecto	Ton/año tramos de mayor carga	
	Tumaco - Turbo	Acuapista del pacífico	Río Atrato
Doméstico	Alimentos Agro	2.712	16.515
	Alimentos para animales	216	71
	Alimentos procesados	2.886	13.607
	Animales vivos	16	16
	Bebidas	0	5.658
	Combustibles	0	19.571
	Grasas y aceites	51	51
	Hidrocarburos	5.959	1.092
	Maderas	598	78.469
	Materiales de construcción	2.145	4.224
	Papel y Cartón	89	17
	Minerales	3.191	8
	Productos industriales	16.668	732
	Otros	5.515	2.591
Sumatoria		**40.046**	**142.622**

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 101. Volúmenes de carga proyecto Río Caquetá - Mocoa en el año 2045.

Ámbito de Transporte	Proyecto	Ton/año tramos de mayor carga
	Caquetá - Mocoa	Río Caquetá
Doméstico	Alimentos Agro	418
	Alimentos para animales	706
	Alimentos procesados	4.692
	Animales vivos	1.928
	Bebidas	466
	Combustibles	423.075
	Grasas y aceites	46
	Hidrocarburos	18
	Maderas	1.365
	Materiales de construcción	476
	Papel y Cartón	11
	Minerales	347
	Productos industriales	3.077
	Otros	1.304
Sumatoria		**437.929**

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 102. Volúmenes de carga proyecto Tumaco - Inírida en el año 2045.

Ámbito de Transporte	Proyecto	Ton/año tramos de mayor carga
	Inírida - Tumaco	Río Guaviare
Doméstico	Alimentos Agro	152
	Alimentos para animales	0
	Alimentos procesados	12.458
	Animales vivos	159
	Bebidas	7.547
	Combustibles	11.960
	Grasas y aceites	23
	Hidrocarburos	1.431
	Maderas	0
	Materiales de construcción	13.897
	Papel y Cartón	0
	Minerales	284
	Productos industriales	58.606
	Otros	5.291
Sumatoria		**111.807**

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 103. Volúmenes de carga proyecto Mitú - Granada en el año 2045.

Ámbito de Transporte	Proyecto	Ton/año tramos de mayor carga
	Mitú - Granada	Río Vaupés
Doméstico	Alimentos Agro	35
	Alimentos para animales	-
	Alimentos procesados	110
	Animales vivos	-
	Bebidas	2
	Combustibles	-
	Grasas y aceites	23
	Hidrocarburos	-
	Maderas	-
	Materiales de construcción	591
	Papel y Cartón	-
	Minerales	-
	Productos industriales	56.152
	Otros	521
Sumatoria		**57.434**

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 104. Volúmenes de carga proyecto Río Putumayo - Mocoa en el año 2045.

Ámbito de Transporte	Proyecto	Ton/año tramos de mayor carga
	Putumayo - Mocoa	Río Putumayo
Doméstico	Alimentos Agro	3.536
	Alimentos para animales	0
	Alimentos procesados	7.715
	Animales vivos	164
	Bebidas	7.801
	Combustibles	34.698
	Grasas y aceites	24
	Hidrocarburos	700
	Maderas	888
	Materiales de construcción	10.171
	Papel y Cartón	126
	Minerales	759
	Productos industriales	84.009
	Otros	10.131
Sumatoria		**160.721**

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 105. Volúmenes de carga proyecto Tumaco - Puerto Carreño en el año 2045.

Ámbito de Transporte	Proyecto	Ton/año tramos de mayor carga
	Tumaco - Puerto Carreño	Río Meta
Doméstico	Alimentos Agro	57
	Alimentos para animales	0
	Alimentos procesados	2.362
	Animales vivos	0
	Bebidas	955
	Combustibles	0
	Grasas y aceites	80
	Hidrocarburos	59.710
	Maderas	0
	Materiales de construcción	1.806
	Papel y Cartón	0
	Minerales	83
	Productos industriales	144.581
	Otros	1.327
Sumatoria		**210.962**

Fuente: Elaboración propia.

A continuación se presentan los volumenes de carga por segmento de demanda para las cargas de vocación COMEX en zonas portuarias para el año 2045.

Tabla 106. Volúmenes de carga COMEX en zonas portuarias. Carga general.

CARGA GENERAL			
ZONA PORTUARIA	ALTERNATIVA	MOVIMIENTO	2045
BUENAVENTURA	TOTAL	EXPO	3.900
TURBO	CARRETERA	EXPO	695.087
CARTAGENA	CARRETERA	EXPO	104.484
BARRANQUILLA	CARRETERA	EXPO	21.326
SANTA MARTA	CARRETERA	EXPO	7.454
SANTA MARTA	CARRETERA	IMPO	660.238
BARRANQUILLA	CARRETERA	IMPO	2.587.734
BUENAVENTURA	CARRETERA	IMPO	3.748.864
TOLU	CARRETERA	IMPO	878
CARTAGENA	CARRETERA	IMPO	1.074.643
BUENAVENTURA	FÉRREO	EXPO	-
BUENAVENTURA	FÉRREO	IMPO	-

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 107. Volúmenes de carga COMEX en zonas portuarias. Carbón Metalúrgico.

CARBÓN METALURGICO			
ZONA PORTUARIA	ALTERNATIVA	MOVIMIENTO	2045
BARRANQUILLA	FLUVIAL	EXPO	85.549
BUENAVENTURA	TOTAL	EXPO	334.244
CARTAGENA	CARRETERA	EXPO	1.630.755
BARRANQUILLA	CARRETERA+FLUVIAL	EXPO	1.947.749
SANTA MARTA	CARRETERA	EXPO	68.932
PTO BRISA	CARRETERA	EXPO	442.611
BUENAVENTURA	FÉRREO	EXPO	-

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 108. Volúmenes de carga COMEX en zonas portuarias. Contenedor no refrigerado.

CONTENEDOR NO REGRIGERADO			
ZONA PORTUARIA	ALTERNATIVA	MOVIMIENTO	2045
SANTA MARTA	FÉRREO	EXPO	188
SANTA MARTA	FÉRREO	IMPO	3.181.593
BUENAVENTURA	TOTAL	EXPO	3.338
TURBO	TOTAL	EXPO	3.348.322
CARTAGENA	CARRETERA	EXPO	693.773
BARRANQUILLA	CARRETERA	EXPO	30.120
SANTA MARTA	CARRETERA+FÉRREO	EXPO	178.013
SANTA MARTA	CARRETERA+FÉRREO	IMPO	607.693
BARRANQUILLA	CARRETERA	IMPO	1.764.586
BUENAVENTURA	TOTAL	IMPO	8.732.664
TURBO	TOTAL	IMPO	79.444
CARTAGENA	CARRETERA	IMPO	11.117.581
TURBO	FÉRREO	EXPO	-
TURBO	FÉRREO	IMPO	-
BUENAVENTURA	FÉRREO	EXPO	-
BUENAVENTURA	FÉRREO	IMPO	-

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 109. Volúmenes de carga COMEX en zonas portuarias. Contenedor refrigerado.

CONTENEDOR REGRIGERADO			
ZONA PORTUARIA	ALTERNATIVA	MOVIMIENTO	2045
TURBO	FLUVIAL	EXPO	1.292.389
BUENAVENTURA	TOTAL	EXPO	32.154
TURBO	CARRETERA+FLUVIAL	EXPO	1.323.244
CARTAGENA	CARRETERA	EXPO	79.029
BARRANQUILLA	CARRETERA	EXPO	30.571
SANTA MARTA	CARRETERA	IMPO	648
BARRANQUILLA	CARRETERA	IMPO	90.758
BUENAVENTURA	CARRETERA	IMPO	405.180
TURBO	CARRETERA	IMPO	2.227
CARTAGENA	CARRETERA	IMPO	434.397
TURBO	FÉRREO	EXPO	-
TURBO	FÉRREO	IMPO	-
BUENAVENTURA	FÉRREO	EXPO	-
BUENAVENTURA	FÉRREO	IMPO	-

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 110. Volúmenes de carga COMEX en zonas portuarias. Carbón térmico.

CARBÓN TÉRMICO			
ZONA PORTUARIA	ALTERNATIVA	MOVIMIENTO	2045
BARRANQUILLA	FLUVIAL	EXPO	177.173
SANTA MARTA	FÉRREO	EXPO	36.699.832
BUENAVENTURA	CARRETERA	EXPO	1.809.450
TOLU	CARRETERA	EXPO	1.121.726
CARTAGENA	CARRETERA	EXPO	18.537
BARRANQUILLA	CARRETERA+FLUVIAL	EXPO	4.725.624
SANTA MARTA	CARRETERA+FÉRREO	EXPO	48.209.828
PTO BOLIVAR	CARRETERA	EXPO	66.932.968
PTO BRISA	CARRETERA	EXPO	1.242.526

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 111. Volúmenes de carga COMEX en zonas portuarias. Granel líquido.

GRANEL LÍQUIDO			
ZONA PORTUARIA	ALTERNATIVA	MOVIMIENTO	2045
TUMACO	CARRETERA	EXPO	67
CARTAGENA	CARRETERA	EXPO	49.685
BARRANQUILLA	CARRETERA	EXPO	486.047
SANTA MARTA	CARRETERA	EXPO	194.517
SANTA MARTA	CARRETERA	IMPO	408.081
BARRANQUILLA	CARRETERA	IMPO	768.961
BUENAVENTURA	CARRETERA	IMPO	678.188
CARTAGENA	CARRETERA	IMPO	2.601.461
PTO BOLIVAR	CARRETERA	IMPO	11.103

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 112. Volúmenes de carga COMEX en zonas portuarias. Granel sólido.

GRANEL SÓLIDO			
ZONA PORTUARIA	ALTERNATIVA	MOVIMIENTO	2045
BUENAVENTURA	CARRETERA	TOTAL	360.577
CARTAGENA	CARRETERA	EXPO	22.025
BARRANQUILLA	CARRETERA	EXPO	326.476
SANTA MARTA	CARRETERA	IMPO	5.225.837
BARRANQUILLA	CARRETERA	IMPO	6.602.616
BUENAVENTURA	CARRETERA	TOTAL	8.521.411
TOLU	CARRETERA	IMPO	2.548.655
CARTAGENA	CARRETERA	IMPO	4.239.397
PTO BRISA	CARRETERA	IMPO	56.249
PTO BOLIVAR	CARRETERA	IMPO	21.524
BUENAVENTURA	FÉRREO	EXPO	-
BUENAVENTURA	FÉRREO	IMPO	-

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 113. Volúmenes de carga COMEX en zonas portuarias. Hidrocarburos crudos.

HIDROCARBUROS CRUDOS			
ZONA PORTUARIA	ALTERNATIVA	MOVIMIENTO	2045
CARTAGENA	OLEODUCTO	EXPO	362.086
TUMACO	OLEODUCTO	EXPO	686.338
BUENAVENTURA	CARRETERA	EXPO	8
COVENAS	OLEODUCTO	EXPO	38.874.168
CARTAGENA	CARRETERA+OLEODUCTO	EXPO	456.142
BARRANQUILLA	CARRETERA	EXPO	232.888

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 114. Volúmenes de carga COMEX en zonas portuarias. Hidrocarburos refinados.

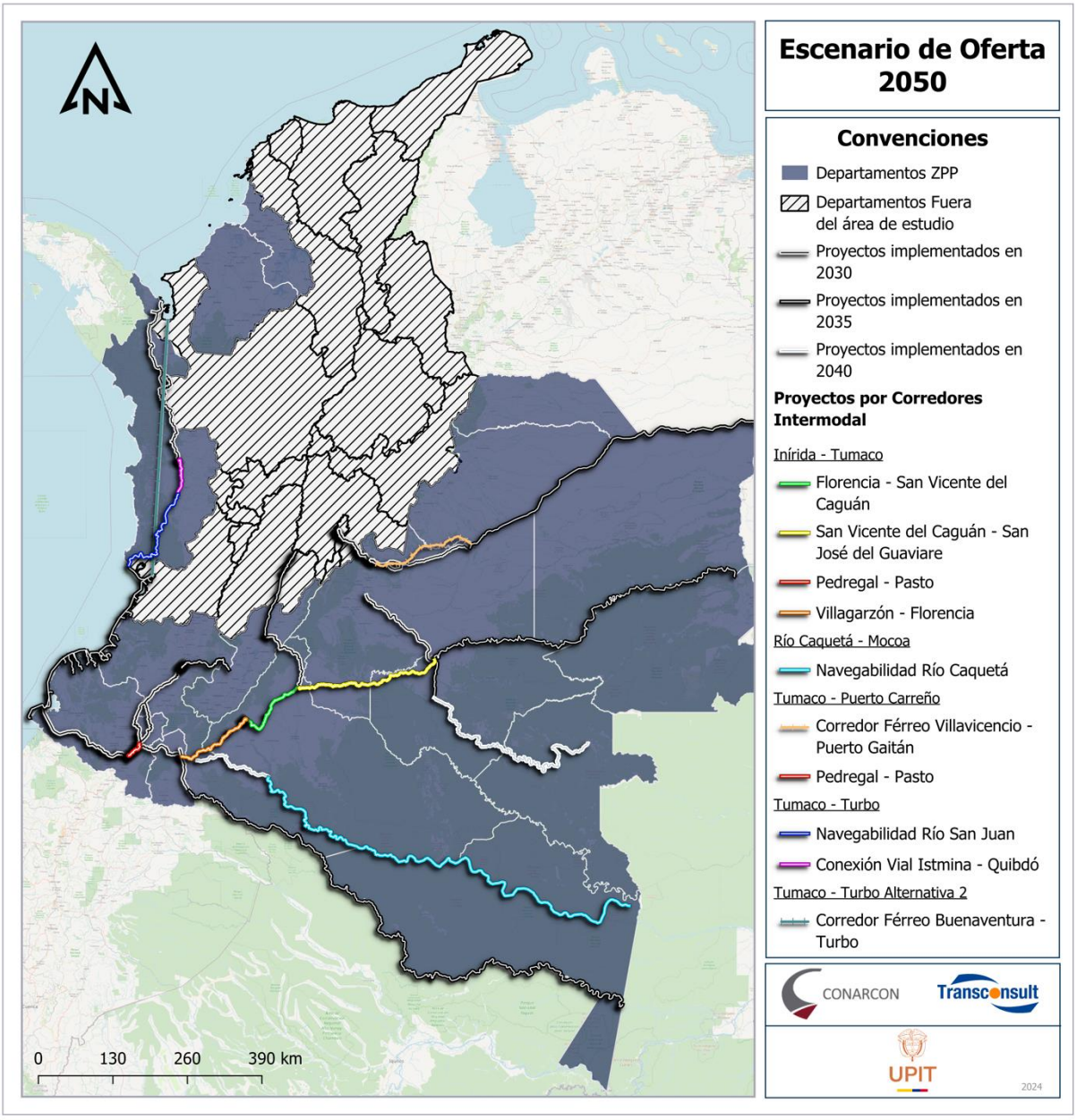
HIDROCARBUROS REFINADOS			
ZONA PORTUARIA	ALTERNATIVA	MOVIMIENTO	2045
CARTAGENA	FLUVIAL	IMPO	1.212
CARTAGENA	FLUVIAL	EXPO	368.513
CARTAGENA	POLIDUCTO	EXPO	8.612.430
BARRANQUILLA	FLUVIAL	IMPO	44.715
BARRANQUILLA	POLIDUCTO	EXPO	26.727
CARTAGENA	CARRETERA+FLUVIAL	EXPO	67.994
SANTA MARTA	CARRETERA	IMPO	5.608.835
BARRANQUILLA	CARRETERA+FLUVIAL+POLIDUCTO	IMPO	425.530
COVENAS	CARRETERA	IMPO	125.494
CARTAGENA	CARRETERA+FLUVIAL+POLIDUCTO	IMPO	8.012.182
PTO BOLIVAR	CARRETERA	IMPO	215.438

Fuente: Elaboración propia.

4.5. Escenario de pronóstico año 2050

Para el 2050, de igual forma que en los demás horizontes temporales sus resultados corresponden al Escenario Tendencial de proyección de demanda, para este año finalmente se integran todas las entradas en operación de todos los corredores de estudio, con las importantes intervenciones en los tramos férreos, que se implementan en los corredores Tumaco - Puerto Carreño (tramo Villavicencio – Puerto Gaitán) y Tumaco - Turbo, así mismo en el modo carretero para los tramos Istmina – Quibdó, Tumaco – Turbo e Inírida - Tumaco, por su parte en el modo fluvial se implementan las mejoras en el Río Caquetá.

Figura 77. Oferta en operación año 2050.



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 115. Volúmenes de carga proyecto Tumaco - Turbo en el año 2050.

Ámbito de Transporte	Proyecto	Toneladas/año tramos de mayor carga		
	Tumaco - Turbo	Acuapista del Pacífico	Río Atrato	Ferrocarril Buenaventura - Turbo
Doméstico	Alimentos Agro	2.838	18.016	74.058
	Alimentos para animales	222	74	103.060
	Alimentos procesados	3.015	14.539	70.249
	Animales vivos	17	17	1046
	Bebidas	0	6.213	23.198
	Combustibles	0	21.478	4.486
	Grasas y aceites	56	56	-
	Hidrocarburos	6.126	1.193	-
	Maderas	626	85.725	6.855
	Materiales de construcción	2.291	4.531	18.819
	Papel y Cartón	93	17	5.254
	Minerales	3.462	8	52.244
	Productos industriales	17.455	892	102.691
	Otros	5.735	2.744	13.437
Sumatoria		**41.936**	**155.503**	**475.397**

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 116. Volúmenes de carga proyecto Río Caquetá - Mocoa en el año 2050.

Ámbito de Transporte	Proyecto	Toneladas/año tramos de mayor carga
	Caquetá - Mocoa	Río Caquetá
Doméstico	Alimentos Agro	437
	Alimentos para animales	737
	Alimentos procesados	4.857
	Animales vivos	1.976
	Bebidas	501
	Combustibles	434.839
	Grasas y aceites	48
	Hidrocarburos	19
	Maderas	1.413
	Materiales de construcción	498
	Papel y Cartón	11
	Minerales	364
	Productos industriales	3.215
	Otros	1.337
Sumatoria		**450.251**

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 117. Volúmenes de carga proyecto Tumaco - Inírida en el año 2050.

Ámbito de Transporte	Proyecto	Toneladas/año tramos de mayor carga
	Inírida - Tumaco	Río Guaviare
Doméstico	Alimentos Agro	157
	Alimentos para animales	0
	Alimentos procesados	12.958
	Animales vivos	162
	Bebidas	7.772
	Combustibles	12.230
	Grasas y aceites	24
	Hidrocarburos	1.461
	Maderas	0
	Materiales de construcción	14.231
	Papel y Cartón	0
	Minerales	292
	Productos industriales	62.314
	Otros	5.447
Sumatoria		**117.048**

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 118. Volúmenes de carga proyecto Mitú - Granada en el año 2050.

Ámbito de Transporte	Proyecto	Toneladas/año tramos de mayor carga
	Mitú - Granada	Río Vaupés
Doméstico	Alimentos Agro	37
	Alimentos para animales	-
	Alimentos procesados	114
	Animales vivos	-
	Bebidas	2
	Combustibles	-
	Grasas y aceites	24
	Hidrocarburos	-
	Maderas	-
	Materiales de construcción	611
	Papel y Cartón	-
	Minerales	-
	Productos industriales	59.747
	Otros	535
Sumatoria		**61.070**

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 119. Volúmenes de carga proyecto Río Putumayo - Mocoa en el año 2050.

Ámbito de Transporte	Proyecto	Toneladas/año tramos de mayor carga
	Putumayo - Mocoa	Río Putumayo
Doméstico	Alimentos Agro	3.678
	Alimentos para animales	0
	Alimentos procesados	7.861
	Animales vivos	170
	Bebidas	8.059
	Combustibles	35.486
	Grasas y aceites	26
	Hidrocarburos	706
	Maderas	899
	Materiales de construcción	10.424
	Papel y Cartón	127
	Minerales	784
	Productos industriales	87.035
	Otros	10.439
Sumatoria		**165.693**

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 120. Volúmenes de carga proyecto Tumaco - Puerto Carreño en el año 2050.

Ámbito de Transporte	Proyecto	Toneladas/año tramos de mayor carga	
	Tumaco - Puerto Carreño	Río Meta	Ferrocarril del llano
Doméstico	Alimentos Agro	59	5.060
	Alimentos para animales	0	20
	Alimentos procesados	2.418	1.830
	Animales vivos	0	47
	Bebidas	1.047	1.562
	Combustibles	0	3.212
	Grasas y aceites	83	-
	Hidrocarburos	64.112	-
	Maderas	0	437
	Materiales de construcción	1.882	8.908
	Papel y Cartón	0	149
	Minerales	85	5.545
	Productos industriales	153.253	19.074
	Otros	1.365	5.440
Sumatoria		**224.304**	**51.145**

Fuente: Elaboración propia.

A continuación se presentan los volumenes de carga por segmento de demanda para las cargas de vocación COMEX en zonas portuarias para el año 2050.

Tabla 121. Volúmenes de carga COMEX en zonas portuarias. Carga general.

CARGA GENERAL			
ZONA PORTUARIA	ALTERNATIVA	MOVIMIENTO	2050
BUENAVENTURA	TOTAL	EXPO	3.323
TURBO	CARRETERA	EXPO	758.465
CARTAGENA	CARRETERA	EXPO	83.858
BARRANQUILLA	CARRETERA	EXPO	29.700
SANTA MARTA	CARRETERA	EXPO	28.317
SANTA MARTA	CARRETERA	IMPO	616.408
BARRANQUILLA	CARRETERA	IMPO	2.143.310
BUENAVENTURA	CARRETERA	IMPO	4.922.635
TOLU	CARRETERA	IMPO	909
CARTAGENA	CARRETERA	IMPO	936.470
BUENAVENTURA	FÉRREO	EXPO	3.043
BUENAVENTURA	FÉRREO	IMPO	1.066.620

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 122. Volúmenes de carga COMEX en zonas portuarias. Carbón Metalúrgico.

CARBÓN METALURGICO			
ZONA PORTUARIA	ALTERNATIVA	MOVIMIENTO	2050
BARRANQUILLA	FLUVIAL	EXPO	89.235
BUENAVENTURA	TOTAL	EXPO	345.040
CARTAGENA	CARRETERA	EXPO	1.863.218
BARRANQUILLA	CARRETERA+FLUVIAL	EXPO	2.029.614
SANTA MARTA	CARRETERA	EXPO	71.638
PTO BRISA	CARRETERA	EXPO	480.822
BUENAVENTURA	FÉRREO	EXPO	-

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 123. Volúmenes de carga COMEX en zonas portuarias. Contenedor no refrigerado.

CONTENEDOR NO REFRIGERADO			
ZONA PORTUARIA	ALTERNATIVA	MOVIMIENTO	2050
SANTA MARTA	FÉRREO	EXPO	188
SANTA MARTA	FÉRREO	IMPO	31.475
BUENAVENTURA	TOTAL	EXPO	3.036.967
TURBO	TOTAL	EXPO	612.712
CARTAGENA	CARRETERA	EXPO	3.040.661
BARRANQUILLA	CARRETERA	EXPO	675.923
SANTA MARTA	CARRETERA+FÉRREO	EXPO	177.867
SANTA MARTA	CARRETERA+FÉRREO	IMPO	630.595
BARRANQUILLA	CARRETERA	IMPO	1.758.260
BUENAVENTURA	TOTAL	IMPO	8.637.359
TURBO	TOTAL	IMPO	1.329.769
CARTAGENA	CARRETERA	IMPO	11.264.624
TURBO	FÉRREO	EXPO	298.593
TURBO	FÉRREO	IMPO	242.111
BUENAVENTURA	FÉRREO	EXPO	609.580
BUENAVENTURA	FÉRREO	IMPO	1.246.561

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 124. Volúmenes de carga COMEX en zonas portuarias. Contenedor refrigerado.

CONTENEDOR REFRIGERADO			
ZONA PORTUARIA	ALTERNATIVA	MOVIMIENTO	2050
TURBO	FLUVIAL	EXPO	1.362.154
BUENAVENTURA	TOTAL	EXPO	51.948
TURBO	CARRETERA+FLUVIAL	EXPO	1.400.597
CARTAGENA	CARRETERA	EXPO	61.671
BARRANQUILLA	CARRETERA	EXPO	26.571
SANTA MARTA	CARRETERA	IMPO	630
BARRANQUILLA	CARRETERA	IMPO	76.288
BUENAVENTURA	CARRETERA	IMPO	411.515
TURBO	CARRETERA	IMPO	75.250
CARTAGENA	CARRETERA	IMPO	432.451
TURBO	FÉRREO	EXPO	21.141
TURBO	FÉRREO	IMPO	29.795
BUENAVENTURA	FÉRREO	EXPO	15.304
BUENAVENTURA	FÉRREO	IMPO	73.084

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 125. Volúmenes de carga COMEX en zonas portuarias. Carbón térmico.

CARBÓN TÉRMICO			
ZONA PORTUARIA	ALTERNATIVA	MOVIMIENTO	2050
BARRANQUILLA	FLUVIAL	EXPO	117.502
SANTA MARTA	FÉRREO	EXPO	38.686.780
BUENAVENTURA	CARRETERA	EXPO	1.905.458
TOLU	CARRETERA	EXPO	1.159.380
CARTAGENA	CARRETERA	EXPO	19.655
BARRANQUILLA	CARRETERA+FLUVIAL	EXPO	4.843.259
SANTA MARTA	CARRETERA+FÉRREO	EXPO	50.875.388
PTO BOLIVAR	CARRETERA	EXPO	76.145.328
PTO BRISA	CARRETERA	EXPO	1.382.235

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 126. Volúmenes de carga COMEX en zonas portuarias. Granel líquido.

GRANEL LÍQUIDO			
ZONA PORTUARIA	**ALTERNATIVA**	**MOVIMIENTO**	**2050**
TUMACO	CARRETERA	EXPO	64,5
CARTAGENA	CARRETERA	EXPO	47.868,3
BARRANQUILLA	CARRETERA	EXPO	470.818,1
SANTA MARTA	CARRETERA	EXPO	192.955,9
SANTA MARTA	CARRETERA	IMPO	391.452,8
BARRANQUILLA	CARRETERA	IMPO	810.331,5
BUENAVENTURA	CARRETERA	IMPO	683.018,4
CARTAGENA	CARRETERA	IMPO	2.854.307,0
PTO BOLIVAR	CARRETERA	IMPO	10.881,9

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 127. Volúmenes de carga COMEX en zonas portuarias. Granel sólido.

GRANEL SÓLIDO			
ZONA PORTUARIA	**ALTERNATIVA**	**MOVIMIENTO**	**2050**
BUENAVENTURA	CARRETERA	TOTAL	651,597
CARTAGENA	CARRETERA	EXPO	21,060
BARRANQUILLA	CARRETERA	EXPO	14,270
SANTA MARTA	CARRETERA	IMPO	5,650,237
BARRANQUILLA	CARRETERA	IMPO	3,734,545
BUENAVENTURA	CARRETERA	TOTAL	15,128,658
TOLU	CARRETERA	IMPO	2,941,425
CARTAGENA	CARRETERA	IMPO	2,157,333
PTO BRISA	CARRETERA	IMPO	65,524
PTO BOLIVAR	CARRETERA	IMPO	160
BUENAVENTURA	FÉRREO	EXPO	305,720
BUENAVENTURA	FÉRREO	IMPO	7,400,465

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 128. Volúmenes de carga COMEX en zonas portuarias. Hidrocarburos crudos.

HIDROCARBUROS CRUDOS			
ZONA PORTUARIA	ALTERNATIVA	MOVIMIENTO	2050
CARTAGENA	OLEODUCTO	EXPO	349.894
TUMACO	OLEODUCTO	EXPO	662.946
BUENAVENTURA	CARRETERA	EXPO	7
COVENAS	OLEODUCTO	EXPO	38.869.960
CARTAGENA	CARRETERA+OLEODUCTO	EXPO	440.744
BARRANQUILLA	CARRETERA	EXPO	223.300

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 129. Volúmenes de carga COMEX en zonas portuarias. Hidrocarburos refinados.

HIDROCARBUROS REFINADOS			
ZONA PORTUARIA	ALTERNATIVA	MOVIMIENTO	2050
CARTAGENA	FLUVIAL	IMPO	1.324
CARTAGENA	FLUVIAL	EXPO	378.900
CARTAGENA	POLIDUCTO	EXPO	9.908.834
BARRANQUILLA	FLUVIAL	IMPO	49.435
BARRANQUILLA	POLIDUCTO	EXPO	27.480
CARTAGENA	CARRETERA+FLUVIAL	EXPO	76.200
SANTA MARTA	CARRETERA	IMPO	5.508.264
BARRANQUILLA	CARRETERA+FLUVIAL+POLIDUCTO	IMPO	466.767
COVENAS	CARRETERA	IMPO	126.524
CARTAGENA	CARRETERA+FLUVIAL+POLIDUCTO	IMPO	8.935.349
PTO BOLIVAR	CARRETERA	IMPO	218.094

Fuente: Elaboración propia.

4.6. Resultados carga doméstica en otros corredores de orden nacional

En este subcapítulo se presentan los resultados del pronóstico de carga en corredores fluviales y férreos de orden nacional, que, si bien no hacen parte del set de proyectos principales a evaluar en ZPP presentados en los subcapítulos anteriores, sí corresponden a infraestructuras de relevancia en el ámbito nacional.

Así las cosas, enseguida se presentan los mencionados resultados de carga doméstica de manera discriminada por segmento de demanda.

Tabla 130. Volúmenes de carga en otros corredores de orden nacional. Alimento agro.

Río/corredor férreo	Toneladas / año				
	2022	2030	2035	2040	2050
Río Magdalena	20.235	28.402	32.369	35.622	40.06
Río Atrato	2.788	3.53	4.115	4.63	5.574
Río Putumayo 1 ('El Encanto' – Pto. Leguízamo)	2.591	2.945	3.183	3.373	3.678
Río Putumayo 2 (Pto. Leguízamo – Pto. Asís)	544	568	585	597	615
Río Arauca	4	5	5	5	6
Río Caguán	238	895	978	1.044	1.147
Río Guaviare	91	129	139	146	157
Río Caquetá	164	185	199	210	228
Río Amazonas	33	40	45	49	56

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 131. Volúmenes de carga en otros corredores de orden nacional. Alimentos para animales.

Río/corredor férreo	Toneladas / año				
	2022	2030	2035	2040	2050
Río Atrato	-	59	64	68	74
Río Caquetá	-	4	4	4	4

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 132. Volúmenes de carga en otros corredores de orden nacional. Alimentos procesados.

Río/corredor férreo	Toneladas / año				
	2022	2030	2035	2040	2050
Río Magdalena	3.643	4.524	4.96	5.305	655
Río Putumayo 1 ('El Encanto' – Pto. Leguízamo)	6.705	7.096	7.35	7.547	7.861
Río Putumayo 2 (Pto. Leguízamo – Pto. Asís)	3.812	3.949	4.047	4.12	4.23

Río/corredor férreo	Toneladas / año				
	2022	2030	2035	2040	2050
Río Arauca	0	0	0	0	0
Río Caguán	135	511	554	588	639
Río Guaviare	9.097	10.397	11.221	11.886	12.958
Río Caquetá	2.73	3.054	3.263	3.423	3.667
Río Amazonas	2.641	2.833	2.963	3.066	3.234

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 133. Volúmenes de carga en otros corredores de orden nacional. Animales vivos.

Río/corredor férreo	Toneladas / año				
	2022	2030	2035	2040	2050
Río Magdalena	505	581	615	639	666
Río Putumayo 1 ('El Encanto' – Pto. Leguízamo)	125	140	150	157	170
Río Putumayo 2 (Pto. Leguízamo – Pto. Asís)	98	88	94	99	106
Río Caguán	578	1.137	1.187	1.225	1.281
Río Guaviare	133	143	150	155	162
Río Caquetá	1.06	1.137	1.187	1.225	1.31

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 134. Volúmenes de carga en otros corredores de orden nacional. Bebidas.

Río/corredor férreo	Toneladas / año				
	2022	2030	2035	2040	2050
Río Magdalena	900	1.165	1.290	1.390	628
Río Putumayo 1 ('El Encanto' – Pto. Leguízamo)	5.987	6.687	7.142	7.500	8.059
Río Putumayo 2 (Pto. Leguízamo – Pto. Asís)	6.376	6.803	7.068	7.267	7.564

Río/corredor férreo	Toneladas / año				
	2022	2030	2035	2040	2050
Río Caguán	89	505	580	641	745
Río Guaviare	8.300	6.560	6.966	7.283	7.772
Río Amazonas	1.025	1.134	1.205	1.262	1.351

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 135. Volúmenes de carga en otros corredores de orden nacional. Combustibles.

Río/corredor férreo	Toneladas / año				
	2022	2030	2035	2040	2050
Río Magdalena	837.095	1.173.953	1.355.118	1.508.861	1.777.416
Río Putumayo 1 ('El Encanto' – Pto. Leguízamo)	29.027	31.235	32.657	33.770	35.486
Río Putumayo 2 (Pto. Leguízamo – Pto. Asís)	22.447	23.565	24.264	24.792	25.604
Río Caguán	68.885	75.892	80.291	83.683	88.931
Río Guaviare	9.938	10.741	11.247	11.637	12.230
Río Caquetá	337.564	371.286	392.741	409.273	434.823
Río Amazonas	1.590	1.771	1.890	1.984	2.130
Dorada - Chiriguaná	71.453	87.491	101.099	112.788	133.549

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 136. Volúmenes de carga en otros corredores de orden nacional. Grasas y aceites animales.

Río/corredor férreo	Toneladas / año				
	2022	2030	2035	2040	2050
Río Putumayo 1 ('El Encanto' – Pto. Leguízamo)	14	18	21	23	26
	14	18	21	23	26

Río/corredor férreo	Toneladas / año				
	2022	2030	2035	2040	2050
Río Putumayo 2 (Pto. Leguízamo – Pto. Asís)					
Río Amazonas	80	88	93	97	104

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 137. Volúmenes de carga en otros corredores de orden nacional. Hidrocarburos.

Río/corredor férreo	Toneladas / año				
	2022	2030	2035	2040	2050
Río Magdalena	1.190.145	1.491.727	1.724.492	1.899.055	2.240.594
Río Putumayo 1 ('El Encanto' – Pto. Leguízamo)	658	675	685	693	706
Río Putumayo 2 (Pto. Leguízamo – Pto. Asís)	294	308	324	331	348
Río Caguán	181	254	280	297	327
Río Guaviare	1.211	1.298	1.353	1.396	1.461
Río Amazonas	42	43	44	44	45

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 138. Volúmenes de carga en otros corredores de orden nacional. Maderas.

Río/corredor férreo	Toneladas / año				
	2022	2030	2035	2040	2050
Río Atrato	42.201	53.673	62.779	70.853	85.725
Río Putumayo 1 ('El Encanto' – Pto. Leguízamo)	801	836	858	875	899
Río Putumayo 2 (Pto. Leguízamo – Pto. Asís)	445	469	483	494	510
Río Caguán	46	81	88	94	104

Río/corredor férreo	Toneladas / año				
	2022	2030	2035	2040	2050
Río Caquetá	1.023	1.157	1.243	1.310	1.413
Río Amazonas	157	175	187	196	210

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 139. Volúmenes de carga en otros corredores de orden nacional. Materiales de construcción.

Río/corredor férreo	Toneladas / año				
	2022	2030	2035	2040	2050
Río Magdalena	2.016	2.734	3.110	3.428	3.257
Río Putumayo 1 ('El Encanto' – Pto. Leguízamo)	8.366	9.066	9.519	9.873	9.867
Río Putumayo 2 (Pto. Leguízamo – Pto. Asís)	5.008	5.165	5.314	5.424	5.418
Río Caguán	410	1.303	1.445	1.560	1.526
Río Guaviare	10.931	12.382	13.012	13.498	13.472
Río Caquetá	202	272	296	254	294
Río Amazonas	986	1.098	1.173	1.233	1.233
Bogotá - Belencito	31.258	44.298	53.050	60.588	56.751

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 140. Volúmenes de carga en otros corredores de orden nacional. Minerales.

Río/corredor férreo	Toneladas / año				
	2022	2030	2035	2040	2050
Río Magdalena	1.158	1.494	1.664	1.807	2.006
	577	648	693	729	784

Río/corredor férreo	Toneladas / año				
	2022	2030	2035	2040	2050
Río Putumayo 1 ('El Encanto' – Pto. Leguízamo)					
Río Putumayo 2 (Pto. Leguízamo – Pto. Asís)	31	33	33	34	35
Río Guaviare	223	247	262	274	292
Río Amazonas	80	89	95	100	107

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 141. Volúmenes de carga en otros corredores de orden nacional. Otros.

Río/corredor férreo	Toneladas / año				
	2022	2030	2035	2040	2050
Río Magdalena	9.262	14.148	14.149	14.148	15.685
Río Atrato	1.701	2.422	2.422	2.421	2.744
Río Putumayo 1 ('El Encanto' – Pto. Leguízamo)	8.009	9.776	9.776	9.776	10.439
Río Putumayo 2 (Pto. Leguízamo – Pto. Asís)	5.718	6.081	6.081	6.142	6.314
Río Caguán	271	1.151	1.151	1.313	1.411
Río Guaviare	4.102	5.048	5.048	5.109	5.447
Río Amazonas	693	959	959	959	1.065

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 142. Volúmenes de carga en otros corredores de orden nacional. Papel y Cartón.

Río/corredor férreo	Toneladas / año				
	2022	2030	2035	2040	2050
Río Magdalena	10.593	14.832	16.643	18.119	18.327

Río/corredor férreo	Toneladas / año				
	2022	2030	2035	2040	2050
Río Putumayo 1 ('El Encanto' – Pto. Leguízamo)	100	105	108	110	114
Río Putumayo 2 (Pto. Leguízamo – Pto. Asís)	113	118	121	124	127
Río Amazonas	156	164	169	173	180

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 143. Volúmenes de carga en otros corredores de orden nacional. Producción Industrial.

Río/corredor férreo	Toneladas / año				
	2022	2030	2035	2040	2050
Río Magdalena	24.184	30.171	33.831	36.913	38.800
Río Putumayo 1 ('El Encanto' – Pto. Leguízamo)	62.505	70.827	76.218	80.457	87.035
Río Putumayo 2 (Pto. Leguízamo – Pto. Asís)	44.702	46.925	48.294	49.312	50.818
Río Amazonas	265	323	362	392	440

Fuente: Elaboración propia.

4.7. Análisis de resultados y captación de demanda de los proyectos evaluados por ZPP

El presente sub capitulo tiene como objetivo exponer las estimaciones de carga fluvial y férrea en los principales corredores de transporte en estudio, a partir de los resultados de modelación y evaluación de los diferentes horizontes temporales entre los años 2030 y 2050. Cada corredor estudiado tiene características particulares en cuanto a su estructura de carga y su importancia logística, reflejando la relevancia de los ríos como ejes de transporte en regiones con limitaciones de conectividad terrestre.

Para facilitar el análisis y adecuada interpretación de los resultados obtenidos en los procesos de modelación, se hace necesario comprender los efectos inducidos únicamente por los cambios previstos en la red de oferta en el horizonte futuro. De acuerdo con lo anterior, la mejor estrategia para analizar los efectos inducidos únicamente por los cambios previstos en la red multi modal de oferta en los horizontes futuros, consistió en evaluar los escenarios de oferta base 2022 versus oferta 2050 (en la que todos los proyectos están operando), manteniendo las mismas condiciones de demanda (la del horizonte más lejano año 2050), de tal manera que se aprecien

los cambios inducidos únicamente por los cambios de oferta y no se superpongan los efectos de la variación en la demanda.

Una vez analizados y entendidos los impactos que cada uno de los escenarios de oferta futura tendrían sobre el subsistema de transporte, se procedió de manera análoga a realizar las estimaciones de carga para las condiciones de demanda definidas por las proyecciones realizadas en los años horizonte, es decir para las condiciones “reales” esperadas de oferta y demanda.

Vale la pena aclarar que para las figuras que se relacionan con comparaciones o balances entre escenarios, en color verde se muestran los volúmenes que en la situación de análisis son “ganados” por la infraestructura, mientras que en rojo se aprecian las cargas “perdidas” por los tramos de oferta.

4.7.1. Corredor Inírida-Tumaco

En el corredor Inírida–Tumaco, las proyecciones estiman una carga fluvial máxima anual de 89.590 toneladas sobre el río Guaviare para el año 2030, que aumentará a 117.048 toneladas en el año 2050. La mayor proporción de esta carga se destinará al transporte de productos industriales, los cuales mantienen su preponderancia a lo largo de los periodos evaluados, incrementando su participación del 47% en 2030 al 54% en 2050, lo que equivale a 62.314 toneladas, localizadas en el tramo fluvial del río Guaviare entre San José del Guaviare y Puerto Inírida.

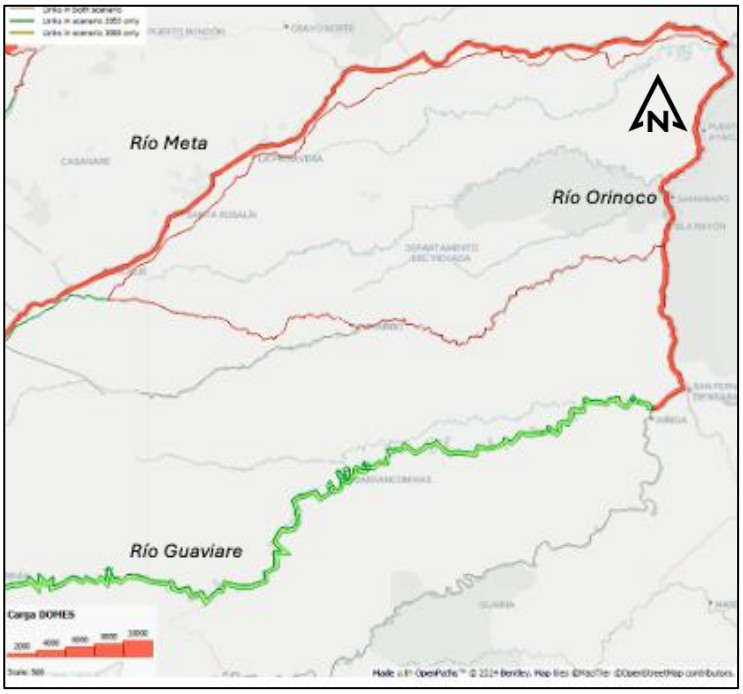
Le siguen los materiales de construcción, que, a pesar de aumentar en volumen de 12.382 toneladas en 2030 a 14.231 toneladas en 2050, disminuyen su participación porcentual, pasando del 14% al 12%. Los alimentos procesados mantienen una participación estable en torno al 12%, al igual que los combustibles, que presentan porcentajes similares.

Este perfil de carga evidencia una diversificación progresiva en el flujo logístico del corredor fluvial, con una clara predominancia del sector industrial, lo que impulsa la consolidación de las cadenas productivas en la región y refuerza el papel del río Guaviare como un eje clave para la conectividad y el desarrollo económico.

Al comparar el escenario tendencial para el año 2050 sin implementación de proyectos con la situación posterior a la ejecución de los proyectos, se observa un incremento significativo en la carga movilizada sobre el río Guaviare, en particular en la conexión entre San José del Guaviare y Puerto Inírida. Este aumento se visualiza en la representación gráfica mediante el uso del color verde, que denota la mayor carga fluvial sobre este tramo. La carga adicional movilizada en el río Guaviare proviene principalmente de los ríos Meta y Orinoco, que actúan como corredores logísticos complementarios dentro de la red fluvial regional. Aunque los corredores Tumaco-Puerto Carreño e Inírida-Tumaco funcionan de manera complementaria en la red fluvial, el corredor Inírida-Tumaco presenta una ventaja competitiva al captar demanda hacia Puerto Inírida, dado que conforma una ruta más directa. Este corredor se beneficia de la reducción de tiempos de tránsito en el río Guaviare, lo que permite un trayecto más eficiente y ágil en comparación con la ruta alternativa a través de los ríos Meta y Orinoco. La elección de este trayecto responde a la optimización de tiempos de transporte, especialmente relevante cuando

las condiciones de navegabilidad en el río Guaviare mejoran, incentivando a los operadores logísticos a optar por esta ruta más corta y rápida hacia el puerto de destino.

Figura 78. Comparación volúmenes de carga Oferta 2050 – Oferta 2020 demanda 2050. Corredor Inírida-Tumaco Río Guaviare

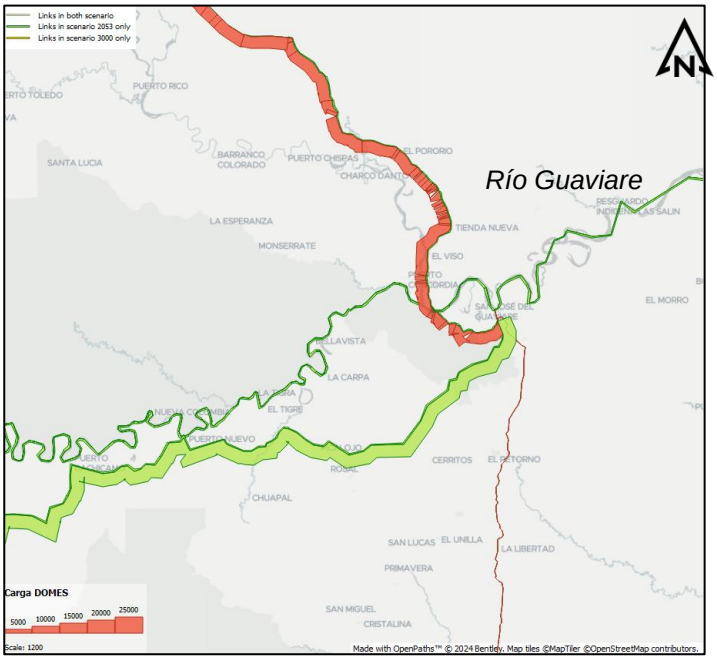


Fuente: Elaboración propia.

El aumento de la carga sobre el río Guaviare refleja la interconexión estratégica entre estos ríos y su capacidad para absorber el crecimiento del tráfico fluvial en el escenario con proyecto. Esto sugiere que la implementación de mejoras en la infraestructura fluvial tiene un impacto directo en la capacidad de transporte, optimizando los flujos logísticos y facilitando la movilización de carga.

Por otro lado, se proyecta un incremento significativo de la carga hacia el año 2050 en el tramo carretero que conecta Florencia, San Vicente del Caguán, La Macarena y San José del Guaviare, conocido como la Marginal de la Selva. Este corredor atraerá tráfico que, actualmente, debe realizar un recorrido de mayor longitud, pasando por Bogotá y luego tomando la vía a Villavicencio para finalmente conectar con San José del Guaviare. La capacidad del nuevo corredor para captar parte de este tránsito refleja su creciente relevancia estratégica, especialmente para mejorar la conectividad del sur del país y facilitar el acceso directo a los mercados del centro y oriente.

Figura 79. Comparación volúmenes de carga Oferta 2050 – Oferta 2020 demanda 2050. Corredor Inírida-Tumaco. Zona Meta – Guaviare.



Fuente: Elaboración propia.

Este aumento en el tráfico proyectado subraya la importancia futura del corredor como una alternativa vial más eficiente, reduciendo tiempos de viaje y costos logísticos. Sin embargo, debido a que la Marginal de la Selva atraviesa una zona de alta sensibilidad ambiental, resulta imperativo que su desarrollo se realice bajo los más altos estándares de sostenibilidad. Esto implica la implementación de medidas de mitigación del impacto ambiental, como la protección de ecosistemas críticos, el uso de tecnologías que minimicen el deterioro ambiental, y un monitoreo constante para asegurar que el desarrollo vial no comprometa los recursos naturales de la región amazónica.

Respecto a la captación de carga por ZPP en este proyecto y específicamente, para el río Guaviare se presenta la siguiente tabla, allí se puede conocer el aporte de cada ZPP en términos de carga en toneladas y asimismo conocer su aporte en porcentaje tanto por ZPP como en general al total de carga del proyecto. En este caso el departamento de Guainía seguido por Guaviare resaltan por ser los mayores captadores de demanda.

Para las abreviaciones de las siguientes tablas, enseguida se ilustra la correspondencia de la abreviación por segmento de demanda:

Aado - Alimento agro

Apado - Alimento para animales

Apdo - Alimentos procesados

Avdo - Animales vivos

Bcsado - Bebidas con y sin alcohol

Codo - Combustibles

Gaavdo - Grasas y aceites animales o vegetales

Hdo - Hidrocarburos

Mado - Maderas

Mcdo - Materiales de construcción

Mido - Minerales

Odo - Otros

Pcdo - Papel y cartón

Pido - Producción industrial

La terminación "do" en las abreviaciones indica el ámbito doméstico de estos segmentos de demanda.

Cgco - Carga general

Cmco - Carbón metalúrgico

Cnrco - Contenedores No refrigerados

Crco - Contenedores refrigerados

Ctco - Carbón térmico

Glco - Granel líquido

Gsco - Granel sólido

Hcco - Hidrocarburos crudos

Hrco - Hidrocarburos refinados

La terminación "co" en las abreviaciones indica el ámbito COMEX de estos segmentos de demanda.

Tabla 144. Captación de carga por ZPP y segmento de demanda. Río Guaviare

ZPP	Aado	Apado	Apdo	Avdo	Bcsado	Codo	Gaavdo	Hdo	Mado	Mcdo	Mido	Odo	Pcdo	Pido	TOTAL	% APORTE
Amazonas															0	0,00%
Arauca															0	0,00%
Caquetá												19		17	36	0,05%
Casanare															0	0,00%
Cauca												0			0	0,00%
Córdoba															0	0,00%
Chocó															0	0,00%
Guainía	65		6.015	162	4.532	9.809		823		11.104	120	3.990			36.622	70,24%
Guaviare			6.828		3.237	2.421		638		2.333	172	1.358			16.988	29,50%
Huila															0	0,00%
Meta												79		0	79	0,12%
Nariño															0	0,00%
Putumayo															0	0,00%
Sucre															0	0,00%
Vaupés															0	0,00%
Vichada	55											0			55	0,08%
TOTAL CARGA ZPP (Ton/año)	120	0	12.844	162	7.769	12.230	0	1.461	0	13.438	292	5.447	0	17	53.779	
TOTAL CARGA PROYECTO (Ton/año)	157	0	12.958	162	7.772	12.230	24	1.461	0	14.231	292	5.447	0	62.314	117.048	
APORTE ZPP (%)	77%	0%	99%	100%	100%	100%	0%	100%	0%	94%	100%	100%	0%	0%	46%	
APORTE EXTERNO ZPP (%)	23%	0%	1%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	6%	0%	0%	0%	100%	54%	

Fuente: Elaboración propia.

Se estima que el 46% de la carga será generada dentro de las ZPP, mientras que el 54% provendrá de regiones externas. Los segmentos más representativos en las ZPP son Material de Construcción, Alimentos Procesados y Combustibles, que representan el 71% del total. Fuera de las ZPP, el segmento predominante es Producción Industrial, que concentra el 100% de la carga externa. El volumen total proyectado es de 117.048 toneladas, perfilando al Río Guaviare como un corredor estratégico para la distribución de materiales de construcción y alimentos en zonas rurales y remotas.

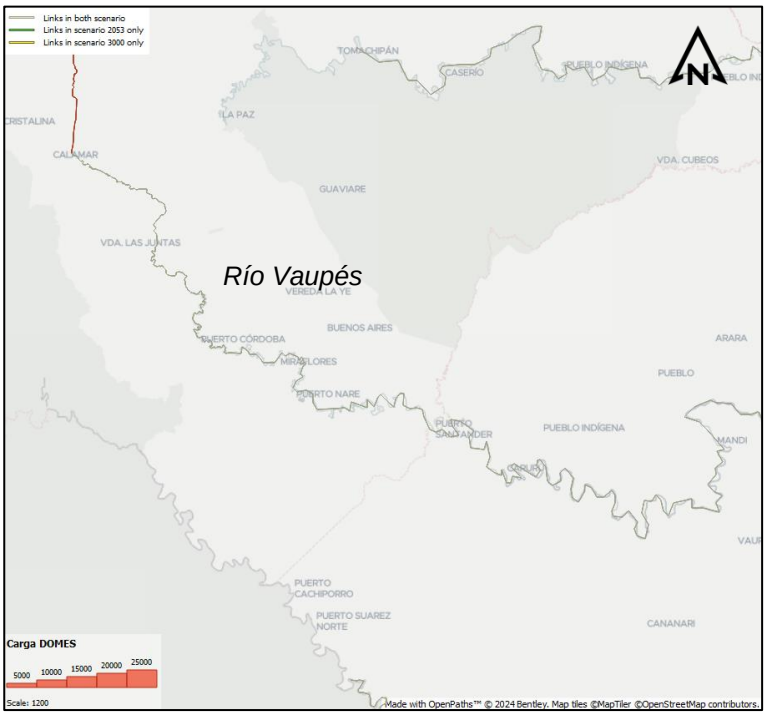
4.7.2. Corredor Mitú-Granada

El corredor Mitú–Granada cumple una función estratégica al proporcionar conectividad con la ciudad de Mitú, ubicada en la región amazónica, una zona donde el acceso previsto es exclusivamente por vía fluvial a través del río Vaupés y su afluente, el río Unilla. La carga máxima estimada en este corredor es de 43.181 toneladas, que incrementará a 61.070 toneladas anuales hacia el año 2050, encontradas en el tramo fluvial del río Mitú entre Calamar y Mitú. A lo largo de los distintos horizontes temporales, se observa una clara preponderancia de la movilización de productos industriales, que constituyen el 98% de la carga total proyectada.

Este hecho subraya la importancia del corredor como un eje logístico clave para el transporte de bienes manufacturados hacia y desde esta región remota, fortaleciendo los lazos productivos con centros industriales más grandes. La infraestructura fluvial en este corredor será vital para sostener el desarrollo económico de Mitú y su integración con el resto del país, minimizando los costos logísticos en una región que enfrenta importantes limitaciones de conectividad terrestre.

Dado que la conexión hacia Mitú no presenta una alternativa modal, la comparación entre el escenario tendencial para el año 2050 sin implementación de proyectos y la situación posterior a la ejecución de los proyectos no muestra variaciones significativas, es decir, la carga movilizada se mantiene constante en ambos escenarios. Esto es debido a la dependencia exclusiva de la vía fluvial en la región amazónica.

Figura 80. Comparación volúmenes de carga Oferta 2050 – Oferta 2020 demanda 2050. Corredor Mitú – Granada. Zona Guaviare - Vaupés.



Fuente: Elaboración propia.

Esta situación también pone de manifiesto la vulnerabilidad de Mitú y su dependencia del río Vaupés, lo que subraya la necesidad de mantener y mejorar continuamente la infraestructura fluvial para garantizar la continuidad del transporte. En este contexto, cualquier interrupción en la navegabilidad del río afectaría gravemente la economía local, destacando la importancia de proyectos de infraestructura que prioricen la sostenibilidad y la resiliencia del corredor fluvial.

4.7.3. Corredor Río Putumayo-Mocoa y Río Caquetá - Mocoa

Se tiene que en el corredor Caquetá–Mocoa, se proyecta un volumen de carga máxima total de 381.832toneladas para el año 2030, esta carga máxima se encuentra en el tramo del río Caquetá entre el municipio de Curillo a Solano , que se incrementa gradualmente hasta alcanzar las 450.251 toneladas máximas anuales para el año 2050. En todos los cortes temporales analizados, se destaca la predominancia del transporte de combustibles sobre el río Caquetá, representando el 97% del total de carga movilizada. Esta situación subraya la importancia del río como eje estratégico para el transporte de energéticos en la región.

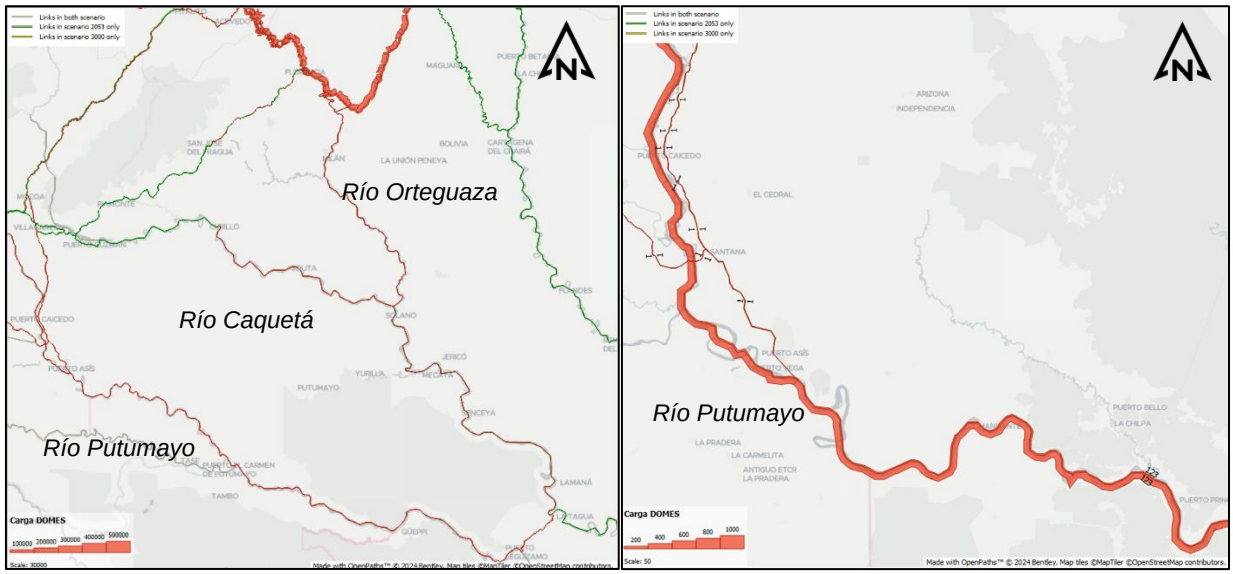
En lo que respecta al corredor Putumayo–Mocoa, se proyecta que el río Putumayo transportará un volumen de 139.231toneladas en su tramo más cargado para el año 2030, con un incremento gradual que alcanzará las 165.693 toneladas anuales para el año 2050. A lo largo de este periodo, los productos industriales experimentan un incremento porcentual marginal, pasando de representar el 51% en 2030 al 53% en 2050, lo que equivale a 87.035 toneladas en dicho año.

Por otro lado, los combustibles mantienen una participación estable del 22%, con volúmenes que ascienden de 31.235 toneladas en 2030 a 35.486 toneladas en 2050, reflejando la continuidad de su importancia dentro de la estructura de carga. Otros productos, como los alimentos procesados y los materiales de construcción, presentan participaciones menores, oscilando entre el 5% y el 6%, con volúmenes aproximados de entre 7.000 y 10.000 toneladas en los cortes temporales de 2030 y 2050.

Estos datos evidencian una creciente actividad tanto industrial como energética en la región, consolidando al río Putumayo como un canal fundamental para el transporte de ambos sectores. La estabilidad en la proporción de combustibles y el ligero aumento de los productos industriales sugieren un fortalecimiento de las cadenas de valor asociadas, lo que refuerza la necesidad de inversiones en la infraestructura fluvial para asegurar la eficiencia y capacidad operativa del corredor en el mediano y largo plazo.

Considerando la confluencia de las vías fluviales en estudio en esta zona del país, se ha realizado la comparación entre el escenario tendencial para el año 2050 sin implementación de proyectos y la situación proyectada después de su ejecución. En este análisis, se observa un incremento de carga entre los tramos Mocoa–San José de Fragua y Mocoa–Curillo, así como un notable aumento de la carga fluvial en el río Caguán. Según los resultados de la modelación, este río captaría demanda con dirección hacia La Tagua, lo que podría reducir el tráfico en los ríos Caquetá y Putumayo, como se muestra a continuación.

Figura 81. Comparación volúmenes de carga Oferta 2050 – Oferta 2020 demanda 2050. Corredor Río Putumayo-Mocoa y Río Caquetá - Mocoa



Fuente: Elaboración propia

Es importante recordar que La Tagua es un punto estratégico de conexión multimodal, ya que permite la integración entre las rutas terrestres y el río Putumayo, y su potencial como infraestructura de intercambio modal ha sido reconocido a nivel local y regional. Sin embargo, la

proyección de un mayor uso del río Caguán para la captación de carga genera algunas interrogantes.

A pesar de estos resultados, es necesario abordar con cautela la viabilidad real de esta proyección. El río Caguán es conocido por sus dificultades de navegabilidad, con restricciones importantes en su infraestructura y desafíos de operatividad que incluyen la presencia de sedimentación y variaciones estacionales en el caudal. Además, la región por la que fluye está marcada por conflictos sociales y condiciones ambientales que podrían limitar significativamente su potencial para asumir un rol preponderante en la logística de carga de la zona. En este sentido, es prudente reconocer que el escenario propuesto por el modelo podría no materializarse en la práctica sin una inversión sustancial en mejoras de infraestructura y estrategias de estabilización social y ambiental. Dado el contexto actual, resulta pertinente realizar un análisis más detallado y multidimensional que evalúe las condiciones futuras con mayor precisión, tomando en cuenta variables socioeconómicas, ambientales y operativas que podrían influir en la ejecución de los proyectos en esta región.

Tabla 145. Captación de carga por ZPP y segmento de demanda. Río Caquetá.

ZPP	Aado	Apado	Apdo	Avdo	Bcsado	Codo	Gaavdo	Hdo	Mado	Mcdo	Mido	Odo	Pcdo	Pido	TOTAL	% APORTE EN ZPP
Amazonas															0	0,00%
Arauca												0			0	0,00%
Caquetá	102		3.670	1.965	335	434.839			1.403		0	1.157	11	3.133	446.616	60,31%
Casanare												0			0	0,00%
Cauca													0		0	2,15%
Córdoba															0	0,00%
Chocó															0	0,00%
Guainía															0	0,00%
Guaviare												37			37	0,00%
Huila	224	4						19		200		35		32	514	31,51%
Meta				0		0						2			2	0,00%
Nariño		0					0			9		14		0	22	5,89%
Putumayo	0		0					0				0	0	0	0	0,14%
Sucre												0			0	0,00%
Vaupés															0	0,00%
Vichada															0	0,00%

ZPP	Aado	Apado	Apdo	Avdo	Bcsado	Codo	Gaavdo	Hdo	Mado	Mcdo	Mido	Odo	Pcdo	Pido	TOTAL	% APORTE EN ZPP
TOTAL CARGA ZPP (Ton/año)	326	4	3.670	1.965	335	434.839	0	19	1.403	208	0	1.245	11	3.165	447.191	
TOTAL CARGA PROYECTO (Ton/año)	437	737	4.857	1.976	501	434.839	48	19	1.413	498	364	1.337	11	3.215	450.251	
APORTE ZPP (%)	74%	1%	76%	99%	67%	100%	0%	99%	99%	42%	0%	93%	100%	98%	99%	
APORTE EXTERNO ZPP (%)	26%	99%	24%	1%	33%	0%	100%	1%	1%	58%	100%	7%	0%	2%	1%	

Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado, para el río Caquetá se proyecta que del total de carga proyectada, el 99% se generará dentro de las ZPP, mientras que solo el 1% restante vendrá de fuera de estas zonas. Los segmentos más representativos dentro de las ZPP son Combustibles, Alimentos Procesados y Producción Industrial, que en conjunto constituyen el 98% del total. Fuera de las ZPP, los mismos segmentos predominan, con un 98% de representatividad. Se estima un volumen total de carga de 450.251 toneladas, destacándose así el rol del Río Caquetá en la movilización de materiales para infraestructura y en la promoción del desarrollo en áreas de difícil acceso.

Tabla 146. Captación de carga por ZPP y segmento de demanda. Río Putumayo.

ZPP	Aado	Apado	Apdo	Avdo	Bcsado	Codo	Gaavdo	Hdo	Mado	Mcdo	Mido	Odo	Pcdo	Pido	TOTAL	% APORTE
Amazonas			3.532	150	1.851	17.090		245	142	4.436	82	1.250	52	709	29.540	23,24%
Arauca															0	0,00%
Caquetá															0	0,00%
Casanare															0	0,00%
Cauca												18			18	0,01%
Córdoba															0	0,00%
Chocó															0	0,00%
Guainía															0	0,00%
Guaviare															0	0,00%
Huila															0	0,00%
Meta															0	0,00%
Nariño															0	0,00%
Putumayo	3.637		4.282		5.873	18.396		460	757	5.813	702	9.069	62	86.325	135.378	76,75%
Sucre															0	0,00%
Vaupés															0	0,00%
Vichada															0	0,00%

ZPP	Aado	Apado	Apdo	Avdo	Bcsado	Codo	Gaavdo	Hdo	Mado	Mcdo	Mido	Odo	Pcdo	Pido	TOTAL	% APORTE
TOTAL CARGA ZPP (Ton/año)	3.637	0	7.814	150	7.724	35.486	0	706	899	10.249	784	10.337	114	87.034	164.935	
TOTAL CARGA PROYECTO (Ton/año)	3.678	0	7.861	170	8.059	35.486	26	706	899	10.424	784	10.439	127	87.035	165.693	
APORTE ZPP (%)	99%	0%	99%	88%	96%	100%	0%	100%	100%	98%	100%	99%	90%	100%	100%	
APORTE EXTERNO ZPP (%)	1%	0%	1%	12%	4%	0%	100%	0%	0%	2%	0%	1%	10%	0%	0%	

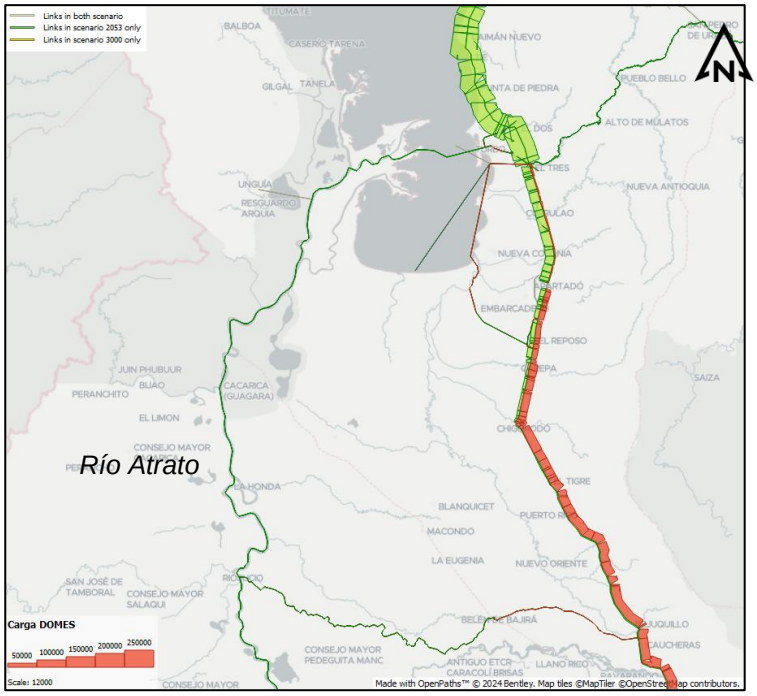
Fuente: Elaboración propia.

Respecto a la captación de carga por ZPP por segmento de demanda para el río Putumayo se proyecta que el 99.6% de la carga a movilizar será generada dentro de las ZPP, y el 0.4% restante provendrá de regiones externas. Los segmentos predominantes dentro de las ZPP son Producción Industrial, Combustibles y Otros, que en conjunto representan el 80% del total proyectado. El volumen de carga externa es bajo, estimado en 758 toneladas de un total de 165.693 toneladas, con los segmentos de Bebidas (con y sin alcohol), Materiales de Construcción y otros destacándose fuera de las ZPP, lo que permite proyectar la ruta del Río Putumayo como una arteria logística crítica para el comercio intrarregional, que podría potenciar la producción industrial local.

4.7.4. Corredor Tumaco – Turbo

Desde el año 2030 se proyecta que en la Acuapista del Pacifico la carga más representativa en las toneladas movilizadas será en su orden los productos industriales, otros e hidrocarburos, donde estos tres tendrán una participación promedio del 71% de la carga, la cual tendrá su mayor peso en los productos industriales, los cuales representaran un 41% de la carga, la que se proyecta inicie con 13.108 toneladas en el 2030 y crezca hasta las 17.455 toneladas año en el 2050, localizadas a puertas del puerto de Buenaventura. El total de la carga transportada en la Acuapista del Pacifico se estima sea para el año 2030 de 32.572 toneladas, con un crecimiento hasta las 41.516 toneladas año en el 2050 lo que representa un crecimiento del 27,5% en las toneladas a movilizar, .

Figura 82. Comparación volúmenes de carga Oferta 2050 – Oferta 2020 demanda 2050. Corredor Tumaco – Turbo. Río Atrato.

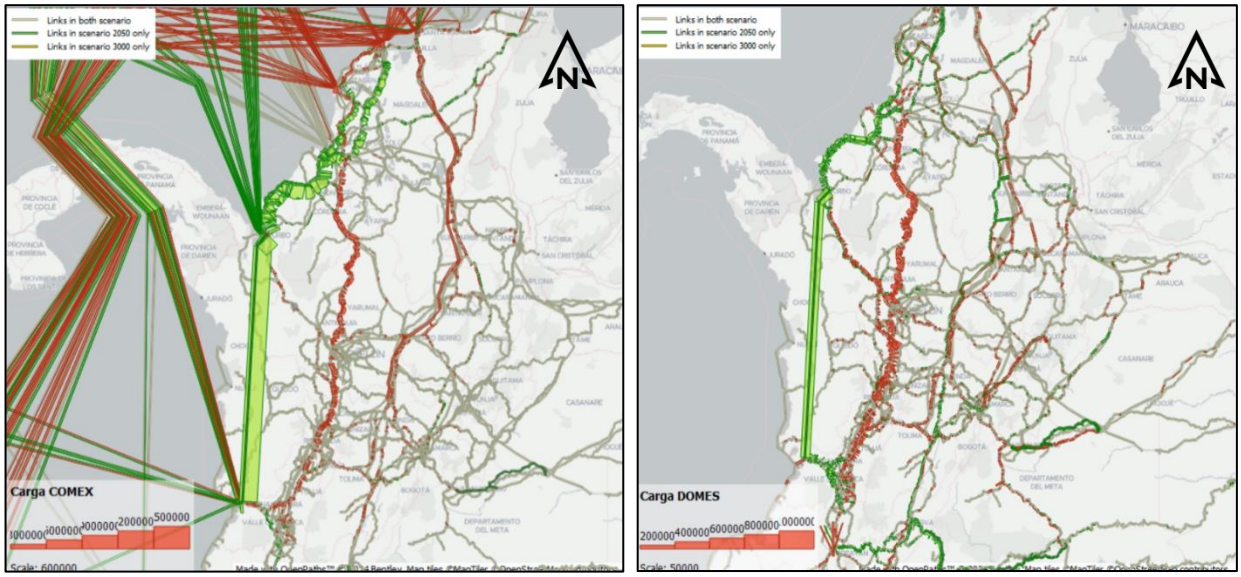


Fuente: Elaboración propia

La movilización de carga en el Rio Atrato da como resultado de la modelación una carga inicial en el año 2030 de 98.747 toneladas y que tenga un crecimiento hasta las 155.503 toneladas en el año 2050, localizadas principalmente en el tramo fluvial del río Atrato entre Riosucio y el puerto de Turbo, donde los segmentos de mayor representatividad en la carga serán maderas, lo cual tendrá una participación de más de 55% del total de carga, seguido por combustibles y alimentos agro, representando estos tres segmentos más del 80% de la carga a transportar.

Del total de la composición de movimiento de carga de este corredor el 26% se atribuye a la acuapista del Pacífico mientras que por el río Atrato es del 74% restante, esta composición se considera antes de que entre en funcionamiento el modo férreo como parte de este corredor

Figura 83. Comparación volúmenes de carga Oferta 2050 – Oferta 2022 demanda 2050. Corredor Tumaco – Turbo. Corredor férreo.



Fuente: Elaboración propia

En el año 2050 se proyecta carga para el ingreso del modo férreo para el corredor entre Buenaventura y Turbo, donde este modo pasa a tener el 97,79% de la carga transportada y las otras dos opciones de modo para movimiento de carga pesaran un 2,21% del total de carga movilizada, la proyección da como resultado que en el modo férreo las cargas que más participaran serán Alimentos para animales, Alimentos Agro y productos industriales, estos tres representaran el 52% de la carga por este modo. Las toneladas de carga proyectada para el año 2050 en modo férreo entre Buenaventura y Turbo serán de 475,397 en DOMES y para COMEX 11,312,074 toneladas año, para un total a movilizar de 11,787,074. toneladas.

Se adjunta una tabla con un estimado de las toneladas por movimiento COMEX en los segmentos de carga que son beneficiados por el proyecto férreo Buenaventura-Turbo que ya no estarían usando el canal de Panamá. Se calculan estos valores a partir de las variaciones en las rutas marítimas entre zonas de comercio internacional en el océano adyacente al puerto marítimo opuesto, comparándolos en escenarios con la oferta base 2022 vs oferta de proyectos 2050, la demanda se mantiene en el mismo régimen de tiempo y de sensibilidad en ambos escenarios. Un ejemplo sería la ruta marítima entre "Asia mediterráneo" al puerto de Buenaventura, donde la ruta marítima en principio pasaría por el canal de Panamá para transportar la carga entre el

océano Atlántico al océano Pacífico y veríamos cambios de menos carga transportada por la ruta marítima, la cual se ve desplazada al corredor férreo en cuestión. De esta manera presentamos la carga "desviada" del canal de Panamá hacia el proyecto férreo Buenaventura-Turbo.

Tabla 147. Carga captada del proyecto férreo originaria del canal de Panamá

Carga desviada del canal de Panamá (TON)		
Segmento de carga	**Importación**	**Exportación**
Carga general	136.820	662.841
Granel sólido	5.263.687	305.719
Carbón térmico	0	5
Contenedor refrigerado	41.008	18.443
Contenedor no refrigerado	485.497	441.993

Fuente: Elaboración propia

En cuanto al movimiento de carga en el modo férreo para COMEX entre Buenaventura Turbo esta se redistribuye quitándole principalmente volúmenes de carga al modo marítimo, permitiendo una nueva conexión desde Turbo con el comercio internacional y generando la oportunidad de conectar al Pacifico con el Atlántico, disminuyendo los tiempos de paso de la carga en barco que hoy en día se hace por el Canal de Panamá, esto en ambos sentidos, sería un canal interoceánico en modo ferroviario, además de que tomaría carga del modo carretero por costos, tiempos, conectividad. También permitirá una nueva ruta de movilización de carga entre el sur occidente del país y el norte del país, pudiendo generar corredores industriales nuevos o que se potencialicen impactando unos mejores costos logísticos, es así como la carga en DOMES puede competir con el modo carretero, pero también generar nuevos mercados y aumento de carga.

Tabla 148. Captación de carga por ZPP y segmento de demanda. Corredor Férreo Buenaventura Turbo

ZPP	Aado	Apado	Apdo	Avdo	Bcsado	Codo	Gaavdo	Hdo	Mado	Mcdo	Mido	Odo	Pcdo	Pido	TOTAL	% APORTE EN ZPP
Amazonas															0	0,00
Arauca															0	0,00
Caquetá	1		3	0	554				11			4		33	606	0,00
Casanare	7					107						0			11	0,00
Cauca	1.572		21.320		4.531	322			6	1.505	231	889	1.400	15.905	47.468	0,22
Córdoba	11.357	70	5.983	243	7	1.767			45	553	15.295	1.100	558	6.191	43.401	0,20
Chocó					2					0	0	1		0	4	0,00
Guainía															0	0,00
Guaviare												0		0	0	0,00
Huila	1.882		148	0	2					64	74	12	0	327	2.508	0,01
Meta	146		0	0						0	1	23		5	178	0,00
Nariño	1.714		553	699	0				1.285	1.059	526	462	153	805	6.557	0,03
Putumayo									1	15		2		15	33	0,00
Sucre	2.353	102.316	620	17	1				0	55	52	176	1	6.608	112.183	0,53
Vaupés															0	0,00
Vichada															0	0,00

ZPP	Aado	Apado	Apdo	Avdo	Bcsado	Codo	Gaavdo	Hdo	Mado	Mcdo	Mido	Odo	Pcdo	Pido	TOTAL	% APORTE EN ZPP
TOTAL CARGA ZPP (Ton/año)	19.032	102.386	28.627	960	5.097	2.196	0	0	1.348	3.253	16.179	2.668	2.112	29.890	212.949	
TOTAL CARGA PROYECTO (Ton/año)	74.058	103.060	70.249	1.046	23.198	4.486	0	0	6.855	18.818	52.244	13.437	5.254	102.691	475.397	
APORTE ZPP (%)	26%	99%	41%	92%	22%	0%	0%	0%	20%	17%	31%	20%	40%	29%	45%	
APORTE EXTERNO ZPP (%)	74%	1%	59%	8%	78%	0%	0%	0%	80%	83%	69%	80%	60%	71%	55%	

Fuente: Elaboración propia

Para el corredor férreo Buenaventura – Turbo se proyecta que el 45% de la carga se generará dentro de las ZPP, mientras que el 55% provendrá de fuera de estas áreas. Los segmentos principales dentro de las ZPP son Alimentos para Animales, Alimentos Agro, Producción Industrial y Alimentos Procesados, que representan el 84,5% del total. Fuera de las ZPP, destacan Producción Industrial, Materiales de Construcción, Alimentos Procesados, y Minerales. El volumen total estimado es de 475.397 toneladas, lo que convierte a este tren en un eslabón fundamental en el transporte de alimentos y productos industriales.

Tabla 149. Captación de carga por ZPP y segmento de demanda. Río Atrato.

ZPP	Aado	Apado	Apdo	Avdo	Bcsado	Codo	Gaavdo	Hdo	Mado	Mcdo	Mido	Odo	Pcdo	Pido	TOTAL	% APORTE EN ZPP
Amazonas															0	0
Arauca															0	0
Caquetá															0	0
Casanare															0	0
Cauca			0		0	0				0	0	0	0	0	0	0
Córdoba	105		0	0					0	0	0	0		73	177	0
Chocó	17.692			0	0	2.328			43.636			2.041		0	65.697	1
Guainía															0	0
Guaviare															0	0
Huila										0		0			0	0
Meta															0	0
Nariño										0	8	275	16	162	462	0
Putumayo										0					0	0
Sucre		0								0		5		0	5	0
Vaupés															0	0
Vichada															0	0

ZPP	Aado	Apado	Apdo	Avdo	Bcsado	Codo	Gaavdo	Hdo	Mado	Mcdo	Mido	Odo	Pcdo	Pido	TOTAL	% APORTE EN ZPP
TOTAL CARGA ZPP (Ton/año)	17.796	0	0	0	0	2.328	0	0	43.636	0	8	2.321	16	235	66.341	
TOTAL CARGA PROYECTO (Ton/año)	18.016	74	14.539	17	6.213	21.478	56	1.193	85.725	4.531	8	2.744	17	892	155.503	
APORTE ZPP (%)	99%	0%	0%	0%	0%	11%	0%	0%	51%	0%	100%	85%	93%	26%	43%	
APORTE EXTERNO ZPP (%)	1%	100%	100%	100%	100%	89%	100%	100%	49%	100%	0%	15%	7%	74%	57%	

Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, para el río Atrato se proyecta que del total de la carga a movilizar, el 43% será generada dentro de las Zonas de Producción Primaria (ZPP) y el 57% restante será aportado por las regiones fuera de estas zonas. Los tres segmentos más representativos dentro de las ZPP son Maderas y Alimentos Agro, los cuales representan un 92% del total a generar. Fuera de las ZPP, los segmentos principales son Maderas, Combustibles y Alimentos Procesados, con una representatividad del 78%. En total, se estima un volumen de carga de 155.503 toneladas, lo que sugiere que el Río Atrato tiene el potencial de consolidarse como una vía clave para la movilización de recursos forestales y agrícolas, favoreciendo el desarrollo regional.

Tabla 150. Captación de carga por ZPP y segmento de demanda COMEX. Buenaventura - Turbo

ZPP	cgco	cmco	cnrco	crco	ctco	glco	gsco	hcco	hrco	TOTAL	% APORTE EN ZPP
Amazonas										0	0,00%
Arauca										0	0,00%
Caquetá										0	0,00%
Casanare										0	0,00%
Cauca			27.292	0						27.293	13,08%
Córdoba			153.238	11.733						164.972	79,07%
Chocó										0	0,00%
Guainía										0	0,00%
Guaviare										0	0,00%
Huila			13.191	176						13.367	6,41%
Meta										0	0,00%
Nariño			1.725							1.725	0,83%
Putumayo										0	0,00%
Sucre			45	1.249	0					1.293	0,62%
Vaupés										0	0,00%
Vichada										0	0,00%
TOTAL CARGA ZPP (Ton/año)	0	0	195.492	13.158	0	0	0	0	0	208.650	

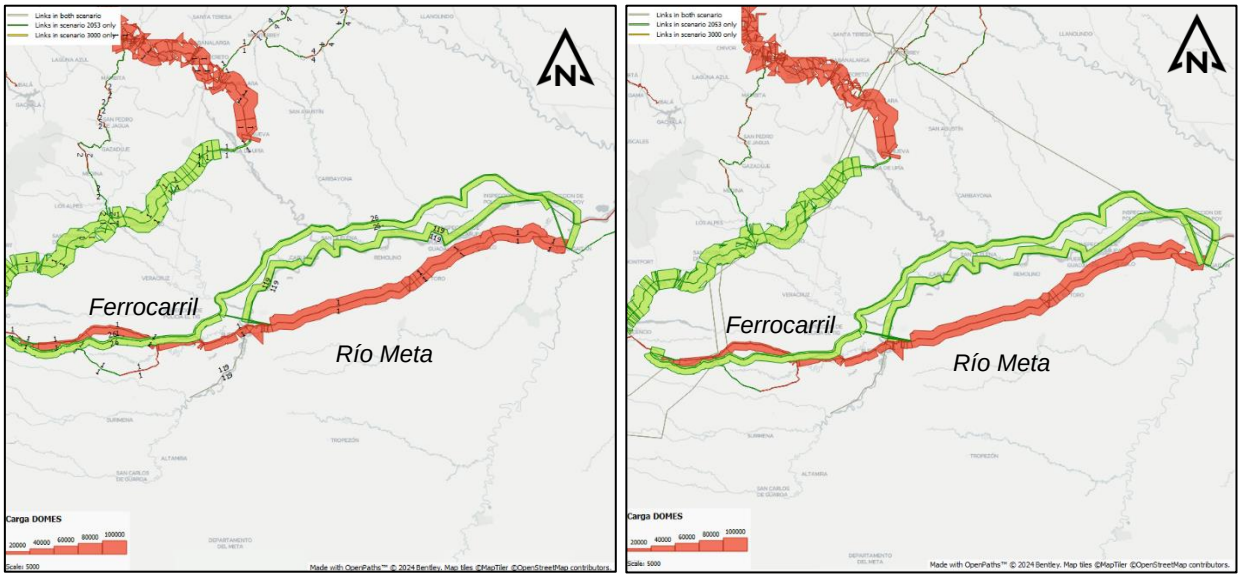
ZPP	cgco	cmco	cnrco	crco	ctco	glco	gsco	hcco	hrco	TOTAL	% APORTE EN ZPP
TOTAL CARGA PROYECTO (Ton/año)	1.069.715	0	2.396.845	139.324	5	0	7.706.185	0	0	11.312.073	
APORTE ZPP (%)	0%	0%	8%	9%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	
APORTE EXTERNO ZPP (%)	100%	0%	92%	91%	100%	0%	100%	0%	0%	98%	

Fuente: Elaboración propia

Respecto a la captación de carga de demanda COMEX para el corredor Buenaventura – Turbo, se puede observar una relevancia en el departamento de Córdoba especialmente para el segmento de Contenedores No Refrigerados que junto con el segmento de Contenedores Refrigerados alcanzan el 79% de carga en las ZPP, seguido por el departamento de Cauca con 13% y Huila con 6%, estos dos últimos con influencia en los mismos segmentos mencionados.

4.7.5. Corredor Tumaco – Puerto Carreño

Figura 84. Comparación volúmenes de carga Oferta 2050 – Oferta 2020 demanda 2050. Corredor Tumaco – Puerto Carreño



Fuente: Elaboración propia

En el corredor comprendido entre Tumaco y Puerto Carreño se proyecta que la carga movilizada por el modo fluvial en el rio Meta sea predominantemente de Productos Industriales, seguido por hidrocarburos y alimentos procesados, estos tres pesarán un poco más del 97,2% de lo movilizado, teniendo una variación desde las 129.517 toneladas movilizadas en el año 2030 hasta llegar a 224.304 toneladas en el año 2050, localizadas en el tramo fluvial del río Meta entre Puerto López y Puerto Gaitán, esto equivale a un 73% de crecimiento de la carga, siendo un valor importante dado el potencial productivo, de esta región.

Para el año 2050 se ha proyectado se muevan 51.145. toneladas año en el modo férreo en el denominado Ferrocarril del Llano, lo cual será un 18% de la carga que se estima sea movilizada entre el modo fluvial y el carretero. Es muy posible que este nuevo modo de transporte en la región pueda llegar a tener más relevancia que el modo carretero para varios sectores de la industria.

Este corredor demarca una gran importancia ya que permitirá una conexión entre el oriente y occidente del país, además de permitir la conexión con puerto de una región rica en tierras productivas.

El modo férreo será una competencia en lo paralelo del movimiento de carga entre Puerto Gaitán y Villavicencio con el modo carretero, sin embargo no llegará a tener la misma oferta de

capacidad de carga, ni suplir toda la necesidad de movimiento de carga demandada, pero sí mejores condiciones de movilización, por lo cual se vuelve una alternativa atractiva que posiblemente disminuya los costos de movimiento de carga respecto al modo carretero y reduzcan los tiempos logísticos. Se proyecta que el modo férreo tenga una capacidad operativa que asuma inicialmente el 1% de la carga generada a movilizar, cuando se logre un uso de capacidad eficiente, con costos competitivos, con confiabilidad y mejores tiempos se puede impulsar para que el proyecto de esta línea pueda crecer en longitud, capacidad de material rodante y conectividad con otros proyectos intermodales

.

Tabla 151. Captación de carga por ZPP y segmento de demanda. Corredor Férreo Villavicencio - Puerto Gaitán

ZPP	Aado	Apado	Apdo	Avdo	Bcsado	Codo	Gaavdo	Hdo	Mado	Mcdo	Mido	Odo	Pcdo	Pido	TOTAL	% APORTE EN ZPP
Amazonas															0	0,00%
Arauca										0		5	0		5	0,01%
Caquetá												1			1	0,00%
Casanare	49		0			1.405				83	2	365	0	634	6.065	16,10%
Cauca			24									8		9	41	0,11%
Córdoba				0						0	0	16	0	0	16	0,04%
Chocó															0	0,00%
Guainía				0								9			9	0,03%
Guaviare												6		1	7	0,02%
Huila	5		2		3					13	482	101		1.330	1.935	5,14%
Meta	2.772	16	616	26	876	1.466			430	7.676	80	3.086	0	8.652	28.105	74,60%

ZPP	Aado	Apado	Apdo	Avdo	Bcsado	Codo	Gaavdo	Hdo	Mado	Mcdo	Mido	Odo	Pcdo	Pido	TOTAL	% APORTE EN ZPP
Nariño										2		1		1	4	0,01%
Putumayo										2		4		50	56	0,15%
Sucre	14										0	1		0	15	0,04%
Vaupés															0	0,00%
Vichada	1.272			2						1		16	0	123	1.413	3,75%
TOTAL CARGA ZPP (Ton/año)	4.113	16	642	29	879	2.872	0	0	430	7.776	564	3.619	0	10.800	37.672	
TOTAL CARGA PROYECTO (Ton/año)	5.060	20	1.830	47	1.562	3.212			437	8.908	5.545	5.440	10	19.074	51.146	
APORTE ZPP (%)	81%	79%	35%	62%	56%	89%			98%	87%	10%	67%	4%	57%	74%	
APORTE EXTERNO ZPP (%)	19%	21%	65%	38%	44%	11%			2%	13%	90%	33%	96%	43%	26%	

Fuente: Elaboración propia

Para el análisis de captación de demanda en las ZPP por segmento se proyecta para el corredor férreo Villavicencio – Puerto Gaitán que del total de la carga a movilizar el 74% de la carga proyectada se generará dentro de las ZPP, y el 26% restante fuera de ellas. Los segmentos principales en las ZPP son Producción Industrial, Materiales de Construcción y Alimentos Agro, que representan el 60% del total. Fuera de las ZPP, destacan Producción Industrial, Minerales, Materiales de Construcción y Otros. Se estima un volumen total de carga de 51.146 toneladas, lo que convierte al Tren Llano en una solución logística robusta para la distribución de productos agrícolas e industriales, mejorando así la conectividad de la región.

Tabla 152. Captación de carga por ZPP y segmento de demanda. Río Meta.

ZPP	Aado	Apado	Apdo	Avdo	Bcsado	Codo	Gaavdo	Hdo	Mado	Mcdo	Mido	Odo	Pcdo	Pido	TOTAL	% APORTE EN ZPP
Amazonas															0	0,00%
Arauca												0	0		0	0,00%
Caquetá															0	0,00%
Casanare	0				0	0	0	2.565		0	0	174	0	505	3.245	4,54%
Cauca			0									0		0	0	0,00%
Córdoba												0	0		0	0,00%
Chocó															0	0,00%
Guainía				0			58					0			58	0,08%
Guaviare															0	0,00%
Huila												0		0	0	0,00%
Meta	42	0	2.306	0	29	0	24	56.958	0	1.026	85	380	0	7.265	68.115	95,34%
Nariño												26			26	0,04%
Putumayo															0	0,00%

ZPP	Aado	Apado	Apdo	Avdo	Bcsado	Codo	Gaavdo	Hdo	Mado	Mcdo	Mido	Odo	Pcdo	Pido	TOTAL	% APORTE EN ZPP
Sucre	0														0	0,00%
Vaupés															0	0,00%
Vichada	0			0			0					0		0	0	0,00%
TOTAL CARGA ZPP (Ton/año)	42	0	2.306	0	29	0	83	59.523	0	1.026	85	580	0	7.771	71.445	
TOTAL CARGA PROYECTO (Ton/año)	59	0	2.418	0	1.047	0	83	64.112	0	1.882	85	1.365	0	153.253	224.303	
APORTE ZPP (%)	70%	43%	95%	92%	3%	87%	100%	93%	95%	55%	100%	42%	3%	5%	32%	
APORTE EXTERNO ZPP (%)	30%	57%	5%	8%	97%	13%	0%	7%	5%	45%	0%	58%	97%	95%	68%	

Fuente: Elaboración propia

Finalmente, como se observa en la Tabla 152 para el río Meta del total de la carga proyectada, el 32% se generará dentro de las ZPP, y el 68% restante fuera de estas zonas. Los segmentos principales dentro de las ZPP son Hidrocarburos, Producción Industrial y Alimentos Procesados, que representan el 97% del total. Fuera de las ZPP, los segmentos más relevantes son Producción Industrial, Hidrocarburos y Bebidas (con y sin alcohol), con un 99% de representatividad. El volumen total estimado es de 224,303 toneladas, perfilando al Río Meta como una vía con gran potencial para fortalecer la cadena de valor de hidrocarburos y producción industrial, apoyando el crecimiento económico.

4.8. Resultados de escenarios de sensibilidad

En este apartado se ilustran los resultados generados a partir del modelo para los denominados escenarios de sensibilidad, estos ejercicios se efectúan a partir de la estructuración de nuevos escenarios con modificaciones en los dos componentes principales del modelo correspondientes a la oferta y a la demanda. En primera instancia se abordan los resultados generados a partir de la sensibilidad del componente de demanda con la generación de proyecciones para los escenarios optimista y pesimista, y, finalmente se ilustran los resultados que se materializan a partir de la sensibilidad por oferta, concretamente ante la variación de los costos de transporte para los proyectos fluviales y férreos.

4.8.1. Resultados de escenarios de sensibilidad proyección de demanda

En este capítulo se presentan los resultados de demanda captada por los proyectos en evaluación para los escenarios de sensibilidad por proyección de demanda de acuerdo con los lineamientos y metodología presentada en el capítulo 3, para los escenarios optimista y pesimista, los cuales se comparan a partir de los elementos ilustrativos en relación con el escenario de proyección de demanda tendencial.

4.8.1.1. Resultados de escenarios de sensibilidad proyección de demanda ámbito doméstico

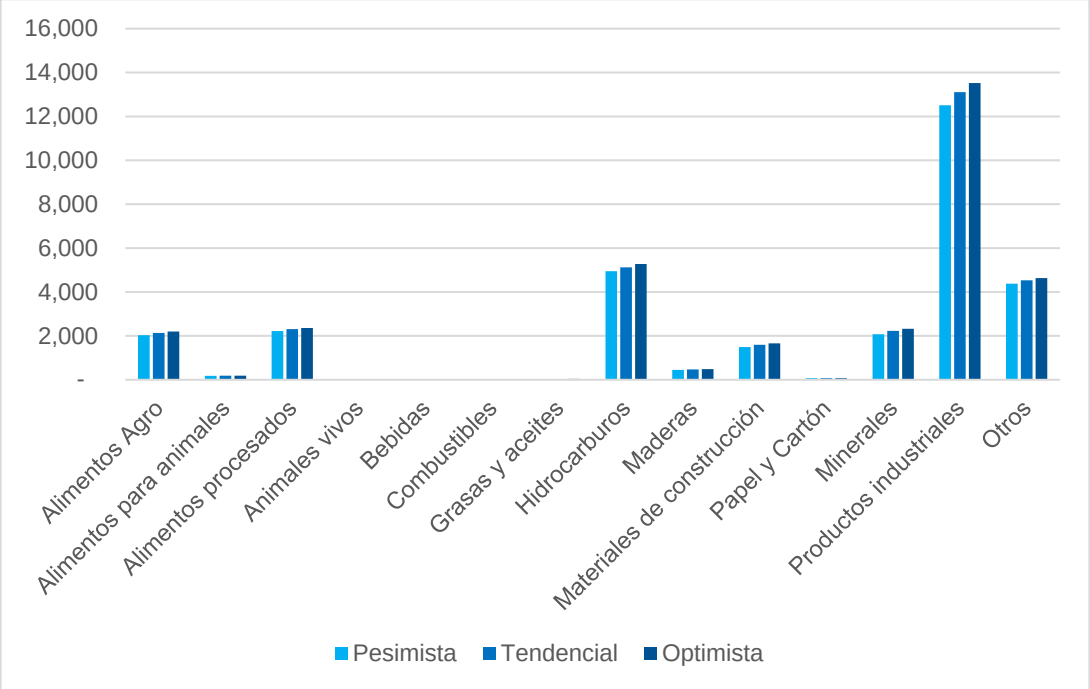
Esta sección tiene como objetivo el presentar los resultados en el ámbito doméstico para las sensibilidades de proyección de demanda en los diferentes escenarios. A continuación, se representan los escenarios de sensibilidad de demanda para la acuapista del Pacífico y el río Atrato en los diferentes horizontes temporales.

Tabla 153. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2030. Acuapista del Pacífico y río Atrato

Ámbito de Transporte	Proyecto	Ton/año tramos de mayor carga									
	Tumaco - Turbo	Acuapista del pacífico					Río Atrato				
		Pesimista	Tendencial	Optimista	Tendencial Vs Pesimista	Tendencial Vs Optimista	Pesimista	Tendencial	Optimista	Tendencial Vs Pesimista	Tendencial Vs Optimista
Doméstico	Alimentos Agro	2.033	2.133	2.200	-4,69%	3,18%	10.709	11.352	11.673	-5,67%	2,82%
	Alimentos para animales	180	185	190	-2,86%	2,32%	57	59	60	-3,12%	1,95%
	Alimentos procesados	2.219	2.308	2.361	-3,86%	2,26%	9.744	10.189	10.425	-4,36%	2,32%
	Animales vivos	13	13	13	-3,53%	1,84%	13	13	13	-3,53%	1,84%
	Bebidas	0	0	0	-4,02%	3,43%	3.549	3.774	3.892	-5,96%	3,12%
	Combustibles	0	0	0	-4,56%	3,13%	12.364	13.128	13.533	-5,83%	3,08%
	Grasas y aceites	33	36	38	-7,18%	5,48%	33	36	38	-7,18%	5,48%
	Hidrocarburos	4.950	5.126	5.273	-3,43%	2,87%	713	754	775	-5,40%	2,85%
	Maderas	448	469	483	-4,46%	3,07%	50.697	53.673	55.243	-5,54%	2,93%
	Materiales de construcción	1.495	1.592	1.662	-6,12%	4,37%	3.025	3.161	3.230	-4,30%	2,17%
	Papel y Cartón	67	71	73	-4,60%	2,99%	13	14	14	-3,98%	2,01%
	Minerales	2.076	2.230	2.321	-6,90%	4,05%	6	6	7	-3,05%	1,03%
	Productos industriales	12.512	13.108	13.518	-4,54%	3,14%	556	580	594	-3,98%	2,53%
	Otros	4.382	4.532	4.634	-3,32%	2,24%	1.932	2.009	2.049	-3,81%	2,03%
Sumatoria		**30.408**	**31.803**	**32.766**	**-4,39%**	**3,03%**	**93.411**	**98.747**	**101.546**	**-5,40%**	**2,84%**

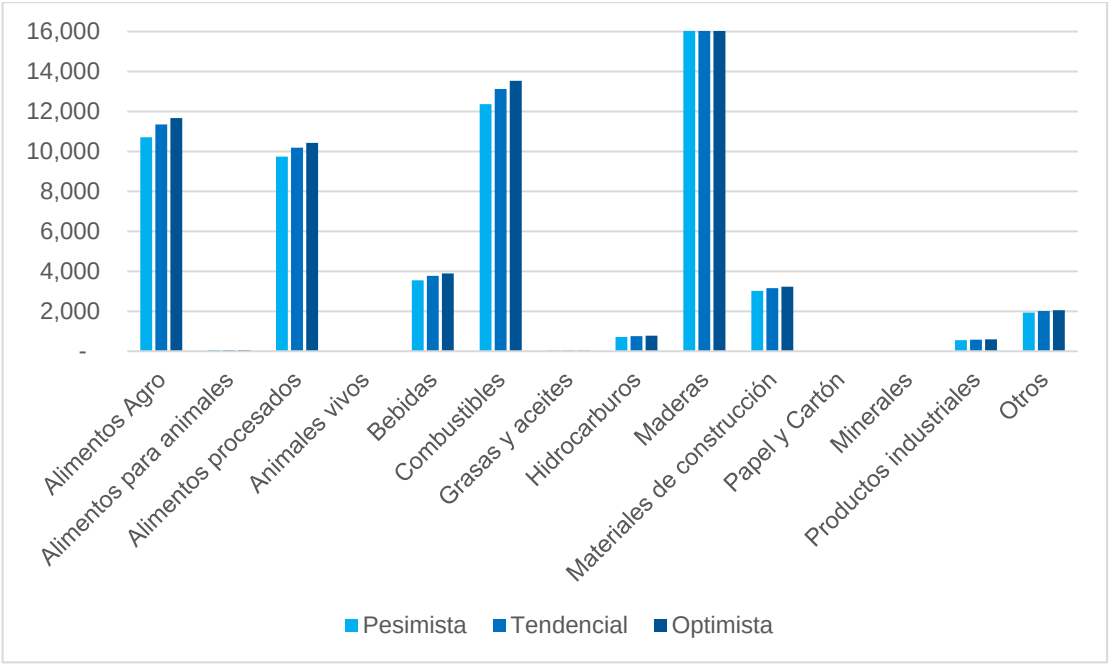
Fuente: Elaboración propia

Figura 85. . Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2030. Acuapista del Pacífico



Fuente: Elaboración propia

Figura 86. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2030. Río Atrato



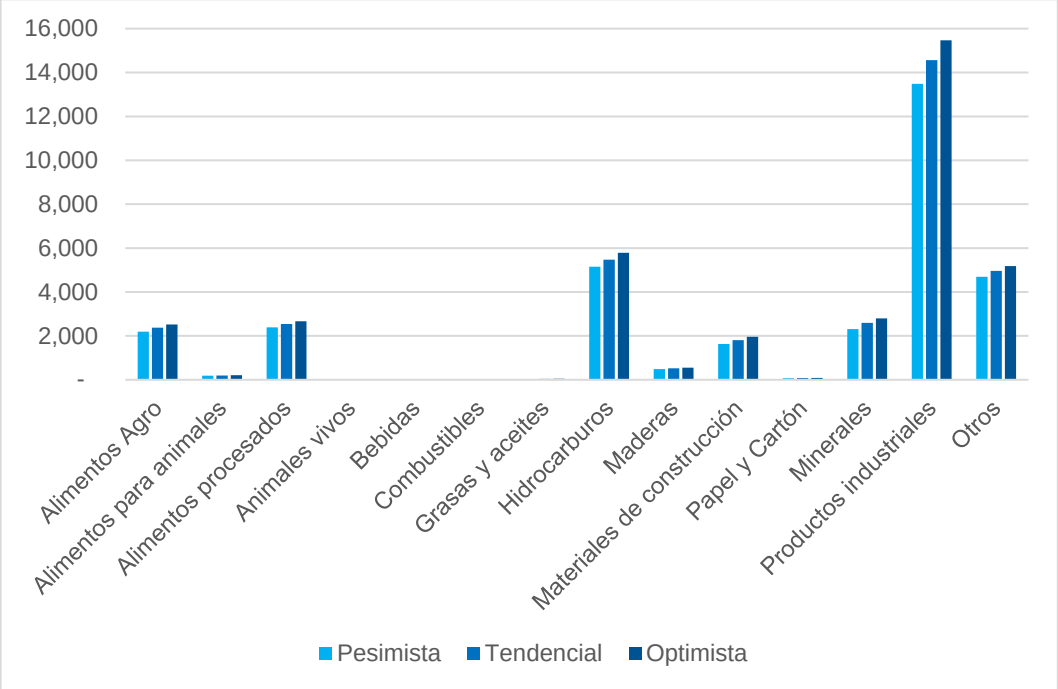
Fuente: Elaboración propia

Tabla 154. . Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2035. Acuapista del Pacífico y río Atrato

Ámbito de Transporte	Proyecto	Ton/año tramos de mayor carga									
	Tumaco - Turbo	Acuapista del pacífico					Río Atrato				
		Pesimista	Tendencial	Optimista	Tendencial Vs Pesimista	Tendencial Vs Optimista	Pesimista	Tendencial	Optimista	Tendencial Vs Pesimista	Tendencial Vs Optimista
Doméstico	Alimentos Agro	2.191	2.371	2.521	-7,56%	6,32%	12.039	13.256	14.073	-9,18%	6,16%
	Alimentos para animales	189	198	207	-4,54%	4,55%	61	64	66	-5,02%	3,77%
	Alimentos procesados	2.388	2.545	2.664	-6,18%	4,65%	10.696	11.493	12.059	-6,93%	4,93%
	Animales vivos	14	14	15	-5,48%	3,83%	14	14	15	-5,48%	3,83%
	Bebidas	0	0	0	-6,75%	6,74%	4.041	4.464	4.765	-9,47%	6,74%
	Combustibles	0	0	0	-7,43%	6,24%	14.033	15.477	16.513	-9,33%	6,69%
	Grasas y aceites	37	42	46	-11,63%	10,80%	37	42	46	-11,63%	10,80%
	Hidrocarburos	5.154	5.474	5.783	-5,85%	5,63%	800	877	931	-8,81%	6,15%
	Maderas	484	522	554	-7,25%	6,11%	57.214	62.779	66.760	-8,86%	6,34%
	Materiales de construcción	1.628	1.805	1.960	-9,79%	8,57%	3.309	3.560	3.728	-7,04%	4,74%
	Papel y Cartón	72	78	83	-7,32%	5,85%	14	15	15	-6,24%	3,91%
	Minerales	2.312	2.591	2.799	-10,77%	8,05%	7	7	7	-4,67%	1,96%
	Productos industriales	13.487	14.562	15.470	-7,38%	6,24%	598	639	671	-6,35%	5,06%
	Otros	4.691	4.961	5.178	-5,44%	4,38%	2.097	2.233	2.329	-6,11%	4,29%
Sumatoria		**32.647**	**35.163**	**37.279**	**-7,15%**	**6,02%**	**104.959**	**114.919**	**121.979**	**-8,67%**	**6,14%**

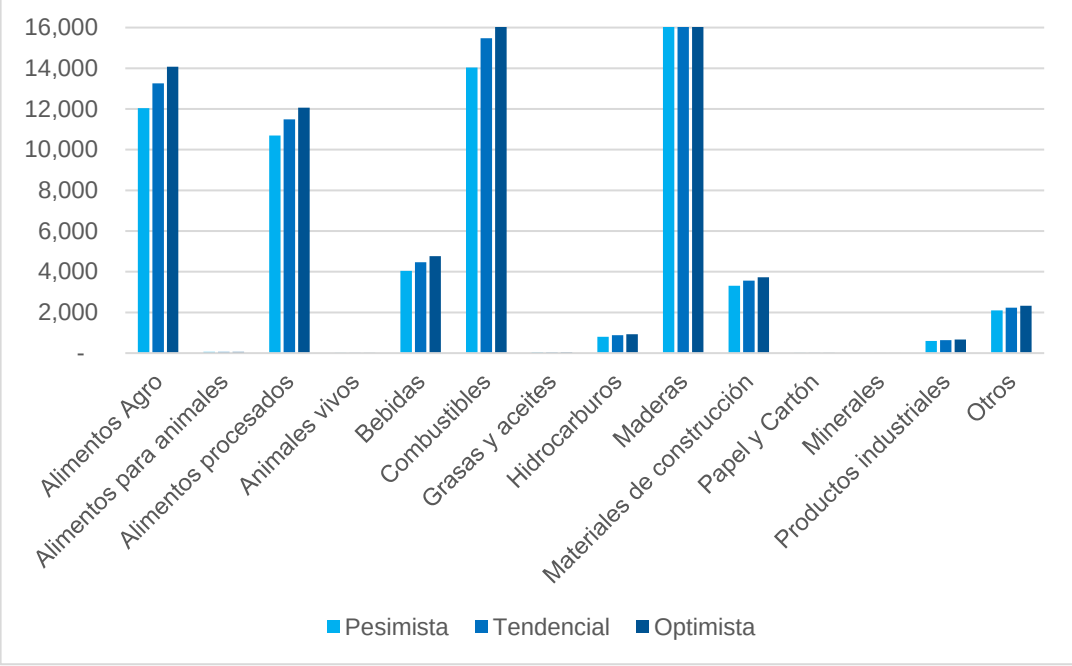
Fuente: Elaboración propia

Figura 87. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2035. Acuapista del Pacífico



Fuente: Elaboración propia

Figura 88. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2035. Río Atrato



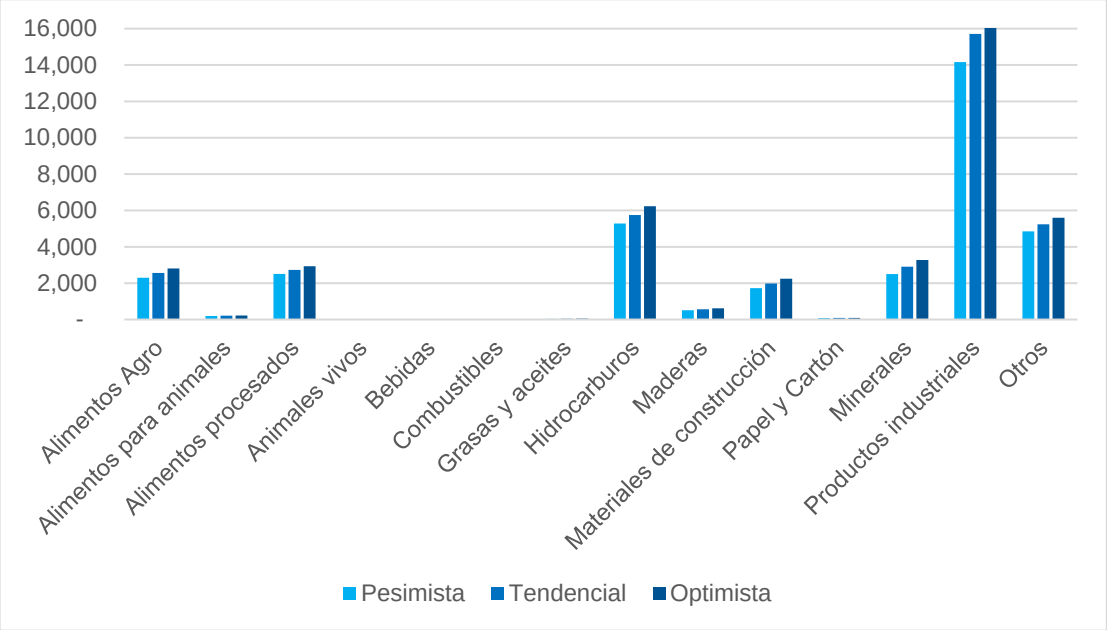
Fuente: Elaboración propia

Tabla 155. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2040. Acuapista del Pacífico y río Atrato

Ámbito de Transporte	Proyecto	Ton/año tramos de mayor carga									
	Tumaco - Turbo	Acuapista del pacífico					Río Atrato				
		Pesimista	Tendencial	Optimista	Tendencial Vs Pesimista	Tendencial Vs Optimista	Pesimista	Tendencial	Optimista	Tendencial Vs Pesimista	Tendencial Vs Optimista
Doméstico	Alimentos Agro	2.301	2.558	2.808	-10,06%	9,78%	13.098	14.935	16.483	-12,30%	10,36%
	Alimentos para animales	195	208	222	-5,99%	6,90%	63	68	72	-6,66%	5,75%
	Alimentos procesados	2.507	2.732	2.934	-8,22%	7,41%	11.435	12.599	13.622	-9,24%	8,12%
	Animales vivos	14	15	16	-7,22%	6,21%	14	15	16	-7,22%	6,22%
	Bebidas	0	0	0	257,38%	333,58%	4.437	5.077	5.651	-12,61%	11,30%
	Combustibles	0	0	0	28671,01%	34956,91%	15.385	17.578	19.556	-12,47%	11,26%
	Grasas y aceites	39	47	54	-15,40%	16,71%	39	47	54	-15,40%	16,71%
	Hidrocarburos	5.282	5.744	6.234	-8,04%	8,52%	870	987	1.089	-11,79%	10,33%
	Maderas	509	564	617	-9,70%	9,48%	62.455	70.853	78.383	-11,85%	10,63%
	Materiales de construcción	1.728	1.984	2.246	-12,92%	13,23%	3.537	3.910	4.223	-9,54%	8,00%
	Papel y Cartón	76	84	91	-9,64%	9,00%	15	15	17	-4,42%	10,39%
	Minerales	2.497	2.903	3.270	-13,97%	12,66%	7	8	8	-6,03%	3,11%
	Productos industriales	14.162	15.715	17.232	-9,88%	9,66%	726	793	857	-8,54%	7,97%
	Otros	4.853	5.240	5.594	-7,38%	6,75%	2.224	2.421	2.592	-8,16%	7,05%
Sumatoria		**34.165**	**37.793**	**41.320**	**-9,60%**	**9,33%**	**114.306**	**129.307**	**142.623**	**-11,60%**	**10,30%**

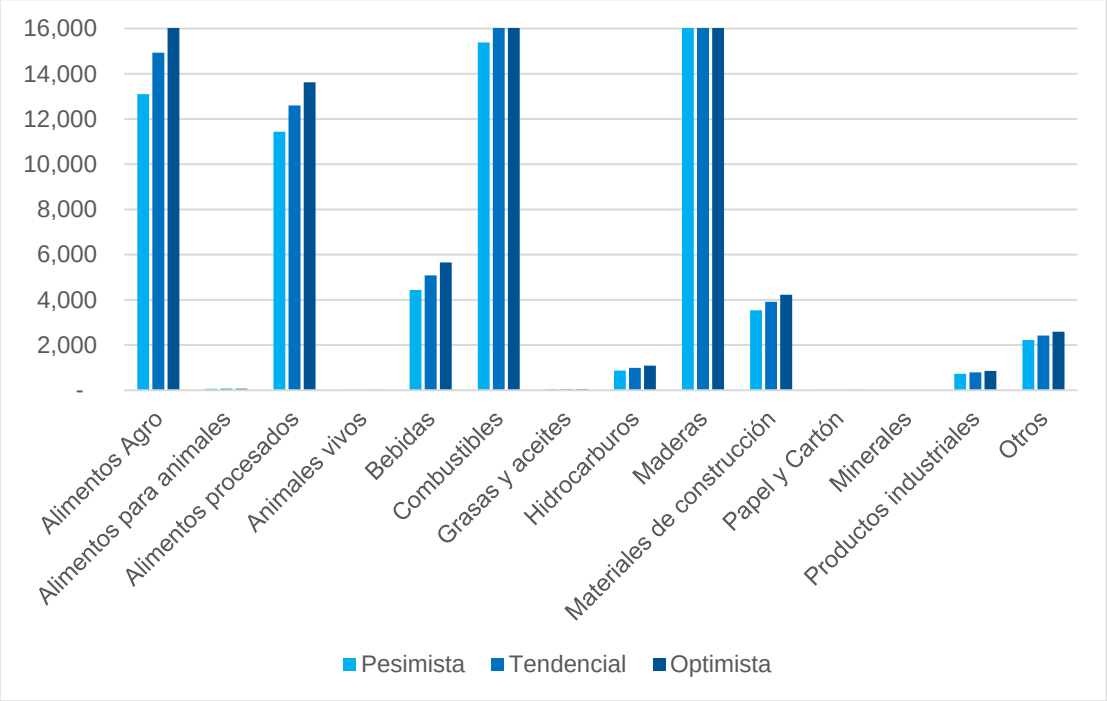
Fuente: Elaboración propia

Figura 89. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2040. Acuapista del Pacífico



Fuente: Elaboración propia

Figura 90. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2040. Río Atrato



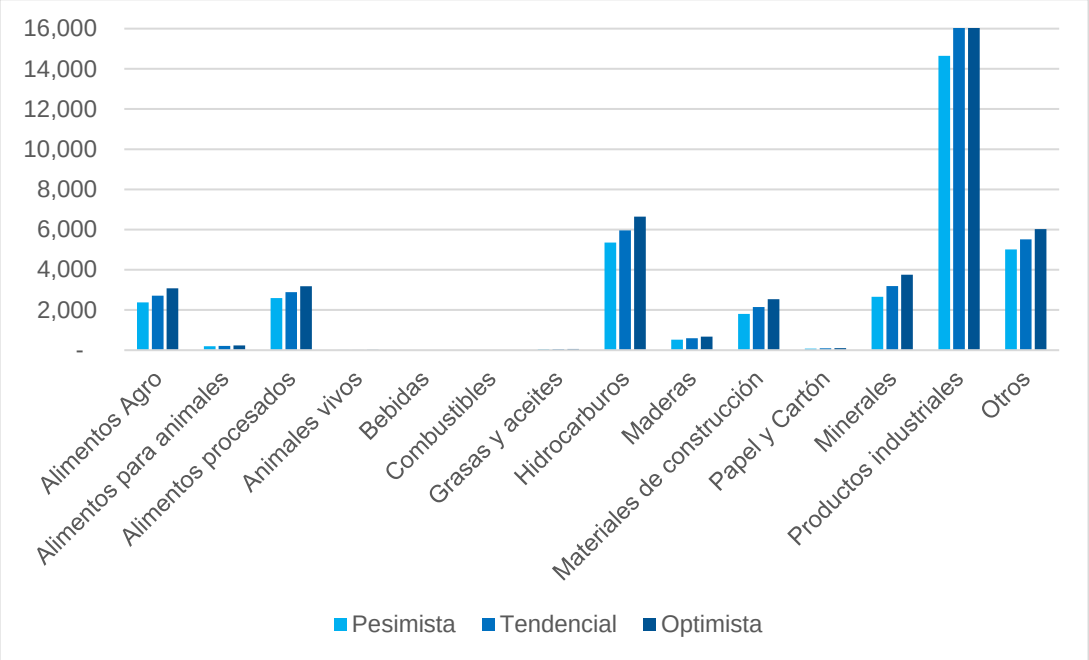
Fuente: Elaboración propia

Tabla 156. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2045. Acuapista del Pacífico y río Atrato

Ámbito de Transporte	Proyecto	Ton/año tramos de mayor carga									
	Tumaco - Turbo	Acuapista del pacífico					Río Atrato				
		Pesimista	Tendencial	Optimista	Tendencial Vs Pesimista	Tendencial Vs Optimista	Pesimista	Tendencial	Optimista	Tendencial Vs Pesimista	Tendencial Vs Optimista
Doméstico	Alimentos Agro	2.378	2.712	3.076	-12,30%	13,40%	14.004	16.515	19.017	-15,20%	15,15%
	Alimentos para animales	200	216	236	-7,27%	9,32%	65	71	77	-8,16%	7,73%
	Alimentos procesados	2.596	2.886	3.185	-10,05%	10,34%	12.057	13.607	15.199	-11,39%	11,70%
	Animales vivos	15	16	18	-8,84%	8,81%	15	16	18	-8,84%	8,81%
	Bebidas	0	0	0	-11,45%	13,75%	4.779	5.658	6.593	-15,53%	16,52%
	Combustibles	0	0	0	-12,23%	13,32%	16.556	19.571	22.800	-15,40%	16,50%
	Grasas y aceites	42	51	63	-18,77%	23,12%	42	51	63	-18,77%	23,12%
	Hidrocarburos	5.356	5.959	6.643	-10,11%	11,49%	932	1.092	1.255	-14,68%	14,91%
	Maderas	527	598	676	-11,91%	13,00%	66.983	78.469	90.650	-14,64%	15,52%
	Materiales de construcción	1.807	2.145	2.535	-15,74%	18,22%	3.722	4.224	4.721	-11,90%	11,76%
	Papel y Cartón	79	89	100	-11,75%	12,32%	15	17	18	-9,86%	8,34%
	Minerales	2.655	3.191	3.756	-16,81%	17,69%	7	8	8	-7,21%	4,36%
	Productos industriales	14.643	16.668	18.876	-12,15%	13,25%	656	732	814	-10,34%	11,18%
	Otros	5.011	5.515	6.023	-9,14%	9,21%	2.329	2.591	2.852	-10,11%	10,08%
Sumatoria		**35.309**	**40.046**	**45.186**	**-11,83%**	**12,84%**	**122.163**	**142.622**	**164.083**	**-14,34%**	**15,05%**

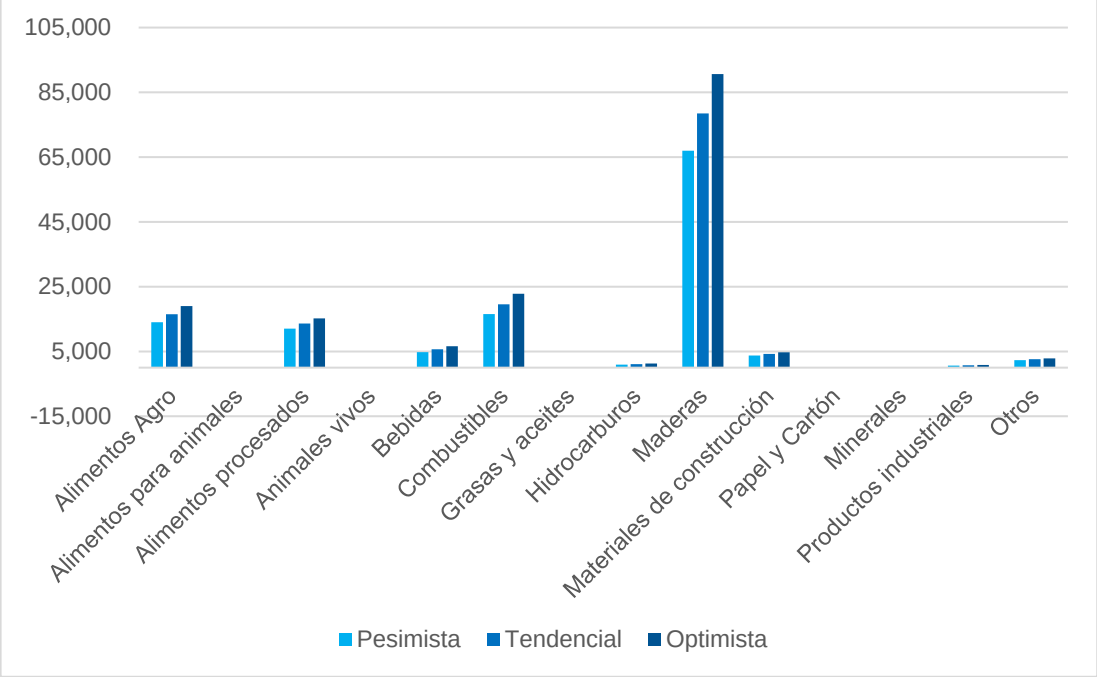
Fuente: Elaboración propia

Figura 91. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2045. Acuapista del Pacífico



Fuente: Elaboración propia

Figura 92. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2045. Río Atrato



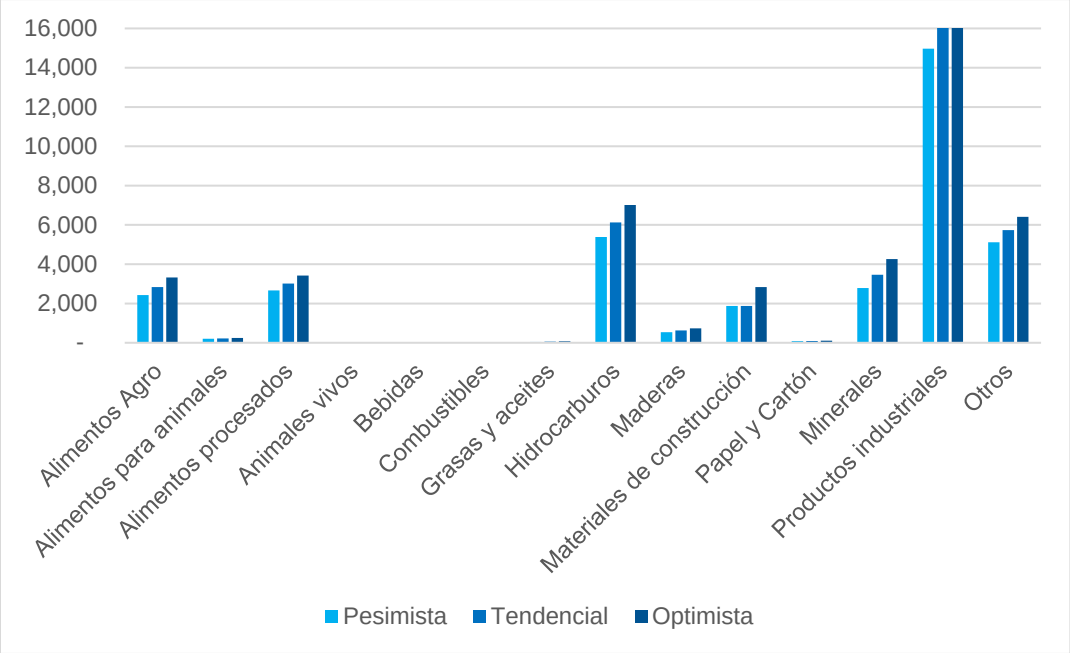
Fuente: Elaboración propia

Tabla 157. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2050. Acuapista del Pacífico y río Atrato

Ámbito de Transporte	Proyecto	Ton/año tramos de mayor carga														
	Tumaco - Turbo	Acuapista del pacífico					Río Atrato					Ferrocarril Buenaventura - Turbo				
		Pesimista	Tendencial	Optimista	Tendencial Vs Pesimista	Tendencial Vs Optimista	Pesimista	Tendencial	Optimista	Tendencial Vs Pesimista	Tendencial Vs Optimista	Pesimista	Tendencial	Optimista	Tendencial Vs Pesimista	Tendencial Vs Optimista
Doméstico	Alimentos Agro	2.430	2.838	3.327	-14,37%	17,20%	14.782	18.016	21.721	-17,95%	20,57%	63.755	74.058	86.721	-13,91%	17,10%
	Alimentos para animales	204	222	249	-8,45%	11,82%	67	74	81	-9,49%	9,79%	90.976	103.060	116.738	-11,73%	13,27%
	Alimentos procesados	2.661	3.015	3.421	-11,74%	13,47%	12.585	14.539	16.819	-13,44%	15,68%	59.511	70.249	82.403	-15,29%	17,30%
	Animales vivos	15	17	19	-10,39%	11,65%	15	17	19	-10,39%	11,65%	919	1.046	1.190	-12,15%	13,76%
	Bebidas	0	0	0	-13,65%	17,44%	5.076	6.213	7.606	-18,29%	22,43%	18.858	23.198	28.440	-18,71%	22,60%
	Combustibles	0	0	0	-14,32%	17,13%	17.574	21.478	26.303	-18,18%	22,47%	3.770	4.486	5.335	-15,96%	18,93%
	Grasas y aceites	44	56	73	-21,86%	30,11%	44	56	73	-21,86%	30,11%	-	-	-	-	-
	Hidrocarburos	5.386	6.126	7.016	-12,07%	14,54%	986	1.193	1.434	-17,36%	20,14%	-	-	-	-	-
	Maderas	538	626	730	-13,96%	16,70%	70.913	85.725	103.782	-17,28%	21,06%	6.159	6.855	7.547	-10,16%	10,09%
	Materiales de construcción	1.871	2.291	2.832	0,00%	51,40%	3.889	4.531	5.258	0,00%	35,20%	16.077	18.819	21.971	0,00%	36,66%
	Papel y Cartón	81	93	108	-13,71%	15,84%	15	17	19	-8,45%	14,33%	4.551	5.254	6.028	-93,05%	-90,79%
	Minerales	2.790	3.462	4.265	-19,40%	23,20%	8	8	9	-8,25%	5,69%	44.412	52.244	60.780	-14,99%	16,34%
	Productos industriales	14.968	17.455	20.428	-14,25%	17,03%	783	892	1.023	-12,26%	14,66%	87.946	102.691	118.899	-14,36%	15,78%
	Otros	5.116	5.735	6.411	-10,79%	11,77%	2.416	2.744	3.114	-11,95%	13,46%	11.601	13.437	15.545	-13,66%	15,68%
Sumatoria		**36.104**	**41.936**	**48.878**	**-13,04%**	**17,73%**	**129.154**	**155.503**	**187.260**	**-16,60%**	**20,92%**	**408.534**	**475.397**	**551.595**	**-23,33%**	**3,52%**

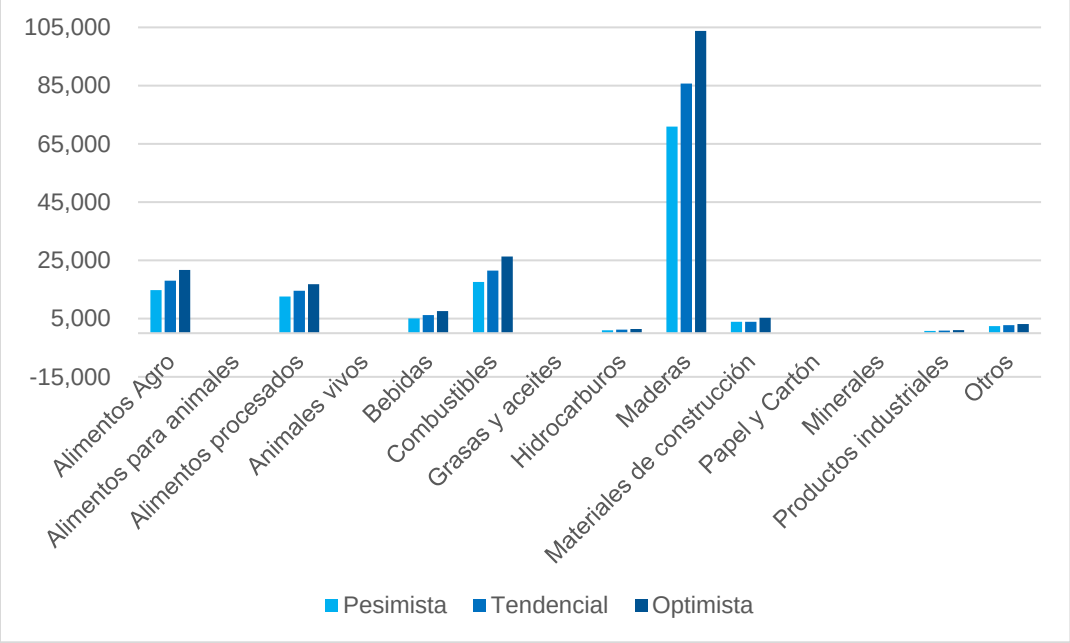
Fuente: Elaboración propia

Figura 93. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2050. Acuapista del Pacífico



Fuente: Elaboración propia

Figura 94. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2050. Río Atrato



Fuente: Elaboración propia

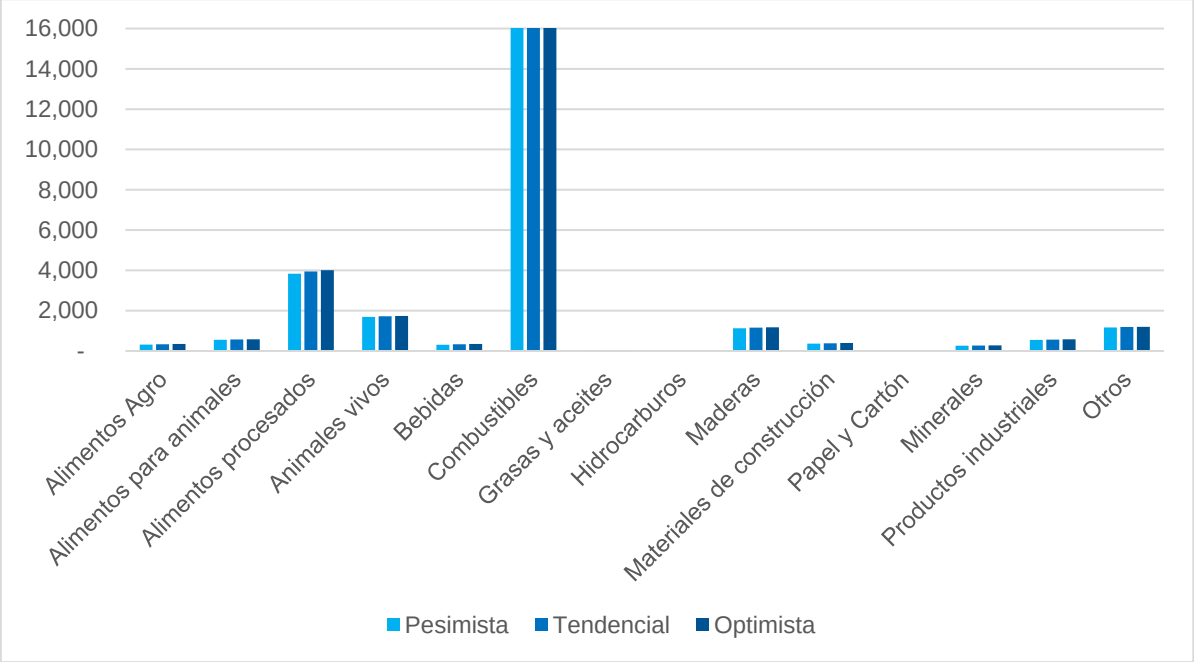
Seguidamente se presentan los resultados de sensibilidad de la demanda para el proyecto río Caquetá – Mocoa, específicamente para el río Caquetá para los cinco horizontes temporales trabajados.

Tabla 158. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2030. Río Caquetá

Ámbito de Transporte	Proyecto	Ton/año tramos de mayor carga				
	Caquetá - Mocoa	Río Caquetá				
		Pesimista	Tendencial	Optimista	Tendencial Vs Pesimista	Tendencial Vs Optimista
Doméstico	Alimentos Agro	315	335	348	-5,83%	3,95%
	Alimentos para animales	553	573	584	-3,48%	1,95%
	Alimentos procesados	3.835	3.949	4.009	-2,88%	1,51%
	Animales vivos	1.694	1.725	1.739	-1,74%	0,85%
	Bebidas	307	330	349	-7,10%	5,61%
	Combustibles	363.663	371.300	374.896	-2,06%	0,97%
	Grasas y aceites	34	36	37	-4,18%	2,48%
	Hidrocarburos	6	7	7	-6,55%	4,84%
	Maderas	1.126	1.157	1.173	-2,70%	1,34%
	Materiales de construcción	365	384	396	-4,80%	3,32%
	Papel y Cartón	9	9	9	-2,14%	1,01%
	Minerales	260	272	279	-4,26%	2,57%
	Productos industriales	546	565	577	-3,47%	2,02%
	Otros	1.166	1.191	1.203	-2,09%	1,09%
Sumatoria		**373.880**	**381.832**	**385.607**	**-2,08%**	**0,99%**

Fuente: Elaboración propia

Figura 95.Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2030. Río Caquetá



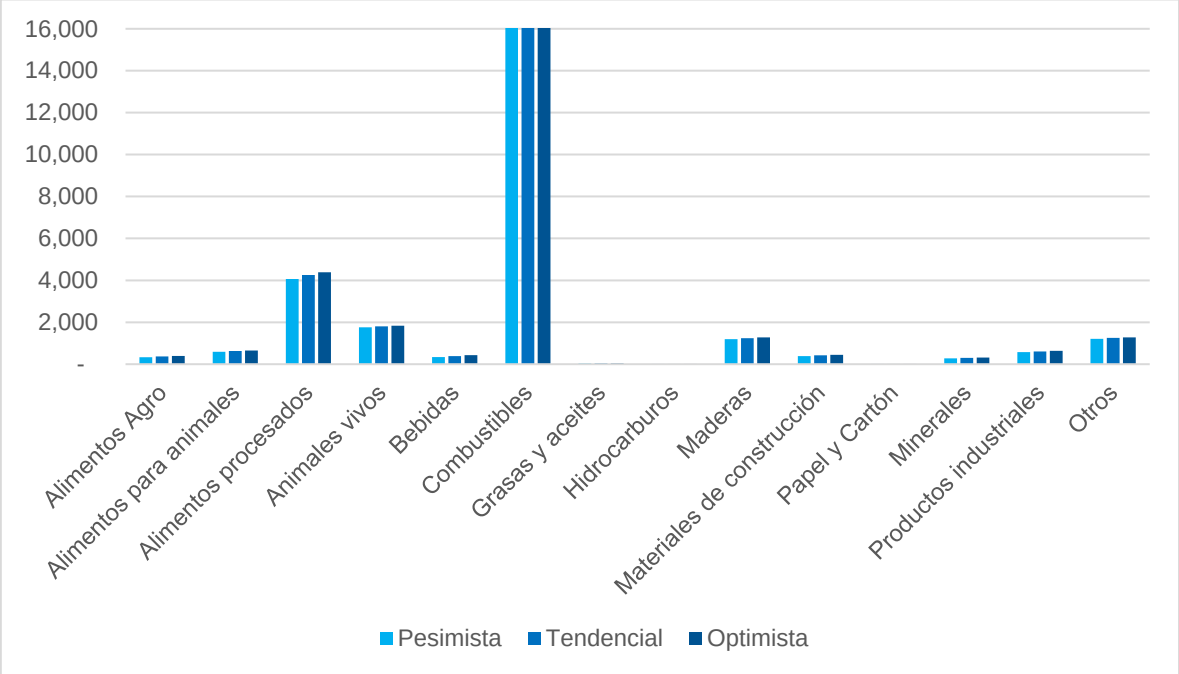
Fuente: Elaboración propia

Tabla 159. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2035. Río Caquetá

Ámbito de Transporte	Proyecto	Ton/año tramos de mayor carga				
	Caquetá - Mocoa	Río Caquetá				
		Pesimista	Tendencial	Optimista	Tendencial Vs Pesimista	Tendencial Vs Optimista
Doméstico	Alimentos Agro	334	368	397	-9,38%	7,82%
	Alimentos para animales	592	627	652	-5,54%	4,01%
	Alimentos procesados	4.069	4.257	4.383	-4,43%	2,96%
	Animales vivos	1.760	1.809	1.840	-2,70%	1,70%
	Bebidas	340	383	429	-11,38%	11,82%
	Combustibles	380.488	392.755	400.208	-3,12%	1,90%
	Grasas y aceites	37	40	42	-6,63%	5,06%
	Hidrocarburos	12	13	14	-11,01%	9,69%
	Maderas	1.192	1.243	1.276	-4,08%	2,61%
	Materiales de construcción	389	421	449	-7,61%	6,67%
	Papel y Cartón	10	10	10	-3,27%	1,97%
	Minerales	282	303	319	-6,76%	5,23%
	Productos industriales	578	611	635	-5,47%	3,96%
	Otros	1.214	1.255	1.282	-3,27%	2,16%
Sumatoria		**391.296**	**404.096**	**411.936**	**-3,17%**	**1,94%**

Fuente: Elaboración propia

Figura 96.Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2035. Río Caquetá



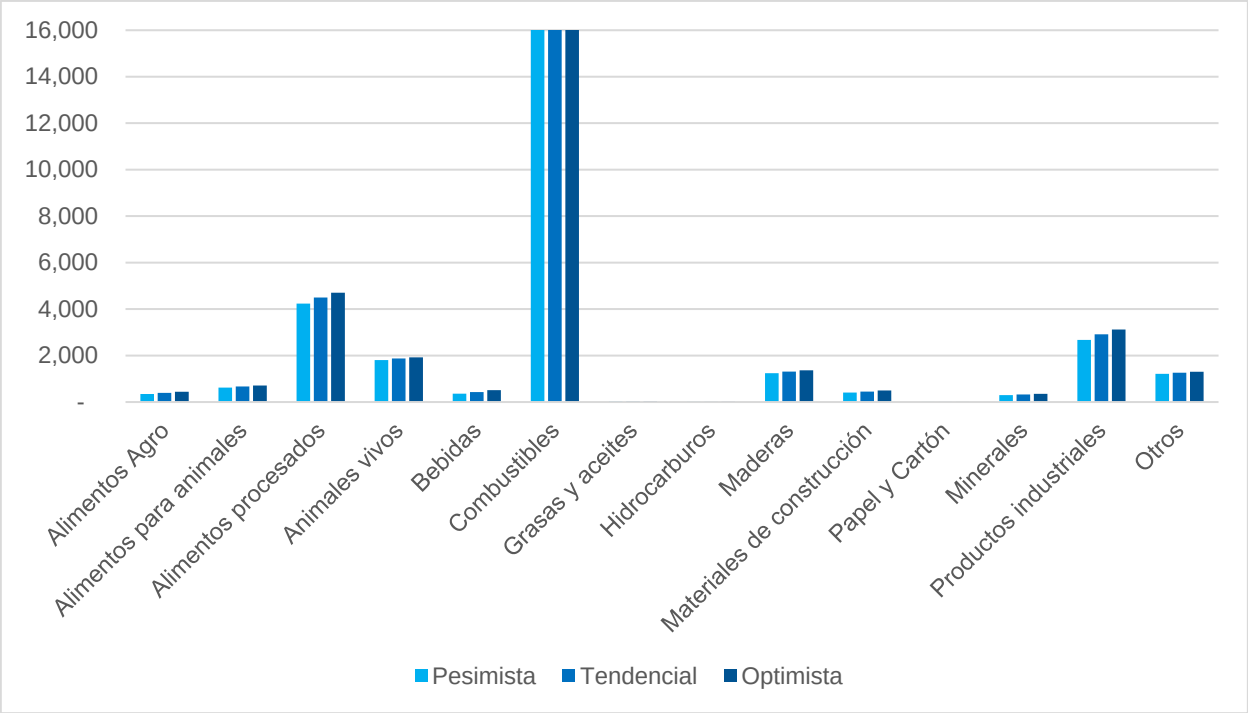
Fuente: Elaboración propia

Tabla 160. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2040. Río Caquetá

Ámbito de Transporte	Proyecto	Ton/año tramos de mayor carga				
	Caquetá - Mocoa	Río Caquetá				
		Pesimista	Tendencial	Optimista	Tendencial Vs Pesimista	Tendencial Vs Optimista
Doméstico	Alimentos Agro	346	395	442	-12,30%	12,05%
	Alimentos para animales	621	670	713	-7,37%	6,42%
	Alimentos procesados	4.237	4.495	4.702	-5,73%	4,60%
	Animales vivos	1.807	1.874	1.924	-3,55%	2,71%
	Bebidas	363	427	509	-15,04%	19,19%
	Combustibles	392.819	409.289	421.456	-4,02%	2,97%
	Grasas y aceites	39	43	46	-8,76%	8,04%
	Hidrocarburos	15	13	20	11,31%	49,92%
	Maderas	1.241	1.310	1.363	-5,23%	4,04%
	Materiales de construcción	406	451	499	-9,96%	10,55%
	Papel y Cartón	10	10	11	-4,15%	3,16%
	Minerales	298	327	354	-8,91%	8,27%
	Productos industriales	2.674	2.913	3.121	-8,19%	7,16%
	Otros	1.212	1.265	1.306	-4,14%	3,31%
Sumatoria		**406.089**	**423.481**	**436.467**	**-4,11%**	**3,07%**

Fuente: Elaboración propia

Figura 97.Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2040. Río Caquetá



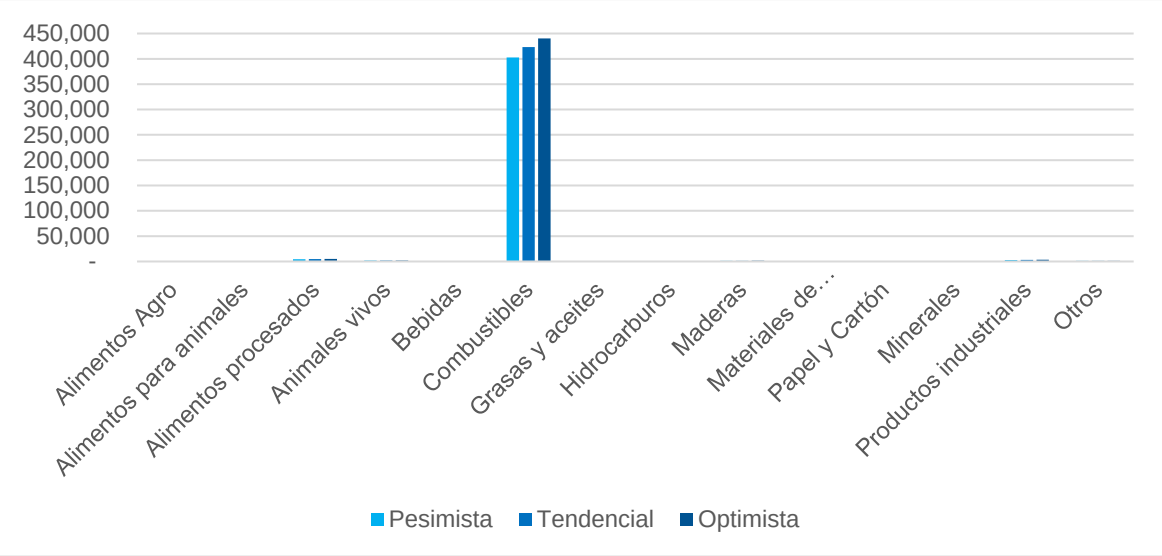
Fuente: Elaboración propia

Tabla 161. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2045. Río Caquetá

Ámbito de Transporte	Proyecto	Ton/año tramos de mayor carga				
	Caquetá - Mocoa	Río Caquetá				
		Pesimista	Tendencial	Optimista	Tendencial Vs Pesimista	Tendencial Vs Optimista
Doméstico	Alimentos Agro	356	418	487	-14,86%	16,53%
	Alimentos para animales	642	706	770	-9,06%	9,00%
	Alimentos procesados	4.369	4.692	4.988	-6,88%	6,32%
	Animales vivos	1.845	1.928	2.001	-4,34%	3,78%
	Bebidas	381	466	595	-18,30%	27,57%
	Combustibles	402.678	423.075	440.419	-4,82%	4,10%
	Grasas y aceites	41	46	51	-10,66%	11,21%
	Hidrocarburos	15	18	22	-17,90%	20,46%
	Maderas	1.280	1.365	1.441	-6,24%	5,54%
	Materiales de construcción	419	476	547	-12,05%	14,87%
	Papel y Cartón	10	11	11	-5,06%	4,22%
	Minerales	310	347	387	-10,82%	11,51%
	Productos industriales	2.771	3.077	3.382	-9,94%	9,90%
	Otros	1.238	1.304	1.363	-5,04%	4,56%
Sumatoria		**416.354**	**437.929**	**456.463**	**-4,93%**	**4,23%**

Fuente: Elaboración propia

Figura 98.Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2045. Río Caquetá



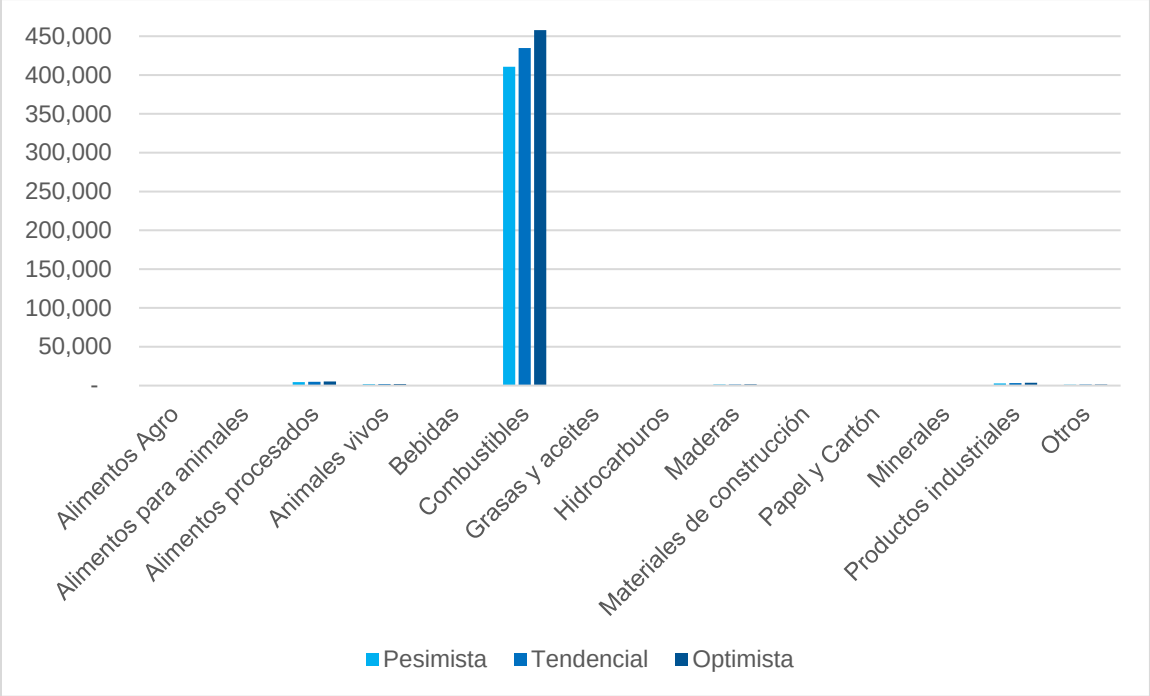
Fuente: Elaboración propia

Tabla 162. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2050. Río Caquetá

Ámbito de Transporte	Proyecto	Ton/año tramos de mayor carga				
	Caquetá - Mocoa	Río Caquetá				
		Pesimista	Tendencial	Optimista	Tendencial Vs Pesimista	Tendencial Vs Optimista
Doméstico	Alimentos Agro	362	437	531	-17,17%	21,31%
	Alimentos para animales	659	737	824	-10,64%	11,76%
	Alimentos procesados	4.472	4.857	5.251	-7,92%	8,12%
	Animales vivos	1.875	1.976	2.073	-5,09%	4,92%
	Bebidas	394	501	686	-21,28%	37,09%
	Combustibles	410.694	434.839	457.813	-5,55%	5,28%
	Grasas y aceites	42	48	55	-12,39%	14,58%
	Hidrocarburos	15	19	24	-20,81%	26,39%
	Maderas	1.312	1.413	1.514	-7,16%	7,12%
	Materiales de construcción	428	498	596	0,00%	39,13%
	Papel y Cartón	10	11	12	-5,82%	5,41%
	Minerales	318	364	418	-12,56%	14,95%
	Productos industriales	2.844	3.215	3.626	-11,53%	12,79%
	Otros	1.258	1.337	1.416	-5,89%	5,89%
Sumatoria		**424.684**	**450.251**	**474.837**	**-5,66%**	**5,48%**

Fuente: Elaboración propia

Figura 99.Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2050. Río Caquetá



Fuente: Elaboración propia

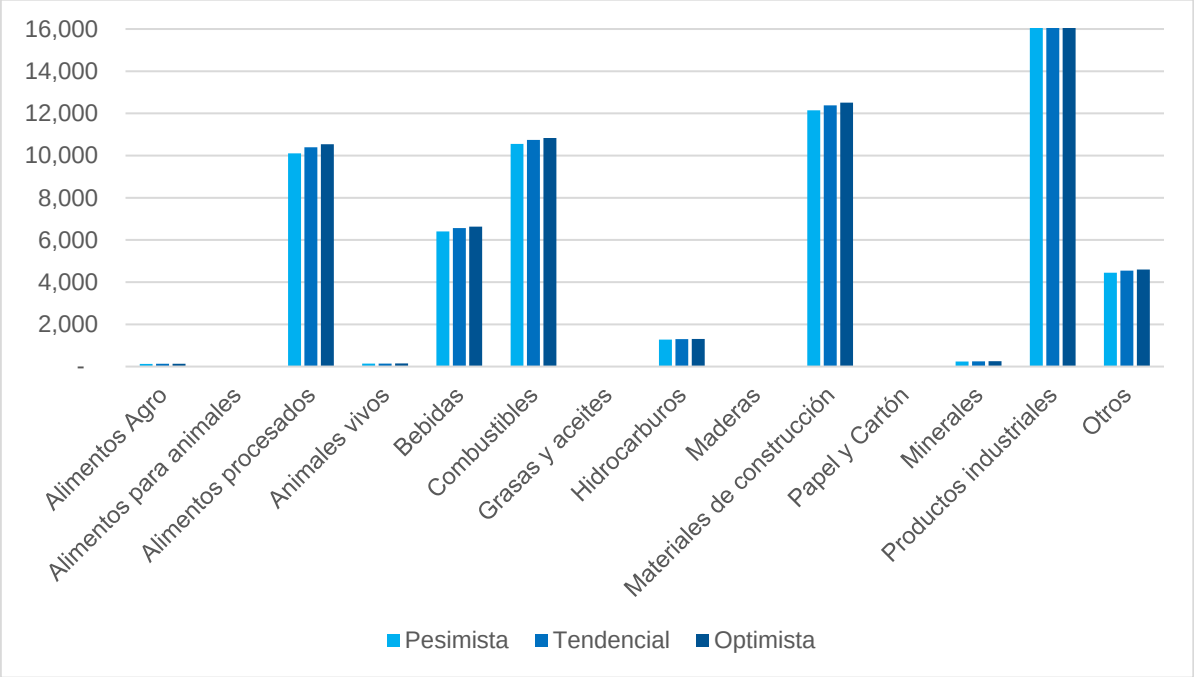
A continuación, se relacionan las sensibilidades de demanda para el proyecto Inírida – Tumaco, para el río Guaviare, con sus horizontes temporales:

Tabla 163. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2030. Río Guaviare

Ámbito de Transporte	Proyecto	Ton/año tramos de mayor carga				
	Inírida - Tumaco	Río Guaviare				
		Pesimista	Tendencial	Optimista	Tendencial Vs Pesimista	Tendencial Vs Optimista
Doméstico	Alimentos Agro	126	129	131	-2,75%	1,51%
	Alimentos para animales	0	0	0	-3,98%	1,70%
	Alimentos procesados	10.109	10.397	10.540	-2,76%	1,38%
	Animales vivos	141	143	144	-1,53%	0,68%
	Bebidas	6.407	6.560	6.634	-2,33%	1,13%
	Combustibles	10.555	10.741	10.834	-1,74%	0,87%

Ámbito de Transporte	Proyecto	Ton/año tramos de mayor carga				
	Inírida - Tumaco	Río Guaviare				
		Pesimista	Tendencial	Optimista	Tendencial Vs Pesimista	Tendencial Vs Optimista
	Grasas y aceites	20	20	21	-3,60%	2,42%
	Hidrocarburos	1.278	1.298	1.307	-1,52%	0,71%
	Maderas	0	0	0	-3,83%	2,87%
	Materiales de construcción	12.144	12.382	12.507	-1,92%	1,01%
	Papel y Cartón	0	0	0	-3,68%	2,11%
	Minerales	242	247	250	-2,25%	1,15%
	Productos industriales	40.051	42.124	43.312	-4,92%	2,82%
	Otros	4.444	4.548	4.597	-2,29%	1,06%
Sumatoria		**85.518**	**88.590**	**90.278**	**-3,47%**	**1,91%**

Figura 100. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2030. Río Guaviare



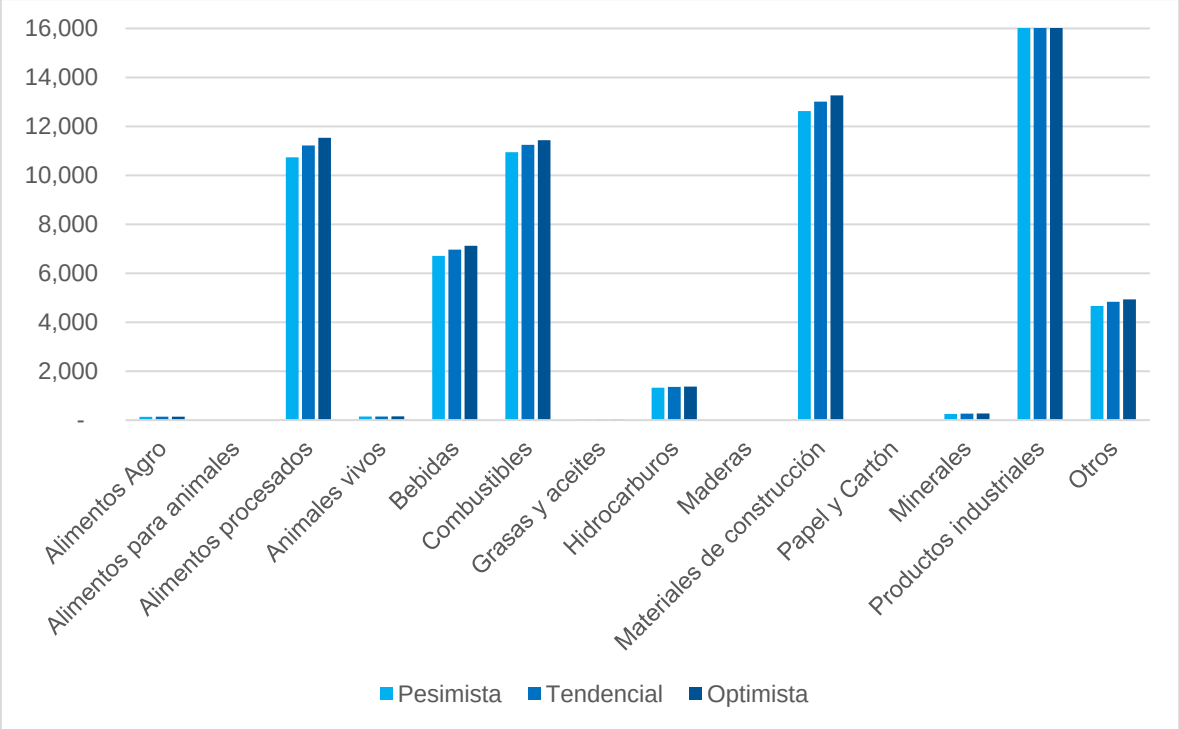
Fuente: Elaboración propia

Tabla 164. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2035. Río Guaviare

Ámbito de Transporte	Proyecto	Ton/año tramos de mayor carga				
	Inírida - Tumaco	Río Guaviare				
		Pesimista	Tendencial	Optimista	Tendencial Vs Pesimista	Tendencial Vs Optimista
Doméstico	Alimentos Agro	133	139	143	-4,31%	2,94%
	Alimentos para animales	0	0	0	-5,96%	4,40%
	Alimentos procesados	10.737	11.221	11.533	-4,32%	2,78%
	Animales vivos	146	150	152	-2,30%	1,35%
	Bebidas	6.709	6.966	7.120	-3,69%	2,20%
	Combustibles	10.943	11.247	11.438	-2,71%	1,70%
	Grasas y aceites	20	22	23	-5,81%	4,41%
	Hidrocarburos	1.321	1.353	1.372	-2,35%	1,40%
	Maderas	0	0	0	-6,33%	5,23%
	Materiales de construcción	12.624	13.012	13.265	-2,98%	1,94%
	Papel y Cartón	0	0	0	-5,83%	4,31%
	Minerales	253	262	268	-3,44%	2,20%
	Productos industriales	44.066	47.655	50.307	-7,53%	5,56%
	Otros	4.661	4.831	4.930	-3,52%	2,06%
Sumatoria		**91.613**	**96.857**	**100.550**	**-5,41%**	**3,81%**

Fuente: Elaboración propia

Figura 101. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2035. Río Guaviare



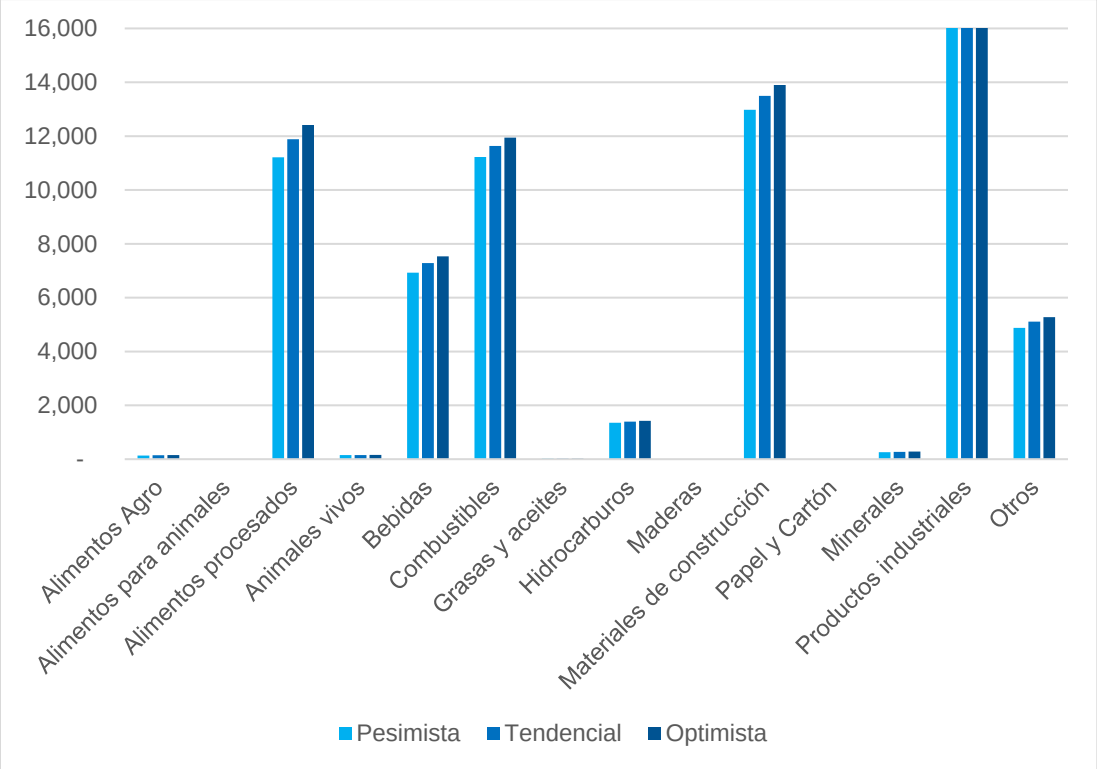
Fuente: Elaboración propia

Tabla 165. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2040. Río Guaviare

Ámbito de Transporte	Proyecto	Ton/año tramos de mayor carga				
	Inírida - Tumaco	Río Guaviare				
		Pesimista	Tendencial	Optimista	Tendencial Vs Pesimista	Tendencial Vs Optimista
Doméstico	Alimentos Agro	138	146	152	-5,64%	4,57%
	Alimentos para animales	0	0	0	40,36%	62,61%
	Alimentos procesados	11.212	11.886	12.415	-5,66%	4,45%
	Animales vivos	150	155	158	-2,96%	2,13%
	Bebidas	6.929	7.283	7.533	-4,86%	3,44%
	Combustibles	11.227	11.637	11.944	-3,52%	2,64%
	Grasas y aceites	21	23	24	-7,68%	6,46%
	Hidrocarburos	1.353	1.396	1.426	-3,06%	2,21%
	Maderas	0	0	0	41,35%	66,06%
	Materiales de construcción	12.975	13.498	13.901	-3,87%	2,98%
	Papel y Cartón	0	0	0	11,96%	29,63%
	Minerales	262	274	283	-4,42%	3,39%
	Productos industriales	49.184	54.463	59.188	-9,69%	8,68%
	Otros	4.876	5.109	5.274	-4,57%	3,23%
Sumatoria		**98.326**	**105.868**	**112.300**	**-7,12%**	**6,08%**

Fuente: Elaboración propia

Figura 102. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2040. Río Guaviare



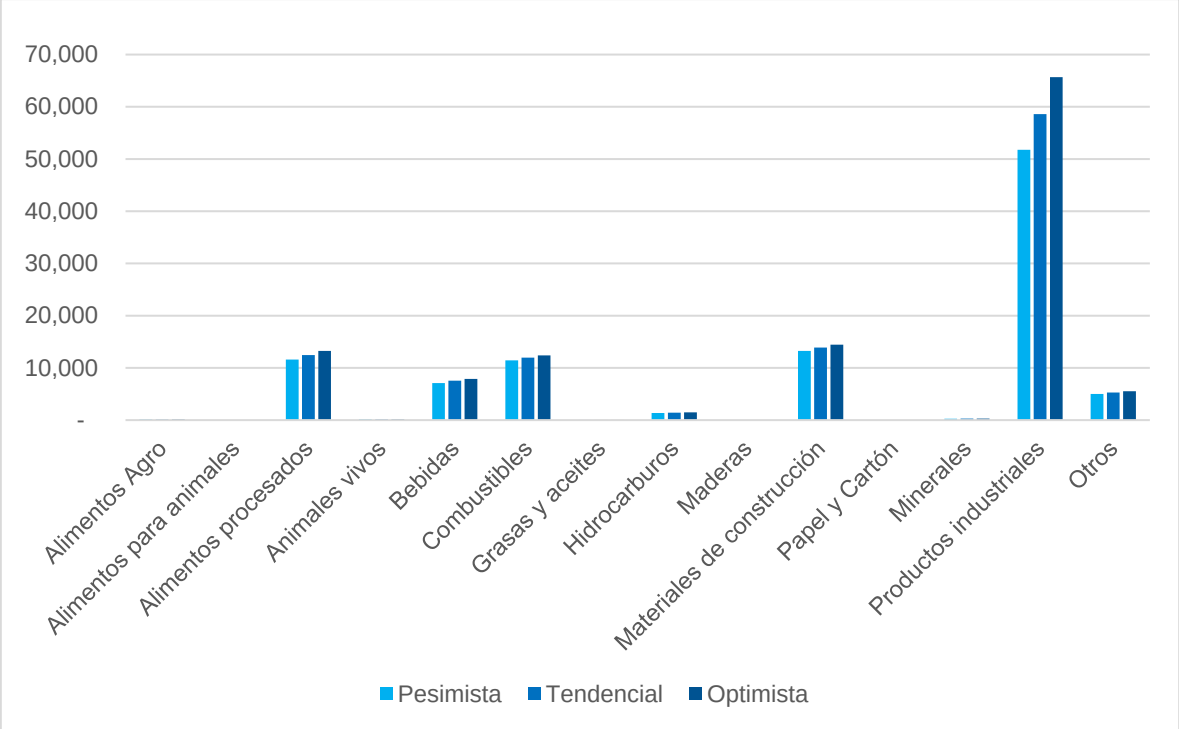
Fuente: Elaboración propia

Tabla 166. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2045. Río Guaviare

Ámbito de Transporte	Proyecto	Ton/año tramos de mayor carga				
	Inírida - Tumaco	Río Guaviare				
		Pesimista	Tendencial	Optimista	Tendencial Vs Pesimista	Tendencial Vs Optimista
Doméstico	Alimentos Agro	141	152	161	-6,84%	6,29%
	Alimentos para animales	0	0	0	-9,55%	9,55%
	Alimentos procesados	11.601	12.458	13.238	-6,88%	6,26%
	Animales vivos	153	159	163	-3,54%	2,96%
	Bebidas	7.102	7.547	7.904	-5,90%	4,73%
	Combustibles	11.452	11.960	12.392	-4,24%	3,62%
	Grasas y aceites	21	23	25	-9,37%	8,53%
	Hidrocarburos	1.378	1.431	1.475	-3,70%	3,07%
	Maderas	0	0	0	-10,30%	9,85%
	Materiales de construcción	13.252	13.897	14.461	-4,64%	4,06%
	Papel y Cartón	0	0	0	-9,42%	9,54%
	Minerales	269	284	297	-5,26%	4,61%
	Productos industriales	51.763	58.606	65.677	-11,68%	12,07%
	Otros	5.001	5.291	5.526	-5,49%	4,43%
Sumatoria		**102.133**	**111.807**	**121.320**	**-8,65%**	**8,51%**

Fuente: Elaboración propia

Figura 103. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2045. Río Guaviare



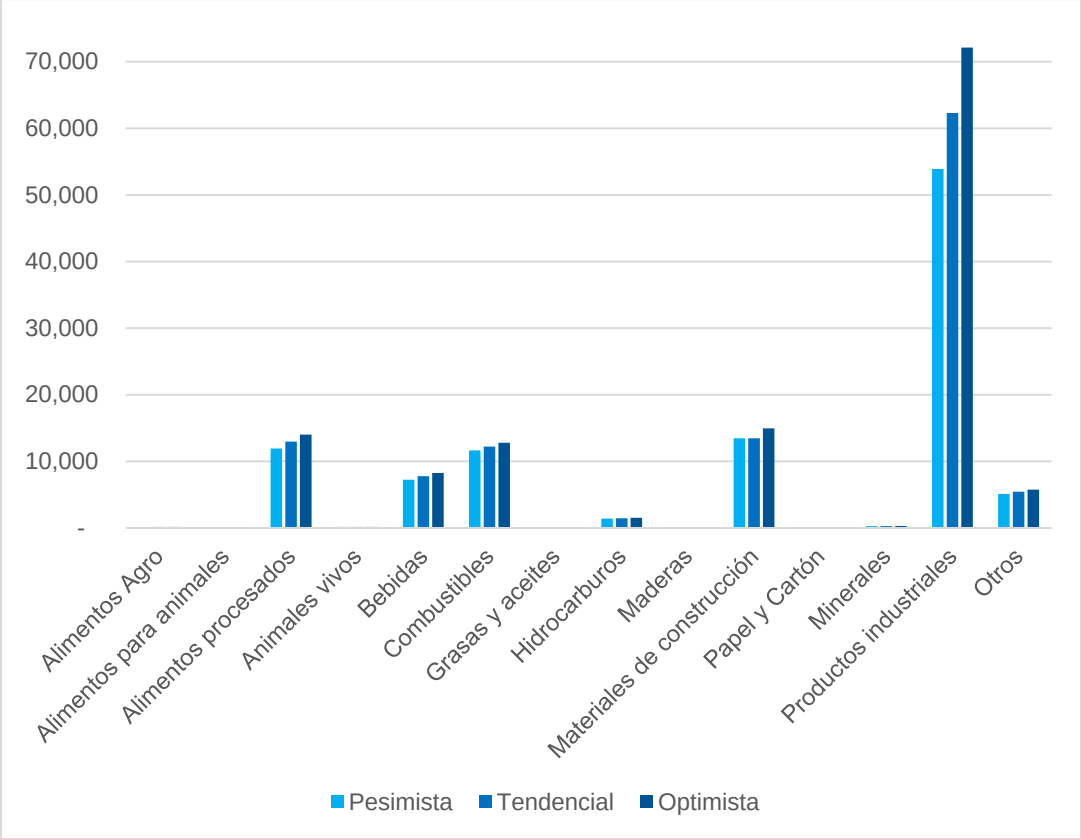
Fuente: Elaboración propia

Tabla 167. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2050. Río Guaviare

Ámbito de Transporte	Proyecto	Ton/año tramos de mayor carga				
	Inírida - Tumaco	Río Guaviare				
		Pesimista	Tendencial	Optimista	Tendencial Vs Pesimista	Tendencial Vs Optimista
Doméstico	Alimentos Agro	145	157	170	-7,94%	8,11%
	Alimentos para animales	0	0	0	-11,09%	12,32%
	Alimentos procesados	11.921	12.958	14.022	-8,00%	8,22%
	Animales vivos	156	162	168	-4,08%	3,83%
	Bebidas	7.239	7.772	8.245	-6,85%	6,09%
	Combustibles	11.632	12.230	12.798	-4,89%	4,64%
	Grasas y aceites	21	24	27	-10,94%	10,65%
	Hidrocarburos	1.398	1.461	1.519	-4,29%	3,97%
	Maderas	0	0	0	-11,96%	12,13%
	Materiales de construcción	13.472	14.231	14.966	0,00%	11,09%
	Papel y Cartón	0	0	0	-9,98%	11,10%
	Minerales	274	292	309	-6,02%	5,87%
	Productos industriales	53.893	62.314	72.121	-13,51%	15,74%
	Otros	5.101	5.447	5.756	-6,35%	5,68%
Sumatoria		**105.252**	**117.048**	**130.101**	**-9,49%**	**11,88%**

Fuente: Elaboración propia

Figura 104. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2050. Río Guaviare



Fuente: Elaboración propia

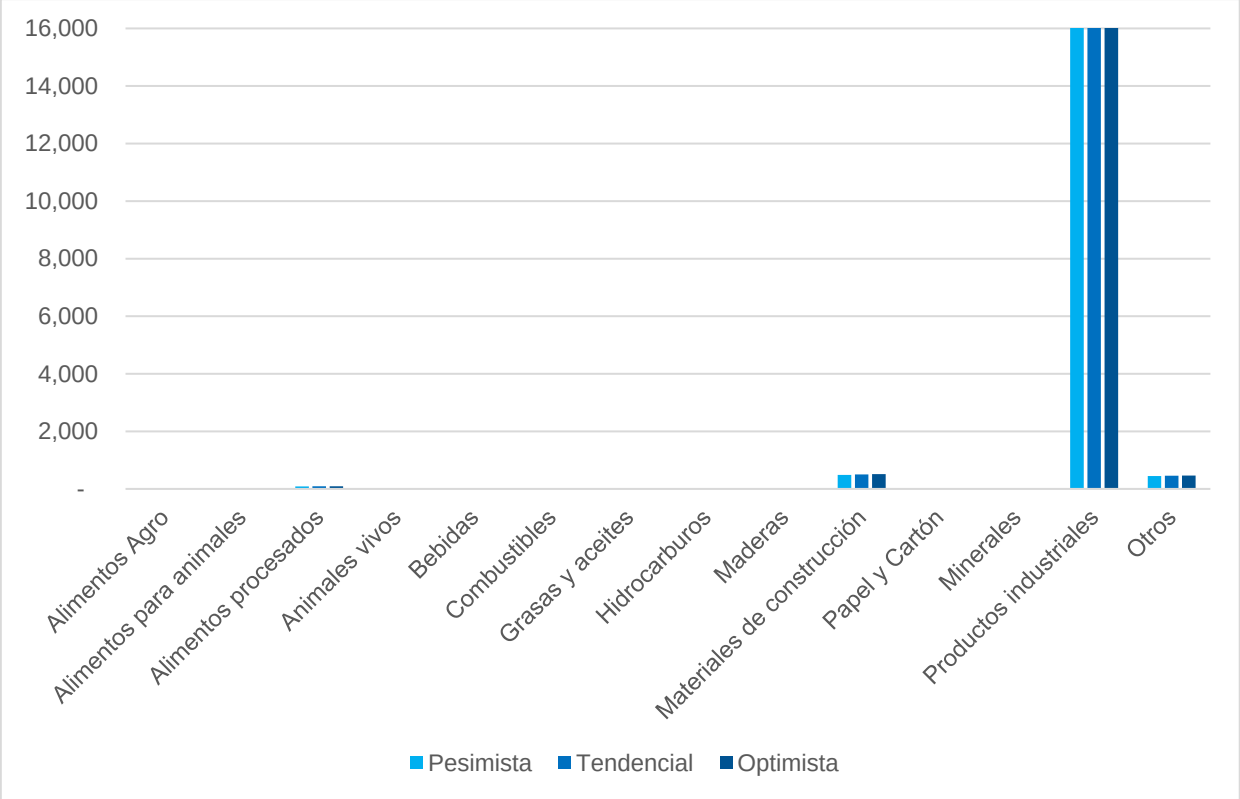
El siguiente proyecto para presentar es el de Mitú – Granada y su incidencia en el río Vaupés, a continuación, se relacionan sus resultados de sensibilidad de demanda para los cinco horizontes temporales manejados.

Tabla 168. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2030. Río Vaupés

Ámbito de Transporte	Proyecto	Ton/año tramos de mayor carga				
	Mitú - Granada	Río Vaupés				
		Pesimista	Tendencial	Optimista	Tendencial Vs Pesimista	Tendencial Vs Optimista
Doméstico	Alimentos Agro	27	29	29	-4,39%	2,85%
	Alimentos para animales	-	-	-	-	-
	Alimentos procesados	88	91	93	-3,45%	2,06%
	Animales vivos	-	-	-	-	-
	Bebidas	2	2	2	-1,91%	1,02%
	Combustibles	-	-	-	-	-
	Grasas y aceites	20	20	21	-3,60%	2,42%
	Hidrocarburos	-	-	-	-	-
	Maderas	-	-	-	-	-
	Materiales de construcción	486	502	513	-3,32%	2,09%
	Papel y Cartón	-	-	-	-	-
	Minerales	-	-	-	-	-
	Productos industriales	40.006	42.077	43.265	-4,92%	2,82%
	Otros	448	459	466	-2,35%	1,53%
Sumatoria		**41.077**	**43.181**	**44.389**	**-4,87%**	**2,80%**

Fuente: Elaboración propia

Figura 105. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2030. Río Vaupés



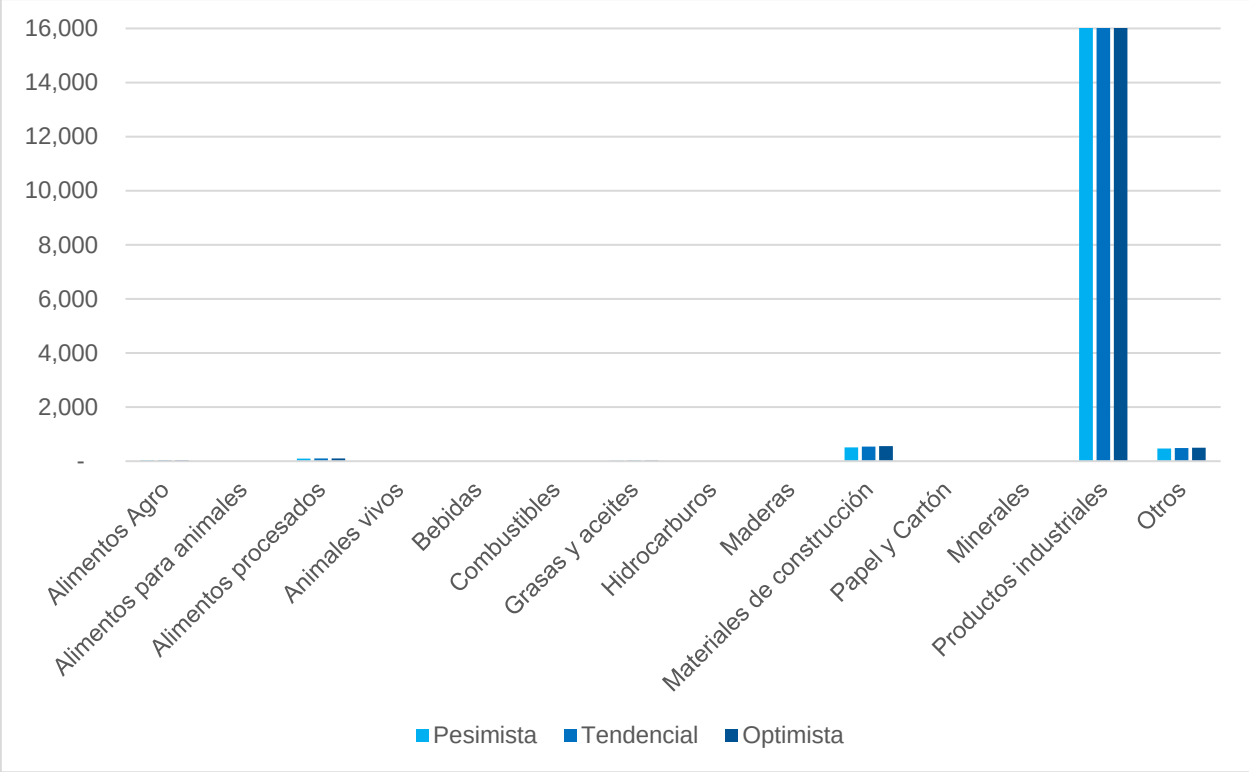
Fuente: Elaboración propia

Tabla 169. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2035. Río Vaupés

Ámbito de Transporte	Proyecto	Ton/año tramos de mayor carga				
	Mitú - Granada	Río Vaupés				
		Pesimista	Tendencial	Optimista	Tendencial Vs Pesimista	Tendencial Vs Optimista
Doméstico	Alimentos Agro	29	31	33	-6,89%	5,36%
	Alimentos para animales	-	-	-	-	-
	Alimentos procesados	93	99	103	-5,31%	3,91%
	Animales vivos	-	-	-	-	-
	Bebidas	2	2	2	-2,98%	1,81%
	Combustibles	-	-	-	-	-
	Grasas y aceites	20	22	23	-5,81%	4,41%
	Hidrocarburos	-	-	-	-	-
	Maderas	-	-	-	-	-
	Materiales de construcción	511	539	559	-5,20%	3,79%
	Papel y Cartón	-	-	-	-	-
	Minerales	-	-	-	-	-
	Productos industriales	44.019	47.605	50.255	-7,53%	5,57%
	Otros	467	484	498	-3,66%	2,78%
Sumatoria		**45.142**	**48.782**	**51.473**	**-7,46%**	**5,51%**

Fuente: Elaboración propia

Figura 106. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2035. Río Vaupés



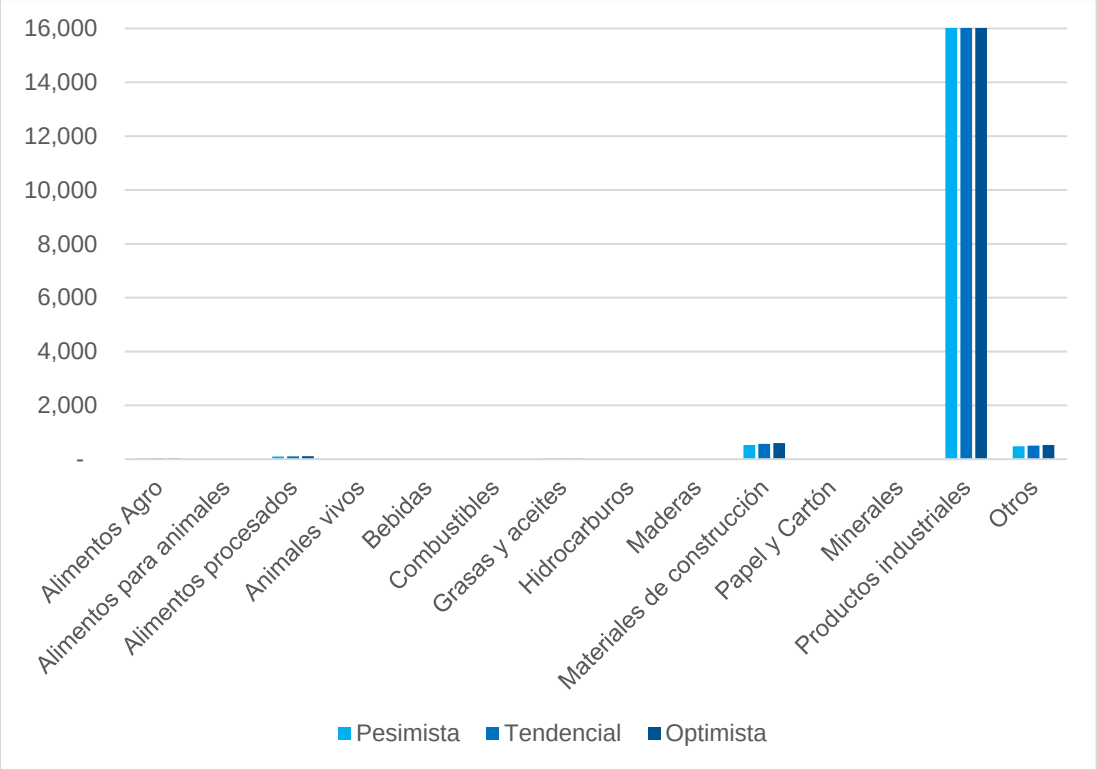
Fuente: Elaboración propia

Tabla 170. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2040. Río Vaupés

Ámbito de Transporte	Proyecto	Ton/año tramos de mayor carga				
	Mitú - Granada	Río Vaupés				
		Pesimista	Tendencial	Optimista	Tendencial Vs Pesimista	Tendencial Vs Optimista
Doméstico	Alimentos Agro	30	33	36	-9,01%	8,07%
	Alimentos para animales	-	-	-	-	-
	Alimentos procesados	97	105	111	-6,89%	5,98%
	Animales vivos	-	-	-	-	-
	Bebidas	2	2	2	-3,90%	2,68%
	Combustibles	-	-	-	-	-
	Grasas y aceites	21	23	24	-7,68%	6,46%
	Hidrocarburos	-	-	-	-	-
	Maderas	-	-	-	-	-
	Materiales de construcción	529	567	599	-6,77%	5,57%
	Papel y Cartón	-	-	-	-	-
	Minerales	-	-	-	-	-
	Productos industriales	47.062	52.145	56.699	-9,75%	8,73%
	Otros	480	504	525	-4,79%	4,13%
Sumatoria		**48.222**	**53.379**	**57.996**	**-9,66%**	**8,65%**

Fuente: Elaboración propia

Figura 107. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2040. Río Vaupés



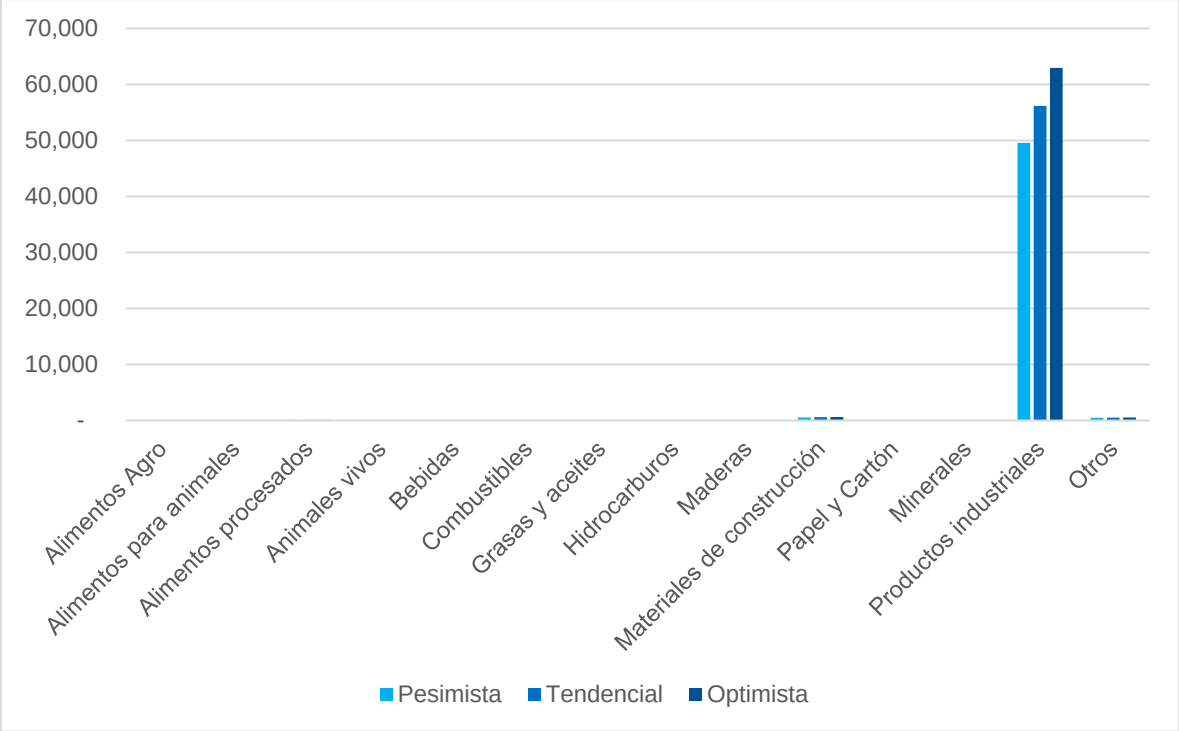
Fuente: Elaboración propia

Tabla 171. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2045. Río Vaupés

Ámbito de Transporte	Proyecto	Ton/año tramos de mayor carga				
	Mitú - Granada	Río Vaupés				
		Pesimista	Tendencial	Optimista	Tendencial Vs Pesimista	Tendencial Vs Optimista
Doméstico	Alimentos Agro	31	35	39	-10,91%	10,89%
	Alimentos para animales	-	-	-	-	-
	Alimentos procesados	100	110	118	-8,33%	8,16%
	Animales vivos	-	-	-	-	-
	Bebidas	2	2	2	-4,75%	3,59%
	Combustibles	-	-	-	-	-
	Grasas y aceites	21	23	25	-9,37%	8,53%
	Hidrocarburos	-	-	-	-	-
	Maderas	-	-	-	-	-
	Materiales de construcción	543	591	634	-8,15%	7,38%
	Papel y Cartón	-	-	-	-	-
	Minerales	-	-	-	-	-
	Productos industriales	49.562	56.152	62.973	-11,74%	12,15%
	Otros	490	521	549	-5,82%	5,51%
Sumatoria		**50.750**	**57.434**	**64.342**	**-11,64%**	**12,03%**

Fuente: Elaboración propia

Figura 108. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2045. Río Vaupés



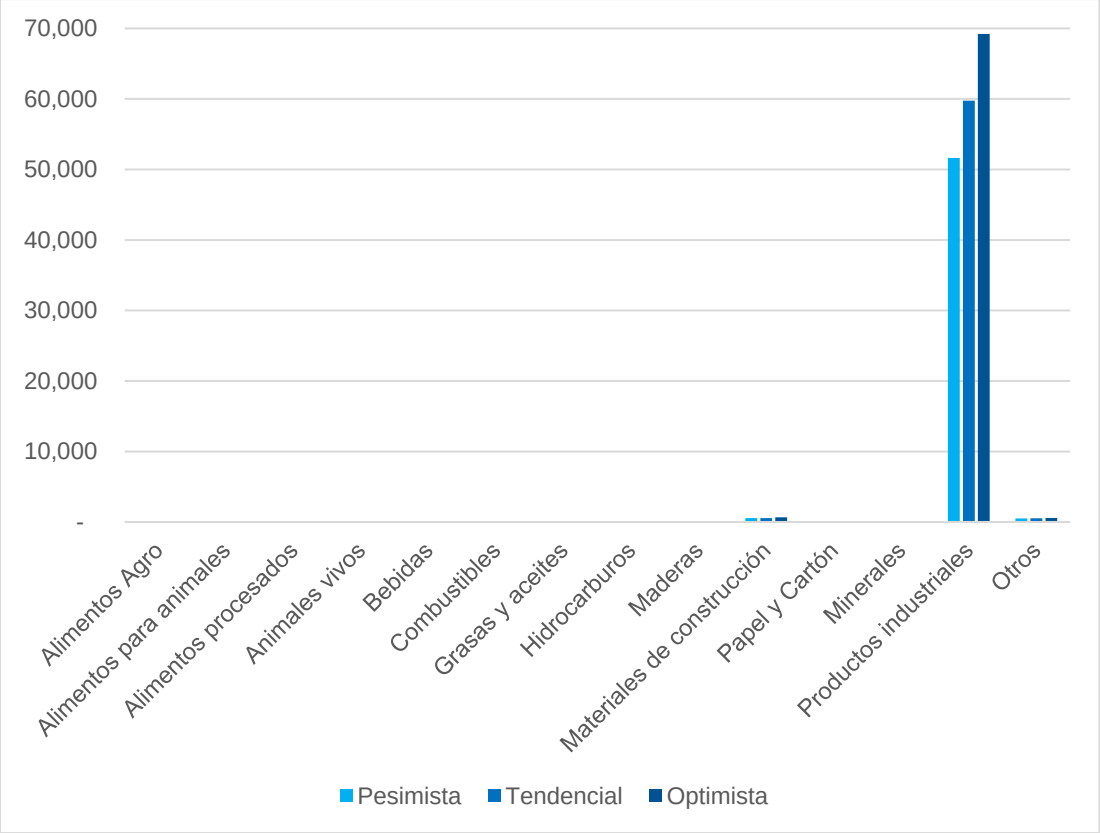
Fuente: Elaboración propia

Tabla 172. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2050. Río Vaupés

Ámbito de Transporte	Proyecto	Ton/año tramos de mayor carga				
	Mitú - Granada	Río Vaupés				
		Pesimista	Tendencial	Optimista	Tendencial Vs Pesimista	Tendencial Vs Optimista
Doméstico	Alimentos Agro	32	37	42	-12,67%	13,86%
	Alimentos para animales	-	-	-	-	-
	Alimentos procesados	103	114	126	-9,67%	10,48%
	Animales vivos	-	-	-	-	-
	Bebidas	2	2	3	-5,55%	4,57%
	Combustibles	-	-	-	-	-
	Grasas y aceites	21	24	27	-10,94%	10,65%
	Hidrocarburos	-	-	-	-	-
	Maderas	-	-	-	-	-
	Materiales de construcción	553	611	667	0,00%	20,59%
	Papel y Cartón	-	-	-	-	-
	Minerales	-	-	-	-	-
	Productos industriales	51.632	59.747	69.214	-13,58%	15,85%
	Otros	499	535	572	-6,79%	6,95%
Sumatoria		**52.843**	**61.070**	**70.650**	**-13,39%**	**15,80%**

Fuente: Elaboración propia

Figura 109. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2050. Río Vaupés



Fuente: Elaboración propia

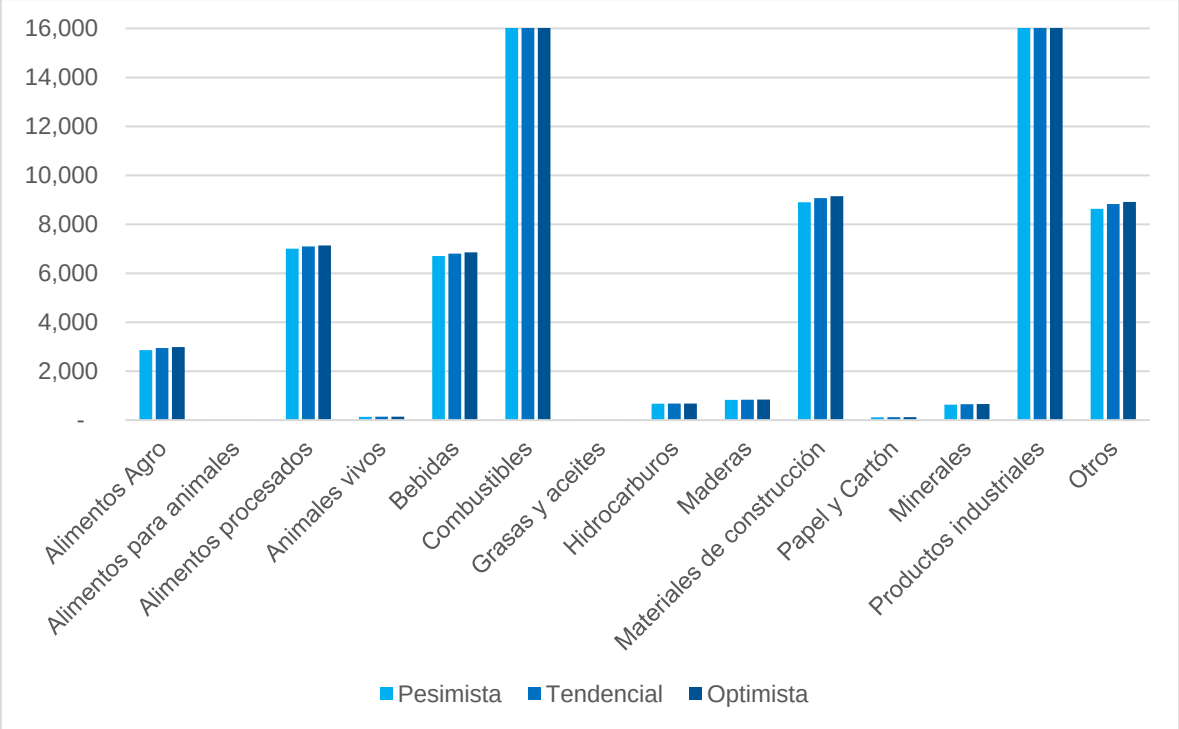
En esta sección se presentan los resultados de sensibilidad de demanda para el proyecto río Putumayo – Mocoa, específicamente en el río Putumayo.

Tabla 173. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2030. Río Putumayo

Ámbito de Transporte	Proyecto	Ton/año tramos de mayor carga				
	Putumayo - Mocoa	Río Putumayo				
		Pesimista	Tendencial	Optimista	Tendencial Vs Pesimista	Tendencial Vs Optimista
Doméstico	Alimentos Agro	2.862	2.945	2.986	-2,82%	1,39%
	Alimentos para animales	0	0	0	-2,88%	1,71%
	Alimentos procesados	7.003	7.096	7.135	-1,30%	0,56%
	Animales vivos	136	140	141	-2,42%	1,22%
	Bebidas	6.703	6.803	6.851	-1,47%	0,69%
	Combustibles	30.713	31.235	31.492	-1,67%	0,82%
	Grasas y aceites	17	18	19	-5,02%	2,94%
	Hidrocarburos	670	675	676	-0,66%	0,25%
	Maderas	828	836	841	-0,97%	0,49%
	Materiales de construcción	8.901	9.066	9.149	-1,82%	0,92%
	Papel y Cartón	117	118	119	-0,98%	0,45%
	Minerales	631	648	656	-2,56%	1,31%
	Productos industriales	68.874	70.827	71.809	-2,76%	1,39%
	Otros	8.633	8.825	8.911	-2,17%	0,98%
Sumatoria		**136.090**	**139.231**	**140.784**	**-2,26%**	**1,12%**

Fuente: Elaboración propia

Figura 110. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2030. Río Putumayo



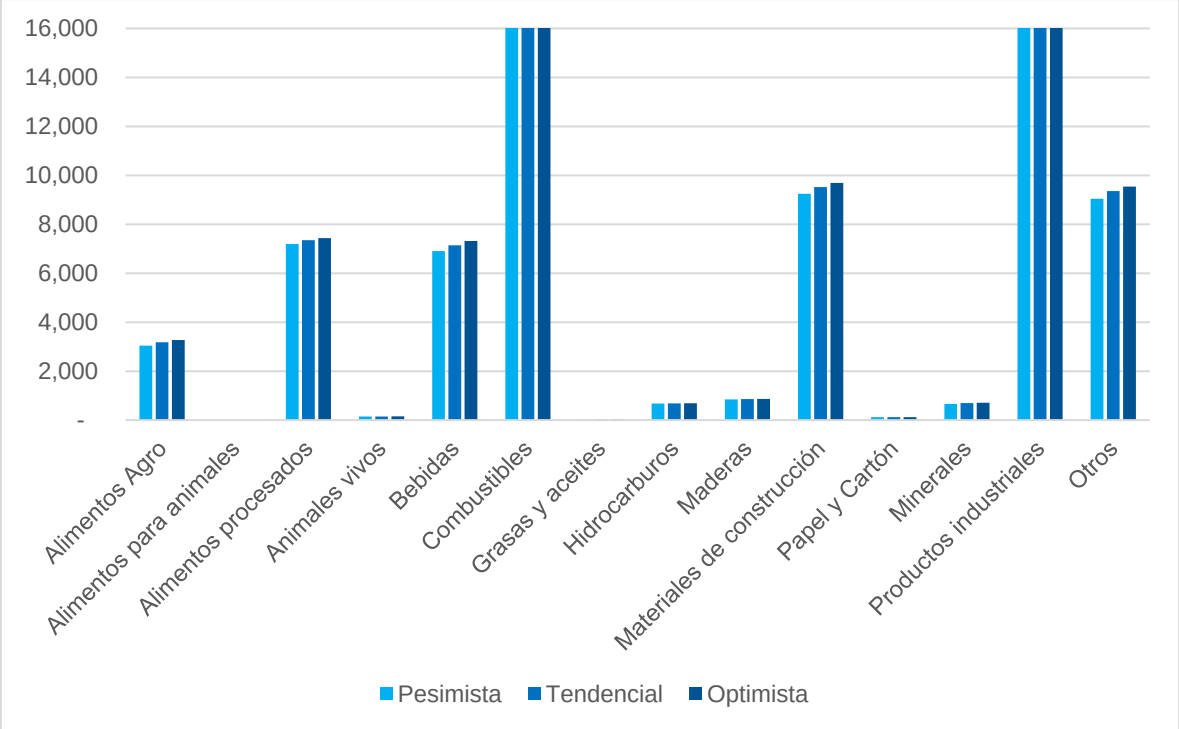
Fuente: Elaboración propia

Tabla 174. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2035. Río Putumayo

Ámbito de Transporte	Proyecto	Ton/año tramos de mayor carga				
	Putumayo - Mocoa	Río Putumayo				
		Pesimista	Tendencial	Optimista	Tendencial Vs Pesimista	Tendencial Vs Optimista
Doméstico	Alimentos Agro	3.044	3.183	3.271	-4,36%	2,79%
	Alimentos para animales	0	0	0	-4,72%	3,56%
	Alimentos procesados	7.196	7.350	7.434	-2,09%	1,15%
	Animales vivos	144	149	153	-3,78%	2,50%
	Bebidas	6.907	7.142	7.316	-3,28%	2,44%
	Combustibles	31.789	32.657	33.195	-2,66%	1,64%
	Grasas y aceites	19	21	22	-7,74%	5,80%
	Hidrocarburos	677	685	689	-1,13%	0,51%
	Maderas	845	858	866	-1,51%	0,97%
	Materiales de construcción	9.245	9.519	9.693	-2,87%	1,83%
	Papel y Cartón	119	121	122	-1,49%	0,88%
	Minerales	666	693	711	-3,97%	2,56%
	Productos industriales	72.979	76.218	78.276	-4,25%	2,70%
	Otros	9.041	9.358	9.542	-3,39%	1,96%
Sumatoria		**142.673**	**147.955**	**151.289**	**-3,57%**	**2,25%**

Fuente: Elaboración propia

Figura 111. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2035. Río Putumayo



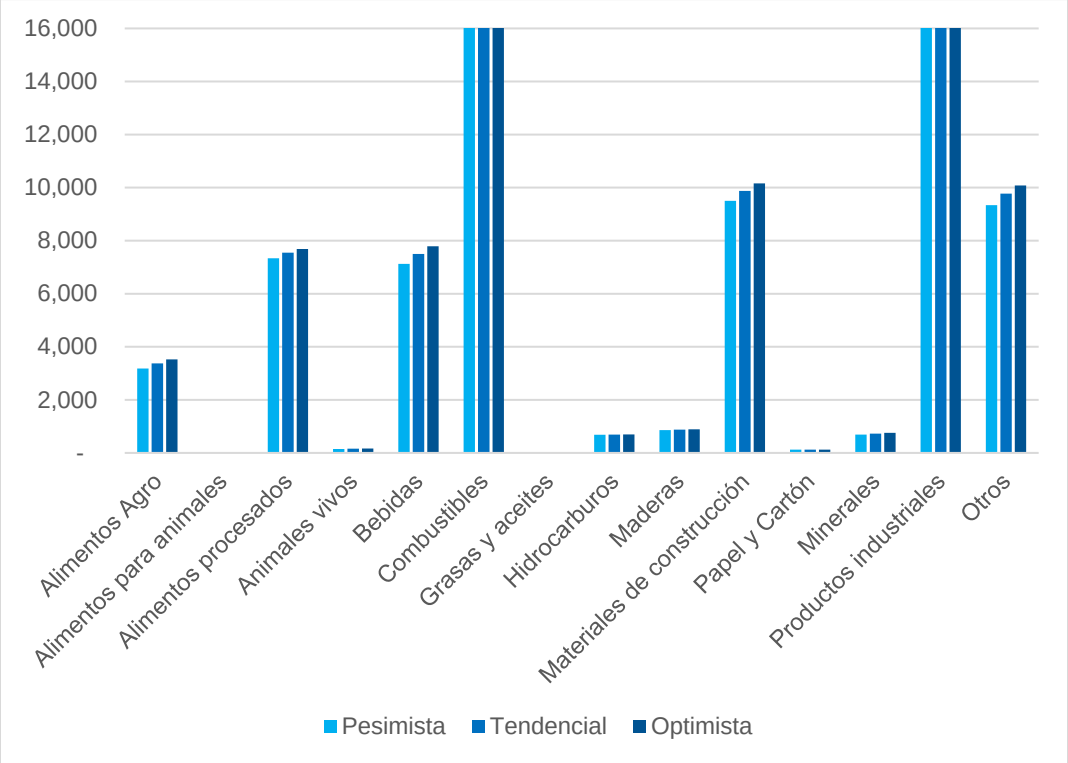
Fuente: Elaboración propia

Tabla 175. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2040. Río Putumayo

Ámbito de Transporte	Proyecto	Ton/año tramos de mayor carga				
	Putumayo - Mocoa	Río Putumayo				
		Pesimista	Tendencial	Optimista	Tendencial Vs Pesimista	Tendencial Vs Optimista
Doméstico	Alimentos Agro	3.181	3.373	3.523	-5,68%	4,45%
	Alimentos para animales	0	0	0	2,62%	15,94%
	Alimentos procesados	7.336	7.547	7.688	-2,79%	1,86%
	Animales vivos	149	157	164	-5,01%	4,04%
	Bebidas	7.127	7.500	7.787	-4,98%	3,83%
	Combustibles	32.585	33.770	34.649	-3,51%	2,60%
	Grasas y aceites	20	23	25	-10,01%	9,03%
	Hidrocarburos	682	693	699	-1,56%	0,82%
	Maderas	857	875	888	-1,97%	1,50%
	Materiales de construcción	9.500	9.873	10.159	-3,78%	2,89%
	Papel y Cartón	121	124	125	-1,92%	1,38%
	Minerales	691	729	758	-5,16%	3,97%
	Productos industriales	76.034	80.457	83.834	-5,50%	4,20%
	Otros	9.341	9.776	10.082	-4,45%	3,13%
Sumatoria		**147.626**	**154.897**	**160.380**	**-4,69%**	**3,54%**

Fuente: Elaboración propia

Figura 112. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2040. Río Putumayo



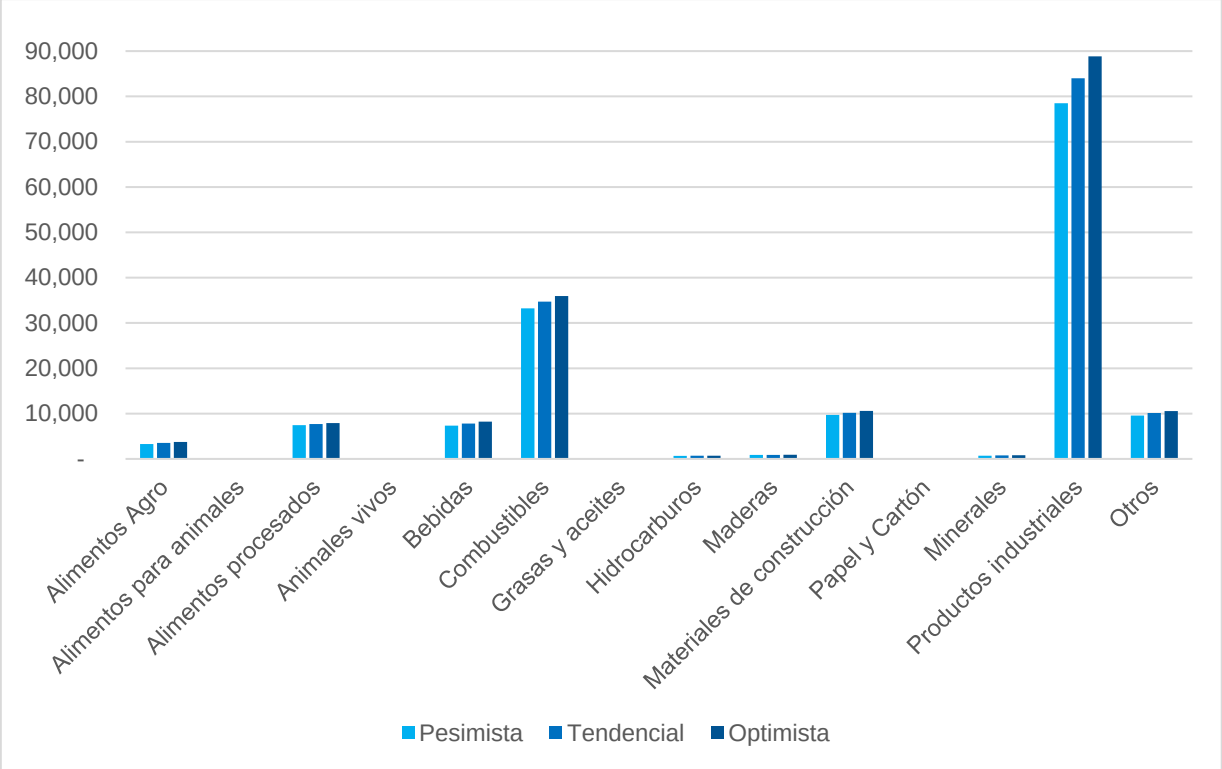
Fuente: Elaboración propia

Tabla 176. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2045. Río Putumayo

Ámbito de Transporte	Proyecto	Ton/año tramos de mayor carga				
	Putumayo - Mocoa	Río Putumayo				
		Pesimista	Tendencial	Optimista	Tendencial Vs Pesimista	Tendencial Vs Optimista
Doméstico	Alimentos Agro	3.293	3.536	3.756	-6,87%	6,23%
	Alimentos para animales	0	0	0	-7,96%	8,07%
	Alimentos procesados	7.448	7.715	7.919	-3,45%	2,65%
	Animales vivos	154	164	173	-6,18%	5,70%
	Bebidas	7.334	7.801	8.214	-5,99%	5,30%
	Combustibles	33.217	34.698	35.953	-4,27%	3,62%
	Grasas y aceites	21	24	27	-12,00%	12,38%
	Hidrocarburos	686	700	708	-1,97%	1,16%
	Maderas	867	888	906	-2,38%	2,06%
	Materiales de construcción	9.703	10.171	10.579	-4,60%	4,02%
	Papel y Cartón	123	126	128	-2,32%	1,89%
	Minerales	712	759	800	-6,18%	5,45%
	Productos industriales	78.479	84.009	88.848	-6,58%	5,76%
	Otros	9.582	10.131	10.575	-5,42%	4,38%
Sumatoria		**151.618**	**160.721**	**168.587**	**-5,66%**	**4,89%**

Fuente: Elaboración propia

Figura 113. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2045. Río Putumayo



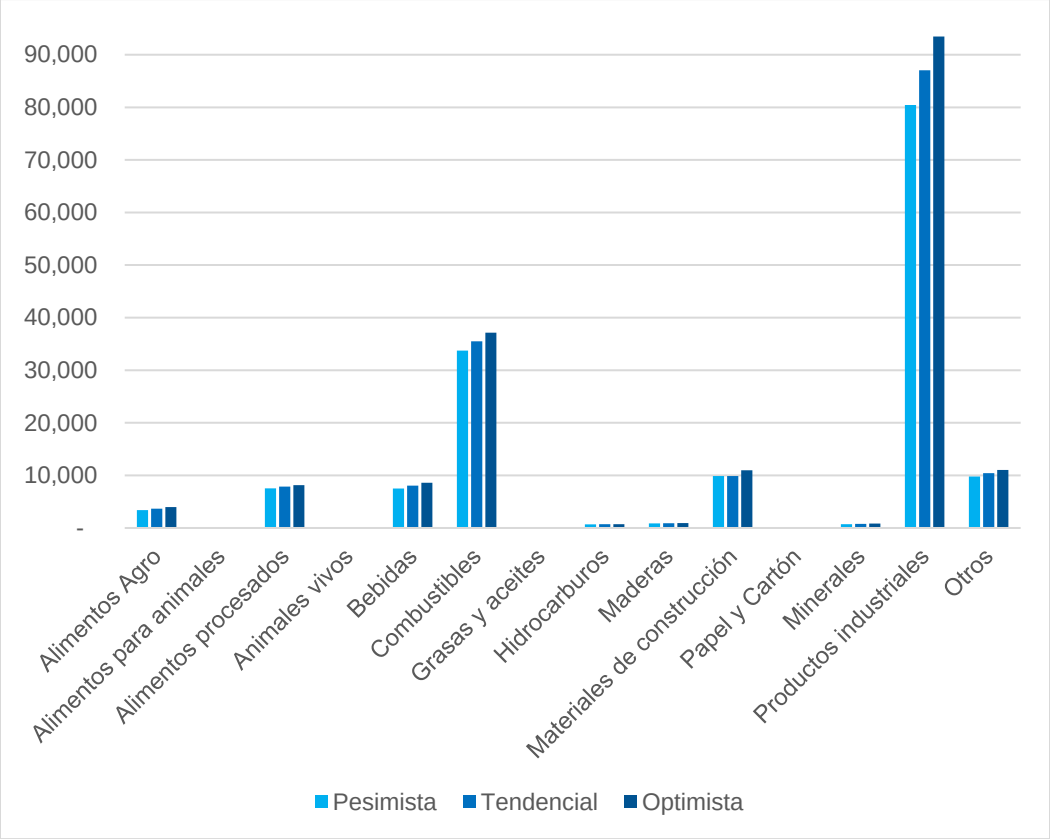
Fuente: Elaboración propia

Tabla 177. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2050. Río Putumayo

Ámbito de Transporte	Proyecto	Ton/año tramos de mayor carga				
	Putumayo - Mocoa	Río Putumayo				
		Pesimista	Tendencial	Optimista	Tendencial Vs Pesimista	Tendencial Vs Optimista
Doméstico	Alimentos Agro	3.384	3.678	3.977	-7,98%	8,15%
	Alimentos para animales	0	0	0	-9,46%	10,62%
	Alimentos procesados	7.539	7.861	8.136	-4,09%	3,50%
	Animales vivos	158	170	183	-7,31%	7,49%
	Bebidas	7.501	8.059	8.611	-6,92%	6,85%
	Combustibles	33.725	35.486	37.149	-4,96%	4,69%
	Grasas y aceites	22	26	30	-13,78%	15,91%
	Hidrocarburos	689	706	716	-2,37%	1,53%
	Maderas	874	899	923	-2,74%	2,64%
	Materiales de construcción	9.867	10.424	10.967	0,00%	11,15%
	Papel y Cartón	124	127	130	-2,68%	2,42%
	Minerales	729	784	839	-7,10%	6,98%
	Productos industriales	80.453	87.035	93.469	-7,56%	7,39%
	Otros	9.778	10.439	11.036	-6,33%	5,72%
Sumatoria		**154.843**	**165.693**	**176.166**	**-6,23%**	**6,68%**

Fuente: Elaboración propia

Figura 114. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2050. Río Putumayo



Fuente: Elaboración propia

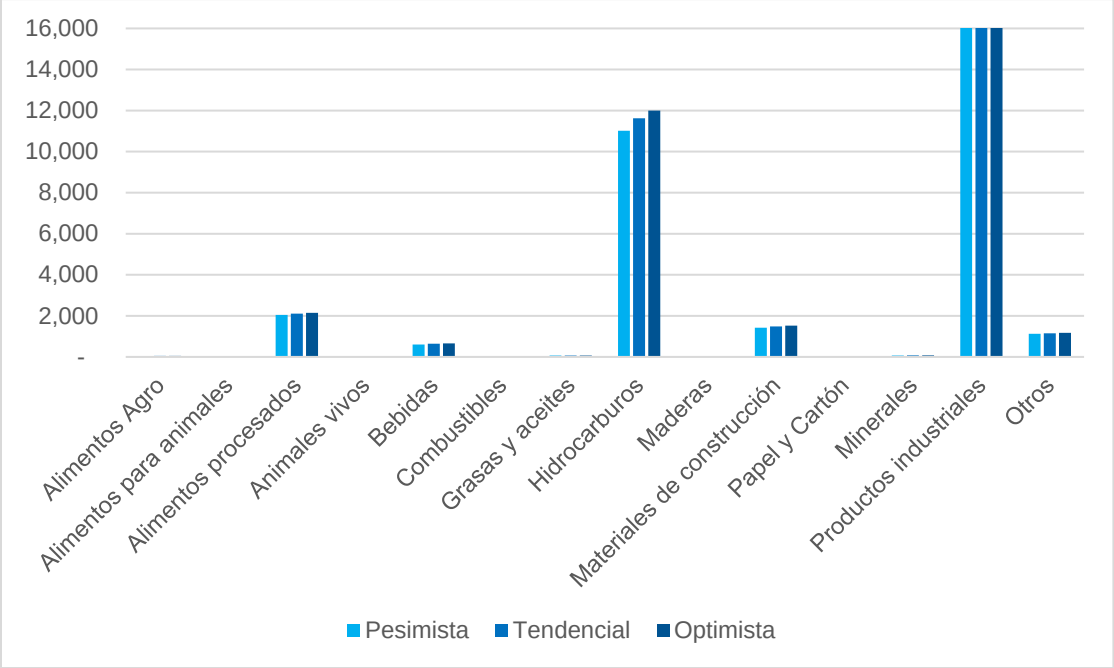
Finalmente, se presentan los resultados de sensibilidad para el proyecto Tumaco – Puerto Carreño, para el río Meta y el corredor férreo de Villavicencio – Puerto Gaitán, para sus diferentes horizontes temporales.

Tabla 178. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2030. Río Meta y corredor férreo Villavicencio - Puerto Gaitán

Ámbito de Transporte	Proyecto	Ton/año tramos de mayor carga									
	Tumaco - Puerto Carreño	Río Meta					Ferrocarril del Llano				
		Pesimista	Tendencial	Optimista	Tendencial Vs Pesimista	Tendencial Vs Optimista	Pesimista	Tendencial	Optimista	Tendencial Vs Pesimista	Tendencial Vs Optimista
Doméstico	Alimentos Agro	45	47	49	-4,32%	2,95%	5.060	5.060	5.060	0,00%	0,00%
	Alimentos para animales	0	0	0	0,00%	0,00%	20	20	20	0,00%	0,00%
	Alimentos procesados	2.048	2.106	2.144	-2,77%	1,79%	1.830	1.830	1.830	0,00%	0,00%
	Animales vivos	0	0	0	-3,27%	1,97%	6.857	6.857	6.857	0,00%	0,00%
	Bebidas	603	641	662	-5,96%	3,15%	1.562	1.562	1.562	0,00%	0,00%
	Combustibles	0	0	0	-4,49%	3,37%	3.212	3.212	3.212	0,00%	0,00%
	Grasas y aceites	65	67	68	-3,02%	1,45%	-	-	-	-	-
	Hidrocarburos	11.014	11.622	11.998	-5,23%	3,24%	-	-	-	-	-
	Maderas	0	0	0	-3,11%	3,73%	437	437	437	0,00%	0,00%
	Materiales de construcción	1.423	1.487	1.524	-4,31%	2,46%	8.908	8.908	8.908	0,00%	0,00%
	Papel y Cartón	0	0	0	-3,73%	2,49%	149	149	149	0,00%	0,00%
	Minerales	70	72	74	-3,45%	2,68%	5.545	5.545	5.545	0,00%	0,00%
	Productos industriales	107.066	112.322	115.375	-4,68%	2,72%	19.074	19.074	19.074	0,00%	0,00%
	Otros	1.124	1.153	1.172	-2,55%	1,63%	5.440	5.440	5.440	0,00%	0,00%
Sumatoria		**123.457**	**129.517**	**133.065**	**-4,68%**	**2,74%**	**58.094**	**58.094**	**58.094**	**0,00%**	**0,00%**

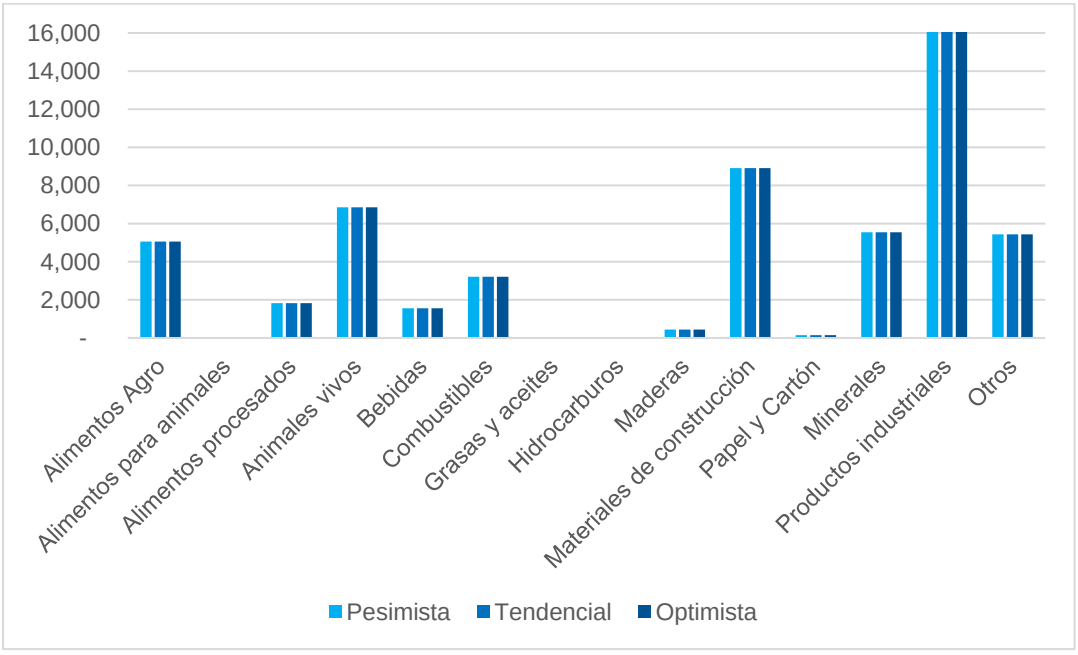
Fuente: Elaboración propia

Figura 115. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2030. Río Meta



Fuente: Elaboración propia

Figura 116. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2030. Corredor férreo Villavicencio - Puerto Gaitán

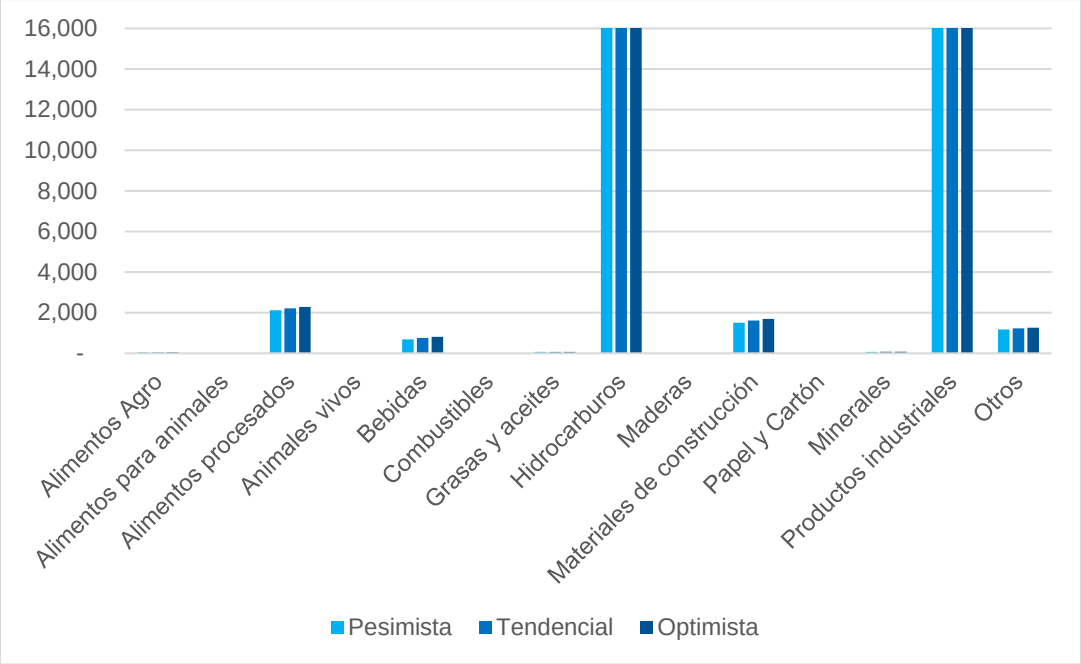


Fuente: Elaboración propia

Tabla 179. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2035. Río Meta y corredor férreo Villavicencio - Puerto Gaitán

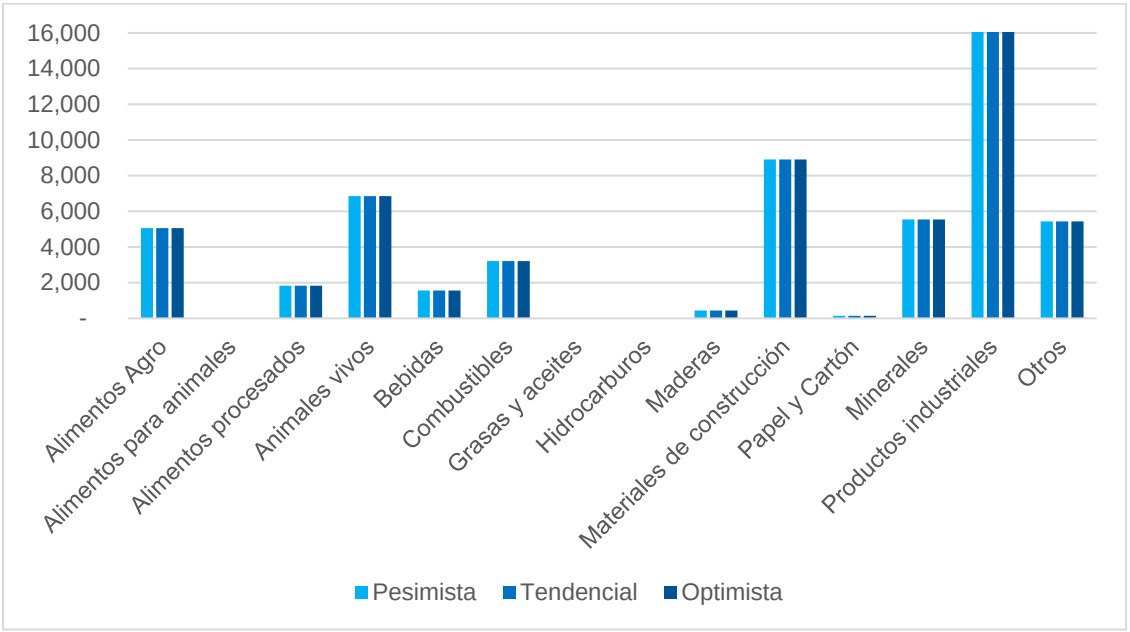
Ámbito de Transporte	Proyecto	Ton/año tramos de mayor carga									
	Tumaco - Puerto Carreño	Río Meta					Ferrocarril del Llano				
		Pesimista	Tendencial	Optimista	Tendencial Vs Pesimista	Tendencial Vs Optimista	Pesimista	Tendencial	Optimista	Tendencial Vs Pesimista	Tendencial Vs Optimista
Doméstico	Alimentos Agro	48	51	54	-6,88%	5,49%	5.060	5.060	5.060	0,00%	0,00%
	Alimentos para animales	0	0	0	-11,76%	0,00%	20	20	20	0,00%	0,00%
	Alimentos procesados	2.116	2.214	2.285	-4,40%	3,23%	1.830	1.830	1.830	0,00%	0,00%
	Animales vivos	0	0	0	-5,12%	3,74%	6.857	6.857	6.857	0,00%	0,00%
	Bebidas	686	757	808	-9,42%	6,71%	1.562	1.562	1.562	0,00%	0,00%
	Combustibles	0	0	0	-7,38%	6,16%	3.212	3.212	3.212	0,00%	0,00%
	Grasas y aceites	69	72	74	-4,52%	2,56%	-	-	-	-	-
	Hidrocarburos	39.398	42.994	45.561	-8,36%	5,97%	-	-	-	-	-
	Maderas	0	0	0	-4,72%	6,07%	437	437	437	0,00%	0,00%
	Materiales de construcción	1.507	1.617	1.691	-6,79%	4,60%	8.908	8.908	8.908	0,00%	0,00%
	Papel y Cartón	0	0	0	-5,93%	4,78%	149	149	149	0,00%	0,00%
	Minerales	72	77	80	-5,57%	4,85%	5.545	5.545	5.545	0,00%	0,00%
	Productos industriales	116.865	125.982	132.732	-7,24%	5,36%	19.074	19.074	19.074	0,00%	0,00%
	Otros	1.177	1.226	1.263	-4,00%	3,07%	5.440	5.440	5.440	0,00%	0,00%
Sumatoria		**161.937**	**174.989**	**184.548**	**-7,46%**	**5,46%**	**58.094**	**58.094**	**58.094**	**0,00%**	**0,00%**

Figura 117. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2035. Río Meta



Fuente: Elaboración propia

Figura 118. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2035. Corredor férreo Villavicencio - Puerto Gaitán

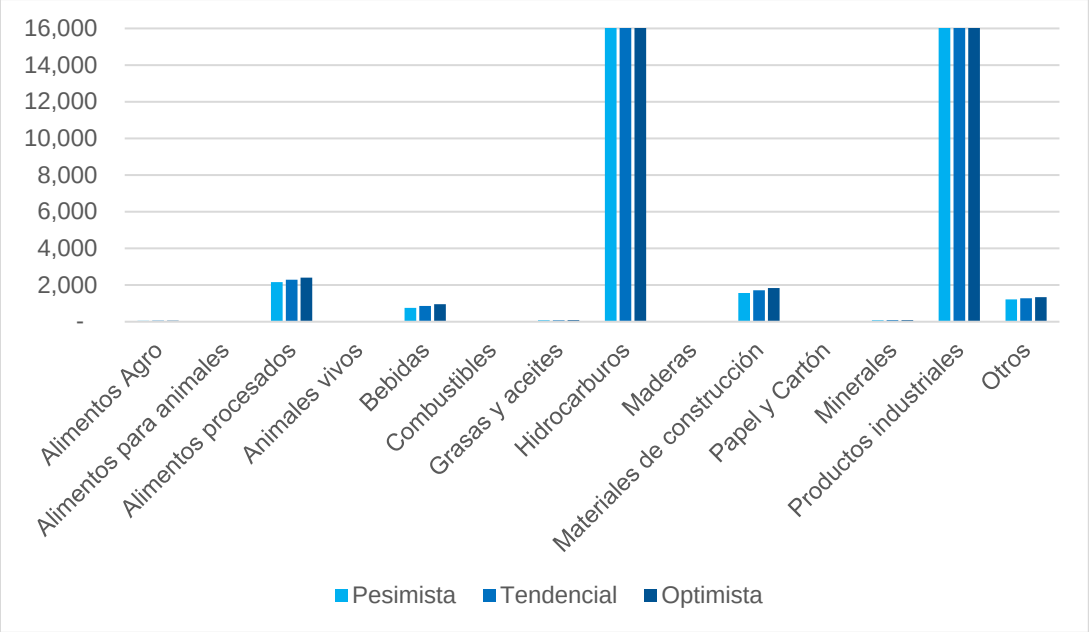


Fuente: Elaboración propia

Tabla 180. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2040. Río Meta y corredor férreo Villavicencio - Puerto Gaitán

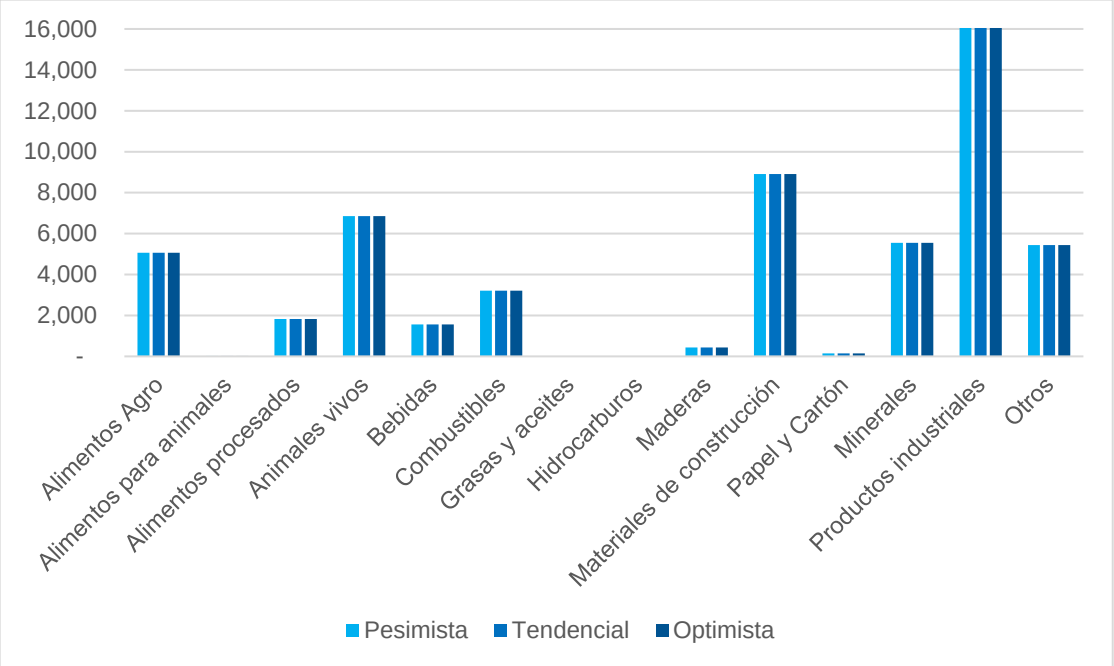
Ámbito de Transporte	Proyecto	Ton/año tramos de mayor carga									
	Tumaco - Puerto Carreño	Río Meta					Ferrocarril del Llano				
		Pesimista	Tendencial	Optimista	Tendencial Vs Pesimista	Tendencial Vs Optimista	Pesimista	Tendencial	Optimista	Tendencial Vs Pesimista	Tendencial Vs Optimista
Doméstico	Alimentos Agro	49	54	59	-8,94%	8,28%	5.060	5.060	5.060	0,00%	0,00%
	Alimentos para animales	0	0	0	111,11%	155,56%	20	20	20	0,00%	0,00%
	Alimentos procesados	2.162	2.295	2.403	-5,78%	4,71%	1.830	1.830	1.830	0,00%	0,00%
	Animales vivos	0	0	0	83,01%	107,18%	6.857	6.857	6.857	0,00%	0,00%
	Bebidas	752	859	955	-12,51%	11,16%	1.562	1.562	1.562	0,00%	0,00%
	Combustibles	0	0	0	233,11%	302,53%	3.212	3.212	3.212	0,00%	0,00%
	Grasas y aceites	72	76	79	-5,67%	3,80%	-	-	-	-	-
	Hidrocarburos	51.200	16.867	62.592	203,54%	271,08%	-	-	-	-	-
	Maderas	0	0	0	144,64%	184,38%	437	437	437	0,00%	0,00%
	Materiales de construcción	1.567	1.719	1.838	-8,81%	6,91%	8.908	8.908	8.908	0,00%	0,00%
	Papel y Cartón	0	0	0	41,48%	64,73%	149	149	149	0,00%	0,00%
	Minerales	74	80	86	-7,35%	7,01%	5.545	5.545	5.545	0,00%	0,00%
	Productos industriales	122.170	134.892	146.241	-9,43%	8,41%	19.074	19.074	19.074	0,00%	0,00%
	Otros	1.216	1.282	1.341	-5,20%	4,60%	5.440	5.440	5.440	0,00%	0,00%
Sumatoria		**179.262**	**158.125**	**215.593**	**13,37%**	**36,34%**	**58.094**	**58.094**	**58.094**	**0,00%**	**0,00%**

Figura 119. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2040. Río Meta



Fuente: Elaboración propia

Figura 120. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2040. Corredor férreo Villavicencio - Puerto Gaitán



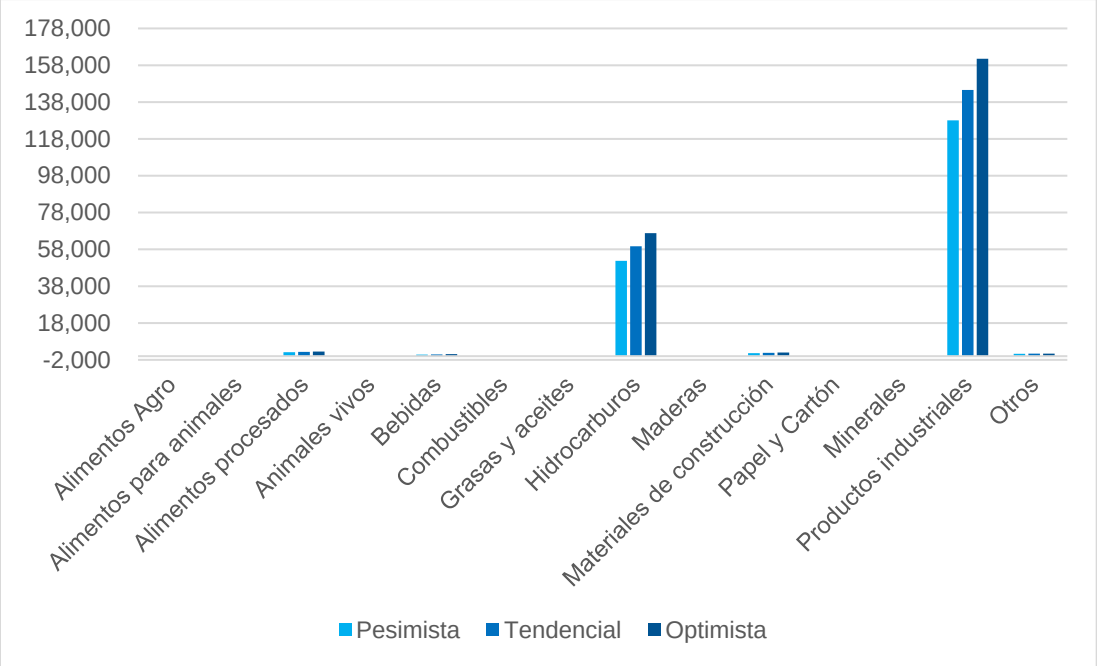
Fuente: Elaboración propia

Tabla 181. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2045. Río Meta y corredor férreo Villavicencio - Puerto Gaitán

Ámbito de Transporte	Proyecto	Ton/año tramos de mayor carga									
	Tumaco - Puerto Carreño	Río Meta					Ferrocarril del Llano				
		Pesimista	Tendencial	Optimista	Tendencial Vs Pesimista	Tendencial Vs Optimista	Pesimista	Tendencial	Optimista	Tendencial Vs Pesimista	Tendencial Vs Optimista
Doméstico	Alimentos Agro	51	57	63	-10,97%	10,91%	5.060	5.060	5.060	0,00%	0,00%
	Alimentos para animales	0	0	0	-17,39%	4,35%	20	20	20	0,00%	0,00%
	Alimentos procesados	2.196	2.362	2.508	-7,02%	6,20%	1.830	1.830	1.830	0,00%	0,00%
	Animales vivos	0	0	0	-8,02%	7,63%	6.857	6.857	6.857	0,00%	0,00%
	Bebidas	809	955	1.111	-15,35%	16,23%	1.562	1.562	1.562	0,00%	0,00%
	Combustibles	0	0	0	-12,00%	11,83%	3.212	3.212	3.212	0,00%	0,00%
	Grasas y aceites	74	80	84	-6,66%	5,07%	-	-	-	-	-
	Hidrocarburos	51.796	59.710	66.797	-13,25%	11,87%	-	-	-	-	-
	Maderas	0	0	0	-8,19%	11,04%	437	437	437	0,00%	0,00%
	Materiales de construcción	1.615	1.806	1.974	-10,57%	9,32%	8.908	8.908	8.908	0,00%	0,00%
	Papel y Cartón	0	0	0	-9,56%	9,98%	149	149	149	0,00%	0,00%
	Minerales	75	83	90	-8,95%	9,15%	5.545	5.545	5.545	0,00%	0,00%
	Productos industriales	128.103	144.581	161.503	-11,40%	11,70%	19.074	19.074	19.074	0,00%	0,00%
	Otros	1.243	1.327	1.410	-6,33%	6,23%	5.440	5.440	5.440	0,00%	0,00%
Sumatoria		**185.963**	**210.962**	**235.540**	**-11,85%**	**11,65%**	**58.094**	**58.094**	**58.094**	**0,00%**	**0,00%**

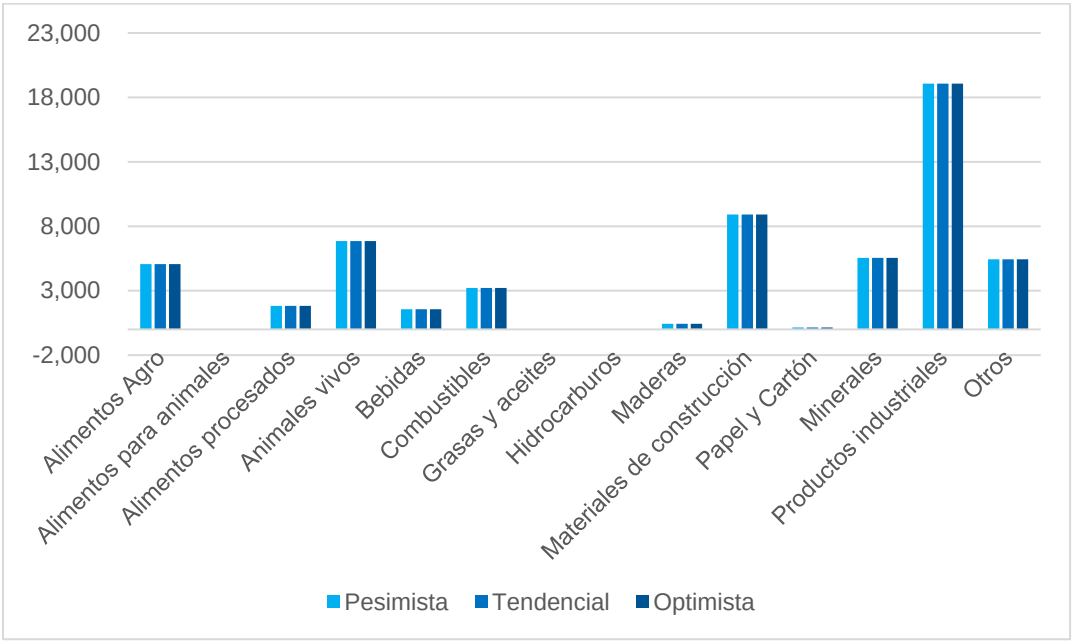
Fuente: Elaboración propia

Figura 121. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2045. Río Meta



Fuente: Elaboración propia

Figura 122. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2045. Corredor férreo Villavicencio - Puerto Gaitán



Fuente: Elaboración propia

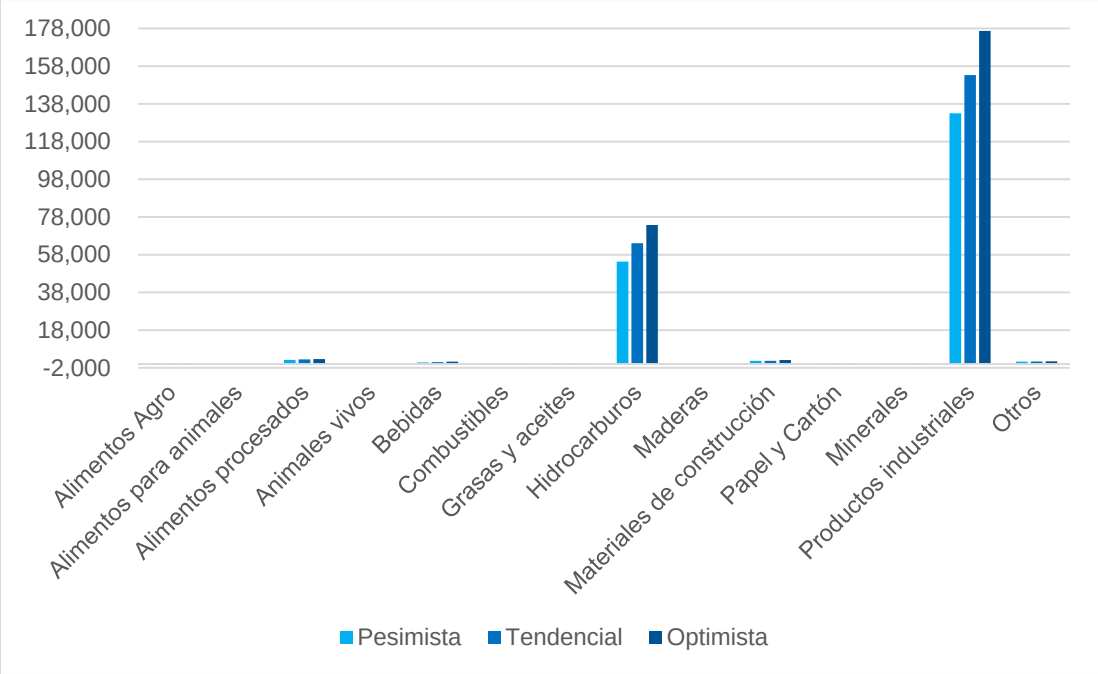
Tabla 182. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2050. Río Meta y corredor férreo Villavicencio - Puerto Gaitán

Ámbito de Transporte	Proyecto	Ton/año tramos de mayor carga									
	Tumaco - Puerto Carreño	Río Meta					Ferrocarril del Llano				
		Pesimista	Tendencial	Optimista	Tendencial Vs Pesimista	Tendencial Vs Optimista	Pesimista	Tendencial	Optimista	Tendencial Vs Pesimista	Tendencial Vs Optimista
Doméstico	Alimentos Agro	52	59	67	-12,92%	13,77%	4.262	5.060	6.069	-15,78%	19,93%
	Alimentos para animales	0	0	0	-8,70%	13,04%	17	20	23	-12,45%	15,91%
	Alimentos procesados	2.220	2.418	2.605	-8,16%	7,74%	3.809	1.830	2.090	108,17%	14,19%
	Animales vivos	0	0	0	-9,22%	9,67%	44	47	51	-6,44%	7,53%
	Bebidas	858	1.047	1.277	-18,04%	21,98%	1.309	1.562	1.839	-16,19%	17,76%
	Combustibles	0	0	1	-14,02%	14,76%	2.730	3.212	3.720	-15,01%	15,83%
	Grasas y aceites	76	83	88	-7,50%	6,43%	-	-	-	-	-
	Hidrocarburos	54.271	64.112	73.781	-15,35%	15,08%	-	-	-	-	-
	Maderas	0	0	0	-9,84%	13,39%	369	437	527	-15,68%	20,59%
	Materiales de construcción	1.653	1.882	2.105	0,00%	27,35%	7.668	8.908	10.237	0,00%	33,51%
	Papel y Cartón	0	0	0	20,74%	53,33%	9	149	12	-93,80%	-92,11%
	Minerales	76	85	95	-10,43%	11,31%	4.423	5.545	6.952	-20,24%	25,37%
	Productos industriales	132.983	153.253	176.661	-13,23%	15,27%	16.024	19.074	22.510	-15,99%	18,01%
	Otros	1.264	1.365	1.474	-7,39%	7,93%	4.937	5.440	6.008	-9,23%	10,44%

Ámbito de Transporte	Proyecto	Ton/año tramos de mayor carga									
	Tumaco - Puerto Carreño	Río Meta					Ferrocarril del Llano				
		Pesimista	Tendencial	Optimista	Tendencial Vs Pesimista	Tendencial Vs Optimista	Pesimista	Tendencial	Optimista	Tendencial Vs Pesimista	Tendencial Vs Optimista
Sumatoria		193.454	224.304	258.153	-13,67%	15,21%	45.602	51.145	60.038	-8,88%	19,97%

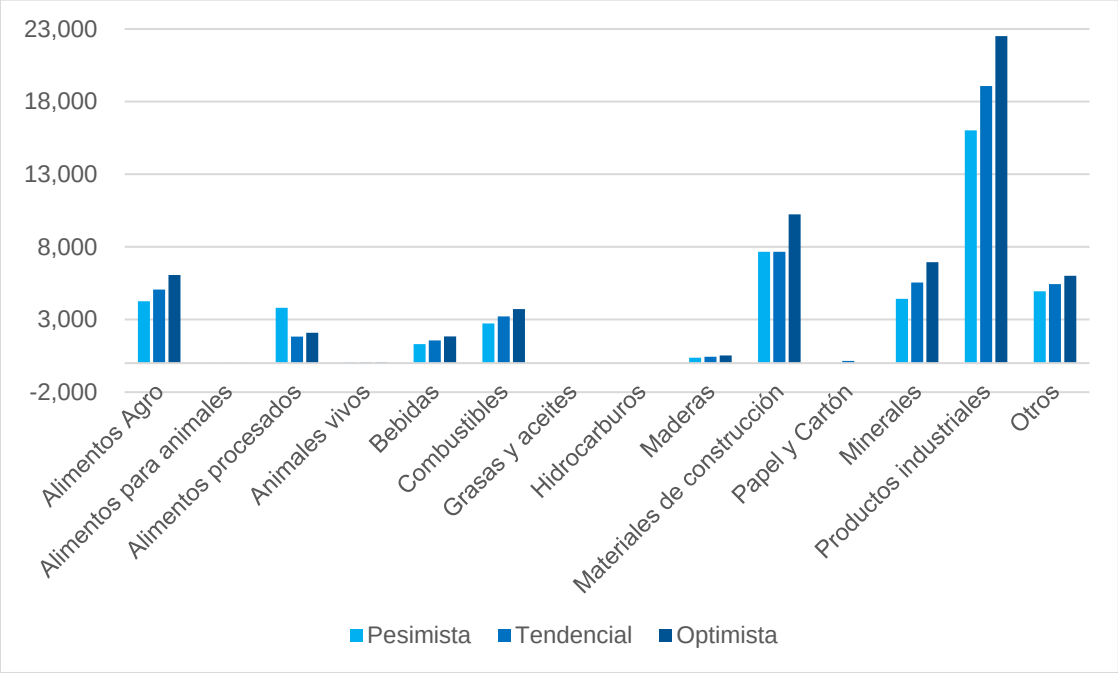
Fuente: Elaboración propia

Figura 123. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2050. Río Meta



Fuente: Elaboración propia

Figura 124. Resultados sensibilidades proyección de demanda año 2050. Corredor férreo Villavicencio - Puerto Gaitán



Fuente: Elaboración propia

4.8.1.2. Resultados de escenarios de sensibilidad proyección de demanda ámbito COMEX

Esta sección representa los resultados de sensibilidad de demanda para la carga COMEX, en este caso se presenta su información según los segmentos de carga en sus diferentes horizontes temporales.

Carga general

Tabla 183. Resultados sensibilidades proyección de demanda COMEX año 2030. Carga general

CARGA GENERAL					
ZONA PORTUARIA	ALTERNATIVA	MOVIMIENTO	2030 Tendencial	2030 Pesimista	2030 Optimista
BUENAVENTURA	TOTAL	EXPO	2.932	2.857	2.964
TURBO	CARRETERA	EXPO	488.312	475.796	493.579
CARTAGENA	CARRETERA	EXPO	78.432	76.413	79.282
BARRANQUILLA	CARRETERA	EXPO	18.986	18.491	19.194
SANTA MARTA	CARRETERA	EXPO	5.790	5.641	5.853
SANTA MARTA	CARRETERA	IMPO	504.441	474.499	515.325
BARRANQUILLA	CARRETERA	IMPO	1.862.122	1.751.981	1.902.157
BUENAVENTURA	CARRETERA	IMPO	2.641.503	2.485.477	2.698.214
TOLU	CARRETERA	IMPO	693	652	708
CARTAGENA	CARRETERA	IMPO	854.068	803.240	872.548

Fuente: elaboración propia

Tabla 184. . Resultados sensibilidades proyección de demanda COMEX año 2035. Carga general

CARGA GENERAL					
ZONA PORTUARIA	ALTERNATIVA	MOVIMIENTO	2035 Tendencial	2035 Pesimista	2035 Optimista
BUENAVENTURA	TOTAL	EXPO	3.298	3.167	3.372
TURBO	CARRETERA	EXPO	562.370	540.079	574.906
CARTAGENA	CARRETERA	EXPO	88.293	84.778	90.271
BARRANQUILLA	CARRETERA	EXPO	20.195	19.382	20.652
SANTA MARTA	CARRETERA	EXPO	6.444	6.186	6.588
SANTA MARTA	CARRETERA	IMPO	567.382	523.274	587.297
BARRANQUILLA	CARRETERA	IMPO	2.134.455	1.969.129	2.209.084
BUENAVENTURA	CARRETERA	IMPO	3.049.306	2.813.436	3.155.771
TOLU	CARRETERA	IMPO	771	711	799
CARTAGENA	CARRETERA	IMPO	947.728	873.864	981.082

Fuente: elaboración propia

Tabla 185. Resultados sensibilidades proyección de demanda COMEX año 2040. Carga general

CARGA GENERAL					
ZONA PORTUARIA	ALTERNATIVA	MOVIMIENTO	2040 Tendencial	2040 Pesimista	2040 Optimista
BUENAVENTURA	TOTAL	EXPO	3.644	3.455	3.767
TURBO	CARRETERA	EXPO	635.767	602.967	657.177
CARTAGENA	CARRETERA	EXPO	97.638	92.579	100.941
BARRANQUILLA	CARRETERA	EXPO	21.099	19.994	21.821
SANTA MARTA	CARRETERA	EXPO	7.045	6.679	7.284
SANTA MARTA	CARRETERA	IMPO	628.686	568.995	660.343
BARRANQUILLA	CARRETERA	IMPO	2.412.686	2.184.484	2.533.678
BUENAVENTURA	CARRETERA	IMPO	3.471.003	3.143.130	3.644.823
TOLU	CARRETERA	IMPO	846	765	888
CARTAGENA	CARRETERA	IMPO	1.036.429	937.784	1.088.754

Fuente: elaboración propia

Tabla 186. Resultados sensibilidades proyección de demanda COMEX año 2045. Carga general

CARGA GENERAL					
ZONA PORTUARIA	ALTERNATIVA	MOVIMIENTO	2045 Tendencial	2045 Pesimista	2045 Optimista
BUENAVENTURA	TOTAL	EXPO	3.900	3.672	4.058
TURBO	CARRETERA	EXPO	695.087	654.732	723.155
CARTAGENA	CARRETERA	EXPO	104.484	98.393	108.721
BARRANQUILLA	CARRETERA	EXPO	21.326	20.069	22.201
SANTA MARTA	CARRETERA	EXPO	7.454	7.019	7.757
SANTA MARTA	CARRETERA	IMPO	660.238	592.047	698.916
BARRANQUILLA	CARRETERA	IMPO	2.587.734	2.321.530	2.738.676
BUENAVENTURA	CARRETERA	IMPO	3.748.864	3.363.708	3.967.229
TOLU	CARRETERA	IMPO	878	787	930
CARTAGENA	CARRETERA	IMPO	1.074.643	963.392	1.137.757

Fuente: elaboración propia

Tabla 187. Resultados sensibilidades proyección de demanda COMEX año 2050. Carga general

CARGA GENERAL					
ZONA PORTUARIA	ALTERNATIVA	MOVIMIENTO	2050 Tendencial	2050 Pesimista	2050 Optimista
BUENAVENTURA	TOTAL	EXPO	3.323	3.108	3.481
TURBO	CARRETERA	EXPO	758.465	709.632	794.348
CARTAGENA	CARRETERA	EXPO	83.858	78.445	87.836
BARRANQUILLA	CARRETERA	EXPO	29.700	27.762	31.126
SANTA MARTA	CARRETERA	EXPO	28.317	26.482	29.666

CARGA GENERAL					
ZONA PORTUARIA	ALTERNATIVA	MOVIMIENTO	2050 Tendencial	2050 Pesimista	2050 Optimista
SANTA MARTA	CARRETERA	IMPO	616.408	547.741	657.831
BARRANQUILLA	CARRETERA	IMPO	2.143.310	1.905.630	2.286.624
BUENAVENTURA	CARRETERA	IMPO	4.922.635	4.376.782	5.251.766
TOLU	CARRETERA	IMPO	909	808	970
CARTAGENA	CARRETERA	IMPO	936.470	832.046	999.468
BUENAVENTURA	FÉRREO	EXPO	3.043	2.846	3.188
BUENAVENTURA	FÉRREO	IMPO	1.066.620	947.973	1.138.182

Fuente: elaboración propia

- **Carbón metalúrgico**

Tabla 188. Resultados sensibilidades proyección de demanda COMEX año 2030. Carbón metalúrgico

CARBÓN METALURGICO					
ZONA PORTUARIA	ALTERNATIVA	MOVIMIENTO	2030 Tendencial	2030 Pesimista	2030 Optimista
BARRANQUILLA	FLUVIAL	EXPO	72.173	70.011	73.818
BUENAVENTURA	TOTAL	EXPO	289.696	281.002	296.312
CARTAGENA	CARRETERA	EXPO	1.057.788	1.026.624	1.081.492
BARRANQUILLA	CARRETERA+FLUVIAL	EXPO	1.648.220	1.598.838	1.685.795
SANTA MARTA	CARRETERA	EXPO	58.832	57.068	60.174
PTO BRISA	CARRETERA	EXPO	333.647	323.721	341.198

Fuente: elaboración propia

Tabla 189. Resultados sensibilidades proyección de demanda COMEX año 2035. Carbón metalúrgico

CARBÓN METALURGICO					
ZONA PORTUARIA	ALTERNATIVA	MOVIMIENTO	2035	2035 Pesimista	2035 Optimista
BARRANQUILLA	FLUVIAL	EXPO	77.148	73.672	80.348
BUENAVENTURA	TOTAL	EXPO	307.102	293.241	319.866
CARTAGENA	CARRETERA	EXPO	1.231.883	1.177.312	1.282.094
BARRANQUILLA	CARRETERA+FLUVIAL	EXPO	1.760.053	1.680.743	1.833.077
SANTA MARTA	CARRETERA	EXPO	62.639	59.815	65.240
PTO BRISA	CARRETERA	EXPO	369.714	353.176	384.937

Fuente: elaboración propia

Tabla 190. Resultados sensibilidades proyección de demanda COMEX año 2040. Carbón metalúrgico

CARBÓN METALURGICO					
ZONA PORTUARIA	ALTERNATIVA	MOVIMIENTO	2040	2040 Pesimista	2040 Optimista
BARRANQUILLA	FLUVIAL	EXPO	81.885	76.983	86.885
BUENAVENTURA	TOTAL	EXPO	322.455	303.117	342.181
CARTAGENA	CARRETERA	EXPO	1.427.125	1.343.141	1.512.704
BARRANQUILLA	CARRETERA+FLUVIAL	EXPO	1.866.211	1.754.473	1.980.186
SANTA MARTA	CARRETERA	EXPO	66.248	62.280	70.297
PTO BRISA	CARRETERA	EXPO	407.378	383.171	432.059

Fuente: elaboración propia

Tabla 191. Resultados sensibilidades proyección de demanda COMEX año 2045. Carbón metalúrgico

CARBÓN METALURGICO					
ZONA PORTUARIA	ALTERNATIVA	MOVIMIENTO	2045	2045 Pesimista	2045 Optimista
BARRANQUILLA	FLUVIAL	EXPO	85.549	79.524	92.006
BUENAVENTURA	TOTAL	EXPO	334.244	310.662	359.518
CARTAGENA	CARRETERA	EXPO	1.630.755	1.517.876	1.751.572
BARRANQUILLA	CARRETERA+FLUVIAL	EXPO	1.947.749	1.810.546	2.094.787
SANTA MARTA	CARRETERA	EXPO	68.932	64.073	74.139
PTO BRISA	CARRETERA	EXPO	442.611	411.676	475.745

Fuente: elaboración propia

Tabla 192, Resultados sensibilidades proyección de demanda COMEX año 2050. Carbón metalúrgico

CARBÓN METALURGICO					
ZONA PORTUARIA	ALTERNATIVA	MOVIMIENTO	2050	2050 Pesimista	2050 Optimista
BARRANQUILLA	FLUVIAL	EXPO	89.235	82.003	97.282
BUENAVENTURA	TOTAL	EXPO	345.040	317.030	376.211
CARTAGENA	CARRETERA	EXPO	1.863.218	1.714.846	2.028.065
BARRANQUILLA	CARRETERA+FLUVIAL	EXPO	2.029.614	1.865.101	2.212.669
SANTA MARTA	CARRETERA	EXPO	71.638	65.828	78.103
PTO BRISA	CARRETERA	EXPO	480.822	442.162	523.810

Fuente: elaboración propia

- **Contenedor no refrigerado**

Tabla 193. Resultados sensibilidades proyección de demanda COMEX año 2030. Contenedor no refrigerado

CONTENEDOR NO REGRIGERADO					
ZONA PORTUARIA	ALTERNATIVA	MOVIMIENTO	2030 Tendencial	2030 Pesimista	2030 Optimista
SANTA MARTA	FÉRREO	EXPO	177	175	180
SANTA MARTA	FÉRREO	IMPO	22.595	2.773.604	2.854.239
BUENAVENTURA	TOTAL	EXPO	2.818.438	3.029	3.118
TURBO	TOTAL	EXPO	3.078	3.017.457	3.105.376
CARTAGENA	CARRETERA	EXPO	3.066.341	631.854	650.277
BARRANQUILLA	CARRETERA	EXPO	642.098	21.229	23.595
SANTA MARTA	CARRETERA+FÉRREO	EXPO	168.250	165.563	170.396
SANTA MARTA	CARRETERA+FÉRREO	IMPO	462.137	434.161	482.612
BARRANQUILLA	CARRETERA	IMPO	1.236.062	1.161.617	1.290.532
BUENAVENTURA	TOTAL	IMPO	6.436.199	6.047.335	6.720.759
TURBO	TOTAL	IMPO	59.023	55.455	61.634
CARTAGENA	CARRETERA	IMPO	7.920.813	7.443.299	8.270.211

Fuente: elaboración propia

Tabla 194. Resultados sensibilidades proyección de demanda COMEX año 2035. Contenedor no refrigerado

CONTENEDOR NO REGRIGERADO					
ZONA PORTUARIA	ALTERNATIVA	MOVIMIENTO	2035	2035 Pesimista	2035 Optimista
SANTA MARTA	FÉRREO	EXPO	183	178	188
SANTA MARTA	FÉRREO	IMPO	26.170	2.891.613	3.047.424
BUENAVENTURA	TOTAL	EXPO	2.969.498	3.117	3.286
TURBO	TOTAL	EXPO	3.202	3.110.775	3.278.772
CARTAGENA	CARRETERA	EXPO	3.194.749	649.134	684.215
BARRANQUILLA	CARRETERA	EXPO	666.669	23.642	28.541
SANTA MARTA	CARRETERA+FÉRREO	EXPO	173.535	168.964	178.109
SANTA MARTA	CARRETERA+FÉRREO	IMPO	532.808	481.297	581.129

CONTENEDOR NO REGRIGERADO					
ZONA PORTUARIA	ALTERNATIVA	MOVIMIENTO	2035	2035 Pesimista	2035 Optimista
BARRANQUILLA	CARRETERA	IMPO	1.463.635	1.322.855	1.595.636
BUENAVENTURA	TOTAL	IMPO	7.496.293	6.772.983	8.174.686
TURBO	TOTAL	IMPO	68.561	61.942	74.769
CARTAGENA	CARRETERA	IMPO	9.330.979	8.432.560	10.173.447

Fuente: elaboración propia

Tabla 195. Resultados sensibilidades proyección de demanda COMEX año 2040. Contenedor no refrigerado

CONTENEDOR NO REGRIGERADO					
ZONA PORTUARIA	ALTERNATIVA	MOVIMIENTO	2040	2040 Pesimista	2040 Optimista
SANTA MARTA	FÉRREO	EXPO	187	181	194
SANTA MARTA	FÉRREO	IMPO	28.724	2.991.254	3.220.286
BUENAVENTURA	TOTAL	EXPO	3.100.228	3.179	3.423
TURBO	TOTAL	EXPO	3.296	3.183.151	3.427.433
CARTAGENA	CARRETERA	EXPO	3.299.376	661.938	712.774
BARRANQUILLA	CARRETERA	EXPO	686.124	25.202	32.413
SANTA MARTA	CARRETERA+FÉRREO	EXPO	177.317	171.058	184.214
SANTA MARTA	CARRETERA+FÉRREO	IMPO	582.172	510.733	657.022
BARRANQUILLA	CARRETERA	IMPO	1.643.720	1.443.050	1.853.839
BUENAVENTURA	TOTAL	IMPO	8.277.314	7.263.581	9.339.196
TURBO	TOTAL	IMPO	75.508	66.256	85.201
CARTAGENA	CARRETERA	IMPO	10.419.747	9.146.289	11.753.340

Fuente: elaboración propia

Tabla 196. Resultados sensibilidades proyección de demanda COMEX año 2045. Contenedor no refrigerado

CONTENEDOR NO REGRIGERADO					
ZONA PORTUARIA	**ALTERNATIVA**	**MOVIMIENTO**	**2045**	**2045 Pesimista**	**2045 Optimista**
SANTA MARTA	FÉRREO	EXPO	188	181	197
SANTA MARTA	FÉRREO	IMPO	3.181.593	3.054.366	3.327.014
BUENAVENTURA	TOTAL	EXPO	3.338	3.204	3.491
TURBO	TOTAL	EXPO	3.348.322	3.214.138	3.501.708
CARTAGENA	CARRETERA	EXPO	693.773	665.951	725.578
BARRANQUILLA	CARRETERA	EXPO	30.120	25.968	34.703
SANTA MARTA	CARRETERA+FÉRREO	EXPO	178.013	170.864	186.186
SANTA MARTA	CARRETERA+FÉRREO	IMPO	607.693	523.858	700.255
BARRANQUILLA	CARRETERA	IMPO	1.764.586	1.522.406	2.031.772
BUENAVENTURA	TOTAL	IMPO	8.732.664	7.530.302	10.059.800
TURBO	TOTAL	IMPO	79.444	68.501	91.525
CARTAGENA	CARRETERA	IMPO	11.117.581	9.589.987	12.803.183

Fuente: elaboración propia

Tabla 197. Resultados sensibilidades proyección de demanda COMEX año 2050. Contenedor no refrigerado

CONTENEDOR NO REGRIGERADO					
ZONA PORTUARIA	**ALTERNATIVA**	**MOVIMIENTO**	**2050**	**2050 Pesimista**	**2050 Optimista**
SANTA MARTA	FÉRREO	EXPO	188	180	198
SANTA MARTA	FÉRREO	IMPO	31.475	26.666	37.028
BUENAVENTURA	TOTAL	EXPO	3.036.967	2.901.042	3.196.970
TURBO	TOTAL	EXPO	612.712	585.387	644.872
CARTAGENA	CARRETERA	EXPO	3.040.661	2.904.321	3.201.166
BARRANQUILLA	CARRETERA	EXPO	675.923	645.594	711.628
SANTA MARTA	CARRETERA+FÉRREO	EXPO	177.867	186.186	187.276
SANTA MARTA	CARRETERA+FÉRREO	IMPO	630.595	534.173	741.954
BARRANQUILLA	CARRETERA	IMPO	1.758.260	1.490.758	2.066.937
BUENAVENTURA	TOTAL	IMPO	8.637.359	7.318.836	10.159.706

CONTENEDOR NO REGRIGERADO					
ZONA PORTUARIA	ALTERNATIVA	MOVIMIENTO	2050	2050 Pesimista	2050 Optimista
TURBO	TOTAL	IMPO	1.329.769	1.127.685	1.562.913
CARTAGENA	CARRETERA	IMPO	11.264.624	9.548.845	13.244.886
TURBO	FÉRREO	EXPO	609.580	582.395	641.574
TURBO	FÉRREO	IMPO	1.246.561	1.057.181	1.465.036
BUENAVENTURA	FÉRREO	EXPO	298.593	285.252	314.297
BUENAVENTURA	FÉRREO	IMPO	242.111	205.312	284.566

Fuente: elaboración propia

- **Contenedor refrigerado**

Tabla 198. Resultados sensibilidades proyección de demanda COMEX año 2030. Contenedor refrigerado

CONTENEDOR REGRIGERADO					
ZONA PORTUARIA	ALTERNATIVA	MOVIMIENTO	2030 Tendencial	2030 Pesimista	2030 Optimista
TURBO	FLUVIAL	EXPO	1.051.795	1.035.161	1.065.077
BUENAVENTURA	TOTAL	EXPO	27.167	26.736	27.511
TURBO	CARRETERA+FLUVIAL	EXPO	1.079.018	1.061.951	1.092.646
CARTAGENA	CARRETERA	EXPO	67.584	66.511	68.440
BARRANQUILLA	CARRETERA	EXPO	26.869	26.442	27.210
SANTA MARTA	CARRETERA	IMPO	506	475	528
BARRANQUILLA	CARRETERA	IMPO	63.282	59.472	66.070
BUENAVENTURA	CARRETERA	IMPO	290.123	272.626	302.926
TURBO	CARRETERA	IMPO	1.716	1.612	1.792
CARTAGENA	CARRETERA	IMPO	303.263	285.005	316.622

Fuente: elaboración propia

Tabla 199. Resultados sensibilidades proyección de demanda COMEX año 2035. Contenedor refrigerado

CONTENEDOR REGRIGERADO					
ZONA PORTUARIA	ALTERNATIVA	MOVIMIENTO	2035	2035 Pesimista	2035 Optimista
TURBO	FLUVIAL	EXPO	1.140.509	1.110.765	1.170.266
BUENAVENTURA	TOTAL	EXPO	29.078	28.318	29.839
TURBO	CARRETERA+FLUVIAL	EXPO	1.169.222	1.138.724	1.199.732
CARTAGENA	CARRETERA	EXPO	72.058	70.172	73.944
BARRANQUILLA	CARRETERA	EXPO	28.388	27.644	29.132
SANTA MARTA	CARRETERA	IMPO	578	522	631
BARRANQUILLA	CARRETERA	IMPO	75.050	67.834	81.817
BUENAVENTURA	CARRETERA	IMPO	341.116	308.261	371.926
TURBO	CARRETERA	IMPO	1.969	1.779	2.148
CARTAGENA	CARRETERA	IMPO	359.661	325.076	392.088

Fuente: elaboración propia

Tabla 200. Resultados sensibilidades proyección de demanda COMEX año 2040. Contenedor refrigerado

CONTENEDOR REGRIGERADO					
ZONA PORTUARIA	ALTERNATIVA	MOVIMIENTO	2040	2040 Pesimista	2040 Optimista
TURBO	FLUVIAL	EXPO	1.224.991	1.182.169	1.272.161
BUENAVENTURA	TOTAL	EXPO	30.842	29.761	32.033
TURBO	CARRETERA+FLUVIAL	EXPO	1.255.015	1.211.137	1.303.347
CARTAGENA	CARRETERA	EXPO	76.125	73.456	79.066
BARRANQUILLA	CARRETERA	EXPO	29.721	28.677	30.872
SANTA MARTA	CARRETERA	IMPO	626	549	707
BARRANQUILLA	CARRETERA	IMPO	84.414	74.112	95.202
BUENAVENTURA	CARRETERA	IMPO	380.292	333.800	428.980
TURBO	CARRETERA	IMPO	2.142	1.879	2.418
CARTAGENA	CARRETERA	IMPO	404.370	355.012	456.051

Fuente: elaboración propia

Tabla 201. Resultados sensibilidades proyección de demanda COMEX año 2045. Contenedor refrigerado

CONTENEDOR REGRIGERADO					
ZONA PORTUARIA	**ALTERNATIVA**	**MOVIMIENTO**	**2045**	**2045 Pesimista**	**2045 Optimista**
TURBO	FLUVIAL	EXPO	1.292.389	1.240.985	1.351.132
BUENAVENTURA	TOTAL	EXPO	32.154	30.872	33.619
TURBO	CARRETERA+FLUVIAL	EXPO	1.323.244	1.270.607	1.383.397
CARTAGENA	CARRETERA	EXPO	79.029	75.876	82.632
BARRANQUILLA	CARRETERA	EXPO	30.571	29.349	31.968
SANTA MARTA	CARRETERA	IMPO	648	558	747
BARRANQUILLA	CARRETERA	IMPO	90.758	78.306	104.496
BUENAVENTURA	CARRETERA	IMPO	405.180	349.493	466.629
TURBO	CARRETERA	IMPO	2.227	1.919	2.566
CARTAGENA	CARRETERA	IMPO	434.397	374.783	500.164

Fuente: elaboración propia

Tabla 202. Resultados sensibilidades proyección de demanda COMEX año 2050. Contenedor refrigerado

CONTENEDOR REGRIGERADO					
ZONA PORTUARIA	**ALTERNATIVA**	**MOVIMIENTO**	**2050**	**2050 Pesimista**	**2050 Optimista**
TURBO	FLUVIAL	EXPO	1.362.154	1.301.540	1.433.484
BUENAVENTURA	TOTAL	EXPO	51.948	49.627	54.679
TURBO	CARRETERA+FLUVIAL	EXPO	1.400.597	1.338.265	1.473.951
CARTAGENA	CARRETERA	EXPO	61.671	58.921	64.906
BARRANQUILLA	CARRETERA	EXPO	26.571	25.382	27.970
SANTA MARTA	CARRETERA	IMPO	630	533	741
BARRANQUILLA	CARRETERA	IMPO	76.288	64.682	89.679
BUENAVENTURA	CARRETERA	IMPO	411.515	348.815	483.885
TURBO	CARRETERA	IMPO	75.250	63.821	88.434
CARTAGENA	CARRETERA	IMPO	432.451	366.664	508.363
TURBO	FÉRREO	EXPO	15.304	14.622	16.108
TURBO	FÉRREO	IMPO	73.084	61.987	85.885

CONTENEDOR REGRIGERADO					
ZONA PORTUARIA	ALTERNATIVA	MOVIMIENTO	2050	2050 Pesimista	2050 Optimista
BUENAVENTURA	FÉRREO	EXPO	21.141	20.195	22.255
BUENAVENTURA	FÉRREO	IMPO	29.795	25.271	35.013

- *Fuente: elaboración propia*

- **Carbón Térmico**

Tabla 203. . Resultados sensibilidades proyección de demanda COMEX año 2030. Carbón térmico

CARBÓN TÉRMICO					
ZONA PORTUARIA	ALTERNATIVA	MOVIMIENTO	2030 Tendencial	2030 Pesimista	2030 Optimista
BARRANQUILLA	FLUVIAL	EXPO	148.828	144.371	152.219
SANTA MARTA	FÉRREO	EXPO	29.992.352	29.095.792	30.674.524
BUENAVENTURA	CARRETERA	EXPO	1.523.579	1.477.943	1.558.304
TOLU	CARRETERA	EXPO	975.437	946.154	997.719
CARTAGENA	CARRETERA	EXPO	15.836	15.361	16.197
BARRANQUILLA	CARRETERA+FLUVIAL	EXPO	4.105.894	3.982.667	4.199.662
SANTA MARTA	CARRETERA+FÉRREO	EXPO	39.266.180	38.092.664	40.159.080
PTO BOLIVAR	CARRETERA	EXPO	43.523.484	42.241.764	44.498.396
PTO BRISA	CARRETERA	EXPO	910.891	883.842	931.470

Fuente: elaboración propia

Tabla 204. Resultados sensibilidades proyección de demanda COMEX año 2035. Carbón térmico

CARBÓN TÉRMICO					
ZONA PORTUARIA	ALTERNATIVA	MOVIMIENTO	2035	2035 Pesimista	2035 Optimista
BARRANQUILLA	FLUVIAL	EXPO	159.291	152.117	165.897
SANTA MARTA	FÉRREO	EXPO	32.402.372	30.945.568	33.743.592
BUENAVENTURA	CARRETERA	EXPO	1.629.661	1.556.247	1.697.255
TOLU	CARRETERA	EXPO	1.031.678	985.104	1.074.565
CARTAGENA	CARRETERA	EXPO	16.845	16.085	17.544
BARRANQUILLA	CARRETERA+FLUVIAL	EXPO	4.346.533	4.150.336	4.527.191

CARBÓN TÉRMICO					
ZONA PORTUARIA	ALTERNATIVA	MOVIMIENTO	2035	2035 Pesimista	2035 Optimista
SANTA MARTA	CARRETERA+FÉRREO	EXPO	42.469.736	40.560.724	44.227.264
PTO BOLIVAR	CARRETERA	EXPO	50.740.120	48.492.488	52.808.192
PTO BRISA	CARRETERA	EXPO	1.018.658	973.173	1.060.522

Fuente: elaboración propia

Tabla 205. Resultados sensibilidades proyección de demanda COMEX año 2040. Carbón térmico

CARBÓN TÉRMICO					
ZONA PORTUARIA	ALTERNATIVA	MOVIMIENTO	2040	2040 Pesimista	2040 Optimista
BARRANQUILLA	FLUVIAL	EXPO	169.364	159.228	179.702
SANTA MARTA	FÉRREO	EXPO	34.752.048	32.675.946	36.869.424
BUENAVENTURA	CARRETERA	EXPO	1.730.098	1.626.542	1.835.724
TOLU	CARRETERA	EXPO	1.083.857	1.018.850	1.150.172
CARTAGENA	CARRETERA	EXPO	17.833	16.764	18.922
BARRANQUILLA	CARRETERA+FLUVIAL	EXPO	4.567.802	4.293.839	4.847.277
SANTA MARTA	CARRETERA+FÉRREO	EXPO	45.600.612	42.877.000	48.378.336
PTO BOLIVAR	CARRETERA	EXPO	58.725.216	55.268.264	62.247.868
PTO BRISA	CARRETERA	EXPO	1.132.955	1.065.753	1.201.465

Fuente: elaboración propia

Tabla 206. Resultados sensibilidades proyección de demanda COMEX año 2045. Carbón térmico

CARBÓN TÉRMICO					
ZONA PORTUARIA	ALTERNATIVA	MOVIMIENTO	2045	2045 Pesimista	2045 Optimista
BARRANQUILLA	FLUVIAL	EXPO	177.173	164.699	190.541
SANTA MARTA	FÉRREO	EXPO	36.699.832	34.120.404	39.463.696
BUENAVENTURA	CARRETERA	EXPO	1.809.450	1.682.034	1.945.995
TOLU	CARRETERA	EXPO	1.121.726	1.042.583	1.206.552
CARTAGENA	CARRETERA	EXPO	18.537	17.231	19.937
BARRANQUILLA	CARRETERA+FLUVIAL	EXPO	4.725.624	4.392.173	5.083.020

CARBÓN TÉRMICO					
ZONA PORTUARIA	ALTERNATIVA	MOVIMIENTO	2045	2045 Pesimista	2045 Optimista
SANTA MARTA	CARRETERA+FÉRREO	EXPO	48.209.828	44.822.144	51.839.688
PTO BOLIVAR	CARRETERA	EXPO	66.932.968	62.297.024	71.895.168
PTO BRISA	CARRETERA	EXPO	1.242.526	1.155.840	1.335.362

Fuente: elaboración propia

Tabla 207. Resultados sensibilidades proyección de demanda COMEX año 2050. Carbón térmico

CARBÓN TÉRMICO					
ZONA PORTUARIA	ALTERNATIVA	MOVIMIENTO	2050	2050 Pesimista	2050 Optimista
BARRANQUILLA	FLUVIAL	EXPO	185,130	170,131	201,819
SANTA MARTA	FÉRREO	EXPO	38,686,780	35,557,976	42,167,572
BUENAVENTURA	CARRETERA	EXPO	1,888,604	1,735,581	2,058,870
TOLU	CARRETERA	EXPO	1,159,380	1,065,265	1,264,117
CARTAGENA	CARRETERA	EXPO	19,283	17,719	21,024
BARRANQUILLA	CARRETERA+FLUVIAL	EXPO	4,880,106	4,483,868	5,321,070
SANTA MARTA	CARRETERA+FÉRREO	EXPO	50,875,388	46,761,680	55,451,808
PTO BOLIVAR	CARRETERA	EXPO	76,145,328	70,076,064	82,889,024
PTO BRISA	CARRETERA	EXPO	1,362,614	1,253,252	1,484,199

Fuente: elaboración propia

- **Granel líquido**

Tabla 208. Resultados sensibilidades proyección de demanda COMEX año 2030. Granel líquido

GRANEL LÍQUIDO					
ZONA PORTUARIA	ALTERNATIVA	MOVIMIENTO	2030 Tendencial	2030 Pesimista	2030 Optimista
TUMACO	CARRETERA	EXPO	59	56	60
CARTAGENA	CARRETERA	EXPO	49.692	47.669	50.553
BARRANQUILLA	CARRETERA	EXPO	476.879	457.485	485.128
SANTA MARTA	CARRETERA	EXPO	177.256	170.083	180.307
SANTA MARTA	CARRETERA	IMPO	402.236	370.641	425.346
BARRANQUILLA	CARRETERA	IMPO	580.728	535.834	613.536
BUENAVENTURA	CARRETERA	IMPO	577.624	532.667	610.490
CARTAGENA	CARRETERA	IMPO	1.729.830	1.597.208	1.826.704
PTO BOLIVAR	CARRETERA	IMPO	10.248	9.447	10.834

Fuente: elaboración propia

Tabla 209. Resultados sensibilidades proyección de demanda COMEX año 2035. Granel líquido

GRANEL LÍQUIDO					
ZONA PORTUARIA	ALTERNATIVA	MOVIMIENTO	2035	2035 Pesimista	2035 Optimista
TUMACO	CARRETERA	EXPO	65	62	67
CARTAGENA	CARRETERA	EXPO	51.537	48.637	53.105
BARRANQUILLA	CARRETERA	EXPO	497.956	469.970	513.084
SANTA MARTA	CARRETERA	EXPO	189.768	179.154	195.504
SANTA MARTA	CARRETERA	IMPO	429.012	382.407	470.484
BARRANQUILLA	CARRETERA	IMPO	674.650	602.535	738.719
BUENAVENTURA	CARRETERA	IMPO	646.577	576.967	708.463
CARTAGENA	CARRETERA	IMPO	2.098.176	1.875.681	2.295.691
PTO BOLIVAR	CARRETERA	IMPO	11.173	9.964	12.248

Fuente: elaboración propia

Tabla 210. Resultados sensibilidades proyección de demanda COMEX año 2040. Granel líquido

GRANEL LÍQUIDO					
ZONA PORTUARIA	ALTERNATIVA	MOVIMIENTO	2040	2040 Pesimista	2040 Optimista
TUMACO	CARRETERA	EXPO	65	61	68
CARTAGENA	CARRETERA	EXPO	51.560	48.115	53.661
BARRANQUILLA	CARRETERA	EXPO	501.384	467.926	521.796
SANTA MARTA	CARRETERA	EXPO	195.841	182.833	203.775
SANTA MARTA	CARRETERA	IMPO	424.885	372.560	474.888
BARRANQUILLA	CARRETERA	IMPO	730.379	641.905	814.760
BUENAVENTURA	CARRETERA	IMPO	672.404	590.335	750.748
CARTAGENA	CARRETERA	IMPO	2.370.275	2.085.364	2.641.758
PTO BOLIVAR	CARRETERA	IMPO	11.311	9.924	12.637

Fuente: elaboración propia

Tabla 211. Resultados sensibilidades proyección de demanda COMEX año 2045. Granel líquido

GRANEL LÍQUIDO					
ZONA PORTUARIA	ALTERNATIVA	MOVIMIENTO	2045	2045 Pesimista	2045 Optimista
TUMACO	CARRETERA	EXPO	67	62	70
CARTAGENA	CARRETERA	EXPO	49.685	46.162	51.927
BARRANQUILLA	CARRETERA	EXPO	486.047	451.616	507.953
SANTA MARTA	CARRETERA	EXPO	194.517	180.801	203.242
SANTA MARTA	CARRETERA	IMPO	408.081	354.908	460.522
BARRANQUILLA	CARRETERA	IMPO	768.961	670.440	865.909
BUENAVENTURA	CARRETERA	IMPO	678.188	590.600	764.466
CARTAGENA	CARRETERA	IMPO	2.601.461	2.270.640	2.926.682
PTO BOLIVAR	CARRETERA	IMPO	11.103	9.662	12.524

Fuente: elaboración propia

Tabla 212. Resultados sensibilidades proyección de demanda COMEX año 2050. Granel líquido

GRANEL LÍQUIDO					
ZONA PORTUARIA	**ALTERNATIVA**	**MOVIMIENTO**	**2050**	**2050 Pesimista**	**2050 Optimista**
TUMACO	CARRETERA	EXPO	64	60	68
CARTAGENA	CARRETERA	EXPO	47.868	44.281	50.243
BARRANQUILLA	CARRETERA	EXPO	470.818	435.571	494.151
SANTA MARTA	CARRETERA	EXPO	192.956	178.575	202.473
SANTA MARTA	CARRETERA	IMPO	391.453	337.672	446.043
BARRANQUILLA	CARRETERA	IMPO	810.332	700.900	921.138
BUENAVENTURA	CARRETERA	IMPO	683.018	590.003	777.315
CARTAGENA	CARRETERA	IMPO	2.854.307	2.471.624	3.241.404
PTO BOLIVAR	CARRETERA	IMPO	10.882	9.393	12.393

Fuente: elaboración propia

- **Granel sólido**

Tabla 213. Resultados sensibilidades proyección de demanda COMEX año 2030. Granel sólido

GRANEL SÓLIDO					
ZONA PORTUARIA	**ALTERNATIVA**	**MOVIMIENTO**	**2030 Tendencial**	**2030 Pesimista**	**2030 Optimista**
BUENAVENTURA	CARRETERA	TOTAL	431.347	267.470	328.094
CARTAGENA	CARRETERA	EXPO	26.154	16.229	19.902
BARRANQUILLA	CARRETERA	EXPO	361.618	224.880	275.504
SANTA MARTA	CARRETERA	IMPO	3.747.110	3.515.803	3.908.529
BARRANQUILLA	CARRETERA	IMPO	4.576.402	4.294.787	4.772.902
BUENAVENTURA	CARRETERA	TOTAL	6.349.595	5.956.945	6.623.629
TOLU	CARRETERA	IMPO	1.476.551	1.386.865	1.539.094
CARTAGENA	CARRETERA	IMPO	3.101.034	2.909.782	3.234.493
PTO BRISA	CARRETERA	IMPO	31.546	29.635	32.879
PTO BOLIVAR	CARRETERA	IMPO	24.653	23.090	25.745

Fuente: elaboración propia

Tabla 214. Resultados sensibilidades proyección de demanda COMEX año 2035. Granel sólido

GRANEL SÓLIDO					
ZONA PORTUARIA	**ALTERNATIVA**	**MOVIMIENTO**	**2035**	**2035 Pesimista**	**2035 Optimista**
BUENAVENTURA	CARRETERA	TOTAL	401.079	174.254	250.974
CARTAGENA	CARRETERA	EXPO	24.451	10.630	15.306
BARRANQUILLA	CARRETERA	EXPO	345.747	150.910	216.906
SANTA MARTA	CARRETERA	IMPO	4.257.145	3.891.213	4.568.457
BARRANQUILLA	CARRETERA	IMPO	5.275.209	4.822.897	5.659.931
BUENAVENTURA	CARRETERA	TOTAL	7.138.637	6.523.665	7.661.901
TOLU	CARRETERA	IMPO	1.815.648	1.661.801	1.946.385
CARTAGENA	CARRETERA	IMPO	3.524.485	3.221.375	3.782.357
PTO BRISA	CARRETERA	IMPO	39.260	35.941	42.080
PTO BOLIVAR	CARRETERA	IMPO	24.213	22.072	26.039

Fuente: elaboración propia

Tabla 215. Resultados sensibilidades proyección de demanda COMEX año 2040. Granel sólido

GRANEL SÓLIDO					
ZONA PORTUARIA	**ALTERNATIVA**	**MOVIMIENTO**	**2040**	**2040 Pesimista**	**2040 Optimista**
BUENAVENTURA	CARRETERA	TOTAL	378.559	83.851	202.257
CARTAGENA	CARRETERA	EXPO	23.134	5.119	12.362
BARRANQUILLA	CARRETERA	EXPO	334.795	76.437	179.438
SANTA MARTA	CARRETERA	IMPO	4.812.695	4.595.782	5.318.255
BARRANQUILLA	CARRETERA	IMPO	6.032.098	5.808.353	6.664.439
BUENAVENTURA	CARRETERA	TOTAL	7.969.110	7.493.246	8.808.637
TOLU	CARRETERA	IMPO	2.203.440	2.245.142	2.431.685
CARTAGENA	CARRETERA	IMPO	3.958.024	3.727.378	4.374.625
PTO BRISA	CARRETERA	IMPO	48.162	49.561	53.140
PTO BOLIVAR	CARRETERA	IMPO	23.425	18.849	25.969

Fuente: elaboración propia

Tabla 216. Resultados sensibilidades proyección de demanda COMEX año 2045. Granel sólido

GRANEL SÓLIDO					
ZONA PORTUARIA	**ALTERNATIVA**	**MOVIMIENTO**	**2045**	**2045 Pesimista**	**2045 Optimista**
BUENAVENTURA	CARRETERA	TOTAL	360.577	83.851	167.816
CARTAGENA	CARRETERA	EXPO	22.025	5.119	10.248
BARRANQUILLA	CARRETERA	EXPO	326.476	76.437	152.480
SANTA MARTA	CARRETERA	IMPO	5.225.837	4.596.550	5.861.382
BARRANQUILLA	CARRETERA	IMPO	6.602.616	5.808.544	7.404.447
BUENAVENTURA	CARRETERA	TOTAL	8.521.411	7.492.287	9.561.137
TOLU	CARRETERA	IMPO	2.548.655	2.245.142	2.854.754
CARTAGENA	CARRETERA	IMPO	4.239.397	3.727.378	4.756.683
PTO BRISA	CARRETERA	IMPO	56.249	49.561	62.991
PTO BOLIVAR	CARRETERA	IMPO	21.524	18.849	24.236

Fuente: elaboración propia

Tabla 217. Resultados sensibilidades proyección de demanda COMEX año 2050. Granel sólido

GRANEL SÓLIDO					
ZONA PORTUARIA	**ALTERNATIVA**	**MOVIMIENTO**	**2050**	**2050 Pesimista**	**2050 Optimista**
BUENAVENTURA	CARRETERA	TOTAL	651.597	113.583	268.365
CARTAGENA	CARRETERA	EXPO	21.060	3.654	8.654
BARRANQUILLA	CARRETERA	EXPO	14.270	2.560	5.962
SANTA MARTA	CARRETERA	IMPO	5.650.237	4.906.330	6.433.012
BARRANQUILLA	CARRETERA	IMPO	3.734.545	3.241.852	4.253.131
BUENAVENTURA	CARRETERA	TOTAL	15.128.685	13.132.251	17.230.016
TOLU	CARRETERA	IMPO	2.941.425	2.557.953	3.344.363
CARTAGENA	CARRETERA	IMPO	2.157.333	1.873.629	2.455.806
PTO BRISA	CARRETERA	IMPO	65.524	56.994	74.484
PTO BOLIVAR	CARRETERA	IMPO	160	138	182
BUENAVENTURA	FÉRREO	EXPO	305.720	53.469	126.125
BUENAVENTURA	FÉRREO	IMPO	7.400.465	6.425.188	8.426.803

Fuente: elaboración propia

- **Hidrocarburos Crudos**

Tabla 218. Resultados sensibilidades proyección de demanda COMEX año 2030. Hidrocarburos crudos

HIDROCARBUROS CRUDOS					
ZONA PORTUARIA	ALTERNATIVA	MOVIMIENTO	2030 Tendencial	2030 Pesimista	2030 Optimista
CARTAGENA	OLEODUCTO	EXPO	374.771	358.207	385.200
TUMACO	OLEODUCTO	EXPO	710.221	678.834	729.983
BUENAVENTURA	CARRETERA	EXPO	8	7	8
COVENAS	OLEODUCTO	EXPO	36.618.804	35.009.460	37.631.944
CARTAGENA	CARRETERA+OLEODUCTO	EXPO	472.099	451.234	485.237
BARRANQUILLA	CARRETERA	EXPO	247.172	236.229	254.062

Fuente: elaboración propia

Tabla 219. Resultados sensibilidades proyección de demanda COMEX año 2035. Hidrocarburos crudos

HIDROCARBUROS CRUDOS					
ZONA PORTUARIA	ALTERNATIVA	MOVIMIENTO	2035	2035 Pesimista	2035 Optimista
CARTAGENA	OLEODUCTO	EXPO	386.092	360.793	405.742
TUMACO	OLEODUCTO	EXPO	731.920	683.963	769.170
BUENAVENTURA	CARRETERA	EXPO	8	8	8
COVENAS	OLEODUCTO	EXPO	38.866.904	36.335.036	40.832.892
CARTAGENA	CARRETERA+OLEODUCTO	EXPO	486.394	454.523	511.149
BARRANQUILLA	CARRETERA	EXPO	252.456	235.887	265.327

Fuente: elaboración propia

Tabla 220. Resultados sensibilidades proyección de demanda COMEX año 2040. Hidrocarburos crudos

HIDROCARBUROS CRUDOS					
ZONA PORTUARIA	ALTERNATIVA	MOVIMIENTO	2040	2040 Pesimista	2040 Optimista
CARTAGENA	OLEODUCTO	EXPO	374.246	347.127	396.379
TUMACO	OLEODUCTO	EXPO	709.517	658.103	751.478
BUENAVENTURA	CARRETERA	EXPO	8	7	8

HIDROCARBUROS CRUDOS					
ZONA PORTUARIA	ALTERNATIVA	MOVIMIENTO	2040	2040 Pesimista	2040 Optimista
COVENAS	OLEODUCTO	EXPO	38.881.108	36.080.752	41.165.652
CARTAGENA	CARRETERA+OLEODUCTO	EXPO	471.478	437.313	499.362
BARRANQUILLA	CARRETERA	EXPO	242.664	225.052	257.040

Fuente: elaboración propia

Tabla 221. Resultados sensibilidades proyección de demanda COMEX año 2045. Hidrocarburos crudos

HIDROCARBUROS CRUDOS					
ZONA PORTUARIA	ALTERNATIVA	MOVIMIENTO	2045	2045 Pesimista	2045 Optimista
CARTAGENA	OLEODUCTO	EXPO	362.086	333.355	386.572
TUMACO	OLEODUCTO	EXPO	686.338	631.876	732.755
BUENAVENTURA	CARRETERA	EXPO	8	7	8
COVENAS	OLEODUCTO	EXPO	38.874.168	35.809.040	41.485.252
CARTAGENA	CARRETERA+OLEODUCTO	EXPO	456.142	419.947	486.989
BARRANQUILLA	CARRETERA	EXPO	232.888	214.381	248.662

Fuente: elaboración propia

Tabla 222. Resultados sensibilidades proyección de demanda COMEX año 2050. Hidrocarburos crudos

HIDROCARBUROS CRUDOS					
ZONA PORTUARIA	ALTERNATIVA	MOVIMIENTO	2050	2050 Pesimista	2050 Optimista
CARTAGENA	OLEODUCTO	EXPO	349.894	319,725	376.592
TUMACO	OLEODUCTO	EXPO	662.946	605,778	713.536
BUENAVENTURA	CARRETERA	EXPO	7	7	8
COVENAS	OLEODUCTO	EXPO	38.869.960	35,540,316	41.814.884
CARTAGENA	CARRETERA+OLEODUCTO	EXPO	440.744	402,740	474.374
BARRANQUILLA	CARRETERA	EXPO	223.300	204,018	240.365

Fuente: elaboración propia

- **Hidrocarburos refinados**

Tabla 223. Resultados sensibilidades proyección de demanda COMEX año 2030. Hidrocarburos refinados

HIDROCARBUROS REFINADOS					
ZONA PORTUARIA	ALTERNATIVA	MOVIMIENTO	2030 Tendencial	2030 Pesimista	2030 Optimista
CARTAGENA	FLUVIAL	IMPO	894	864	906
CARTAGENA	FLUVIAL	EXPO	303.653	283.464	314.940
CARTAGENA	POLIDUCTO	EXPO	5.411.911	5.237.480	5.485.991
BARRANQUILLA	FLUVIAL	IMPO	29.685	27.738	30.773
BARRANQUILLA	POLIDUCTO	EXPO	22.023	20.559	22.841
CARTAGENA	CARRETERA+FLUVIAL	EXPO	43.348	40.513	44.933
SANTA MARTA	CARRETERA	IMPO	5.298.418	4.943.072	5.497.142
BARRANQUILLA	CARRETERA+FLUVIAL+POLIDUCTO	IMPO	290.448	271.360	301.113
COVENAS	CARRETERA	IMPO	109.626	102.310	113.717
CARTAGENA	CARRETERA+FLUVIAL+POLIDUCTO	IMPO	5.196.029	4.855.699	5.386.160
PTO BOLIVAR	CARRETERA	IMPO	185.930	173.531	192.862

Fuente: elaboración propia

Tabla 224. Resultados sensibilidades proyección de demanda COMEX año 2035. Hidrocarburos refinados

HIDROCARBUROS REFINADOS					
ZONA PORTUARIA	ALTERNATIVA	MOVIMIENTO	2035	2035 Pesimista	2035 Optimista
CARTAGENA	FLUVIAL	IMPO	1.001	950	1.029
CARTAGENA	FLUVIAL	EXPO	343.968	310.376	368.027
CARTAGENA	POLIDUCTO	EXPO	6.394.078	6.076.044	6.575.082
BARRANQUILLA	FLUVIAL	IMPO	36.107	32.628	38.596
BARRANQUILLA	POLIDUCTO	EXPO	24.947	22.510	26.692
CARTAGENA	CARRETERA+FLUVIAL	EXPO	53.433	48.298	57.107
SANTA MARTA	CARRETERA	IMPO	5.737.754	5.172.602	6.142.798
BARRANQUILLA	CARRETERA+FLUVIAL+POLIDUCTO	IMPO	349.797	316.032	373.957

HIDROCARBUROS REFINADOS					
ZONA PORTUARIA	ALTERNATIVA	MOVIMIENTO	2035	2035 Pesimista	2035 Optimista
COVENAS	CARRETERA	IMPO	121.815	109.875	130.369
CARTAGENA	CARRETERA+FLUVIAL+POLIDUCTO	IMPO	6.366.074	5.753.549	6.804.239
PTO BOLIVAR	CARRETERA	IMPO	207.429	187.113	221.983

Fuente: elaboración propia

Tabla 225. Resultados sensibilidades proyección de demanda COMEX año 2040. Hidrocarburos refinados

HIDROCARBUROS REFINADOS					
ZONA PORTUARIA	ALTERNATIVA	MOVIMIENTO	2040	2040 Pesimista	2040 Optimista
CARTAGENA	FLUVIAL	IMPO	1.105	1.031	1.155
CARTAGENA	FLUVIAL	EXPO	357.035	316.885	388.384
CARTAGENA	POLIDUCTO	EXPO	7.448.098	6.955.062	7.778.915
BARRANQUILLA	FLUVIAL	IMPO	40.293	35.822	43.779
BARRANQUILLA	POLIDUCTO	EXPO	25.894	22.982	28.168
CARTAGENA	CARRETERA+FLUVIAL	EXPO	60.443	53.753	65.658
SANTA MARTA	CARRETERA	IMPO	5.689.097	5.043.892	6.193.306
BARRANQUILLA	CARRETERA+FLUVIAL+POLIDUCTO	IMPO	386.740	343.758	420.261
COVENAS	CARRETERA	IMPO	123.991	109.997	134.922
CARTAGENA	CARRETERA+FLUVIAL+POLIDUCTO	IMPO	7.160.139	6.366.867	7.778.594
PTO BOLIVAR	CARRETERA	IMPO	211.994	188.086	230.667

Fuente: elaboración propia

Tabla 226. Resultados sensibilidades proyección de demanda COMEX año 2045. Hidrocarburos refinados

HIDROCARBUROS REFINADOS					
ZONA PORTUARIA	ALTERNATIVA	MOVIMIENTO	2045	2045 Pesimista	2045 Optimista
CARTAGENA	FLUVIAL	IMPO	1.212	1.112	1.288
CARTAGENA	FLUVIAL	EXPO	368.513	321.793	407.711
CARTAGENA	POLIDUCTO	EXPO	8.612.430	7.906.170	9.141.568

HIDROCARBUROS REFINADOS					
ZONA PORTUARIA	ALTERNATIVA	MOVIMIENTO	2045	2045 Pesimista	2045 Optimista
BARRANQUILLA	FLUVIAL	IMPO	44.715	39.121	49.401
BARRANQUILLA	POLIDUCTO	EXPO	26.727	23.338	29.570
CARTAGENA	CARRETERA+FLUVIAL	EXPO	67.994	59.509	75.099
SANTA MARTA	CARRETERA	IMPO	5.608.835	4.891.724	6.211.090
BARRANQUILLA	CARRETERA+FLUVIAL+POLIDUCTO	IMPO	425.530	372.214	470.196
COVENAS	CARRETERA	IMPO	125.494	109.526	138.896
CARTAGENA	CARRETERA+FLUVIAL+POLIDUCTO	IMPO	8.012.182	7.011.405	8.850.299
PTO BOLIVAR	CARRETERA	IMPO	215.438	188.046	238.427

Fuente: elaboración propia

Tabla 227. Resultados sensibilidades proyección de demanda COMEX año 2050. Hidrocarburos refinados

HIDROCARBUROS REFINADOS					
ZONA PORTUARIA	ALTERNATIVA	MOVIMIENTO	2050	2050 Pesimista	2050 Optimista
CARTAGENA	FLUVIAL	IMPO	1.324	1.194	1.430
CARTAGENA	FLUVIAL	EXPO	378.900	325.555	142.237
CARTAGENA	POLIDUCTO	EXPO	9.908.834	1.705	96.486
BARRANQUILLA	FLUVIAL	IMPO	49.435	42.567	55.547
BARRANQUILLA	POLIDUCTO	EXPO	27.480	23.611	4.872
CARTAGENA	CARRETERA+FLUVIAL	EXPO	76.200	65.639	85.595
SANTA MARTA	CARRETERA	IMPO	5.508.264	4.726.247	307.872
BARRANQUILLA	CARRETERA+FLUVIAL+POLIDUCTO	IMPO	466.767	401.827	159.310
COVENAS	CARRETERA	IMPO	126.524	108.647	142.471
CARTAGENA	CARRETERA+FLUVIAL+POLIDUCTO	IMPO	8.935.349	7.695.931	2.873.243
PTO BOLIVAR	CARRETERA	IMPO	218.094	187.301	188.264

Fuente: elaboración propia

4.8.2. Resultados de escenarios de sensibilidad por oferta

Este análisis explora las sensibilidades por oferta concretamente desde la variación de costos para los modos de transporte fluvial y ferroviario con base en base las intervenciones proyectadas en infraestructura, con estimaciones de reducción de estos costos en rangos específicos según el modo, definidos según los criterios que se explican a continuación.

Para el modo fluvial, intervenciones como el dragado y la ampliación de canales han demostrado ser efectivas en reducir costos operativos, especialmente en el contexto latinoamericano. Por ejemplo, el Banco Mundial (2010) destaca que la implementación de mejoras estructurales, incluyendo la instalación de esclusas, puede resultar en reducciones de entre un 15% y un 30% en los costos operativos. Este rango se ha observado en Sudamérica, como en el caso del río Paraná en Brasil, donde se proyecta una disminución de costos de transporte por tonelada del 15% al 20% luego de ejecutar estas mejoras en infraestructura. A partir de esta evidencia, para el caso de los ríos en estudio, se considera razonable asumir una sensibilidad al costo fluvial que varíe entre el 5% y el 10.

Para el modo ferroviario, se proyecta una inversión sustancial en Colombia de alrededor de 50 billones de pesos en los próximos 15 años, destinada a la recuperación y aumento de capacidad de la red ferroviaria. Según estimaciones de la Gerencia Ferroviaria de la ANI, estas mejoras podrían reducir los costos operativos en un rango del 7% al 17%, escalonado a partir del año 2030 y con base en el incremento de la capacidad y la reducción de tiempos de espera operativos. Dado que las fases de inversión y operación presentan dinámicas distintas, se considera que esta reducción de costos podría eventualmente superar el 20% en la etapa operativa; no obstante, para efectos del presente análisis, se ha delimitado el escenario de sensibilidad a un máximo del 17%, con un margen adicional a ser evaluado en análisis a largo plazo.

En el modo ferroviario uno de los factores que impacta en la sensibilidad de costos es la carga de compensación, por lo cual existen trayectos más susceptibles de tener un mejor comportamiento y equilibrio en el movimiento de carga por la inercia del mercado, es así como se considera que la ruta que conecta comercialmente el océano Pacifico y el Atlántico con el tiempo logre una mejor balanza de movimiento de carga y crecimiento constante, lo cual impactara en una economía de costos de escala, mientras otros trayectos como el de Puerto Gaitán a Villavicencio siempre tendrá como principal fuente de consumo Villavicencio y normalmente existirá una diferencia de uso de capacidad que deberá asumir el costo total, esto hace que aunque se logren mejorías en las operaciones la mejora no se verá en igual proporción como en el proyecto ferroviario entre el Puerto de Buenaventura y el Golfo de Urabá, por lo anterior el rango de un 7% y 17% en la sensibilidad se ve reflejado de distinta manera en el tiempo según el tramo.

La implementación de estas sensibilidades responde a la necesidad de proyectar de forma realista los posibles beneficios de las mejoras en infraestructura, manteniendo un enfoque conservador que permite valorar el impacto de variaciones en costos en ambos modos de transporte.

La síntesis de variación de la tarifa con respecto a las **tarifas de proyecto en el año 2050** son las siguientes:

Tabla 228. Síntesis variación de tarifa

Modo	1ra Sensibilidad	2da Sensibilidad
Férreo Buenaventura -Turbo	-7%	-17%
Férreo Villavicencio - Pto Gaitán	-7%	-7%
Fluviales	-5%	-10%

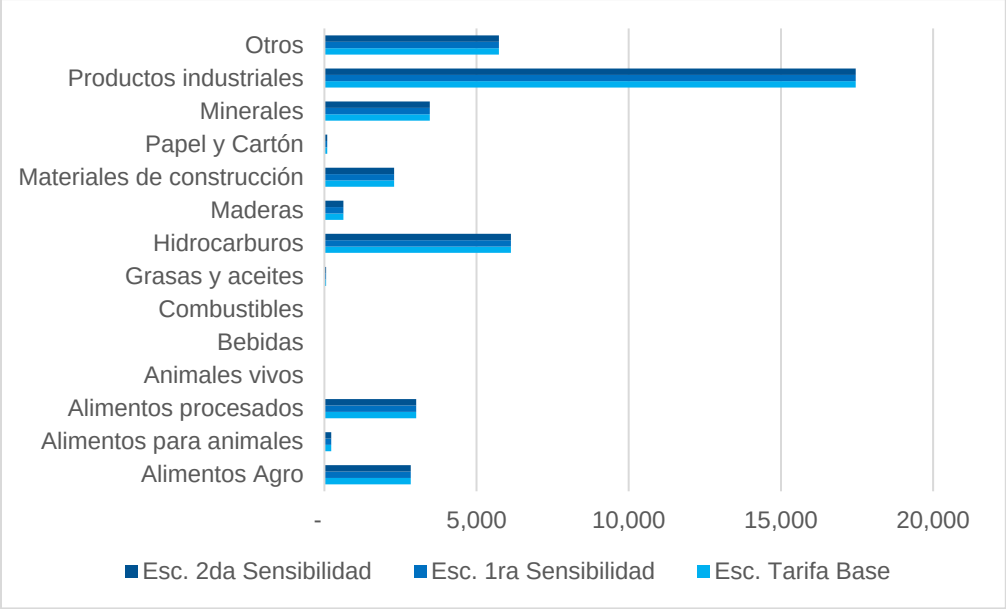
Fuente: elaboración propia

Tabla 229. Resultados sensibilidades proyección de oferta. Acuapista del Pacífico, río Atrato y red férrea Buenaventura – Turbo.

Ámbito de Transporte	Proyecto	Ton/año tramos de mayor carga														
	Tumaco - Turbo	Acuapista del pacífico					Río Atrato					Ferrocarril Buenaventura - Turbo				
		Esc. Tarifa Base	Esc. 1ra Sensibilidad	Esc. 2da Sensibilidad	Base Vs 1ra Sensibilidad	Base Vs 2da Sensibilidad	Esc. Tarifa Base	Esc. 1ra Sensibilidad	Esc. 2da Sensibilidad	Base Vs 1ra Sensibilidad	Base Vs 2da Sensibilidad	Esc. Tarifa Base	Esc. 1ra Sensibilidad	Esc. 2da Sensibilidad	Base Vs 1ra Sensibilidad	Base Vs 2da Sensibilidad
Doméstico	Alimentos Agro	2.838	2.838	2.838	0,00%	0,00%	18.016	18.016	18.016	0,00%	0,00%	74.058	82.240	96.787	11,05%	30,69%
	Alimentos para animales	222	222	222	0,00%	0,00%	74	74	74	0,00%	0,00%	103.060	107.831	114.753	4,63%	11,35%
	Alimentos procesados	3.015	3.015	3.015	0,00%	0,00%	14.539	14.539	14.539	0,00%	0,00%	70.249	74.691	82.158	6,32%	16,95%
	Animales vivos	17	17	17	0,00%	0,00%	17	17	17	0,00%	0,01%	1.046	1.104	1.203	5,55%	14,99%
	Bebidas	0,00	0	0	0,00%	0,00%	6.213	6.213	6.213	0,00%	0,00%	23.198	24.161	25.741	0,00%	0,00%
	Combustibles	0,00	0	0	0,00%	0,00%	21.478	21.478	21.478	0,00%	0,00%	4.486	5.100	6.309	0,00%	0,00%
	Grasas y aceites	56	56	56	0,00%	0,00%	56	56	56	0,00%	0,00%	-	-	-	0,00%	0,00%
	Hidrocarburos	6.126	6.126	6.126	0,00%	0,00%	1.193	1.195	1.199	0,14%	0,50%	-	-	-	0,00%	0,00%
	Maderas	626	626	626	0,00%	0,00%	85.725	85.725	85.725	0,00%	0,00%	6.855	7.478	8.513	9,09%	24,18%
	Materiales de construcción	2.291	2.291	2.291	0,00%	0,00%	4.531	4.531	4.531	0,00%	0,00%	18.819	20.065	22.161	6,62%	17,76%
	Papel y Cartón	93	93	93	0,00%	0,00%	17	18	19	2,84%	6,58%	5.254	5.645	6.320	7,46%	20,31%
	Minerales	3.462	3.462	3.462	0,00%	0,00%	8	8	8	0,00%	0,00%	52.244	56.274	63.461	7,71%	21,47%
	Productos industriales	17.455	17.455	17.455	0,00%	0,00%	892	892	892	0,00%	0,00%	102.691	110.055	122.499	7,17%	19,29%
	Otros	5.735	5.735	5.735	0,00%	0,00%	2.744	2.744	2.745	0,01%	0,02%	13.437	14.276	15.699	6,24%	16,83%
Sumatoria		**41.936**	**41.936**	**41.936**	0,00%	0,00%	**155.503**	**155.506**	**155.511**	0,00%	0,01%	**475.397**	**516.452**	**565.605**	8,64%	18,98%

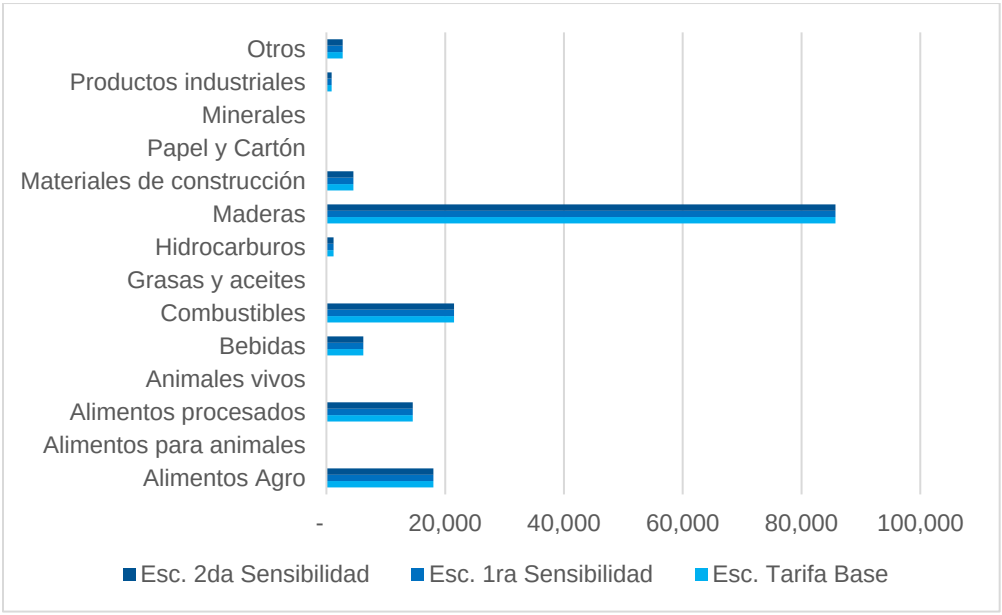
Fuente: elaboración propia

Tabla 230. Resultados sensibilidades proyección de oferta. Acuapista del Pacífico



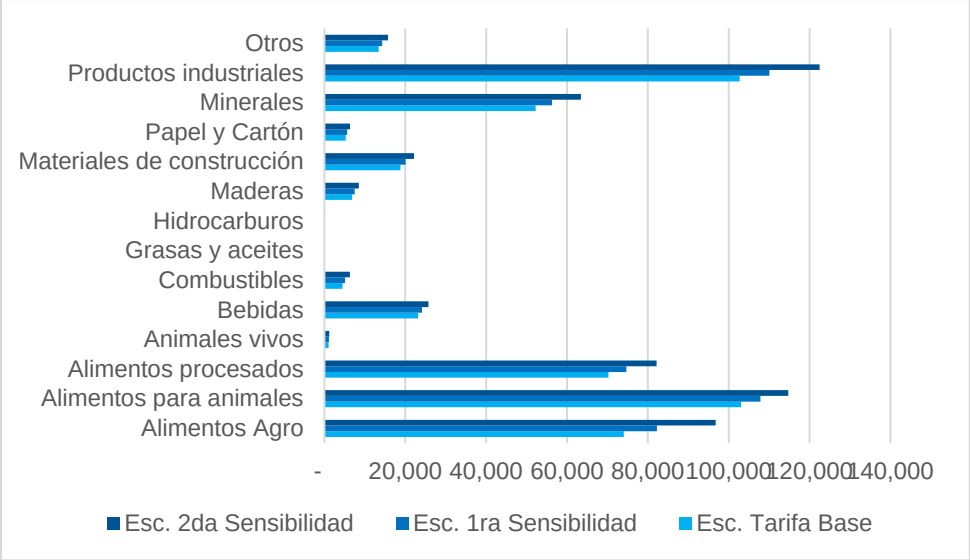
Fuente: elaboración propia

Tabla 231. Resultados sensibilidades proyección de oferta. Río Atrato



Fuente: elaboración propia

Tabla 232. Resultados sensibilidades proyección de oferta. Red férrea Buenaventura - Turbo



Fuente: elaboración propia

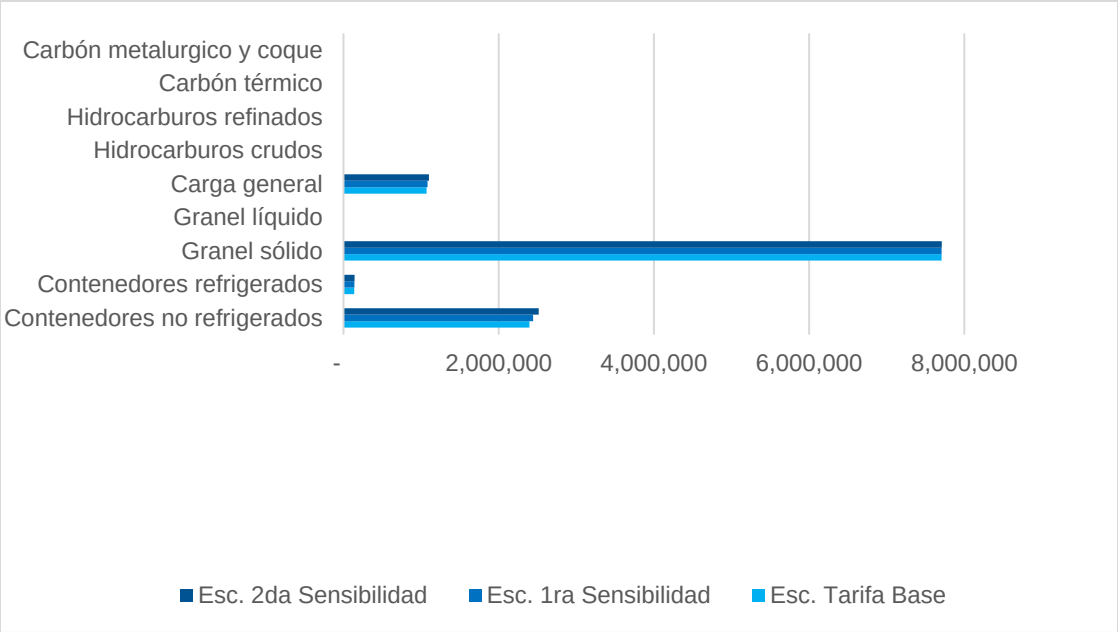
Tabla 233. Resultados sensibilidades proyección de oferta COMEX. Red férrea Buenaventura - Turbo

Ámbito de Transporte	Proyecto	Ton/año tramos de mayor carga				
	Tumaco - Turbo	Ferrocarril Buenaventura - Turbo				
		Esc. Tarifa Base	Esc. 1ra Sensibilidad	Esc. 2da Sensibilidad	Base Vs 1ra Sensibilidad	Base Vs 2da Sensibilidad
COMEX	Contenedores no refrigerados	2,396,846	2,443,723	2.516.428	1,96%	4,99%
	Contenedores refrigerados	139,324	140,927	143.451	1,15%	2,96%
	Granel sólido	7,706,185	7,706,909	7,708,255	0,34%	0,89%
	Granel líquido	-	-	-	0,00%	0,00%
	Carga general	1,069,715	1,082,167	1.101.744	0,00%	0,00%
	Hidrocarburos crudos	-	-	-	0,00%	0,00%
	Hidrocarburos refinados	-	-	-	0,00%	0,00%

Ámbito de Transporte	Proyecto	Ton/año tramos de mayor carga				
	Tumaco - Turbo	Ferrocarril Buenaventura - Turbo				
		Esc. Tarifa Base	Esc. 1ra Sensibilidad	Esc. 2da Sensibilidad	Base Vs 1ra Sensibilidad	Base Vs 2da Sensibilidad
	Carbón térmico	5	8	20	76,55%	333,26%
	Carbón metalúrgico y coque	-	-	-	0,00%	0,00%
Sumatoria		**11,312,074**	**11,373,734**	**11,469,899**	0,94%	2,41%

Fuente: elaboración propia

Tabla 234. Resultados sensibilidades proyección de oferta COMEX. Red férrea Buenaventura - Turbo



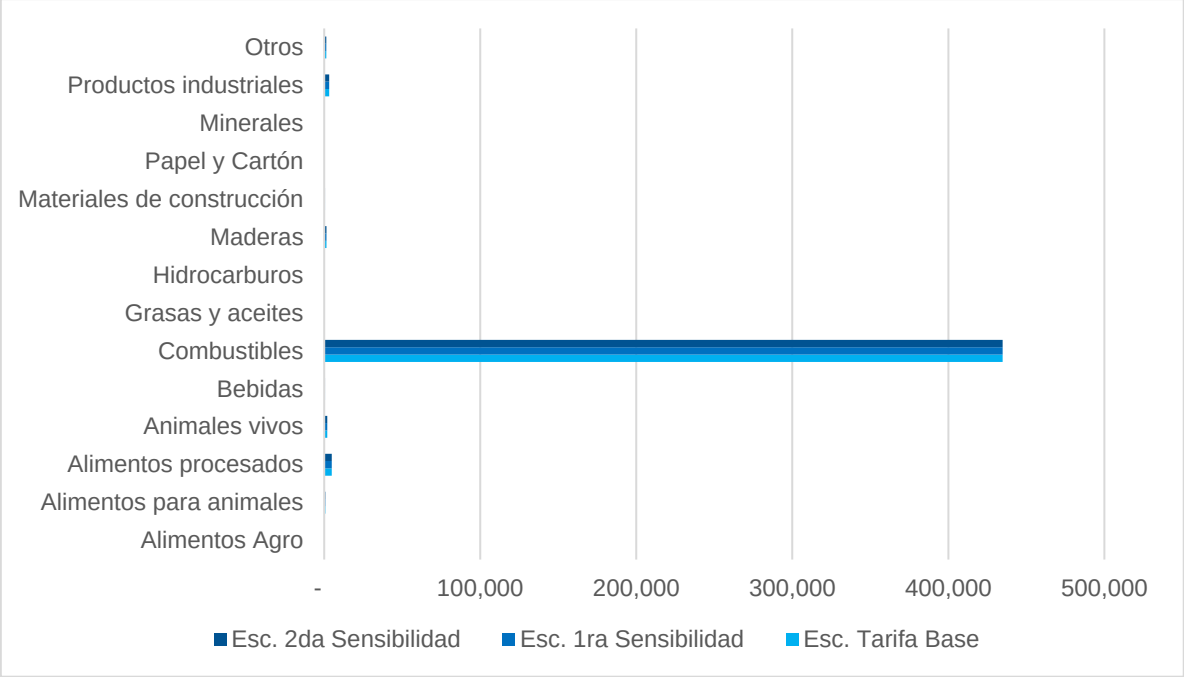
Fuente: elaboración propia

Tabla 235. Resultados sensibilidades proyección de oferta. Río Caquetá

Ámbito de Transporte	Proyecto	Ton/año tramos de mayor carga				
	Caquetá - Mocoa	Río Caquetá				
		Esc. Tarifa Base	Esc. 1ra Sensibilidad	Esc. 2da Sensibilidad	Base Vs 1ra Sensibilidad	Base Vs 2da Sensibilidad
Doméstico	Alimentos Agro	437	437	437	0,00%	0,00%
	Alimentos para animales	737	737	737	0,00%	0,00%
	Alimentos procesados	4.857	4.857	4.857	0,00%	0,00%
	Animales vivos	1.976	1.976	1.976	0,00%	0,00%
	Bebidas	501	501	501	0,00%	0,00%
	Combustibles	434.839	434.839	434.839	0,00%	0,00%
	Grasas y aceites	48	48	48	0,00%	0,00%
	Hidrocarburos	19	25	31	28,05%	63,06%
	Maderas	1.413	1.413	1.413	0,00%	0,00%
	Materiales de construcción	498	498	498	0,00%	0,00%
	Papel y Cartón	11	11	11	0,08%	0,16%
	Minerales	364	364	364	0,00%	0,00%
	Productos industriales	3.215	3.215	3.215	0,00%	0,00%
	Otros	1.337	1.337	1.337	0,00%	0,00%
Sumatoria		**450.251**	**450.257**	**450.263**	0,00%	0,00%

Fuente: elaboración propia

Figura 125. Resultados sensibilidades proyección de oferta. Río Caquetá



Fuente: elaboración propia

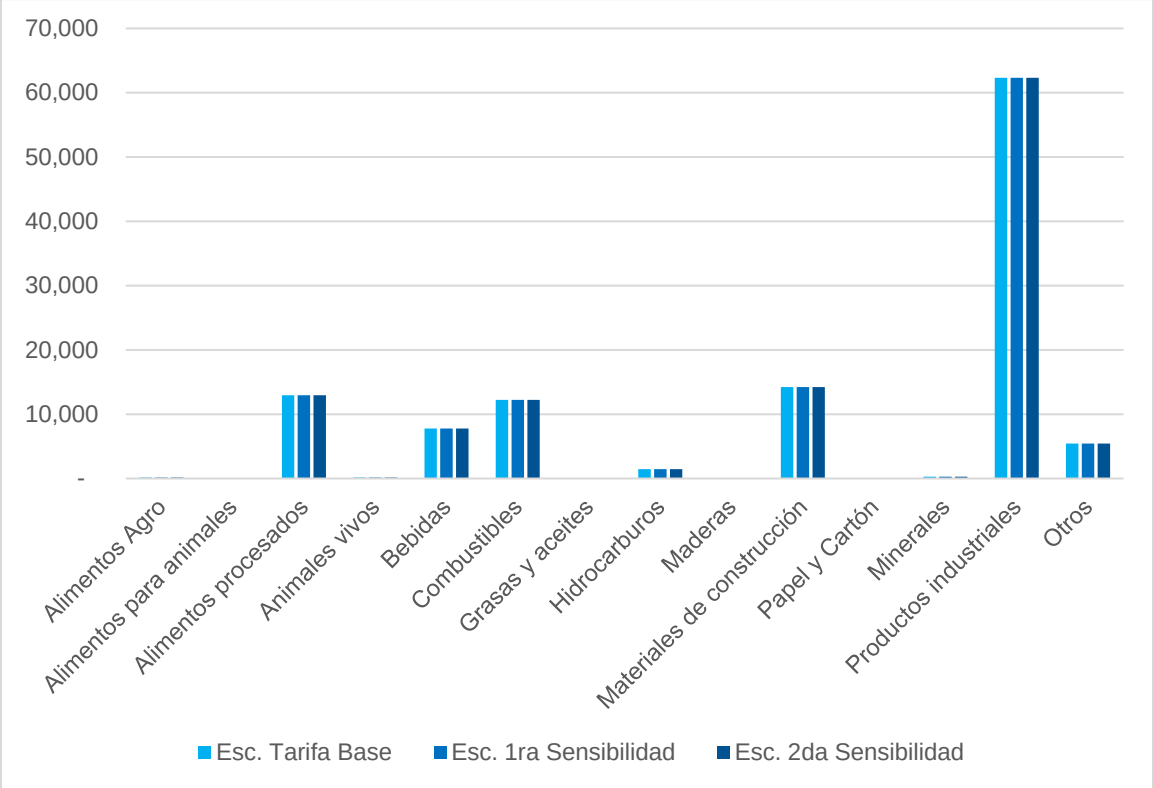
Tabla 236. Resultados sensibilidades proyección de oferta. Río Guaviare

Ámbito de Transporte	Proyecto	Ton/año tramos de mayor carga				
	Inírida - Tumaco	Río Guaviare				
		Esc. Tarifa Base	Esc. 1ra Sensibilidad	Esc. 2da Sensibilidad	Base Vs 1ra Sensibilidad	Base Vs 2da Sensibilidad
Doméstico	Alimentos Agro	157	157	157	0,00%	0,00%
	Alimentos para animales	0	0	0	20,60%	45,25%
	Alimentos procesados	12.958	12.958	12.958	0,00%	0,00%
	Animales vivos	162	162	162	0,00%	0,00%
	Bebidas	7.772	7.772	7.772	0,00%	0,00%
	Combustibles	12.230	12.230	12.230	0,00%	0,00%
	Grasas y aceites	24	24	24	0,00%	0,00%
	Hidrocarburos	1.461	1.461	1.461	0,00%	0,00%

Ámbito de Transporte	Proyecto	Ton/año tramos de mayor carga				
	Inírida - Tumaco	Río Guaviare				
		Esc. Tarifa Base	Esc. 1ra Sensibilidad	Esc. 2da Sensibilidad	Base Vs 1ra Sensibilidad	Base Vs 2da Sensibilidad
	Maderas	0	0	0	0,00%	0,00%
	Materiales de construcción	14.231	14.231	14.231	0,00%	0,00%
	Papel y Cartón	0	0	0	0,00%	0,00%
	Minerales	292	292	292	0,00%	0,00%
	Productos industriales	62.314	62.314	62.314	0,00%	0,00%
	Otros	5.447	5.447	5.447	0,00%	0,00%
Sumatoria		**117.048**	**117.048**	**117.048**	0,00%	0,00%

Fuente: elaboración propia

Figura 126. Resultados sensibilidades proyección de oferta. Río Guaviare



Fuente: elaboración propia

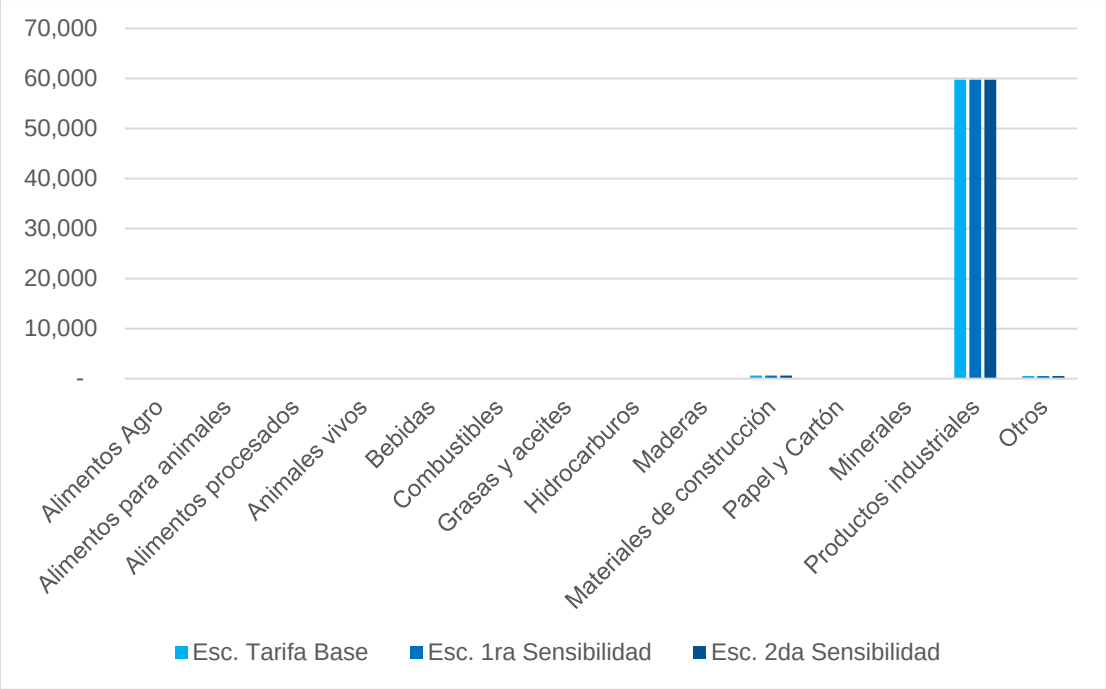
Tabla 237. Resultados sensibilidades proyección de oferta. Río Vaupés

Ámbito de Transporte	Proyecto	Ton/año tramos de mayor carga				
	Mitú - Granada	Río Vaupés				
		Esc. Tarifa Base	Esc. 1ra Sensibilidad	Esc. 2da Sensibilidad	Base Vs 1ra Sensibilidad	Base Vs 2da Sensibilidad
Doméstico	Alimentos Agro	37	37	37	0,00%	0,00%
	Alimentos para animales	-	-	-	0,00%	0,00%
	Alimentos procesados	114	114	114	0,00%	0,00%
	Animales vivos	-	-	-	0,00%	0,00%
	Bebidas	2	2	2	0,00%	0,00%
	Combustibles	-	-	-	0,00%	0,00%

Ámbito de Transporte	Proyecto	Ton/año tramos de mayor carga				
	Mitú - Granada	Río Vaupés				
		Esc. Tarifa Base	Esc. 1ra Sensibilidad	Esc. 2da Sensibilidad	Base Vs 1ra Sensibilidad	Base Vs 2da Sensibilidad
	Grasas y aceites	24	24	24	0,00%	0,00%
	Hidrocarburos	-	-	-	0,00%	0,00%
	Maderas	-	-	-	0,00%	0,00%
	Materiales de construcción	611	611	611	0,00%	0,00%
	Papel y Cartón	-	-	-	0,00%	0,00%
	Minerales	-	-	-	0,00%	0,00%
	Productos industriales	59.747	59.747	59.747	0,00%	0,00%
	Otros	535	535	535	0,00%	0,00%
Sumatoria		**61.070**	**61.070**	**61.070**	0,00%	0,00%

Fuente: elaboración propia

Figura 127. Resultados sensibilidades proyección de oferta. Río Vaupés



Fuente: elaboración propia

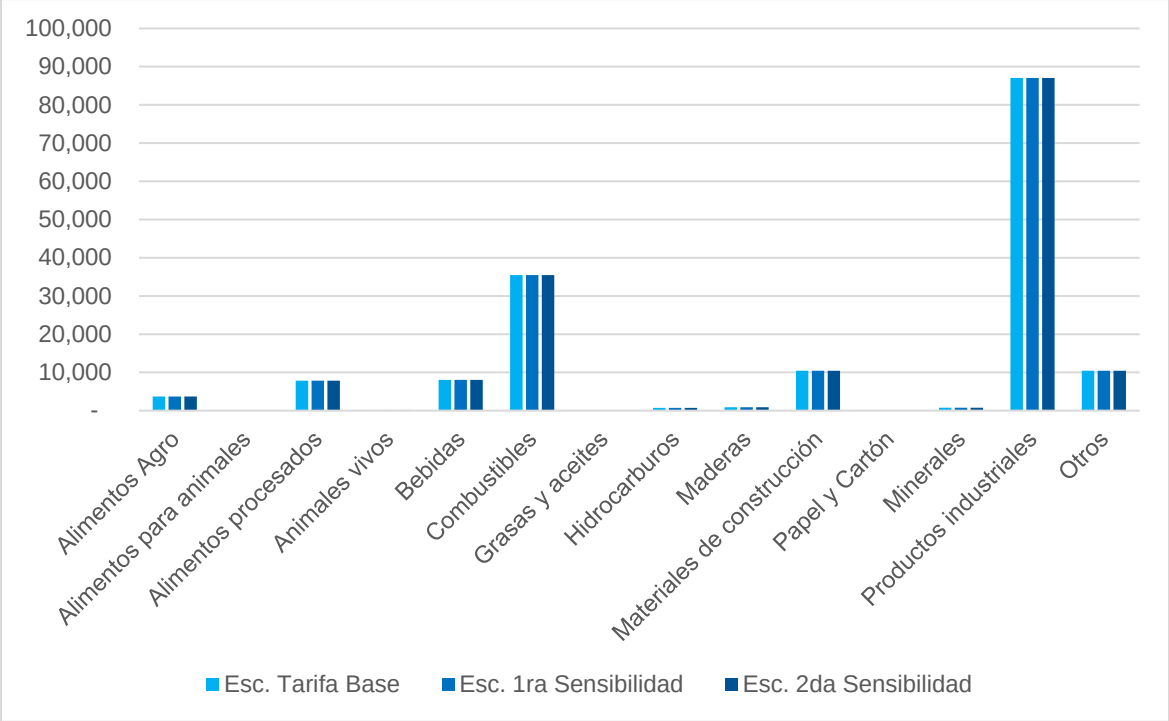
Tabla 238. Resultados sensibilidades proyección de oferta. Río Putumayo

Ámbito de Transporte	Proyecto	Ton/año tramos de mayor carga				
	Putumayo - Mocoa	Río Putumayo				
		Esc. Tarifa Base	Esc. 1ra Sensibilidad	Esc. 2da Sensibilidad	Base Vs 1ra Sensibilidad	Base Vs 2da Sensibilidad
Doméstico	Alimentos Agro	3.678	3.678	3.678	0,00%	0,00%
	Alimentos para animales	0	0	0	4,28%	8,74%
	Alimentos procesados	7.861	7.861	7.861	0,00%	0,00%
	Animales vivos	170	170	170	0,00%	0,00%
	Bebidas	8.059	8.059	8.059	0,00%	0,00%
	Combustibles	35.486	35.486	35.486	0,00%	0,00%

Ámbito de Transporte	Proyecto	Ton/año tramos de mayor carga				
	Putumayo - Mocoa	Río Putumayo				
		Esc. Tarifa Base	Esc. 1ra Sensibilidad	Esc. 2da Sensibilidad	Base Vs 1ra Sensibilidad	Base Vs 2da Sensibilidad
	Grasas y aceites	26	26	26	0,00%	0,00%
	Hidrocarburos	706	706	706	0,00%	0,00%
	Maderas	899	899	899	0,00%	0,00%
	Materiales de construcción	10.424	10.424	10.424	0,00%	0,00%
	Papel y Cartón	127	127	127	0,01%	0,01%
	Minerales	784	784	784	0,00%	0,00%
	Productos industriales	87.035	87.035	87.035	0,00%	0,00%
	Otros	10.439	10.439	10.439	0,00%	0,00%
Sumatoria		**165.693**	**165.693**	**165.693**	0,00%	0,00%

Fuente: elaboración propia

Figura 128. Resultados sensibilidades proyección de oferta. Río Putumayo



Fuente: elaboración propia

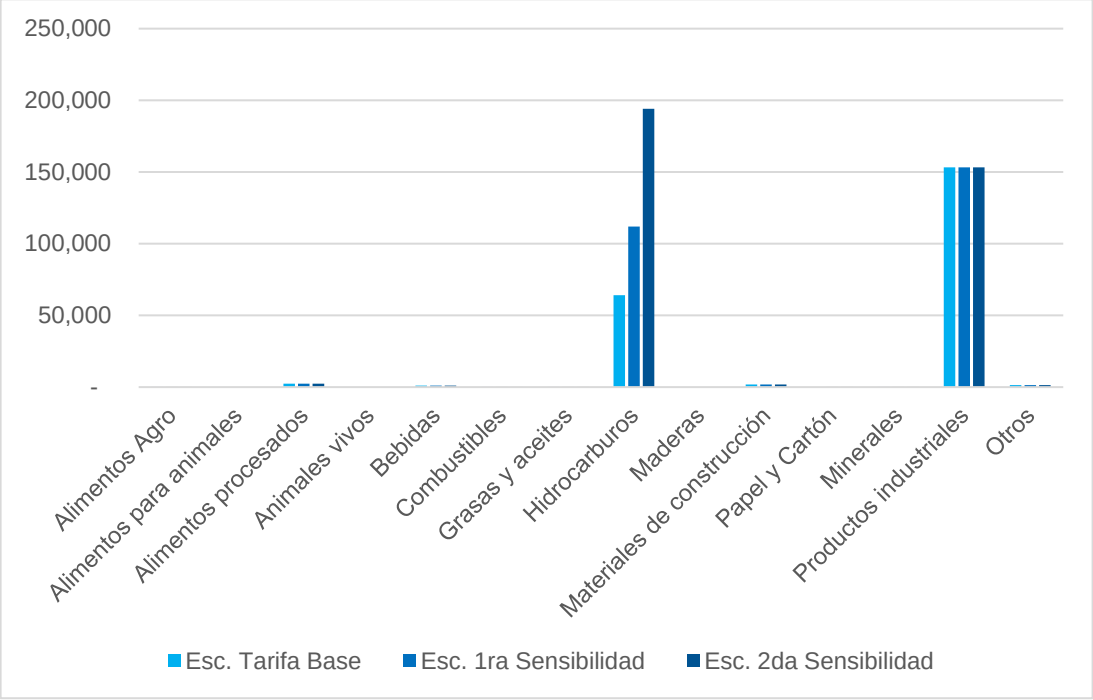
Tabla 239. Resultados sensibilidades proyección de oferta. Río Meta y red férrea Villavicencio - Puerto Gaitán

Ámbito de Transporte	Proyecto	Ton/año tramos de mayor carga									
	Tumaco - Puerto Carreño	Río Meta					Ferrocarril del Llano				
		Esc. Tarifa Base	Esc. 1ra Sensibilidad	Esc. 2da Sensibilidad	Base Vs 1ra Sensibilidad	Base Vs 2da Sensibilidad	Esc. Tarifa Base	Esc. 1ra Sensibilidad	Esc. 2da Sensibilidad	Base Vs 1ra Sensibilidad	Base Vs 2da Sensibilidad
Doméstico	Alimentos Agro	59	59	59	0,09%	0,23%	5.060	5.210	5.219	2,95%	3,13%
	Alimentos para animales	0	0	0	47,83%	126,09%	20	20	20	1,78%	1,80%
	Alimentos procesados	2.418	2.418	2.418	0,00%	0,00%	1.830	1.883	1.883	2,91%	2,91%
	Animales vivos	0	0	0	35,34%	83,08%	47	49	49	2,37%	2,65%
	Bebidas	1.047	1.047	1.047	0,00%	0,00%	1.562	1.616	1.616	0,00%	0,00%
	Combustibles	0	1	1	0,00%	0,00%	3.212	3.354	3.354	0,00%	0,00%
	Grasas y aceites	83	83	83	0,01%	0,02%	-	-	-	0,00%	0,00%
	Hidrocarburos	64.112	112.025	194.070	74,73%	202,71%	-	-	-	0,00%	0,00%
	Maderas	0	0	0	0,00%	0,00%	437	443	443	1,26%	1,26%
	Materiales de construcción	1.882	1.882	1.882	0,00%	0,00%	8.908	9.158	9.158	2,81%	2,81%
	Papel y Cartón	0	0	0	21,30%	47,18%	10	11	11	1,50%	1,55%
	Minerales	85	85	85	0,00%	0,00%	5.545	5.725	5.726	3,26%	3,26%
	Productos industriales	153.253	153.253	153.253	0,00%	0,00%	19.074	19.594	19.596	2,72%	2,73%

Ámbito de Transporte	Proyecto	Ton/año tramos de mayor carga									
	Tumaco - Puerto Carreño	Río Meta					Ferrocarril del Llano				
		Esc. Tarifa Base	Esc. 1ra Sensibilidad	Esc. 2da Sensibilidad	Base Vs 1ra Sensibilidad	Base Vs 2da Sensibilidad	Esc. Tarifa Base	Esc. 1ra Sensibilidad	Esc. 2da Sensibilidad	Base Vs 1ra Sensibilidad	Base Vs 2da Sensibilidad
	Otros	1.365	1.365	1.365	0,00%	0,00%	5.440	5.509	5.512	1,27%	1,32%
Sumatoria		**224.304**	**272.218**	**354.263**	21,36%	57,94%	**51.145**	**52.571**	**52.585**	2,79%	2,81%

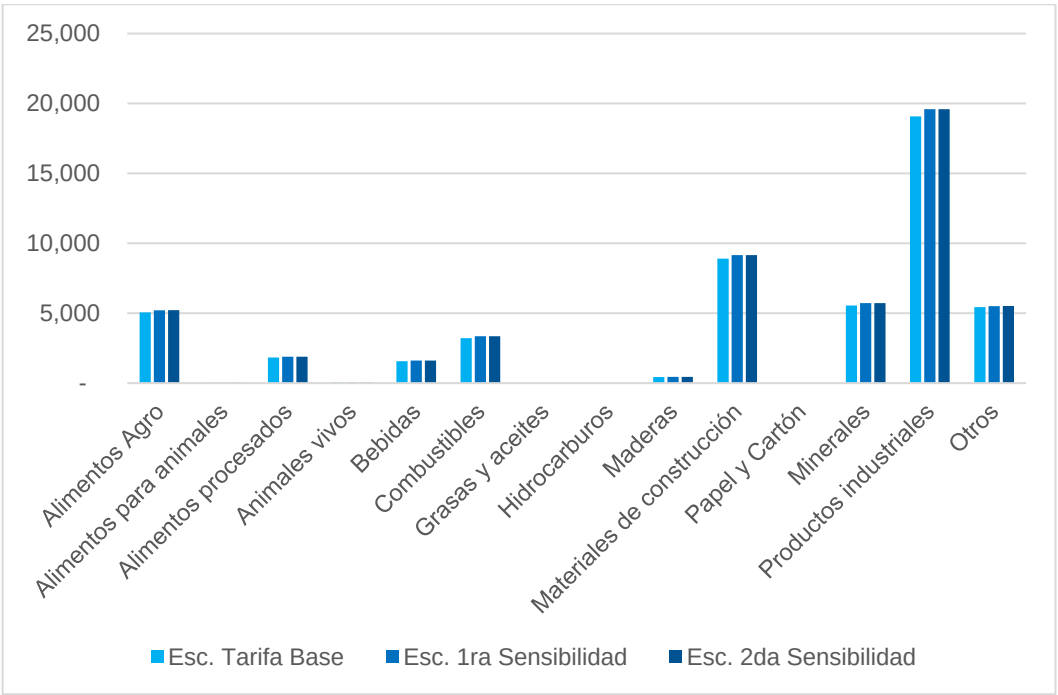
Fuente: elaboración propia

Figura 129. Resultados sensibilidades proyección de oferta. Río Meta



Fuente: elaboración propia

Figura 130. Resultados sensibilidades proyección de oferta. Red férrea Villavicencio - Puerto Gaitán



Fuente: elaboración propia

4.9. Proceso de generación de escenarios de operación futura

El proceso de creación de un escenario en la herramienta de modelación EMME, es posible realizarlo a través de dos opciones, la primera corresponde a la opción “Create Scenario” – crear escenario, con la cual el escenario resultante se encuentra vacío, es decir, que no contiene ninguna definición de red, para realizar este proceso se requiere el número y nombre del escenario a crear. La segunda opción corresponde a “Copy Scenario”- copiar escenario, donde se crea una copia a partir de un escenario de referencia, conservando los detalles de red, los valores de atributos adicionales, los atributos de resultados entre otros, para realizar este proceso se requiere de un escenario de referencia sobre el cual se va a realizar la copia, el número y nombre del escenario a crear.

Una vez creado el escenario de modelación, se detalla la red o elementos a evaluar, en el caso de nueva infraestructura como líneas férreas, red carretera, estaciones de transferencia entre otros, es necesario crear nuevos elementos como arcos, nodos y modos para posteriormente caracterizar las condiciones de operación. Por otro lado, en el caso de mejoras o cambios en las condiciones de operación de la red como velocidades, navegabilidad de ríos, tiempos y costos en estaciones, entre otros, se modifican estos valores en los atributos existente que representan cada una de las variables.

La incorporación de la demanda estimada en los diferentes cortes temporales, bajo distinto escenarios de crecimiento, se realiza a través de matrices de viajes asociadas a cada segmento mediante archivos externos en formato texto con información para cada par OD. A continuación, se presenta el diagrama de proceso para la generación de un nuevo escenario de modelación en la herramienta EMME.

Figura 131. Proceso para la generación de un nuevo escenario de modelación



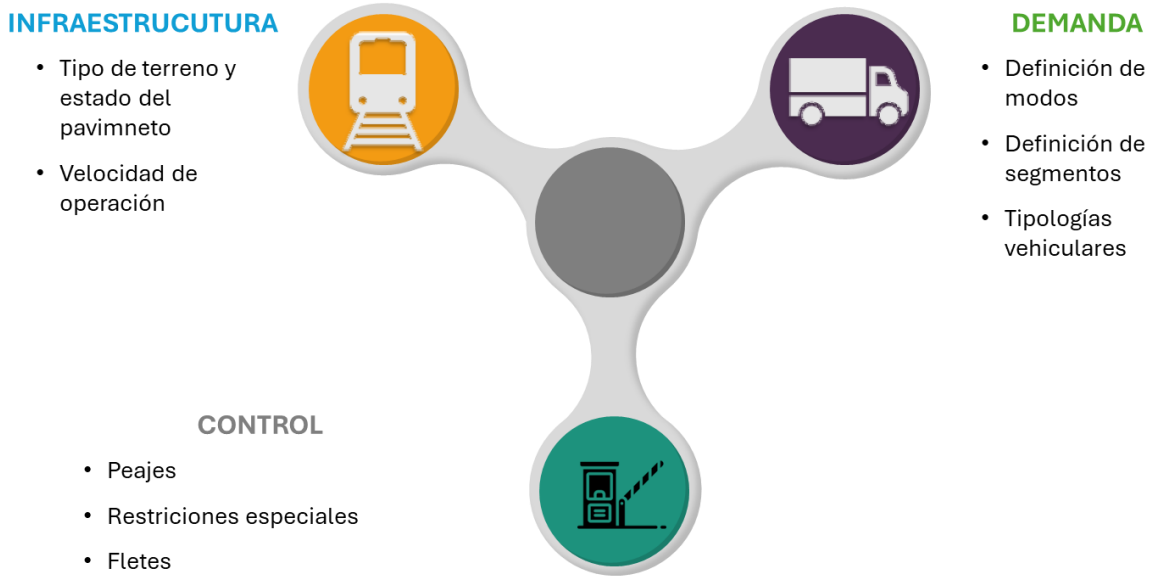
Fuente: elaboración propia

4.9.1. Atributos editables

Para la evaluación de un proyecto se consideran diferentes atributos que representan condiciones de operación específicas que influyen directamente en la asignación de cargas en la red.

Estos atributos se clasifican en tres grupos, el primero corresponde a atributos que representan la infraestructura de transporte, dentro de este grupo se tiene la velocidad de operación, el tipo de terreno y el estado del pavimento para el caso del modo carretero. El segundo grupo corresponde a atributos que representan la demanda, dentro de estos se encuentran los modos de transporte, los segmentos de carga y la tipología vehicular. Por último, se tiene el grupo de atributos de control que corresponde a peajes, restricciones especiales de paso para vehículos de carga, penalización de tiempo por paso de zonas urbanas entre otros. En la siguiente figura se muestran los atributos editables para la evaluación de proyectos.

Figura 132. Atributos editables



Fuente: elaboración propia

A continuación, se describen cada uno de los atributos editables que se pueden tomar en cuenta para su evaluación.

- Tipo de terreno y estado del pavimento: este atributo tiene asociado los tipos de terreno que puede ser plano, ondulado. Montañoso y escarpado, los cuales se definen considerando la pendiente de la vía, así mismo considera el tipo del pavimento que puede ser pavimentado o afirmado y el estado del pavimento que puede ser bueno, regular y malo. Con la información anterior, se relacionan los costos de operación por tipología vehicular los cuales influyen directamente en la elección de ruta. Dentro del modelo el tipo de terreno se denota como @pendi, el estado de pavimento se denota como @pavi.
- Velocidad de operación: se refiere a la velocidad promedio que se espera desarrollen el 85% de los usuarios en los proyectos nuevo o en caso de mejoramiento de corredores corresponde a aquella velocidad que se desea obtener una vez realizadas las mejoras. Dentro del modelo, la velocidad de operación se denota como @velobs, y de esta se ramifica las velocidades de @velc2p, @velc2g. @velc34, @velc5 y @velc6m, para los camiones C2P, C2G, C34, C5 Y C6M respectivamente.
- Definición de modos: se realiza la definición de modos de modos de transporte que se consideran en los proyectos futuros, estos pueden ser férreo, fluvial, carretero, poliducto y oleoductos.
- Definición de segmentos: se realiza la definición de los segmentos que se consideran en los proyectos futuros, estos pueden ser de comercio exterior o doméstico.
- Tipologías vehiculares: se realiza la definición de las tipologías vehiculares para cada uno de los proyectos futuros, específicamente para el modo carretero.
- Peajes: este valor se utiliza en la estimación de la función de costos generalizado para los proyectos futuros y tiene incidencia en la elección de ruta en la asignación de carga.

- Restricciones de especiales: se refiere a las restricciones de paso vehicular que se establecen los proyectos futuros.
- Fletes: Se realiza la estimación de fletes para cada de los modos de transporte considerados, estos valores se utilizan en la elección de modo para la asignación de la carga en los proyectos futuros.

4.9.2. Programación funcional

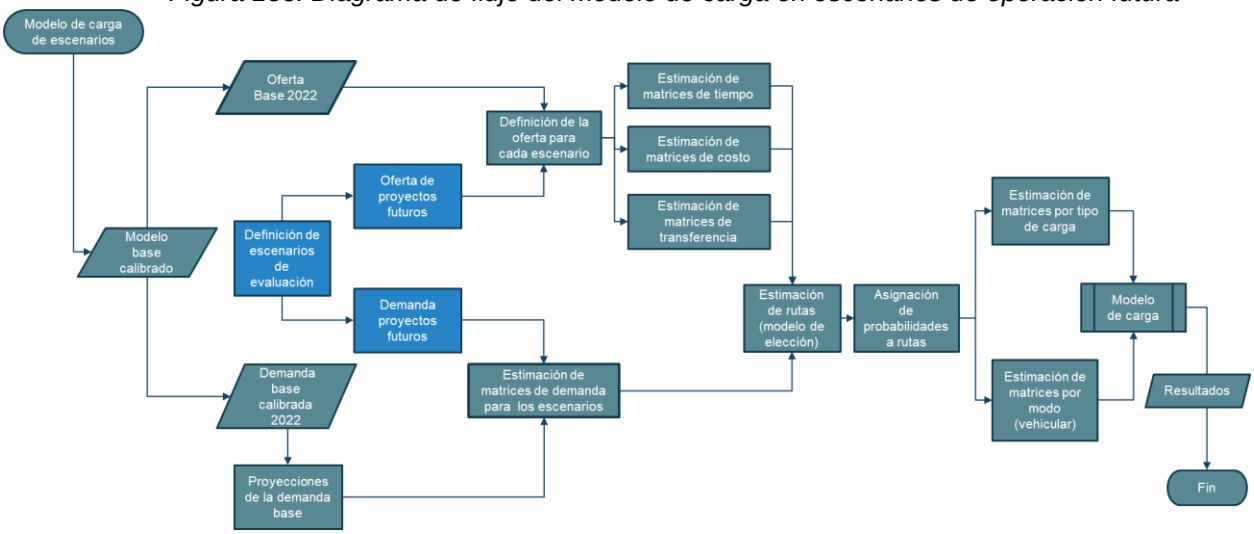
La programación del modelo de transporte se desarrolla de manera funcional y detallada para permitir a la UPIT, realizar las modificaciones, cambios y actualizaciones que sean necesarias. En ese sentido, para este estudio se realizó una homologación de la programación del modelo de referencia entregado al consultor que corresponde al modelo del PMTI (2019), en el cual se ejecutaban procesos a través de macros propios de la herramienta de modelación EMME, a una programación en script donde se encuentran todos los procesos descritos en un archivo, esto se realizó en el lenguaje de programación Python.

Una vez consolidado y calibrado el modelo base para el año 2022, se definen los escenarios de operación futura, se estima la demanda de los proyectos futuros y se detalla la oferta de proyectos futuros. Así mismo, se proyecta la demanda base, para consolidar las matrices de demanda para cada uno de los escenarios.

Definida la oferta para cada escenario, se realiza la estimación de matrices de tiempos, costos y transferencia, posteriormente se define el modelo de elección con el cual se evalúan las alternativas de rutas en función del tiempo, costo y número de transferencias. Se asignan probabilidades a cada ruta para cada tipo de carga con base en las matrices de impedancia calculadas.

Paso seguido se generan las matrices de demanda las cuales reflejan la elección de ruta óptima para cada modo de transporte y segmento de carga. Teniendo definidas estas matrices se realiza el proceso de asignación de carga y vehículos, de la misma manera como se realizó el proceso para el escenario base 2022, pero ahora teniendo estas matrices de carga calculadas como punto de partida. La siguiente figura muestra el diagrama de flujo del proceso general de asignación de un escenario de operación futura, el cual tiene como punto de partida el escenario 2022 calibrado.

Figura 133. Diagrama de flujo del modelo de carga en escenarios de operación futura



Fuente: elaboración propia