REPÚBLICA DE PANAMÁ
— GOBIERNO NACIONAL —

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

INFORME TÉCNICO INICIAL

"REHABILITACIÓN, MEJORA Y MANTENIMIENTO DE LA CARRETERA PANAMERICANA OESTE"

Julio 2022

BID
Mejorando vidas

ÍNDICE DE CONTENIDOS

I. RESUMEN EJECUTIVO 12

I.1 DESCRIPCIÓN 12
I.2 FINALIDAD DEL PROYECTO 13
I.3 ANTECEDENTE DE LA VIABILIDAD DEL PROYECTO 13
I.4 ANÁLISIS DE PRECEDENTES 15
I.4.1 Contexto del proyecto 16
I.4.2 Aspectos macroeconómicos 17
I.4.3 Aspectos financieros 18
I.5 BENEFICIOS GLOBALES 19
I.6 ANÁLISIS GENERAL Y SUSTENTO DEL PROYECTO PARA LLEGAR A SER CONSIDERADO COMO APP Y TIPO DE FINANCIAMIENTO PROPUESTO (COFINANCIADO O AUTOFINANCIADO) 20
I.7 MENCIÓN GENERAL DE CRITERIOS DE ELEGIBILIDAD 23
I.8 CUMPLIMIENTO GLOBAL DE LA INICIATIVA DENTRO DE LA LEY 93 Y SU REGLAMENTO 24
I.9 CUMPLIMIENTO DE CONDICIONES PRECEDENTES (CRITERIOS MÍNIMOS) 24

II. DESCRIPCIÓN Y NECESIDAD DEL PROYECTO 27

II.1 INTRODUCCIÓN 27
II.2 ALCANCE DEL PROYECTO 28
II.3 OBJETIVOS DEL PROYECTO 28
II.3.1 Objetivo General 28
II.3.2 Objetivo Específico 28
II.4 PLAN QUINQUENAL DE INVERSIONES 29
II.5 MODELO DE NEGOCIO PRELIMINAR 29
II.6 ETAPAS DE DESARROLLO 36
II.7 CONCLUSIONES 38

III. ESTUDIO TÉCNICO A NIVEL DE PREFACTIBILIDAD 39

III.1 INTRODUCCIÓN 39
III.2 CARACTERIZACIÓN Y PROYECCIÓN DE LA DEMANDA 43
III.2.1 Flota vehicular 43
III.2.2 Tránsito y demanda futura 45
III.3 DIAGNÓSTICO DE LA INFRAESTRUCTURA 46
III.3.1 Relevamiento de información 46
III.3.2 Diagnóstico del pavimento 47
III.3.3 Estado según fallas superficiales 50
III.3.4 Entorno 52
III.3.5 Tránsito 52
III.4 SECTORIZACIÓN Y DIAGNÓSTICO POR SECCIÓN 53
III.5 TIPOLOGÍAS Y ESTRATEGIAS DE INTERVENCIÓN 53
III.5.1 Tipologías de intervención 53
III.5.2 Pavimentos de concreto asfáltico 54
III.5.3 Pavimentos de hormigón 54
III.5.4 Obras Complementarias 55
III.6 COSTOS DE LAS TIPOLOGÍAS DE INTERVENCIÓN 55
III.7 ESTRATEGIAS DE INTERVENCIÓN 57
III.7.1 Grupo Estrategia – Carpeta Asfáltica 58
III.7.2 Grupo Estrategia – Hormigón 59

III.7.3 Obras accesorias *60*
III.8 INTERVENCIONES PREVISTAS 60
III.9 CONCLUSIONES 67

IV. ANÁLISIS SOCIAL 69

IV.1 INTRODUCCIÓN 69
IV.2 IDENTIFICACIÓN DE LA POBLACIÓN OBJETIVO 69
IV.3 CRONOGRAMA PROVISIONAL DE DESARROLLO DEL PROYECTO, DESDE EL PUNTO DE VISTA AMBIENTAL Y SOCIAL 71
IV.4 IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN CUALITATIVA DE BENEFICIOS SOCIALES DIRECTOS Y AFECTACIONES 73
IV.4.1 Beneficios sociales directos *73*
IV.4.2 Afectaciones *73*
IV.5 CONCLUSIONES 74

V. ANÁLISIS AMBIENTAL 76

V.1 DEFINICIÓN DE LOS PRINCIPALES IMPACTOS AMBIENTALES. 76
V.2 EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS. 77
V.3 DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS FRENTE A CADA IMPACTO AMBIENTAL. 79
V.4 COSTOS DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN 81
V.5 CONCLUSIONES 82
V.6 RECOMENDACIONES 84

VI. ASPECTOS LEGALES 85

VI.1 INTRODUCCIÓN 85
VI.2 ANÁLISIS DE VIABILIDAD LEGAL QUE CONFIRME EL CUMPLIMIENTO DE LOS PRINCIPALES ELEMENTOS DEL PROYECTO CON EL MARCO REGULATORIO APLICABLE 87
VI.3 IDENTIFICACIÓN DE ENTIDADES PÚBLICAS QUE FORMARÁN PARTE DEL PROCESO/PROYECTO EN BASE A SUS COMPETENCIAS 91
VI.4 IDENTIFICACIÓN DE PERMISOS, LICENCIAS Y ACTUACIONES ADMINISTRATIVAS NECESARIAS PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO 94
VI.5 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LEGALES PRINCIPALES Y POSIBLES CONTROLES/MITIGANTES 96
VI.6 DEBIDO CUMPLIMIENTO DEL RÉGIMEN LEGAL Y REGULATORIO APLICADO AL PROYECTO PARA LA EPC Y LEY 93 Y REGLAMENTO PARA LA APP 101
VI.7 CONCLUSIONES 103

VII. ANÁLISIS DE COSTO-BENEFICIO 104

VII.1 PRINCIPIOS DE LA EVALUACIÓN SOCIOECONÓMICA 104
VII.2 IDENTIFICACIÓN CUALITATIVA INICIAL Y ESTIMACIÓN PRELIMINAR DE LOS BENEFICIOS Y COSTOS QUE GENERAL EL PROYECTO PARA LA SOCIEDAD 105
VII.2.1 Beneficios por ahorros del tiempo de viaje *106*
VII.2.2 Beneficios por reducción de costos operacionales *107*
VII.2.3 Costos de un proyecto vial *110*
VII.2.4 Evaluación económica *111*
VII.2.5 Indicadores económicos *111*
VII.3 IDENTIFICACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE BENEFICIOS SOCIOECONÓMICOS Y COSTES ECONÓMICOS 112
VII.3.1 Alcance y naturaleza del proyecto *113*
VII.3.2 costos totales del proyecto con ajuste económico *114*
VII.3.3 Horizonte de evaluación *115*

VII.3.4 TMDA proyectado 116
VII.3.5 Tramificación para modelación en HDM IV 118
VII.3.6 Tasa social de descuento 120
VII.3.7 Ahorro de costos operacionales y de tiempo de viaje producto del proyecto 120
VII.3.8 Validación de la Rentabilidad social Mediante VAN social y TIR Social 123
VII.4 CONCLUSIONES 125

VIII. ANÁLISIS DE RIESGOS Y MATRIZ DE ASIGNACIÓN 127

VIII.1 INTRODUCCIÓN 127
VIII.2 ETAPAS DEL ANÁLISIS DE RIESGOS 128
VIII.3 ANÁLISIS INICIAL CUALITATIVO DE LOS PRINCIPALES RIESGOS DEL PROYECTO QUE INCLUYE IDENTIFICACIÓN, ASIGNACIÓN, CONTROLES/MITIGANTES Y VALORACIÓN CUALITATIVA DE SU IMPACTO EN TÉRMINOS DE SOBRECOSTOS Y SOBRE PLAZOS. 132
VIII.4 CONCLUSIÓN 148

IX. INDICADORES DE SERVICIO 151

IX.1 INTRODUCCIÓN 151
IX.2 ANÁLISIS PRELIMINAR PARA LA DEFINICIÓN DE LOS NIVELES DE SERVICIOS ESPERADOS 152
IX.3 IDENTIFICACIÓN Y DEFINICIÓN DE NIVELES DE SERVICIO OBJETIVOS 154
IX.4 APOYO EN INDICADORES DE SERVICIO COMÚNMENTE UTILIZADOS EN PROYECTOS SIMILARES 157
IX.5 CONCLUSIONES 159

X. ESTUDIO DE SOSTENIBILIDAD Y FACTIBILIDAD 161

X.1 INTRODUCCIÓN 161
X.1.1 Aspectos conceptuales del diseño de la transacción 161
X.2 IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE PROYECCIONES DE INVERSIÓN, COSTES OPERATIVOS, Y NIVELES DE DEMANDA (EN SU CASO) EN BASE AL INFORME TÉCNICO PRELIMINAR. 169
X.2.1 Parámetros generales 169
X.2.2 Parámetros CAPEX (Inversiones iniciales) 170
X.2.3 Parámetros OPEX 172
X.2.4 Parámetros financiamiento 175
X.3 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD SOBRE HIPÓTESIS CONSIDERADAS 182
Escenario 1 (Caso Base) 182
Escenario 2 (plazo del proyecto 15 años) 191
X.4 ANÁLISIS PRELIMINAR DEL IMPACTO EN LAS FINANZAS PÚBLICAS 195
X.5 ANÁLISIS CONCEPTUAL PRELIMINAR Y ESTIMACIÓN DEL MECANISMO DE PAGO, CON BASE EN LAS CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO Y FACTORES CRÍTICOS (COFINANCIADO O AUTOFINANCIADO) 198
X.6 IDENTIFICACIÓN DE POTENCIALES FUENTES DE INGRESOS ADICIONALES 205
X.7 DETERMINACIÓN DE LA VIABILIDAD LEGAL Y FINANCIERA DE LA MODALIDAD ESCOGIDA 208
X.7.1 Aspectos generales 208
X.7.2 Institucionalidad 209
X.7.3 Fases de los proyectos APP 209
X.7.4 Tipología de contratos APP 210
X.7.5 Unidades susceptibles de explotación 210
X.8 ANÁLISIS PRELIMINAR DE LA POSIBLE ESTRUCTURA FINANCIERA CON BASE EN INPUTS O HIPÓTESIS DE PROYECTOS SIMILARES ANTERIORES 210
X.9 IDENTIFICACIÓN DE POTENCIALES FUENTES DE FINANCIACIÓN (MERCADO BANCARIO, BURSÁTIL, FONDOS, PRÉSTAMOS DE ORGANISMOS MULTILATERALES) 211
X.10 ESTUDIO DE DEMANDA: IDENTIFICACIÓN DEL MERCADO OBJETIVO Y POTENCIAL 216

X.11 ESTABLECER LOS COMPROMISOS PARA LA GARANTÍA DE RESGUARDO DE LOS INGRESOS (FIDEICOMISO) 216
X.12 CONCLUSIÓN COMENTANDO SOBRE VIABILIDAD, SOSTENIBILIDAD Y BANCABILIDAD 217
X.13 CONCLUSIONES 218
Escenario 1: Pagos por disponibilidad (PPD) y estructura de financiamiento project finance tradicional 218
Escenario 2: Pagos por disponibilidad (PPD) y estructura de financiamiento miniperm y refinanciamiento 219

XI. VALOR POR DINERO 222

XI.1 INTRODUCCIÓN 222
XI.2 IDENTIFICACIÓN INICIAL CUALITATIVA DE LOS RIESGOS RETENIDOS, TRANSFERIDOS, INGRESOS ADICIONALES, APORTES PÚBLICOS Y COSTE DE LA ADMINISTRACIÓN 226
XI.2.1 Identificación inicial cualitativa de los riesgos retenidos, transferidos 226
XI.2.2 ingresos adicionales 227
XI.2.3 aportes públicos 227
XI.2.4 costo de la administración 228
XI.3 ANÁLISIS CUALITATIVO (SOBRE LA CAPACIDAD DEL PROYECTO DE GENERAR VALOR POR DINERO 229
XI.4 CASO SIN PROYECTO O ALTERNATIVA DE OBRA PÚBLICA 231
XI.5 IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y PROPUESTA DEL TIPO DE APP DE MANERA CONSISTENTE CON EL MARCO LEGAL 235
XI.6 PRESENTAR VARIOS CÁLCULOS DE VPD EN BASE A LAS DIFERENTES MODALIDADES EVALUADAS 237
XI.7 CRITERIOS CUALITATIVOS CRÍTICOS DE ÉXITO 253
XI.7.1 Resultados obtenidos 253
XI.7.2 Interpretación de los resultados del taller y recomendaciones 254
XI.8 CONCLUSIONES 255

XII. CONCLUSIONES Y DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA PRELIMINAR PREVISTA PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO 260

XII.1 EPC SE ESTABLECE COMO LA RESPONSABLE DEL PROYECTO 260
XII.2 MENCIÓN SI EL PROYECTO ES AUTOFINANCIADO O COFINANCIADO 260
XII.3 INCLUSIÓN DE LOS CRITERIOS DE ELEGIBILIDAD INICIALES. 260
XII.4 SOLICITUD DE NO OBJECIÓN INFORME TÉCNICO INICIAL (ITI) 264

ANEXO I: ASPECTOS TÉCNICOS 265

ANEXO II: EL MODELO HDM Y LOS COSTOS DE CONSERVACIÓN 278

ANEXO III: REQUERIMIENTO DE PARÁMETROS DE NIVELES DE SERVICIO EN EL MARCO DE UNA MATRIZ DE INFRAESTRUCTURA VIAL 284

BIBLIOGRAFÍA 299

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1: COMPOSICIÓN RED VIAL PANAMÁ 14
TABLA 2: COMPOSICIÓN PARQUE AUTOMOTOR DE CARGA (2018) 14
TABLA 3: PARQUE AUTOMOTOR PANAMÁ 15
TABLA 4: TIPO DE TRANSPORTE Y CRECIMIENTO 16
TABLA 5: POBLACIÓN DE DISTRITOS DE INFLUENCIA DEL PROYECTO 17
TABLA 6: CLASIFICACIÓN DE RIESGO PANAMÁ 18
TABLA 7: VALOR PRESENTE AL 12% DE LOS PRINCIPALES COSTOS Y BENEFICIOS SOCIALES DEL PROYECTO (CIFRAS EN MILLONES) 19
TABLA 8: PROPORCIÓN DE RIESGOS CATEGORÍA "ALTA" ´POR AGENTE 22
TABLA 9: ANÁLISIS DE SOSTENIBILIDAD Y FACTIBILIDAD, CON SUS CONCLUSIONES MÁS RELEVANTES 22
TABLA 10: INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL ÍNDICE DE ELEGIBILIDAD 23
TABLA 11: RESULTADOS DEL ÍNDICE DE ELEGIBILIDAD DE LA CPA OESTE 23
TABLA 12: NORMATIVA LEGAL 24
TABLA 13: RESUMEN CUMPLIMIENTO DE CONDICIONES PRECEDENTES 24
TABLA 14: PARÁMETROS CARACTERÍSTICOS DE CADA TIPO DE VEHÍCULO QUE COMPONE LA FLOTA VEHICULAR 43
TABLA 15: CARACTERÍSTICAS DE USO DE LA FLOTA VEHICULAR 44
TABLA 16: COSTOS DE INSUMOS DE LA FLOTA VEHICULAR 44
TABLA 17: COSTOS DE INSUMOS DE LA FLOTA VEHICULAR 45
TABLA 18: VOLUMEN DE TRÁFICO 2021 POR TRAMO 45
TABLA 19: COMPOSICIÓN POR TIPO DE VEHÍCULO DEL TRÁFICO VEHICULAR 46
TABLA 20: CRITERIO PARA DETERMINAR ESTADO SEGÚN LA RUGOSIDAD 48
TABLA 21: DETALLE DEL ESTADO SEGÚN LA RUGOSIDAD 49
TABLA 22: VALORES MEDIOS DE RUGOSIDAD PARA CADA ESTADO (SEGÚN LA RUGOSIDAD) 49
TABLA 23: CRITERIO PARA DETERMINAR ESTADO SEGÚN LAS FALLAS SUPERFICIALES 50
TABLA 24: DETALLE DEL ESTADO SEGÚN LAS FALLAS SUPERFICIALES 51
TABLA 25: VALORES MEDIOS DE FALLAS SUPERFICIALES PARA CADA ESTADO (SEGÚN FALLAS SUPERFICIALES) 51
TABLA 26: TRÁFICO EN CADA TRAMO 52
TABLA 27: COSTOS FINANCIEROS Y ECONÓMICOS POR TIPO DE OBRA CONSIDERADA 56
TABLA 28: CÁLCULO DE COSTOS FINANCIEROS DE OBRAS ACCESORIAS 56
TABLA 29: COSTOS FINANCIEROS DE INTERVENCIONES EN PUENTES 57
TABLA 30: REQUERIMIENTOS FINANCIEROS POR QUINQUENIO PARA EL PERÍODO DEL CONTRATO DE APP 61
TABLA 31: REQUERIMIENTOS FINANCIEROS POR AÑO Y ACUMULADOS 62
TABLA 32: REQUERIMIENTOS FINANCIEROS DE INVERSIÓN 2023-2027 POR TIPO DE INTERVENCIÓN (CIFRAS EN MILLONES) 63
TABLA 33: REQUERIMIENTOS FINANCIEROS DE INVERSIÓN Y OBRAS ACCESORIAS EN EL PERÍODO 2022-202666
TABLA 34: ESTADÍSTICAS POBLACIÓN POR RANGO DE EDAD DEL AIP 70
TABLA 35: IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN IMPACTOS POR FACTOR AMBIENTAL 76
TABLA 36: EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS 78
TABLA 37: MEDIDAS AMBIENTALES APLICADAS SEGÚN LOS IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES 79
TABLA 38: COSTOS DEL PRESUPUESTO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL 81
TABLA 39: RIESGOS LEGALES 97
TABLA 40: ESQUEMA DE FLUJO DE RECURSOS SOCIALES 112
TABLA 41: POBLACIÓN POR DISTRITOS DE INFLUENCIA DEL PROYECTO 114
TABLA 42: CAPEX Y OPEX PROYECTO PANAMERICANA OESTE (MM USD) 115
TABLA 43: TMDA POR TRAMO PARA 2022 117

TABLA 44: TMDA POR TRAMO PARA 2022-2036 117
TABLA 45: COMPOSICIÓN DEL TMDA POR MODO AL 2022 118
TABLA 46: TRAMIFICACIÓN SELECCIONADA PARA LA MODELACIÓN EN HDM IV 119
TABLA 47: TASAS DE DESCUENTO REFERENCIALES 120
TABLA 48: AHORROS EN COSTOS OPERACIONALES VEHICULARES Y AHORROS EN COSTOS DE TIEMPO DE VIAJE A VALOR PRESENTE (TASA SOCIAL DE DESCUENTO 12%) 121
TABLA 49: FIGURA ESQUEMÁTICA DEL FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO 123
TABLA 50: VALOR PRESENTE AL 12% DE LOS PRINCIPALES COSTOS Y BENEFICIOS SOCIALES DEL PROYECTO 124
TABLA 51: DEFINICIÓN Y CRITERIOS DE LA PROBABILIDAD DE OCURRENCIA 130
TABLA 52: DEFINICIÓN DEL IMPACTO SOBRE EL PROYECTO 131
TABLA 53: DEFINICIÓN DE LA CLASIFICACIÓN DE LOS RIESGOS 131
TABLA 54: REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CLASIFICACIÓN DE LOS RIESGOS (MAPA DE RIESGOS O MAPA DE CALOR) 131
TABLA 55: MATRIZ DE RIESGOS (IDENTIFICACIÓN) 132
TABLA 56: MATRIZ DE RIESGOS (ASIGNACIÓN) 135
TABLA 57: MATRIZ DE RIESGOS (MITIGACIÓN) 136
TABLA 58: MATRIZ DE RIESGOS (VALORACIÓN) 141
TABLA 59: REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CLASIFICACIÓN DE LOS RIESGOS 147
TABLA 60: CLASIFICACIÓN RIESGOS PROYECTO PANAMERICANA OESTE 147
TABLA 61: ASIGNACIÓN Y MITIGACIÓN DE RIESGOS CATEGORÍA "ALTO" 148
TABLA 62: PROPORCIÓN DE RIESGOS CATEGORÍA "ALTA" POR AGENTE 149
TABLA 63: SERVICIOS, COMPONENTES E INDICADORES 157
TABLA 64: SUPUESTOS "PARÁMETROS GENERALES"-"MONEDA Y CIFRAS" 169
TABLA 65: SUPUESTOS "PARÁMETROS GENERALES"-"TASAS E IMPUESTOS" 169
TABLA 66: SUPUESTOS "PARÁMETROS GENERALES"-"PLAZOS" 170
TABLA 67: SUPUESTOS "CAPEX"-"ETAPA CONSTRUCCIÓN" (PORCENTAJE DESEMBOLSOS) 170
TABLA 68: SUPUESTOS "CAPEX"-"ETAPA CONSTRUCCIÓN" (DESEMBOLSOS-USD) 170
TABLA 69: SUPUESTOS "CAPEX"-"ETAPA OPERACIÓN (MANTENIMIENTO MAYOR)" (PORCENTAJE DESEMBOLSOS) 171
TABLA 70: SUPUESTOS "CAPEX"-"ETAPA OPERACIÓN (MANTENIMIENTO MAYOR)" (DESEMBOLSOS-USD) 171
TABLA 71: SUPUESTOS "OPEX"-"PERFIL COSTOS MANTENIMIENTO RUTINARIO-USD" 172
TABLA 72: SUPUESTOS "OPEX"-"COSTOS DE ADMINISTRACIÓN Y OPERACIÓN (NÓMINA)-USD" 173
TABLA 73: SUPUESTOS "OPEX"-"COSTOS DE ADMINISTRACIÓN Y OPERACIÓN (OTROS COSTOS OPERATIVOS)-USD" 173
TABLA 74: SUPUESTOS "OPEX"-"PERFIL COSTOS DE ADMINISTRACIÓN Y OPERACIÓN-USD" 173
TABLA 75: SUPUESTOS "OPEX"-"PERFIL COSTOS DE SUPERVISIÓN DEL CONTRATO-USD" 174
TABLA 76: SUPUESTOS "OPEX"-"FIANZAS" 174
TABLA 77: SUPUESTOS "OPEX"-"PERFIL COSTOS FIANZAS-USD" 174
TABLA 78: SUPUESTOS "FINANCIAMIENTO LARGO PLAZO-CONDICIONES *PROJECT FINANCE* TRADICIONAL" 176
TABLA 79: NECESIDADES DE FINANCIAMIENTO (USD) 176
TABLA 80: DESARROLLO DE LA DEUDA *PROJECT FINANCE* TRADICIONAL (USD) 177
TABLA 81: SUPUESTOS "FINANCIAMIENTO LARGO PLAZO-CONDICIONES *MINIPERM*" 178
TABLA 82: SUPUESTOS "FINANCIAMIENTO LARGO PLAZO-CONDICIONES REFINANCIAMIENTO" 178
TABLA 83: NECESIDADES DE FINANCIAMIENTO (USD) 179
TABLA 84: DESARROLLO DE LA DEUDA *MINIPERM* (USD) 180
TABLA 85: DESARROLLO DE LA DEUDA REFINANCIAMIENTO (USD) 181
TABLA 86: RESULTADOS (CASO BASE) ESTRUCTURA FINANCIAMIENTO *PROJECT FINANCE* TRADICIONAL-PAGOS POR DISPONIBILIDAD (USD) 183

TABLA 87: RESUMEN RESULTADOS (CASO BASE) ESTRUCTURA FINANCIAMIENTO *PROJECT FINANCE* TRADICIONAL 183
TABLA 88: RESULTADOS (CASO BASE) ESTRUCTURA FINANCIAMIENTO *PROJECT FINANCE* TRADICIONAL Y SENSIBILIDAD (+20% CAPEX, +10% OPEX, +1% TASA DE INTERÉS) -PAGOS POR DISPONIBILIDAD (USD) 184
TABLA 89: RESUMEN RESULTADOS (CASO BASE) ESTRUCTURA FINANCIAMIENTO *PROJECT FINANCE* TRADICIONAL Y SENSIBILIDAD (+20% CAPEX, +10% OPEX, +1% TASA DE INTERÉS) 185
TABLA 90: RESULTADOS (CASO BASE) ESTRUCTURA FINANCIAMIENTO *PROJECT FINANCE* TRADICIONAL Y SENSIBILIDAD (+10% CAPEX, -10% OPEX, +1% TASA DE INTERÉS) -PAGOS POR DISPONIBILIDAD (USD) 186
TABLA 91: RESUMEN RESULTADOS (CASO BASE) ESTRUCTURA FINANCIAMIENTO *PROJECT FINANCE* TRADICIONAL Y SENSIBILIDAD (+10% CAPEX, -10% OPEX, +1% TASA DE INTERÉS) 186
TABLA 92: RESULTADOS (CASO BASE) ESTRUCTURA FINANCIAMIENTO *PROJECT FINANCE* TRADICIONAL Y SENSIBILIDAD (-10% CAPEX, +10% OPEX, -1% TASA DE INTERÉS) -PAGOS POR DISPONIBILIDAD (USD) 187
TABLA 93: RESUMEN RESULTADOS (CASO BASE) ESTRUCTURA FINANCIAMIENTO *PROJECT FINANCE* TRADICIONAL Y SENSIBILIDAD (-10% CAPEX, +10% OPEX, -1% TASA DE INTERÉS) 188
TABLA 94: RESULTADOS (CASO BASE) ESTRUCTURA FINANCIAMIENTO *MINIPERM* Y REFINANCIAMIENTO - PAGOS POR DISPONIBILIDAD (USD) 189
TABLA 95: RESUMEN RESULTADOS (CASO BASE) ESTRUCTURA FINANCIAMIENTO *MINIPERM* Y REFINANCIAMIENTO 190
TABLA 96: RESULTADOS ESCENARIO 2 ESTRUCTURA FINANCIAMIENTO *PROJECT FINANCE* TRADICIONAL - PAGOS POR DISPONIBILIDAD (USD) 191
TABLA 97: RESUMEN RESULTADOS ESCENARIO 2 ESTRUCTURA FINANCIAMIENTO *PROJECT FINANCE* TRADICIONAL 192
TABLA 98: RESULTADOS ESCENARIO 2 ESTRUCTURA FINANCIAMIENTO *MINIPERM* Y REFINANCIAMIENTO - PAGOS POR DISPONIBILIDAD (USD) 193
TABLA 99: RESUMEN RESULTADOS E ESTRUCTURA FINANCIAMIENTO *MINIPERM* Y REFINANCIAMIENTO 194
TABLA 100: PAGOS POR DISPONIBILIDAD (PPD) 198
TABLA 101: CRITERIOS PARA EVALUACIÓN MULTICRITERIO 203
TABLA 102: MATRIZ DE EVALUACIÓN INICIAL 203
TABLA 103: COMPARACIÓN DE CRITERIOS 204
TABLA 104: PONDERADORES RESULTANTES PARA CADA CRITERIO 204
TABLA 105: CONCESIONARIOS MÁS ACTIVOS EN APP SECTOR VIAL 212
TABLA 106: FONDOS PRIVADOS DE INVERSIÓN EN INFRAESTRUCTURA 213
TABLA 107: RESULTADOS ESCENARIO 1-PAGOS POR DISPONIBILIDAD (USD) 219
TABLA 108: RESUMEN RESULTADOS ESCENARIO 1 219
TABLA 109: RESULTADOS ESCENARIO 2-PAGOS POR DISPONIBILIDAD (USD) 220
TABLA 110: RESUMEN RESULTADOS ESCENARIO 2 220
TABLA 111: ANÁLISIS CUALITATIVO DE VPD, MANUAL DE VPD 223
TABLA 112: COMPARACIÓN ANÁLISIS CUALITATIVO DE VPD, MANUAL DE VPD E ÍNDICE DE ELEGIBILIDAD 224
TABLA 113: INVERSIONES 227
TABLA 114: PAGOS POR DISPONIBILIDAD 228
TABLA 115: RUBROS GASTOS DE OPERACIÓN - OPEX 228
TABLA 116: GASTOS ADMINISTRATIVOS 228
TABLA 117: RESULTADOS ÍNDICE DE ELEGIBILIDAD 254
TABLA 118: INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL ÍNDICE DE ELEGIBILIDAD 255
TABLA 119: INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS POR CATEGORÍA 255
TABLA 120: PAGOS POR DISPONIBILIDAD 260

TABLA 121: NORMATIVA LEGAL 260
TABLA 122: RESUMEN 261
TABLA 123: TIPO DE REQUERIMIENTOS POR CANTIDAD Y METROS DE PUENTE 269
TABLA 124: SECTORIZACIÓN EN SECCIONES HOMOGÉNEAS DE LA RED 271
TABLA 125: CARACTERÍSTICAS DE LOS PUENTES 272
TABLA 126: CARACTERÍSTICAS DE LOS PUENTES (CONTINUACIÓN) 273
TABLA 127: CARACTERÍSTICAS DE LOS PUENTES (INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA) 274
TABLA 128: CARACTERÍSTICAS DE LOS PUENTES (INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA, CONTINUACIÓN) . 275
TABLA 129: INTERVENCIONES REQUERIDAS IDENTIFICADAS 276
TABLA 130: INTERVENCIONES REQUERIDAS IDENTIFICADAS (CONTINUACIÓN) 277
TABLA 131: MODELOS DE DETERIORO 278
TABLA 132: ANÁLISIS DEL CICLO DE VIDA CON EL HDM-IV 282

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1: ÍNDICE DE COMPETITIVIDAD PANAMÁ 18
FIGURA 2: TRAZADO PANAMERICANA OESTE 27
FIGURA 3: DIAGRAMA DE LA TRANSACCIÓN 31
FIGURA 4: TRAMO EL ESPINO (LA CHORRERA) – HOTEL HACIENDA (SANTIAGO DE VERAGUAS) 41
FIGURA 5: VISUALIZACIÓN DE VIDEO TRACKINGS 47
FIGURA 6: EXTENSIÓN POR TIPO DE FIRME 48
FIGURA 7: EXTENSIÓN POR ESTADO (SEGÚN LA RUGOSIDAD) 49
FIGURA 8: EXTENSIÓN POR ESTADO Y TIPO DE FIRME (SEGÚN LA RUGOSIDAD) 50
FIGURA 9: EXTENSIÓN POR ESTADO (SEGÚN LAS FALLAS SUPERFICIALES) 51
FIGURA 10: EXTENSIÓN POR ESTADO Y TIPO DE FIRME (SEGÚN FALLAS SUPERFICIALES) 52
FIGURA 11: DISTRIBUCIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS FINANCIEROS POR QUINQUENIO 62
FIGURA 12: REQUERIMIENTOS FINANCIEROS POR AÑO 63
FIGURA 13: REQUERIMIENTOS FINANCIEROS ACUMULADOS 63
FIGURA 14: DISTRIBUCIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS FINANCIEROS 2023-2027 POR TIPO DE INTERVENCIÓN (%) 64
FIGURA 15: REQUERIMIENTOS FINANCIEROS DE INVERSIÓN 2022-2026 POR TIPO DE INTERVENCIÓN 64
FIGURA 16: CRONOGRAMA 71
FIGURA 17: CAPEX, CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL 2023 AL 2032(MM USD) 115
FIGURA 18: COMPOSICIÓN DEL TMDA POR MODO AL 2022 118
FIGURA 19: AHORROS EN COSTOS OPERACIONALES VEHICULARES Y AHORROS EN COSTOS DE TIEMPO DE VIAJE A VALOR PRESENTE (TASA SOCIAL DE DESCUENTO 12%) 122
FIGURA 20: VALOR PRESENTE AL 12% DE LOS PRINCIPALES COSTOS Y BENEFICIOS SOCIALES DEL PROYECTO 124
FIGURA 21: ETAPAS DEL ANÁLISIS DE RIESGOS PARA PROYECTOS APP 128
FIGURA 22: ECONOMÍA DE ÁMBITO Y CONTRATOS DE MANTENIMIENTO VIAL DE LARGO PLAZO 166
FIGURA 23: CAPEX (INVERSIONES Y OTROS COSTOS VIALES) 172
FIGURA 24: DESARROLLO DE LA DEUDA (USD) 177
FIGURA 25: DESARROLLO DE LA DEUDA *MINIPERM* (USD) 181
FIGURA 26: DESARROLLO DE LA DEUDA REFINANCIAMIENTO (USD) 181
FIGURA 27: PAGOS POR DISPONIBILIDAD (PPD) (USD) 183
FIGURA 28: PAGOS POR DISPONIBILIDAD (PPD) (USD) 185
FIGURA 29: PAGOS POR DISPONIBILIDADE (PPD) (USD) 186
FIGURA 30: PAGOS POR DISPONIBILIDAD (PPD) (USD) 188
FIGURA 31: PAGOS POR DISPONIBILIDAD (PPD) (USD) 190
FIGURA 32: PAGOS POR DISPONIBILIDAD (PPD) (USD) 192
FIGURA 33: PAGOS POR DISPONIBILIDAD (PPD) (USD) 194
FIGURA 34: PAGOS POR DISPONIBILIDAD 197
FIGURA 35: EJEMPLO DEL FUNCIONAMIENTO DEL INGRESO MÍNIMO GARANTIZADO (IMG) 201
FIGURA 36: BANDA SUPERIOR DE INGRESOS (BSI) 202
FIGURA 37: DIAGRAMA 206
FIGURA 38: BANCOS INTERNACIONALES MÁS ACTIVOS EN EL FINANCIAMIENTO DE PROYECTOS DE LARGO PLAZO 214
FIGURA 39: RESULTADOS ÍNDICE DE ELEGIBILIDAD 254
FIGURA 40: RUGOSIDAD ESTIMADA – TRAMO 1 – SENTIDO CRECIENTE 265
FIGURA 41: RUGOSIDAD ESTIMADA – TRAMO 2 – SENTIDO CRECIENTE 265
FIGURA 42: RUGOSIDAD ESTIMADA – TRAMO 3 – SENTIDO CRECIENTE 266
FIGURA 43: RUGOSIDAD ESTIMADA – TRAMO 4 – SENTIDO CRECIENTE 266

FIGURA 44: RUGOSIDAD ESTIMADA – TRAMO 4 – SENTIDO DECRECIENTE 267
FIGURA 45: RUGOSIDAD ESTIMADA – TRAMO 3 – SENTIDO DECRECIENTE 267
FIGURA 46: RUGOSIDAD ESTIMADA – TRAMO 2 – SENTIDO DECRECIENTE 268
FIGURA 47: RUGOSIDAD ESTIMADA – TRAMO 1 – SENTIDO DECRECIENTE 268
FIGURA 48: ELEMENTOS DEL MODELO HDM-IV 280

I. RESUMEN EJECUTIVO

I.1 DESCRIPCIÓN

El 19 de septiembre de 2019 se publicó en la Gaceta Oficial de la República de Panamá la Ley No. 93 que crea el Régimen de Asociación Público-Privada para el desarrollo, como un incentivo a la inversión privada, desarrollo social y creación de empleo. De esta manera, se decreta que la norma de Asociaciones Público-Privadas (APP) tiene por objetivo la regulación del marco institucional y los diversos procesos para el desarrollo de proyectos, implementados bajo la modalidad de APP, para la dotación de bienes y servicios de infraestructura pública. Esta norma busca esencialmente contribuir al crecimiento económico, la creación de empleo, la competitividad y fundamentalmente a mejorar las condiciones de vida de la población.

El Proyecto para la Rehabilitación, Mejora y Mantenimiento de la Carretera Panamericana Oeste (en adelante "CPA Oeste" o el "Proyecto") abarca una extensión aproximada de 200 km en su etapa inicial, desde la entrada de la comunidad de El Espino de la Chorrera, provincia de Panamá Oeste, hasta el Hotel Hacienda en la ciudad de Santiago, provincia de Veraguas; no obstante, para efectos de evaluación y rehabilitación, el mismo será dividido en dos (2) tramos: Tramo I: El Espino – Penonomé y Tramo II: Penonomé – Santiago. Es una carretera pavimentada de cuatro (4) carriles (dos (2) por sentido) y es la única alternativa de comunicación entre los moradores y productores del área con el resto del país.

El plazo del proyecto es de 2 años para la rehabilitación, mejora y 8 años de operación y mantenimiento de la CPA Oeste. El monto de inversión en el proyecto se desglosa de la siguiente manera:

- Monto inversión inicial (monto total): $ 129,800,000;
- Monto CAPEX (monto total): $ 92,200,000;
- Monto OPEX (monto total): $ 88,009,000;

Cabe indicar que los pagos al potencial Contratista APP incluyen costos de rehabilitación, gastos indirectos y operación/mantenimiento y que están sujetos al cumplimiento de los indicadores de servicio, que serán definidos en la etapa de factibilidad en el ITD.

Los pagos por disponibilidad (PPD), para cubrir el pago de la contraprestación al potencial Contratista APP se desglosa de la siguiente manera:

- 2025 $ 53,560,514;
- 2026 $ 53,560,514;
- 2027 $ 53,560,514;
- 2028 $ 53,560,514;
- 2029 $ 53,560,514;
- 2030 $ 53,560,514;

- 2031 $ 53,560,514;
- 2032 $ 53,560,514.

El presente trabajo desarrolla el componente técnico, financiero y jurídico (intervenciones necesarias, cronología y costos de estas) dentro del estudio de prefactibilidad para estructurar un contrato para la rehabilitación, mejora y mantenimiento por estándares de servicio en el tramo Panamericana Oeste, entre La Chorrera y Santiago de Veraguas.

Para lo anterior, el MOP ha conceptualizado un programa nacional de Asociación Público-Privada orientado a la rehabilitación y mantenimiento vial por estándares de desempeño con los siguientes objetivos:

1. Incluir una política de mantenimiento a largo plazo de la infraestructura vial, garantizando la conservación de los activos viales y las inversiones.
2. Elevar la calidad de los trabajos de mantenimiento utilizando una perspectiva de "desempeño".
3. Generar fuentes de empleo de mediano y largo plazo, aprovechando el financiamiento del sector privado.
4. Planificar los flujos futuros en materia de mantenimiento vial.
5. Atraer recursos de financiamiento y de capital y capacidad de gestión del sector privado.

I.2 FINALIDAD DEL PROYECTO

La finalidad del proyecto es ejecutar la Rehabilitación, Mejora y Mantenimiento de la Carretera Panamericana Oeste por estándares de servicio entre la comunidad de El Espino, distrito de La Chorrera, y Santiago de Veraguas, mediante la modalidad de APP, de acuerdo con el marco regulatorio de la Ley No. 93 del Régimen de Asociación Público-Privada para el desarrollo como inventivo a la inversión privada, al desarrollo social y a la creación de empleos, y el reglamento de la Ley, emitido mediante Decreto Ejecutivo No. 840 de 30 de diciembre de 2020.

Apegados a la normativa vigente legal de la República de Panamá, la Ley No. 93 que crea el Régimen de Asociación Público-Privada y de las buenas prácticas internacionales, se ha procedido a realizar los estudios requeridos para la ejecución del proyecto "CPA Oeste" en su fase de Prefactibilidad, con el objetivo de implementarlo bajo la modalidad de APP.

I.3 ANTECEDENTE DE LA VIABILIDAD DEL PROYECTO

Este Proyecto surge como respuesta a la solicitud realizada por parte de la población usuaria de la "Carretera Panamericana Oeste" debido al estado en el que se encuentra, teniendo un impacto directo en diversos sectores de la sociedad y la economía.

▪ Estado de la red vial estatal

En relación con el sector donde se desarrolla el Proyecto, la composición de la red vial de Panamá tiene una longitud de aproximadamente 16,366 km, cuya composición por el tipo de calzada se clasifica como:

TABLA 1: COMPOSICIÓN RED VIAL PANAMÁ

Tipo de Calzada	Cantidad de km.	Porcentaje de la Red (%)
Hormigón y base de hormigón en superficie de concreto asfáltico	920	5.6
Asfalto y tratamiento superficial	6,024	36.8
Revestido (mejorado)	4,566	27.9
Tierra	4,856	29.7
Total	16,366	100

Fuente: Dirección Nacional de Mantenimiento Vial, MOP – Estudio CAF
Elaboración: IKONS ATN

Como se aprecia en la tabla anterior, Panamá cuenta con una red vial extensa, de la cual el 42% es pavimentada, por lo que el problema no se centra en la falta de vías, sino más bien en el estado de estas. De acuerdo con informes del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), solo el 20.9% de la red interurbana de Panamá se encuentra en buenas condiciones y, si solo se consideran las vías pavimentadas, este porcentaje sube a 46%. La red vial estatal está ordenada en dos ejes principales: i) el eje longitudinal cubierto por la Carretera Panamericana, que va desde la frontera con Costa Rica hasta la provincia de Darién, y ii) el eje transversal, cubierta por la vía Transístmica, que tiene un trazado paralelo al Canal de Panamá, uniendo Ciudad de Panamá y Colón.

▪ Movimiento de carga y parque automotriz

El movimiento de carga en Panamá está compuesto de transporte de larga distancia interurbana, carga urbana y transporte de carga entre los dos polos principales de desarrollo del país, esto es Ciudad de Panamá y Colón. Si bien las estadísticas de carga por carretera son limitadas, la composición del parque automotor de Panamá se descompone de la siguiente manera:

TABLA 2: COMPOSICIÓN PARQUE AUTOMOTOR DE CARGA (2018)

	Cantidad	Capacidad (Toneladas Cortas)
Camión	35,963	371,358.00
Mula	8,234	143,546.50
Pick-Up	110,462	124,634.25
Remolque	18,154	196,013.00
Reparto	19,357	22,975.25
Total	**192,170**	**858,527.00**

Fuente: INEC
Elaboración: IKONS ATN

Por su parte, y dado que la población del país ha venido creciendo en los últimos años a tasas promedio del 1.7% anual, lo cual, sumado al fuerte crecimiento del PIB, se ha generado una fuerte presión sobre la infraestructura que impacta sobre la tasa de motorización. En la tabla,

que se presenta a continuación, se desglosa el parque automotor en Panamá en sus distintas zonas:

TABLA 3: PARQUE AUTOMOTOR PANAMÁ

	Automóviles en Circulación (2018)		
	Comercial	Particular	Total
Bocas del Toro	427	1,255	1,682
Coclé	3,646	11,720	15,366
Colón	10,947	12,485	23,432
Chiriquí	16,930	57,379	74,309
Darién	52	66	118
Herrera	4,710	15,959	20,669
Los Santos	3,524	13,136	16,660
Panamá	118,735	499,099	617,834
Panamá Oeste	8,627	19,751	28,378
Veraguas	7,677	19,068	26,745
Total	**175,275**	**649,818**	**825,093**

Fuente: INEC
Elaboración: IKONS ATN

De esta manera, la contratación de la gestión y ejecución del mantenimiento vial por estándares es una modalidad que responsabiliza al Contratista APP por los niveles de servicio al usuario y no se reduce simplemente a ejecutar obras, sino que además se debe encargar de su diseño, financiamiento, operación, mantenimiento y de asumir de forma significativa los riesgos asociados, así como de planificar las acciones necesarias que permitan garantizar que la vía siempre se mantenga mejor o igual que los estados o condiciones definidos como indicadores (estándares de desempeño y niveles de servicio).

A cambio, el Contratista APP recibe pagos periódicos por disponibilidad (PPD) de la Entidad Pública Contratante, en función de la disponibilidad de la infraestructura y de servicio, al cumplimiento de los estándares de desempeño previstos. La responsabilidad y propiedad de la vía continuará a cargo de las correspondientes entidades de gobierno, siendo éstas las responsables de establecer y controlar las reglamentaciones, sancionar las infracciones a las normas, otorgar y cobrar los permisos en el derecho de vía, etc.

I.4 ANÁLISIS DE PRECEDENTES

La necesidad del proyecto está dada fundamentalmente por la importancia e impacto que tiene la ubicación de la República de Panamá en la geopolítica mundial, puesto que permite el ahorro de tiempo de transporte marítimo de barcos del Océano Atlántico al Océano Pacífico o viceversa, en tanto solo de ocho a diez horas, a través del Canal de Panamá, comparado con las aproximadamente dos semanas que se requiere para bordear Sudamérica y cruzar el Cabo de Hornos. Por esta vía de 80 kilómetros pasa aproximadamente el 3,5% de la carga mundial, de acuerdo con las declaraciones de la Autoridad del Canal de Panamá – ACP, siendo los principales usuarios Estados Unidos de Norte América, China y Japón. El año 2020, a pesar de la pandemia y la guerra comercial entre Estados Unidos y China, se

superó un récord de tránsito de carga, con el paso de 475 millones de toneladas por sus aguas del Canal de Panamá.

La infraestructura logística del país está constituida por el Canal de Panamá, la red troncal de carreteras, una línea ferroviaria y el centro aeroportuario de Tocumen, la misma que requiere de ingentes inversiones para su debida operación y mantenimiento. De esta manera el reto, como muchos otros países de la región, es equilibrar la dotación de infraestructura interna y la requerida para brindar un óptimo servicio al comercio internacional, que es la columna vertebral económica del país.

En su mayor parte, el movimiento de carga en Panamá comprende diferentes perfiles de transporte de larga distancia interurbano, el transporte de carga urbano y el transporte por carretera entre los polos de ciudad de Panamá y Colón, eje de mayor movimiento en el país.

En cuanto al parque vehicular, este supera en la actualidad los 800,000 vehículos. Del total del parque, un 77 % de los vehículos está dedicado al transporte de personas, mientras que un 23 % se orienta al transporte de carga. Si bien no se cuenta con estudios específicos de evolución de la carga por carretera, el crecimiento en los vehículos de carga entre 2002 y 2016 fue del 130 %, por lo que cabría esperar una variación similar en la carga transportada.

TABLA 4: TIPO DE TRANSPORTE Y CRECIMIENTO

Tipo	2002	2010	2016
Transporte de Carga	74,247	104,774	171,420
Transporte Personas	240,875	359,266	599,191
Total	315,122	464,040	770,611

Fuente: INEC Panamá

La evaluación de la factibilidad de la ejecución del proyecto para la rehabilitación, mejora y mantenimiento de la Carretera Panamericana Oeste surge como una repuesta del gobierno de Panamá, ante la solicitud de la población usuaria de la vía en mención, debido al deterioro de la vía y el impacto que esta vía tiene sobre el bienestar de la población y su desarrollo económico.

I.4.1 CONTEXTO DEL PROYECTO

Como se mencionó anteriormente, la red vial es el eslabón de la infraestructura comercial de Panamá, que más amerita mejoras, en contraste a la elevada posición relativa que ocupa en las clasificaciones internacionales de infraestructura portuaria y aeroportuaria, Panamá ocupa la posición número 49 en calidad de la infraestructura vial (WEF, 2017). Por ese motivo, se ha venido invirtiendo montos importantes en infraestructura terrestre.

Considerando lo anterior, se hace necesario mejorar los servicios de infraestructura vial en Panamá, para lo cual este proyecto se centra sobre las intervenciones para la mejora de los servicios de vialidad en un tramo de la Carretera Panamericana Oeste, que constituye la "columna vertebral" de la vialidad y transporte de la República de Panamá.

Para fines de trabajo en la vía se ha subdividido la vía a ser intervenida en dos tramos: Tramo I: El Espino-Penonomé y Tramo II: Penonomé-Santiago. La población en zona de influencia de esta vía se puede apreciar en el siguiente cuadro.

TABLA 5: POBLACIÓN DE DISTRITOS DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

Provincia	Distritos	Población (2020)
Panamá Oeste	Capira	47,894
	Chame	31,898
	San Carlos	24,386
Subtotal Panamá Oeste		**104,178**
Coclé	Antón	58,084
	Penonomé	95,454
	Natá	23,558
	Aguadulce	52,077
Subtotal Coclé		**229,173**
Herrera	**Santa María**	**7,958**
Veraguas	Atalaya	11,374
	Santiago	100,127
Subtotal Veraguas		**111,501**
Total Población		**452,810**

Fuente: Elaboración IKONS en base a MINERPA-BID

I.4.2 ASPECTOS MACROECONÓMICOS

De acuerdo con el reporte de coyuntura económica del Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE)[1], las principales variables económicas de la región demuestran un "rebote" económico sustancial para la región y Panamá especialmente. A continuación, pasamos a presentar un breve resumen de estas.

- El Índice Mensual de Actividad Económica (IMAE) presentó un crecimiento importante en varios países de la región de Centroamérica; cabe destacar el crecimiento de República Dominicana con un 16.9%, El Salvador con 21.8%, pero, sobre todo, el crecimiento de Panamá con un 28.1%. Del análisis se desprende que los sectores con mayor recuperación de actividad económica son la industria manufacturera, el comercio, actividades de alojamiento y comida.

- Otra variable de gran importancia es la desaceleración de la inflación en la región. Esto denota una política monetaria estable, por parte de los bancos centrales, hasta el mes de junio del 2021. Importante mencionar que hay economías regionales que vienen de meses de deflación, específicamente: Nicaragua, Costa Rica y Panamá. En el caso particular de Panamá, la economía ha presentado un escenario deflacionario desde enero del 2019 con valores negativo de inflación superiores al – 2% interanual.

- Las exportaciones de la región han tenido un aumento considerable. En este sentido, El Salvador con el mejor desempeño de la región con un crecimiento de las exportaciones

[1] Informe Mensual de Coyuntura Económica junio 2021 – Oficina del Economista Jefe

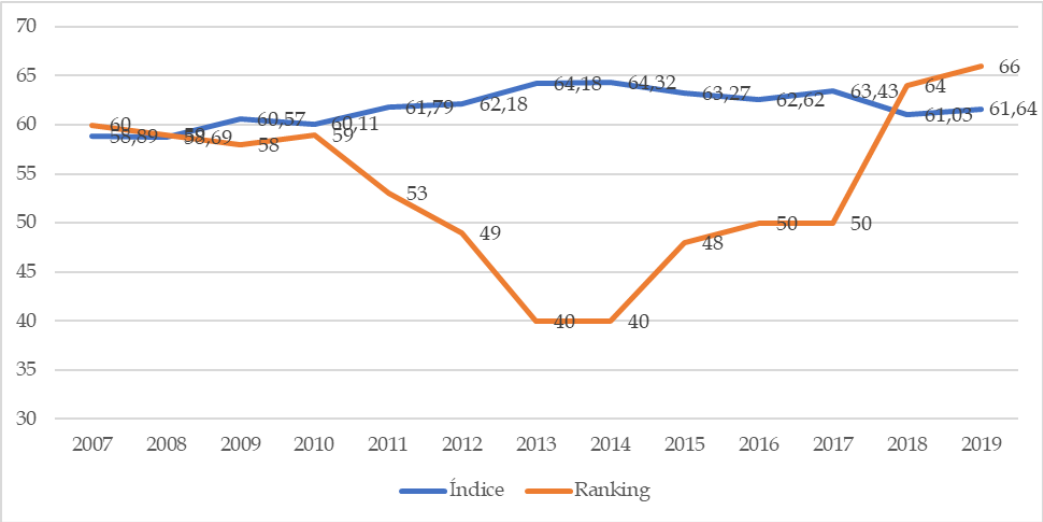
a mayo de 2021 del 41.8%, seguido de Panamá con un importante aumento del 26.6%, Nicaragua 20.7%, Guatemala 14.8% y Honduras 7.3%.

- La economía en el 2021 mostró un alza del PIB en 15.3%, dónde para el 2022, el FMI ha elevado la estimación de crecimiento del país a un 7.5% debido al adecuado desempeño observado en la etapa final del año pasado y el inicio de este.

I.4.3 ASPECTOS FINANCIEROS

En 2019, Panamá obtuvo 61,64 puntos en el Índice de Competitividad publicado por el Foro Económico Mundial, demostrando una recuperación importante en el *ranking* de competitividad, lo que implica una mejora en los factores de productividad del país, empleo y progreso social en el mediano plazo. En la siguiente figura se muestra la progresión de este índice y el *ranking* ocupado por Panamá desde 2007 al 2019:

FIGURA 1: ÍNDICE DE COMPETITIVIDAD PANAMÁ



Fuente: WEF 2019
Elaboración: IKONS ATN

Respecto a la calificación de riesgo de la deuda soberana para Panamá, a continuación, se presenta la información emitida por las principales clasificadoras de riesgo (*Moody's, Standard & Poor´s y Fitch Ratings*).

TABLA 6: CLASIFICACIÓN DE RIESGO PANAMÁ

País	Clasificadora de riesgo	Calificación previo Marzo 2020		Última calificación previa		Calificación 1 julio 2021	
		Rating	Perspectiva	Rating	Perspectiva	Rating	Perspectiva
Panamá	*Moody´s*	Baa1	Estable	Baa1	Negativa	Baa2	Estable
	S&P	BBB+	Estable	BBB+	Negativa	BBB	Estable
	FR	BBB	Negativa	BBB	Negativa	BBB-	Negativa

Fuente: Banco Centroamericano de Integración – BCIE, Informe Mensual de Coyuntura Económica
Elaboración: IKONS ATN

Como se puede observar en la tabla anterior Panamá mantiene su grado de inversión con las tres principales agencias de rating internacionales. Según estas agencias, el grado de

inversión se encuentra respaldado por su alto ingreso per cápita dado su sólido desempeño en el ámbito macroeconómico y por el manejo y explotación de su activo estratégico que corresponde al Canal de Panamá.

I.5 BENEFICIOS GLOBALES

En el caso específico que es la evaluación socioeconómica de vías, el elemento central para la obtención de beneficios está en la reducción del Costo Generalizado de Viaje (CGV). En este sentido, el CGV se puede descomponer en el costo asociado al tiempo de viaje y el Costo de Operación Vehicular (COV).

El programa de software HDM IV es un modelo empírico basado en estudios del deterioro de carreteras realizados en diversos países, en un esfuerzo conjunto de diversas personas y organizaciones, agencias internacionales, académicas y gubernamentales[2], para enfrentar el reto de la adecuada asignación de los escasos recursos financieros para la construcción y el mantenimiento de carreteras en los países en vías de desarrollo. El HDM IV nos permite estimar con precisión los efectos que tienen los diferentes estados de los caminos y sus intervenciones en el CGV. Los elementos centrales del HDM IV son los modelos de deterioro, los modelos de tráfico y los modelos de velocidad/capacidad. Como se explica en Anexo II, estos tres (3) modelos impactan directamente en el CGV, ya sea por la disminución o aumento del COV, o por las variaciones en los tiempos de viaje.

Los resultados de las corridas del modelo HDM IV arrojaron como resultados los siguientes beneficios sociales del proyecto de Rehabilitación, Mejora y Mantenimiento de la Carretera Panamericana Oeste, que se reflejan en los indicadores de evaluación económica del proyecto, que a continuación se presentan.

TABLA 7: VALOR PRESENTE AL 12% DE LOS PRINCIPALES COSTOS Y BENEFICIOS SOCIALES DEL PROYECTO (CIFRAS EN MILLONES)

Inversión a VP@12%	Ahorro VOC a VP@12%	Ahorro Tiempo a VP@12%	Ahorro Conservación Situación Base a VP@12%	VAN a VP@12%
-205.36	138.45	8.67	143.64	85.38

Fuente: Elaboración IKONS ATN

Mayor detalle de los criterios de evaluación económica del proyecto "CPA Oeste", dirigirse a la sección VII.3.8 del presente documento.

Los indicadores de beneficios globales (económicos) resultantes son (con la tasa de descuento de 12% adoptada) fueron:

- VAN US$ 85,377,581

[2] Programa de Desarrollo de Las Naciones Unidas-PNUD, Instituto Tecnológico de Massachussets-MIT, Laboratorio de Investigación de Transporte y Vías del Reino Unido-TRLL, Instituto Central de Investigación Vial de La India-CRRI, Agencia de Planeación de Transporte del Brasil-GEIPOT, Fundación de Texas para la Investigación y Desarrollo, Gobiernos de Kenya, Sudáfrica y Numerosos Otros Colaboradores.

Por lo tanto, la ejecución del proyecto de Rehabilitación, Mejora y Mantenimiento de la Carretera Panamericana Oeste, a nivel de prefactibilidad demuestra que genera un aumento del excedente social y, por lo tanto, una mejora del bienestar social.

I.6 ANÁLISIS GENERAL Y SUSTENTO DEL PROYECTO PARA LLEGAR A SER CONSIDERADO COMO APP Y TIPO DE FINANCIAMIENTO PROPUESTO (COFINANCIADO O AUTOFINANCIADO)

El sustento fundamental para la ejecución de un proyecto por la modalidad de APP se encuentra en la viabilidad técnica, ambiental, legal, económica, financiera y la sostenibilidad fiscal del proyecto CPA Oeste.

A continuación, se presenta un resumen de lo sustentos que demuestran que el Proyecto para la Rehabilitación, Mejora y Mantenimiento de la Carretera Panamericana Oeste, a nivel de prefactibilidad, se puede ejecutar por la modalidad de APP.

Componente Técnico y conclusiones más relevantes:

- Los resultados obtenidos en el estudio (en términos económicos) eran claramente esperables en función de la tipología de intervención requerida (rehabilitación y mantenimiento por niveles de servicio) y los volúmenes de tráfico existentes. Todos los proyectos con ese perfil resultan siempre con indicadores económicos muy positivos.
- Los cálculos, del estudio de sensibilidad del proyecto indican una solidez económica a nivel de prefactibilidad.
- Se espera que en la fase de factibilidad se recolecte más y mejor información para contar con una mejor versión del Estudio Técnico del proyecto Panamericana Oeste que sirva de referencia al Gobierno y los eventuales Contratistas APP.

Análisis Social y conclusiones más relevantes:

- La rehabilitación de la CPA Oeste es una obra prioritaria que traerá beneficios sociales significativos, con afectaciones que pueden ser mitigables y hacen viable el proyecto desde la perspectiva social.
- En la evaluación realizada se enfatizan los impactos benéficos en cuanto a la generación de empleo directo e indirecto y ahorros en tiempos de movilización.

Análisis Ambiental y conclusiones más relevantes:

- A nivel de prefactibilidad se concluye que el Proyecto de Rehabilitación, Mejora y Mantenimiento de la Carretera Panamericana Oeste es viable, siempre que se implementen las medidas de prevención, mitigación y compensación de los impactos ambientales identificados para este proyecto.
- Desde la perspectiva del Marco Regulatorio en materia ambiental y social, no existen prohibiciones legales para el desarrollo del Proyecto.

- Se identificaron un total de 42 impactos ambientales y 81 fuentes de impacto. De acuerdo con la evaluación realizada de las fuentes de impacto se valoraron de la siguiente manera: Benéficos 8; Compatibles 4; de Moderado impacto 55; de Alto Impacto 14. La mayoría de los impactos ambientales y sociales evaluados son mitigables.
- En un primer nivel del análisis de alternativas ambientales y sociales se formulan dos alternativas: Alternativa A, que considera la intervención constructiva, y la Alternativa B, no se realiza ninguna intervención (sin rehabilitación o mantenimiento vial). De la evaluación preliminar, se deduce que la Alternativa A es la única viable. Mantener esta vía en un deterioro progresivo generará riesgos ambientales, económicos y sociales, directos e indirectos, que inclusive reducen la factibilidad de rehabilitar la CPA Oeste en el futuro.

Análisis Aspectos Legales y conclusiones más relevantes:

Por todo lo anterior, dada la información con la que se cuenta en fase de Prefactibilidad, es que el proyecto de Rehabilitación, Mejora y Mantenimiento de la Carretera Panamericana Oeste reúne las características que definen un proyecto de APP y cumple con criterios de elegibilidad de la Ley No 93 y su Reglamento. Así mismo, con base en el análisis preliminar de los aspectos legales en fase de prefactibilidad[3], se concluye que el Proyecto descrito en este Informe Técnico Inicial (ITI) cumple con el régimen legal y regulatorio aplicado, principalmente, más no limitadamente, a la Entidad Pública Contratante y el Proyecto.

Análisis Costos Beneficio y conclusiones más relevantes:

Los indicadores económicos resultantes son (con la tasa de descuento de 12% adoptada) fueron:

- VAN US$ 85,377,581

De acuerdo con la información disponible en fase de Prefactibilidad, el estudio de sensibilidad deja clara la solidez económica del proyecto considerado. En ese sentido, se recomienda continuar con el ciclo de desarrollo del Proyecto, en base en los indicadores de VAN y TIR Social Presentados, dado que el VAN Social es siempre positivo y la TIR social es siempre mayor a la tasa social de descuento.

Análisis de Riesgos y conclusiones más relevantes

- Del análisis de riesgo efectuado, del total de 41 causas de riesgos analizados, se encontraron dos (2) riesgos de categoría baja, 30 riesgos de categoría media, y 9 riesgos de categoría alta. [4]

[3] Ver Artículo 27, numeral 6, de la Ley 93.

[4] Concepto de riesgo: "Riesgo es un evento incierto que si ocurre, tiene un efecto negativo en al menos uno de los objetivos de un proyecto, tales como: plazo, tiempo, costo, ingresos, ámbito y/o calidad". Concepto de causa: "La evidencia muestra que los presupuestos públicos sufren desviaciones de importante cuantía y que el costo final tanto de la construcción de un proyecto como de su operación, equipamiento, mantenimiento y conservación ejecutados mediante la modalidad de obra pública tradicional suele ser más elevado que lo

- Considerando la asignación de los riesgos, se puede entonces comprender la ponderación de los riesgos de categoría "alta" entre el sector público, el sector privado, y aquellos que son compartidos.

TABLA 8: PROPORCIÓN DE RIESGOS CATEGORÍA "ALTA" ´POR AGENTE

	Cantidad	Porcentaje
Público	1	11.1%
Privado	8	88.9%
Compartido	0	0.0%

Fuente: Elaboración IKONS ATN

- Importante resaltar que sólo el 11.1% de los riesgos de la categoría "alta" quedarían asignados al sector público, lo que indica una ganancia esperada para dicho sector bajo la modalidad de Asociación Público-Privada, pues bajo la Obra Pública Tradicional (OPT), sería el sector público aquel que debería asumir y gestionar los 9 riesgos (y causas) de categoría "alta", especialmente las relacionadas a causas de sobrecostos por mantenimiento vial.

- ## Criterios de sostenibilidad y factibilidad

TABLA 9: Análisis de sostenibilidad y factibilidad, con sus conclusiones más relevantes

Criterio de Evaluación Financiera y Sostenibilidad Fiscal	
Tipo de Financiamiento	Project Finance
Esquema de fondeo	Cofinanciado
Monto PPD anual (USD)	53,560,514
N° cuotas PPD	8
Monto total PPD (USD)	428,484,112

Fuente: Elaboración IKONS ATN

El plazo presentado como caso base (10 años) es un plazo realista con base en los acuerdos realizados durante la elaboración del presente Informe Técnico Inicial en fase de Prefactibilidad. No obstante, comparando los análisis técnicos realizados para periodos de contratación de 10 y 15 años, se ha podido observar que aplicar un plazo mayor al contrato de APP puede aportar beneficios importantes. Por ejemplo, el valor del pago por disponibilidad disminuye cuando está considerado anualmente generando una carga fiscal más baja para el gobierno panameño, pasando de US$ 53,560,514 anuales para el plazo de 10 años a US$ 48,326,282 anuales[5] para el plazo de 15 años. Lo anterior permite una mayor eficiencia presupuestal a mediano y largo plazo.

Finalmente, usar plazos mayores en contrato de APP genera beneficios tangibles que permiten reducir los costos del proyecto por la generación de economías de ámbito y de

previsto en los presupuestos originales. Estás desviaciones se deben a distintas **causas** asociadas a probabilidades de ocurrencia, y cuando estas causas ocurren producen impactos importantes sobre el proyecto de infraestructura.

[5] US$ dólar en valor constante de 2022.

escalas, al incorporar varios periodos de mantenimiento mayor dentro del ámbito de responsabilidades del contratista APP, permitiéndole crear una gestión estratégica de mantenimiento y por lo tanto optimizar sus costos.

En este contexto, se propone replantear el plazo de la contratación durante la fase de Factibilidad, en el caso de que el presente ITI en fase de Prefactibilidad sea aprobado por el Ente Rector del Régimen de APP, y analizar una duración del contrato que considera un periodo de mantenimiento y conservación de la CPA Oeste entre 10 y 18 años, realizando un análisis de sensibilidad del proyecto público de inversión que mida el impacto sobre el Valor por Dinero y sobre el posible pago anual por disponibilidad previsto para el potencial Contratista APP.

I.7 MENCIÓN GENERAL DE CRITERIOS DE ELEGIBILIDAD

El análisis de elegibilidad brinda dos (2) parámetros de análisis: el primero y ante todo el valor del resultado general que nos permite decidir si el proyecto es apto para desarrollarse como una Asociación Público-Privada y segundo, nos permite identificar las fortalezas y las debilidades del proyecto sujeto a ser desarrollado como una Asociación Público-Privada, esto se explica con mayor detalle en la sección de valor por dinero de este ITI.

Por lo tanto, lo primero que se debe hacer es analizar el resultado general de valor del índice de elegibilidad del proyecto de la CPA Oeste para implementar como APP.

Para esto es necesario identificar en qué categoría cae el resultado del Índice de Elegibilidad, para esto se usa la tabla siguiente:

TABLA 10: INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL ÍNDICE DE ELEGIBILIDAD

Resultado	Valor del índice	Interpretación
Bajo	1.0 – 2.5	La modalidad de Asociación Público-Privada no se adapta al proyecto
Mediano	2.5 – 3.5	La modalidad de Asociación Público-Privada se adapta al proyecto de la situación actual, pero es necesario analizar la viabilidad de tomar las medidas de mitigación identificadas.
Alto	3.5 – 5.0	La modalidad de Asociación Público-Privada se adapta al proyecto. Aplicar las medidas de mitigación identificadas.

Fuente: Elaboración IKONS ATN

El resultado del taller de elegibilidad, que se llevó a cabo con los funcionarios del Ministerio de Obras Públicas, se puede ver en la siguiente tabla:

TABLA 11: RESULTADOS DEL ÍNDICE DE ELEGIBILIDAD DE LA CPA OESTE

Índice PPP	4,21	Alto
Prioridad del proyecto APP	4.82	Alto
Viabilidad del proyecto APP	4.10	Alto
Características del proyecto APP	4.16	Alto
Bancabilidad del proyecto APP	4.00	Alto
Entorno de proyecto APP	3.83	Alto
Generación de valor por la APP	4.35	Alto

Fuente: Elaboración IKONS ATN

Al analizar tabla anterior, se puede identificar que el valor de índice de elegibilidad del proyecto para implementar bajo APP para la CPA Oeste fue de **4.21**, con lo cual cae en el rango de "Alto", es decir, "*la modalidad de Asociación Público-Privada se adapta al proyecto. Aplicar las medidas de mitigación identificadas*".

I.8 CUMPLIMIENTO GLOBAL DE LA INICIATIVA DENTRO DE LA LEY 93 Y SU REGLAMENTO

De acuerdo con la normativa de la Ley No. 93, en su Artículo 27 establece que:

"Las propuestas de los potenciales proyectos de APP deberán ser evaluadas por parte del ente rector, y deberán estar acompañadas de un informe técnico preparado por quien presente la propuesta, el cual deberá incluir como mínimo los siguientes elementos, sin perjuicio de otros definidos en esta Ley y su reglamento:" y esto es:

TABLA 12: NORMATIVA LEGAL

Elementos Mínimos	Cumple / No Cumple	Página del Informe Técnico Inicial - ITI
Resumen Ejecutivo	Cumple	12
Descripción y necesidad del Proyecto	Cumple	16
Estudio Técnico	Cumple	49
Análisis Social y Ambiental	Cumple	90
Aspectos Legales	Cumple	105
Análisis Costo Beneficio	Cumple	118
Análisis de Riesgos	Cumple	145
Indicadores de servicio	Cumple	167
Estudio de Sostenibilidad y Factibilidad	Cumple	179
Valor por Dinero	Cumple	233
Conclusiones	Cumple	259

Fuente: Elaboración IKONS ATN

I.9 CUMPLIMIENTO DE CONDICIONES PRECEDENTES (CRITERIOS MÍNIMOS)

TABLA 13: RESUMEN CUMPLIMIENTO DE CONDICIONES PRECEDENTES

Criterio	Indicador (es)/Análisis	Comentario
Evaluación económica	VAN Social = US$ 85,377,581	VANs > 0 determina la factibilidad económica del proyecto
Valor por Dinero: Análisis de Elegibilidad	Análisis de Valor por Dinero en su dimensión cualitativa: Aplicación del Índice Elegibilidad arroja un valor igual a 4.21	Si IE está entre 2.5 – 5.0, la modalidad de Asociación Público-Privada se adapta al proyecto.

<table>
<tr><th>Criterio</th><th>Indicador (es)/Análisis</th><th>Comentario</th></tr>
<tr><td>Análisis de Riesgos</td><td>Del análisis de riesgo efectuado, del total de 41 riesgos analizados, se encontraron 2 riesgos de categoría baja, 30 riesgos de categoría media, y 9 riesgos de categoría alta.

Matriz de Asignación de Riesgos

<table>
<tr><th></th><th>Cantidad</th><th>Porcentaje</th></tr>
<tr><td>Público</td><td>1</td><td>11.1%</td></tr>
<tr><td>Privado</td><td>8</td><td>88.9%</td></tr>
<tr><td>Compartido</td><td>0</td><td>0.0%</td></tr>
</table></td><td>Transferencia sustantiva de riesgos al sector privado</td></tr>
<tr><td>Ambiental y Social</td><td>Desde la perspectiva del Marco Regulatorio en materia ambiental y social no existen prohibiciones legales para el desarrollo del Proyecto.

Dentro de la línea base se identifican elementos del medio construido que tendrán impactos o riesgos para el proyecto: 3 aeropuertos; 5 centrales solares; tendidos eléctricos de alta y mediana tensión; y un cableado de fibra óptica subterráneo que corre paralelo a la carretera.

Se identificaron un total de 42 impactos ambientales y 81 fuentes de impacto. De acuerdo con la evaluación realizada de las fuentes de impacto se valoraron de la siguiente manera: Benéficos 8; Compatibles 4; de Moderado impacto 55; de Alto Impacto 14.

La mayoría de los impactos ambientales y sociales evaluados son mitigables</td><td>El proyecto es viable ambientalmente en la medida que se mitiguen los impactos a través de medidas de prevención, mitigación y compensación .</td></tr>
<tr><td>Sostenibilidad y factibilidad financiera</td><td>
<table>
<tr><th>Parámetro</th><th>Valor</th></tr>
<tr><td colspan="2">Inversiones</td></tr>
<tr><td>Monto inversiones iniciales (monto total) (USD)</td><td>129,800,000</td></tr>
<tr><td>Monto CAPEX (monto total) (USD)</td><td>92,200,000</td></tr>
<tr><td>Monto OPEX (monto total) (USD)</td><td>88.009.900</td></tr>
<tr><td>Plazo etapa de construcción (años)</td><td>2</td></tr>
<tr><td>Plazo etapa de operación (años)</td><td>8</td></tr>
<tr><td>Plazo total del contrato (años)</td><td>10</td></tr>
<tr><td colspan="2">Estructura Financiera</td></tr>
<tr><td>Aporte de capital etapa construcción (%)</td><td>20.0%</td></tr>
<tr><td>Monto aporte de capital etapa construcción (USD)</td><td>43,049,451</td></tr>
<tr><td>Disposición deuda etapa construcción (%)</td><td>80.0%</td></tr>
<tr><td>Monto disposición deuda etapa construcción (USD)</td><td>172,197,805</td></tr>
<tr><td colspan="2">Condiciones del Financiamiento</td></tr>
<tr><td>Plazo deuda (años)Project Finance</td><td>10</td></tr>
<tr><td>Tasa deuda all in</td><td>6.61%</td></tr>
<tr><td>DSCR mínimo</td><td>1.25x</td></tr>
<tr><td colspan="2">Criterio de Evaluación Financiera y Sostenibilidad Fiscal</td></tr>
<tr><td>Monto PPD anual (USD)</td><td>53,560,514</td></tr>
<tr><td>N° cuotas PPD</td><td>8</td></tr>
<tr><td>Monto total PPD (USD)</td><td>428,484,112</td></tr>
</table>

Cabe resaltar que el proyecto de la CPA Oeste se ha desarrollado con un modelo de negocio “libre de peaje” y el esquema de remuneración concebido es un mecanismo de pago diferido en el tiempo tipo Pago Por Disponibilidad (PPD), generando de esta manera una obligación para la Entidad Pública Contratante de compromisos firmes.</td><td>TIR inversionista ≥ Tasa de descuento flujos de capital

Sostenibilidad fiscal del proyecto</td></tr>
</table>

Criterio	Indicador (es)/Análisis	Comentario
	Los pagos por disponibilidad provendrán de fondos asignados al Ministerio de Obras Públicas por el Estado. El Ministerio de Obras Públicas (MOP) verificó que el Proyecto cumple con los límites presupuestales, según lo establecido en el Artículo 18 de la Ley 93. Asimismo, el impacto fiscal del proyecto se validará nuevamente en la fase de Factibilidad.	

Fuente: Elaboración IKONS ATN

Por lo expuesto en este Informe Técnico Inicial (ITI) y los resultados de este, se considera que el Proyecto Carretera Panamericana Oeste cumple, en fase de Prefactibilidad, con los requerimientos vigentes en la norma nacional para su elegibilidad. En este sentido, se remite al Ente Rector el presente ITI en busca de su No Objeción, con el fin de avanzar a la fase de Factibilidad, en la que se elaborará el potencial Informe Técnico Definitivo (ITD).

II. DESCRIPCIÓN Y NECESIDAD DEL PROYECTO

II.1 INTRODUCCIÓN

La Carretera Panamericana Oeste forma parte de lo que se considera la arteria más importante de la movilización del país, tanto de pasajeros como de carga. La Carretera Panamericana, con sus más de 750 km de longitud, abarca desde la comunidad de Paso Canos, en la frontera con Costa Rica, en la provincia de Chiriquí, hasta la comunidad de Yaviza en la provincia de Darién, frontera con Colombia.

El Proyecto se denomina "Carretera Panamericana Oeste", dado que se encuentra al oeste de la Ciudad de Panamá. El área de influencia del Proyecto, donde se localiza el tramo a ser rehabilitado, se encuentra entre las provincias de Panamá Oeste, Coclé, Herrera y Veraguas. Tiene como punto inicial la comunidad de El Espino en el distrito de La Chorrera, y continúa hacia los distritos de Capira, Chame, San Carlos, en la provincia de Panamá Oeste. Dentro de la provincia de Coclé, recorre los distritos de Antón, Penonomé, Natá y Aguadulce; en la provincia de Herrera abarca parte del distrito de Santa María; mientras que, en la provincia de Veraguas, recorre los distritos de Atalaya y Santiago.

FIGURA 2: TRAZADO PANAMERICANA OESTE

Fuente: Ministerio de Obras Públicas, Panamá

La República de Panamá cuenta con la Ley No. 93, aprobada el 19 de septiembre del 2019, que crea el Régimen de Asociación Público-Privada para el desarrollo como incentivo a la inversión privada, al desarrollo social y creación de empleos. El objetivo de esta norma es regular el marco institucional y los procesos para el desarrollo de proyectos de inversión bajo la modalidad de APP, con el fin de promover el desarrollo de infraestructura y servicios públicos del país.

Dentro de contexto de la Ley No. 93, la contratación de la gestión y ejecución del mantenimiento vial por estándares es una modalidad en que la responsabilidad del Contratista APP no se reduce simplemente a ejecutar obras, sino que además se debe encargar de su diseño, financiamiento, operación, mantenimiento y de asumir de manera sustancial los riesgos asociados a los mismos, así como de planificar las acciones necesarias que permitan garantizar que la vía siempre se mantenga mejor o igual que los estados o condiciones definidos como indicadores (estándares de desempeño y niveles de servicio).

A cambio, el Contratista APP recibe pagos periódicos por disponibilidad de la Entidad Pública Contratante, en este caso el Ministerio de Obras Públicas (MOP), en función de la disponibilidad de la infraestructura y del servicio. La administración de la vía continuará a cargo de las correspondientes entidades de gobierno, siendo éstas las responsables de establecer y controlar las reglamentaciones, sancionar las infracciones a las normas, otorgar y cobrar los permisos en el derecho de vía, etc.

II.2 ALCANCE DEL PROYECTO

El proyecto tiene fundamental como alcance la Rehabilitación, Mejora y Mantenimiento de la Carretera Panamericana Oeste, que abarca una extensión aproximada de 200 km en su etapa inicial, desde la entrada de la comunidad de El Espino de la Chorrera, provincia de Panamá Oeste, hasta el Hotel Hacienda en la ciudad de Santiago, provincia de Veraguas; no obstante, para efectos de evaluación y rehabilitación, el mismo será dividido en dos (2) tramos: Tramo I: El Espino – Penonomé y Tramo II: Penonomé – Santiago. Es una carretera pavimentada de cuatro (4) carriles (2 por sentido) y es la única alternativa de comunicación entre los moradores y productores del área con el resto del país.

II.3 OBJETIVOS DEL PROYECTO

II.3.1 OBJETIVO GENERAL

El objetivo general es determinar la prefactibilidad técnica, económica, social, ambiental y jurídica para la ejecución de la Rehabilitación, Mejora y Mantenimiento de la Carretera Panamericana Oeste, bajo modalidad de APP, de acuerdo con la normativa vigente de la Ley No. 93 de 2019 que crea el Régimen de Asociación Público-Privada.

II.3.2 OBJETIVO ESPECÍFICO

El objetivo específico es la Rehabilitación, Mejora y Mantenimiento de la Carretera Panamericana Oeste, en su etapa inicial, desde la entrada de la comunidad de El Espino de la Chorrera, provincia de Panamá Oeste, hasta el Hotel Hacienda en la ciudad de Santiago, provincia de Veraguas, por la modalidad de Asociación Pública Privada.

II.4 PLAN QUINQUENAL DE INVERSIONES

El proyecto para la rehabilitación, Mejora y Mantenimiento de la Panamericana Oeste está considerado en los instrumentos de planificación de inversiones de la República de Panamá, y se encuentra en el Plan Estratégico de Gobierno 2019 al 2024 y el Plan Quinquenal de Inversiones. En el Plan Estratégico 1 de julio de 2019 al 30 de junio del 2024, en el Pilar Estratégico No.3: Economía Competitiva Que Genere Empleos, en el acápite Infraestructura pública, se desprende la intención de la ejecución de intervenciones en la red vial estatal, dentro de la visión de la planificación del gobierno.

En el Plan Estratégico 2019-2024, en el acápite Infraestructura Pública, se señala que: *"La falta de planificación y los sobrecostos han desviado millones de millones de dólares que han podido servir para darle mantenimiento a la infraestructura pública existente, construir nuevas obras de infraestructura enfocadas en mejorar la productividad, incentivar el desarrollo turístico y mejorar la movilidad humana".*

En el punto de Infraestructura Pública, del Plan Estratégico 2019-2024, se determina en los siguientes numerales las inversiones viales:

"3. Establecer un marco regulatorio para las APP, para garantizar mayor eficiencia en las inversiones públicas, procurando reducir el riesgo financiero del Estado".

"4. Atender aproximadamente 3,000 kilómetros de la red vial nacional, tanto en proyectos nuevos como en mantenimiento y rehabilitación de proyectos existentes, incluyendo puentes".

Además, en la sección "Acciones Prioritarias ", del Plan Estratégico 2019-2024, se evidencia la planificación de las intervenciones en la Carretera Panamericana Oeste, como se comprueba en el numeral cinco:

"5. Red Vial de Panamá Oeste. Incluye una vía costanera hasta Puerto Caimito/La Chorrera y conexiones, la Autopista y la Carretera Panamericana".

De igual manera, el proyecto de la Carretera Panamericana Oeste está validado por el departamento de Planeación y Presupuesto del Ministerio de Obras Públicas, conforme determina la normativa vigente para las instituciones del Sector Público No Financiero, de acuerdo con el artículo 16 de la Ley No. 34 de Responsabilidad Social Fiscal (LRSF), de fecha 5 de junio 2018.

II.5 MODELO DE NEGOCIO PRELIMINAR

El diseño de la transacción, también denominado "Plan de Negocio", busca identificar las variables y factores estratégicos claves que norman la relación entre la Entidad Pública Contratante (EPC), en este caso el Ministerio de Obras Públicas de la República de Panamá como responsable del proyecto, y el potencial Contratista APP del proyecto para la Rehabilitación y Mantenimiento por Estándares de Servicio por el marco regulatorio de la

Ley No. 93.

Un resumen en fase de Prefactibilidad de la transacción se muestra a continuación:

1. Regulada por Ley APP (2019) y su Reglamento (2020).
2. Entidad Pública Contratante: Ministerio de Obras Públicas de Panamá.
3. Clasificación de la APP: Cofinanciada, debido a que, para la sostenibilidad económica del proyecto durante toda la vigencia del contrato de APP, se requieren recursos financieros del Estado en forma de transferencias que implican la asunción de compromisos firmes por parte de la Entidad Pública Contratante (MOP).
4. Realización de actividades de rehabilitación y puesta a punto de la carretera, y actividades de mantenimiento rutinario y periódico.
5. Creación de una Sociedad de Propósito Específico denominada Sociedad titular del contrato de APP o contratista APP.
6. Tipología APP: Diseño, Construcción, Financiamiento, Operación y Mantenimiento (DBFOM).
7. Plazo 10 años, con dos (2) años para rehabilitación y puesta a punto y ocho (8) años para operación, especialmente conservación vial con inversiones iniciales de rehabilitación y obras accesorias de "puesta a punto" estimadas en US$ 137 millones de obras de puesta a punto y US$ 94 millones en otras obras viales.
8. En términos generales, las intervenciones en la carretera se prevén en dos dimensiones: Estándares conservación y de estándares de mejora. i) Las intervenciones de estándares de conservación buscan una mejora superficial de circulación y confort de los usuarios, básicamente mejorando el índice de rugosidad de la vía que también redundará en una disminución de los costos de operación vehicular y ii) Estándares de mejoras en la geometría de la vía para mejorar la velocidad de operación, la sección transversal, el diseño del pavimento, la relación velocidad – capacidad de la vía, reducción de velocidad y carriles de rebasamiento, entre otros aspectos.
9. Con esquema de compartición de riesgos.
10. Pagos del MOP a través de un fideicomiso, en la forma de Pagos por Disponibilidad (PPD) una vez terminada la etapa de rehabilitación, con deducciones sujeto al cumplimiento de los estándares de desempeño previstos en el potencial contrato de APP.
11. Regulada por niveles de servicio incluyendo indicadores de desempeño (KPI) donde se recomienda establecer un Nivel de Servicio Global (NDG), aspectos que se especificarán a detalle en la etapa de factibilidad en el ITD.

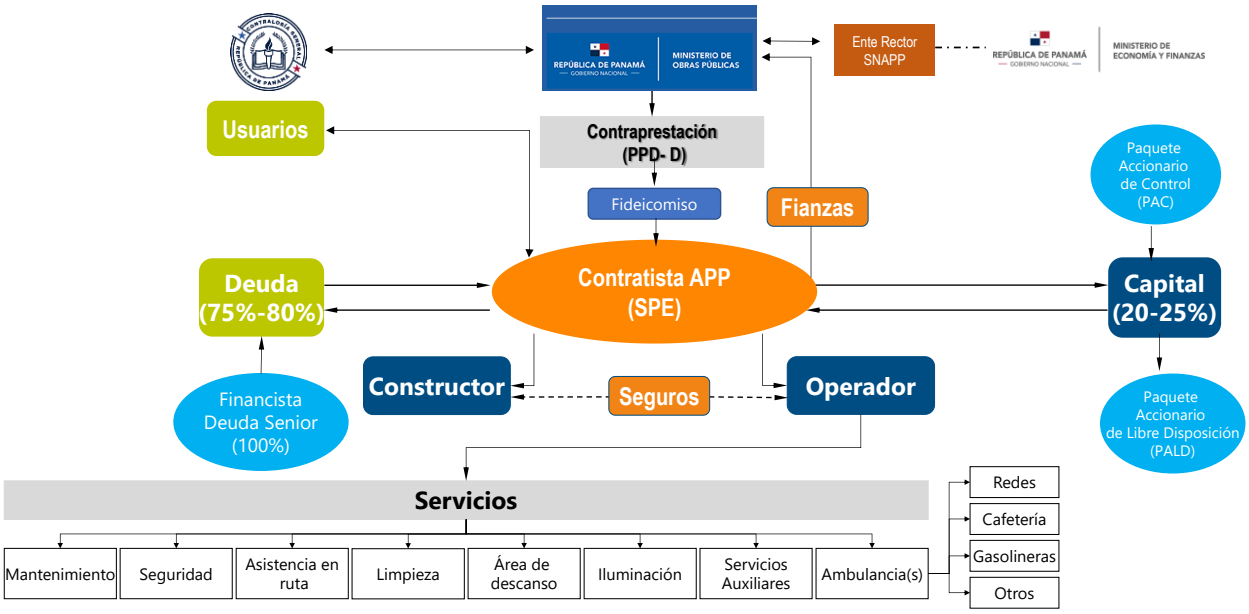
En general, en los proyectos de APP la condición para que el contratista acceda a la remuneración o pago por parte del sector público está condicionado a que la infraestructura esté disponible, y se cumplan los niveles de servicio y estándares de desempeño en las distintas etapas del proyecto, previstos en el contrato de APP. Para facilitar la bancabilidad del contrato, cuando los plazos de la etapa de rehabilitación son "largos" y los montos de inversiones son altos, es posible introducir el concepto de Unidades Susceptibles de

Explotación ("área o unidad funcional"- USE)[6], la que se refiere a las diferentes divisiones del proyecto en estructuras cuya ejecución podría haberse realizado y contratado en forma independiente y autónoma. Así, el proyecto puede estar dividido en varias de ellas y ser implementado a través de unidades funcionales en un solo contrato.

Bajo este esquema se divide la totalidad de un proyecto vial en tramos o etapas determinadas por la EPC en el contrato de APP. Para definir las USE se tienen en cuenta diversos factores, como la ubicación geográfica, la longitud de la vía, el tipo de intervenciones que se deben hacer (construcción nueva, mantenimiento o rehabilitación) y el alcance que tendría cada USE en términos de población impactada. En el mismo contrato se definirán los tiempos de construcción de cada USE y alinea al Contratista APP que espera recibir la retribución por haber rehabilitado la vía. Se propone que un análisis respecto a la incorporación del concepto "USE" sea analizado en profundidad en la fase de Factibilidad, en el caso de que el presente ITI sea aprobado en su fase de Prefactibilidad.

En el diagrama de transacción que se presenta en la siguiente figura se pueden visualizar las relaciones entre los actores principales que intervienen en el contrato de APP, los flujos de bienes, documentos y flujos de dinero[7].

FIGURA 3: DIAGRAMA DE LA TRANSACCIÓN



Fuente: Elaboración: IKONS ATN

A continuación, se describen brevemente estas relaciones entre los distintos agentes:

[6] El concepto de Unidades Funcionales se implementó por primera vez en América Latina en el 2012 en Colombia en el marco del programa 4G que estuvo a cargo de la Agencia Nacional de Infraestructura (AN). Ver https://www.ani.gov.co/

[7] En el diagrama PS significa Peaje Sombre, PPD pagos por disponibilidad, y D deducciones.

- **Usuarios**

Los usuarios de la "Carretera Panamericana Oeste" se encuentran sujetos a una pérdida de tiempo de viaje y a un alto costo de operación vehicular, debido al estado de deterioro de la calzada de la vía, la falta de señalización (vertical y horizontal), ausencia de iluminación, falta de medidas de seguridad como guarda vías, asistencia médica, etc. El objetivo del Proyecto de Rehabilitación y Mantenimiento por Estándares de Servicio (Contrato de APP de Rehabilitación de la Carretera Panamericana Oeste), es justamente mejorar la calidad de los servicios viales para los usuarios de la vía.

- **Ministerio de Obras Públicas (MOP)**

El Ministerio de Obras Públicas es la Entidad Pública Contratante responsable del proyecto, que identifica (da origen), formula los proyectos y elabora los informes técnicos, precalifica proponentes (si es del caso), licita (si se da el caso, incluyendo la elaboración del pliego de cargos y contrato), adjudica y suscribe el contrato de APP. También es la entidad que adquiere responsabilidad y derechos de acuerdo con la norma vigente, a través del contrato de APP de largo plazo donde se fijan las condiciones, derechos y obligaciones de las partes para la ejecución del proyecto.

En la potencial fase de ejecución (operación del proyecto de APP), el MOP tiene las atribuciones de autorizar la puesta en operación de los servicios de proyecto, de supervisar y fiscalizar la operación y cumplimiento de los niveles de servicio establecidos, informar periódicamente sobre la ejecución del proyecto incluyendo los pagos firmes y contingentes, y diseñar e implementar planes de fortalecimiento institucional para la administración de los contratos de APP.

La relación del MOP con el Contratista APP está determinada por la norma, tanto la Ley como el Reglamento de la Ley, en términos generales y de manera específica en las cláusulas contractuales. En términos general podemos dividir la relación del MOP con el Contratista APP en cuatro tiempos o etapas que son: i) Pre-construcción; ii) Construcción; iii) Operación y Mantenimiento; y, iv) Reversión.

1. Pre-construcción: corresponde a la primera etapa de ejecución del proyecto de APP y se inicia con la firma de contrato de APP, hasta el inicio de las obras del proyecto. En esta etapa el MOP debe supervisar y controlar que el Contratista APP entregue el cronograma de obras actualizado, realice los estudios y los diseños de ingeniería definitivos, obtenga los permisos, licencias y aprobaciones correspondientes para iniciar las obras del proyecto, siempre y cuando estos riesgos hayan sido transferidos a Contratista APP. De igual manera el MOP debe estar atento a que el Contratista APP logre el financiamiento del proyecto hasta obtener el cierre financiero.

2. Construcción o rehabilitación: en esta etapa el MOP debe supervisar y fiscalizar que Contratista APP construya las obras del proyecto de acuerdo con las especificaciones técnicas establecidas en los estudios de ingeniería y establecidos en el contrato de APP.

3. Operación y Mantenimiento: en esta etapa la Entidad Pública Contratante (el MOP) supervisa y fiscaliza que el Contratista APP entregue en parte o el total de las obras y servicios del proyecto a los usuarios, de acuerdo con los estándares definidos en los niveles de servicio contractuales.

4. Reversión: en esta etapa la Entidad Pública Contratante debe supervisar y fiscalizar la entrega de la infraestructura y servicios públicos, gestionado por el Contratista APP, una vez se cumpla la vigencia del contrato de APP.

Dado que en la Ley No. 93 se establece la obligatoriedad de la constitución de un fidecomiso de propósito determinado, para la administración de todos los recursos, activos pasivos, presentes y futuros que sean adscritos (vinculados) al proyecto de APP, la Entidad Pública Contratante tendrá la potestad de ser fideicomitente y/o beneficiario.

De igual manera, la Entidad Pública Contratante interactúa con la fiduciaria para exigir la información que considere necesaria para el seguimiento y control de los recursos adscritos al proyecto de APP, la cual deberá brindar la información requerida de manera directa, a tiempo y en el formato exigido en el contrato del fideicomiso y/o de APP.

Los contratos de APP suscritos por la Entidad Pública Contratante (MOP) estarán sujetos a la fiscalización de la Contraloría General de la República, de acuerdo con las atribuciones otorgadas por la Ley No. 32 de 1984.

Si bien es cierto que no existe una relación directa en la Entidad Pública Contratante y el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), ya que la Secretaría Nacional de APP (SNAPP) actúa de nexo entre las dos entidades públicas, no es menos cierto que hay una serie de funciones del MEF relacionadas a las actividades de la Entidad Pública Contratante en su gestión del contrato de APP.

- **Contratista APP**

Un aspecto fundamental que debe tener presente el sector privado que interviene en un proceso licitatorio de un proyecto de APP, es que si es adjudicado el proyecto debe constituir una Sociedad de Propósito Específico (vehículo de propósito especial – SPV) o sociedad gestora que será la persona jurídica, y única reconocida por la Ley No. 93 de 2019, facultada para suscribir el contrato de APP. La sociedad de propósito específico tendrá como objetivo social exclusivo o limitado al cumplimiento de las actividades previstas en el contrato de APP, para la correcta ejecución del proyecto de APP. En este contexto, pasamos a describir las interacciones del Contratista APP con los diferentes actores de un proyecto de APP.

La interacción del Contratista APP y la Entidad Pública Contratante está plasmado en el contrato de APP y en términos generales podemos decir que se sujetan a las actividades en las etapas de: i) Pre-construcción; ii) Construcción; iii) Operación y Mantenimiento; y, iv) Reversión, las que ya fueron descritas en el análisis de las interacciones de la Entidad Pública

Contratante, obviamente desde la visión del sector público. Ahora pasamos a describir esta interacción con la visión del sector privado.

1. Pre-construcción: corresponde a la primera etapa de ejecución del proyecto de APP y se inicia con la firma de contrato de APP hasta el inicio de las obras del proyecto. En esta etapa el Contratista APP debe preparar y presentar a la Entidad Pública Contratante el cronograma de obras actualizado y realizar un denodado esfuerzo para obtener los permisos, licencias y aprobaciones correspondientes para iniciar las obras del proyecto, siempre y cuando estos riesgos hayan sido transferidos a su responsabilidad en el contrato de APP. Una actividad fundamental para el Contratista APP es el logro del cierre financiero del proyecto de APP, lo que implica el cumplimiento de la estructura de capital propuesta (equity y deuda) en las condiciones y plazos estipulados en el contrato.

2. Construcción y/o rehabilitación: la actividad primordial del Contratista APP en esta etapa es la ejecución de la obra de infraestructura para la provisión de servicios públicos, acorde con las especificaciones técnicas y en los plazos establecidos en el contrato de APP. En este sentido el Contratista APP tendrá una relación permanente con la Entidad Pública Contratante, no solo debido a las actividades de supervisión y fiscalización de la obra, sino también para resolver problemas que surgen con las actividades de construcción. El Contratista APP deberá informar a la Entidad Pública Contratante de cualquier hecho o circunstancia relevante que afecte o pueda afectar el normal desarrollo de las obras en la fase de construcción o la correcta prestación del servicio, conforme con los niveles de servicio y estándares de desempeño establecidos en el pliego de cargos y el contrato de APP. Esta etapa inicia cuando el Contratista APP cuente con todos los permisos, licencias y aprobaciones para la ejecución de las obras del proyecto y termina la aprobación de las obras por parte de la Entidad Pública Contratante (MOP).

3. Otro ámbito de interacción entre el Contratista APP y la Entidad Pública Contratante puede ser la aprobación y trámite de los reconocimientos de avance de obra o derechos a la retribución en función al cumplimiento de las obligaciones contractuales, tendientes a materializar la obtención de un flujo financiero generado por el proyecto de APP.

4. Operación y Mantenimiento: En esta etapa ella Contratista APP tiene como actividad principal entregar una infraestructura para la provisión de un servicio público de acuerdo con los niveles de servicio acordados en el contrato de APP. Debe existir una relación estrecha y fluida con la supervisión, sea esta ejecutada por gestión propia de la Entidad Pública Contratante o a través de terceros contratados para estos menesteres, de tal manera que se resuelvan los problemas que surjan en la operación y mantenimiento de la infraestructura vial. Las interacciones entre la Contratista APP y la Entidad Pública Contratante deben tener como objetivo asegurar un servicio público de vialidad continuo, seguro y de calidad especificado en los niveles de servicio contractuales.

5. Reversión: en esta etapa la Contratista APP debe poner a punto la infraestructura y servicios afectos al proyecto de APP, para la entrega a la Entidad Pública Contratante, una vez se cumpla la vigencia del contrato de APP.

La interacción del Contratista APP con los usuarios de la infraestructura vial de la Carretera Panamericana Oeste es tal vez la relación más importante del diseño de la transacción, puesto que el usuario es la razón de ser del proyecto de rehabilitación y mantenimiento por estándares de servicio bajo la modalidad de APP. La interacción del Contratista APP con los usuarios se centra en la entrega de una infraestructura vial con un determinado nivel de servicio contractualmente acordado, que permita la mejora del bienestar de los usuarios de la vía.

Una de las responsabilidades y riesgos primordiales del Contratista APP es la obtención del financiamiento requerido para la ejecución de las obras de infraestructura, la operación y mantenimiento de los servicios, de acuerdo con las estipulaciones contractuales. El contrato de APP debe permitir al gestor privado la posibilidad de financiar las obras, operación y mantenimiento del proyecto bien sea mediante capital propio, deuda o una combinación de estas dos fuentes.

En América Latina, el nivel de apalancamiento o leverage ha sido calculado en general para proyectos de infraestructura y servicios públicos con participación privada en promedio con un leverage de deuda igual a 67% y capital propio igual a 33% (Cavallo & Serebrisky, 2016)[8]. Lo anterior debe ser consistente con la relación deuda-capital de largo plazo que se debe establecer en el modelo financiero, el cual se calcula en cada período del proyecto y hasta el final del contrato, como el promedio de la relación entre el monto de la deuda de largo plazo y la suma del valor del capital y la deuda de largo plazo. Es importante señalar que para efectos del cálculo del apalancamiento medio se consideraran aquellos períodos donde ya no se encuentra vigente la deuda de largo plazo. La deuda en general puede ser obtenida en el mercado financiero local y/o internacional a través de obtención de créditos con bancos o emisión de bonos. De acuerdo con la Ley, los bancos [9]estatales de Panamá tales como el Banco Nacional de Panamá, la Caja de Ahorros, el Banco de Desarrollo Agropecuario y el Banco Hipotecario Nacional no podrán financiar más del 25% de los proyectos de inversión de APP.

Importante señalar que la norma vigente en la República de Panamá permite al Contratista APP el otorgamiento de la prenda especial del contrato del APP a favor de los financistas del proyecto, también conocidos en la jerga de las APP como Derechos de Intervención "*Step In Rights*". La prenda puede constituirse sobre las contraprestaciones, derechos o beneficios económicos presentes o futuros previstos en el contrato APP, como así también sobre las acciones del Contratista APP. Con respecto a la prenda y transferencia sobre las acciones, la

[8] El estudio contó con una muestra de 377 proyectos de infraestructura implementados en América Latina y el Caribe entre 2004 y 2014, obtenida de la base de datos del *Infrastructure Journal*, que equivalen a un total de más de USD 56.000 millones.
[9] De Acuerdo con la Ley 93 en su Artículo 21. Financiamiento de contratos de APP por bancos estatales, establece que: "*El Banco Nacional de Panamá, la Caja de Ahorros, el Banco de Desarrollo Agropecuario y el Banco Hipotecario Nacional no podrán financiar más del 25% de los proyectos de inversión de APP.*".

transferencia voluntaria o forzosa de las acciones PAC deben contar con la autorización previa de la Entidad Pública Contratante, del Ente Rector y de los acreedores beneficiarios de prenda especial. En el caso de las acciones PALD, pueden ser transferidas libremente, previa confirmación por la Entidad Pública Contratante que los nuevos accionistas cumplen con las condiciones exigidas en los pliegos de cargo.

El adjudicatario (posterior Contratista APP) deberá recurrir a un fiduciario para la constitución de un fideicomiso de propósito determinado, para la administración de los fondos públicos que canalice la Entidad Pública Contratante por concepto de contraprestación al Contratista APP. Para esto el fiduciario deberá contar con una licencia fiduciaria emitida por la Superintendencia de Bancos de Panamá, conforme lo establece la Ley No. 21 de 2017, y deberá haber sido previamente aprobado por el Ente Rector, a través de la Secretaría Nacional de APP, para actuar como fiduciario en dicho contrato de APP.

El fideicomiso será constituido en la República de Panamá con un plazo de vigencia, como mínimo, igual al horizonte temporal del contrato de APP y su objeto será el previsto en el contrato de APP. Cabe resaltar que el incumplimiento de esta obligación conllevará la pérdida del contrato de APP, lo que se comunicará mediante resolución motivada por la Entidad Pública Contratante, dejando sin efecto dicha adjudicación.

Apegados a la normativa vigente legal de la República de Panamá, Ley No. 93 de 2019 y de las buenas prácticas internacionales, se ha procedido a realizar los estudios requeridos para determinar la factibilidad de ejecutar el proyecto Carretera Panamericana Oeste, en su fase de Prefactibilidad, bajo la modalidad de Asociación Público-Privada.

II.6 ETAPAS DE DESARROLLO

La normativa vigente en el reglamento de la Ley No. 93, en el Capítulo III Marco Institucional del Programa, en su artículo 8 “Origen de los Proyectos”, establece que las cuatro (4) fases que deben cumplir los para ser considerados y aprobados como proyectos APP, y estas son:

1. Análisis de prefactibilidad y aprobación inicial;
2. Análisis de factibilidad y aprobación para implementar el proyecto APP;
3. Licitación y actividades licitatorias
4. Ejecución contractual o cumplimiento del contrato.

En este contexto el Ministerio de Obras Públicas ha solicitado el apoyo del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) para financiar con recursos de cooperación técnica, la elaboración de los estudios preliminares, para cumplir con la primera fase de Prefactibilidad y aprobación inicial, del proyecto para la rehabilitación, mejora y mantenimiento de la Carretera Panamericana Oeste, entre La Chorrera (Panamá Oeste) y Santiago de Veraguas (Veraguas).

Siendo los temas anteriormente mencionados aspectos en que el Banco Interamericano de Desarrollo BID cuenta con una significativa base de conocimiento, y habiendo ya abordado

en Panamá temas similares (contrato de mantenimiento por niveles de servicio) y para cumplir este fin, se procedió con la contratación una firma con amplia experiencia en APP, que junto al consultor técnico y una empresa experta en temas ambiental, procedieron a la elaboración del Informe Técnico Inicial del proyecto, cumpliendo con todos los requisitos establecidos en la Ley No. 93 del 2019 y su Reglamento, así como las políticas y salvaguardias del Banco Interamericano de Desarrollo BID.
Una vez presentado el Informe Técnico Inicial al Ente Rector, a través de la SNAPP, y luego del respectivo análisis y evaluación, se busca la no objeción al ITI por el Ente Rector para proceder a la fase de Análisis de Factibilidad y Aprobación, para desarrollar el Informe Técnico Definitivo en busca de lograr la aprobación del Ente Rector que permita implementar el proyecto de la Carretera Panamericana Oeste bajo la modalidad de Asociación Público-Privada.

A modo de comparación, las buenas prácticas internacionales para el desarrollo de un proyecto de APP se ciñen al ciclo de vida del proyecto y cuyas etapas son:

- Planeación e Identificación de proyectos;
- Evaluación y Preparación del proyecto;
- Estructuración del proyecto;
- Licitación, adjudicación y suscripción del contrato;
- Gestión del Contrato;
    a. Construcción, rehabilitación y puesta en servicio.
    b. Operación y Mantenimiento.

A continuación, una breve reseña de estas etapas.

Planeación e identificación de proyectos

El objetivo de esta etapa es escoger una serie de proyectos que se encuentre dentro de la visión de la planificación de la Entidad Delegante (Entidad Pública Contratante – EPC) y analizar si es posible la adecuación de este, como un proyecto potencial APP. Esta etapa busca evitar el uso ineficiente de recursos en la evaluación y preparación de proyectos que no cumplen, a nivel de perfil, con los criterios de ser un proyecto factible de inversión.

Evaluación y preparación del proyecto

Esta etapa tiene como finalidad determinar la viabilidad técnica, la factibilidad socioeconómica, comercial y determinar si el proyecto genera valor por dinero (VpD), al ejecutarse por la modalidad de APP.

Estructuración del proyecto

En esta etapa se ajusta los aspectos técnicos-ambientales, financieros y jurídicos del proyecto a ser ejecutado por la modalidad de APP, para la etapa de licitación. Se desarrollan bases técnicas, KPIs y se redacta las cláusulas técnicas, se ajusta el modelo financiero, la matriz de

riesgo, la estructura del financiamiento, se determinan los pasivos firmes y contingentes, estructura de garantías, seguros y bancabilidad del proyecto. Con respecto de los temas jurídicos, dos aspectos fundamentales, los pliegos licitatorios y el contrato de APP.

Licitación, adjudicación y suscripción del contrato

El objetivo de esta etapa es dar continuidad al proceso licitatorio para la selección de la mejor propuesta para la ejecución del proyecto de APP. El proceso licitatorio se debe llevar a cabo en un ambiente competitivo y controlado por la Entidad Pública Contratante, con el fin de asegurar un proceso competitivo, ágil y transparente. El resultado final de este proceso será el cierre comercial (suscripción del contrato de APP) del proyecto y la culminación de la etapa con el cierre financiero.

Gestión del Contrato: Construcción, rehabilitación y puesta en servicio

En esta etapa se busca gestionar de manera proactiva la ejecución de contrato de tal manera que el Contratista APP pueda ejecutar la construcción, rehabilitación o mejora sustancial del activo sujeto del contrato de APP. Se busca minimizar los riesgos y amenazas asociados a cambios, reclamaciones, controversias o disputas que pueden surgir y que obstaculizan la ejecución y culminación de la construcción del proyecto de APP.

Gestión del Contrato: Operación y Mantenimiento

Esta etapa se caracteriza por la gestión del Contratista APP en la que asume riesgos significativos en la operación y mantenimiento en el largo plazo de los activos, adscritos al contrato de APP. La Entidad Pública Contratante desempeña un rol muy activo en el monitoreo y control del cumplimiento de los niveles de servicio. Esta etapa culmina con la revisión de los activos adscritos al contrato de APP, al sector público una vez que se cumple el plazo del contrato.

Las etapas de desarrollo del ciclo de vida de un proyecto de APP, utilizadas en las buenas prácticas internacionales, no están ajenas a las que determina la Ley No. 93 de 2019 de la República de Panamá.

II.7 CONCLUSIONES

Por lo expuesto en esta parte del Informe Técnico Inicial, de la descripción y necesidad del proyecto, podemos concluir los siguientes aspectos:

- Que el proyecto para la Rehabilitación, Mejora y Mantenimiento de la Carretera Panamericana Oeste se encuentra enmarcado en el Plan Estratégico del Gobierno, que mediante Resolución de Gabinete No. 149 de diciembre de 2019 se aprueba el Plan Estratégico del Gobierno (2019-2024). Lo anterior conforme a lo establecido en la Ley No. 34 de 5 de junio de 2008 de Responsabilidad Social Fiscal.

- Este Plan también ha sido validado por el Ministerio de Obras Públicas y su departamento de Planeación y Presupuesto, en concordancia con el artículo 16 de la Ley 34, Responsabilidad Social Fiscal (LRSF), de 5 de junio del 2018.
- El Ministerio de Obras Públicas mediante solicitud con referencia DIPP-062-22 a la Dirección de Programación de Inversión del Ministerio de Economía y Finanzas, solicitó la inclusión del Proyecto en el Plan Quinquenal de Inversiones. En este sentido, el MEF, mediante oficio MEF-2022-36628, confirmó que el Proyecto forma parte del Plan Quinquenal de Inversiones del Estado.
- Es un proyecto fundamental para la competitividad internacional de Panamá y es necesaria su ejecución, puesto que las carreteras son el eslabón que más requiere de mejoras en la infraestructura comercial de Panamá. Al contrario de la elevada posición relativa que ocupa en las clasificaciones internacionales de infraestructura portuaria y aeroportuaria, Panamá ocupa la posición número 49 en calidad de la infraestructura vial (WEF, 2017).[10]
- El proyecto se ejecuta en una sección de arteria vial considerara la "columna vertebral" del tránsito de pasajeros y comercio terrestre del país, puesto que la Carretera Panamericana, con sus más de 750 kilómetros de longitud, abarca desde la comunidad de Paso Canoas, en la frontera con Costa Rica, en la provincia de Chiriquí al oeste, hasta la comunidad de Yaviza, en la provincia de Darién, frontera con Colombia. Específicamente, el proyecto de la Rehabilitación, Mejora y Mantenimiento de la Carretera Panamericana Oeste se realizaría entre La Chorrera y Santiago de Veraguas, es de una longitud de 200 kilómetros.
- El área de influencia del Proyecto, donde se localiza el tramo a ser rehabilitado, se encuentra entre las provincias de Panamá Oeste, Coclé, Herrera y Veraguas, con una afectación a la población del área de influencia de aproximadamente 450[11] mil personas. Hay que mencionar que este Proyecto surge como respuesta a la solicitud realizada por parte de la población usuaria de la "Carretera Panamericana Oeste", debido al estado en el que se encuentra, teniendo un impacto directo en diversos sectores de la sociedad y la economía.

III. ESTUDIO TÉCNICO A NIVEL DE PREFACTIBILIDAD

III.1 INTRODUCCIÓN

La Carretera Panamericana es la vía más importante de Panamá, siendo una de "columna vertebral" del transporte, con más de 750 km de longitud desde la comunidad de Paso Canoas, frontera con Costa Rica, en la provincia de Chiriquí al oeste, hasta la comunidad de Yaviza en la provincia de Darién.

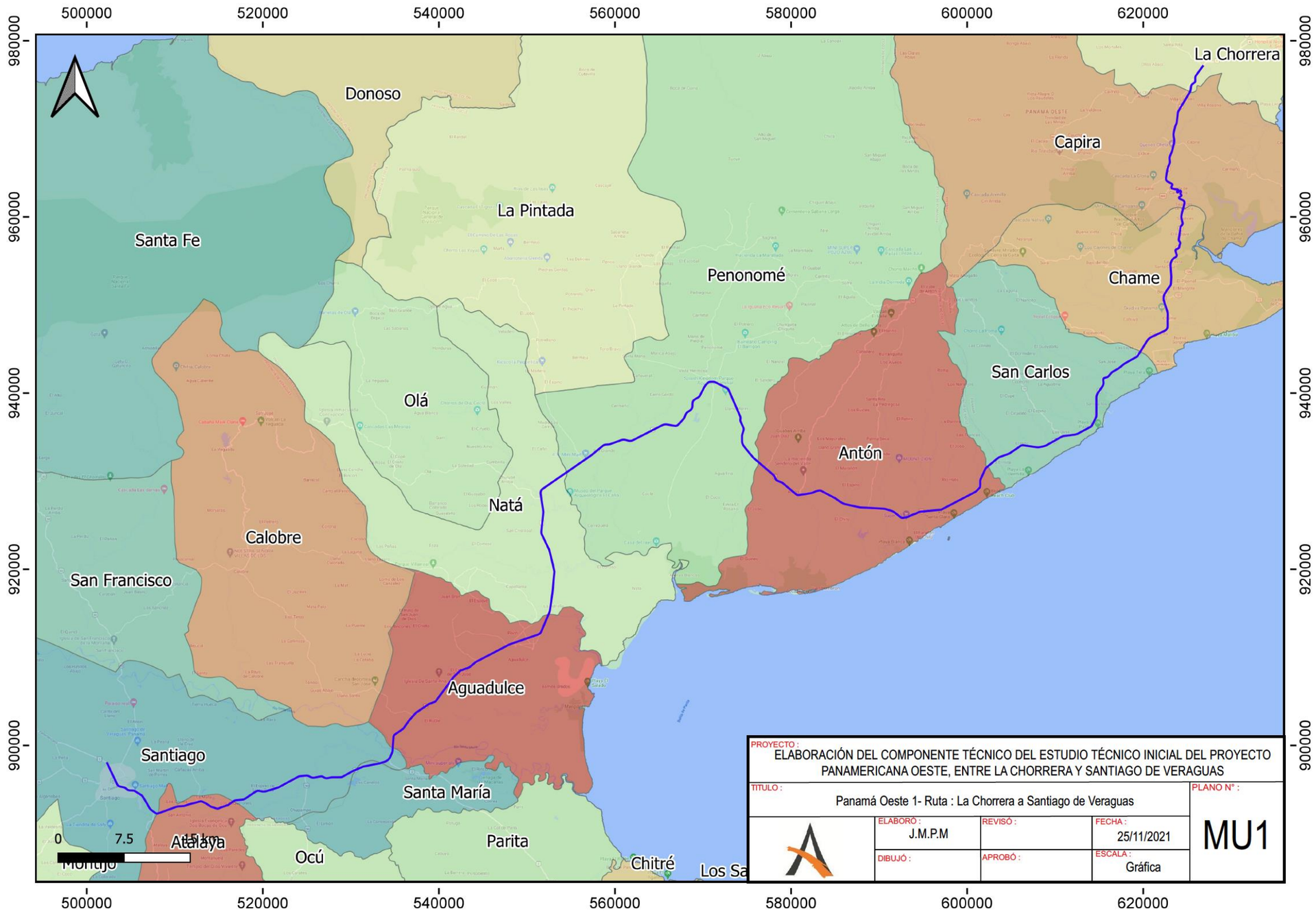
El proyecto para la Rehabilitación y Mantenimiento de la Carretera Panamericana Oeste (el Proyecto) abarca una extensión aproximada de 200 km en su etapa inicial, desde la entrada

[10] Foro Mundial de Economía sobre Americana Latina, 2017
[11] Fuente de información población en el área de influencia es el Mapa de Información Económica de la República de Panamá, MINERPA-BID.

de la comunidad de El Espino de la Chorrera, provincia de Panamá Oeste, hasta el Hotel Hacienda en la ciudad de Santiago, provincia de Veraguas; no obstante, para efectos de evaluación y rehabilitación, el mismo será dividido en dos (2) tramos: Tramo I: El Espino – Penonomé y Tramo II: Penonomé – Santiago. Es una carretera pavimentada de 4 carriles (2 por sentido) y es la única alternativa de comunicación entre los moradores y productores del área con el resto del país.

Este Proyecto surge como respuesta a la solicitud realizada por parte de la población usuaria de la Carretera Panamericana Oeste, debido al estado en el que se encuentra, teniendo un impacto directo en diversos sectores de la sociedad y la economía.

FIGURA 4: TRAMO EL ESPINO (LA CHORRERA) – HOTEL HACIENDA (SANTIAGO DE VERAGUAS)



Fuente: Elaboración ABRACO

La contratación de la gestión y ejecución del mantenimiento vial por estándares es una modalidad en que la responsabilidad del potencial Contratista APP no se reduce simplemente a ejecutar obras, sino que además se debe encargar de su diseño, financiamiento, operación, mantenimiento y de asumir de forma mayoritaria los riesgos asociados a los mismos, así como de planificar las acciones necesarias que permitan garantizar que la vía siempre se mantenga mejor o igual que los estados o condiciones definidos como indicadores (estándares de desempeño y niveles de servicio). A cambio, el Contratista APP recibe pagos periódicos por disponibilidad de la Entidad Pública Contratante en función de la disponibilidad de la infraestructura y del servicio. La administración de la vía continuará a cargo de las correspondientes entidades de gobierno, siendo éstas las responsables de establecer y controlar las reglamentaciones, sancionar las infracciones a las normas, otorgar y cobrar los permisos en el derecho de vía, etc.

Como el potencial Contratista APP recibe la vía en el estado en que se encuentre al momento del inicio del potencial contrato, se establece un plazo inicial (denominado plazo de puesta a punto) para realizar todos los trabajos que estime convenientes (denominados obras de puesta a punto) que le permitan alcanzar los estándares comprometidos. Cumplido dicho plazo de puesta a punto, la Entidad Pública Contratante realiza distintos tipos de supervisión, control y monitoreo (denominados evaluaciones) tendientes a verificar que el servicio prestado por el Contratista APP a la Entidad Pública Contratante se ajusta a los estándares de desempeño), procediendo a aplicar deducciones de pago por servicio insuficiente en los casos de incumplimiento. Complementariamente a las diferentes obras de mantenimiento que oportunamente definirá el propio Contratista APP, en las bases de la potencial licitación la Entidad Pública Contratante establece la exigencia de realizar ciertas obras mínimas, denominadas obras obligatorias de puesta a punto.

Para dar cumplimiento de los estándares de desempeño y niveles de servicio se realizarán las acciones de mantenimiento en tiempo y forma, minimizando su deterioro y por consiguiente prolongando su vida útil. En este sentido, la Entidad Pública Contratante retendrá de manera parcial o total los riesgos de sobrecosto asociados con el exceso de cargas en los vehículos de transporte; los daños provocados durante el tendido de servicios públicos (energía, comunicación, etc.) o actividades productivas concentradas (salida de cosechas, explotación de canteras, etc.); el vandalismo a la infraestructura de la carretera (señales, barandas, etc.); los desperfectos resultantes de los conflictos sociales (quema de neumáticos, colocación de obstáculos, etc.); los deterioros generados por un eventual mayor incremento del tránsito (derivados de la construcción o mejoramiento de una carretera, desarrollo de un nuevo centro de producción, etc.) o desviación del tránsito (derivado de la instalación de nuevos puestos de recaudación de peaje o control de pesos y dimensiones) y eventos de caso fortuito y fuerza mayor.

Este proyecto será potencialmente licitado por el MOP bajo el Régimen de Asociación Público-Privada (APP), de acuerdo con la Ley No. 93 del 19 de septiembre de 2019 que regula el marco institucional y los procesos para el desarrollo de proyectos de inversión bajo esta modalidad Panamá, en el caso de que los informes técnicos que sustentan el proyecto sean aprobados en las respectivas fases de evaluación previstas en la precitada Ley.

III.2 CARACTERIZACIÓN Y PROYECCIÓN DE LA DEMANDA

III.2.1 FLOTA VEHICULAR

Los principales (cuando no los únicos) beneficios considerados en la metodología de evaluación económica utilizada por el HDM4 (herramienta usada para tal fin) son aquellos resultantes de los menores costos de operación vehicular. Para redes con tráficos por encima de cientos de vehículos estos costos son en general muy superiores al monto de la inversión sumado al del mantenimiento.

Por lo antes indicado resulta importante que toda la información referida a la flota sea lo más precisa posible, tanto la correspondiente a la caracterización de los vehículos, los volúmenes de tránsito y las tasas de crecimiento esperadas, factor que no ha sido posible contemplar en esta fase de estudio de prefactibilidad y que requerirá una sensible mejora para las fases subsiguientes.

Con respecto a los parámetros que caracterizan la flota vehicular (data requerida por HDM4), tales como características físicas de los vehículos, neumáticos, utilización, carga y costos económicos, se usó información disponible la que fue sujeta a ajustes.

Las siguientes cuatro (4) tablas presentan los parámetros utilizados para caracterizar los vehículos que componen la flota vehicular, sus características de uso, los costos de los insumos y aquellos que permiten caracterizar los costos de tiempo de los usuarios.

TABLA 14: PARÁMETROS CARACTERÍSTICOS DE CADA TIPO DE VEHÍCULO QUE COMPONE LA FLOTA VEHICULAR

Tipos de vehículos motorizados		Espacio equivalente Veh. Pasajeros PCSE	N° ruedas	N° de ejes	Tipo de neumáticos	Tipo recauchutado básico	Coste rep. Neum. (%)	Km por año
Nombre	Tipo							
Auto	Coche medio	1.0	4	2	0	1.30	15.00	15,000
Camioneta	Vehículo reparto	1.0	4	2	1	1.30	15.00	30,000
Bus	Autobús medio	1.6	10	3	1	0.75	0.70	90,000
Camión mediano	Camión medio	1.4	6	2	1	0.50	0.15	60,000
Camión pesado	Camión pesado	1.6	10	3	1	0.50	0.15	70,000

Tipos de vehículos motorizados		Espacio equivalente Veh. Pasajeros PCSE	N° ruedas	N° de ejes	Tipo de neumáticos	Tipo recauchutado básico	Coste rep. Neum. (%)	Km por año
Nombre	Tipo							
Camión articulado	Camión articulado	1.8	18	5	1	0.50	0.60	70,000

Fuente: Elaboración ABRACO

TABLA 15: CARACTERÍSTICAS DE USO DE LA FLOTA VEHICULAR

Tipos de vehículos motorizados		Horas por año de trabajo	Vida media (años)	Uso privado (%)	Pasajeros	Viajes de Trabajo (%)	ESALF	Carga útil (T)	Modo de empleo
Nombre	Tipo								
Auto	Coche medio	600	10	100	1	75.00	0.00	1.00	Constante
Camioneta	Vehículo reparto	1,300	8	0	0	0.00	0.01	1.50	Constante
Bus	Autobús medio	2,200	8	0	45	75.00	0.80	13.26	Constante
Camión mediano	Camión medio	2,000	10	0	1	80.00	1.25	7.60	Constante
Camión pesado	Camión pesado	2,000	10	0	1	0.00	2.28	10.03	Constante
Camión articulado	Camión articulado	2,000	10	0	0	100.00	4.63	11.37	Constante

Fuente: Elaboración ABRACO

TABLA 16: COSTOS DE INSUMOS DE LA FLOTA VEHICULAR

Tipos de vehículos motorizados		Vehículo nuevo (US$)	Reemplazo rueda (US$)	Litro de combustible (US$)	Litro de aceite y lubricante (US$)	Costo de hora de mantenimiento (US$)
Nombre	Tipo					
Auto	Coche medio	12,336	39	0.75	3.38	2.99
Camioneta	Vehículo reparto	22,075	58	0.77	3.38	2.51
Bus	Autobús medio	163,613	338	0.77	3.85	3.36
Camión mediano	Camión medio	39,846	200	0.77	3.38	2.51
Camión pesado	Camión pesado	105,085	232	0.77	3.38	2.51
Camión articulado	Camión articulado	128,459	232	0.77	3.38	2.51

Fuente: Elaboración ABRACO

TABLA 17: COSTOS DE INSUMOS DE LA FLOTA VEHICULAR

Tipos de vehículos motorizados		Salario personal por hora (US$)	Gastos anuales (US$)	Tasa de interés anual (%)	Tiempo de viaje por trabajo (horas)	Tiempo de viaje por ocio (horas)
Nombre	Tipo					
Auto	Coche medio	0.00	0	12.00	1.06	0.53
Camioneta	Vehículo reparto	2.90	0	12.00	0.00	0.00
Bus	Autobús medio	7.90	0	12.00	5.32	2.66
Camión mediano	Camión medio	2.90	0	12.00	2.90	1.45
Camión pesado	Camión pesado	2.90	0	12.00	0.00	0.00
Camión articulado	Camión articulado	2.90	0	12.00	0.00	0.00

Fuente: Elaboración ABRACO

III.2.2 TRÁNSITO Y DEMANDA FUTURA

La información de tránsito actual resultó del procesamiento de los datos suministrados por el MOP, así como de los antecedentes que disponía el consultor técnico, los que fueron actualizados y se ingresaron al modelo HDM4. La información ingresada fue el volumen total en cada sección, así como la composición del volumen por tipo de vehículo. Los valores son presentados en las siguientes dos (2) tablas:

TABLA 18: VOLUMEN DE TRÁFICO 2021 POR TRAMO

Tramo		TPDA (veh./día)
La Chorrera – San Carlos	Ida	15,390
	Vuelta	21,565
San Carlos – Penonomé	Ida	13,521
	Vuelta	13,521
Penonomé – Aguadulce	Ida	12,989
	Vuelta	12,989
Aguadulce – Santiago	Ida	13,647
	Vuelta	13,647

Fuente: Elaboración ABRACO

TABLA 19: COMPOSICIÓN POR TIPO DE VEHÍCULO DEL TRÁFICO VEHICULAR

Tramos	Composición promedio del tráfico						
	Auto	Camioneta	Bus	Camión mediano	Camión pesado	Camión articulado	Total
La Chorrera – San Carlos	61.00%	23.00%	2.00%	5.00%	1.00%	8.00%	100.00%
San Carlos – Penonomé	64.00%	20.00%	3.00%	5.00%	1.00%	7.00%	100.00%
Penonomé – Santiago	53.00%	27.00%	1.00%	7.00%	2.00%	10.00%	100.00%
Promedio	**59.33%**	**23.33%**	**2.00%**	**5.67%**	**1.33%**	**8.33%**	**100.00%**

Fuente: Elaboración ABRACO

En las fases subsiguientes se espera contar con un estudio de demanda, en esta instancia (dadas las características del proyecto y el nivel de estudio) se consideró suficiente proyectar el crecimiento del tráfico en base a las perspectivas de crecimiento medio del PBI en los próximos 15 años habiéndose adoptado un valor de 5.5% anual.

III.3 DIAGNÓSTICO DE LA INFRAESTRUCTURA

III.3.1 RELEVAMIENTO DE INFORMACIÓN

Se trabajó en forma coordinada con el equipo del MOP quien recolectó y suministró todos los antecedentes disponibles sobre la ruta Panamericana Oeste – Tramo La Chorrera – Santiago de Veraguas.

Procesados los antecedentes se realizó el trabajo de relevamiento de campo con dos (2) equipos del consultor técnico, uno a cargo del relevamiento de los puentes y otro del resto de los elementos de la vía.

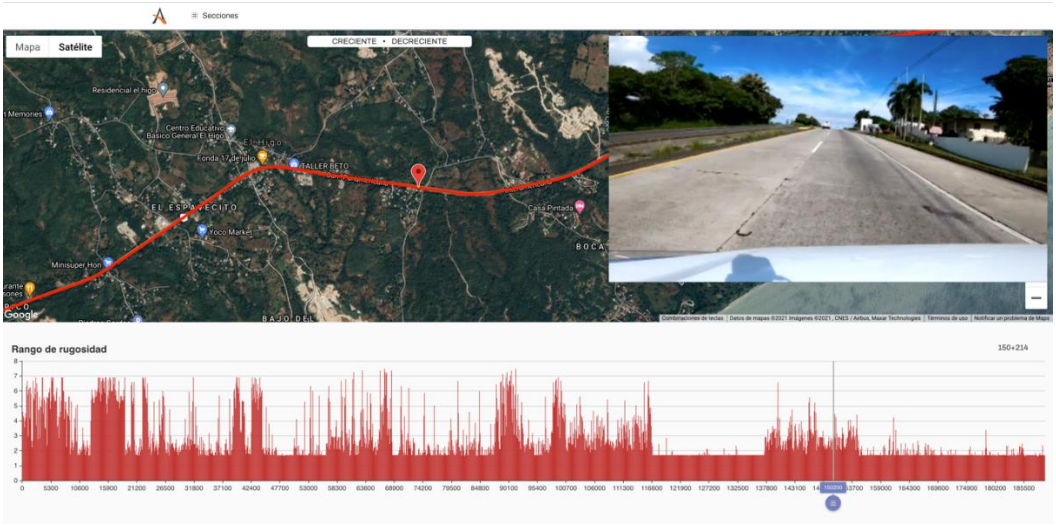
El inventario de los elementos de la vía (excluidos los puentes) consistió en un recorrido de la vía a cargo de los especialistas con el objetivo de conocer y caracterizar las diferentes secciones de cada tramo.

En forma simultánea al recorrido se registró un video tracking y se midió (con equipo del consultor técnico) la respuesta dinámica del pavimento a la circulación del vehículo, lo que permite determinar el rango de rugosidad. La medición de respuesta dinámica también fue asociada a las coordenadas del lugar en que se midió.

Los resultados del procesamiento de toda la información de campo se integraron en un visualizador[12] que permitió a todo el equipo trabajar extrayendo la data relevante para el trabajo.

[12] https://master.d3u3wtp5urxpwi.amplifyapp.com/vt/secciones

FIGURA 5: VISUALIZACIÓN DE VIDEO TRACKINGS



Fuente: Elaboración ABRACO

Para el inventario de puentes se hizo una inspección visual "express" de cada uno de los puentes.

El resultado de ambos inventarios se presenta en el Anexo 1 - Inventario de carreteras, que forma parte del "Anexo Estudio Técnico", que se entregó en una etapa anterior y en el Anexo 2 - Inventario de puentes, que también pertenece al "Anexo Estudio Técnico".

En gabinete se procesó la información y el video *tracking* haciendo un recorrido virtual de los tramos, lo que hizo posible sectorizar los tramos.

La sectorización de los tramos en secciones homogéneas procura plantear y modelar intervenciones acordes a las necesidades específicas de esa sección. Cabe aclarar que la información disponible no permite una modelación precisa, pero si obtener resultados lógicos y coherentes que establezcan los tipos de intervenciones requeridas, así como un orden de valor de sus costos y una cronología aproximada para un período de 15 años.

La ruta "Panamericana Oeste" entre La Chorrera y Santiago de Veraguas es una vieja ruta que ha sido eje integrador del país. Cada sección presenta una historia y características estructurales, de servicio y de entorno diferentes, además de presentar una alternancia frecuente en el tipo de pavimento y un estado muy variable. La ruta pasa por entornos rurales, suburbanos y urbanos.

III.3.2 DIAGNÓSTICO DEL PAVIMENTO

Para la sectorización en tramos homogéneos se consideraron los siguientes parámetros:

- Tipo de firme
- Estado según rugosidad
- Estado según fallas superficiales
- Entorno

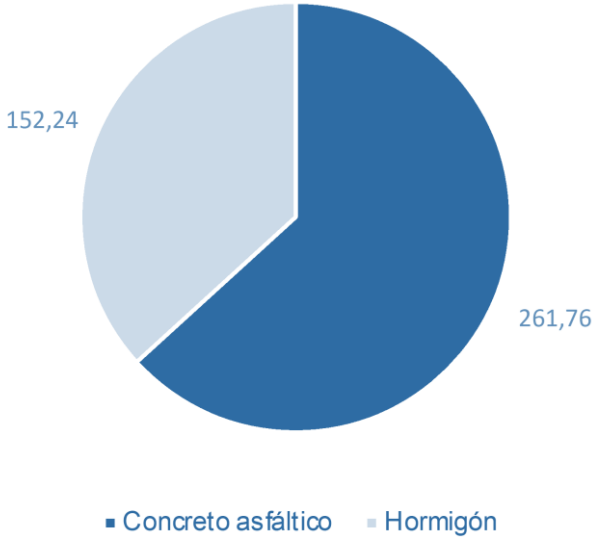
Si bien los parámetros indicados fueron los considerados para realizar el diagnóstico, no en todos los casos se hizo efectivo el fraccionamiento porque de hacerlo se hubiera dado una sectorización excesiva. A continuación, se explica cómo fue considerado cada uno.

III.3.2.1 TIPO DE FIRME

La ruta se encuentra casi en su totalidad sobre un pavimento de hormigón. En aquellos casos en que el hormigón ha fallado (que son muchos), se ha hecho sustitución de losas, recapados con concreto asfáltico o *rubblizing*.

Aun presentando estructuras y condiciones muy diversas en la actualidad la composición de cada tipo de firme es la que se muestra en la siguiente figura:

FIGURA 6: EXTENSIÓN POR TIPO DE FIRME



Fuente: Elaboración ABRACO

III.3.2.2 ESTADO SEGÚN RUGOSIDAD

La medición de la respuesta dinámica del pavimento a la circulación del vehículo permitió determinar el rango rugosidad en la ruta. Los resultados se presentan en las figuras del Anexo I.A. C:

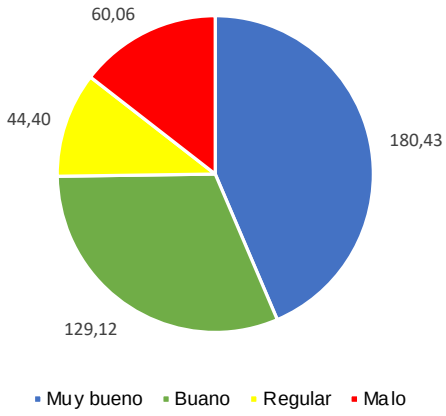
En la siguiente figura y tabla se muestra la distribución del estado de la ruta (según la rugosidad).

TABLA 20: CRITERIO PARA DETERMINAR ESTADO SEGÚN LA RUGOSIDAD

Estado según rugosidad	Concreto asfáltico	Hormigón
Muy bueno	IRI <= 2.0	IRI <= 2.5
Bueno	2.0 < IRI <= 2.8	2.5 < IRI <= 3.2
Regular	2.8 < IRI <= 3.5	3.2 < IRI <= 4.0
Malo	3.5 < IRI	4.0 < IRI

Fuente: Elaboración ABRACO

FIGURA 7: EXTENSIÓN POR ESTADO (SEGÚN LA RUGOSIDAD)



Fuente: Elaboración ABRACO

TABLA 21: DETALLE DEL ESTADO SEGÚN LA RUGOSIDAD

Estado según rugosidad	Longitud según tipo de pavimento (km)		
	Concreto asfáltico	Hormigón	Todos
Muy bueno	176.60	3.83	180.43
Bueno	72.91	56.21	129.12
Regular	12.25	32.15	44.40
Malo		60.06	60.06
Total	**261.76**	**152.24**	**414.00**

Fuente: Elaboración ABRACO

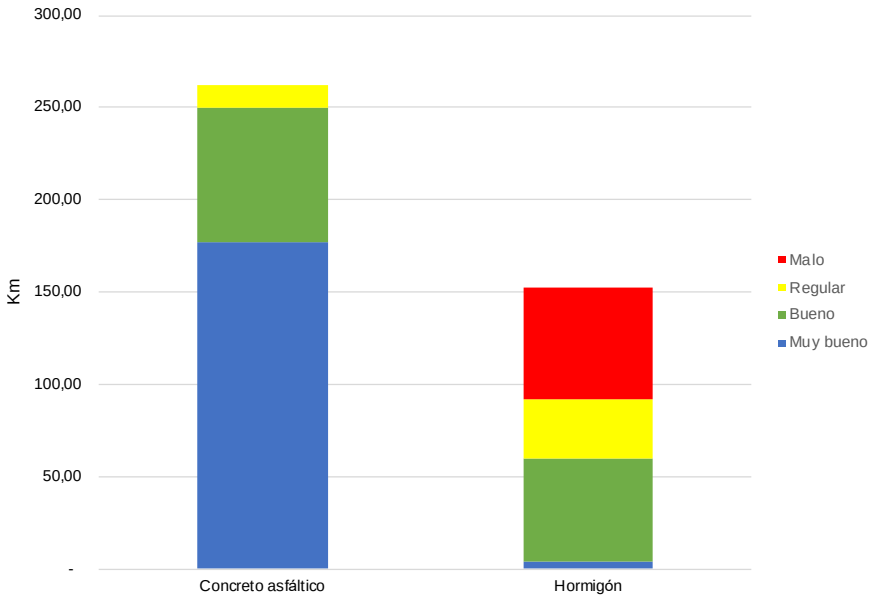
La tabla presentada a continuación establece una referencia del rango de rugosidad que caracteriza cada estado para cada tipo de firme.

TABLA 22: VALORES MEDIOS DE RUGOSIDAD PARA CADA ESTADO (SEGÚN LA RUGOSIDAD)

Estado según rugosidad	Valor medio de la rugosidad estimada (IRI)		
	Concreto asfáltico	Hormigón	Todos
Muy bueno	1.49	2.06	1.51
Bueno	2.31	2.94	2.49
Regular	2.82	3.56	3.31
Malo		4.51	4.51

Fuente: Elaboración ABRACO

FIGURA 8: EXTENSIÓN POR ESTADO Y TIPO DE FIRME (SEGÚN LA RUGOSIDAD)



Fuente: Elaboración ABRACO

III.3.3 ESTADO SEGÚN FALLAS SUPERFICIALES

El trabajo de campo y los registros de video *tracking* han permitido estimar los deterioros superficiales de la vía, dado que este indicador es complementario de la rugosidad se ha evaluado la ruta también según ese parámetro según el criterio presentado en la tabla a continuación:

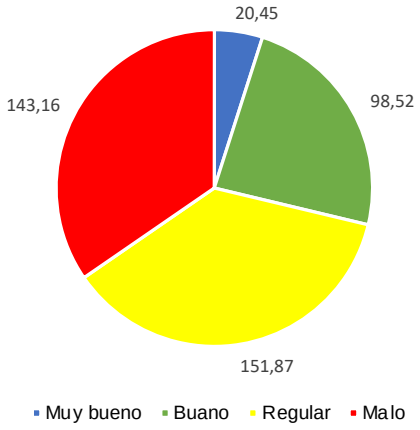
TABLA 23: CRITERIO PARA DETERMINAR ESTADO SEGÚN LAS FALLAS SUPERFICIALES

Estado según rugosidad	Rango de fallas superficiales (%)
Muy bueno	5% < Daño <= 15%
Bueno	15% < IRI <= 25%
Regular	25% < IRI <= 50%
Malo	Daño > 50%

Fuente: Elaboración ABRACO

La figura y la tabla siguientes muestran la distribución del estado de la ruta (según las fallas superficiales).

FIGURA 9: EXTENSIÓN POR ESTADO (SEGÚN LAS FALLAS SUPERFICIALES)



Fuente: Elaboración ABRACO

TABLA 24: DETALLE DEL ESTADO SEGÚN LAS FALLAS SUPERFICIALES

Estado según las fallas superficiales	Longitud según fallas superficiales (km)		
	Concreto asfáltico	Hormigón	Todos
Muy bueno	20.45		20.45
Bueno	89.45	9.06	98.52
Regular	151.87		151.87
Malo		143.16	143.16
Total	**261.76**	**152.24**	**414.00**

Fuente: Elaboración ABRACO

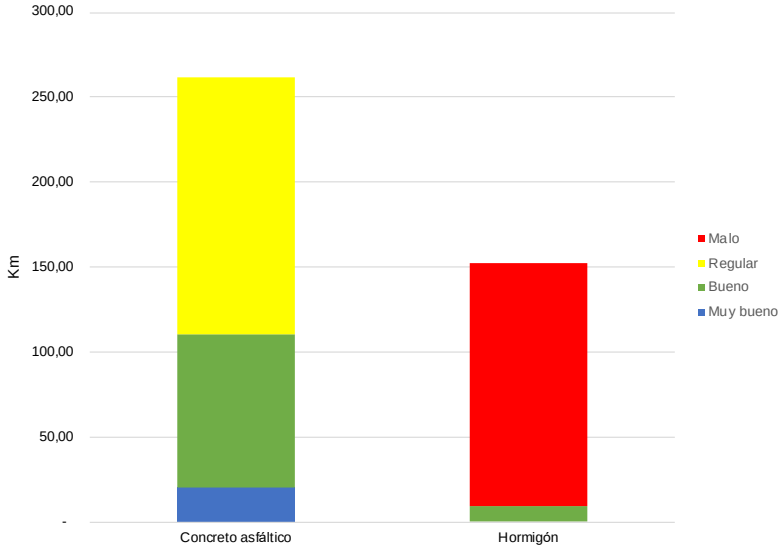
En tanto la siguiente tabla muestra el rango porcentaje de área con fallas que caracteriza cada estado para cada tipo de firme.

TABLA 25: VALORES MEDIOS DE FALLAS SUPERFICIALES PARA CADA ESTADO (SEGÚN FALLAS SUPERFICIALES)

Estado según rugosidad	Valor medio de la superficie con fallas superficiales (%)		
	Concreto asfáltico	Hormigón	Todos
Muy bueno	3.33		3.33
Bueno	18.85	11.00	18.29
Regular	34.78		34.78
Malo		60.87	60.87

Fuente: Elaboración ABRACO

FIGURA 10: EXTENSIÓN POR ESTADO Y TIPO DE FIRME (SEGÚN FALLAS SUPERFICIALES)



Fuente: Elaboración ABRACO

III.3.4 ENTORNO

Un factor de tramificación significativos es el entorno, es decir si la sección se encuentra en un entorno rural, suburbano o urbano. Este factor fue el último en ser considerado y no lo fue en todos los casos debido a volumen de tramificación que se generaba.

Para más información del entorno técnico del proyecto de la CPA Oeste, ver Anexo I.B.

III.3.5 TRÁNSITO

En base a la información recibida se adoptaron los niveles de tráfico presentados en la siguiente tabla:

TABLA 26: TRÁFICO EN CADA TRAMO

Tramo		TPDA (veh./día)
La Chorrera – San Carlos	Ida	15,390
	Vuelta	21,565
San Carlos – Penonomé	Ida	13,521
	Vuelta	13,521
Penonomé – Aguadulce	Ida	12,989
	Vuelta	12,989
Aguadulce – Santiago	Ida	13,647
	Vuelta	13,647

Fuente: Elaboración ABRACO

La información utilizada sólo puede ser de utilidad en una fase de Prefactibilidad, pues es un elemento crítico y debe ser mejorada, en caso de aprobarse el presente ITI por el Ente Rector, en la fase de Factibilidad si es que el proceso se considere aceptable.

III.4 SECTORIZACIÓN Y DIAGNÓSTICO POR SECCIÓN

Del procesamiento de la información, los 378.60 km de ruta (189.30 de ida y otro tanto de vuelta) fueron divididos en 48 secciones (medianamente homogéneas), 20 secciones en el sentido creciente (La Chorrera - Santiago de Veraguas) y 28 en sentido decreciente. La tabla 30 presenta el resultado de la sectorización.

Las 48 secciones resultantes han sido cargadas en el HDM4 y para cada una de las mismas se plantearon alternativas de intervención (una alternativa base y otras 2 más). Se ha modelado su deterioro, determinado la necesidad de intervenciones (de obra y mantenimiento), se han determinado los costos de operación vehicular y se ha realizado la evaluación económica.

Para mayor detalle de la sectorización y diagnóstico por sección ver tablas en Anexo I.C.

III.5 TIPOLOGÍAS Y ESTRATEGIAS DE INTERVENCIÓN

III.5.1 TIPOLOGÍAS DE INTERVENCIÓN

El modelo HDM4 permite modelar el comportamiento del pavimento bajo la acción del tráfico y el modo en que evoluciona su deterioro. También modela el desempeño de diferentes tipos de intervenciones en la carretera.

Por lo anteriormente expuesto es necesario definir qué tipologías de intervención (denominadas también “estándares de conservación y mejoras”) serán utilizados, es decir, definir los diferentes tipos de intervenciones, caracterizándolas adecuadamente (decir si se trata de una mejora, tal como un ensanche de carril, o de una rehabilitación o es una actividad de mantenimiento).

La caracterización de cada tipo de intervención debe ser precisa para que la modelación sea correcta, el modelo HDM4 contiene todos los requerimientos para tal fin.

Los estándares de conservación logran el efecto de una mejora superficial traducido en una mejor circulación y confort al usuario, logrando disminuir la rugosidad del camino, y por lo tanto los costos de operación.

Los estándares de mejora a diferencia que los de conservación, aportan adicionalmente a la mejora superficial una mejora en la geometría con respecto a la velocidad límite y factores de reducción de velocidad, sección transversal, clase de carretera, diseño del pavimento, relación velocidad / capacidad y modelo de tráfico.

El equipo de consultores plantea en esta Fase 1 una propuesta preliminar de implementación de los distintos estándares de conservación y mejoras que se utilizan

para la conformación de las estrategias, los mismos responden a su interpretación de los criterios del equipo técnico del MOP.

El proceso de definición de las tipologías de intervención podría ser pasible de ajustes en la fase subsiguiente.

III.5.2 PAVIMENTOS DE CONCRETO ASFÁLTICO

Para los pavimentos asfálticos las tipologías de intervención consideradas en la Fase 1 combinan las siguientes tipologías de intervención:

- Mantenimiento rutinario.
- Bacheo.
- Sellados.
- Fresado con posterior recapado de concreto asfáltico de 5 cm de espesor (con y sin colocación de geotextil).
- Inyección en la base de losas con asentamientos.
- Rubblizing con un recapado de concreto asfáltico de 15 cm de espesor.

Los recapados de concreto asfáltico son de 5 cm de espesor con o sin inyección en el hormigón subyacente y con o sin colocación de geotextil se aplicaron a distintos niveles de rugosidad (en la modalidad de intervención correctiva) o en distintos años del período de análisis (en la modalidad de intervención programada), dependiendo del tránsito, pero siempre antes que el pavimento experimente una degradación superficial o estructural importante.

Esas opciones se han comparado con la opción de hacer una reconstrucción total ejecutando un rubblizing con un recapado de concreto asfáltico de 15 cm de espesor cuando el pavimento finaliza su vida útil.

III.5.3 PAVIMENTOS DE HORMIGÓN

Para los pavimentos de hormigón las tipologías de intervención consideradas en la Fase 1 combinan las siguientes tipologías de intervención:

- Mantenimiento rutinario.
- Sellado de juntas.
- Reparación de bordes, esquinas juntas y fisuras.
- Reposición de losas.
- Diamond grading de 6 mm de profundidad cuando únicamente existen problemas de rugosidad por desnivel de losas. En caso de que existan además problemas de pumping, se ejecuta el diamond grading de 6 mm de profundidad previa inyección en la base de las losas.
- Reconstrucción tipo rubblizing con un recapado de concreto asfáltico de 15 cm de espesor.

El diamond grading de 6 mm de profundidad (con o sin inyección) fue aplicado a distintos niveles de rugosidad (en la modalidad de intervención correctiva) o en distintos años del período de análisis (en la modalidad de intervención programada), dependiendo del tránsito, pero siempre antes que el pavimento experimente una degradación superficial o estructural importante.

Al igual que para el caso de los pavimentos de hormigón las opciones antes indicadas se han comparado con la opción de hacer una reconstrucción total ejecutando un rubblizing con un recapado de concreto asfáltico de 15 cm de espesor cuando el pavimento finaliza su vida útil.

III.5.4 Obras Complementarias

Además de las obras en pavimentos se ha considerado que en los primeros cinco (5) años y en concordancia con el avance de las obras, se ejecuten las siguientes obras accesorias en todo el proyecto:

- 10 rotondas para disminuir la velocidad de entrada en zonas pobladas.
- Puesta a punto de la totalidad de la señalización horizontal y vertical.
- Colocación de 20 km de guardavías.
- Colocación de 200 luminarias.

III.6 Costos de las tipologías de intervención

Los costos de las obras y el mantenimiento, y su cronología de ejecución, permiten calcular el flujo de requerimientos financieros. Por ello, su determinación resulta un aspecto crítico.

Los costos han sido determinados en base a tareas similares ejecutadas en contratos recientes o en base a estimaciones de profesionales del sector. Para la fase siguiente se buscará mejorar la exactitud de estos en base al trabajo en conjunto que realice con el personal del MOP el especialista en costos de obras.

Para la evaluación económica de los proyectos es necesario contar con precios económicos (o sociales) de todos los insumos considerados (obras, mantenimiento, costos de operación vehicular etc.).

Los elementos que permiten la conversión de los precios financieros en precios económicos por lo general se generan en la órbita del Ministerio de Economía o Hacienda de cada país.

Esta tarea se considera importante, no sólo para que se pueda realizarse la evaluación económica con el modelo HDM4, sino para simplificar y estandarizar los procedimientos de evaluación económica de cualquier proyecto en el país.

Para la evaluación económica de cualquier proyecto no se manejan los precios financieros (o de mercado) sino los precios de cuenta, los que permiten determinar si los beneficios totales del proyecto para la economía en su conjunto son superiores a los respectivos costos, independientemente de quienes sean quienes perciban esos beneficios.

Para este trabajo el Factor Estándar de Conversión FEC (o Razón de Precio de Cuenta RPC) adoptado para las intervenciones de inversión y de mantenimiento fue un valor entre 0.85 y 0.90, concordante con la única referencia encontrada.

Para el caso de los insumos que intervienen en los costos de operación vehicular se tomaron los costos unitarios económicos indicados en la información de la flota vehicular de Panamá de estudios anteriores los que fueron actualizados y ajustados a la fecha en dólares americanos.

Los costos para cada tipología de intervención se presentan en la tabla siguiente:

TABLA 27: COSTOS FINANCIEROS Y ECONÓMICOS POR TIPO DE OBRA CONSIDERADA

Referencia	Tipo de obra	Unidades	Costo financiero (US$)	Costo económico (US$)
Obra inicial programada	Rubblizing (reconstrucción hormigón)	km	533,930	453,900
Obra inicial programada	Rubblizing (reconstrucción C. asfáltica)	km	533,930	453,900
Obra inicial programada	Fresado + recapado 5cm + geotextil + inyección	km	379,867	322,929
Obra por respuesta	Fresado + recapado 5cm	km	221,589	188,375
Obra por respuesta	Lechada Asf. Modificado	km	94,967	80,732
Obra inicial programada	Diamond Granding 6mm con inyección previa	km	196,860	167,353
Obra por respuesta	Diamond Granding 6mm	km	140,614	119,538
Mantenimiento	Mantenimiento con proyecto	km/año	16,127	14,556
Mantenimiento	Mantenimiento sin proyecto	km/año	8,064	7,278
Mantenimiento	Bacheo en mezcla asfáltica	M2	40,360	34,310
Mantenimiento	Sellado de fisuras	M2	2,250	1,910
Mantenimiento	Sellado de juntas	M	1,520	1,220
Mantenimiento	Reparación de roturas y reposición de losas	M2	224,640	179,710
Obras accesorias	Obras accesorias (seguridad vial + puentes)	km	147,327	132,973
Obras accesorias en política base	Obras accesorias (seguridad vial + puentes) PB	km	73,663	66,487

Fuente: Elaboración ABRACO

Las obras complementarias fueron calculadas en base a los valores indicados en la tabla a continuación. Dado que las obras accesorias no están caracterizadas de modo específico se ha considerado un costo por kilómetro (US$ 60,993,184 / 207 Km / 2 sentidos = US$ 147,327/ Km).

Para el caso que no se ejecute el proyecto (política base) se ha considerado que de cualquier modo se ejecutarían el 50% de las obras accesorias.

TABLA 28: CÁLCULO DE COSTOS FINANCIEROS DE OBRAS ACCESORIAS

Tipo de obra accesoria	Unidades	Cantidad	Precio unitario (US$)	Precio total (US$)
Rotondas para disminuir la velocidad de entrada en zonas pobladas	Unidad	10	1,230,363	12,303,634
Puesta a punto de la totalidad de la señalización horizontal	km	378	3,640	1,375,920

Tipo de obra accesoria	Unidades	Cantidad	Precio unitario (US$)	Precio total (US$)
Puesta a punto de la totalidad de la señalización vertical	km	378	9,243	3,493,854
Puesta a punto de la totalidad otra señalización	km	378	3,308	1,250,424
Colocación de guardavías	m	20,000	70	1,390,000
Colocación de 200 luminarias	Unidad	200	12,337	2,467,400
Obras en puentes	Global	1	28,711,952	28,711,952
Total				**50,993,184**

Fuente: Elaboración ABRACO

Las estimaciones preliminares de las obras en puentes fueron realizadas en base a los siguientes criterios:

Reparación menor: consiste en hacer reparaciones menores tales como fisuras que se presenten en la losa del tablero u otro lugar de la estructura, pero que no ello requiera realizar un estudio estructural o de hidráulico.

Reparación mayor: se trata de reparaciones que requieren trabajos de estudios de ingeniería y por ende una ejecución más compleja, por ejemplo, la estructura puede presentar socavación en las zapatas de los estribos y se requiere hacer calzaduras o reforzar la viga del tablero porque tiene problemas de resistencia o si fuera el caso que se requiera incrementar la capacidad del puente.

Sustitución: cuando deficiencias estructurales o hidráulicas del servicio dado por el puente presente condicionamientos importantes.

TABLA 29: COSTOS FINANCIEROS DE INTERVENCIONES EN PUENTES

Tipo de requerimiento	Cantidad de puentes	Por longitud de puente (m)	Costo por m de puente (US$)	Costo total (US$)
Reparación menor	65	3,294	1,025	3,375,952
Reparación mayor	21	1,120	7,800	8,736,000
Sustitución	9	415	40,000	16,600,000
Total				**28,711,952**

Fuente: Elaboración ABRACO

III.7 ESTRATEGIAS DE INTERVENCIÓN

En función de los diferentes tipos de intervención necesarias se confeccionaron estrategias de intervención, es decir, combinaciones de diferentes tipos de intervenciones (de obra y mantenimiento) a realizar en tramos de ruta con características similares denominados grupos estrategia.

Las estrategias pueden ser desde aquellas con intervenciones iniciales mínimas hasta estrategias con grandes intervenciones iniciales. La definición de estas es un hito crítico ya que definirá la "situación sin proyecto" y las diferentes alternativas de intervención que serán evaluadas.

Fueron planteadas distintas alternativas de intervención para cada "grupo estrategia" y para evaluar las diferentes estrategias de utilizó HDM4.

Las alternativas de intervención planteadas se basan en la experiencia del equipo consultor. Las mismas serán analizadas en conjunto con el personal del MOP por el especialista en el tema y ajustadas en la Fase 2 para llegar a resultados que el MOP considere acordes a las necesidades y representativos de modalidades factibles de ejecutar a nivel local.

Para evaluar las diferentes alternativas de intervención en cada tramo se seleccionó para cada tramo una alternativa base ("situación sin proyecto") y una serie de alternativas adicionales a comparar con la alternativa base.

Cabe aclarar que una evaluación de este tipo, a nivel de prefactibilidad, procura establecer la tipología, rango de costos y cronología de las intervenciones requeridas.

Fueron considerados dos Grupos Estrategia para la evaluación de la totalidad de los tramos del proyecto, Grupo Estrategia – Carpeta Asfáltica y Grupo Estrategia – Hormigón.

Las intervenciones planteadas para cada Grupo Estrategia se detallan a continuación.

III.7.1 Grupo Estrategia – Carpeta Asfáltica

Alternativa Base

Hacer mantenimiento rutinario y bacheo profundo con mezcla asfáltica del 100% de los baches, sellar las fisuras cuando se alcance un 5% del área con fisuración y hacer una reconstrucción mediante un rubblizing con un refuerzo de mezcla asfáltica de 15 cm de espesor cuando se alcance una rugosidad de 6 IRI.

Alternativa 1

Inicialmente se ejecuta una obra programada (la misma varía según el tramo y fue determinada por los especialistas) entre los años 2022 y 2025, consistente en fresado y reposición de concreto asfáltico de 5 cm de espesor, ejecutando previamente una aplicación de inyección al pavimento de hormigón y colocación de geotextil. Luego se realiza un mantenimiento rutinario y bacheo profundo con mezcla asfáltica del 100% de los baches, una lechada con asfalto modificado cuando el área dañada alcance al 10% y la rugosidad no supere los 2.8 IRI, un fresado y reposición de concreto asfáltico de 5 cm de espesor cuando se alcance una rugosidad de 3.0 IRI.

Alternativa 2

Inicialmente se ejecuta una obra programada (la misma varía según el tramo y fue determinada por los especialistas) entre los años 2022 y 2025, consistente en fresado y reposición de concreto asfáltico de 5 cm de espesor, ejecutando previamente una aplicación de inyección al pavimento de hormigón y colocación de geotextil. Luego se realiza un mantenimiento rutinario y bacheo profundo con mezcla asfáltica del 100% de los baches, una lechada con asfalto modificado cuando el área dañada alcance al 10% y la rugosidad no supere los 3.3 IRI, un fresado y reposición de concreto asfáltico de 5 cm de espesor cuando se alcance una rugosidad de 3.5 IRI.

III.7.2 Grupo Estrategia – Hormigón

Alternativa Base

Hacer mantenimiento rutinario y reparación de espesor total de las losas cuando alcance el valor de 14 losas por kilómetro con daños a reparar (fisuras, juntas, roturas de borde y esquina), teniendo un efecto de eficiencia en la reparación del 80% y una reposición de losas cuando se alcance el 80% de losas dañadas. Sellado de juntas cada cinco (5) años y finalmente una reconstrucción mediante un rubblizing con un refuerzo de mezcla asfáltica de 15 cm de espesor, cuando se alcance una rugosidad de seis (6) IRI, lo que indica que el pavimento se encuentre con un grado importante de deterioro

Alternativa 1

Inicialmente se ejecuta una obra programada (la misma varía según el tramo y fue determinada por los especialistas) entre los años 2022 y 2025, la misma consistirá una reconstrucción con rubblizing con un recapado de concreto asfáltico de 10 a 15 cm de espesor o un diamond grading de 6 mm de profundidad, con inyección de hormigón de relleno (la selección del tipo de obra se hizo en función del nivel de deterioro del tramo). Luego mediante un criterio de respuesta se realiza un mantenimiento rutinario y reparación de espesor total de las losas cuando alcance el valor de cinco (5) losas por km con daños a reparar (fisuras, juntas, roturas de borde y esquina), teniendo un efecto de eficiencia en la reparación del 100% y una sustitución de las losas cuando la misma se encuentre en un 30% del área fracturada. Se realizará también un sellado de juntas cada tres (3) años y un Damon grading de 6 mm de profundidad cuando se alcance una rugosidad media de 3,5 IRI.

Alternativa 2

Inicialmente se ejecuta una obra programada (la misma varía según el tramo y fue determinada por los especialistas) entre los años 2022 y 2025, la misma consistirá una reconstrucción con rubblizing con un recapado de concreto asfáltico de 10 a 15 cm de espesor o un diamond grading de 6 mm de profundidad con inyección de hormigón de relleno (la selección del tipo de obra se hizo en función del nivel de deterioro del tramo).

Luego mediante un criterio de respuesta se realiza un mantenimiento rutinario y reparación de espesor total de las losas cuando alcance el valor de cinco (5) losas por km con daños a reparar (fisuras, juntas, roturas de borde y esquina), teniendo un efecto de eficiencia en la reparación del 100% y una sustitución de las losas cuando la misma se encuentre en un 30% del área fracturada. Se realizará también un sellado de juntas cada tres (3) años y un diamond grading de 6 mm de profundidad cuando se alcance una rugosidad media de 4.0 IRI.

III.7.3 Obras accesorias

Las obras accesorias se ejecutarán en cinco (5) años según el avance de las obras en pavimentos en esos años y tendrán para el escenario con proyecto las siguientes características:

- Construcción de 10 rotondas para disminuir la velocidad de entrada en zonas pobladas.
- Puesta a punto de la totalidad de la señalización horizontal.
- Puesta a punto de la totalidad de la señalización vertical.
- Puesta a punto de la totalidad de otra señalización.
- Colocación de 20,000 m de guardavías.
- Colocación de 200 luminarias.
- Obras varias en puentes que incluyen mantenimiento periódico, reparaciones menores, reparaciones mayores y sustitución de puentes.

Para la política base (o situación sin proyecto) se consideró que las inversiones requeridas serían del 50% de la situación con proyecto sin determinarse las intervenciones de modo específico.

III.8 Intervenciones Previstas

Si bien la información disponible ha sido escasa, el contar con un inventario genérico actualizado permite tener una idea fundada y coherente de los requerimientos presupuestales para el corto plazo (5 años) y una estimación razonable de dichos requerimientos para un horizonte de 15 años.

Para cada sección se modeló el comportamiento de la carretera frente a diferentes tipos de intervenciones planteadas en las estrategias indicadas en el capítulo anterior y se determinó, para un horizonte de 15 años, la necesidad de inversión y mantenimiento, y sus costos asociados.

En forma simultánea, en función de la condición del pavimento y otros parámetros relevantes ingresados al modelo, el HDM4 calculó los costos de operación vehicular (costos de los usuarios).

Calculados ambos costos (costo de inversión y mantenimiento y costos de los usuarios) el HDM4 convierte los valores financieros a valores económicos (o sociales) en cada año y para cada alternativa considerada para cada grupo-estrategia. Finalmente, el modelo recomienda aquella alternativa que resulta con el menor costo económico total.

De la modelación realizada usando HDM4 ha resultado un escenario presupuestal que determina la inversión deseable, dónde se eligen las intervenciones más convenientes desde el punto de vista económico sin que se apliquen restricciones presupuestales.

Es importante reiterar que estas estimaciones hacen posible conocer el orden de inversión con un sustento claro para los diferentes conceptos, pero no puede resultar de un trabajo de estas características la determinación exacta de la obra que se debe realizar y su costo. Ello debe ser producto (en todos los casos) de un estudio específico.

La utilidad principal de este tipo de trabajo es sustentar los requerimientos presupuestales y estimar los recursos necesarios procurando disponer de los mismos por el mecanismo que se considere pertinente.

Los resultados de la modelación son meramente referenciales y deben ser ajustados luego de disponer de mejor información de base.

Los cálculos fueron hechos para un período de 10 años (caso base), que se presenta el estudio técnico para el período determinado, también se han incluido una simulación alternativa a 15 años.

La ruta requerirá en los 10 años USD 221.9 millones para obras de inversión y complementarias y USD 75.5 millones para obras de mantenimiento lo que totalizan USD 297.4 millones en todo el período.

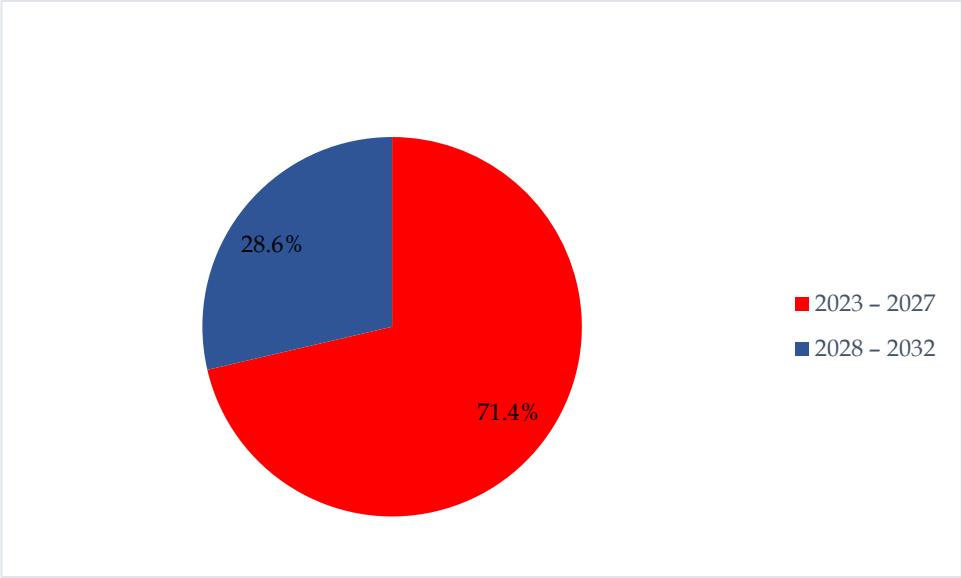
La tabla y figura a continuación, presentan la distribución de los requerimientos financieros por quinquenio.

TABLA 30: REQUERIMIENTOS FINANCIEROS POR QUINQUENIO PARA EL PERÍODO DEL CONTRATO DE APP

Período	Monto (M US$)
2023 – 2027	212.2
2028 – 2032	85.2
Total	297.4

Fuente: Elaboración ABRACO

FIGURA 11: DISTRIBUCIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS FINANCIEROS POR QUINQUENIO



Fuente: Elaboración ABRACO

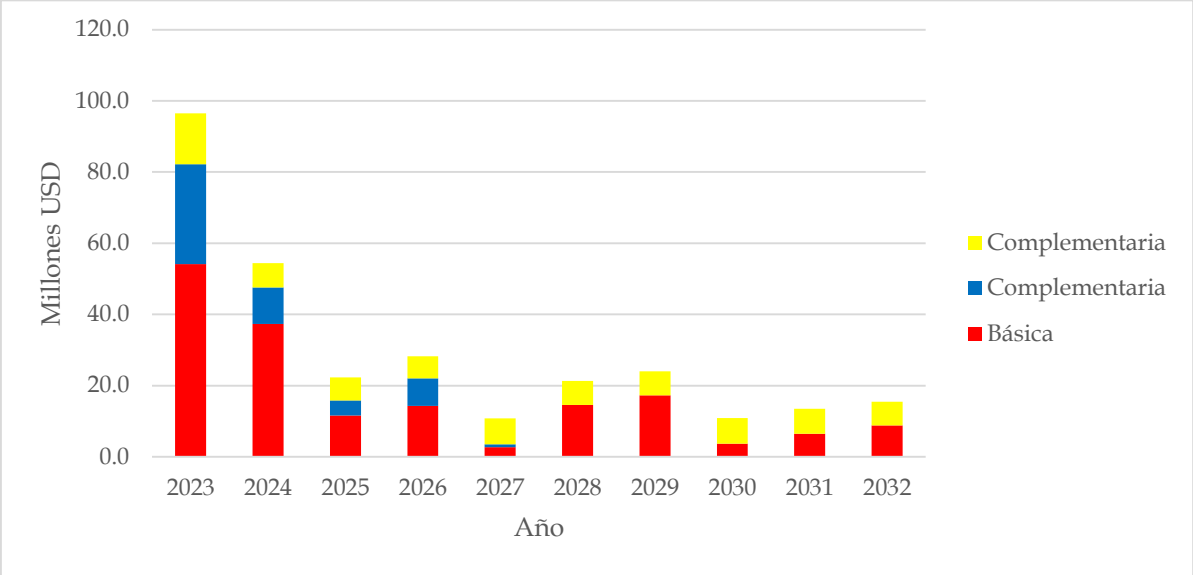
En la tabla y figuras siguientes se muestra con más detalle los requerimientos presupuestales (de inversión, mantenimiento u obras complementarias) anuales y acumulados

TABLA 31: REQUERIMIENTOS FINANCIEROS POR AÑO Y ACUMULADOS

Año	Requerimientos presupuestales (MUSD)				
	Inversión		Operación y Mantenimiento	Total anual	Acumulado
	Básica	Complementaria			
2023	54.1	28.1	14.3	96.6	96.6
2024	37.3	10.3	6.8	54.4	151.0
2025	11.6	4.2	6.5	22.3	173.2
2026	14.3	7.7	6.2	28.2	201.5
2027	2.7	0.8	7.3	10.8	212.2
2028	14.6		6.7	21.2	233.5
2029	17.3		6.7	24.0	257.5
2030	3.7		7.2	10.9	268.4
2031	6.5		7.0	13.5	282.0
2032	8.8		6.7	15.5	297.4
Total	**171.0**	**51.0**	**75.5**	**297.4**	
	221.9				

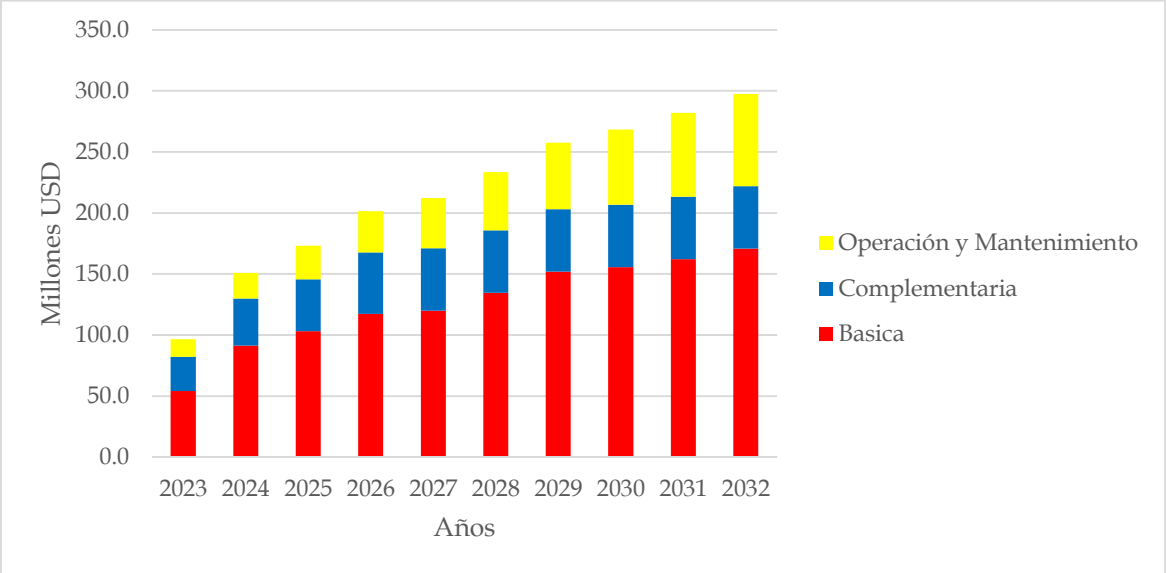
Fuente: Elaboración ABRACO

FIGURA 12: REQUERIMIENTOS FINANCIEROS POR AÑO



Fuente: Elaboración ABRACO

FIGURA 13: REQUERIMIENTOS FINANCIEROS ACUMULADOS



Fuente: Elaboración ABRACO

Si bien se requiere tener la mejor estimación de las intervenciones en todo el período, las intervenciones en los primeros años son, desde el punto de vista de su impacto financiero, críticas, por ellos se considera importante presentar las mismas de modo más detallado como se puede apreciar en la tabla y figuras a continuación:

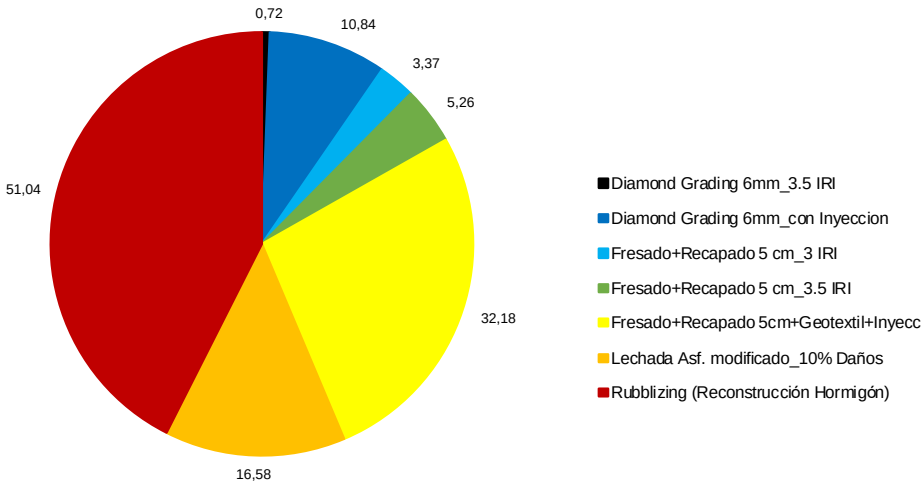
TABLA 32: REQUERIMIENTOS FINANCIEROS DE INVERSIÓN 2023-2027 POR TIPO DE INTERVENCIÓN (CIFRAS EN MILLONES)

Tipo de Intervención	Monto (US$)
Diamond Grading 6mm_3.5 IRI	0.72

Tipo de Intervención	Monto (US$)
Diamond Grading 6mm_con inyección	10.84
Fresado+Recapado 5 cm_3 IRI	3.37
Fresado+Recapado 5 cm_3.5 IRI	5.26
Fresado+Recapado 5 cm+Geotextil+Inyecc	32.18
Lechada Asf. Modificado_10% Daños	16.58
Rubblizing (Reconstrucción Hormigón)	51.04
Total	**119.99**

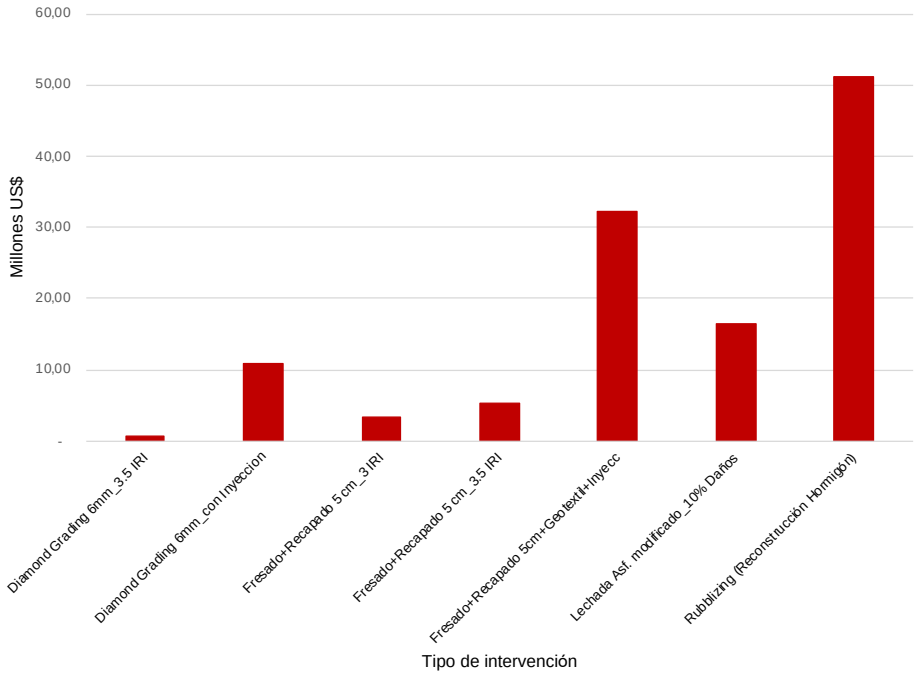
Fuente: Elaboración ABRACO

FIGURA 14: DISTRIBUCIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS FINANCIEROS 2023-2027 POR TIPO DE INTERVENCIÓN (%)



Fuente: Elaboración ABRACO

FIGURA 15: REQUERIMIENTOS FINANCIEROS DE INVERSIÓN 2022-2026 POR TIPO DE INTERVENCIÓN



Fuente: Elaboración ABRACO

El detalle de los resultados de las intervenciones de inversión y obras complementarias resultantes de la modelación con HDM4 para cada sección en el primer quinquenio son presentados en la tabla siguiente, en tanto todas las intervenciones para todo el período.

TABLA 33: REQUERIMIENTOS FINANCIEROS DE INVERSIÓN Y OBRAS ACCESORIAS EN EL PERÍODO 2022-2026

Tramo	Tramo ID	Sentido	Sección	Sección ID	Nombre de sección	Longitud (Km)	Tipo de firme	Rugosidad estimada (IRI)	Estado según rugosidad	% de superficie con defectos	Estado según defectos	TPDA (veh./día)	Obra en pavimento (programada o respuesta) de 2022 a 2026	Año de la obra	Monto de inversion 2022 - 2026 (US$)
La Chorrera - San Carlos	1	Ida	1	1A.1	1A.1_ La Chorrera (Desv Espino)_LecOd_0.00 - 9.100_HO	10,0	Hormigón	4,99	Malo	56,25	Malo	15.390	Rubblizing (Reconstrucción Hormigón)	2022	5.489.531
			2	1A.2	1A.2 _LecOd_ 9.100 - 12.600_CA	3,8	Concreto asfáltico	2,60	Bueno	30,00	Regular	15.390	Fresado+Recapado 5cm+Geotextil+Inyecc	2022	1.453.865
			3	1A.3	1A.3 _LecOd_12.600 - 23.300_HO	11,7	Hormigón	4,98	Malo	71,25	Malo	15.390	Rubblizing (Reconstrucción Hormigón)	2022	6.454.723
			4	1A.4	1A.4 _LecOd_23.300 - 39.600_CA	17,8	Concreto asfáltico	2,74	Bueno	45,25	Regular	15.390	Fresado+Recapado 5cm+Geotextil+Inyecc	2022	6.770.857
			5	1A.5	1A.5 _LecOd_39.600 - 44.600_San Carlos_HO	5,5	Hormigón	4,69	Malo	60,00	Malo	15.390	Rubblizing (Reconstrucción Hormigón)	2022	2.917.021
		Vuelta	6	1B.1	1B.1 _San Carlos_LecOd _44.700 - 41.800_CA	3,2	Concreto asfáltico	1,70	Muy bueno	10,00	Bueno	21.565	Fresado+Recapado 5 cm_3 IRI	2023	702.778
			7	1B.2	1B.2 _LecOd_ 41.800 - 40.700_HO	1,2	Hormigón	3,01	Bueno	55,00	Malo	21.565	Rubblizing (Reconstrucción Hormigón)	2022	641.745
			8	1B.3	1B.3 _LecOd_ 40.700 - 36.900_CA	4,2	Concreto asfáltico	2,25	Bueno	10,00	Bueno	21.565	Fresado+Recapado 5 cm_3 IRI	2023	920.881
			9	1B.4	1B.4 _36.900_30.400_HO	7,1	Hormigón	3,42	Regular	61,25	Malo	21.565	Rubblizing (Reconstrucción Hormigón)	2022	3.792.127
			10	1B.5	1B.5 _30.400_26.300_CA	4,5	Concreto asfáltico	1,35	Muy bueno	25,00	Bueno	21.565	Fresado+Recapado 5 cm_3.5 IRI	2025	1.419.357
			11	1B.6	1B.6 _26.300_22.700_HO	3,9	Hormigón	4,18	Malo	61,25	Malo	21.565	Rubblizing (Reconstrucción Hormigón)	2022	2.100.255
			12	1B.7	1B.7 _22.700_9.700_CA	14,2	Concreto asfáltico	1,49	Muy bueno	35,25	Regular	21.565	Fresado+Recapado 5cm+Geotextil+Inyecc	2022	5.400.070
			13	1B.8	1B.8 _LecOd_ 9.7800 - 8.700_Zona_Urbana_HO	1,1	Hormigón	3,73	Regular	55,00	Malo	21.565	Rubblizing (Reconstrucción Hormigón)	2022	583.404
			14	1B.9	1B.9 _8.700_0.000_La Chorrera (Desv Espino)_CA	9,5	Concreto asfáltico	1,31	Muy bueno	15,00	Bueno	21.565	Fresado+Recapado 5 cm_3.5 IRI	2025	3.011.806
San Carlos - Penonomé	2	Ida	15	2A.1	2A.1 _San Carlos_LecOd_44.700 - 56.000_CA	12,4	Concreto asfáltico	2,09	Bueno	30,00	Regular	13.521	Fresado+Recapado 5cm+Geotextil+Inyecc	2023	4.693.907
			16	2A.2	2A.2 _LecOd_ 56.000 - 68.200_HO	13,3	Hormigón	3,49	Regular	72,50	Malo	13.521	Rubblizing (Reconstrucción Hormigón)	2023	5.694.024
			17	2A.3	2A.3 _LecOd_68.200_87.400_CA	21,0	Concreto asfáltico	2,32	Bueno	35,25	Regular	13.521	Fresado+Recapado 5cm+Geotextil+Inyecc	2023	7.975.488
			18	2A.4	2A.4 _LecOd_ 87.400 - 94.520_HO	7,8	Hormigón	4,17	Malo	72,50	Malo	13.521	Rubblizing (Reconstrucción Hormigón)	2023	5.707.948
			19	2A.5	2A.5 _LecOd_94.520 - 95.700_Penonome_CA	1,3	Concreto asfáltico	2,08	Bueno	40,25	Regular	13.521	Fresado+Recapado 5cm+Geotextil+Inyecc	2023	490.160
		Vuelta	20	2B.1	2B.1 _ Penonome_95.600 - 87.900_CA	8,4	Concreto asfáltico	1,48	Muy bueno	25,00	Bueno	13.521	Lechada Asf. modificado_10% Daños	2022	799.626
			21	2B.2	2B.2 _ 87.900_69.600_HO	20,0	Hormigón	4,54	Malo	61,25	Malo	13.521	Rubblizing (Reconstrucción Hormigón)	2023	11.111.945
			22	2B.3	2B.3 _ 69.600_60.800_CA	9,6	Concreto asfáltico	1,98	Muy bueno	30,00	Regular	13.521	Lechada Asf. modificado_10% Daños	2022	913.858
			23	2B.4	2B.4 _ 60.800_55.200_CA	6,1	Concreto asfáltico	1,72	Muy bueno	20,00	Bueno	13.521	Lechada Asf. modificado_10% Daños	2022	1.163.092
			24	2B.5	2B.5 _ 55.200_48.800_CA	7,0	Concreto asfáltico	2,80	Regular	40,00	Regular	13.521	Fresado+Recapado 5cm+Geotextil+Inyecc	2026	2.658.496
			25	2B.6	2B.6 _ 48.800_44.800_San Carlos_CA	4,4	Concreto asfáltico	2,08	Bueno	45,25	Regular	13.521	Fresado+Recapado 5 cm_3 IRI	2022	969.348
Penonomé - Aguadulce	3	Ida	26	3A.1	3A.1 _Penonome_95.800 -97.600_CA	2,0	Concreto asfáltico	2,43	Bueno	40,00	Regular	12.989	Fresado+Recapado 5cm+Geotextil+Inyecc	2024	747.702
			27	3A.2	3A.2 _LecOd_ 97.600 - 107.300_HO	10,6	Hormigón	3,59	Regular	72,50	Malo	12.989	Rubblizing (Reconstrucción Hormigón)	2024	5.659.020
			28	3A.3	3A.3 _LecOd_107.300_115.600_HO	9,1	Hormigón	3,11	Regular	11,00	Bueno	12.989	Diamond Grading 6mm_con Inyeccion	2024	1.787.909
			29	3A.4	3A.4 _115.600 -116.700_HO	1,2	Hormigón	4,00	Malo	61,25	Malo	12.989	Rubblizing (Reconstrucción Hormigón)	2024	886.391
			30	3A.5	3A.5 _LecOd_116.700 -126.400_CA	10,6	Concreto asfáltico	1,75	Muy bueno	5,00	Muy bueno	12.989	Lechada Asf. modificado_10% Daños	2022	1.007.321
			31	3A.6	3A.6 _LecOd_126.400 - 135.600_Agua Dulce_CA	10,1	Concreto asfáltico	1,73	Muy bueno	20,00	Bueno	12.989	Lechada Asf. modificado_10% Daños	2022	955.397
			32	3B.1	3B.1 _LecOd_ Agua Dulce_135.600_126.900_CA	9,5	Concreto asfáltico	1,12	Muy bueno	20,00	Bueno	12.989	Lechada Asf. modificado_10% Daños	2022	903.473
		Vuelta	33	3B.2	3B.2 _ 126.900_123.600_CA	3,6	Concreto asfáltico	1,36	Muy bueno	20,00	Bueno	12.989	Lechada Asf. modificado_10% Daños	2022	342.697
			34	3B.3	3B.3 _ 123.600_121.200_CA	2,6	Concreto asfáltico	2,19	Bueno	30,25	Regular	12.989	Fresado+Recapado 5 cm_3.5 IRI	2025	830.843
			35	3B.4	3B.4 _ 121.200_116.400_CA	5,2	Concreto asfáltico	2,84	Regular	35,00	Regular	12.989	Fresado+Recapado 5cm+Geotextil+Inyecc	2024	1.993.872
			36	3B.5	3B.5 _ 116.400_111.600_CA	5,2	Concreto asfáltico	1,38	Muy bueno	20,00	Bueno	12.989	Lechada Asf. modificado_10% Daños	2022	498.468
			37	3B.6	3B.6 _ 111.600_107.600_CA	4,4	Concreto asfáltico	1,11	Muy bueno	5,00	Muy bueno	12.989	Lechada Asf. modificado_10% Daños	2022	415.390
			38	3B.7	3B.7 _ 107.600_102.000_CA	6,1	Concreto asfáltico	1,43	Muy bueno	30,00	Regular	12.989	Lechada Asf. modificado_10% Daños	2022	581.546
			39	3B.8	3B.8 _ 102_98.800_CA	3,5	Concreto asfáltico	2,36	Bueno	30,00	Regular	12.989	Fresado+Recapado 5 cm_3 IRI	2022	775.479
			40	3B.9	3B.9 _ 98.800_95.600_Penonome_CA	3,5	Concreto asfáltico	1,64	Muy bueno	30,00	Regular	12.989	Lechada Asf. modificado_10% Daños	2022	332.312
Aguadulce - Santiago	4	Ida	41	4A.1	4A.1 _Agua Dulce_135.700 -137.500_CA	2,0	Concreto asfáltico	1,77	Muy bueno	20,00	Bueno	13.647	Lechada Asf. modificado_10% Daños	2022	373.851
			42	4A.2	4A.2 _LecOd_137.500 - 155.200_HO	19,4	Hormigón	2,94	Bueno	51,00	Malo	13.647	Diamond Grading 6mm_con Inyeccion	2025	3.812.770
			43	4A.3	4A.3 _LecOd_155.200 -189.400_Santiago (Hotel Hacienda)_CA	37,4	Concreto asfáltico	1,81	Muy bueno	30,00	Regular	13.647	Lechada Asf. modificado_10% Daños	2022	3.551.585
		Vuelta	44	4B.1	4B.1 _Santiago (Hotel La Hacienda)_LecOd_189.600 - 184.600_CA	5,5	Concreto asfáltico	1,17	Muy bueno	-	Muy bueno	13.647	Lechada Asf. modificado_10% Daños	2024	519.238
			45	4B.2	4B.2 _LecOd_184.600 - 160.300_HO	26,6	Hormigón	2,70	Bueno	51,00	Malo	13.647	Diamond Grading 6mm_con Inyeccion	2025	5.234.481
			46	4B.3	4B.3 _LecOd _160.300 - 158.600_CA	1,9	Concreto asfáltico	1,23	Muy bueno	20,00	Bueno	13.647	Lechada Asf. modificado_10% Daños	2022	176.541
			47	4B.4	4B.4 _LecOd _158.600 - 155.100_HO	3,8	Hormigón	2,06	Muy bueno	51,00	Malo	13.647	Diamond Grading 6mm_3.5 IRI	2022	715.492
			48	4B.5	4B.5 _LecOd_155.100 - 135.600_Agua Dulce_CA	21,3	Concreto asfáltico	1,22	Muy bueno	20,00	Bueno	13.647	Lechada Asf. modificado_10% Daños	2022	4.050.053
Total						**414,00**									**119.988.141**

Fuente: Elaboración ABRACO

III.9 CONCLUSIONES

La "Carretera Panamericana Oeste" entre La Chorrera y Santiago de Veraguas es la ruta que ha sido eje integrador del país. Cada sección presenta una historia y características estructurales, de servicio y de entorno diferentes, además de presentar una alternancia frecuente en el tipo de pavimento y un estado muy variable.

La ruta se encuentra casi en su totalidad sobre un pavimento de hormigón. En aquellos casos en que el hormigón ha fallado, se ha hecho sustitución de losas, recapados con concreto asfáltico o *rubblizing*.

Los denominados "modelos de deterioro" permiten conocer (con bastante certeza) cómo evolucionará en el transcurso del tiempo la condición de un pavimento en función de su tipo, las condiciones climáticas, el tránsito y muchos otros factores.

El conocimiento de la evolución de la condición del pavimento hace posible determinar en qué momento el pavimento llega al final de su vida útil, lo cual indica la necesidad de rehabilitarlo o hacer un mejoramiento, es decir, es posible estimar las necesidades de inversión y mantenimiento.

Existen por otra parte modelos que permiten correlacionar los costos de los usuarios con la condición del pavimento, con lo cual para diferentes tipos de vehículos es posible conocer cuál es el consumo de combustible, lubricantes, neumáticos etc.

En el marco de las labores previstas se modeló el comportamiento de la carretera frente a diferentes tipos de intervenciones y se determinó, la necesidad de inversión y mantenimiento, y sus costos asociados.

En forma simultánea, en función de la condición del pavimento y otros parámetros relevantes ingresados al modelo, el HDM4 calculó los costos de operación vehicular (costos de los usuarios).

Calculados en cada año los costos de inversión y mantenimiento y los costos de los usuarios para cada alternativa de intervención, el HDM4 convierte los valores financieros a valores económicos (o sociales) y recomienda aquella alternativa de menor costo total (minimiza los costos totales de transporte).

Los resultados obtenidos en el estudio (en términos económicos) eran claramente esperables en función de la tipología de intervención requerida (rehabilitación y mantenimiento por niveles de servicio) y los volúmenes de tráfico existentes. Todos los proyectos con ese perfil resultan siempre con indicadores económicos muy positivos.

De acuerdo con la información disponible en fase de Prefactibilidad, el estudio de sensibilidad deja clara la solidez económica del proyecto considerado.

Se espera que, en la fase de Factibilidad, en el caso de que el presente ITI sea aprobado en fase de Prefactibilidad, se recolecte más información para contar con una mejor versión del informe técnico del Proyecto, que sirva de referencia al Gobierno y los eventuales Contratistas APP.

IV. ANÁLISIS SOCIAL

IV.1 INTRODUCCIÓN

Desde el punto de vista social, las inversiones en carretera son directamente proporcionales al crecimiento económico.

Desde el punto de vistas de beneficios para los que utilizan las carreteras se prevé que las mejoras en la "Carretera Panamericana Oeste" redundarán en ahorros de tiempo, reducción de accidentes y disminución de los costos operativos y de mantenimiento de vehículos.

La población que vive a la orilla de la carretera tendrá en la etapa constructiva la mayor parte de las molestias y afectaciones que incluyen ruido, polvo y aumento en el tráfico. Para tal fin, se prevén medidas de mitigación para atender dichas afectaciones.

Como parte importante de la evaluación social se determinó que en el trazo de carretera evaluado no se identificaron poblaciones indígenas que puedan ser afectadas en sus territorios o modos de vida.

IV.2 IDENTIFICACIÓN DE LA POBLACIÓN OBJETIVO

Solo como orientación, el tramo de la Carretera Panamericana Oeste evaluado atraviesa en 4 provincias del país y 11 distritos de la siguiente manera:

Provincias: Veraguas, Herrera, Coclé y Panamá Oeste.
Distritos: Atalaya, Santiago, Santa María, Antón, Penonomé, Natá, Aguadulce, San Carlos, Chame, Capira, La Chorrera. Es de resaltar que no se identifican de territorios indígenas que sean objeto de evaluaciones especiales.

La población objetivo se evalúa desde tres (3) puntos de vista: un área de impacto social directa y un área de impacto social indirecta y el uso de la carretera como medio de comunicación en viajes de trabajo, negocios o de placer.

Impacto directo

El área de impacto directa se estableció en una franja de 100 metros a cada lado de la carretera, a partir del centro de la carretera. Se estima que esta es la distancia máxima para valores en decibeles (DbA) que podría causar molestias o daños a la salud de los vecinos. Las poblaciones directamente involucradas por el desarrollo de las obras en su etapa de rehabilitación y operación son **69** comunidades urbanas, **519** rurales y una población aproximada de **195** mil personas. De manera directa, podrán verse afectadas por ruido, polvo, posibles reasentamientos, desarraigos o perdida de medios de vida. Se

recomienda revisar durante la fase de factibilidad si existe la necesidad de liberación de derecho de vía y relocalización de poblaciones afectadas.

Impacto Indirecto

Se consideró que el área de influencia social indirecta estará definida por la jurisdicción geopolítica a lo largo del trazo de la carretera. Dentro de estas provincias y distritos las actividades de construcción y operación del Proyecto, tendrá implicaciones en el modo de vida de sus habitantes y en el uso o afectación del territorio: recursos, calles, infraestructura, agua potable, drenajes, botaderos de residuos, bancos de materiales, entre otros. En ese marco de territorialidad cada jurisdicción provincial o distrital, deberá emitir para permisos, licencias o autorizaciones para el desarrollo de las obras.

En la siguiente Tabla 34 se muestran datos de la población de los distritos que se encuentran dentro del área de influencia para el factor social. Se destaca que esta es la población que excede el medio millón de personas que estarían significativamente beneficiadas o afectadas durante los trabajos de rehabilitación.

TABLA 34: ESTADÍSTICAS POBLACIÓN POR RANGO DE EDAD DEL AIP

Provincia	Distrito	Rango de Edad			Total
		0-14	15-64	65 y mas	
Veraguas	Santiago	23,083	58,854	7,060	88,997
	Atalaya	2,679	6,574	952	10,205
Herrera	Santa Maria	1,865	4,636	920	7,421
Coclé	Agua Dulce	10,881	28,311	4,168	43,360
	Nata	5,176	11,333	1,956	18,465
	Penonomé	27,654	51,048	7,035	85,737
	Antón	15,741	34,106	4,783	54,630
Panamá Oeste	San Carlos	5,153	12,014	1,753	18,920
	Chame	6,590	15,605	2,276	24,471
	Capira	12,180	23,352	2,866	38,398
	Chorrera	43,506	107,211	10,753	161,470
Total		154,508	353,044	44,522	552,074
%		28%	64%	8%	100%

Fuente: Instituto Nacional de Estadística de Panamá. Censo 2010

Por el tránsito o uso de la carretera

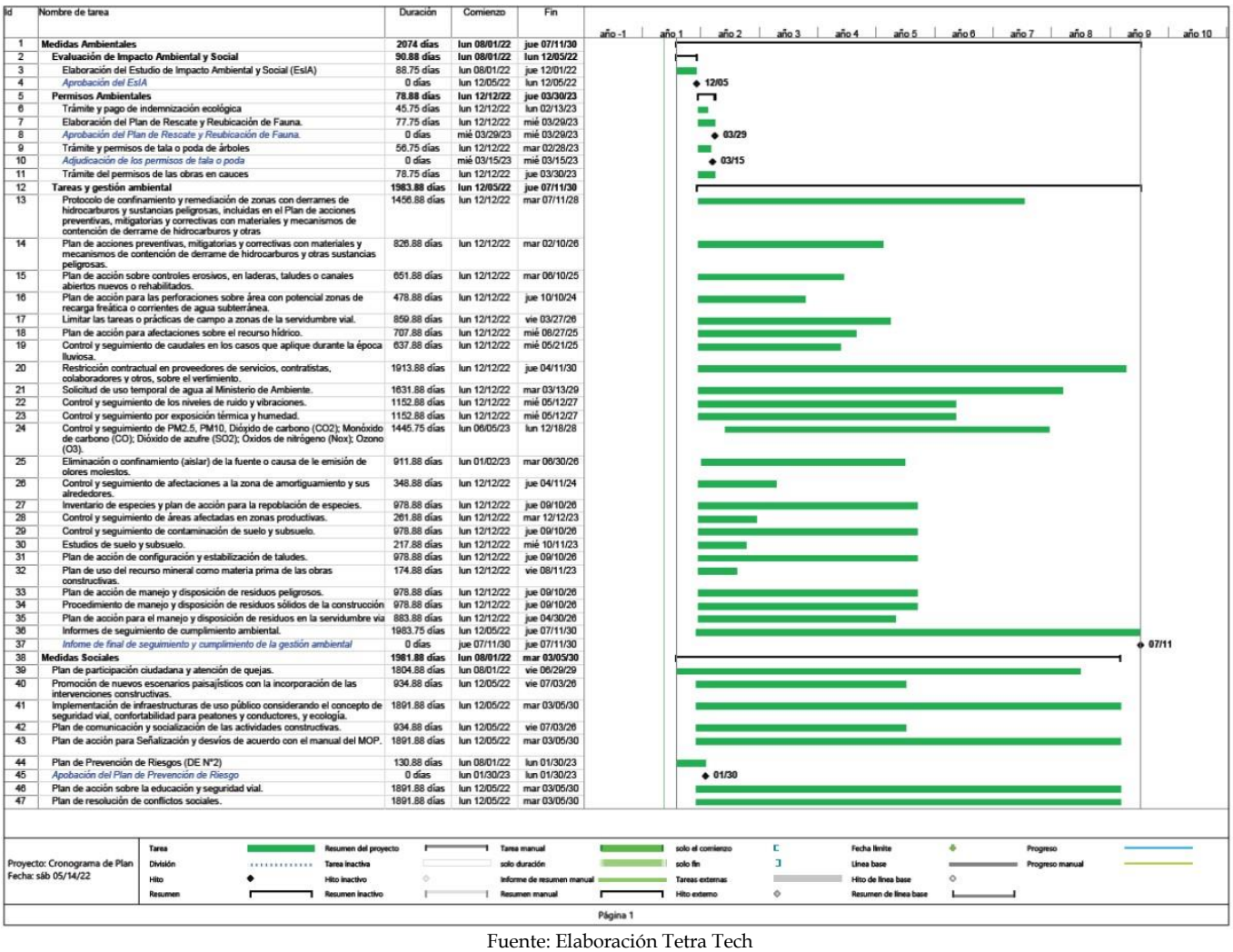
Adicionalmente todo el tráfico que atraviesa por la carretera en viajes de comercio o turismo que se suman al uso cotidiano de la carretera.

De acuerdo con datos que se muestran en la tabla 19, el 2% del tráfico son buses, el 15.33% vehículos de carga y el 82.66% vehículos livianos (automóviles y camionetas). Estas cifras revelan que la mayoría de la población objetivo usa la carretera para movilizarse en viajes de trabajo o placer.

De los datos presentados en la tabla 26, se calcula que el promedio del Tráfico Medio Anual de la carretera en los tramos evaluados en viajes de ida es de 13,887 y de vuelta de 15,431, cifras que de acuerdo con estimaciones se incrementarán anualmente a un ritmo promedio de 5.3%. Los datos revelan que hay importantes impactos sociales por ahorro de tiempo, reducción de accidentes viales y costos de operación y mantenimiento de los vehículos.

IV.3 Cronograma Provisional de Desarrollo del Proyecto, desde el punto de vista ambiental y social

Figura 16: Cronograma



Fuente: Elaboración Tetra Tech

El cronograma expone de forma preliminar la gestión ambiental y social durante el desarrollo del Proyecto, sobresaliendo entre ellos los asuntos inherentes a las medidas ambientales entre las cuales están la evaluación de impacto ambiental, permisos ambientales posevaluación y las tareas y gestión ambiental durante las operaciones.

Asimismo, se describen las medidas o acciones de tipo social, resaltando entre ellas la participación ciudadana y atención de quejas que inician con la evaluación de impacto ambiental y social, y por su parte el plan de prevención de riesgos, de acuerdo con la normativa que lo regula.

Entre las medidas ambientales y sociales se manifiestan hitos de importancia en el cronograma, entre los cuales podemos describir:

- Medidas ambientales
  - Aprobación del Estudio de Impacto Ambiental (EsIA): es el primer permiso a tramitar, y comprende la elaboración y revisión de un documento elaborado por profesionales idóneos para tal fin, por el Ministerio de Ambiente, las Unidades Ambientales Sectorial y Municipales, mediante el cual se valoran de manera anticipada los impactos y medidas preventiva y de mitigación, dentro del alcance ambiental y social.
  - El plan de rescate y reubicación de fauna debe ser elaborado por profesionales idóneos, revisado y aprobado por la Dirección de Áreas Protegidas y Vida Silvestre, del Ministerio de Ambiente. Con este permiso, se tiene el objetivo de evitar afectaciones o la perdida de la fauna o el habitad de especies endémicas en las zonas de desarrollo de los proyectos. Los documentos del plan a presentar deben guardar relación con la línea base ambiental presentada con el estudio de impacto ambiental.
  - Los permisos de tala o poda, junto con la indemnización ecológica, equivalen a la autorización para iniciar operaciones de tala o la poda de algunas ramas o raíces, que en este caso podrían ser individualmente según la ubicación del árbol.
  - Los informes de seguimientos inicialmente podrán ser entregados cada tres (3) meses, y en la medida del avance del proyecto cada seis (6) meses. La elaboración de estos informes tiene el objetivo de verificar el cumplimiento de los compromisos ambientales, adquiridos con la aprobación del EsIA. Al finalizar la fase de construcción y operación el promotor debe presentar un informe final o de cierre de las actividades.

- Medidas sociales
  - El plan de prevención de riesgos debe comprender el alcance de toda el área de desarrollo de las operaciones del proyecto, así como de los colaboradores, proveedores, contratistas, Entidad Pública Contratante, ente financiero y las poblaciones adyacentes. En este caso, el desarrollador o promotor legal del proyecto debe tramitar mediante la entrega de un documento técnico elaborado por profesionales idóneos, ante el Ministerio de Trabajo Desarrollo Laboral (Mitradel).

IV.4 IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN CUALITATIVA DE BENEFICIOS SOCIALES DIRECTOS Y AFECTACIONES

IV.4.1 BENEFICIOS SOCIALES DIRECTOS

Generación de empleo directo e indirecto: desde las primeras etapas de la rehabilitación de la carretera y durante la fase de operación.

Efectos en las condiciones económicas locales y regionales: por la envergadura de la inversión se esperan beneficios para prestadores de servicios: hospedajes, comedores, ventas de repuestos, talleres, tiendas, estaciones de servicio, etc.

Mejoras en una infraestructura de primer nivel: la construcción de nuevas carreteras y la rehabilitación de las carreteras existentes es fundamental para garantizar el acceso de la población a una infraestructura vial de calidad, que permita el desarrollo económico de la región donde se implementará.

Mejoras en los sistemas actuales de transporte: con la inversión y mejoras en la carretera se prevé una reducción en el tiempo de circulación de mercancías y vehículos con las respectivas implicaciones en el fortalecimiento de las exportaciones e importaciones, el ahorro del consumo de combustible y productividad de las personas.

IV.4.2 AFECTACIONES

Tráfico: se dará durante la etapa de rehabilitación de la carretera. Los trabajos requerirán el bloqueo total o de un carril de la carretera. Los cierres serán regulados de acuerdo con los estipulados en el Manual para el control de tránsito durante la ejecución de trabajos de construcción y mantenimiento en calles y carreteras del MOP.

Pérdidas de medios de vida: la CPA Oeste tiene un alto tráfico vehicular y por consiguiente brinda oportunidades para la operación de negocios informales. Esta población con el tiempo ha invadido el derecho de vía y al momento de realizar los trabajos de rehabilitación se han considerado posibles reasentamientos o pérdidas de medios de vida. Esta condición representa una afectación social importante y una fuente de conflictividad que puede afectar el desarrollo del Proyecto. Se revisará en la fase de factibilidad la necesidad de desarrollar un plan de reasentamiento.

Riesgo de accidentes viales: considerados desde tres ámbitos: 1) laboral, 2) de las personas que viven o se movilizan en la orilla de la carretera y 3) de los vehículos que transitan en la carretera. Los accidentes tienen implicaciones en la salud, vida de las personas y el sistema de salud por lo que tienen una alta significancia. En algunos casos los accidentes pueden también generar conflictividad en las poblaciones.

Como medidas importantes para prevenir accidentes, se consideraron en las medidas de mitigación: planes de salud y seguridad ocupacional y consideraciones de diseño, señalización y ubicación de apropiada de elementos de la carretera (puentes, pasos peatonales, bardas de protección, derivadores de tráfico, entre otros). Es importante señalar que estas medidas de control se encuentran previstas en el Manual de Control de Tránsito para Obras de Construcción y Mantenimiento del MOP.

Afectación al medio construido: el Proyecto se desarrolla sobre la huella existente y esta condición significa que el medio construido tendrá una connotación importante en los impactos sociales del proyecto.

Se prevén daños en construcciones e infraestructura existente: tuberías, aeropuertos, cableados subterráneos, tendidos eléctricos, entre otros. Revisten importancia las líneas eléctricas que en caso de un corte en el fluido pueden afectar a generadores de energía que se encuentran a lo largo de la carretera. También, cabe resaltar, que cualquier daño en las redes eléctricas de distribución, de agua potable, aguas pluviales o de drenajes que no se reparen oportunamente puede causar molestias y conflictividad en la población.

La mayor parte del trazo de la CPA Oeste está en zonas urbanas y por tal motivo es de esperarse molestias y afectaciones directas a la población por incremento del ruido, polvo y gases de combustión.

IV.5 CONCLUSIONES

- La rehabilitación, mejora y mantenimiento de la CPA Oeste es una obra prioritaria que traerá beneficios sociales significativos, con afectaciones que pueden ser mitigables y hacen viable el proyecto desde la perspectiva social.
- En la evaluación realizada se enfatizan los impactos benéficos en cuanto a la generación de empleo directo e indirecto y ahorros en tiempos de movilización.
- Se identifican riesgos a la salud y seguridad de la comunidad. Siendo los más relevantes ruidos, polvo y los accidentes viales o con maquinaria durante la construcción.
- Para los usuarios de las carreras una de las afectaciones más importantes serán el tráfico durante los trabajos de rehabilitación y los accidentes viales por errores de diseño, estado de la superficie de la carretera o de una señalización inadecuada.
- Por tratarse de un Proyecto que se desarrolla sobre una huella existente, se consideró poco probable la necesidad de adquisición de tierras y reasentamiento involuntario, por lo cual el riesgo de costos adicionales por este concepto es bajo No obstante, hay invasiones de la vía por parte de comerciantes, que probablemente impliquen una posible movilización, desarraigo y pérdida de medios de vida de personas en condición de vulnerabilidad; los costos de mitigación por estos conceptos serán precisados en la etapa de factibilidad.

- El proyecto se desarrolla en un medio predominantemente urbano con infraestructura que puede afectarse o dañarse por el desarrollo del Proyecto. Los daños o afectaciones pueden generar conflictividad por pérdida del servicio o compensaciones o demandas por pérdidas económicas para compañías de cable, de transmisión de datos o para generadores o distribuidores de energía eléctrica.
- De acuerdo con el diagnóstico realizado, no existen pueblos indígenas viviendo en comunidades en las cercanías del proyecto. Es importante señalar que en las áreas de influencia del proyecto no se encontraron pueblos o comunidades indígenas reconocidas como tales por el Estado panameño, y el proyecto no afecta a estos pueblos y sus comunidades.

V. ANÁLISIS AMBIENTAL

V.1 DEFINICIÓN DE LOS PRINCIPALES IMPACTOS AMBIENTALES.

En la siguiente tabla, se muestran los impactos ambientales y sus fuentes de generación que se valoraron de acuerdo con su magnitud, importancia, momento en que se presenta, extensión, duración y reversibilidad. Considerando que el proyecto se desarrolla sobre una huella existente, la mayoría de los impactos fueron valorados como moderados.

TABLA 35: IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN IMPACTOS POR FACTOR AMBIENTAL

FA	IMPACTOS GENERADOS	FUENTE	EV
HID	Alteraciones de la calidad del agua subterránea	Percolación de contaminantes en aguas subterráneas (hidrocarburos o sustancias bituminosas)	A
	Alteraciones de la calidad del agua superficial	Arrastre de sedimentos	M
		Vertido de aguas contaminadas con cemento o con hidrocarburos de mezclas bituminosas.	M
		Arrastre de contaminantes en aguas pluviales (hidrocarburos, pesticidas, químicos)	A
		Arrastre de residuos sólidos en aguas superficiales	M
		Fecalismo al aire libre	M
	Cambios en caudal, índices de absorción o pautas de drenaje de la escorrentía	Cambios en el micro relieve o acumulación de material en drenajes naturales	M
		Impermeabilización de la superficie de absorción	M
		Descarga de aguas pluviales en cuerpo receptor	A
	Cambios en las corrientes o movimientos de masa de agua dulce o marina.	Pérdida de área hidráulica por sedimentos y volcaduras de materiales	A
	Impacto en litorales, zonas fluviales, humedales o llanura de inundación.	Contaminación con hidrocarburos	M
ATM	Aumento del nivel sonoro previo o exposición a la gente a ruidos y vibraciones	Ruido y vibraciones de maquinaria pesada	M
		Ruido de trasporte de carga	M
		Ruido de vehículos livianos	M
		Ruido de equipos motorizados	M
	Alteración en los movimientos de aire, humedad o temperatura	Emanaciones de calor del material asfáltico	M
	Emisiones de contaminantes aéreos	Gases de combustión de motores	M
		Polvo de la superficie del terreno y de materiales de construcción	M
	Emisiones de contaminantes aéreos peligrosos	Compuestos volátiles de las mezclas de bituminosas	M
	Olores desagradables	Mezclas bituminosas	M
EST	Cambiará significativamente la escala visual o el carácter del entorno próximo	Instalaciones de campamentos y predios para almacenamiento de materiales	C
FAU	Atracción, invasión o atrapara la vida animal	Nidos, madrigueras, panales en estructuras: señales, guardavías, pasos peatonales, etc.	M
		Animales atrapados en excavaciones.	M
		Fauna doméstica y silvestre atropellada en la vía	M
	Daños a los actuales hábitats naturales de la fauna	Tala de árboles	M
		Ruido	M
		Arrastre de contaminantes en ecosistemas costeros	M
	Problemas de interacción entre los humanos y animales	Ruido y molestias a la fauna silvestre	M

FA	IMPACTOS GENERADOS	FUENTE	EV
FLO	Cambios en la diversidad, productividad o número de especies	Tala de árboles y vegetación en el derecho de vía	M
	Creará una barrera para el desarrollo de las especies existentes	Impedimento para el desarrollo de vegetación en derecho de vía	M
	Reducción o daño de áreas de pastoreo o cultivos	Ampliaciones del derecho de vía o construcción de rotondas	M
EDA	Alteración o remoción Lítico-Edáfico	Eliminación de la capa fértil del suelo por movimientos de tierra	A
	Alteraciones de calidad Sistema Lítico-Edáfico	Volcaduras de material sobre suelo fértil	A
	Alteraciones o limitaciones uso actual o previsto del área.	Ampliaciones del derecho de vía o construcción de rotondas	M
	Asentamiento y Compactación	Transito u operación de vehículos de carga y maquinaria pesada	A
		Uso de compactadoras manuales o motorizadas (bailarinas)	M
		Compactación de la superficie de la carretera y en campamentos, botaderos de ripios y bancos de material	A
	Cambios en las formas del terreno	Movimientos de tierra	A
	Erosión	Erosión hídrica por alteraciones de los patrones de drenaje	M
	Pendientes terraplenes y taludes inestables	Ampliaciones del derecho de vía o construcción de rotondas	M
		Trabajos en orillas de ríos	M
		Construcción y mantenimiento de obras de drenaje	M
RN Y EN	Aumentará considerablemente la demanda de un RN o de fuentes de energía	Ahorros de combustible por mejoras en ruta	B
	Degradación de recursos por consumo de energía	Consumo de combustibles en motores de combustión	M
		Calentamiento de asfalto	C
	Degradación de recursos por consumo de materiales	Uso de concreto y asfalto	A
		Uso de materiales de construcción	M
	Impactos en áreas protegidas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas.	Cercano al Área de Amortiguamiento del Área Protegida Bahía de Chame	A
RES	Generación, transporte, almacenaje o eliminación residuos peligrosos	Residuos de mezclas asfálticas	M
		Envases y remanentes de ligas y químicos usados en las mezclas asfálticas.	M
		Envases y remanentes de herbicidas	M
	Generación de residuos sólidos	Generación de residuos orgánicos de obreros	C
		Generación de residuos reciclables obreros	C
		Generación de suelo y ripios	M
		Generación de residuos industriales y de materiales de construcción	M
		Residuos fisiológicos de sanitarios portátiles	M
	Disposición de residuos en espacios públicos	Vertido de residuos sólidos en la vía pública	M
		Deposición de animales muertos en la vía.	M
		Cadáveres de animales atropellados en la vía.	M

NOTAS: C: Compatible; M: Moderado; A: Alto; B: Benéfico;
FA: Factor Ambiental, HID: Hídrico; ATM: Atmósfera; EST: Estético; FAU: Fauna; FLO: Flora; EDA: Edáfico; RES: Residuos; RN y EN: Recursos Naturales y Energía

Fuente: Tetra Tech 2022. Basado en Listado de Impactos USDA.

V.2 EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

Considerando, que es un Proyecto que se desarrolla totalmente sobre una huella existente (*brownfield*) no se consideraron cambios en el trazo para evitar o minimizar los

impactos ambientales asociados a los trabajos de rehabilitación y operación de la carretera.

Existe una alta urbanización e invasiones del derecho de vía que limitan las posibilidades de implementación de medidas para mitigar algunos impactos ambientales y sociales. Por tal motivo, se deberán implementar medidas para compensar y/o reparar afectaciones a la población o infraestructura existente (redes hidráulicas, infraestructura eléctrica, intersecciones de caminos, entre otros).

Como parte del estudio, se realizó una evaluación de alternativas relacionadas con la opción de realizar un mantenimiento básico y otras tres (3) opciones relacionadas con posibles etapas de inicio de los trabajos de rehabilitación de la carretera, que se definieron en el Estudio Técnico del Proyecto.

En esta evaluación de alternativas se consideraron 12 criterios ambientales, para determinar la mejor alternativa desde la perspectiva ambiental y social. De la evaluación, que se muestra en la siguiente tabla, se deduce que todas las alternativas presentan criterios con valoraciones de moderadas a irrelevantes. Así también, que no hay una diferencia significativa entre las alternativas evaluadas y por tanto desde la perspectiva ambiental y social y puede optarse por cualquiera de ellas, pero la evaluación preferencia la alternativa 3.

Las alternativas de intervención constructiva:

Alternativa 0: mantenimiento rutinario y bacheo.
Alternativa 1: mantenimiento y un tratamiento a la superficie en el año 4.
Alternativa 2: mantenimiento y un tratamiento a la superficie en el año 6.
Alternativa 3: mantenimiento y un reforzamiento de la estructura en el año 8.

TABLA 36: EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

Criterios	Alternativas de Intervención Constructiva			
	0	1	2	3
Criterio Ambiental				
Riesgo en la biodiversidad (terrestre)	37	33	27	21
Riesgo en la biodiversidad acuática (ríos, lagunas o quebradas)	29	26	27	21
Riesgo de la calidad y cantidad del agua	28	24	24	21
Riesgo por los residuos de la construcción	35	32	27	21
Riesgo por la disposición de los residuos domésticos y comerciales sobre o en los hombros de la vía.	35	32	27	21
Riesgos por alteraciones en la topografía, cauces de ríos, entre otros.	26	23	24	21
Criterio Social				
Empleo local, compra de bienes y otras oportunidades económicas ofrecidas directamente por el proyecto	38	34	28	22
Riesgo sobre el desarrollo de las comunidades y sostenibilidad de las comunidades	28	24	26	23
Riesgo en las infraestructuras viales de las comunidades y sus alrededores	38	34	28	22
Alteración del tránsito vehicular y a la vida comunitaria	37	33	27	21

Riesgos por la invasión de la servidumbre vial de la CPA (tramo CPA Oeste)	50	46	34	25
Riesgo a la salud, seguridad y bienestar de la población.	50	46	34	25

NOTA: ALT=Alternativa

Ponderación:

CONNOTACCIÓN DEL IMPACTO	RANGO
Irrelevante	Menor de 25
Moderado	Entre 26 a 50
Superior	Entre 50 a 75
Crítico	Mayor de 75

Fuente: Tetra Tech. 2022. Basado en alternativas del estudio técnico

V.3 DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS FRENTE A CADA IMPACTO AMBIENTAL.

En la siguiente Tabla 37, se presentan las principales medidas para prevenir, mitigar, compensar o reparar los impactos ambientales identificados para el proyecto.

TABLA 37: MEDIDAS AMBIENTALES APLICADAS SEGÚN LOS IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES

Impactos Potenciales	Medidas Ambientales y Sociales
FACTOR HÍDRICO	
Alteraciones de la calidad del agua subterránea	Protocolo de confinamiento y remediación de zonas con derrames de hidrocarburos y sustancias peligrosas, incluidas en el Plan de acciones preventivas, mitigatorias y correctivas con materiales y mecanismos de contención de derrame de hidrocarburos y otras sustancias peligrosas.
Alteraciones de la calidad del agua superficial	Plan de acciones preventivas, mitigatorias y correctivas con materiales y mecanismos de contención de derrame de hidrocarburos y otras sustancias peligrosas.
	Plan de acción sobre controles erosivos, en laderas, taludes o canales abiertos nuevos o rehabilitados.
Alteraciones del curso, volumen o caudal de aguas subterráneas.	Plan de acción para las perforaciones sobre área con potencial zonas de recarga freática o corrientes de agua subterránea.
Cambios en caudal, índices de absorción o pautas de drenaje de la escorrentía.	Limitar las tareas o prácticas de campo a zonas de la servidumbre vial.
Cambios en las corrientes o movimientos de masa de agua dulce o marina.	Plan de acción para afectaciones sobre el recurso hídrico.
Riesgo exposición de personas a inundaciones.	Control y seguimiento de caudales en los casos que aplique durante la época lluviosa.
Vertidos o contaminación de reservas públicas de agua	Restricción contractual en proveedores de servicios, contratistas, colaboradores y otros, sobre el vertimiento de sustancias contaminantes.
Uso de Agua o Recursos Hídricos	Solicitud de uso temporal de agua al Ministerio de Ambiente.
FACTOR ATMOSFÉRICO	
Aumento del nivel sonoro previo o exposición a la gente a ruidos y vibraciones	Control y seguimiento de los niveles de ruido y vibraciones.

Impactos Potenciales	Medidas Ambientales y Sociales
Alteración en los movimientos de aire, humedad o temperatura	Control y seguimiento por exposición térmica y humedad.
Emisiones de contaminantes o gases peligrosos	Control y seguimiento de PM2.5, PM10, Dióxido de carbono (CO2); Monóxido de carbono (CO); Dióxido de azufre (SO2); Óxidos de nitrógeno (Nox); Ozono (O3).
Olores desagradables	Eliminación o confinar (aislar) de la Fuente o causa de le emisión de olores molestos.
FACTOR BIODIVERSIDAD	
Atracción, invasión o atrapara la vida animal	Plan de Rescate y Reubicación de Fauna.
Las actividades estarán cercanas a un área protegida de uso múltiple	Control y seguimiento de afectaciones a la zona de amortiguamiento y sus alrededores.
Daños a los actuales hábitats naturales de la fauna	Plan de Rescate y Reubicación de Fauna.
Problemas de interacción entre los humanos y animales	Plan de Rescate y Reubicación de Fauna.
Cambios en la diversidad, productividad o número de especies	Inventario de especies y Plan de acción para la repoblación de especies.
Reducción o daño de áreas de pastoreo o cultivos	Control y seguimiento de áreas afectadas en zonas productivas
FACTOR SUELO	
Alteraciones de calidad Sistema Lítico-Edáfico	Control y seguimiento de contaminación de suelo y subsuelo.
Asentamiento y Compactación.	Estudios de suelo y subsuelo.
Cambios en las formas del terreno	Control y seguimiento de contaminación de suelo y subsuelo.
Erosión	Plan de acción sobre controles erosivos, en laderas, taludes o canales abiertos nuevos o rehabilitados.
Pendientes terraplenes y taludes inestables	Plan de acción de configuración y estabilización de taludes.
FUENTE DE MATERIALES Y ENERGÍA	
Degradación de recursos minerales por consumo de materiales	Plan de uso del recurso mineral como materia prima de las obras constructivas.
GENERACIÓN DE RESIDUOS, MANEJO Y DISPOSICIÓN	
Generación, transporte, almacenaje o eliminación residuos peligrosos	Plan de acción de manejo y disposición de residuos peligrosos.
Generación de residuos sólidos	Procedimiento de manejo y disposición de residuos sólidos de la construcción.
Disposición de residuos en espacios públicos	Plan de acción para el manejo y disposición de residuos en la servidumbre vial.
FACTOR SOCIOECONÓMICO	
Generación de empleo y mano de obra	Plan de participación ciudadana.
Valor escénico, cambios significativos en la escala visual o el carácter del entorno próximo	Promoción de nuevos escenarios paisajísticos con la incorporación de las intervenciones constructivas.

Impactos Potenciales	Medidas Ambientales y Sociales
Creación o demanda de infraestructura de servicios públicos	Implementación de infraestructuras de uso público considerando el concepto de seguridad vial, confortabilidad para peatones y conductores, y ecología.
Alteración sobre los sistemas actuales de transporte público o de carga	Plan de comunicación y socialización de las actividades constructivas.
Efectos sobre las condiciones económicas locales o regionales	Plan de participación ciudadana.
Alterará la ubicación o la distribución de población humana en el área	Plan de participación ciudadana.
Tráficos alternos de vehículos (Desvíos)	Plan de acción para Señalización y desvíos de acuerdo con el manual del MOP.
Riesgos a la salud o de accidentes laborales	Plan de Prevención de Riesgos (DE N°2).
Riesgo de accidentes viales en población local	Plan de acción sobre la educación y seguridad vial.
Conflictos potenciales.	Plan de resolución de conflictos sociales.

Fuente: Tetra Tech 2022. Basado en la identificación y valoración de impactos ambientales

V.4 COSTOS DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Los costos presupuestados para la gestión ambiental y social relacionada con el proyecto alcanzan los cuatro millones ochocientos treinta y siete mil trecientos cincuenta dólares ($4,837,350.00), de ejecución del proyecto, este valor implica los costos del plan de manejo ambiental, monitoreos y el seguimiento ambiental y social. Asimismo, se incluye el costo del Estudio de Impacto Ambiental y el seguimiento del cumplimiento de las medidas ambientales y sociales.

TABLA 38: COSTOS DEL PRESUPUESTO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Medidas Ambientales y Sociales	Monto presupuestado ($ USD)
Protocolo de confinamiento y remediación de zonas con derrames de hidrocarburos y sustancias peligrosas, incluidas en el Plan de acciones preventivas, mitigatorias y correctivas con materiales y mecanismos de contención de derrame de hidrocarburos y otras sustancias peligrosas.	97,500.00
Plan de acciones preventivas, mitigatorias y correctivas con materiales y mecanismos de contención de derrame de hidrocarburos y otras sustancias peligrosas.	98,000.00
Plan de acción sobre controles erosivos, en laderas, taludes o canales.	352,000.00
Plan de acción para las perforaciones sobre área con potencial zonas de recarga freática o corrientes de agua subterránea.	25,000.00
Limitar las tareas o prácticas de campo a zonas de la servidumbre vial.	11,650.00
Plan de acción para afectaciones sobre el recurso hídrico	25,000.00
Control y seguimiento de caudales en los casos que aplique durante la época lluviosa.	14,200.00
Restricción contractual en proveedores de servicios, contratistas, colaboradores y otros.	5,600.00
Solicitud de uso temporal de agua al Ministerio de Ambiente	7,650.00
Control y seguimiento de los niveles de ruido y vibraciones.	150,000.00

Medidas Ambientales y Sociales	Monto presupuestado ($ USD)
Control y seguimiento por exposición térmica y humedad,	10,000.00
Control y seguimiento de PM2.5, PM10, Dióxido de carbono (CO2); Monóxido de carbono (CO); Dióxido de azufre (SO2); Óxidos de nitrógeno (Nox); Ozono (O3)	728,000.00
Eliminación o confinamiento (aislar) de la fuente o causa de le emisión de olores molestos.	16,400.00
Plan de Rescate y Reubicación de Fauna	125,550.00
Control y seguimiento de afectaciones a la zona de amortiguamiento y sus alrededores.	6,000.00
Inventario de especies y plan de acción para la repoblación de especies.	12,000.00
Control y seguimiento de áreas afectadas en zonas productivas	50,000.00
Control y seguimiento de contaminación de suelo y subsuelo.	62,700.00
Estudios de suelo y subsuelo	350,000.00
Plan de acción de configuración y estabilización de taludes.	6,500.00
Plan de uso del recurso mineral como materia prima de las obras constructivas.	5,900.00
Plan de acción de manejo y disposición de residuos peligrosos.	11,000.00
Procedimiento de manejo y disposición de residuos sólidos de la construcción.	65,000.00
Plan de acción para el manejo y disposición de residuos en la servidumbre vial.	455,850.00
Plan de participación ciudadana y atención aquejas	585,000.00
Promoción de nuevos escenarios paisajísticos	17,500.00
Implementación de infraestructuras de uso público considerando el concepto de seguridad vial, confortabilidad para peatones y conductores, y ecología.	659,500.00
Plan de comunicación y socialización de las actividades constructivas.	21,600.00
Plan de acción para Señalización y desvíos de acuerdo con el manual del MOP.	55,650.00
Plan de Prevención de Riesgos (DE N°2)	65,500.00
Plan de acción sobre la educación y seguridad vial.	23,600.00
Plan de resolución de conflictos sociales.	12,500.00
Estudio de Impacto Ambiental	255,000.00
Informes de seguimiento de cumplimiento de medidas ambientales y sociales	450,000.00
TOTAL	**4,837,350**

Fuente: Tetra Tech 2022

V.5 CONCLUSIONES

- A nivel de prefactibilidad se concluye que el Proyecto es viable, siempre que se implementen las medidas de prevención, mitigación y compensación de los impactos ambientales identificados para este proyecto.
- Desde la perspectiva del Marco Regulatorio en materia ambiental y social no existen prohibiciones legales para el desarrollo del Proyecto.
- En el levantamiento de información de la línea base se advierte que la CPA Oeste presenta un deterioro significativo de la calidad ambiental: presencia de fuentes puntuales y no puntuales de ruido, emisiones de gases y material particulado; cuerpos de agua superficial con signos de arrastre de sedimentos y descargas de aguas residuales[13]; aguas subterráneas susceptibles a la contaminación; baja calidad visual y estética; vertederos de residuos sólidos sin adecuado manejo; pérdida notable de la cobertura arbórea; suelos degradados por erosión y manejo

[13] Basado en observaciones de campo realizadas por el Equipo Ambiental.

inadecuado; congestionamientos frecuentes de vehículos que causan molestias y retrasos a los conductores e incremento en el consumo de combustible y emisiones de gases de efecto invernadero.

- Considerando que un tramo de la carretera se encuentra adyacente al Área Protegida de Usos Múltiples de la Bahía de Chamese recomienda formular medidas de protección especial específicas para evitar impactos ambientales adversos en esta Área Protegida derivados de las actividades de la construcción y operación de la CPA Oeste.
- Dentro de la línea base se identifican elementos del medio construido que tendrán impactos o riesgos para el proyecto: 3 aeropuertos ubicados en Chane, Río Hato (Scarlett Martinez), Santiago (Rubén Cantu), Chame; 5 centrales solares (Río Hato, Cocle, Antón, Agua Dulce, Capira); tendidos eléctricos de alta y mediana tensión; un cableado de fibra óptica subterráneo que corre paralelo a la carretera.
- Se identificaron un total de 42 impactos ambientales y 81 fuentes de impacto. De acuerdo con la evaluación realizada se las fuentes de impacto se valoraron de la siguiente manera: Benéficos 8; Compatibles 4; de Moderado impacto 55; de Alto Impacto 14. La mayoría de los impactos ambientales y sociales evaluados son mitigables.
- Por el nivel de detalle del estudio no se realizaron evaluaciones de los impactos y efectos del proyecto en cuanto a la eficiencia en el uso de recursos y de cambio climático y prevención de la contaminación.
- En la mayor parte del trazo, la vegetación arbórea ocupa el 7.16% del uso del suelo (franja de 100 m de cada lado de la carretera). Hábitats fragmentados, con barreras y alteraciones antrópicas significativas. No se esperan afectaciones a la conservación de la biodiversidad y gestión de los recursos naturales. Sin embargo, se identifica el Área Protegida de la Bahía de Chame como un ecosistema de manglar sensible a la contaminación por ruido, polvo y arrastre de contaminantes en el agua. Por ser un Área del Sistema de Áreas Protegidas Panameño y una zona de humedal protegido por Convenios Internacionales se consideró como un área de especial atención.
- En la evaluación a nivel de prefactibilidad dentro del Área de Influencia Directa de 100 metros a cada lado del eje de la carretera, no se identificaron bienes patrimoniales legalmente inscritos en la Dirección Nacional del Patrimonio que puedan ser afectados por el desarrollo del Proyecto.
- En un primer nivel del análisis de alternativas ambientales y sociales se formulan dos alternativas: Alternativa A, que considera la intervención constructiva, y la Alternativa B, no se realiza ninguna intervención (sin rehabilitación o mantenimiento vial). De la evaluación preliminar, se deduce que la Alternativa A es la única viable. Mantener esta vía en un deterioro progresivo generara riesgos ambientales, económicos y sociales, directos e indirectos, que inclusive reducen la factibilidad de rehabilitar la vía (CPA Oeste) en el futuro.

Para el segundo nivel de evaluación de las alternativas constructivas se evaluaron cuatro (4) opciones de tiempo de inicio de los trabajos de rehabilitación: Alternativa 1 a los 4 años; Alternativa 2 a los 6 años; Alternativa 3 a los 8 años. Para hacer la evaluación se consideraron 12 aspectos ambientales y también el contexto legal y técnico, la dirección

de los efectos (directos e indirectos), los efectos acumulativos y la sinergia con otros efectos generados por el proyecto u otros proyectos cercanos. Concluyendo que, cualquier alternativa de intervención constructiva es viable desde la perspectiva de los impactos ambientales y sociales generados. No obstante, la evaluación se inclina a que el tratamiento y reforzamientos de mayor incidencia se ejecuten a más largo plazo (año 8).

V.6 RECOMENDACIONES

- En el caso de aprobarse en presente ITI en fase de Prefactibilidad, en la fase de Factibilidad se deberá ampliar la descripción de actividades a desarrollar y realizar una caracterización biofísica y social detallada del Área de Influencia del Proyecto. Sobre esta base, profundizar en identificación y valoración de impactos para formular las medidas ambientales y sociales más adecuadas para prevenir, mitigar, compensar o reparar los impactos ambientales generados por el Proyecto.
- Elaborar los estudios y levantamiento de información sugeridos en las medidas de mitigación ambiental.
- Hacer un levantamiento detallado de toda la infraestructura que puede ser afectada por el desarrollo del Proyecto: redes hidráulicas; cables de fibra óptica; postes, torres y redes de distribución y transmisión eléctrica; plantas de generación de energía y otras actividades productivas y evaluar los riesgos y contingencias derivadas daños a esta infraestructura o del corte de los servicios.
- Profundizar en las medidas a implementar en las cercanías a los aeropuertos y aeródromos identificados. Particularmente, verificar que cualquier ampliación de la ruta, construcción de nuevas obras o que cualquier trabajo planificado cerca de esas instalaciones aeroportuarias estén en cumplimiento de leyes aeronáuticas y aeroportuarias.
- En la planificación de ubicación talleres, campamentos, bancos de material, plantas de asfalto, botadero de ripios se elijan sitios carentes de cobertura arbórea y de fácil acceso; que estén alejados de aeropuertos, del Área Protegida de la Bahía de Chame, de fuentes de aguas superficial. Y de la vista del público.
- Elaborar un Plan de Participación Ciudadana para cada etapa de desarrollo del proyecto basado en las normas ambientales en la materia y enfocado en anticipar conflictos mediante el manejo de diversos medios de comunicación.
- Los desarrolladores del Proyecto actualizarán y ampliarán periódicamente el Plan de Participación Ciudadana y velarán por el fiel y estricto cumplimiento de éste. Procurarán mantener informados a todos los afectados de forma transparente y sencilla, permitiendo la participación sin distingo de género, raza, credo, color, vínculo político, religioso o cultural.
- Identificar sitios adecuados para ubicación de oficinas a lo largo del trazo de la CPA Oeste para atender a la ciudadanía que requieran conocer del proyecto o poner denuncias, reclamos o quejas, las cuales serán recibidas y atendidas dependiendo de la tipología establecida. Las mismas se deberán recibir, analizar y dar las respuestas oportunas a la solicitud a sugerencias, reclamos o quejas que plantee la población.

VI. ASPECTOS LEGALES

VI.1 INTRODUCCIÓN

En Panamá, mediante la Ley No. 93 de 19 de septiembre de 2019 (la "Ley APP" o la "Ley 93") se regula el marco legal e institucional y los procesos para el desarrollo de proyectos de inversión bajo la modalidad de Asociación Público-Privada ("APP"), con el propósito de promover el desarrollo de infraestructura y servicios públicos en el país, contribuyendo al crecimiento de la economía, a la creación de empleos, a la competitividad y a mejorar las condiciones de vida de la población en general[14]. Esta Ley APP, a su vez se encuentra reglamentada por el Decreto Ejecutivo No. 840 de 31 de diciembre de 2020 (el "Reglamento APP" o el "Decreto APP").

El Artículo 14 de la Ley APP establece, entre otras establecidas en la Ley APP y el Reglamento APP, como competencias de la Entidad Pública Contratante:

1. Identificar los proyectos que puedan ser objeto de implementación a través de la modalidad de APP, así como preparar su informe técnico correspondiente, y presentarlos al Ente Rector a través de la Secretaría Nacional de APP para su evaluación y potencial aprobación.
2. Preparar, en concordancia con lo establecido en la Ley APP, el informe técnico para la formulación de proyectos y recomendaciones que sustenten y justifiquen el impacto socioeconómico del proyecto y la viabilidad de los proyectos seleccionados para ser ejecutados bajo la modalidad de APP, a fin de obtener autorización por parte del Ente Rector e iniciar el proceso de licitación del proyecto de APP.

Mediante Resolución No. 234 de 12 de octubre de 2020, el Ministerio de Obras Públicas (MOP) crea dentro de su estructura organizativa la Dirección de Asociaciones Público–Privadas, adscritas al Despacho Superior. En concordancia con el Artículo 14 de la Ley APP, como Entidad Pública Contratante, las funciones de la Dirección de Asociaciones Público–Privadas serán las siguientes[15]:

- Identificar los proyectos que puedan ser objeto de implementación bajo la modalidad Asociación Público – Privada (APP).
- Someter a la aprobación de la Secretaría Nacional de APP del Ministerio de la Presidencia los proyectos identificados bajo la modalidad APP.
- Proporcionar los informes de seguimiento requeridos por la Secretaría Nacional de APP.
- Coordinar la preparación de los proyectos a licitar bajo la modalidad APP.
- Servir de enlace entre la Secretaría Nacional de APP del Ministerio de la Presidencia y el Ministerio de Obras Públicas.

[14] Artículo 1 de la Ley APP.
[15] Resuelve SEGUNDO de la Resolución No. 234 de 12 de octubre de 2020.

- Revisar los planes de Dirección de Proyectos y Estructuras de Negocio definidas para los proyectos bajo la modalidad de APP.

Dadas las prerrogativas de la Resolución No. 234 de 12 de octubre de 2020, la Dirección de Asociaciones Público–Privadas del Ministerio de Obras Públicas se encuentra en etapa de estructuración de seis (6) proyectos incluidos dentro del Programa de Mantenimiento por Estándares, que consiste en la ejecución de un conjunto de proyectos de recuperación inicial y/o rehabilitación y mantenimiento de aproximadamente 2,000 km de vías prioritarias de la red vial nacional y metropolitana, de acuerdo a lo contemplado el Plan Estratégico del Gobierno (2019-2024), aprobado mediante Resolución de Gabinete No. 149 de 30 de diciembre de 2019. Los objetivos del Programa de Mantenimiento por Estándares son los siguientes:

1. Incluir una política de mantenimiento a largo plazo de la infraestructura vial, garantizando la conservación de los activos viales y las inversiones.
2. Elevar la calidad de los trabajos de mantenimiento utilizando una perspectiva de "desempeño".
3. Generar fuentes de empleo de mediano y largo plazo, aprovechando el financiamiento del sector privado.
4. Planificar los flujos futuros en materia de mantenimiento vial.
5. Atraer recursos de financiamiento y de capital y capacidad de gestión del sector privado.

El Proyecto es parte del Programa de Mantenimiento por Estándares contemplado para ser llevado a cabo bajo la modalidad de APP. La Carretera Panamericana Oeste es la plataforma de comunicación socioeconómica, que conecta el interior del país con la ciudad capital. Este Proyecto surge como respuesta a la solicitud realizada por parte de la población usuaria de la "Carretera Panamericana Oeste", debido al estado en el que se encuentra, teniendo un impacto directo en diversos sectores de la sociedad y la economía. Han manifestado los residentes en las áreas de influencia la necesidad de acceso seguro, rápido y estable a sus hogares y lugares de trabajo a través de una vía que no represente un desgaste constante de los vehículos[16].

El Proyecto tiene como área de influencia el tramo I, de una longitud aproximada de 100 km, desde El Espino de la Chorrera hasta Penonomé (frente a la UTP), y el tramo II, de una longitud aproxima de 106km, desde la Universidad Tecnológica de Panamá en Penonomé, hasta el Hotel La Hacienda en la ciudad de Santiago, provincia de Veraguas.

En lo que sigue, se presentan algunos aspectos legales centrales a nivel de prefactibilidad de la transacción, aplicables al Proyecto.

Esta sección del Informe Técnico Inicial (ITI) describe, a nivel de prefactibilidad (preliminar) y aprobación inicial los siguientes aspectos legales: (i) el marco regulatorio aplicable, (ii) identifica las entidades que formarán parte del proceso de elegibilidad y aprobación del proyecto de APP, licitación, y ejecución del contrato del Proyecto en

[16] Memoria 2020/2021 del Ministerio de Obras Públicas.

general, (iii) identifica los permisos, licencias y actuaciones administrativas aplicables, e (iv) identifica los riesgos legales principales que tendrán relación con la estructuración, desarrollo y ejecución del Proyecto. Así mismo, como parte de los aspectos legales, a nivel de prefactibilidad, este capítulo del ITI hace mención sobre el debido cumplimiento del régimen legal y regulatorio aplicado al Proyecto, por parte de la Entidad Pública Contratante, la Ley APP y el Reglamento APP, y lo que en ellas no se disponga expresamente, se regirá por las disposiciones de la Ley No. 22 de 2006 y, en general por las demás normas vigentes aplicables en la República de Panamá.

VI.2 ANÁLISIS DE VIABILIDAD LEGAL QUE CONFIRME EL CUMPLIMIENTO DE LOS PRINCIPALES ELEMENTOS DEL PROYECTO CON EL MARCO REGULATORIO APLICABLE

La Ley No. 35 de 30 de junio de 1978[17] (la "Ley 35") "*Por la cual se reorganiza el Ministerio de Obras Públicas*" establece la misión del Ministerio de Obras Públicas (el "MOP") de llevar a cabo los programas e implementar la política de construcción y mantenimiento de las obras públicas de la Nación[18]. Así mismo, de acuerdo con el Artículo 2 de la citada Ley 35, el concepto de Obras Públicas aplicable al MOP "… *comprende los bienes nacionales, tales como fuentes de materiales de construcciones, carreteras, calles, puentes, edificios o construcciones de cualquier tipo por Ley o por disposición del Órgano le sean adscritos para el cumplimiento de sus objetivos*", siendo de su competencia la atención de las funciones (incluyendo, pero no limitadamente) de "*a) Ejercer la administración, supervisión e inspección y control de las obras públicas, para su debida construcción o mantenimiento, según el caso*" y "*c) Dictar las técnicas y de diseño y construcción de calles, carreteras y puentes y revisar para aprobar o improbar los planos y especificaciones para la construcción o reconstrucción de talles obras*". Mediante Resolución No. 069-06 de 5 de julio de 2006 se reglamenta el régimen de sanciones establecidas por el Artículo 1, literales m, n y o, de la Ley 11 de 27 de abril de 2006, que reforma la Ley 35.

En este sentido, es el MOP como Entidad Pública Contratante (la "EPC"), quién tiene la competencia para ejercer las funciones del Artículo 14 de la Ley No. 93 de 19 de septiembre de 2019 "*Que crea el Régimen de Asociación Público-Privada para el Desarrollo como incentivo a la inversión privada, al desarrollo social y a la creación de empleos*", principalmente, en etapa de prefactibilidad, de identificar los proyectos que puedan ser objeto de implementación a través de la modalidad de APP, preparar el informe técnico correspondiente y presentar al Ente Rector, por medio de la Secretaría Nacional de APP (la "SNAPP"), para su evaluación y potencial aprobación (No Objeción)[19]. De acuerdo con lo establecido en el numeral 1 del Artículo 14 y Artículo 27 de la Ley APP, en concordancia con el Artículo 22 del Decreto APP, el MOP se encuentra realizando la fase de prefactibilidad, el cual incluye los siete elementos mínimos del presente ITI de (i) análisis social general, (ii) análisis de costo-beneficio, (iii) propuesta de distribución de riesgos, (iv) indicadores de servicio, (v) estudio de sostenibilidad y factibilidad, (vi)

[17] Modificada mediante Ley 11 de 27 de abril de 2006.
[18] Artículo 1 de la Ley 35.
[19] Artículo 14, numeral 1, de la Ley APP.

análisis de los aspectos legales y (vii) análisis ambiental preliminar. Estos análisis de prefactibilidad serán ampliados en fase de factibilidad, a fin de elaborar la versión definitiva del informe técnico y obtener las aprobaciones del Artículo 23 del Decreto APP para la ejecución del Proyecto bajo esquema APP.

A fin de dar cumplimiento a lo previsto en el artículo 27, numeral 6 "*Análisis de los aspectos legales*", de la Ley APP, este ITI en su versión inicial, lista a continuación el marco regulatorio aplicable a los principales elementos del Proyecto, que confirman su viabilidad legal, a nivel de prefactibilidad, como sigue:

1. La Constitución Política de la República de Panamá de 1972, en sus artículos 48, 50 y 51 hacen referencia a la función social de la propiedad, en su artículo 118 al régimen ecológico y en sus artículos 124 y 127 a la protección y respeto de las comunidades indígenas. El artículo 48 establece que por motivos de utilidad pública o de interés social definidos en la ley, puede haber expropiación mediante juicio especial e indemnización. El artículo 50 decreta que el interés privado debe ceder al interés público o social. El artículo 51 señala que, en caso de interés social urgente, que exige medidas rápidas, el Ejecutivo puede decretar la expropiación u ocupación de la propiedad privada. Así mismo, el artículo 118 establece como deber fundamental del Estado garantizar que la población viva en un ambiente sano y libre de contaminación, en donde el aire, el agua y los alimentos satisfagan los requerimientos del desarrollo de la vida humana. En lo que respecta al artículo 124 se establece el deber del Estado de dar atención especial a las comunidades campesinas e indígenas con el propósito de promover su participación económica, social y política y el artículo 127 decreta que el Estado garantizará a las comunidades indígenas la reserva de las tierras necesarias y la propiedad para el logro de su bienestar económico y social.

2. La Ley 93 que tiene por objeto regular el marco institucional y los procesos para el desarrollo de proyectos de inversión bajo la modalidad de Asociación Público-Privada, con el fin de promover el desarrollo de infraestructura y servicios públicos en el país, contribuyendo al crecimiento de la economía, a la creación de empleos y a la competitividad, así como a mejorar las condiciones de vida de la población en general[20].

3. El Decreto Ejecutivo No. 840 de 31 de diciembre de 2020, el cual señala en su considerando segundo, que con el fin de implementar el nuevo marco normativo aprobado mediante la Ley 93, resulta necesario aprobar las disposiciones reglamentarias para su aplicación, aclarando conceptos desarrollados por la Ley APP, además de servir como guía metodológica para la implementación de proyectos bajo el régimen de Asociación Público-Privada.

[20] Artículo 1 de la Ley APP.

4. El texto único de la Ley No. 22 de 27 de junio de 2006, que regula la contratación pública, ordenado por la Ley No. 153 de 8 de mayo de 2020 (la "Ley 22 de 2006"), la cual aplica de manera supletoria sobre aquellos temas que no disponga la Ley APP o el Reglamento APP. Y el Decreto Ejecutivo No. 439 de 10 de septiembre de 2020, que reglamenta la Ley 22 de 2006.

5. La Ley No. 6 de 1 de febrero de 2006[21] "Que reglamenta el ordenamiento territorial para el desarrollo urbano y dicta otras disposiciones" (la "Ley 6") y su decreto reglamentario Decreto Ejecutivo No. 23 de 16 de mayo de 2007. La Ley 6, su artículo 5, numeral 14, define servidumbre pública como la "*Franja territorial de uso público destinada al mantenimiento y a la protección de playas, ríos, quebradas, desagües sanitarios y pluviales, energía eléctrica, aguas potables, telecomunicaciones y vías de comunicación*". Así mismo, la Ley 6 establece las servidumbres como espacios públicos protegidos por el Estado[22]. La Carretera Panamericana, donde se desarrolla el Proyecto, es una vía existente con su derecho de vía reservado.

6. El artículo 4 de la Ley No. 11 de 27 de abril de 2006, que reforma la Ley No. 35 de 30 de junio de 1978, establece la prohibición de instalar, estructuras y anuncios publicitarios o cualquier otra edificación "*en las servidumbres viales y pluviales a nivel nacional*" que no constituyan infraestructura para los servicios público y sujeta ésta última a la aprobación del MOP. La Resolución No. 069-06 del 05 de julio de 2006 del MOP reglamenta el régimen de servidumbres públicas y sanciones por infracciones al artículo 4 de la Ley 11 de 27 de abril de 2006.

7. El Decreto No. 176 de 20 de agosto de 1951 del MOP, por el cual se reforma el artículo 4 del Decreto 687 de 11 de octubre de 1944 del MOP. El Artículo 2 del Decreto 176 establece: "*Denomínese Carretera Interamericana, el tramo de la carretera central entre Chepo y la frontera de la República de Costa Rica, y el que falta por construir entre Chepo y la frontera con la República de Colombia*" y su Artículo 3 destinada "*para la zona de servidumbre de la Carretera Interamericana, una faja de terreno de 50 metros de ancho en población, y de 100 metros de ancho en zonas rurales. Esta zona quedará repartida por partes iguales a cada lado de la línea central de la Carretera. Las tuberías subterráneas, las líneas telefónicas, telegráficas y de transmisión eléctrica y otras obras similares, se instalarán mediante autorización escrita y en la forma que determine el Ministerio de Obras Públicas*".

8. La Resolución No. 009-11 de 20 de enero de 2011 del MOP (la "Resolución No. 009-11") que establece el trámite para tratar las afectaciones de los proyectos y el deber del Contratista de realizar el pago respectivo de las afectaciones que se produzcan, a menos que el contrato no incluya un monto para afectaciones, en cuyo caso el Estado deberá cubrir dichos pagos. Así mismo, dicha Resolución No. 009-11

[21] La Ley No. 6 de 1 de febrero de 2006 ha sido modificada en ciertos artículos mediante Ley 45 de 2007, Ley 14 de 2015 y Ley 63 de 2015.
[22] Artículo 28 de la Ley No. 6 de 1 de febrero de 2006.

estipula que, si el afectado no acepta el monto a pagar, realizado el revalúo, o si el afectado no posee la titularidad del bien inmueble, se procederá con la expropiación por interés social urgente, de acuerdo con los preceptuado para cada caso en la Resolución No. 009-11[23]. Esta Resolución será de gran relevancia en el supuesto que a nivel de factibilidad se decida realizar alcances adicionales, no propiamente de rehabilitación, como podrían ser las rotondas.

9. La normativa aplicable a la elaboración del diseño, que incluye, más no limitadamente:

   a. Códigos y Normas AASHTO (*American Association of State Highways and Transportation Officials*), ACI (*American Concrete Institute*), AISC (*American Institute of Steel Construction*), ASTM (*American Society for Testing of Materials*), y otros manuales norteamericanos de amplia aceptación en la República de Panamá como, pero sin limitarse a, las Normas AWS, CRSI, NFPA y PCA.
   b. Normas relativas al diseño indicadas en las Especiaciones Técnicas Generales para la Construcción y Rehabilitación de Carreteras y Puentes del MOP, segunda edición revisada de 2002, incluyendo sus actualizaciones.

10. Así mismo las siguientes normas, manuales y publicaciones se aplican a los trabajos del Proyecto:
    a. Manual de Especiaciones Técnicas Generales para la Construcción y Rehabilitación de Carreteras y Puentes del MOP, segunda edición revisada de 2002.
    b. Manual de Normas de Ejecución Mantenimiento Rutinario y Periódico por Estándar del MOP, edición junio de 2007.
    c. Manual de Especificaciones Ambientales, actualizado a agosto 2002.
    d. Compendio de Leyes y Decretos para la Protección del Medio Ambiente y otras Disposiciones Aplicables.
    e. Manual de Procedimiento para Tramitar Permisos y Normas para la Ejecución de Trabajos en las Servidumbres Públicas de la República de Panamá.
    f. Manual para el Control del Tránsito durante la Ejecución de Trabajos de Construcción y Mantenimiento en Calles y Carreteras, Primera Edición junio 2009.
    g. Manual de Requisitos para Revisión de Planos, tercera edición, contenido en Resolución No. 067 de 12 de abril de 2021 del MOP.
    h. Manual de Acceso, 3era edición, de la Secretaria Nacional de Discapacitados (SENADIS).

[23] La Ley 93, en su artículo 54, establece lo siguiente sobre expropiaciones: "En el caso de requerirse la expropiación de bienes y derechos necesarios para la ejecución del proyecto de APP, el contratista APP así se lo hará saber a la Entidad Pública Contratante en tiempo oportuno, en lo que advierta dicha situación, a fin de que esta inicie cuanto antes los trámites necesarios para llevar a cabo el proceso de expropiación correspondiente, conforme las normas procesales que establece el Código Judicial…"

11. La Ley No. 41 de 1 de julio de 1998, "General de Ambiente de la República de Panamá"[24]. En cuanto a sus fines y objetivos, en su Artículo 1, establece que la administración del ambiente es una obligación del Estado; por tanto, la ley establece los principios y normas básicas para la protección, conservación y recuperación del ambiente, promoviendo el uso sostenible de los recursos naturales. Además, ordena la gestión ambiental y la integra a los objetivos sociales y económicos, a efecto de lograr el desarrollo humano sostenible en el país.

12. El Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009 "*Por el cual se reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 del 1 de Julio de 1998, General de Ambiente de la República de Panamá y se deroga el Decreto Ejecutivo 209 de 5 de septiembre de 2006*". Mediante dicho decreto se Reglamenta el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental.

13. El Decreto Ejecutivo No. 975 del 23 de agosto de 2012, que modifica el Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009, que tiene por objeto hacer más eficiente y eficaz el proceso de evaluación, revisión y calificación de los Impactos Ambientales.

14. La Resolución No. DM-0472 de 8 de septiembre de 2017 del Ministerio de Ambiente "*Por la cual se aprueba la Guía de Buenas Prácticas Ambientales (GBPA) para el Mejoramiento, Rehabilitación y Mantenimiento de Carreteras, incluyendo Puentes; así como la Construcción y Mantenimiento de Ciclo Vías, Pasos Elevados Vehiculares y Peatonales; ubicados en servidumbre vial constituida e intervenida y se dictan otras disposiciones*".

15. La Ley No. 55 de 1973, modificada por el Artículo 3 de la Ley 32 de 9 de febrero de 1996, en lo que pueda corresponder al impuesto de extracción de minerales, basadas en cantidades de material utilizado.

16. La Resolución No. 41,039-2009-J.D. del 26 de enero de 2009, por medio de la cual la Caja de Seguro Social aprueba el Reglamento General para la Prevención de Riesgos Profesionales y de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Esta Resolución a su vez ha sido modificada mediante Resolución No. 45,588-2011-J.D. del 17 de febrero de 2011.

VI.3 IDENTIFICACIÓN DE ENTIDADES PÚBLICAS QUE FORMARÁN PARTE DEL PROCESO/PROYECTO EN BASE A SUS COMPETENCIAS

Seguidamente, de manera preliminar a nivel de prefactibilidad, se identifican las entidades públicas que intervienen en las distintas etapas del Proyecto:

[24] Modificada mediante Ley 18 de 2003, Ley 44 de 2006, Ley 30 de 2010, Ley 65 de 2010 y Ley 8 de 2015.

1. **Ministerio de Obras Públicas (MOP)**: La EPC es responsable de cumplir, principalmente, más no limitadamente, las funciones estipuladas en la Ley 35 de 1978, el Artículo 14 y concordantes de la Ley 93 y su Reglamento. Como EPC, tiene las obligaciones de identificar los proyectos que puedan ser objeto de implementación a través de la modalidad de APP, preparar los ITI e Informe Técnico Definitivo, confeccionar el pliego de cargos y contrato del Proyecto, llevar a cabo la licitación y adjudicación del Proyecto, suscribir el contrato de APP, supervisar, fiscalizar y dar seguimiento a la ejecución del contrato de APP.

2. **Ente Rector**: Ejercer las competencias del Artículo 11 de la Ley APP, concordantes y subsiguiente de la Ley 93 y su Reglamento APP. El mismo tiene la competencia para aprobar o desestimar las iniciativas para ser implementadas bajo modalidad de APP que proponen las Entidades Públicas Contratantes, de acuerdo con los elementos de elegibilidad y aprobación de proyectos de APP descritos en la Ley 93.

3. **Secretaría Nacional de APP (SNAPP)**: Ejercer las competencias del Artículo 12 de la Ley APP, concordantes y subsiguiente de la Ley 93 y su Reglamento APP. La SNAPP es una unidad de apoyo técnico y operativa del Ente Rector, encargada de llevar a cabo las acciones de coordinación interinstitucional previas que sean necesarias para facilitar la toma de decisiones por el Ente Rector. En este sentido, está encargada de revisar y someter al Ente Rector los informes técnicos de prefactibilidad y factibilidad presentados por las EPC, que sustenta la viabilidad del Proyecto, y desarrollar guías y manuales de APP.

4. **Ministerio de Economía y Finanzas (MEF)**: Ejercer las competencias del Artículo 17 de la Ley APP, concordantes y subsiguiente de la Ley 93 y Reglamento APP. Entre las competencias del MEF está la elaboración de las metodologías, en coordinación con la SNAPP, para evaluar, identificar, monitorear y controlar lo referente a los compromisos contingentes y firmes. Dentro de la estructuración del Proyecto dará aprobación sobre la viabilidad fiscal de los compromisos firmes y contingentes a asumir en el contrato de APP.

5. **Contraloría General de la República**: Su misión es la de fiscalizar, regular y controlar todos los actos de manejo de fondos y otros bienes públicos, de conformidad con lo dispuesto en la Constitución Política de la República de Panamá y su Ley Orgánica No. 32 de 8 de noviembre de 1984. Una vez ejercida dichas funciones procede al refrendo de los distintos actos de manejo. Así mismo, la Contraloría tiene la facultad de coordinar con la EPC la definición del monto de la fianza de propuesta.

6. **Ministerio de Ambiente (MiAmbiente)**: Entidad encargada de evaluar, aprobar y emitir la resolución de Estudio de Impacto Ambiental y demás permisos ambientales requeridos para la ejecución del Proyecto. Así mismo, dar monitoreo y control a las medidas de impacto ambiental del Proyecto.

7. **Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre (ATTT)**: Entidad encargada de coordinar el tránsito y transporte terrestre en las áreas donde se llevará a cabo el Proyecto a fin de regular la movilización de personas y vehículos, así como el transporte de materiales, insumos y equipos.

8. **Policía Nacional**: Se coordinará con la Policía Nacional el apoyo para la seguridad del personal, equipo y materiales, de acuerdo con las necesidades del Proyecto durante su ejecución. Además, con la Policía Nacional se deberá realizar la planificación del Control Temporal de Tránsito durante la ejecución de los trabajos.

9. **Servicio Nacional de Fronteras (SENAFRONT)**: Principal entidad de la Fuerza Pública capacitada para planificar, organizar y dirigir todas las acciones que garanticen la seguridad del territorio y la población dentro de las fronteras de la República de Panamá.

10. **Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC)**: Organismo encargado de ejecutar disposiciones y órdenes, tendientes a prevenir, mitigar, preparar y proteger a la población panameña sobre los efectos que la acción de la naturaleza o la antropogénica pueda provocar sobre la vida y los bienes en el territorio nacional.

11. **Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (MIVIOT)**: Entidad encargada de conocer y apoyar, en coordinación con el MOP y los Municipios, sobre los asentamientos informales que se encuentre dentro de servidumbres o áreas del Proyecto. Así mismo, se encarga de revisión de planos, de acuerdo con la Resolución No. 067 de 12 de abril de 2021.

12. **Municipios localizados a lo largo de la vía del Proyecto**: Coordinación y renovación de permisos requeridos para la ejecución del Proyecto, así como el pago de los impuestos municipales correspondientes a las actividades del Proyecto. En la medida que resulte necesario, se requerirá coordinar con estos municipios el uso de áreas de uso público que sean consideradas bienes municipales, así como la remoción y reubicación de particulares o comercios que se encuentren en estas áreas.

13. **Juntas Comunales (que resulten aplicables)**: Entidades responsables de gestionar planes y programas de gestión de organización comunitaria.

14. **Ministerio de Comercio e Industrias (MICI)**: En el supuesto de extracción de minerales para uso del Proyecto, tramitar, según corresponda, ante la Dirección Nacional de Recursos Minerales del MICI, las autorizaciones o permisos para la extracción de minerales.

15. **IDAAN**[25]: En el evento de que producto de la ejecución del Proyecto se consideren afectaciones a sus utilidades y servicios de su propiedad o afectación a los nuevos proyectos previstos por el IDAAN en el área del proyecto, el contratista deberá coordinar en todo momento el diseño y ejecución de los trabajos.

16. **Autoridad Nacional de Aeronáutica Civil (AAC)**: Entidad con la que el Contratista debe coordinar el diseño, rehabilitación y operación del Proyecto en cuanto a las afectaciones en áreas del Aeropuerto Scarlett Martinez y Rubén Cantú en la Ciudad de Santiago.

17. **Autoridad Nacional de Administración de Tierras (ANATI)**: Autoridad encargada de dirigir, regular y asegurar el cumplimiento y aplicación de la política nacional de tierras.

18. **Ministerio de Gobierno (MINGOB)**: Ministerio encargado de determinar las políticas de gobierno, planificar, coordinar, dirigir y ejercer control administrativo de las provincias y comarcas indígenas, respetando sus patrones culturales, así como promover su desarrollo.

19. Entre otras que podrán ser introducidos durante la etapa de factibilidad del Proyecto.

En factibilidad se realizará el análisis de la legislación aplicable a las entidades públicas que se listan en este apartado.

VI.4 IDENTIFICACIÓN DE PERMISOS, LICENCIAS Y ACTUACIONES ADMINISTRATIVAS NECESARIAS PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO

Considerando el marco legal del Proyecto, a continuación, se mencionan los principales permisos, licencias o actuaciones administrativas identificados, de forma preliminar, para su ejecución:

1. Aprobación de Diseños otorgado por los Municipios correspondientes.

2. Permisos de Construcción otorgado por los Municipios correspondientes.

[25] Podría haber otras terceras partes "entidades públicas" afectadas por las actividades del Proyecto, las cuales el MOP definirá en Etapa de Factibilidad. A manera de ejemplo, más no limitadamente, en Estudio Técnico Inicial Componente Ambiental, Carretera Panamericana Oeste, número 22XXX-0000-AAS-RT001-0 Fevereiro, 2022, señala "*En cuanto a infraestructura relacionada con servicios y que pueden afectarse con el desarrollo de las obras y el mantenimiento de la CPA Oeste se destacan: postes, torres y tendidos eléctricos, cableado subterráneos de fibra óptica, acueductos de agua potable, drenajes sanitarios, antenas de telefonía y otras calles que se integran a la CPA Oeste.*"

3. Los permisos según la actividad, obra o proyecto vial a ejecutar, así como los vertederos autorizados para la disposición final de los desechos generados, ante los Municipios correspondientes.

4. Permisos necesarios para utilizar los servicios básicos que se requieran para el establecimiento de campamentos de obra otorgados por los Municipios Correspondientes.

5. Certificación de la servidumbre vial ante el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial.

6. Permiso para el manejo y transporte de los desechos sólidos del Proyecto.

7. Permiso Temporal para uso de agua otorgado por el Ministerio de Ambiente.

8. Autorización de Obras en Cauce Natural otorgado por el Ministerio de Ambiente.

9. Permisos de tala rasa y eliminación de sotobosque o formaciones de gramíneas otorgado por el Ministerio de Ambiente.

10. Compensación Ecológica otorgado por Ministerio de Ambiente.

11. Aprobación del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto.

12. Someter los trabajos de construcción al MOP, para revisión y aprobación, previo al inicio de los trabajos. Coordinación del inicio, seguimiento y culminación del proyecto con el MOP y los Municipios correspondientes.

13. Aprobación de Anteproyecto y Proyecto Final otorgados por Autoridad de Tránsito y Transporte.

14. Permisos necesarios para el transporte de materiales, insumos y equipos, así como la señalización en las obras viales, ante la Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre y la Policía Nacional.

La identifican de forma inicial, en el presente Informe Técnico Inicial, de los permisos, licencias y actuaciones administrativas durante el desarrollo del Proyecto, no limita en nada que el MOP que pueda introducirse cambios y/o adicionar requerimientos durante la fase de factibilidad.

VI.5 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LEGALES PRINCIPALES Y POSIBLES CONTROLES/MITIGANTES

Por tratarse de una carretera existen, el Proyecto se ejecutará, en principio, sobre la carretera actual, la cual cuenta con una servidumbre formalmente establecida (derecho de vía reservado). Sin perjuicio de esto, uno de los principales riesgos legales asociados al Proyecto son los asentamientos informales en las áreas de servidumbre vial donde se prevé desarrollar intervenciones del Proyecto, que podrían resultar en casos puntuales de reubicación. De acuerdo con el Estudio Técnico Inicial Componente Ambiental de Carretera Panamericana Oeste, realizado por Tetra Tech, hay riesgos por la invasión de la servidumbre vial de la CPA (tramo CPA Oeste): "*A lo largo de la vía CPA Oeste, principalmente el tramo de La Chorrera – San Carlos, se identifican invasiones del predio de la servidumbre de la Carretera Panamericana. Estas condiciones de invenciones (sic.) son potenciales conflictos o posibles aspectos que limiten el normal desarrollo de las intervenciones constructivas, por lo que se precisa la participación de las instancias estatales que regulan la ocupación de predios públicos (MOP, MIVIOT y Municipios), a fin de resolver este riesgo potencial de manera anticipada*." Este Estudio Técnico categoriza la invasión de la servidumbre vial de la CPA Oeste como un riesgo moderado que pudiera incrementar en función del grado de complejidad en la efectividad de la solución, control y remediación de este riesgo.

Así mismo, hemos identificado un riesgo legal que está relacionado con la ejecución paralela del Proyecto de "Diseño y Construcción Corredor de las Playas" (Contrato AL-1-85-17) ya que, en ciertas partes de la Carretera Panamericana, como es el caso de La Chorrera, ambos Contratistas podrían de forma simultánea estar realizando trabajos en la misma zona. Sin perjuicio de que el Proyecto de Corredor de las Playas se encuentra en reestructuración por parte del MOP, la EPC, en caso de aprobarse el presente ITI en fase de Prefactibilidad, a nivel de factibilidad y borrador de pliegos de cargos delimitará con claridad el alcance de ambos proyectos, analizará, cuantificará y hará una determinación sobre la asignación del riesgo, e incluirá disposición sobre mecanismo de cooperación entre ambos proyectos, exigiendo al Contratista APP que incluya en su propuesta lo que considere necesario para lograr una adecuada coordinación para evitar interferencias entre ambos proyectos.

Otro riesgo legal importante del Proyecto que el MOP desarrollará a nivel de factibilidad son las posibles afectaciones, riesgos de interferencias o servicios afectados a otros organismos, entidades públicas o terceras partes afectadas por los trabajos que se deban desarrollar dentro del alcance del Contrato APP. En este sentido, la EPC en fase de factibilidad recopilará toda la información posible al respecto y preparará un diagnóstico técnico y legal del estado de saneamiento físico y legal de los inmuebles, bienes y derechos necesarios para el proyecto de APP, con identificación de su naturaleza pública o privada, para identificar preliminarmente las interferencias que se tengan y realizar una estimación de los costos de liberación de interferencias de los predios que se requieran, y de ser posible, establecerá condiciones con los propietarios afectados, de tal manera que se pueda anticipar el procedimiento de intervención. Además, como

mitigante a nivel de pliego de cargos se debe establecer la obligación del Contratista de coordinar en todo momento el diseño y construcción del Proyecto con el organismo, entidad pública o tercera parte afectada, en relación con la afectación de utilidades (electricidad, comunicaciones, agua potable, sanitarias, etc.) o servicios de su propiedad o que interfieran con nuevos proyectos previstos o proyectos existentes de propiedad de los afectados en el área del Proyecto.

También nos debemos referir al riesgo de obtención de licencias y permisos. Las gestiones relacionadas a la obtención de licencias y permisos para la ejecución del Proyecto, como regla general, se trasladan al Contratista APP. Sin embargo, hay casos, que por causas ajenas o fuera de la gestión del Contratista APP, producen retrasos o no se pueda lograr la obtención de la licencia o permiso. En estos casos, el riesgo debe ser retenido por la EPC. Como medidas de mitigación están: (i) que el Contratista APP realice su debida diligencia durante el periodo de oferta de los permisos y licencias requeridos durante la ejecución del Proyecto, los plazos y trámites administrativos requeridos para su obtención, (ii) que el Contratista presente un plan de trabajo de seguimiento de la obtención de licencias y permisos y que le permita hacer las gestiones requeridas en el momento oportuno, (iii) que la EPC haga las gestiones que estén a su alcance para apoyar al Contratista APP en la tramitación de licencias y permisos.

A su vez, a continuación, identificamos, de manera preliminar, los riesgos legales generales del Proyecto y posibles controles/mitigantes. En este momento presentamos una lista preliminar de posibles riesgos legales, a nivel de prefactibilidad, comprometiéndose el MOP a efectuar los estudios necesarios para identificar y cuantificar estos riesgos durante la elaboración de los estudios de factibilidad[26].

TABLA 39: RIESGOS LEGALES

Riesgo legal	Asignación del Riesgo	Controles/mitigantes
Riesgos relacionados con el atraso en pago por parte de la Entidad Pública Contratante	Compartido: Entidad Pública Contratante y Contratista APP	Los costos financieros con ocasión de los retrasos en los pagos generados por la omisión de información en la presentación de facturas deben ser asumidos por el Contratista APP. El Contratista APP deberá tomar todas las medidas necesarias para garantizar la presentación de todos los requisitos en la presentación de las facturas. Los costos financieros e intereses moratorios generados por los retrasos en los pagos, generados por la demora de la Entidad Pública Contratante más allá de los límites establecidos en el contrato para las facturas aprobadas deberán ser asumidos por la Entidad Pública Contratante según se establece en la Ley 22 de 2006.
Equilibrio Contractual (equilibrio económico – financiero)	Compartido	El Decreto APP en su Sección 3 trata el "*Equilibrio Contractual y compensación ante la ocurrencia de actos sobrevinientes*". El Artículo 52 establece los actos sobrevinientes y el Artículo 53 establece los requisitos

[26] Artículo 22 de la Ley APP.

Riesgo legal	Asignación del Riesgo	Controles/mitigantes
		generales que deben cumplir los actos sobrevinientes para el restablecimiento del equilibrio contractual. En el caso que los actos sobrevinientes generen un impacto significativo en favor del contratista APP, la Entidad Pública Contratante tendrá derecho al equilibrio económico-financiero. En lo que respecta a afectaciones del equilibrio contractual en detrimento del contratista APP, de acuerdo con el Artículo 58 numeral 3 del Reglamento APP, las solicitudes de equilibrio contractual sólo resultaran procedentes cuando se produzca un acto particular del Estado.
Permisos	Contratista APP – Entidad Pública Contratante	El Contratista APP tomo el riesgo de todos los permisos y licencias requeridas para la construcción y operación, cuando por causas imputables al Contratista APP se atrase en la tramitación y obtención de los permisos y licencias. La Entidad Pública Contratante podría incluir la obligación de asistir con coordinación al Contratista, de ser necesario, con la tramitación de estos permisos y licencias.
Responsabilidad por muerte, daños personales, daños a la propiedad y responsabilidad frente a terceros	Contratista APP	Salvo que sea por incumplimiento, culpa o negligencia de parte de la Entidad Pública Contratante, el Contratista APP soportará los riesgos de accidentes personales, muerte y daño a la propiedad de la Entidad Pública Contratante o de terceras personas producto de los trabajos de construcción. Para mitigar este riesgo, el Contratista APP debe tomar un seguro que cubra su potencial responsabilidad.
Seguros no disponibles	Compartido	La responsabilidad de obtener los seguros requeridos y sus costos es típicamente soportada por el Contratista APP. Los contratos APP generalmente incluyen disposiciones para abordar el riesgo de que el seguro (i) no esté disponible (e.g. evento no asegurable) o (ii) que cuyo costo excede un nivel en el cual el Contratista APP puede cotizarlo con una contingencia razonable. Estas disposiciones únicamente aplicarían si las razones por las que seguro no está disponible o el costo es sumamente elevado se debe a factores ajenos a la responsabilidad del Contratista APP. A nivel de factibilidad, la Entidad Pública Contratante debe considerar los seguros requeridos y disponibles y si estos seguros pudieran no estar disponibles o a un costo excesivo debido a la localización u otros factores relevantes del proyecto. Esta evaluación de riesgos es importante para que el Contratista APP pueda fijar el precio.
Insolvencia del Contratista APP	Contratista APP	El Contratista APP corre con el riesgo de no tener la capacidad técnica y financiera para ejecutar el proyecto de acuerdo con lo acordado en el Contrato.

Riesgo legal	Asignación del Riesgo	Controles/mitigantes
		Ya que los efectos de la incapacidad de Contratista pueden llevar a la interrupción de servicios y posible terminación contractual, la Entidad Pública Contratante como mitigante debería durante la evaluación de cada proponente asegurarse que seleccione al socio correcto para la entrega del proyecto.
Insolvencia de subcontratista	Contratista APP	El Contratista es responsable de sus subcontratistas y es responsable solidariamente. La Entidad Pública Contratante debe evaluar a estos subcontratistas para minimizar riesgos.
Caso fortuito o fuerza mayor	Entidad Pública Contratante – Compartido	Sin perjuicio que los eventos de fuerza mayor y caso fortuito estén definidos por la ley local, los contratos APP deben incluir disposiciones específicas a estos eventos para dar seguridad contractual. Se recomienda la Entidad Pública Contratante considere los casos en los que puede limitar el riesgo definiendo de manera cuidadosa los eventos que califican o se excluyen de la fuerza mayor o caso fortuito. El derecho de compensación del Contratista APP por eventos de caso fortuito o fuerza mayor debe estar expresamente previsto en el contrato de APP.
Cumplimiento de las leyes aplicables	Entidad Pública Contratante – Contratista	El cumplimiento de la normativa aplicable es responsabilidad de cada parte, en la medida que sea una obligación imputable a esta.
Cambio de Ley	Entidad Pública Contratante – Compartido	La Entidad Pública Contratante asume principalmente el riesgo de cambios inesperado en la ley posteriores a la fecha límite de presentación de la oferta y que hacen que el cumplimiento de las obligaciones con el Contratista APP sea total o parcialmente imposible, se vean retrasadas o más costosas de lo previsto. Ya que el cambio de ley también puede beneficiar al Contratista APP, las disposiciones que regulan el mismo deben ser reciprocas. El Cambio de Ley se puede mitigar estableciendo claramente en el contrato la definición de lo que se constituye como un cambio. La Entidad Pública Contratante debe considerar que cualquier riesgo transferido al privado resultará en un aumento del precio ofertado en licitación y pueden resultar en que la Entidad Pública Contratante debe pagar por algo que nunca suceda. Hay varios enfoques usados en la práctica para eventos de cambio de ley. A manera de ejemplos, más no limitadamente, un enfoque es que la Entidad Pública Contratante asuma todos los riesgos de cambio de ley y compense en su totalidad al Contratista APP, otro enfoque es que el Contratista APP acepte cierto umbral monetario anual sobre el cual aceptaría cubrir el riesgo de cambio de

Riesgo legal	Asignación del Riesgo	Controles/mitigantes
		ley y arriba de ese umbral la Entidad Pública Contratante asume el riesgo.
Disposiciones sobre terminación contractual	Compartido	En pliego de cargos y contrato, Incluir de manera detallada las causales de terminación del contrato de APP, quién puede terminar bajo la causal y las consecuencias de la terminación, principalmente, más ni limitadamente, para la Entidad Pública Contratante y el Contratista APP.
Terminación anticipada por incumplimiento de la Entidad Pública Contratante	Entidad Pública Contratante	Limitar las causas de terminación anticipada por causas imputables a la Entidad Pública Contratante (Artículo 73, numeral 2, del Reglamento APP). Como medida de mitigación del riesgo de terminación, la Entidad Pública Contratante debe establecer periodos de subsanación que le permitan subsanar el evento de incumplimiento y reducir el riesgo de terminación. Establecer en el contrato de APP el régimen económico para la terminación del contrato por causas imputables a la Entidad Pública Contratante.
Terminación voluntaria (Rescate Administrativo) por la Entidad Pública Contratante	Entidad Pública Contratante	Este riesgo es asumido por la Entidad Pública Contratante, ya que a cambio de este derecho deberá compensar al Contratista APP, de acuerdo con lo establecido en la Ley APP, Reglamento APP, pliego de cargos y contrato de APP.
Terminación anticipada por eventos de fuerza mayor o caso fortuito	Compartido	En este tipo de terminación no hay imputación de responsabilidad a ninguna de las partes. El Contratista APP tenderá a recuperar inversiones realizadas y no amortizadas o depreciaciones conforme al régimen contractual y legal, sin perjuicio de otras eventuales compensaciones que establezca el contrato. En este sentido, este es una materia que debe ser regulada contractualmente. El riesgo es compartido, porque si bien el Contratista APP recibirá cierta compensación, la misma no será una compensación completa.
Terminación anticipada por incumplimiento del Contratista	Contratista	El contrato debe definir los eventos de incumplimiento y aquellos presupuestos requeridos para la terminación anticipada. Establecer en el contrato de APP el régimen económico para la terminación del contrato por causas imputables al Contratista APP.

Fuente: Elaboración IKONS ATN[27]

En factibilidad, el MOP recibirá retroalimentación del mercado para determinar la matriz de asignación de riesgo final, para efectos de preparar los documentos de licitación y borrador de contrato de APP.

[27] Este cuadro ha sido elaborado por IKONS ATN, sin embargo, ciertas referencias sobre riesgos legales, asignación y controles/mitigantes proceden de la página web: https://ppp-risk.gihub.org/

VI.6 DEBIDO CUMPLIMIENTO DEL RÉGIMEN LEGAL Y REGULATORIO APLICADO AL PROYECTO PARA LA EPC Y LEY 93 Y REGLAMENTO PARA LA APP

El MOP, como EPC responsable del Proyecto, plantea que la modalidad de APP es la más apropiada para el desarrollo del Proyecto. En este sentido, a la fecha se han cumplido los siguientes presupuestos legales y regulatorios por parte de la EPC, de acuerdo con la Ley APP y el Reglamento APP, para la presentación a la SNAPP del ITI:

1. El MOP es una entidad competente bajo el ámbito de aplicación del Artículo 2 de la Ley APP.

2. El MOP ha preparado el presente ITI que cumple con los siete criterios de elegibilidad a nivel de prefactibilidad establecidos en el Artículo 27 de la Ley APP, a saber: análisis social general, análisis de costo-beneficio, propuesta de distribución de riesgos, indicadores de servicio, estudio de sostenibilidad y factibilidad, análisis de los aspectos legales y análisis ambiental preliminar.

3. El Proyecto se origina por iniciativa pública[28] de la EPC al tenor de la Ley APP.

   Así mismo, los objetivos del Proyecto están alineados con el Plan Estratégico del Gobierno. Mediante Resolución de Gabinete No. 149 de 30 de diciembre de 2019, se aprueba el Plan Estratégico del Gobierno (2019-2024), conforme a lo establecido en la Ley No. 34 de 5 de junio de 2008, de Responsabilidad Social Fiscal. En la parte medular de la sección de Infraestructura Pública del Plan Estratégico del Gobierno 2019-2024 se señala: "*4. Atender aproximadamente 3,000 Kilómetros de la red vial nacional, tanto en proyectos nuevos como en mantenimiento y rehabilitación de proyectos existentes, incluyendo puentes*." Además, en la sección "Acciones Prioritarias", del Plan Estratégico 2019-2024, se evidencia la planificación de las intervenciones en la Carretera Panamericana Oeste, como se comprueba en el numeral cinco: "*5. Red Vial de Panamá Oeste. Incluye una vía costanera hasta Puerto Caimito/La Chorrera y conexiones, la Autopista y la Carretera Panamericana*".

   El MOP mediante solicitud con referencia nota DIPP-067-22 a la Dirección de Programación de Inversión de MEF, solicitó la inclusión del Proyecto en el Plan Quinquenal de Inversiones. En este sentido, el MEF mediante nota MEF-2022-36628 confirmó que el Proyecto forma parte del Plan Quinquenal de Inversiones del Estado.

4. Tomando en consideración el monto total de inversión en CAPEX y OPEX descontado a la tasa de descuento referencial determinada por el Ministerio de Economía y Finanzas, se puede concluir que el Valor del Proyecto cumple con uno de los requisitos mínimos de admisibilidad (Valor de Proyecto no inferior a B/. 15

[28] Ver Artículo 7 de la Ley APP.

millones), dispuestos en la Ley 93 de 19 de septiembre de 2019 y su Reglamento (Decreto Ejecutivo 840.[29]).

5. Hecho el análisis correspondiente, el MOP propone estructurar el Proyecto como una Asociación Público-Privada (APP) cofinanciada[30], de acuerdo con el Artículo 5 de la Ley APP. Los recursos para el reembolso/repago de las obligaciones adquiridas por el Contratista APP, tendrán como fuente el presupuesto el MOP, sujeto al cumplimiento de estándares de desempeño. Se propone un esquema de Pagos Por Disponibilidad (PPD)[31] condicionado al cumplimiento de los Estándares de Servicio prestado. De acuerdo con el Artículo 4 Glosario, numeral 13, de la Ley APP, los Pagos por disponibilidad son "*Pagos que la entidad contratante acuerda realizar durante la ejecución del contrato de APP como contraprestación del servicio público proporcionado por el contratista APP. Dicho pago es determinado con base en la disponibilidad en el suministro del servicio público de que se trate, y puede verse afectado por penalidades y/o bonificaciones relacionadas con el desempeño del contratista APP, medido mediante los niveles de servicio, según se establezca en el contrato de APP…*"

El Reglamento APP, en su Artículo 15, establece criterios importantes sobre los pagos por disponibilidad, a saber:

- Los PPD se realizarán a través del fideicomiso de propósito.
- En todos los casos, los PPD serán exigibles sólo desde la puesta a disposición de la infraestructura o de las áreas o unidades funcionales o servicios previstos en el contrato de APP, conforme las condiciones de accesibilidad, seguridad, uso u operatividad, teniendo en cuenta el programa de inversiones y etapas prevista para el contrato de APP.
- El contrato de APP deberá establecer los indicadores de cumplimiento que permiten medir la disponibilidad, niveles de calidad y de servicio, en función a cuyo cumplimiento se aplicaran las deducciones o bonificaciones, según correspondan, a los pagos a favor del contratista APP. Dichos indicadores deberán ser medidos por la EPC en el ejercicio de las funciones de control a su cargo.
- El Contrato de APP podrá prever la aplicación de un tope o límite a la aplicación de deducciones por incumplimiento sobre las partidas a abonarse al contratista APP por PPD considerado un determinado período de tiempo. Por tanto, pudiendo, establecerse que el valor correspondiente a las deducciones que sobrepasen dicho límite, se aplique a las partidas a ser cubiertas en un periodo de tiempo subsiguiente.

[29] Ver Artículo 6 de la Ley 93 y Artículo 2 del Reglamento APP.
[30] "2. Cofinanciadas: aquellas en que, para la sostenibilidad económica del proyecto durante todo o parte de la vigencia del contrato de APP, se requieran recursos financieros del Estado en forma de transferencias, garantías o ambas, que impliquen la asunción de compromisos firmes o contingentes por parte de la Entidad Pública Contratante, según se haya establecido en el pliego de cargos, ya sea por ausencia de pagos del usuario final o porque, existiendo, no sean suficientes para cubrir los costos del proyecto. El reglamento establecerá los términos y condiciones que deberán cumplir las Entidades Públicas Contratantes para asumir compromisos firmes o contingentes en el marco de esta Ley."
[31] Ver Artículo 4, numeral 13, de la Ley APP y Artículos 14 y 15 del Reglamento APP.

- La EPC no podría aplicar penalidades por incumplimiento de indicadores de desempeño o niveles de servicio sobre los cuales se haya dispuesto la aplicación de deducción. Sin perjuicio de lo anterior, el contrato APP podrá establecer penalidad por el incumplimiento reiterado de ciertos indicadores de desempeño o niveles de servicio.

6. El MOP ha verificado preliminarmente, a nivel de prefactibilidad, que el Proyecto cumpla con los límites fiscales y presupuestarios, de acuerdo con el Artículo 18 de la Ley 93.

Por lo anterior, el presente Informe Técnico Inicial se remite a la SNAPP para consideración del Ente Rector, en busca de su no objeción en fase de Prefactibilidad. A partir de la no objeción del Ente Rector, el MOP "*llevará a cabo los análisis de factibilidad y, con sus resultados, definirá la estructura definitiva del Proyecto de APP, preparará el informe técnico definitivo, y elaborará los modelos de pliegos de cargos de precalificación y/o licitación, contrato de APP y sus correspondientes anexos; todo lo cual será remitido a la Secretaría Nacional de APP para su consideración y análisis*[32]".

VI.7 CONCLUSIONES

Por todo lo anterior, dada la información con la que se cuenta a la fecha, es la opinión de la Entidad Pública Contratante que el Proyecto reúne las características que definen un proyecto de APP y cumple con criterios de elegibilidad de la Ley 93 y su Reglamento APP. Así mismo, con base en el análisis preliminar de los aspectos legales en fase de Prefactibilidad[33], se concluye a nivel de Prefactibilidad que el Proyecto descrito en este Informe Técnico Inicial cumple con el régimen legal y regulatorio aplicado, principalmente, más no limitadamente, a la Entidad Pública Contratante y el Proyecto.

[32] Artículo 8 de Reglamento APP.
[33] Ver Artículo 27, numeral 6, de la Ley 93.

VII. ANÁLISIS DE COSTO-BENEFICIO

VII.1 PRINCIPIOS DE LA EVALUACIÓN SOCIOECONÓMICA

La evaluación socioeconómica de proyectos "…pretende medir el impacto de la ejecución de un proyecto –versus no ejecutarlo- tiene sobre la disponibilidad total de bienes y servicios en un país. En su sentido más amplio, pretende medir el impacto del proyecto sobre el nivel de bienestar socioeconómico del país. En esencia, entonces, la evaluación socioeconómica compara los niveles de ingreso "real" que el país logra con el proyecto versus los niveles que hubiera logrado sin la realización del proyecto…" [Fontaine (1973)].

En la práctica, muchos son los países donde la evaluación social se ha practicado desde un enfoque de análisis costo-beneficio (comparar los costos de inversión y operación con los beneficios que genera el proyecto), bajo un enfoque de eficiencia, analizando los casos de bienes y servicios que poseen mercados observables; donde para cada uno de estos beneficios o costos, se debe identificar, para luego medirlos y finalmente valorarlos[34].

Existen dos elementos que se deben considerar para comprender el concepto de evaluación social:

Su objetivo es maximizar la rentabilidad económica, incrementando así el potencial de la inversión pública futura.

Dado que pretende el máximo de beneficios para la comunidad en su conjunto y teniendo en cuenta también la elevada participación del gobierno en la inversión resulta vital que éste evalúe sistemáticamente los proyectos, valore los bienes y servicios producidos y los factores o insumos, de una forma distinta a la cual lo realiza el mercado.

En función de lo anterior, en muchas instancias resulta posible que los resultados de la evaluación de un mismo proyecto sean negativos en la evaluación privada (el proyecto da pérdidas a su inversionista) y positivo en la evaluación social (el proyecto incrementa el bienestar de la comunidad en su conjunto).

Una de las diferencias más importantes, es que, de acuerdo con los objetivos planteados anteriormente, en el caso de la evaluación privada se valoran costos y beneficios a precios de mercado, mientras que en el caso de la evaluación social se utilizan precios sombra, de cuenta o eficiencia, o también llamados, precios sociales.

[34] Se entenderá como "identificar" determinar en forma cualitativa los impactos que genera un proyecto. Mientras que "medir" es una cuantificación en unidades físicas; para luego poder "valorar", que consiste en transformar las unidades físicas en indicadores económicos, mediante los precios de los bienes producidos y los recursos utilizados en el proyecto.

Hay dos diferencias adicionales además de las externalidades e intangibles, ya mencionados, [Gittinger (1978)].

En la evaluación social de proyectos, los impuestos y subsidios se consideran como pago de transferencia. Los impuestos son beneficios que recibe el gobierno, para que lo invierta en proyectos de dotación de bienes y servicios de acuerdo con las prioridades nacionales vigentes. Alternativamente, los subsidios son un costo porque representan un sacrificio de recursos que realiza el gobierno para que el proyecto se implemente. En la evaluación privada, en cambio, los impuestos son considerados como un costo y los subsidios, como ingresos para el proyecto.

Costos y beneficios secundarios o indirectos: La evaluación socioeconómica de proyectos considera además los costos y beneficios secundarios, llamados también efectos indirectos o "externalidades". Ellos se producen como consecuencia del proyecto, pero fuera del ámbito en que este se realiza. Las externalidades, corresponden a costos o beneficios generados por el proyecto en otros mercados que no están relacionados con el mercado en el cual interviene el proyecto, por ejemplo, los desechos evacuados al río durante la construcción de un puente (mercado de transporte) afecta la captura de una comunidad de pescadores (Contreras, 2001:5)

Efectos intangibles: Dentro de los ejemplos habituales de efectos intangibles se encuentran las razones estratégicas o de seguridad nacional, la integración regional, los efectos sobre el clima y medioambiente, y similares. No son cuantificables económicamente o, mejor dicho, no son traducibles en unidades monetarias, pero afectan la decisión de realizar o no un proyecto [Cohen y Franco (1997)]. Otros ejemplos, ilustran adicionalmente lo dicho. La reducción del dolor a través de la medicina preventiva, o la mejora de la tecnología utilizada en la atención dental, o el mejoramiento de la calidad de los analgésicos, constituyen claramente beneficios; pero ¿de qué monto? [Piauchad (1984)].

VII.2 Identificación Cualitativa inicial y Estimación Preliminar de los Beneficios y Costos que General el Proyecto para la Sociedad

Para determinar los beneficios sociales que conlleva la ejecución de un proyecto interurbano es conveniente dividir la red vial en tramos de demanda homogénea, es decir, que no salgan ni entren vehículos en puntos intermedios. Los efectos que ocurran en los tramos que el proyecto mejora se denominan efectos directos y los que ocurren en otros tramos se denominan indirectos.

En la evaluación socioeconómica de vías, el elemento central para la obtención de beneficios está en la reducción del **Costo Generalizado de Viaje** (CGV). En este sentido, el CGV se puede descomponer en el costo asociado al tiempo de viaje y el **Costo de Operación Vehicular** (COV).

A diferencia de otros modos de transporte, en carreteras el HDM IV nos permite estimar con precisión los efectos que tienen los diferentes estados de los caminos y sus intervenciones en el CGV. Los elementos centrales del HDM IV, son los modelos de deterioro, los modelos de tráfico y los modelos de velocidad/capacidad. Como se explica en Anexo II, estos tres modelos impactan directamente en el CGV, ya sea por la disminución o aumento del COV, o por las variaciones en los tiempos de viaje.

La materialización de un proyecto carretero puede producir reasignación de flujos vehiculares, pues algunos usuarios preferirán la ruta que el proyecto mejora. En este sentido, se distinguen los siguientes tránsitos:

- **Tránsito normal:** corresponde al tránsito que no cambia su ruta por la ejecución del proyecto.
- **Tránsito desviado:** corresponde al tránsito que cambia su ruta por efecto del proyecto, pero mantiene su origen y destino.
- **Tránsito transferido:** corresponde al tránsito que por efecto del proyecto cambia su origen – destino o ambos. Por ejemplo, un productor que al disponer de un camino en mejores condiciones decide comprar insumos en otra localidad.
- **Tránsito generado:** corresponde al tránsito vehicular que se incorpora a la red vial por causa del proyecto, el cual antes no circulaba por ningún tramo de ella. Por ejemplo, la construcción de un camino de penetración genera tránsito al permitir la explotación de áreas que antes eran inaccesibles.

Otro ejemplo, es el caso de los habitantes de predios agrícolas que al disponer de un camino en mejores condiciones deciden realizar más viajes a las zonas urbanas.

VII.2.1 BENEFICIOS POR AHORROS DEL TIEMPO DE VIAJE

El beneficio por ahorros de tiempo de viaje se desprende de la comparación entre los consumos de tiempo para movilizarse entre los pares origen-destino de análisis, en las situaciones con y sin proyecto, durante el horizonte de evaluación.

El costo del tiempo de viaje de los vehículos que transitan por el camino depende fundamentalmente de:

- Velocidad de operación vehicular.
- Valor social del tiempo de los usuarios de los vehículos.
- Valor social del tiempo de retención de carga o del costo alternativo de utilización de vehículos comerciales.[35]

[35] Para mayor detalle sobre la evaluación económica del Modelo DHM IV, referirse al estudio técnico "Resultados Fase 1" del consultor ABRACO INGENIERÍA.

Al contar con caminos que mejoran sus condiciones, siendo más directos, de mejor estándar de carpeta, o más amplios y por tanto menos sensibles a la congestión, los tiempos de viaje se ven reducidos. Estos tiempos pueden reducirse por un aumento en las velocidades de circulación o por una disminución de las distancias del tramo a evaluar.

VII.2.2 BENEFICIOS POR REDUCCIÓN DE COSTOS OPERACIONALES

Al mejorar la calidad de la carpeta de rodadura de la vía, se producen una mejora en el rendimiento del lubricante, aumenta la vida útil de los neumáticos y del vehículo mismo (disminuye su deterioro en el tiempo). En relación con el uso de combustible, éste puede aumentar o disminuir, dependiendo del cambio en al aumento de la velocidad. El ahorro de costos operacionales se calcula mediante modelos en función de la rugosidad de la carpeta.

El costo de operación de los vehículos depende fundamentalmente de:

- Geometría del camino.
- Tipo y estado de la carpeta de rodado.
- Tipo de vehículos que circulan.
- Volumen, composición y distribución vehicular.
- Precio social de los insumos (lubricantes, neumáticos, vehículo nuevo, costo mano de obra para reparación vehicular).

Para cada tipo de vehículo se debe calcular los siguientes ítems de costo para las situaciones con y sin proyecto:

- Consumo de combustible (CCO).
- Consumo de lubricantes (CL).
- Consumo de neumáticos (CN).
- Consumo de horas de mantención (CHM).
- Depreciación del vehículo (DEP).

El beneficio por ahorro en los costos (o aumento de costos si la situación con proyecto aumenta la cantidad de vehículo-kilómetros) de operación se obtiene mediante la siguiente ecuación.

$$Beneficio\ Ahorro\ Operación\ (\$/año) = \sum_{i=1}^{n} \left[Cop_i^{s/p} KM^{s/p} - Cop_i^{c/p} KM^{c/p} \right] * TMDAi,t * 365$$

Donde:

C.op.iS/P= costo operación vehicular situación sin proyecto, vehículo i, ($/KM).

C.op.iC/P= costo operación vehicular situación con proyecto, vehículo i, ($/KM).

KMS/P= kilómetros de vía en la situación sin proyecto.

KMC/P= kilómetros de vía en la situación con proyecto.

TMDA i,t = Tránsito medio diario anual para vehículo i, año t.

Para determinar los diferenciales entre costos de operación y tiempo de viaje con y sin proyecto se deberá utilizar el modelo HDM IV.

Modelo HDM IV

Se utilizará el modelo HDM IV con un OBJECT (modelo de base de datos) adaptado al país y la flota vehicular correspondiente. Este OBJECT se encontrará calibrado para la realidad nacional y puede ser utilizado independiente de si el camino posee o no características de flujo libre. Debido a sus potencialidades, podrá usarse el modelo HDM IV para proyectos con y sin aumento de capacidad.

Beneficios por recuperación del valor residual

El valor residual de la inversión se calculará de la siguiente manera:

$$\text{VR} = \sum_{i} Io^{i} * \frac{(VU^{i} - HE)}{VU^{i}}$$

Dónde:

VR: Valor Residual de la inversión (beneficio sólo al último año del horizonte de evaluación).
Vui: Vida útil de la obra del ítem de costos i, en años.
HE: Horizonte de Evaluación, en años.
I0, i: Inversión inicial al año cero del ítem de costos i, corregido a precios sociales.

Este beneficio se imputa en el flujo de recursos del último año del horizonte de evaluación, una única vez.

Beneficios por reducción del impacto en el calentamiento global (co2)

La emisión de CO2 producida por los vehículos que se desplazan por los caminos interurbanos dependen fuertemente del consumo de combustible.

Los beneficios asociados a la reducción de las emisiones de CO2 se calcularán de la siguiente manera.

$$Beneficio\ Ahorro\ CO2\ (\$/año) = \sum_{i=1}^{n} \left[EMIS_i{}^{s/p} - EMIS_i{}^{c/p}\right] * TMDA_i * 365$$

Dónde:

EMISiS/P= Emisiones totales de CO2 por vehículo i, en la situación sin proyecto.
EMISiC/P= Emisiones totales de CO2 por vehículo i, en la situación con proyecto.
TMDAi = Tránsito medio diario anual para vehículo i.

Las emisiones de cada vehículo se calculan como:

$$EMIS_i = FE_i * (COMB_i/Km) * KM$$

Dónde, COMBi/Km es el factor de consumo de combustible en litros por kilómetro del vehículo i, KM es el largo total del camino a intervenir, y Fei es el factor de emisiones de CO2 por litro de combustible del vehículo i.

Beneficios por reducción de accidentes viales

Un proyecto de mejoramiento vial en Transporte Interurbano generalmente tiene asociado como beneficio la reducción de accidentes estadísticamente esperados en el tramo de análisis. Un accidente tiene múltiples costos asociados, siendo el principal la pérdida de vidas humanas, y otros como los daños materiales a vehículos, los tratamientos a lesionados y los costos legales y administrativos asociados a sistema judicial o seguros.

Los mejoramientos para considerar para la aplicación de estos beneficios son:

- Mejoramiento de camino no pavimentado a pavimentado dos pistas
- Mejoramiento de camino pavimentado dos pistas a pavimentado cuatro pistas.
- Mejoramiento de camino pavimentado cuatro pistas a autopista.

En el caso que nos atiene se procederá a la Rehabilitación, Mejora y Mantenimiento de la Carretera Panamericana Oeste, tal como se especifica en la sección III Estudio Técnico a Nivel de Prefactibilidad.

Las tasas de reducción de accidentes producto de un mejoramiento en la seguridad del camino están asociadas a accidentes tipo promedio. Un accidente promedio está caracterizado por un tipo de accidente, macrozona o región y tipo de camino. Se han definido 48 tipos de accidentes promedio a partir de la combinatoria de la siguiente clasificación:

- Según clase de accidente
  - Atropello
  - Choque
  - Colisión
  - Volcadura

- Según tipo de camino

- No pavimentado
- Pavimentado 2 pistas
- Pavimentado 4 pistas
- Autopista

Para calcular los beneficios por ahorros de accidentes, se utilizará la siguiente expresión.

$$Beneficio\ Red.Accidentes\ (\$/año) = \sum_{p}\left[TMDA_p * \sum_{ikz} CAP_{ikz} * (TA_{ikj}^{SP} * KM^{SP} - TA_{ikj}^{CP} * KM^{CP})\right]$$

Dónde:

CAPikz: es el costo del accidente promedio tipo i, en el camino tipo k, en la zona geográfica z, en USD/accidente;
$TMDA_p$: Es el Trafico Medio Diario Anual para el tipo de vehículo P, en la situación sin proyecto.
TA_{ikj}^{SP}: Es la tasa de accidente promedio tipo i, en el camino tipo k, en la zona geográfica z, para la situación sin proyecto, en accidentes, en Veh-Km.
TA_{ikj}^{CP}: Es la tasa de accidente promedio tipo i, en el camino tipo k, en la zona geográfica z, para la situación con proyecto, en Veh-Km.
KM^{SP}: Es el largo del camino en Km, en la situación sin proyecto.
KM^{CP}: Es el largo del camino en Km, en la situación con proyecto.

Nótese que sólo se mide el cambio en la tasa de accidentes en el tráfico inicial, sin considerar tráfico generado o desviado. Esto es, principalmente, porque en el tráfico desviado no se sabe a priori la tasa de accidentes de las vías alternativas, y para el tráfico generado, no existe una tasa de accidentes a priori.

VII.2.3 COSTOS DE UN PROYECTO VIAL

Para poder percibir los beneficios del proyecto es necesario incurrir en costos relacionados a inversión, mantenimiento. Evidentemente, los costos más importantes están relacionados con el tramo de camino que se mejora, tal como los costos de construcción de las obras que contempla el proyecto, su conservación y las reposiciones futuras necesarias.

No obstante, por causa del proyecto se pueden producir efectos en tramos donde no se realizan trabajos de construcción, por ejemplo, los caminos alternativos demandarán menos inversiones en conservación y se postergará la reposición futura de sus carpetas, en la medida que se haya desviado una buena parte de su tránsito pesado. En el caso de los caminos complementarios ocurrirá lo contrario, demandarán mayores inversiones.

En la práctica, lo que comúnmente se hace es determinar el total de recursos que se necesitarían cada año para mantener el estándar técnico de los tramos que pertenecen al área del proyecto (incluido caminos alternativos y complementarios). Luego, el costo del proyecto vendrá dado por la cantidad adicional de recursos que se requieren en la situación con proyecto respecto de la situación sin proyecto.

Además de lo anterior, dentro de los costos del proyecto se deben incluir las interferencias que provocan al tránsito las obras de construcción (desvíos, detenciones, molestias, etc.).

VII.2.4 EVALUACIÓN ECONÓMICA

La determinación de la rentabilidad económica de un proyecto interurbano requiere realizar lo siguiente:

- Determinar los tramos de la red que se verán afectados por el proyecto.
- Determinar los flujos vehiculares que circularán por dichos tramos, en la situación sin proyecto y para todo el período de análisis.
- Determinar el CGV para cada tipo de vehículo, en la situación sin proyecto y para todo el período de análisis. Todo esto a precios sociales.
- Determinar las inversiones que se requerirían en la situación sin proyecto y para todo el período de análisis, incluyendo tanto las inversiones en infraestructura como las conservaciones.
- Determinar los impactos de externalidades como cambios en emisiones de CO2, cambios en las tasas de accidentes, y la generación de tráfico.
- Reasignar los flujos vehiculares determinados en el segundo punto, considerando las nuevas características de la red, en la situación con proyecto.
- Determinar los valores del CGV y las inversiones para la situación con proyecto.
- Determinar el costo de viaje total para la situación sin proyecto y con proyecto, lo cual se logra sumando los CGV de todos los vehículos, para cada situación.
- Determinar el beneficio para cada año del período de análisis, el cual se calcula como la diferencia entre el costo de viaje total sin proyecto y con proyecto.
- Determinar el total de inversiones (incluyendo todos los tramos), para cada año del período de análisis y para las situaciones con y sin proyecto. Todo esto a precios sociales.
- Determinar los costos para cada año del período de análisis como la diferencia entre inversiones con y sin proyecto.
- Conocidos los anteriores costos y beneficios, se puede determinar fácilmente la rentabilidad.

VII.2.5 INDICADORES ECONÓMICOS

Los costos y beneficios sociales del proyecto presentados en fórmulas anteriores se deben calcular utilizando precios valores expresados en precios sociales; tales como precios de

combustibles, neumáticos, etc., para determinar los costos generalizados de viaje (CGV); y precios de insumos y mano de obra para la construcción de las obras de infraestructura que requiere el proyecto (inversión inicial).

Esto debido a que en economías con distorsiones es necesario corregir los precios de mercado para obtener precios sociales. Al menos, el CAPEX y el OPEX de la inversión estimada para el proyecto deben ser limpias del impuesto de transferencia de bines corporales muebles y la prestación de servicios (IBTMS).

Una vez calculados los costos y beneficios sociales de un proyecto, valorados a precios sociales, es posible calcular los indicadores económicos más relevantes:

VII.3 IDENTIFICACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE BENEFICIOS SOCIOECONÓMICOS Y COSTES ECONÓMICOS

El flujo de caja anual en términos sociales de cualquier proyecto de vialidad interurbana se construirá considerando:

Montos Totales de Inversión, al año cero (Io).
Costos de Mantenimiento Anual en el año t (CMt).
Costos de Mantenimiento Periódica, cuando corresponda, para el año t (CCt).
Beneficios por ahorro de tiempo de viaje, para el año t (BATt).
Beneficios por ahorros de costos operacionales, en el año t (BACOt).
Beneficios por disminución de accidentes viales, en el año t (BDAt), si hay
Beneficios por reducción del Impacto del calentamiento Global, en el año t (BCGt).
Beneficios por recuperación del valor residual (VR).

A modo de ejemplo, un proyecto de mejoramiento con un horizonte de evaluación de 20 años presentaría un flujo de caja de la siguiente forma:

TABLA 40: ESQUEMA DE FLUJO DE RECURSOS SOCIALES

Ítem	Año 0	Año 1	Año 2	….	Año 20
Inversión Inicial*	I0				
Mantenimiento Anual		CM1	CM2	…	CM20
Conservación Periódica		CC1	CC2	…	CC20
Ahorro Tiempo de Viaje		BAT1	BAT2	…	BAT20
Ahorro Costo Operacional		BACO1	BACO2	…	BACO20
Valor Residual				…	VR
Costos Totales año t (Ct)	I0	CM1 + CC1	CM2 + CC2	…	CM20 + CC20
Beneficios Totales año t (Bt)		BAT1 + BACO1	BAT2 + BACO2	…	BAT20 + BACO20
Flujo de Caja (Bt – Ct)	-I0	B1- C1	B2 – C2	…	B20 – C20 + VR

Fuente: Elaboración IKONS ATN

*La inversión inicial puede realizarse en más de un año, ante lo cual, de debe reflejar el flujo correspondiente en el año que corresponda.

VII.3.1 ALCANCE Y NATURALEZA DEL PROYECTO

El proyecto se centra sobre las intervenciones para la mejora de los servicios de vialidad en un tramo de la Carretera Panamericana, que constituye la "columna vertebral" de la vialidad y transporte de la República de Panamá. La Carretera Panamericana con aproximadamente setecientos cincuenta (750 km) kilómetros de longitud, brinda servicio de transporte y movilización desde el Paso Canoas, provincia de Chiriquí, frontera con Costa Rica, hasta la comunidad de Yaviza en la provincia de Darién.

En términos generales el proyecto tiene como objetivo la intervención para la rehabilitación, operación y mantenimiento de la Carretera Panamericana Oeste por la modalidad de Asociación Público-Privada, en una extensión de aproximadamente 200 km desde la entrada de la comunidad El Espino de La Chorrera, en la provincia de Panamá Oeste, hasta el Hotel Hacienda en la ciudad de Santiago de la provincia de Veraguas. Para fines de trabajo en la vía se ha subdividido en dos tramos: Tramo I: El Espino – Penonomé y Tramo II: Penonomé – Santiago.

Alternativa Base (o situación base optimizada)

Hacer mantenimiento rutinario y reparación de espesor total de las losas cuando alcance el valor de 14 losas por kilómetro con daños a reparar (fisuras, juntas, roturas de borde y esquina), teniendo un efecto de eficiencia en la reparación del 80% y una reposición de losas cuando se alcance el 80% de losas dañadas. Sellado de juntas cada 5 años y finalmente una reconstrucción mediante un rubblizing con un refuerzo de mezcla asfáltica de 15 cm de espesor cuando se alcance una rugosidad de 6 IRI, lo que indica que el pavimento se encuentre con un grado importante de deterioro.

Alternativa 1

Inicialmente, se ejecuta una obra programada (la misma varía según el tramo y fue determinada por los especialistas) entre los años 2022 y 2025, la misma consistirá una reconstrucción con rubblizing con un recapado de concreto asfáltico de 10 a 15 cm de espesor o un diamond grading de 6 mm de profundidad, con inyección de hormigón de relleno (la selección del tipo de obra se hizo en función del nivel de deterioro del tramo). Luego mediante un criterio de respuesta ase realiza un mantenimiento rutinario y reparación de espesor total de las losas cuando alcance el valor de 5 losas por km con daños a reparar (fisuras, juntas, roturas de borde y esquina), teniendo un efecto de eficiencia en la reparación del 100% y una sustitución de las losas cuando la misma se encuentre en un 30% del área fracturada. Se realizará también un sellado de juntas cada tres (3) años y un diamond grading de 6 mm de profundidad cuando se alcance una rugosidad media de 3.5 IRI.

Alternativa 2

Inicialmente se ejecuta una obra programada (la misma varía según el tramo y fue determinada por los especialistas) entre los años 2022 y 2025, consistente en fresado y reposición de concreto asfáltico de 5 cm de espesor, ejecutando previamente una aplicación de inyección al pavimento de hormigón y colocación de geotextil. Luego se realiza un mantenimiento rutinario y bacheo profundo con mezcla asfáltica del 100% de los baches, una lechada con asfalto modificado cuando el área dañada alcance al 10% y la rugosidad no supere los 3.3 IRI, un fresado y reposición de concreto asfáltico de 5 cm de espesor cuando se alcance una rugosidad de 3.5 IRI.

TABLA 41: POBLACIÓN POR DISTRITOS DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

Provincia	Distritos	Población (2020)
Panamá Oeste	Capira	47,894
	Chame	31.898
	San Carlos	24,386
Subtotal Panamá Oeste		104,178
Coclé	Antón	58,084
	Penonomé	95,454
	Natá	23,558
	Aguadulce	52,077
Subtotal Coclé		229,173
Herrera	Santa María	7,958
Veraguas	Atalaya	11,374
	Santiago	100,127
Subtotal Veraguas		111,501
Total Población		452,810

Fuente: MINERPA-BID
Elaboración: IKONS ATN

VII.3.2 COSTOS TOTALES DEL PROYECTO CON AJUSTE ECONÓMICO

El CAPEX y OPEX considerado para esta evaluación considera el que se ha calculado y puesto en manifiesto en el Estudio Elaboración del Estudio Técnico Inicial del proyecto Panamericana Oeste, entre La Chorrera y Santiago de Veraguas, para un Contrato de Rehabilitación y Operación y Mantenimiento por Estándares de Servicio. Es importante mencionar que la evaluación socioeconómica responde a horizontes de evaluación distintos a los plazos contractuales. De hecho, 15 años es lo recomendado para este tipo de inversiones de conservación y mantenimiento, y 20 años para nuevas obras. En todo caso, se ha previsto la evaluación económica y financiera del proyecto a 10 años plazo, como el Caso Base y un escenario de 15 años como alternativo. Las inversiones por año se presentan en los ítems que se describen a continuación.

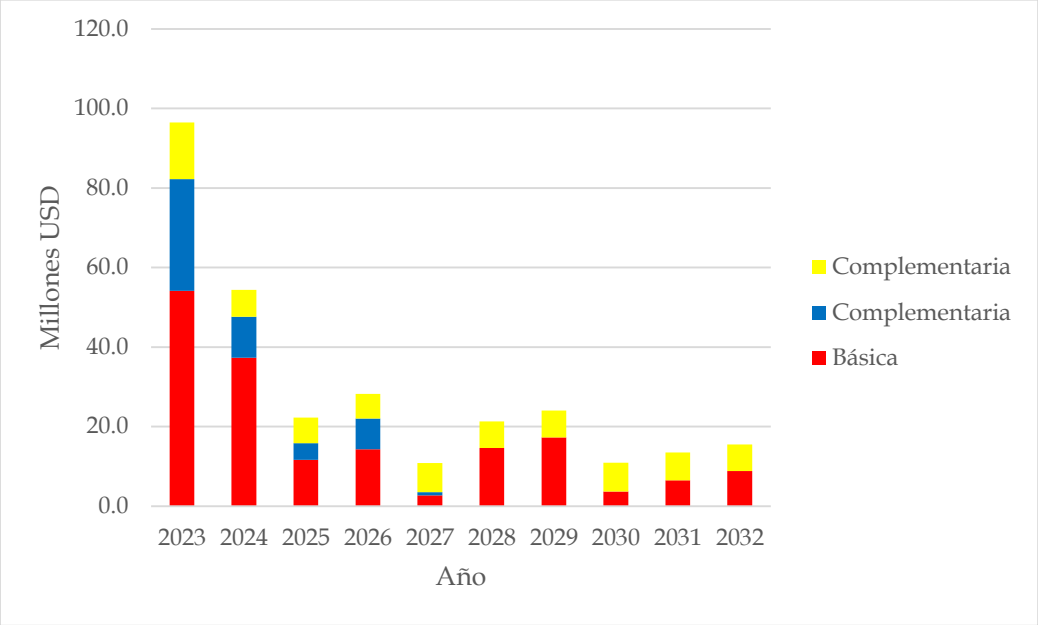
TABLA 42: CAPEX Y OPEX PROYECTO PANAMERICANA OESTE (MM USD)

Año	Requerimientos presupuestales (MUSD)				
	Inversión		Operación y Mantenimiento	Total anual	Acumulado
	Básica	Complementaria			
2023	54.1	28.1	14.3	96.6	96.6
2024	37.3	10.3	6.8	54.4	151.0
2025	11.6	4.2	6.5	22.3	173.2
2026	14.3	7.7	6.2	28.2	201.5
2027	2.7	0.8	7.3	10.8	212.2
2028	14.6		6.7	21.2	233.5
2029	17.3		6.7	24.0	257.5
2030	3.7		7.2	10.9	268.4
2031	6.5		7.0	13.5	282.0
2032	8.8		6.7	15.5	297.5
Total	**171.0**	**51.0**	**75.5**	**297.5**	
	221.9				

Fuente: Elaboración IKONS ATN, en base información estudio técnico de ABRACO Ingeniería

En la siguiente figura, se ilustra el uso de estos recursos a través del tiempo. Los valores de CAPEX y OPEX son netos del impuesto de transferencia de bienes corporales muebles y la prestación de servicios (ITBMS), por lo que pueden ser utilizados directamente para la evaluación socioeconómica.

FIGURA 17: CAPEX, CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL 2023 AL 2032(MM USD)



Fuente: ABRACO Ingeniería

VII.3.3 HORIZONTE DE EVALUACIÓN

Con base en la práctica internacional y a los estándares metodológicos para la evaluación de proyectos de transporte vial, se ha definido, consistentemente con el horizonte de

duración del contrato, un horizonte de evaluación de 10 años a partir de la puesta en marcha del proyecto, es decir, del 2022 al 2031.

VII.3.4 TMDA PROYECTADO

Para los proyectos interurbanos en que se requiere evaluar el problema de la congestión vehicular será también necesario disponer de la variación horaria del tránsito. Esto, porque la congestión no se produce en la hora promedio con el flujo promedio diario (el TMDA, por sus siglas Tráfico medio diario anual o TPDA, tráfico promedio diario anual, las cuales pueden ser utilizadas de manera indistinta), sino que tiene que ver con horas punta o días punta específicos en el año, lo que requiere un tratamiento más desagregado del flujo vehicular.

Lo que comúnmente se hace es utilizar la información de algún punto censal y verificar su representatividad con información de peajes, además de la información recolectada en terreno.

Una vez que se dispone de la información horaria, es conveniente generar una curva de carga del camino, según el siguiente criterio: se define "hora 1" como la hora del año en que circuló el mayor tránsito por el camino (ambas direcciones) "hora 2" a la segunda hora de mayor tránsito, etc.

En aquellos proyectos que no generan tránsito, el número de viajes realizados debe ser igual en la situación con y sin proyecto, para cualquier año del período de análisis. No obstante, el TMDA de cada tramo de camino diferirá en cuanto cambie la distribución de los viajes por efecto del proyecto, es decir, por la existencia de tránsito desviado y transferido.

El nuevo equilibrio se debe estimar para cada alternativa de solución en forma independiente; y depende de la calidad del servicio de viaje que ofrece cada una de las rutas camineras alternativas y de la valoración "privada" que dan los usuarios a dichos servicios. Lo más común, es suponer que el nuevo equilibrio se logra igualando los costos generalizados de viaje entre las distintas rutas alternativas. En el caso de que exista tráfico generado, puede usarse el procedimiento descrito en esta metodología para cuantificarlo y valorar dichos beneficios.

Dicho lo anterior, se utilizaron los resultados de las proyecciones de TMDA del Estudio Elaboración del Componente Técnico del Estudio Técnico Inicial del proyecto Carretera Panamericana Oeste, entre La Chorrera y Santiago de Veraguas, para un Contrato de Rehabilitación, Mejora y Mantenimiento por Estándares de Servicio (ABRACO Ingeniería, noviembre 2021).

Para la evaluación base, se utilizaron las proyecciones del 100% de TMDA (escenario base), entre los años 2022 y 2036 las cuales se presentan a continuación.

TABLA 43: TMDA POR TRAMO PARA 2022

Tramo		TMDA
La Chorrera – San Carlos	Ida	15.390
	Vuelta	21.565
San Carlos – Penonomé	Ida	13.521
	Vuelta	13.521
Penonomé – Aguadulce	Ida	12.989
	Vuelta	12.989
Aguadulce – Santiago	Ida	13.647
	Vuelta	13.647

Estudio Elaboración del Componente Técnico del Estudio Técnico Inicial del proyecto Panamericana Oeste.

En el caso de que el presente ITI se aprobado en fase de Prefactibilidad, en las fases subsiguientes se espera contar con un estudio de demanda, en esta instancia (dadas las características del proyecto y el nivel de estudio) se consideró suficiente proyectar el crecimiento del tráfico en base a las perspectivas de crecimiento medio del PBI en los próximos 15 años habiéndose adoptado un valor de 5.5% anual (ABRACO Ingeniería, noviembre 2021).

TABLA 44: TMDA POR TRAMO PARA 2022-2036

Tramo		2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
La Chorrera – San Carlos	Ida	15.390	16.244	17.146	18.097	19.102	20.162	22.462	21.281
	Vuelta	21.565	22.762	24.025	25.359	26.766	28.251	31.474	29.819
San Carlos – Penonomé	Ida	13.521	14.271	15.063	15.900	16.782	17.713	19.734	18.696
	Vuelta	13.521	14.271	15.063	15.900	16.782	17.713	19.734	18.696
Penonomé – Aguadulce	Ida	12.989	13.703	14.457	15.252	16.091	16.976	17.910	18.895
	Vuelta	12.989	13.703	14.457	15.252	16.091	16.976	17.910	18.895
Aguadulce – Santiago	Ida	13.647	14.404	15.204	16.048	16.938	17.878	19.918	18.871
	Vuelta	13.647	14.404	15.204	16.048	16.938	17.878	19.918	18.871

Tramo		2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
La Chorrera – San Carlos	Ida	23.709	25.024	26.413	27.879	29.426	31.060	32.783
	Vuelta	33.221	35.065	37.011	39.065	41.233	43.522	45.937
San Carlos – Penonomé	Ida	20.829	21.985	23.206	24.493	25.853	27.288	28.802
	Vuelta	20.829	21.985	23.206	24.493	25.853	27.288	28.802
Penonomé – Aguadulce	Ida	19.934	21.030	22.187	23.407	24.695	26.053	27.486
	Vuelta	19.934	21.030	22.187	23.407	24.695	26.053	27.486
Aguadulce – Santiago	Ida	21.023	22.190	23.422	24.722	26.094	27.542	29.071
	Vuelta	21.023	22.190	23.422	24.722	26.094	27.542	29.071

Estudio Elaboración del Componente Técnico del Estudio Técnico Inicial del proyecto Panamericana Oeste, entre la Chorrera y Santiago de Veraguas, para un Contrato de Rehabilitación y Mantenimiento por Estándares de Servicio.

La información de tránsito actual resultó del procesamiento de los datos suministrados por el MOP, así como de los antecedentes que disponía el consultor técnico de los aspectos técnicos (ABRACO), los que fueron actualizados y se ingresaron al modelo HDM IV. La información ingresada fue el volumen total en cada sección, así como la composición del volumen por tipo de vehículo.

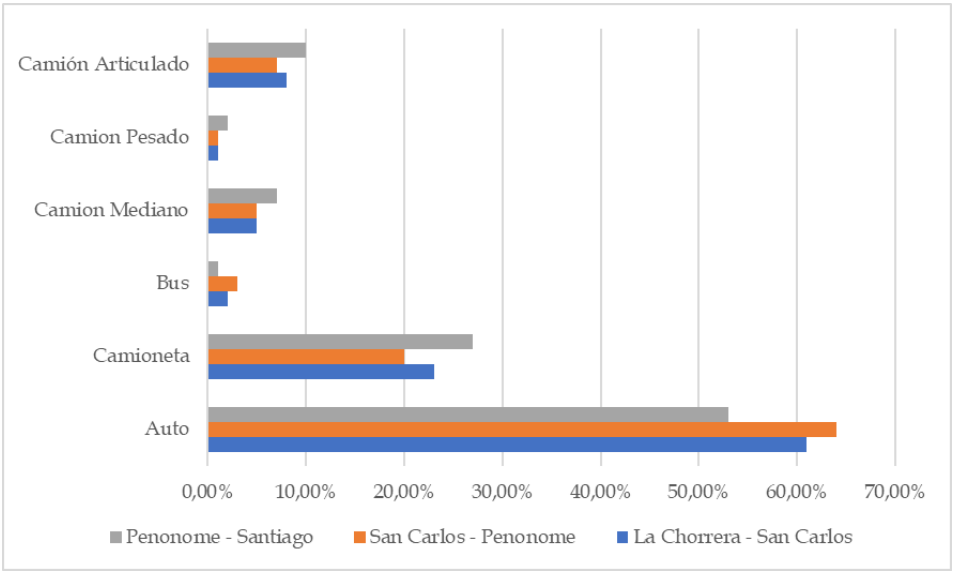
TABLA 45: COMPOSICIÓN DEL TMDA POR MODO AL 2022

Tramo	Auto	Camioneta	Bus	Camión Mediano	Camión Pesado	Camión Articulado
La Chorrera – San Carlos	61.00%	23.00%	2.00%	5.00%	1.00%	8.00%
San Carlos – Penonomé	64.00%	20.00%	3.00%	5.00%	1.00%	7.00%
Penonomé – Santiago	53.00%	27.00%	1.00%	7.00%	2.00%	10.00%
Promedio	59.33%	23.33%	2.00%	5.67%	1.33%	8.33%

Fuente: MOP

Como puede observarse, el 82.5% del TMDA se compone principalmente de vehículos livianos (auto más camioneta), mientras que el remanente se trata de camiones medianos, pesados y articulados, con una baja participación del modo bus (2% en promedio).

FIGURA 18: COMPOSICIÓN DEL TMDA POR MODO AL 2022



Fuente: MOP

VII.3.5 TRAMIFICACIÓN PARA MODELACIÓN EN HDM IV

Para que el proyecto pueda ser evaluado con el software HDM IV, se requiere dividir el tramo de análisis completo en una serie de tramos homogéneos, los cuales pueden luego ser estudiados en cuanto a sus cambios respecto a la situación base y a las alternativas de proyecto. Los 48 tramos que se definieron en la modelación se presentan a continuación.

TABLA 46: TRAMIFICACIÓN SELECCIONADA PARA LA MODELACIÓN EN HDM IV

N°	Tramificación	Sector	Sentido
1	1ª.1_ La Chorrera (Desv Espino)_LecOd_0.00 – 9.100_HO	La Chorrera – San Carlos	Ida
2	1ª.2 _LecOd_ 9.100 – 12.600_CA	La Chorrera – San Carlos	Ida
3	1ª.3 _LecOd_12.600 – 23.300_HO	La Chorrera – San Carlos	Ida
4	1ª.4 _LecOd_23.300 – 39.600_CA	La Chorrera – San Carlos	Ida
5	1ª.5 _LecOd_39.600 – 44.600_San Carlos_HO	La Chorrera – San Carlos	Ida
6	1B.1 _San Carlos_LecOd _44.700 – 41.800_CA	La Chorrera – San Carlos	Vuelta
7	1B.2 _LecOd _41.800 – 40.700_HO	La Chorrera – San Carlos	Vuelta
8	1B.3 _LecOd_40.700 – 36.900_CA	La Chorrera – San Carlos	Vuelta
9	1B.4 _36.900_30.400_HO	La Chorrera – San Carlos	Vuelta
10	1B.5 _30.400_26.300_CA	La Chorrera – San Carlos	Vuelta
11	1B.6 _26.300_22.700_HO	La Chorrera – San Carlos	Vuelta
12	1B.7 _22.700_9.700_CA	La Chorrera – San Carlos	Vuelta
13	1B.8 _LecOd _9.7800 – 8.700_Zona_Urbana_HO	La Chorrera – San Carlos	Vuelta
14	1B.9 _8.700_0.000_La Chorrera (Desv Espino)_CA	San Carlos – Penonomé	Ida
15	2ª.1 _San Carlos_LecOd_44.700 – 56.000_CA	San Carlos – Penonomé	Ida
16	2ª.2 _LecOd_56.000 – 68.200_HO	San Carlos – Penonomé	Ida
17	2ª.3 _LecOd_68.200_87.400_CA	San Carlos – Penonomé	Ida
18	2ª.4 _LecOd_87.400 – 94.520_HO	San Carlos – Penonomé	Ida
19	2ª.5 _LecOd_94.520 – 95.700_Penonome_CA	San Carlos – Penonomé	Ida
20	2B.1 _ Penonome_95.600 – 87.900_CA	San Carlos – Penonomé	Vuelta
21	2B.2 _ 87.900_69.600_HO	San Carlos – Penonomé	Vuelta
22	2B.3 _ 69.600_60.800_CA	San Carlos – Penonomé	Vuelta
23	2B.4 _ 60.800_55.200_CA	San Carlos – Penonomé	Vuelta
24	2B.5 _ 55.200_48.800_CA	San Carlos – Penonomé	Vuelta
25	2B.6 _ 48.800_44.800_San Carlos_CA	San Carlos – Penonomé	Vuelta
26	3ª.1 _Penonome_95.800 -97.600_CA	Penonomé – Aguadulce	Ida
27	3ª.2 _LecOd_97.600 – 107.300_HO	Penonomé – Aguadulce	Ida
28	3ª.3 _LecOd_107.300_115.600_HO	Penonomé – Aguadulce	Ida
29	3ª.4 _115.600 -116.700_HO	Penonomé – Aguadulce	Ida
30	3ª.5 _LecOd_116.700 -126.400_CA	Penonomé – Aguadulce	Ida
31	3ª.6 _LecOd_126.400 – 135.600_Agua Dulce_CA	Penonomé – Aguadulce	Ida
32	3B.1 _LecOd_ Agua Dulce_135.600_126.900_CA	Penonomé – Aguadulce	Vuelta
33	3B.2 _ 126.900_123.600_CA	Penonomé – Aguadulce	Vuelta
34	3B.3 _ 123.600_121.200_CA	Penonomé – Aguadulce	Vuelta
35	3B.4 _ 121.200_116.400_CA	Penonomé – Aguadulce	Vuelta
36	3B.5 _ 116.400_111.600_CA	Penonomé – Aguadulce	Vuelta
37	3B.6 _ 111.600_107.600_CA	Penonomé – Aguadulce	Vuelta
38	3B.7 _ 107.600_102.000_CA	Penonomé – Aguadulce	Vuelta
39	3B.8 _ 102_98.800_CA	Penonomé – Aguadulce	Vuelta
40	3B.9 _ 98.800_95.600_Penonome_CA	Penonomé – Aguadulce	Vuelta
41	4ª.1 _Agua Dulce_135.700 -137.500_CA	Aguadulce – Santiago	Ida
42	4ª.2 _LecOd_137.500 – 155.200_HO	Aguadulce – Santiago	Ida
43	4ª.3 _LecOd_155.200 -189.400_Santiago (Hotel Hacienda)_CA	Aguadulce – Santiago	Ida
44	4B.1 _Santiago (Hotel La Hacienda)_LecOd_189.600 – 184.600_CA	Aguadulce – Santiago	Vuelta
45	4B.2 _LecOd_184.600 – 160.300_HO	Aguadulce – Santiago	Vuelta
46	4B.3 _LecOd _160.300 – 158.600_CA	Aguadulce – Santiago	Vuelta
47	4B.4 _LecOd _158.600 – 155.100_HO	Aguadulce – Santiago	Vuelta
48	4B.5 _LecOd_155.100 – 135.600_Agua Dulce_CA	Aguadulce – Santiago	Vuelta

Estudio Elaboración del Componente Técnico del Estudio Técnico Inicial del proyecto Panamericana Oeste, entre la Chorrera y Santiago de Veraguas, para un Contrato de Rehabilitación y Mantenimiento por Estándares de Servicio.

Para mayor detalle sobre los aspectos más relevantes del software HDM IV, ver Anexo II.

VII.3.6 TASA SOCIAL DE DESCUENTO

La tasa social de descuento utilizada para obtener los flujos del proyecto a valor presente es de 12% en términos reales anuales, en base a la evaluación por parte del equipo consultor para otros proyectos en Panamá, en base a las recomendaciones del Banco Mundial para países sin tasa social de descuento oficial.

Las tasas de descuento referenciales para países que no cuentan con un cálculo específico, en base a organismos multilaterales, se pueden observar en la siguiente tabla.

TABLA 47: TASAS DE DESCUENTO REFERENCIALES

Institución	TSD recomendada
The World Bank	10-12%
Inter-American Development Bank	12%
Asian Development Bank	10-12%
African Development Bank	10-12%
European Bank for Reconstruction and Development	10%

Fuente: BID, Campos, Serebrinsky y Suarez Alemán (2015)

VII.3.7 AHORRO DE COSTOS OPERACIONALES Y DE TIEMPO DE VIAJE PRODUCTO DEL PROYECTO

Los ahorros de costos de operación vehicular se obtuvieron de la modelación por el software HDM4 para el proyecto Carretera Panamericana Oeste, entre La Chorrera y Santiago de Veraguas, para un contrato de rehabilitación y mantenimiento por estándares de servicio. En particular se presentan en las siguientes tablas los costos de operación vehicular y los consumos de tiempo valorados a precios sociales por vehículo y por kilómetro. Para llevar a ahorros al año, se debe multiplicar el valor unitario por la cantidad de Kilómetros, el TMDA de cada modo y por 365, para llevarlos a una base anual.

Los ahorros de costos de tiempo de viaje y de uso de recursos operacionales ($Ahorro_t$) se obtienen mediante la siguiente expresión:

$$Ahorro_t = \sum_i^N \left[CGV_{t,i}^{SP} - CGV_{t,i}^{CP}\right] * KM_i * TMDA_{t,i} * 365$$

Dónde:

$CGV_{t,i}^{SP}$: Es el costo generalizado de viaje por kilómetro (suma de consumos de tiempo y consumos de costos operacionales por kilómetros) para el modo i y el año t, en la situación sin proyecto.

$CGV_{t,i}^{CP}$: Es el costo generalizado de viaje por kilómetro (suma de consumos de tiempo y consumos de costos operacionales por kilómetros) para el modo i y el año t, en la situación con proyecto.
KM_i: Es la cantidad de kilómetros medios de viaje para el modo i.
$TMDA_{t,i}$: Es el tránsito medio diario anual para el modo i y el año t

Los ahorros (a valor presente, es decir, considerando los ahorros por tramo descontados al año 2022 con una tasa social de descuento del 12%) obtenidos para el horizonte de evaluación desde el 2022 al 2036 se presentan a continuación:

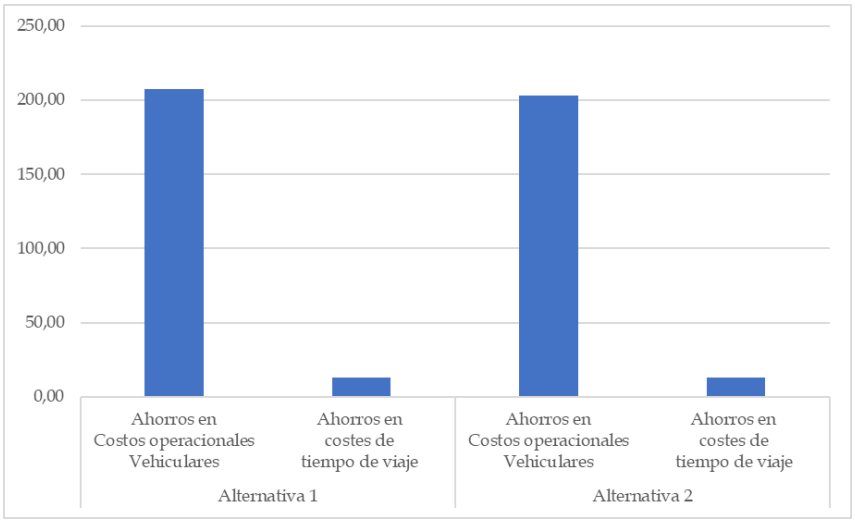
TABLA 48: AHORROS EN COSTOS OPERACIONALES VEHICULARES Y AHORROS EN COSTOS DE TIEMPO DE VIAJE A VALOR PRESENTE (TASA SOCIAL DE DESCUENTO 12%)

		Alternativa 1		Alternativa 2	
N°	Tramificación	Ahorros en costos operacionales vehiculares	Ahorros en costos de tiempo de viaje	Ahorros en costos operacionales vehiculares	Ahorros en costos de tiempo de viaje
1	1ª.1_ La Chorrera (Desv Espino)_LecOd_0.00 – 9.100_HO	1.83	0.27	1.83	0.27
2	1A.2 _LecOd_ 9.100 - 12.600_CA	2,.6	0.19	2.70	0.19
3	1A.3 _LecOd_12.600 - 23.300_HO	1.86	0.36	1.86	0.36
4	1A.4 _LecOd_23.300 - 39.600_CA	10.73	0.72	10.46	0.70
5	1A.5 _LecOd_39.600 - 44.600_San Carlos_HO	5.01	0.26	5.01	0.26
6	1B.1 _San Carlos_LecOd _44.700 - 41.800_CA	1.92	0.07	1.85	0.07
7	1B.2 _LecOd _41.800 - 40.700_HO	0.58	0.01	0.58	0.01
8	1B.3 _LecOd_40.700 - 36.900_CA	2.27	0.06	2.27	0.06
9	1B.4 _36.900_30.400_HO	4.20	0.18	4.20	0.18
10	1B.5 _30.400_26.300_CA	2.28	0.20	2.17	0.20
11	1B.6 _26.300_22.700_HO	3.00	0.28	3.00	0.28
12	1B.7 _22.700_9.700_CA	6.63	-0.70	6.51	-0.68
13	1B.8 _LecOd _9.7800 - 8.700_Zona_Urbana_HO	0.72	0.04	0.72	0.04
14	1B.9 _8.700_0.000_La Chorrera (Desv Espino)_CA	4.75	0.35	4.53	0.35
15	2A.1 _San Carlos_LecOd_44.700 - 56.000_CA	8.57	0.90	8.26	0.86
16	2A.2 _LecOd_56.000 - 68.200_HO	9.85	1.25	9.85	1.25
17	2A.3 _LecOd_68.200_87.400_CA	11.95	1.21	11.62	1.17
18	2A.4 _LecOd_87.400 - 94.520_HO	9.54	1.28	9.54	1.28
19	2A.5 _LecOd_94.520 - 95.700_Penonome_CA	0.70	0.07	0.68	0.07
20	2B.1 _ Penonome_95.600 - 87.900_CA	3.82	0.20	3.64	0.20
21	2B.2 _ 87.900_69.600_HO	22.67	5.37	22.67	5.37
22	2B.3 _ 69.600_60.800_CA	3.22	-0.48	2.97	-0.44
23	2B.4 _ 60.800_55.200_CA	2.32	-0.38	2.37	-0.38
24	2B.5 _ 55.200_48.800_CA	4.02	-0.58	3.96	0.,56
25	2B.6 _ 48.800_44.800_San Carlos_CA	2.36	-0.33	2.00	-0.28
26	3A.1 _Penonome_95.800 -97.600_CA	1.09	0.04	1.05	0.03
27	3A.2 _LecOd_97.600 - 107.300_HO	5.89	0.29	5.89	0.29
28	3A.3 _LecOd_107.300_115.600_HO	1.40	0.13	1.40	0.13
29	3A.4 _115.600 -116.700_HO	1.10	0.05	1.10	0.05
30	3A.5 _LecOd_116.700 -126.400_CA	4.27	0.16	4.07	0.16
31	3A.6 _LecOd_126.400 - 135.600_Agua Dulce_CA	4.97	0.18	4.81	0.18

N°	Tramificación	Alternativa 1		Alternativa 2	
		Ahorros en costos operacionales vehiculares	Ahorros en costos de tiempo de viaje	Ahorros en costos operacionales vehiculares	Ahorros en costos de tiempo de viaje
32	3B.1 _LecOd_ Agua Dulce_135.600_126.900_CA	3.68	0.06	3.68	0.06
33	3B.2 _ 126.900_123.600_CA	1.37	0.02	1.32	0.02
34	3B.3 _ 123.600_121.200_CA	1.34	0.03	1.20	0.03
35	3B.4 _ 121.200_116.400_CA	2.72	0.08	2.62	0.08
36	3B.5 _ 116.400_111.600_CA	2.00	0.02	1.93	0.02
37	3B.6 _ 111.600_107.600_CA	1.29	0.01	1.29	0.01
38	3B.7 _ 107.600_102.000_CA	2.42	0.03	2.31	0.03
39	3B.8 _ 102_98.800_CA	1.92	0.04	1.61	0.04
40	3B.9 _ 98.800_95.600_Penonome_CA	1.51	0.02	1.44	0.02
41	4A.1 _Agua Dulce_135.700 -137.500_CA	1.38	0.05	1.33	0.05
42	4A.2 _LecOd_137.500 - 155.200_HO	4.33	0.10	4.33	0.10
43	4A.3 _LecOd_155.200 -189.400_Santiago (Hotel Hacienda)_CA	17.64	0.62	17.08	0.61
44	4B.1 _Santiago (Hotel La Hacienda)_LecOd_189.600 - 184.600_CA	1.75	0.04	1.58	0.04
45	4B.2 _LecOd_184.600 - 160.300_HO	4.80	0.06	4.80	0.06
46	4B.3 _LecOd _160.300 - 158.600_CA	0.60	0.01	0.60	0.01
47	4B.4 _LecOd _158.600 - 155.100_HO	1.83	0.05	1.80	0.05
48	4B.5 _LecOd_155.100 - 135.600_Agua Dulce_CA	10.77	0.12	10.44	0.12
	Total	207.63	13.01	202.93	13.02

Fuente: Elaboración propia en base a Anexo II Reportes de HDM IV Resumen económico del proyecto Estudio Elaboración del Componente Técnico del Estudio Técnico Inicial del proyecto Panamericana Oeste, entre la Chorrera y Santiago de Veraguas, para un Contrato de Rehabilitación y Mantenimiento por Estándares de Servicio.

FIGURA 19: AHORROS EN COSTOS OPERACIONALES VEHICULARES Y AHORROS EN COSTOS DE TIEMPO DE VIAJE A VALOR PRESENTE (TASA SOCIAL DE DESCUENTO 12%)



Fuente: Elaboración propia en base a Anexo II Reportes de HDM IV Resumen económico del proyecto Estudio Elaboración del Componente Técnico del Estudio Técnico Inicial del proyecto Panamericana Oeste, entre la Chorrera y Santiago de Veraguas, para un Contrato de Rehabilitación y Mantenimiento por Estándares de Servicio.

VII.3.8 VALIDACIÓN DE LA RENTABILIDAD SOCIAL MEDIANTE VAN SOCIAL Y TIR SOCIAL

Para la evaluación socioeconómica del proyecto, se utiliza la misma forma de cálculo presentada en el marco teórico de este documento.

TABLA 49: FIGURA ESQUEMÁTICA DEL FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO

Ítem	Año 0	Año 1	Año 2	….	Año 14
Inversión Inicial*	I0	I1	I2		
Mantenimiento Anual		CM1	CM2	…	CM14
Conservación Periódica		CC1	CC2	…	CC14
Ahorro Tiempo de Viaje		BAT1	BAT2	…	BAT14
Ahorro Costo Operacional		BACO1	BACO2	…	BACO14
Costos Totales año t (Ct)	I0	CM1 + CC1 + I1	CM2 + CC2 + I2	…	CM14 + CC14 + I14
Beneficios Totales año t (Bt)		BAT1 + BACO1	BAT2 + BACO2	…	BAT14 + BACO14
Flujo de Caja (Bt – Ct)	-I0	-I1+B1- C1	-I2+B2 - C2	…	B14- C14

Fuente: Elaboración IKONS ATN

El impacto de las intervenciones será percibido por el usuario en dos aspectos básicos, por un lado, la mejora en la seguridad y por otro la mejora en el confort en la circulación y su consiguiente disminución de costos de operación vehicular.

La mejora en seguridad será producto de la realización de las obras accesorias y de su conservación y mantenimiento durante todo el período. Las mismas son:

- Mejoramiento de cruces peatonales mediante el acondicionamiento para mejorar su accesibilidad
- Reducción de la velocidad de acceso a zonas pobladas con la construcción de rotondas de acceso a las mismas
- Significativa mejora en el nivel de servicio de la señalización y la incorporación de más y mejores elementos de encarrilamiento (guardavías)
- Mejora de la iluminación

Lamentablemente, no se ha tenido ninguna información que permita establecer una línea de base de la seguridad vial y estimar cómo podría evolucionar con las obras, por ello, no ha sido contemplado ningún beneficio económico producto de estas intervenciones, aunque su importancia y significativo impacto son indudables.

El impacto sobre el confort de circulación de los usuarios es claramente medible (medición de rugosidad) y cuantificable económicamente (impacto de la rugosidad en los costos de operación vehicular) por lo cual si se puede establecer una línea de base y estimar su evolución.

Cabe aclarar que la línea de base ha sido establecida en función de las estimaciones realizadas por el equipo consultor, esta labor debe hacerse en forma precisa con la

utilización de un pefilómetro en la fase subsiguiente del estudio. Ejecutando las obras determinadas en el período de 10 años se podrá mantener un nivel de servicio de rugosidad que garantice el cumplimiento del estándar adecuado.

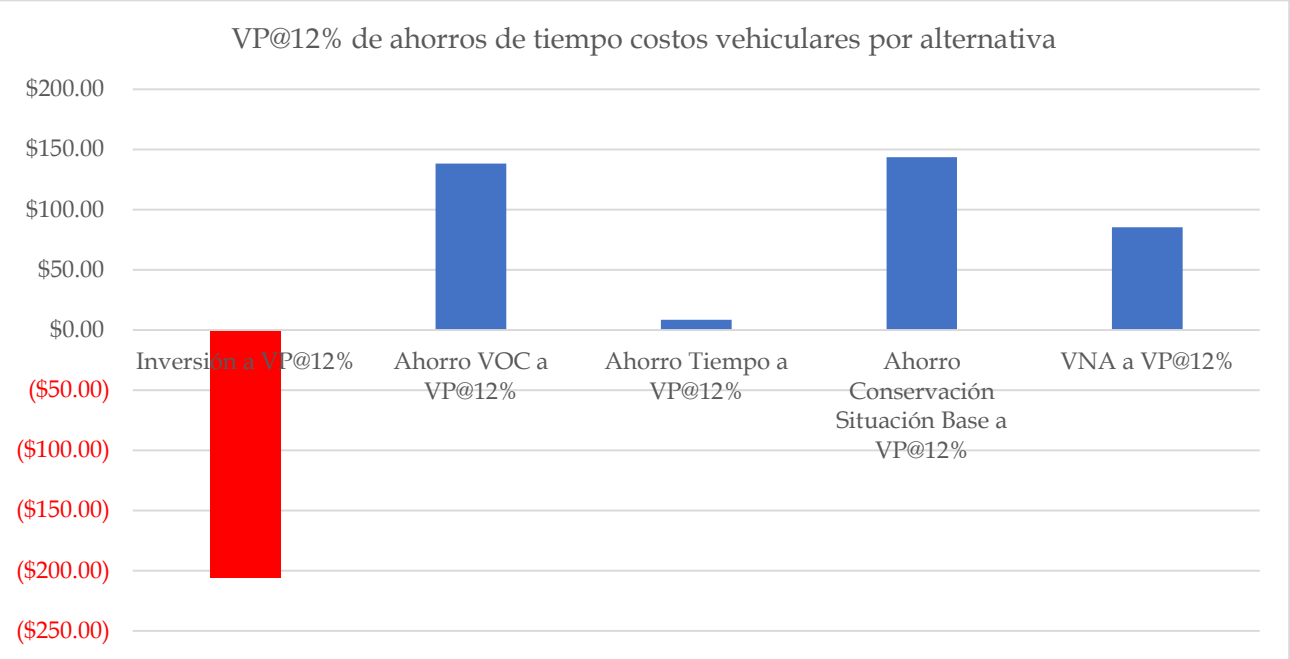
Habiendo realizado la evaluación económica del proyecto para llevar adelante un Contrato de Rehabilitación, Mejora y Mantenimiento en los 414 km de longitud de la Carretera Panamericana Oeste, entre La Chorrera y Santiago de Veraguas los resultados fueron los presentados a continuación.

TABLA 50: VALOR PRESENTE AL 12% DE LOS PRINCIPALES COSTOS Y BENEFICIOS SOCIALES DEL PROYECTO

Inversión a VP@12%	Ahorro VOC a VP@12%	Ahorro Tiempo a VP@12%	Ahorro Conservación Situación Base a VP@12%	VAN a VP@12%
-205.36	138.45	8.67	143.64	85.38

Fuente: ABRACO, Estudio Resultados de Fase I. Elaboración IKONS ATN

FIGURA 20: VALOR PRESENTE AL 12% DE LOS PRINCIPALES COSTOS Y BENEFICIOS SOCIALES DEL PROYECTO



Fuente: ABRACO, Estudio Resultados de Fase I. Elaboración IKONS ATN

Los indicadores económicos resultantes son (con la tasa de descuento de 12% adoptada) fueron:

- VAN US$ 85,377,581

Con posterioridad se hizo análisis de sensibilidad para el cual se consideró un incremento de los costos del 20%, se analizó también la alternativa de una disminución en los beneficios de un 20% y por último una combinación de esos 2 escenarios (aumento de costos de 20% y disminución de beneficios de 20 % combinados), los resultados fueron los siguientes:

Básico

- VAN US$ 85,337,581

Costo +20%

- VAN US$ 65,549,078

Beneficios -20%

- VAN US$ 48,473,562

Costos +20% y beneficios -20%

- VAN US$ 28,671,570

VII.4 CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos en términos económicos eran claramente esperables en función de la tipología de intervención requerida (rehabilitación y mantenimiento por niveles de servicio) y los volúmenes de tráfico existentes. Todos los proyectos con este perfil resultan siempre con indicadores económicos muy positivos.

De acuerdo con la información disponible en fase de Prefactibilidad, el estudio de sensibilidad deja clara la solidez económica del proyecto considerado. En ese sentido, se recomienda continuar con el ciclo de desarrollo del proyecto, en base a los indicadores de VAN y TIR Social Presentados, dado que el VAN Social es siempre positivo, y la TIR social es siempre mayor a la tasa social de descuento.

Por otro lado, debido a los alcances de esta etapa de evaluación, y a falta de datos, se han excluido del cálculo los beneficios asociados a ahorros de accidentes viales y a emisiones de CO2. Para efectos de valoración de dichos beneficios, si bien se ha cuantificado la magnitud de ellos, Panamá no cuenta con los valores económicos oficiales tales como, el precio sombra del CO2, o el valor estadístico de la vida. Por esto, no se ha incluido el beneficio valorado de estos factores en esta evaluación económica.

Los beneficios por ahorros de accidentes viales se han excluido porque en la República de Panamá no existen estudios oficiales para la estimación de costos sociales de accidentes, y tampoco se tienen tasas referenciales para distintos tipos de camino, que nos permitan una cuantificación de dichos accidentes y su ahorro entre las situaciones con y sin proyecto. Se recomienda, para futuros proyectos, contar con una metodología de incorporación de la reducción de accidentes viales para la evaluación socioeconómica de proyectos, y con herramientas para su cuantificación, para, si es que no es posible valorar dicho beneficio, al menos identificarlo y entregarlo como insumo al tomador de decisiones.

Respecto a los beneficios por ahorro de CO2, se requiere conocer los factores de emisión de gases efecto invernadero por litro de combustible utilizado, lo que requiere conocer

la calidad y tipo de combustible comúnmente utilizado en la región, y el nivel de emisiones de la composición de la flota vehicular. Para su valoración, es posible utilizar como proxi el valor de los bonos de carbono que se tranzan en el mercado, hasta que se defina un precio social nacional, que refleje la disposición a pagar del país por reducir su huella de carbono, en base a los compromisos y convenios internacionales a los que se encuentre suscrito. Dado ello, este beneficio si bien se identifica, no se cuantifica para efectos de esta evaluación.

Por otro lado, la evaluación socioeconómica considera que todos los costos asociados al CAPEX y al OPEX deben ser corregidos para eliminar distorsiones económicas derivadas de existencias de impuestos o subsidios en los costos itemizados, así como la existencia de factores de transformación para los ítems asociados al costo de oportunidad de la mano de obra. Estas correcciones no fueron incorporadas al no existir parámetros de alcance nacional oficiales para dichos factores. Sin embargo, estos factores lo que harían es disminuir el costo social asociado a CAPEX y OPEX, por lo que la consideración de estos factores podría aumentar el VAN social del proyecto.

VIII. ANÁLISIS DE RIESGOS Y MATRIZ DE ASIGNACIÓN

VIII.1 INTRODUCCIÓN

La evidencia internacional muestra que los presupuestos públicos sufren desviaciones de importante cuantía y que el costo final de un proyecto ejecutado mediante la modalidad de contratación pública tradicional suele ser más elevado que lo previsto en los presupuestos originales tanto para los costos de construcción como para los costos de equipamiento, operación y mantenimiento de una infraestructura.

Una característica importante de la modalidad de contratación pública tradicional es que los riesgos quedan retenidos por el sector público, y de manera especial los riesgos de sobrecosto y sobreplazos en las actividades operativas. Los sobrecostos se producen generalmente por aumentos en las cantidades y/o en los precios unitarios de los insumos para realizar el proceso de operación y mantenimiento de la infraestructura.

Considerando lo anterior, el Ente Rector del Régimen de Asociación Público-Privada de Panamá, con fecha 31 de marzo de 2022, aprobó el "Manual para la Evaluación, Asignación y Valoración de Riesgos" el cual contiene los lineamientos, metodologías y directrices para una correcta asignación, distribución y valorización de riesgos dentro del proceso de estructuración de proyectos APP.

Este manual considera dos objetivos principales: i) definir los principales riesgos que pueden materializarse en un proyecto de APP y que deben tenerse en cuenta en la elaboración del contrato APP, y ii) describir los lineamientos para la identificación, cuantificación, mitigación y asignación de dichos riesgos.

El análisis de riesgos de un proyecto debe ser desarrollado tanto en la fase de prefactibilidad como de factibilidad, las cuales se diferencian principalmente en que en la primera fase señalada la valoración de riesgos sigue una metodología más cualitativa que cuantitativa. En el marco del manual, y dado que los proyectos de infraestructura siempre involucran riesgos, el concepto de riesgo se entiende como "un evento aleatorio que en el caso de materializarse ocasiona un impacto negativo que afecta al menos a unos de los principales objetivos de este (plazo, tiempo, costo, ingresos, alcance o calidad)".

De esta forma se hace necesario identificar los riesgos de un proyecto, asignarlos adecuadamente a quien se encuentre en mejores condiciones para su gestión, valorarlos y administrarlos. Un correcto análisis de riesgos y en especial lo que tiene relación con la asignación de estos es clave para determinar la viabilidad y bancabilidad de un proyecto dentro de los potenciales inversionistas y financistas, así como para limitar las contingencias asumidas por el sector público el cual es un criterio fundamental al momento de estudiar si un proyecto APP pudiera ser contabilizado fuera del balance del Estado.

La metodología de análisis de riesgos considerada dentro del manual consta de cuatro etapas:

- Etapa de identificación de riesgos
- Etapa de asignación de riesgos
- Etapa de mitigación de riesgos
- Etapa de valoración de riesgos

FIGURA 21: ETAPAS DEL ANÁLISIS DE RIESGOS PARA PROYECTOS APP

Fuente: Elaboración IKONS ATN

VIII.2 ETAPAS DEL ANÁLISIS DE RIESGOS

Para el análisis de riesgos que se presenta se ha efectuado un taller interno en el equipo consultor en la cual han participado distintos especialistas en este tipo de proyectos, a efectos de poder asignar, entregar medidas de mitigación y valorar los riesgos identificados. Las etapas de valoración en términos cuantitativos y redacción contractual quedan fuera del alcance de este análisis en esta fase de Prefactibilidad.

El análisis contempla la identificación del riesgo en la fase en que este surge, asignación entre el sector público y privado, mitigación y valoración (a través de un análisis cualitativo de la probabilidad e impacto de cada riesgo).

- **Etapa de identificación de riesgos**

La primera etapa del análisis de riesgos es la identificación de todos posibles eventos que generan consecuencias e impactos en el desempeño del cumplimiento de los objetivos de la operación del proyecto vial de la Panamericana Oeste. En particular, se trata de identificar todos los posibles riesgos potenciales que pueden producirse y que tendrían impacto en el resultado esperado de la operación del proyecto. Los distintos riesgos por lo general en un proyecto de APP se pueden catalogar en las siguientes categorías:

- Riesgos de diseño
- Riesgos de construcción
- Riesgos de expropiación
- Riesgos sociales y liberación
- Riesgos medioambientales
- Riesgos de cierre de financiamiento
- Riesgos de fuerza mayor
- Riesgos regulatorios o normativos
- Riesgos de ingresos

- Riesgos de sobrecostos de explotación
- Riesgos de sobrecostos de mantenimiento mayor

Independiente de la técnica que se emplee para la identificación de riesgos, es altamente deseable tener presente las prescripciones que se derivan de la aproximación SMART. Es decir, la identificación de riesgos debe permitir que éstos sean Específicos, Medibles, Atribuibles, Relevantes, y Temporalmente identificables. Asimismo, se debe considerar el tipo de infraestructura, el alcance de las actividades objeto del proyecto APP (proyecto *greenfield* o *brownfield*), capacidad de generación de ingresos, ubicación, el contexto socioeconómico, tamaño o envergadura del proyecto, complejidad técnica, contexto político y el alcance del contrato.

- **Etapa de asignación de riesgos**

Uno de los aspectos clave de las APP es la asignación de los riesgos entre el sector público y el sector privado que se materializa en un contrato de largo plazo. Esto se produce una vez identificados todos los riesgos del proyecto. Una inadecuada asignación de los riesgos entre ambos sectores implica un mayor costo para el proyecto, e incluso se genera un incremento de la exposición del proyecto a nuevos riesgos.

La asignación de riesgos es el proceso mediante el cual el sector público decide la proporción de la responsabilidad de la administración de los riesgos que será retenida por él y la que será transferida a la organización privada. En el marco del contrato de APP que se establezca entre ambos sectores, algunos riesgos quedarán asignadas de manera completa o parcial de lado del sector público y otras se localizarán en el sector privado. Cuando un riesgo es asignado al sector público entonces se le denomina retenido, y como tal es de responsabilidad de la dependencia o Entidad Pública Contratante. Cuando el riesgo se localiza en el sector privado, entonces se le denomina transferido, y es de responsabilidad del privado. Cuando los riesgos son asignados de manera parcial a una de las partes, entonces se dice que es compartido entre el sector público y el sector privado.

La principal regla de los proyectos de APP es que los riesgos deben ser asignadas en función del agente que se encuentre mejor preparado para evaluarlos, administrarlos, controlarlos y mitigarlos. La asignación óptima busca minimizar los riesgos del proyecto, localizando un riesgo particular en la parte que está en mejor posición de controlarlo. Esto es debido a que la parte que tiene la más adecuada capacidad de administrar un riesgo particular tiene la mejor oportunidad para reducir la probabilidad que el riesgo ocurra y controlar las consecuencias si este se materializa, y entonces debería asumirlo. En consecuencia, la capacidad de gestionar los riesgos se transforma en un elemento clave para su asignación en un esquema APP.

En resumen, la asignación de riesgos de un proyecto de APP se realiza de acuerdo con lo siguiente:

- Riesgos retenidos: son aquellos riesgos donde la Entidad Pública Contratante soporta el impacto económico originado por su ocurrencia
- Riesgos transferidos: son aquellos riesgos donde el Contratista APP asume el impacto económico originado por su ocurrencia
- Riesgos compartidos: corresponde a aquellos riesgos donde tanto la EPC como el Contratista APP se distribuyen el impacto económico originado por su ocurrencia. Por lo general estos riesgos, pese a que puedan ser gestionados más eficientemente ya sea por la EPC o por el Contratista APP, no dependen completamente del esfuerzo de cualquiera de ellas para materializar un menor costo del riesgo asociado.

- **Etapa de mitigación de riesgos**

Una vez que los riesgos fueron identificados y asignados, se definen las medidas de mitigación que permitan minimizar su impacto. Las medidas de mitigación de los distintos riesgos identificados corresponden a medidas de prevención que pueden ser tomadas para minimizar, reducir o anular el impacto de estos en el proyecto.

- **Etapa de valoración de riesgos**

El objetivo de la etapa de valoración del riesgo es por un lado identificar los riesgos más importantes del proyecto y por otro lado estimar el impacto económico de su materialización (que será realizado durante la etapa de factibilidad del proyecto).

La valoración de riesgos considera dos perspectivas:

- Valoración cualitativa

Esta valoración a efectuar durante la fase de prefactibilidad se realiza para los riesgos identificados en las etapas anteriores y permite determinar a aquellos que pueden suponer mayores problemas para el proyecto, imputando para cada uno de ello la estimación de su probabilidad de ocurrencia (muy alta, alta, moderada, baja y muy baja) y de la magnitud de su impacto (crítico, severo, moderado, mínimo y despreciable).

En las tablas siguientes, se muestran los criterios respecto de la valoración de la probabilidad de ocurrencia del riesgo y de la valoración del impacto:

TABLA 51: DEFINICIÓN Y CRITERIOS DE LA PROBABILIDAD DE OCURRENCIA

Probabilidad de Ocurrencia	Probabilidad	Nivel
Muy alta (MA)	>80%	Es muy probable que el riesgo ocurra durante el ciclo de vida del proyecto.
Alta (A)	51% - 80%	Probablemente el riesgo ocurra durante el ciclo de vida del proyecto.
Moderada (M)	21% - 50%	Puede o no ocurrir el riesgo durante el ciclo de vida del proyecto.
Bajo (B)	5% - 20%	Es poco probable que el riesgo ocurra durante el ciclo de vida del proyecto.
Muy baja (MB)	< 5%	Es muy poco probable que el riesgo ocurra durante el ciclo de vida del proyecto.

Fuente: Elaboración IKONS ATN

TABLA 52: DEFINICIÓN DEL IMPACTO SOBRE EL PROYECTO

Impacto	Valoración	Descripción
Crítico (C)	La ocurrencia representa más del 25% del valor del proyecto	Impacto que podría llevar a la cancelación del proyecto dado que produce alteraciones de las principales variables de costo y plazo muy por sobre el esperado.
Severo (S)	La ocurrencia representa entre el 10% y 25% del valor del proyecto	Cualquier impacto que coloque en peligro el objetivo del proyecto o que puedan llevar a un impacto significativo en el largo plazo.
Moderado (Mo)	La ocurrencia representa entre el 3% y 10% del valor del proyecto	Cualquier impacto que causaría un cambio en la planificación de manera importante o que podría conducir a un efecto notable e inoportuno para el proyecto.
Mínimo (Mi)	La ocurrencia representa entre el 1% y 3% del valor del proyecto	Cualquier impacto que puede ser tratado al interior del equipo de proyecto y que tendría un efecto manejable en el largo plazo.
Despreciable (D)	La ocurrencia representa menos del 1% del valor del proyecto	Cualquier impacto que afecta de manera insignificante sobre el ciclo de vida del proyecto y sus principales variables de costo y plazo.

Fuente: Elaboración IKONS ATN

En función de las probabilidades de ocurrencia y del impacto, los riesgos pueden ser clasificadas en tres categorías: Alto (A), Medio (M) y Bajo (B), tal como se muestra en la siguiente tabla:

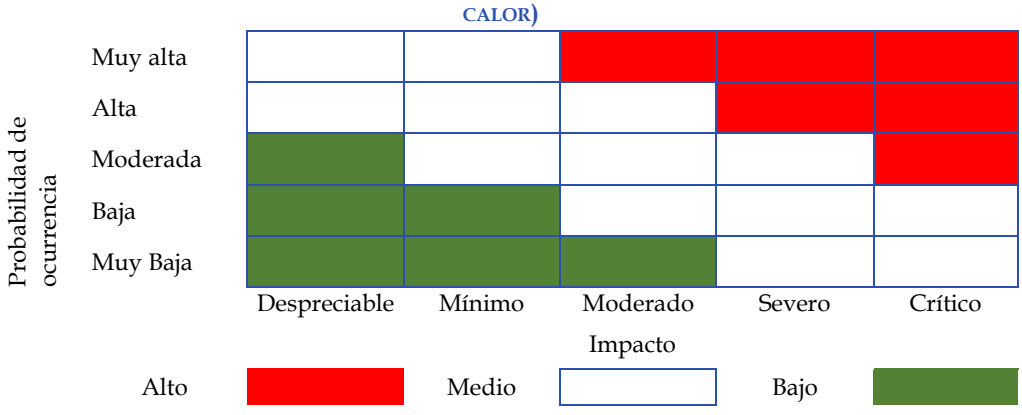
TABLA 53: DEFINICIÓN DE LA CLASIFICACIÓN DE LOS RIESGOS

Probabilidad de ocurrencia	Riesgo de impacto				
	Despreciable	Mínimo	Moderado	Severo	Crítico
>80%	M	M	A	A	A
51% - 80%	M	M	M	A	A
21% - 50%	B	M	M	M	A
5% - 20%	B	B	M	M	M
< 5%	B	B	B	M	M

Fuente: Elaboración IKONS ATN

Teniendo en consideración lo anterior, a continuación, se muestra la representación del impacto por la probabilidad de ocurrencia, con zonas de clasificación de los riesgos (mapa de riesgos o mapa de calor):

TABLA 54: REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CLASIFICACIÓN DE LOS RIESGOS (MAPA DE RIESGOS O MAPA DE CALOR)



Fuente: Elaboración IKONS ATN

Los riesgos que se encuentran clasificados en la zona "Alto" son aquellos riesgos que presentan en color rojo en la tabla anterior y que por lo general tiene una alta o muy alta probabilidad de ocurrencia y un impacto severo o crítico y que por tanto tienen un mayor impacto negativo en el proyecto. Los riesgos que se encuentran clasificados dentro de la zona "Medio", se presentan en color blanco y por lo general son aquellos riesgos que tienen una baja, moderada o alta probabilidad de ocurrencia y un mínimo, moderado o severo impacto. Por último, los riesgos que se encuentran clasificados dentro de la zona "Bajo" en color verde, son aquellos riesgos donde la probabilidad de ocurrencia es baja o muy baja y el impacto es despreciable o mínimo.

- Valoración cuantitativa

Esta valoración se realiza durante la fase de factibilidad, y su objetivo es determinar el valor esperado del impacto económico del evento de los riesgos tanto retenidos como transferidos, lo cual permite identificar el costo real del proyecto, cuantificar los pasivos contingentes y dimensionar la cobertura de las distintas medidas de mitigación.

VIII.3 ANÁLISIS INICIAL CUALITATIVO DE LOS PRINCIPALES RIESGOS DEL PROYECTO QUE INCLUYE IDENTIFICACIÓN, ASIGNACIÓN, CONTROLES/MITIGANTES Y VALORACIÓN CUALITATIVA DE SU IMPACTO EN TÉRMINOS DE SOBRECOSTOS Y SOBRE PLAZOS.

A continuación, se presenta la matriz preliminar de riesgos identificados por el equipo consultor para el proyecto de la Carretera Panamericana Oeste:

TABLA 55: MATRIZ DE RIESGOS (IDENTIFICACIÓN)

N°	Etapa	Riesgos estándares	Descripción
1	Etapa Licitación	Definición de participantes	Los postores pueden ser especuladores y poco interesados y que no cuenten con las condiciones logísticas y financieras mínimas para desarrollar el proyecto.
2	Etapa Licitación	Calidad de participantes	Puede que no exista la posibilidad de tener postores idóneos con el *expertise* necesario para participar en el proceso.
3	Etapa Licitación	Adquisición de terrenos	Dificultad en la entrega del área de contrato en concordancia con un programa previamente definido.
4	Etapa Licitación	Calidad de la información	Riesgo de mala presentación de oferta por no contar con un nivel adecuado de detalle y de respaldo técnico de la información. Los ingresos del proyecto pueden presentar un importante grado de dispersión dado el hecho que solo se dispone de supuestos con respecto al comportamiento de la demanda.
5	Etapa Licitación	Diseño conceptual del modelo de negocio	Los riesgos que se pueden asociar al diseño del modelo de negocio tienen relación con todos los aspectos que puedan hacer que el proyecto no sea de interés del mercado (o al menos de un número importante de postulantes). En este sentido, el proceso

N°	Etapa	Riesgos estándares	Descripción
			de "Consultas y Respuestas" permite incorporar cambios al modelo que asegure la presentación de ofertas.
6	Etapa Licitación/Contractual	Bancabilidad	No obtención del financiamiento apropiado (deuda) porque el proyecto no puede levantar los fondos suficientes en los mercados financieros. En etapa de licitación este riesgo es público ya que se puede dar el caso que, dadas las condiciones de la estructuración del proyecto, este no sea capaz de atraer el financiamiento y no se reciban ofertas por parte de licitantes. Ya en una etapa contractual el riesgo es trasladado al privad, quien debe velar por las condiciones del cierre del financiamiento.
7	Etapa Licitación	Demora en la aprobación de la adjudicación del contrato	El contrato no se suscribe en la fecha programada y retrasa el inicio del proyecto, generando perjuicios financieros.
8	Etapa Licitación	Financiamiento	No obtención del financiamiento apropiado. No se encuentran los fondos suficientes en los mercados financieros.
9	Etapa Licitación	Colateral	El contratista APP no tiene las garantías necesarias para levantar financiamiento.
10	Etapa Licitación	*Track Record*	El contratista APP no tiene historia de ingresos que permitan avalar su capacidad de repagar la deuda.
11	Etapa Preoperativa	Demora en la entrega del área especificada en el contrato APP	Incumplimiento en la entrega del área especificada en el contrato APP en concordancia con un programa previamente comprometido.
12	Etapa Preoperativa	Insuficiencia en el diseño	El diseño de ingeniería establecido para el proyecto puede ser insuficiente, lo que puede generar la realización de nuevas obras y/o complementarias respecto al diseño original.
13	Etapa Preoperativa	Incremento de cantidades	Aumento de costos de distintos ítems en la etapa preoperativa debido a incrementos en las cubicaciones y especificaciones de diseño.
14	Etapa Preoperativa	Deficiente estado de la infraestructura	Mal estado de la infraestructura, por encima de lo previsto, lo cual conlleva a sobrecostos de rehabilitación y/o mejoramiento. De este modo, los costos de inversión en puesta a punto son más altos de lo presupuestado por el Estado.
15	Etapa Preoperativa	Sobrecosto de la intervención	Aumento de costos de diferentes ítems de la rehabilitación y/o mejoramiento.
16	Etapa Preoperativa	Atrasos en el desarrollo de la intervención	Aumentos de los costos debido a atrasos en la rehabilitación y/o mejoramiento.
17	Etapa Preoperativa	Incompatibilidad del proyecto con las especificaciones para su puesta en servicio	La carretera no cumple con lo que estaba previsto en el contrato en cuanto a sus especificaciones técnicas para su puesta en servicio de los usuarios.
18	Etapa Operación y Mantenimiento	Incrementos de cantidades	Aumento no previsto de los costos de operación y/o mantenimiento del proyecto debido a mayores cantidades de obras.
19	Etapa Operación y Mantenimiento	Disminución en el nivel de servicio	No se logra alcanzar un nivel de servicio para el proyecto acorde con las especificaciones contractuales.
20	Etapa Operación y Mantenimiento	Discontinuidad del servicio	Interrupción parcial o permanente de los servicios que lleva a una pérdida de ingresos.

N°	Etapa	Riesgos estándares	Descripción
21	Etapa Operación y Mantenimiento	Tasa de interés	Las tasas de interés fluctúan en forma desfavorable encareciendo los costos financieros.
22	Etapa Operación y Mantenimiento	Demanda	El tráfico es menor al previsto, lo que afecta a los ingresos del proyecto en caso de que el mecanismo de pago sea a través de peaje sombra. Sin embargo, como el mecanismo de pago propuesta es un pago por disponibilidad, en este caso el riesgo de demanda queda retenido por el gobierno.
23	Etapa Operación y Mantenimiento	Rutas alternativas potenciales	Existencia de carreteras o caminos alternativos libres o no de peajes que se encuentren en buen estado y que afecten directamente al tráfico del proyecto y por consiguiente a los ingresos a percibir por el privado. En el caso del proyecto de Panamericana Oeste, hay dos proyectos en estudio correspondientes a las variantes Santiago-Penonomé de la ruta Panamericana y el proyecto Corredor de las Playas los cuales si se concretan afectarán directamente al tráfico del proyecto de la Carretera Panamericana Oeste.
24	Etapa Operación y Mantenimiento	Subestimación predictiva del deterioro del pavimento	Falta de capacidad predictiva del deterioro del pavimento, lo que conlleva a realizar inversiones extraordinarias en mantenimiento.
25	Etapa Operación y Mantenimiento	Zonas críticas	Interrupción parcial o permanente de los servicios que lleva consigo una pérdida de ingresos, debido a la presencia de zonas críticas, definidas como sectores de las vías que presentan un gran riesgo geológico o de otra índole.
26	Etapa Operación y Mantenimiento	Estructural	Riesgos de la infraestructura, que provocan la interrupción de los servicios y el incumplimiento de los niveles de servicio establecidos. Esto incluye riesgos de fracturas (grietas y resquebrajamiento), distorsión (deformación y falla y desintegración (desprendimiento y descascaramiento).
27	Etapa Operación y Mantenimiento	Sobrecarga	sobrecarga de los vehículos que circulan por la red vial, lo que ocasiona mayores costos de mantenimiento y problemas en la infraestructura de los caminos.
28	Etapa Operación y Mantenimiento	Discontinuidad del servicio	Interrupción parcial o permanente de los servicios que lleva a una pérdida de ingresos.
29	Etapa Operación y Mantenimiento	Subestimación del mantenimiento rutinario	Los costos de mantenimiento rutinario son mayores que lo esperado.
30	Etapa Operación y Mantenimiento	Subestimación del mantenimiento periódico	Los costos de mantenimiento periódico aumentan debido a subestimación inicial.
31	Etapa Operación y Mantenimiento	Sobrecostos de operación y mantenimiento	Aumento de los costos de operación del Contrato APP.
32	Etapa Operación y Mantenimiento	Nivel de servicio inadecuado	El Contratista APP está en la incapacidad de obtener un nivel de servicio aceptable.
33	Etapa Operación y Mantenimiento	Mantenimiento específico de la infraestructura (carpeta de rodado, bermas, base, subbase y suelo, puentes, pasos a nivel, losas, alcantarillas, sifones, cámaras, sumideros, cauces, fosos y contrafosos, cunetas,	El estado deficiente en cuanto al diseño y mantenimiento de la infraestructura genera mayores sobrecostos en términos de mantenimiento y sobre-plazos, generando multas y activación de las garantías del contractuales.

N°	Etapa	Riesgos estándares	Descripción
		bajadas de agua, cortes y terraplenes, señalización vertical, defensas camineras, cercos y portones	
34	Etapa Preoperativa/Operación y Mantenimiento	Aspectos ambientales	Infracción medioambiental a las normas establecidas, obstrucciones geológicas, climáticas, físicas y arqueológicas, entre otras que producen sobrecostos y/o sobreplazos. Obtención de permisos ambientales ante la autoridad competente.
35	Etapa Preoperativa/Operación y Mantenimiento	Incremento en el precio de los insumos	El precio de insumos necesarios para la construcción de las obras o de la operación del proyecto aumenta debido a contingencias macroeconómicas nacionales y/o internacionales.
36	Etapa Preoperativa/Operación y Mantenimiento	Requerimiento de nuevas inversiones	El mandante puede juzgar necesario la realización de nuevas inversiones, ya sea en el proyecto que administra el privado o en infraestructura, alternativa que impacta los beneficios del proyecto.
37	Todas las etapas del proyecto	Aplicación de la normativa	Aplicación de normativa que incorpora ciertas exigencias y requisitos adicionales al proyecto.
38	Todas las etapas del proyecto	Cambios en la legislación pertinente	Cambio en la legislación y/o regulación de los estándares (técnicos, ambientales, entre otros) genera efectos en los costos, ingresos e inversiones afectando la viabilidad del proyecto.
39	Todas las etapas del proyecto	Conflicto social ajeno al proyecto	Protestas, paros, huelgas y/o aspectos culturales que interfieran con el normal desarrollo del proyecto produciendo plazos y costos mayores a los estimados inicialmente.
40	Todas las etapas del proyecto	Interferencia de terceros	Aumento de los plazos y daño a las obras debido a interferencias de terceros.
41	Todas las etapas del proyecto	Catástrofes naturales	Hechos de la naturaleza que impiden el desarrollo del proyecto, destruyen activos, no permiten su operación y desajustan el balance económico-financiero.

Fuente: Elaboración IKONS ATN

En la tabla siguiente se muestra la asignación para cada riesgo identificado, realizada en el taller interno del equipo consultor para el proyecto de la Carretera Panamericana Oeste:

TABLA 56: MATRIZ DE RIESGOS (ASIGNACIÓN)[36]

N°	Etapa	Riesgos estándares	Asignación
1	Etapa Licitación	Definición de participantes	Público
2	Etapa Licitación	Calidad de participantes	Público
3	Etapa Licitación	Adquisición de terrenos	Público
4	Etapa Licitación	Calidad de la información	Compartido
5	Etapa Licitación	Diseño conceptual del modelo de negocio	Público
6	Etapa Licitación/Contractual	Bancabilidad	Compartido
7	Etapa Licitación	Demora en la aprobación de la adjudicación del contrato	Público
8	Etapa Licitación	Financiamiento	Privado
9	Etapa Licitación	Colateral	Privado

[36] Para los riesgos asignados como compartidos en esta etapa de prefactibilidad, deberá efectuarse un análisis más acabado en la etapa de factibilidad para ratificar su clasificación

N°	Etapa	Riesgos estándares	Asignación
10	Etapa Licitación	*Track Record*	Privado
11	Etapa Preoperativa	Demora en la entrega del área especificada en el contrato APP	Público
12	Etapa Preoperativa	Insuficiencia en el diseño	Privado
13	Etapa Preoperativa	Incremento de cantidades	Privado
14	Etapa Preoperativa	Deficiente estado de la infraestructura	Privado
15	Etapa Preoperativa	Sobrecosto de la intervención	Privado
16	Etapa Preoperativa	Atrasos en el desarrollo de la intervención	Privado
17	Etapa Preoperativa	Incompatibilidad del proyecto con las especificaciones para su puesta en servicio	Privado
18	Etapa Operación y Mantenimiento	Incrementos de cantidades	Privado
19	Etapa Operación y Mantenimiento	Disminución en el nivel de servicio	Privado
20	Etapa Operación y Mantenimiento	Discontinuidad del servicio	Privado
21	Etapa Operación y Mantenimiento	Tasa de interés	Privado
22	Etapa Operación y Mantenimiento	Demanda	No aplica
23	Etapa Operación y Mantenimiento	Rutas alternativas potenciales	Privado
24	Etapa Operación y Mantenimiento	Subestimación predictiva del deterioro del pavimento	Privado
25	Etapa Operación y Mantenimiento	Zonas críticas	Privado
26	Etapa Operación y Mantenimiento	Estructural	Privado
27	Etapa Operación y Mantenimiento	Sobrecarga	Privado
28	Etapa Operación y Mantenimiento	Discontinuidad del servicio	Privado
29	Etapa Operación y Mantenimiento	Subestimación del mantenimiento rutinario	Privado
30	Etapa Operación y Mantenimiento	Subestimación del mantenimiento periódico	Privado
31	Etapa Operación y Mantenimiento	Sobrecostos de operación y mantenimiento	Privado
32	Etapa Operación y Mantenimiento	Nivel de servicio inadecuado	Privado
33	Etapa Operación y Mantenimiento	Mantenimiento específico de la infraestructura (carpeta de rodado, bermas, base, subbase y suelo, puentes, pasos a nivel, losas, alcantarillas, sifones, cámaras, sumideros, cauces, fosos y contrafosos, cunetas, bajadas de agua, cortes y terraplenes, señalización vertical, defensas camineras, cercos y portones	Privado
34	Etapa Preoperativa/Operación y Mantenimiento	Aspectos ambientales	Compartido
35	Etapa Preoperativa/Operación y Mantenimiento	Incremento en el precio de los insumos	Privado
36	Etapa Preoperativa/Operación y Mantenimiento	Requerimiento de nuevas inversiones	Público
37	Todas las etapas del proyecto	Aplicación de la normativa	Público
38	Todas las etapas del proyecto	Cambios en la legislación pertinente	Público
39	Todas las etapas del proyecto	Conflicto social ajeno al proyecto	Compartido
40	Todas las etapas del proyecto	Interferencia de terceros	Compartido
41	Todas las etapas del proyecto	Catástrofes naturales	Compartido

Fuente: Elaboración IKONS ATN

A partir de los riesgos identificados y que ya han sido asignados, ya sea al sector público, privado o compartido entre ambos agentes, se presentan a continuación las medidas de mitigación que permiten minimizar su impacto.

TABLA 57: MATRIZ DE RIESGOS (MITIGACIÓN)

N°	Etapa	Riesgos estándares	Mitigación	Asignación
1	Etapa Licitación	Definición de participantes	Establecer como requisito para participar en el proceso que el interesado demuestre solvencia patrimonial e	Público

N°	Etapa	Riesgos estándares	Mitigación	Asignación
			incorporar barreras a la entrada para la participación en el proceso. Se puede desarrollar un proceso de señalización por parte de los participantes a través de una "garantía de seriedad de oferta". Este es un problema de asimetría de información, conocido como "selección adversa".	
2	Etapa Licitación	Calidad de participantes	Evaluación y auditoria de los antecedentes entregados por las empresas. Se puede mitigar de la misma manera que el riesgo anterior.	Público
3	Etapa Licitación	Adquisición de terrenos	La EPC (Entidad Pública Contratante) debe prever y anticiparse en términos administrativos a las potenciales dificultades en la entrega del área de contrato para cumplir con el programa establecido.	Público
4	Etapa Licitación	Calidad de la información	Entregar información detallada y con respaldo técnico de la información para efectos de que las ofertas que se reciban puedan ceñirse a la realidad del proyecto.	Compartido
5	Etapa Licitación	Diseño conceptual del modelo de negocio	Definición adecuada de los servicios del contrato APP y la gestión de operación que supone la prestación de dichos servicios, así como del programa de obras y montos asociados, riesgos y marco legal.	Público
6	Etapa Licitación/Contractual	Bancabilidad	Realizar una adecuada estructuración del proyecto (técnica, legal y financiera). Renegociación del contrato si ocurre el evento. Definir cláusulas de regulación de terminación anticipada en caso problemas con el contratista y su relación con los financistas.	Compartido
7	Etapa Licitación	Demora en la aprobación de la adjudicación del contrato	Programación adecuada de los hitos del proyecto.	Público
8	Etapa Licitación	Financiamiento	Efectuar la evaluación financiera del proyecto antes de la adjudicación del contrato APP. Establecer requerimiento del compromiso de financiamiento antes del inicio de la intervención. El contratista debe evaluar la capacidad del mercado de capitales y la probabilidad de ulteriores crisis financieras. El contratista puede contratar el financiamiento en forma anticipada. El contratista puede buscar fuentes alternativas de financiamiento, como el mercado de capitales foráneo o aumentos de capital. En etapa de estructuración se debe conducir un adecuado proceso de sondeo de mercado para conocer el apetito del mercado por el proyecto. Conducir diálogos con potenciales financistas.	Privado
9	Etapa Licitación	Colateral	El diseño de la licitación lleva implícito la conformación de un colateral asociado al proyecto. El contrato puede permitir al contratista ceder derechos y obligaciones en determinados casos. El contratista y sus accionistas pueden aportar garantías corporativas o personales.	Privado
10	Etapa Licitación	Track Record	Se debe entregar información suficiente para que los bancos puedan proyectar el volumen potencial de	Privado

N°	Etapa	Riesgos estándares	Mitigación	Asignación
			negocios para el contratista. Se puede establecer una garantía de ingresos mínimos. El contratista y sus accionistas pueden aportar garantías corporativas o personales.	
11	Etapa Preoperativa	Demora en la entrega del área especificada en el contrato APP.	Identificación temprana de la necesidad y disponibilidad del área especificada en contrato APP. La EPC asume atraso en entrega del área especificada en el contrato APP, compensando los mayores costos por sobreplazo originados al contratista APP.	Público
12	Etapa Preoperativa	Insuficiencia en el diseño	Se debe realizar una revisión de la documentación técnica por parte de los participantes en el proceso de licitación para proponer los cambios o modificaciones que correspondan para el cumplimiento de lo exigido en el concurso. Asimismo, el Contratista APP podrá celebrar un contrato espejo con sus subcontratistas a modo de transferir a estos los riesgos contenidos en el contrato.	Privado
13	Etapa Preoperativa	Incremento de cantidades	El Contratista APP podrá celebrar un contrato espejo con sus subcontratistas a modo de transferir a estos los riesgos de construcción contenidos en el contrato.	Privado
14	Etapa Preoperativa	Deficiente estado de la infraestructura	El Contratista APP debe realizar estudios detallados durante la fase de ofertas para estimar adecuadamente el estado de la infraestructura entregada por la EPC.	Privado
15	Etapa Preoperativa	Sobrecosto de la intervención	Realizar los estudios técnicos necesarios para estimar adecuadamente los costos del proyecto.	Privado
16	Etapa Preoperativa	Atrasos en el desarrollo de la intervención	Establecimiento de un contrato de suma alzada y plazos fijos con garantía de buen fin, entre el contratista y el constructor. El constructor debe pagar daños liquidados.	Privado
17	Etapa Preoperativa	Incompatibilidad del proyecto con las especificaciones para su puesta en servicio	Apropiada gestión del proyecto y revisión por una tercera parte para asegurar solucionar a tiempo los problemas potenciales. Revisión del diseño por el operador y por el ingeniero independiente. Fianzas de ejecución por la EPC para compensar la falla de la calidad de la infraestructura. El contratista puede establecer resguardos en los subcontratos. La EPC no recibe las obras si no se ajustan a las especificaciones del contrato.	Privado
18	Etapa Operación y Mantenimiento	Incrementos de cantidades	El Contratista APP podrá celebrar un contrato espejo con sus subcontratistas a modo de transferir a estos los riesgos de operación y mantenimiento contenidos en el contrato.	Privado
19	Etapa Operación y Mantenimiento	Disminución en el nivel de servicio	El Contratista APP puede considerar mecanismos de autocontrol para el cumplimiento de niveles de servicio y evitar disminuciones en parámetros que los conforman.	Privado
20	Etapa Operación y Mantenimiento	Discontinuidad del servicio	El Contratista APP puede tomar seguros respecto a lucro cesante o ALOP. Compensación por parte de la EPC en caso de que ésta imponga la interrupción.	Privado
21	Etapa Operación y Mantenimiento	Tasa de interés	La variación antes del cierre financiero se puede controlar con la contratación de forwards y swaps de cobertura, o cerrando las condiciones del financiamiento	Privado

N°	Etapa	Riesgos estándares	Mitigación	Asignación
			en una etapa previa al desembolso efectivo de los fondos. La variación después del cierre financiero se puede controlar contratando el financiamiento a tasa fija, o contratando forwards y otros instrumentos de cobertura.	
22	Etapa Operación y Mantenimiento	Demanda	El Contratista puede otorgar flexibilidad en los costos de infraestructura y gestión de operación de tal forma de poder ajustar costos si ocurre este riesgo. Asimismo, puede realizar estudios detallados de demanda por expertos reconocidos en el mercado. En el caso de un mecanismo de remuneración a través de pagos por disponibilidad, este riesgo no aplica.	No aplica
23	Etapa Operación y Mantenimiento	Rutas alternativas potenciales	Verificar la existencia de carreteras o caminos alternativos libres o no de peajes que se encuentren en buen estado y realizar estimaciones del impacto en el tráfico del proyecto y por consiguiente a los ingresos a percibir por el privado. Compensación por parte de la EPC en caso de que éste origine la competencia no prevista.	Privado
24	Etapa Operación y Mantenimiento	Subestimación predictiva del deterioro del pavimento	El Contratista APP podrá seleccionar un adecuado modelo predictivo para estimar el comportamiento del deterioro del pavimento en el largo plazo y definir de manera apropiada las variables que inciden en dichas estimaciones, a objeto de optimizar la predictibilidad del modelo Asimismo, podrá establecer estrategias de control de riesgo de mantenimiento, inspecciones visuales, políticas de prevención e inversiones de puesta a punto.	Privado
25	Etapa Operación y Mantenimiento	Zonas críticas	Contratista toma seguros respecto a zonas críticas. Eventual compensación si daños superan los seguros comprometidos. Eventual resolución del contrato si no se llega a acuerdo en compensación de daños sobre los seguros comprometidos.	Privado
26	Etapa Operación y Mantenimiento	Estructural	Diseñar adecuadas estrategias de mantenimiento rutinario y periódico. Permanente monitoreo del estado de la carretera a través de distintos instrumentos para medir las distintas variables que influyen en su deterioro.	Privado
27	Etapa Operación y Mantenimiento	Sobrecarga	Permanente control a través de plantas de pesaje a los vehículos que circulan por la vía. Cobro directo a quien cauce la externalidad por sobrecarga.	Privado
28	Etapa Operación y Mantenimiento	Discontinuidad del servicio	El contratista toma seguros respecto a lucro cesante o ALOP. El seguro ALOP[37] (*advance loss of profits*) da cobertura ante pérdidas financieras debidas a retrasos en construcción o por otras demoras que signifiquen la pérdida de ingresos de un proyecto.	Privado

[37] ALOP: Por sus siglas en inglés, significa Advance Loss of Profits. Es un Seguro de Pérdida Anticipada de Ganancia, que por lo general se anexa a una póliza de Todo Riesgo Constructivo. El seguro ALOP se basa en amparar las pérdidas económicas que sufra en propietarios de la obra en caso que ocurra un siniestro y tenga retraso la finalización de la obra objeto de amparo.

N°	Etapa	Riesgos estándares	Mitigación	Asignación
			Compensación por la EPC en caso de que éste imponga la interrupción.	
29	Etapa Operación y Mantenimiento	Subestimación del mantenimiento rutinario	El Contratista APP debe establecer la estrategia apropiada de mantenimiento rutinario para conservar los estándares de servicio exigidos contractualmente.	Privado
30	Etapa Operación y Mantenimiento	Subestimación del mantenimiento periódico	El Contratista APP debe definir una estrategia para el tratamiento del mantenimiento periódico con el objeto de alcanzar y mantener el estándar de servicio exigido, considerando el estado de la infraestructura que se le entrega y las obras de construcción y/o rehabilitaciones consideradas.	Privado
31	Etapa Operación y Mantenimiento	Sobrecostos de operación y mantenimiento	Obligaciones de garantía contenidas en los contratos de construcción y/o rehabilitación y operación. Costos de operación establecidos a partir de una cotización de suma alzada basada en la demanda y una empresa modelo en el ámbito de la operación y gestión vial.	Privado
32	Etapa Operación y Mantenimiento	Nivel de servicio inadecuado	El Contrato debe especificar detalladamente cumplimiento de estándares de servicio. Supervisión basada en el autocontrol.	Privado
33	Etapa Operación y Mantenimiento	Mantenimiento específico de la infraestructura (carpeta de rodado, bermas, base, subbase y suelo, puentes, pasos a nivel, losas, alcantarillas, sifones, cámaras, sumideros, cauces, fosos y contrafosos, cunetas, bajadas de agua, cortes y terraplenes, señalización vertical, defensas camineras, cercos y portones	El Contratista APP debe realizar estudios detallados durante la fase de ofertas para estimar adecuadamente el estado de la infraestructura entregada por la EPC.	Privado
34	Etapa Preoperativa/Operación y Mantenimiento	Aspectos ambientales	Contratación de seguros ambientales. La EPC puede apoyar al contratista APP en las gestiones ante las autoridades competentes para la obtención de los permisos ambientales.	Compartido
35	Etapa Preoperativa/Operación y Mantenimiento	Incremento en el precio de los insumos	El Contratista APP podrá celebrar un contrato espejo con sus subcontratistas a modo de transferir a estos los riesgos de construcción contenidos en el contrato.	Privado
36	Etapa Preoperativa/Operación y Mantenimiento	Requerimiento de nuevas inversiones	La EPC compensa al contratista con el criterio de sostener el equilibrio económico financiero del contrato APP.	Público
37	Todas las etapas del proyecto	Aplicación de la normativa	Un cambio en la aplicación de la normativa aplicable es difícil de prever. Se recomienda conocer al detalle la normativa para reaccionar en el menor plazo posible antes cambios que puedan realizarse.	Público
38	Todas las etapas del proyecto	Cambios en la legislación pertinente	El Estado acuerda no implementar una política discriminatoria. Por ejemplo, la regulación del transporte de carga, las exigencias de conservación o cambios en los impuestos específicos.	Público

N°	Etapa	Riesgos estándares	Mitigación	Asignación
			Compensación de la EPC ante acciones adversas de la institucionalidad relacionada.	
39	Todas las etapas del proyecto	Conflicto social ajeno al proyecto	La EPC puede definir un claro marco para las protestas legales de sus empleados o de terceros y asumir costos y demoras que afecten al contratista. El contratista debe cumplir con la reglamentación laboral vigente y pagos al día, tanto con los trabajadores como con las instituciones de previsión, seguros y leyes sociales. Por su parte, el contratista debe establecer claros marcos de acción para resguardar su funcionamiento y asumir posibles costos inducidos a terceros y/o al mandante.	Compartido
40	Todas las etapas del proyecto	Interferencia de terceros	Acción y enfoque conjunto del contratista y la EPC en la gestión de los asuntos comunitarios de los distintos actores que conviven en las proximidades del área especificada en el contrato APP. Autorización de aumento de plazo de las obras Contratación de un Seguro CAR (Construction All Risk).	Compartido
41	Todas las etapas del proyecto	Catástrofes naturales	Contratación de seguros para afrontar este tipo de riesgos. Para ciertos casos se considera que el costo de este riesgo sería asumido por el privado hasta un cierto monto, y en caso de que el costo sea mayor a este monto definido, sería el estado el que asuma la diferencia.	Compartido

Fuente: Elaboración IKONS ATN

Para el desarrollo de la valoración de los riesgos, se ha realizado revisión de literatura y un taller interno en el equipo consultor. Para unificar las percepciones de los participantes del taller interno se empleó una escala cualitativa que permite realizar un análisis cuantitativo, tal como se muestra en las tablas de la sección precedente de este documento.

En la siguiente tabla se muestra el resultado del proceso de licitación de los juicios proporcionados por los especialistas del equipo consultor que participaron en el análisis de riesgos en cuanto a su impacto y probabilidad en base a juicio experto y la experiencia en otros proyectos del sector vial.

TABLA 58: MATRIZ DE RIESGOS (VALORACIÓN)

N°	Etapa	Riesgos estándares	Mitigación	Impacto	Probabilidad	Asignación
1	Etapa Licitación	Definición de participantes	Establecer como requisito para participar en el proceso que el interesado demuestre solvencia patrimonial e incorporar barreras a la entrada para la participación en el proceso. Se puede desarrollar un proceso de señalización por parte de los participantes a través de una "garantía de seriedad de oferta". Este es un problema de asimetría de información, conocido como "selección adversa".	Mínimo	Bajo	Público
2	Etapa Licitación	Calidad de participantes	Evaluación y auditoria de los antecedentes entregados por las empresas. Se puede	Moderado	Bajo	Público

N°	Etapa	Riesgos estándares	Mitigación	Impacto	Probabilidad	Asignación
			mitigar de la misma manera que el riesgo anterior.			
3	Etapa Licitación	Adquisición de terrenos	La EPC (Entidad Pública Contratante) debe prever y anticiparse en términos administrativos a las potenciales dificultades en la entrega del área de contrato para cumplir con el programa establecido.	Crítico	Alto	Público
4	Etapa Licitación	Calidad de la información	Entregar información detallada y con respaldo técnico de la información para efectos de que las ofertas que se reciban puedan ceñirse a la realidad del proyecto.	Severo	Bajo	Compartido
5	Etapa Licitación	Diseño conceptual del modelo de negocio	Definición adecuada de los servicios del contrato APP y la gestión de operación que supone la prestación de dichos servicios, así como del programa de obras y montos asociados, riesgos y marco legal.	Severo	Bajo	Público
6	Etapa Licitación/Contractual	Bancabilidad	Realizar una adecuada estructuración del proyecto (técnica, legal y financiera). Renegociación del contrato si ocurre el evento. Definir cláusulas de regulación de terminación anticipada en caso problemas con el contratista y su relación con los financistas.	Severo	Bajo	Compartido
7	Etapa Licitación	Demora en la aprobación de la adjudicación del contrato	Programación adecuada de los hitos del proyecto.	Moderado	Bajo	Público
8	Etapa Licitación	Financiamiento	Efectuar la evaluación financiera del proyecto antes de la adjudicación del contrato APP. Establecer requerimiento del compromiso de financiamiento antes del inicio de la intervención. El contratista debe evaluar la capacidad del mercado de capitales y la probabilidad de ulteriores crisis financieras. El contratista puede contratar el financiamiento en forma anticipada. El contratista puede buscar fuentes alternativas de financiamiento, como el mercado de capitales foráneo o aumentos de capital. En etapa de estructuración se debe conducir un adecuado proceso de sondeo de mercado para conocer el apetito del mercado por el proyecto. Conducir diálogos con potenciales financistas.	Severo	Bajo	Privado
9	Etapa Licitación	Colateral	El diseño de la licitación lleva implícito la conformación de un colateral asociado al proyecto. El contrato puede permitir al contratista cederderechos y obligaciones en determinados casos.	Moderado	Moderado	Privado

N°	Etapa	Riesgos estándares	Mitigación	Impacto	Probabilidad	Asignación
			El contratista y sus accionistas pueden aportar garantías corporativas o personales.			
10	Etapa Licitación	*Track Record*	Se debe entregar información suficiente para que los bancos puedan proyectar el volumen potencial de negocios para el contratista. Se puede establecer una garantía de ingresos mínimos. El contratista y sus accionistas pueden aportar garantías corporativas o personales.	Moderado	Moderado	Privado
11	Etapa Preoperativa	Demora en la entrega del área especificada en el contrato APP	Identificación temprana de la necesidad y disponibilidad del área especificada en el contrato APP. La EPC asume atraso en entrega del área especificada en el contrato APP, compensando los mayores costos por sobreplazo originados al contratista.	Moderado	Moderado	Público
12	Etapa Preoperativa	Insuficiencia en el diseño	Se debe realizar una revisión de la documentación técnica por parte de los participantes en el proceso de licitación para proponer los cambios o modificaciones que correspondan para el cumplimiento de lo exigido en el concurso. Asimismo, el Contratista APP podrá celebrar un contrato espejo con sus subcontratistas a modo de transferir a estos los riesgos contenidos en el contrato.	Severo	Moderado	Privado
13	Etapa Preoperativa	Incremento de cantidades	El Contratista APP podrá celebrar un contrato espejo con sus subcontratistas a modo de transferir a estos los riesgos de construcción contenidos en el contrato.	Severo	Alto	Privado
14	Etapa Preoperativa	Deficiente estado de la infraestructura	El Contratista APP debe realizar estudios detallados durante la fase de ofertas para estimar adecuadamente el estado de la infraestructura entregada por la EPC.	Severo	Moderado	Privado
15	Etapa Preoperativa	Sobrecosto de la intervención	Realizar los estudios técnicos necesarios para estimar adecuadamente los costos del proyecto.	Severo	Alto	Privado
16	Etapa Preoperativa	Atrasos en el desarrollo de la intervención	Establecimiento de un contrato de suma alzada y plazos fijos con garantía de buen fin, entre el contratista y el constructor. El constructor debe pagar daños liquidados.	Moderado	Alto	Privado
17	Etapa Preoperativa	Incompatibilidad del proyecto con las especificaciones para su puesta en servicio	Apropiada gestión del proyecto y revisión por una tercera parte para asegurar solucionar a tiempo los problemas potenciales. Revisión del diseño por el operador y por el ingeniero independiente. Fianzas de ejecución por la EPC para compensar la falla de la calidad de la infraestructura. El contratista puede establecer resguardos en los subcontratos. La EPC no recibe las obras si no se ajustan a las especificaciones del contrato.	Severo	Bajo	Privado

N°	Etapa	Riesgos estándares	Mitigación	Impacto	Probabilidad	Asignación
18	Etapa Operación y Mantenimiento	Incrementos de cantidades	El Contratista APP podrá celebrar un contrato espejo con sus subcontratistas a modo de transferir a estos los riesgos de operación y mantenimiento contenidos en el contrato.	Crítico	Alto	Privado
19	Etapa Operación y Mantenimiento	Disminución en el nivel de servicio	El Contratista APP puede considerar mecanismos de autocontrol para el cumplimiento de niveles de servicio y evitar disminuciones en parámetros que los conforman.	Severo	Moderado	Privado
20	Etapa Operación y Mantenimiento	Discontinuidad del servicio	El Contratista APP puede tomar seguros respecto a lucro cesante o ALOP. Compensación por parte de la EPC en caso de que ésta imponga la interrupción.	Crítico	Bajo	Privado
21	Etapa Operación y Mantenimiento	Tasa de interés	La variación antes del cierre financiero se puede controlar con la contratación de *forwards* y *swaps* de cobertura, o cerrando las condiciones del financiamiento en una etapa previa al desembolso efectivo de los fondos. La variación después del cierre financiero se puede controlar contratando el financiamiento a tasa fija, o contratando forwards y otros instrumentos de cobertura.	Severo	Bajo	Privado
22	Etapa Operación y Mantenimiento	Demanda	El Contratista puede otorgar flexibilidad en los costos de infraestructura y gestión de operación de tal forma de poder ajustar costos si ocurre este riesgo. Asimismo, puede realizar estudios detallados de demanda por expertos reconocidos en el mercado. En el caso de un mecanismo de remuneración a través de pagos por disponibilidad, este riesgo no aplica.	Severo	Moderado	No aplica
23	Etapa Operación y Mantenimiento	Rutas alternativas potenciales	Verificar la existencia de carreteras o caminos alternativos libres o no de peajes que se encuentren en buen estado y realizar estimaciones del impacto en el tráfico del proyecto y por consiguiente a los ingresos a percibir por el privado. Compensación por parte de la EPC en caso de que éste origine la competencia no prevista.	Severo	Alto	Privado
24	Etapa Operación y Mantenimiento	Subestimación predictiva del deterioro del pavimento	El Contratista APP podrá seleccionar un adecuado modelo predictivo para estimar el comportamiento del deterioro del pavimento en el largo plazo y definir de manera apropiada las variables que inciden en dichas estimaciones, a objeto de optimizar la predictibilidad del modelo Asimismo, podrá establecer estrategias de control de riesgo de mantenimiento, inspecciones visuales, políticas de prevención e inversiones de puesta a punto.	Severo	Moderado	Privado
25	Etapa Operación y Mantenimiento	Zonas críticas	Contratista toma seguros respecto a zonas críticas. Eventual compensación si daños superan los	Severo	Bajo	Privado

N°	Etapa	Riesgos estándares	Mitigación	Impacto	Probabilidad	Asignación
			seguros comprometidos. Eventual resolución del contrato si no se llega a acuerdo en compensación de daños sobre los seguros comprometidos.			
26	Etapa Operación y Mantenimiento	Estructural	Diseñar adecuadas estrategias de mantenimiento rutinario y periódico. Permanente monitoreo del estado de la carretera a través de distintos instrumentos para medir las distintas variables que influyen en su deterioro.	Severo	Bajo	Privado
27	Etapa Operación y Mantenimiento	Sobrecarga	Permanente control a través de plantas de pesaje a los vehículos que circulan por la vía. Cobro directo a quien cauce la externalidad por sobrecarga.	Moderado	Moderado	Privado
28	Etapa Operación y Mantenimiento	Discontinuidad del servicio	El contratista toma seguros respecto a lucro cesante o ALOP. El seguro ALOP (*advance loss of profits*) da cobertura ante pérdidas financieras debidas a retrasos en construcción o por otras demoras que signifiquen la pérdida de ingresos de un proyecto. Compensación por la EPC en caso de que éste imponga la interrupción.	Crítico	Muy Bajo	Privado
29	Etapa Operación y Mantenimiento	Subestimación del mantenimiento rutinario	El Contratista APP debe establecer la estrategia apropiada de mantenimiento rutinario para conservar los estándares de servicio exigidos contractualmente.	Moderado	Alto	Privado
30	Etapa Operación y Mantenimiento	Subestimación del mantenimiento periódico	El Contratista APP debe definir una estrategia para el tratamiento del mantenimiento periódico con el objeto de alcanzar y mantener el estándar de servicio exigido, considerando el estado de la infraestructura que se le entrega y las obras de construcción y/o rehabilitaciones consideradas.	Severo	Alto	Privado
31	Etapa Operación y Mantenimiento	Sobrecostos de operación y mantenimiento	Obligaciones de garantía contenidas en los contratos de construcción y/o rehabilitación y operación. Costos de operación establecidos a partir de una cotización de suma alzada basada en la demanda y una empresa modelo en el ámbito de la operación y gestión vial.	Severo	Alto	Privado
32	Etapa Operación y Mantenimiento	Nivel de servicio inadecuado	El Contrato debe especificar detalladamente cumplimiento de estándares de servicio. Supervisión basada en el autocontrol.	Severo	Bajo	Privado
33	Etapa Operación y Mantenimiento	Mantenimiento específico de la infraestructura (carpeta de rodado, bermas, base, sub-base y suelo, puentes, pasos a nivel, losas, alcantarillas, sifones, cámaras,	El Contratista APP debe realizar estudios detallados durante la fase de ofertas para estimar adecuadamente el estado de la infraestructura entregada por la EPC.	Severo	Alto	Privado

N°	Etapa	Riesgos estándares	Mitigación	Impacto	Probabilidad	Asignación
		sumideros, cauces, fosos y contrafosos, cunetas, bajadas de agua, cortes y terraplenes, señalización vertical, defensas camineras, cercos y portones				
34	Etapa Preoperativa/Operación y Mantenimiento	Aspectos ambientales	Contratación de seguros ambientales. La EPC puede apoyar al contratista APP en las gestiones ante las autoridades competentes para la obtención de los permisos ambientales.	Moderado	Moderado	Compartido
35	Etapa Preoperativa/Operación y Mantenimiento	Incremento en el precio de los insumos	El Contratista APP podrá celebrar un contrato espejo con sus subcontratistas a modo de transferir a estos los riesgos de construcción contenidos en el contrato.	Severo	Alto	Privado
36	Etapa Preoperativa/Operación y Mantenimiento	Requerimiento de nuevas inversiones	La EPC compensa al contratista con el criterio de sostener el equilibrio económico financiero del contrato APP.	Moderado	Moderado	Público
37	Todas las etapas del proyecto	Aplicación de la normativa	Un cambio en la aplicación de la normativa aplicable es difícil de prever. Se recomienda conocer al detalle la normativa para reaccionar en el menor plazo posible antes cambios que puedan realizarse.	Severo	Moderado	Público
38	Todas las etapas del proyecto	Cambios en la legislación pertinente	El Estado acuerda no implementar una política discriminatoria. Por ejemplo, la regulación del transporte de carga, las exigencias de conservación o cambios en los impuestos específicos. Compensación de la EPC ante acciones adversas de la institucionalidad relacionada.	Severo	Bajo	Público
39	Todas las etapas del proyecto	Conflicto social ajeno al proyecto	La EPC puede definir un claro marco para las protestas legales de sus empleados o de terceros y asumir costos y demoras que afecten al contratista. El contratista debe cumplir con la reglamentación laboral vigente y pagos al día, tanto con los trabajadores como con las instituciones de previsión, seguros y leyes sociales. Por su parte, el contratista debe establecer claros marcos de acción para resguardar su funcionamiento y asumir posibles costos inducidos a terceros y/o al mandante.	Moderado	Moderado	Compartido
40	Todas las etapas del proyecto	Interferencia de terceros	Acción y enfoque conjunto del contratista y la EPC en la gestión de los asuntos comunitarios de los distintos actores que conviven en las proximidades del área especificada en el contrato APP. Autorización de aumento de plazo de las	Mínimo	Bajo	Compartido

N°	Etapa	Riesgos estándares	Mitigación	Impacto	Probabilidad	Asignación
			obras Contratación de un Seguro CAR (*Construction All Risk*).			
41	Todas las etapas del proyecto	Catástrofes naturales	Contratación de seguros para afrontar este tipo de riesgos.	Crítico	Bajo	Compartido

Fuente: Elaboración IKONS ATN

De esta forma, con la información anterior obtenida en la etapa de valoración, se procede ubicar en el mapa de riesgos o mapa de calor los 41 riesgos identificados en el análisis del proyecto de la Panamericana Oeste.

TABLA 59: REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CLASIFICACIÓN DE LOS RIESGOS

Probabilidad de ocurrencia	Despreciable	Mínimo	Moderado	Severo	Crítico
Muy alta	0	0	0	0	0
Alta	0	0	2	7	1
Moderada	0	0	7	6	1
Baja	0	2	2	10	2
Muy Baja	0	0	0	0	1

Impacto

Alto | Medio | Bajo

Fuente: Elaboración IKONS ATN

Considerando lo expuesto en la tabla anterior, es posible conocer cuáles son los riesgos según la respectiva zona del mapa de calor:

TABLA 60: CLASIFICACIÓN RIESGOS PROYECTO PANAMERICANA OESTE

Bajo	Medio	Alto
Definición de participantes	Calidad de participantes	Adquisición de terrenos[38]
Interferencia de terceros	Calidad de la información	Incremento de cantidades (Preop.)
	Diseño conceptual modelo de negocio	Sobrecosto de la intervención
	Bancabilidad	Incremento de cantidades (Op. y mant.)
	Demora en la aprobación de la adjudicación del contrato	Rutas alternativas potenciales
	Financiamiento	Subestimación del mantenimiento periódico
	Colateral	Sobrecostos de operación y mantenimiento
	Track Record	Mantenimiento específico de la infraestructura (carpeta de rodado, bermas, base, subbase y suelo, puentes,

[38] Por tratarse de una carretera existente, el Proyecto se ejecutará, en principio, sobre la carretera actual, la cual cuenta con una servidumbre formalmente establecida (derecho de vía reservado). Sin perjuicio de esto, uno de los principales riesgos son los asentamientos informales en las áreas de servidumbre vial donde se prevé desarrollar intervenciones del Proyecto, que podrían resultar en casos puntuales de reubicación y generar sobreplazos. La mejor practica en estos temas indica que aunque la cantidad de adquisición de terrenos sea muy baja es recomentable tratarlo en el cuadrante rojo.

Bajo	Medio	Alto
		pasos a nivel, losas, alcantarillas, sifones, cámaras, sumideros, cauces, fosos y contrafosos, cunetas, bajadas de agua, cortes y terraplenes, señalización vertical, defensas camineras, cercos y portones
	Demora en la entrega del área especificada en el contrato APP	Incremento en el precio de los insumos
	Insuficiencia en el diseño	
	Deficiente estado de la infraestructura	
	Atrasos en el desarrollo de la intervención	
	Incompatibilidad del proyecto con las especificaciones para su puesta en servicio	
	Disminución en el nivel de servicio	
	Discontinuidad del servicio	
	Tasa de interés	
	Demanda (no aplica)	
	Subestimación predictiva del deterioro del pavimento	
	Zonas Críticas	
	Estructural	
	Sobrecarga	
	Discontinuidad del servicio	
	Subestimación del mantenimiento rutinario	
	Nivel de servicio inadecuado	
	Aspectos ambientales	
	Requerimiento de nuevas inversiones	
	Aplicación de la normativa	
	Cambios en la legislación pertinente	
	Conflicto social ajeno al proyecto	
	Catástrofes naturales	

Fuente: Elaboración IKONS ATN

VIII.4 CONCLUSIÓN

Del análisis efectuado, del total de 41 riesgos analizados, se encontraron 2 riesgos de categoría baja, 30 riesgos de categoría media, y 9 riesgos de categoría alta.

En particular, a continuación, se presenta la asignación y mitigación de riesgos para aquellos riesgos de categoría alta, la cual se ha propuesto en base a la experiencia y criterio experto del equipo consultor:

TABLA 61: ASIGNACIÓN Y MITIGACIÓN DE RIESGOS CATEGORÍA "ALTO"

N°	Etapa	Riesgos estándares	Mitigación	Asignación
3	Etapa Licitación	Adquisición de terrenos	La EPC (Entidad Pública Contratante) debe prever y anticiparse en términos administrativos a las potenciales dificultades en la entrega del área de contrato para cumplir con el programa establecido.	Público

N°	Etapa	Riesgos estándares	Mitigación	Asignación
13	Etapa Preoperativa	Incremento de cantidades	El Contratista APP podrá celebrar un contrato espejo con sus subcontratistas a modo de transferir a estos los riesgos de construcción contenidos en el contrato.	Privado
15	Etapa Preoperativa	Sobrecosto de la intervención	Realizar los estudios técnicos necesarios para estimar adecuadamente los costos del proyecto.	Privado
18	Etapa Operación y Mantenimiento	Incrementos de cantidades	El Contratista APP podrá celebrar un contrato espejo con sus subcontratistas a modo de transferir a estos los riesgos de operación y mantenimiento contenidos en el contrato.	Privado
23	Etapa Operación y Mantenimiento	Rutas alternativas potenciales	Verificar la existencia de carreteras o caminos alternativos libres o no de peajes que se encuentren en buen estado y realizar estimaciones del impacto en el tráfico del proyecto y por consiguiente a los ingresos a percibir por el privado. Compensación por parte de la EPC en caso de que éste origine la competencia no prevista.	Privado
30	Etapa Operación y Mantenimiento	Subestimación del mantenimiento periódico	El Contratista APP debe definir una estrategia para el tratamiento del mantenimiento periódico con el objeto de alcanzar y mantener el estándar de servicio exigido, considerando el estado de la infraestructura que se le entrega y las obras de construcción y/o rehabilitaciones consideradas.	Privado
31	Etapa Operación y Mantenimiento	Sobrecostos de operación y mantenimiento	Obligaciones de garantía contenidas en los contratos de construcción y/o rehabilitación y operación. Costos de operación establecidos a partir de una cotización de suma alzada basada en la demanda y una empresa modelo en el ámbito de la operación y gestión vial.	Privado
33	Etapa Operación y Mantenimiento	Mantenimiento específico de la infraestructura (carpeta de rodado, bermas, base, subbase y suelo, puentes, pasos a nivel, losas, alcantarillas, sifones, cámaras, sumideros, cauces, fosos y contrafosos, cunetas, bajadas de agua, cortes y terraplenes, señalización vertical, defensas camineras, cercos y portones	El Contratista APP debe realizar estudios detallados durante la fase de ofertas para estimar adecuadamente el estado de la infraestructura entregada por la EPC.	Privado
35	Etapa Preoperativa/Operación y Mantenimiento	Incremento en el precio de los insumos	El Contratista APP podrá celebrar un contrato espejo con sus subcontratistas a modo de transferir a estos los riesgos de construcción contenidos en el contrato.	Privado

Fuente: Elaboración IKONS ATN

Considerando la asignación de los riesgos, se puede entonces comprender la ponderación de los riesgos de categoría "alta" entre el sector público, el sector privado, y aquellos que son compartidos.

TABLA 62: PROPORCIÓN DE RIESGOS CATEGORÍA "ALTA" POR AGENTE

	Cantidad	Porcentaje
Público	1	11.1%
Privado	8	88.9%

	Cantidad	Porcentaje
Compartido	0	0.0%

Fuente: Elaboración IKONS ATN

Nótese que sólo el 11.1% de los riesgos quedarían asignados al sector público, lo que indica una ganancia esperada para dicho sector bajo la modalidad de Asociación Público-Privada, pues de realizarse el contrato, bajo la Obra Pública Tradicional (OPT), sería el sector público aquel que debería asumir y gestionar los 9 riesgos de categoría "alta".

Dentro de los riesgos identificables a ser modelados y eventualmente, mitigados mediante contratos eficientes, se recomienda que se avance en el análisis cuantitativo de los siguientes riesgos durante el análisis de factibilidad, en caso de que el presente ITI sea aprobado en fase de Prefactibilidad:

- Riesgo de demanda (si corresponde): Riesgo de que los ingresos del proyecto sean menores a los estimados, en base a la demanda anual del proyecto (vehículos que circulan por la carretera) y la posibilidad de que existan vías o tramos alternativos al proyecto.
- Riesgo de operación: El riesgo de que los costos operacionales del proyecto sean mayores a los estimados, en base al plan de operación que se considere.
- Riesgo de mantenimiento: Riesgo de que los costos de mantenimiento del proyecto sean mayores a los estimados, en base al plan de mantenimiento que se considere, tanto para las actividades de mantenimiento rutinario como para mantenimiento o intervenciones mayores. En el caso de una carretera, los riesgos asociados al mantenimiento de la ruta adquieren mayor relevancia, en especial en proyectos con mejoramientos y actividades de puesta a punto importantes.

IX. INDICADORES DE SERVICIO

IX.1 INTRODUCCIÓN

La modalidad de contratación por niveles de servicios surgió a fines de la década de los ochenta (1987) en el sector vial, y se inspiró en las aplicaciones y resultados que era posible obtener con la operación del Modelo HDM-III (*Highway Design and Maintenance Standards Model*) aplicado en una experiencia realizada en el estado de *British Columbia* de Canadá[39].

En este tipo de contratos, el pago a los contratistas se determina por el cumplimiento de niveles predeterminados de desempeño y a nivel internacional se conocen como contrato por obligación de resultados o desempeño ("Performance Based Contract"-PBC). Según el Banco Mundial (2000), los contratos PBC fueron desarrollados para contrarrestar los inconvenientes de los contratos tradicionales de mantenimiento vial basados en insumos requeridos (input-based), en los cuales el contratista no tiene la opción de elegir los materiales y técnicas de construcción ya que estos elementos son previamente estipulados en el contrato por parte de la Entidad Pública Contratante. Los indicadores de desempeño y estructura de deducciones/penalidades se desarrollarán en etapa de factibilidad.

Entre las desventajas de los contratos basados en insumos y técnicas, se le imputaba el bajo nivel de innovación de la industria de la construcción, dado que sus estipulaciones limitaban la introducción de nuevas técnicas conducentes a la reducción de riesgos y costos. También se observaba que una empresa podía desarrollar técnicas que redujeran los costos en mantenimiento en el largo plazo pero que requería de un costo de inversión inicial más alto que la competencia. Sin embargo, en la evaluación de las licitaciones para estos contratos, los costos totales a lo largo de toda la vida del proyecto generalmente no eran tomados en cuenta, sino más bien los costos iniciales.

Otra de las motivaciones para el desarrollo de los contratos basados en desempeño fue el incentivo que se creaba para acelerar la implementación de los proyectos. En contratos tradicionales, el diseño es preparado antes de la licitación y una vez realizada la adjudicación, el proyecto podía iniciarse. En contraste, generalmente en un contrato basado en desempeño, o resultados, el diseño y la construcción puede iniciarse inmediatamente después de la adjudicación. Lo cual implicaba significativos ahorros en tiempo y recursos y transferencia de riesgos desde el sector público al sector privado dado que el diseño podía ser contratado al inversionista privado.

[39] Actualmente la Dirección de Vialidad define su política de conservación para caminos pavimentados usando el HDM-IV (*Highway Development and Management*) [Dirección de Vialidad - Ord. 10773 de fecha 28 de Octubre 2010). El HDM-IV es una versión mejorada del HMD- III.

El fundamento de los contratos basados en desempeño en el sector vial es que la condición de la obra vial (carreteras, autopistas, caminos) en cuestión debe de cubrir ciertas especificaciones medibles de espacio y forma que son demandadas por los usuarios. Las especificaciones de espacio se refieren al ancho y la geometría de la carretera, en tanto que las especificaciones de forma están asociadas a la rugosidad de la superficie pavimentada, su fricción o su capacidad de carga, además de aspectos relacionados de manera directa con la velocidad de circulación y la percepción de los usuarios de la seguridad, comodidad y confortabilidad. En otras palabras, el desempeño de la obra vial debe ser especificado de manera que los beneficios económicos del ciclo de vida de la obra sean maximizados bajo supuestos a futuro acerca del volumen y composición de tráfico, y además satisfagan ciertos atributos de seguridad y comodidad de circulación por parte de los usuarios.

Cabe señalar que para el presente proyecto todo lo asociado a Niveles de Servicios (indicadores, estándares, método de medición, fuente de datos, periodicidad) así como las deducciones y/o penalidades serán desarrolladas en la fase de Factibilidad, en el caso que el presente ITI sea aprobado en fase de Prefactibilidad.

IX.2 Análisis preliminar para la definición de los Niveles de Servicios esperados

Forma de contratación

De manera general, la contratación por niveles de servicio[40] es una forma de contratación pública basada en la compra de servicios y no de activos. En el caso particular de las obras viales, se trata de un contrato de gestión de largo plazo en donde el sector público como mandante define QUÉ necesita y el sector privado define el CÓMO satisfacer dichas necesidades. Es decir, el primero especifica las tareas a ser desempeñadas y/o los resultados a ser alcanzados por un producto o activo, sin describir el método para lograrlo, orientándose al servicio que el activo proporciona al usuario, y el sector privado se compromete en el largo plazo de proporcionar los servicios. De esta forma, la regulación del sector público se centra en definir los servicios que se compran, así como en supervisar que dichos servicios sean provistos de acuerdo con los estándares prestablecidos en los contratos.

- La característica principal de estos contratos es que su concepción original es la de contratos de gestión, entendida por la determinación y disposición, a mediano y largo plazo, de las acciones que deben efectuarse con la finalidad de alcanzar resultados preestablecidos; es decir, la gestión consiste en tomar y llevar a cabo las decisiones conducentes a mantener las vías siempre mejor o a lo sumo igual que los límites admisibles para permitir una conectividad adecuada. Esto significa que el contratista deberá contar con un adecuado sistema de planificación que le

[40] Puede ser entendido también como un contrato por especificaciones funcionales, por estándares o por resultados.

permita anticiparse a las necesidades, en un estilo de trabajo esencialmente preventivo y no reactivo.

- En consecuencia, en los contratos diseñados e implementados bajo la modalidad de niveles de servicio, la autoridad no pagará directamente al contratista o concesionario por los "insumos" relacionados a la obras físicas u operaciones (las cuales con toda seguridad deberá realizar) inherentes a la contratación tradicional sino por el nivel de servicio que debe proveer o que debe cumplir durante la vigencia del contrato.

- El nivel de servicio corresponderá a una condición o exigencia que establecerá o definirá la autoridad pública, para la etapa de operación: en el mantenimiento de las obras y los servicios contratados, los que pueden ser extensivos a niveles de respuesta o actuaciones del operador ante situaciones contingentes. Esto es, el nivel de servicio se relaciona con las condiciones de la oferta del servicio, estableciéndose *ex ante*, por parte de la autoridad contratante, diferentes parámetros de nivel de servicio que deben cumplir, como mínimo, ya sea la obra misma, los equipamientos de ella, los servicios, así como la gestión del contratista de la provisión.

- Un aspecto fundamental de los contratos por niveles de servicio es que el sector privado es el responsable del diseño y la ejecución de las actividades de operación y conservación que considere necesarias, para cumplir con los niveles de servicio especificados en el contrato. En primer lugar, la identificación de los servicios a contratar y sus niveles de servicio serán definidos por el Ministerio de Obras Públicas y comprenderán componentes y elementos de la infraestructura o servicios bajo contratación. Si el contratista o concesionario no cumple en un determinado periodo con los niveles de servicio estipulados, tendrá como sanción una deducción de los pagos periódicos que le corresponderían.

- Dentro de los principales servicios asociados a la infraestructura vial, es posible identificar: a) la conectividad, entendida como el estado de la vialidad en el que todos los tipos de vehículos cuya circulación no esté prohibida o restringida pueden transitar a lo largo de un camino. B) el Mantenimiento de la obra vial luego de alcanzada la condición mejorada, es un servicio que permite el aseguramiento de conservación del activo en las condiciones establecidas c) Seguridad entendida como el atributo que minimice la accidentabilidad y otorgue condiciones de circulación segura, y que, en caso de ocurrencia de un accidente, emergencia o incidente, se preste una atención oportuna al usuario. En conclusión, el servicio prioritario que esperan los usuarios es contar con la certeza que un camino proveerá conectividad, que estará disponible en el tiempo y que ésta será segura y confortable.

- Junto a lo anterior, los contratos por niveles de servicio pueden incorporar de manera explícita un indicador de satisfacción de usuarios. Lo anterior, se

fundamenta en la necesidad de contar con la percepción de aquellos que son los usuarios directos de las obras viales, es decir lograr el necesario equilibrio entre la demanda y la oferta del servicio de conectividad.

Este esquema de contratación debe permitir al operador la posibilidad de establecer prioridades sobre la base de su propio análisis costo-beneficio y tomar acciones con efectos inter-temporales que le permitan optimizar el objetivo final para la gestión de caminos: el nivel de servicio vial. Bajo el esquema de contratación tradicional, el operador contratado solamente tiene como preocupación la aplicación de acciones de ingeniería preestablecidas por el mandante y la aplicación de desembolsos pactados contractualmente en el tiempo, generalmente a precios unitarios y con anticipo. No asume mayor responsabilidad por el resultado, pues siempre el contratista tendrá el incentivo para gastar menos e invocar la necesidad de ampliaciones presupuestarias en el desarrollo del proyecto, en caso no le alcance los recursos asignados.

IX.3 IDENTIFICACIÓN Y DEFINICIÓN DE NIVELES DE SERVICIO OBJETIVOS

Lineamientos sobre el nivel de servicio

Los parámetros considerados para determinar el nivel de servicio exigido reflejarán el compromiso entre las aspiraciones de los usuarios respecto al objeto del contrato y la rentabilidad social de las obras, instalaciones y prestaciones necesarias para satisfacerlas.

El contrato deberá estar orientado a proveer conectividad segura y confortable a lo largo de toda la etapa de operación, bajo supervisión y control del Estado, en los términos de política siguiente:

- La conectividad se consigue permitiendo el tránsito ininterrumpido de vehículos a lo largo de los caminos que conforman el contrato. Se exige que sea plena durante el mayor tiempo posible y parcial sólo cuando sea inevitable.

- La seguridad vial se logra mediante la consecución y la conservación de los parámetros asociados a un buen diseño geométrico, y aquellos otros parámetros funcionales de la demarcación; de las señales reglamentarias (especialmente las de prioridad) y de advertencia; de las barreras de seguridad; de la iluminación en cruces y zonas urbanas y de la fricción transversal. También incide sobre la seguridad la presencia de obstáculos y obras o cualquier otra situación peligrosa; la ausencia de señales adecuadas para indicar oportunamente su existencia, y los depósitos sobre la calzada de material que pueda disminuir significativamente la fricción, hacer perder el control del vehículo al conductor u obligarlo a maniobras peligrosas para eludirlos, causar la rotura de un neumático o ser lanzado por los neumáticos contra vehículos y transeúntes.

- La confortabilidad se expresa en carpetas de rodadura libres de irregularidades; limpieza funcionalidad e higiene del área del contrato y de todos los elementos, dispositivos e instalaciones existentes sobre ella; buen estado de las obras de paisajismo; existencia de suficientes y adecuados métodos y dispositivos de información al usuario, oportuna y eficaz asistencia a éste en situaciones de emergencia, ausencia de elementos o situaciones que sugieran peligro y pronta atención en las plazas de peaje.

- La conectividad en el largo plazo está dada por la integridad estructural de la infraestructura, la integridad de la carpeta de rodadura y las bermas, la integridad de terraplenes y cortes; la funcionalidad de las obras de drenaje transversal, de la plataforma y subterráneo; la integridad de la superestructura de los puentes y la supervigilancia de la infraestructura y las condiciones de emplazamiento de los mismos; la integridad de la carpeta de rodadura y pasillos de los túneles y la supervigilancia de eventuales infiltraciones en éstos. En esta perspectiva, las medidas destinadas a garantizar la estabilidad estructural –aseguramiento estructural– es coincidente con el cuidado del patrimonio vial y consecuentemente con el nivel de servicio percibido por los usuarios.

- La supervisión del Estado sobre la explotación del espacio y la infraestructura pública correspondiente y sobre la provisión de los servicios comprometidos en el contrato, así como las herramientas de control puestas por él a disposición del MOP, deberá asegurar a los usuarios, el nivel de servicio esperado. Esto supone la disposición oportuna de información fidedigna y completa por parte de la supervisión de los proyectos, así como un sistema de incentivos debidamente alineados con los objetivos del contrato y un repertorio de sanciones eficaces que desestimulen las malas prácticas y el incumplimiento.

Lineamientos generales para la definición de los estándares de resultado

En los contratos se especificará un conjunto de estándares de resultado de los caminos, que será la referencia para la evaluación del desempeño del contratista o concesionario. Un estándar de resultado se definirá como el conjunto de exigencias a cumplir por el contratista o el concesionario según sea el caso, en cada unidad de constatación que se defina, y asociadas a un indicador de resultados, un umbral y un período de contabilización. Algunos estándares de resultado podrán estar asociados, además, a un plazo de restauración y a un intervalo máximo entre declaraciones.

Estos estándares de resultados deberán cumplir los siguientes principios:

- **Específicos:** Los estándares deben ser específicos y claros evitando ambigüedades que puedan limitar la innovación esperada del sector privado o generar disputas durante el desarrollo del contrato.

- **Medibles:** Los estándares deben ser medibles o cuantificables numéricamente, de modo que los efectos producidos de acuerdo con el mecanismo de pago sean claros, fijos y no susceptibles a distintas interpretaciones.

- **Alcanzables o realistas:** Los estándares deben ser posibles de implementar o deben ser conocido por las partes al inicio del contrato. Las partes deben asegurarse de que los desafíos planteados sean realistas, evitando así, la aplicación de penalizaciones o deducciones innecesarias por resultados no viables.

- **Relevantes:** Los estándares deben ser relevantes para la autoridad contratante en función de sus objetivos estratégicos y la tipología de servicio que se requiere contratar. La aplicación de penalizaciones innecesarias o irrelevantes sobre el sector privado (ya sea, por su alcance o la dimensión de estas) también generan falta de interés y atención sobre los elementos que sí importan.

- **Programables o con escala de tiempo clara:** El cumplimiento los estándares deben ser definido en una escala de tiempo, para asegurar que el rendimiento medible con relación a objetivos claros y fijos con fechas de consecución y límites temporales para cada falta.

Cada estándar de resultado definido deberá ser asociado a:

- un indicador de resultado, el cual se define como un instrumento conceptual que permite calificar aspectos específicos de la prestación del servicio de conectividad vial en una unidad de constatación durante un período de contabilización respecto de un estándar de resultado específico, que determina las exigencias que deben ser satisfechas para proveer el servicio en el nivel requerido; y

- una unidad de constatación, que está caracterizada por uno o un conjunto de elementos viales o segmentos de elementos viales longitudinales cuyo estado debe ser comparado con el umbral establecido por un determinado estándar de resultado.

De manera primordial para cada estándar se deberán determinar los umbrales. Los umbrales constituyen los patrones con los cuales se deberá comparar el estado real de cada objeto en análisis.

Asimismo, cada contrato deberá establecer el método que utilizará el MOP para constatar el cumplimiento de dichos estándares, de modo de fijar de forma clara y explícita las reglas y parámetros que utilizará para su verificación y en caso de incumplimiento el contratista o concesionario deberá tomar las acciones correctivas.

La medida en que dichos estándares sean cumplidos representará la cuantía del servicio efectivamente prestado en cada período, esto es, el nivel de servicio.

Para la determinación de la cuantía del servicio prestado por el contrato APP en cada periodo definido se registrarán sólo las magnitudes asociadas a la satisfacción de los estándares de resultado del servicio informada por indicadores de resultado, cuantificada en los valores y productos de contabilización y consolidada en los indicadores de nivel de servicio que integrarán un Índice General de Nivel de Servicio.

Para cada una de las tipologías de caminos, el Índice General de Nivel de Servicio estará definido por un polinomio que contenga la suma ponderada de cada uno de los indicadores de resultados que se definan.

A fin de cumplir con los estándares establecidos, el contratista deberá realizar dos tipos de acciones: las acciones de carácter preventivo y acciones de carácter correctivo.

- **Acción de carácter preventivo:** acción que se inicia mientras los indicadores de resultado satisfacen el umbral del respectivo estándar. Esto es, la acción preventiva está destinada a evitar que los indicadores transgredan su umbral.

- **Acción de carácter correctiva:** acción que debe ser iniciada cuando el estado de alguno de los indicadores de resultado no satisface el umbral del respectivo estándar. La acción correctiva es exitosa si, como resultado, el estado del indicador satisface nuevamente el umbral del estándar correspondiente.

IX.4 APOYO EN INDICADORES DE SERVICIO COMÚNMENTE UTILIZADOS EN PROYECTOS SIMILARES

A continuación, se indican los servicios, sus componentes y el tipo de indicadores que pueden ser considerados en los contratos por niveles de servicio cuyo desarrollo se contempla en la etapa de factibilidad. En Anexo III se presenta información complementaria orientada a precisar la definición de estándares de servicio y los mecanismos de medición de los estándares de servicio

TABLA 63: SERVICIOS, COMPONENTES E INDICADORES

Servicios	Componentes	Tipo de Indicador
1. Conservación de la Infraestructura	a. Calzada	Estado de conservación de pavimentos (IRI, Agrietamiento, Ahuellamiento, Baches, Ondulaciones, Juntas, Coeficiente de fricción, otros) Limpieza Tiempo de reparación frente a fallas
	b. Bermas	Estado de conservación (Ancho, Espacio berma-cuneta o borde-terraplén, Baches, Ahuellamiento, Desnivel calzada-berma, Grietas, otros Limpieza Tiempo de reparación frente a fallas
	c. Puentes, túneles y estructuras	Estado de conservación Deformaciones Asentamiento Limpieza

Servicios	Componentes	Tipo de Indicador
		Tiempo de reparación frente a fallas
	d. Obras de drenaje y saneamiento	Operabilidad/escurrimiento Grado de socavamiento Integralidad
	e. Taludes, cortes y terraplenes	Estado de conservación Estabilidad
	f. Faja fiscal	Altura de la vegetación Grado cumplimiento protección flora nativa Limpieza
	g. Señales	Estado de conservación: Retrorreflectancia, integralidad Limpieza Grado de cumplimiento normativa vigente Rapidez de respuesta ante fallas
	h. Demarcaciones	Estado de conservación: Retrorreflectancia. Grado de cumplimiento normativa vigente Rapidez de respuesta ante fallas
	i. Barreras de contención	Estado de conservación Integralidad Grado de cumplimiento normativa vigente Rapidez de respuesta ante fallas
	j. Cierres y cercos	Estado de conservación Grado de cumplimiento de la normativa vigente Rapidez de respuesta ante fallas
	k. Iluminación	Estado de conservación Rapidez de respuesta ante fallas
	l. Calidad del aire al interior túneles	Concentración de partículas en suspensión, opacidad
2. Asistencia en Ruta	**a.** Intervención ante accidentes **b.** Mantención expedita del tránsito **c.** Señales de emergencia y transitorias	Oportunidad llegada móvil Disponibilidad y operatividad postes SOS Disponibilidad y operatividad teléfonos de emergencia Grado de cumplimiento de protocolo de asistencia
3. Atención al Usuario e Información	**a.** Sistema de consultas, reclamos y sugerencias	Operatividad sistema de información y atención Plazo de respuesta
	b. Canales de atención al usuario	Disponibilidad canales de atención (presencial, telefónico, página Web) Oportunidad de la atención
	c. Difusión e información	Disponibilidad de información Cobertura y efectividad de campañas y estrategias de difusión
4. Gestión de Tráfico	**a.** Disponibilidad de la calzada - En condiciones normales - Durante obras de mantenimiento - Frente a incidentes y emergencias. **b.** Vigilancia y patrullaje	Grado de disponibilidad de todo el ancho de la calzada (totalidad de pistas) Oportunidad instalación señales en caso de trabajos en la vía/emergencias Disponibilidad y oportunidad de mensajería variable Retiro oportuno de objetos y vehículos en la vía Grado de cumplimiento de protocolo de gestión de flujo vehicular

Fuente: Elaboración: IKONS ATN

IX.5 CONCLUSIONES

En general, se plantea que el potencial Contratista APP estará obligado a partir de la fecha de inicio de la operación y durante toda la vigencia del contrato a proveer al menos los siguientes servicios básicos:

i. **Servicio Mantenimiento Rutinario y Mantenimiento Periódico del CPA Oeste.** Este servicio tiene por objeto conservar los activos físicos del contrato para asegurar su funcionamiento de acuerdo con las características para las cuales serán diseñados, y así, cumplir con las exigencias que se establecerán en el potencial contrato de APP.
ii. **Servicio de Conservación del Área de Atención de Emergencias.** Este servicio tiene por objeto conservar el Área de Atención de Emergencias para asegurar su funcionamiento de acuerdo con las características serán diseñadas, y así, cumplir con las exigencias que se establecerán en el potencial contrato de APP.
iii. **Servicio de Gestión de Tráfico/circulación.** Este servicio tiene por objeto operar y mantener el CPA Oeste en condiciones normales de funcionamiento en todo momento y la circulación expedita y segura del tránsito de los usuarios a lo largo de toda su extensión. El servicio incluye todas las acciones a desarrollar por el Contratista APP para asegurar la disponibilidad del corredor, incluyendo el retiro oportuno de objetos que pudieran ocasionar accidentes como, por ejemplo, el retiro de vehículos averiados o accidentados.
iv. **Servicio de Asistencia en Ruta.** Este servicio tiene por objeto detectar oportunamente accidentes o vehículos con problemas en la autopista, tomar las medidas de seguridad que sean necesarias y prestar auxilio a los usuarios que lo requieran, de acuerdo con los procedimientos establecidos en el contrato.
v. **Servicio de Atención a Usuarios.** Este servicio tiene por objeto atender consultas y solicitudes de los usuarios, estableciendo para ello a lo menos, con un canal presencial, con un Libro de Sugerencias, Consultas y Reclamos

Lo anterior será regulado con base en niveles de servicio en el contrato de APP. Este contrato es una forma de contratación pública basada en la compra de servicios y no de activos. En el caso particular de la CPA Oeste, se trata de un contrato de largo plazo en donde el MOP, como EPC, define qué necesita y el sector privado define cómo satisfacer dichas necesidades. Es decir, no especifica las tareas a ser desempeñadas sino los resultados a ser alcanzados, sin describir el método para lograrlo, orientándose al servicio que el activo proporciona al usuario, y el sector privado se compromete en el largo plazo a proporcionar los servicios.

Para determinar un nivel de servicio general, deben a su vez ser definidos los niveles de servicio parciales de cada Servicio y la ponderación que estos tienen dentro del nivel de servicio general lo cual deberá ser definido en etapa de factibilidad.

En términos generales este tipo de regulación debe establecer los siguientes elementos:

- Definición del Servicio para regular por Nivel de Servicio
- Estándar de Desempeño, referido al nivel de requerimiento permitido para el desempeño de dicho servicio
- Valor del Estándar de Desempeño
- Definición de los Indicadores de Desempeño con los que se medirá el Nivel de Servicio de cada Servicio
- Fórmula de cálculo de los Indicadores de Desempeño
- Medio de verificación o mecanismo de supervisión de los Indicadores de Desempeño
- Periodo de Constatación de los Indicadores de Desempeño
- Ponderación parcial de cada Indicador de Desempeño en el Nivel de Servicio de cada Servicio
- Ponderación parcial de cada Servicio en el Nivel de Servicio Global

Este esquema se enfoca en la necesidad de dar prioridad a la satisfacción del usuario mediante la identificación de los productos o servicios que éste espera recibir, así como el monitoreo y pago por dichos servicios mediante indicadores de desempeño basados de manera indirecta en las preferencias de los usuarios. La sensación de confortabilidad y de limpieza del camino pueden ser traducidos en indicadores de servicio.

En las últimas dos décadas, numerosos países han optado por contratos basados en regulación por niveles o desempeño en el sector vial. Los casos más ilustrativos y paradigmáticos en América Latina son Argentina y Uruguay con el desarrollo de los contratos de rehabilitación y mantenimiento vial (CREMA). Se le han sumado recientemente Brasil, Perú, México y Colombia, especialmente a través de contratos de Asociación Público-Privada de servicios de operación de carreteras. Argentina y Uruguay fueron los pioneros a inicios de la década de los noventa en reemplazar de manera generalizada contratos basados en insumos específicos, con la finalidad de minimizar el monto de supervisión requerida por parte de la agencia gubernamental de carreteras y a incentivar a los contratistas a desarrollar las mejores técnicas para cumplir con los requerimientos de desempeño. Asimismo, este esquema permitía la contratación por separado de servicios de mantenimiento rutinario y periódico y en función de áreas geográficas. En este tipo de contratos se establecen indicadores, estándares y umbrales de desempeño, si el privado no cumple un determinado nivel de servicio, tiene un tiempo de corrección en caso de no cumplimiento de nivel de servicio, si dentro del tiempo de corrección no soluciona la desviación, está sujeto a una sanción (multa).

Para mayor detalle con respecto de las mejores prácticas de los niveles de servicio en una APP vial, referirse al Anexo III del ITI.

X. ESTUDIO DE SOSTENIBILIDAD Y FACTIBILIDAD

X.1 INTRODUCCIÓN

El estudio de sostenibilidad y factibilidad se sustenta en la modelación financiera del proyecto de la Carretera Panamericana Oeste. Para esta tarea se ha elaborado un modelo financiero (MF), que es una herramienta de análisis que permite evaluar las condiciones bajo las cuales un proyecto se considera viable desde el punto de vista financiero y sobre las que se vuelve atractivo para un inversionista privado. Se trata básicamente de una herramienta flexible y dinámica que posibilita el análisis de distintos escenarios, con especial atención al financiamiento y viabilidad financiera.

Uno de los primeros elementos para el análisis de sostenibilidad es la determinación del plazo del contrato de APP.

X.1.1 ASPECTOS CONCEPTUALES DEL DISEÑO DE LA TRANSACCIÓN

X.1.1.1 ELEMENTOS PARA LA DETERMINACIÓN DEL PLAZO DEL CONTRATO APP

Los contratos de APP de conservación y mantenimiento de caminos constituyen proyectos que comprometen esfuerzos del sector privado para mantener adecuadamente vías públicas, gestionando además su operación. Tradicionalmente, los contratos de mantenimiento vial que involucran participación del sector privado tienen horizonte de planeamiento corto, normalmente de dos (2) a cinco (5) años, como lo mostraba hasta mediado de los años 2000 la experiencia latinoamericana de países como Argentina, Uruguay, Colombia, Cuba, Guatemala, Panamá y Perú.

Como se ha indicado, la principal experiencia al respecto han sido los contratos CREMA, instaurados desde mediados de los años noventa, que constituyen acuerdos público-privados por períodos promedio de cinco (5) años en el que en el primer año se realiza una intervención de recuperación o puesta a punto para luego realizar el mantenimiento rutinario durante los siguientes años, sin involucrar compromisos acerca del mantenimiento periódico. Los operadores de estos contratos se cobraban directamente de la entidad vial de acuerdo con el avance del trabajo, por todo el tiempo de vigencia del contrato. En estos contratos se trata de períodos promedio de cinco (5) años en el que en el primer año se realiza una intervención de recuperación – rehabilitación o mejoramiento – para luego realizar el mantenimiento rutinario durante los siguientes años. Los operadores se cobraban con un pequeño anticipo de la entidad vial, luego una amortización a la mitad del avance de la intervención inicial y el resto de lo que correspondía al costo de esta, al finalizar esta etapa. El saldo restante, que pagaba el mantenimiento, se prorrateaba en partes alícuotas mensuales por el resto de los años del contrato.

La idea subyacente pareciera ser que, dado que se aplican a caminos que no requieren intervenciones profundas, sea en forma de rehabilitaciones, mejoramientos o construcciones, entonces la recuperación de lo que se gasta en mantenimiento se puede materializar en un tiempo relativamente corto. De alguna manera, el plazo más usual de cinco (5) años indica una correspondencia con el tiempo promedio que media entre un mantenimiento periódico y otro, lo que implica que cuando se renuevan cada cinco (5) años en realidad se está contratando un nuevo mantenimiento periódico que se realiza en el primer año y adicionalmente los años de mantenimiento rutinario.

X.1.1.2 CRITERIOS DE DEFINICIÓN DEL PLAZO

En base a lo anterior se debe indicar que no hay una metodología concreta para determinar el plazo óptimo de un contrato de APP. Una aproximación con fundamentos teóricos y matemáticos de simulación, pero que recomienda el uso de factores cualitativos puede encontrarse en Ng et al (2007)[41] para proyectos de plazo fijo. Una aproximación que utiliza el método de Monte Carlo se encuentra en Zhang and AbouRizk (2006)[42] y una propuesta que analiza ingresos estocásticos sujetos a diversos factores de riesgos se encuentra en Xu y Moon (2014)[43]. Incluso existen mecanismos en los cuales el plazo del contrato APP puede ser variable y contingente, en el sentido de que éste depende de los niveles de ingresos que el contratista o gestor privado vaya obteniendo. Si los ingresos totales son mayores a los ingresos acordados con la autoridad entonces el plazo del contrato APP se acorta. En caso contrario, si los ingresos están por debajo de los ingresos acordados, la contratación se extiende. Este mecanismo de plazo variable se traduce en un esquema licitatorio denominado Menor Valor Presente de los Ingresos, pero siempre con un plazo máximo superior a los 12-15 años[44]. Este mecanismo en distintos países se ha aplicado en el sector transporte.

Los contratos que involucran participación del sector privado de largo plazo tienen horizonte de planeamiento en periodos que varían de 12 y 50 años[45]. La experiencia internacional muestra que los contratos de autopistas concesionadas tienen en promedios de plazos de 22 años.

Para el caso de Panamá, se propone cinco grupos de criterios para dilucidar el plazo más adecuado para los contratos APP de mantenimiento. Estos son: i) el diseño de ingeniería vial de las intervenciones iniciales de puesta a punto; ii) el perfil de la función del valor presente neto con relación al tiempo; iii) el aprovechamiento de economías de escala estáticas y dinámicas; iv) la generación de economías de ámbito; y iv) la bancabilidad de los proyectos específicos a través de mercados financieros locales.

[41] "A simulation model for optimizing the concession period of public–private partnerships schemes" International Journal of Project Management 25 (2007) 791–798.
[42] Zhang, X., y AbouRizk, S. M. (2006). "Determining a reasonable concession period for private-sector provision of public works and services." Can. J.Civ. Eng., 33(5), 622-631.
[43] Xu, J y S. Moon (2014) "Stochastic Revenue and Cost Model for Determining a BOT Concession Period under Multiple Project Constraints Journal of Management in Engineering", © ASCE
[44] Engel, E.; Fisher, R. y A. Galetovic (1998) "Least-Present-Value-of Revenue Auctions and Highway Franchising", NBER Working Paper 6689, Cambridge.
[45] En EE.UU plazos de contratos de concesión pueden llegar a 75, 80 y 99 años. Ver Gross y Garvin (2009)

- **Diseño de ingeniería vial**

Un primer grupo de criterios se refieren a los aspectos de la ingeniería de los proyectos viales. En tal caso, el plazo se ve determinado, en alguna medida, por las intervenciones subyacentes al proyecto, las cuales dependen del diseño técnico del proyecto y de la tipología de la intervención programada.

Aunque las consideraciones propias de la ingeniería vial se deben examinar específicamente y no corresponden al objeto del presente análisis, se puede afirmar que la intervención inicial suele ser de recuperación en la forma de rehabilitaciones o mejoramientos que pueden llevarse a cabo en un año, lo cual ha producido que los contratos se adecuen a esta circunstancia y prevean plazos relativamente cortos, ex post de la intervención inicial, configurando horizontes totales de 1 a 5 años, de modo tal de no involucrar al ciclo del mantenimiento periódico y sólo comprometiendo conservación rutinaria.

Si la intervención inicial demorase dos (2) o tres (3) años, se tendría que considerar un plazo mayor para la recuperación de la inversión en la forma de cobros directos o pagos diferidos de la Entidad Pública Contratante[46]. En este caso, incluso podría extenderse el horizonte hasta involucrar dos (2) mantenimientos periódicos, con lo que podría llegarse a plazos que lleguen hasta 12 años.

El aprovechamiento cabal de las ventajas de un contrato APP de conservación o mantenimiento por niveles de servicio requiere plazos prolongados, generalmente superiores a 12 años, a fin de optimizar las actividades de conservación periódica y cuando se han incorporado como obligaciones del concesionario la realización de obras de rehabilitación o restauración de pavimentos u obras de arte mayores, o la ejecución de obras de mejoramiento o cambios de estándar al inicio del contrato.

Al respecto, los manuales de carreteras se refieren a contratos APP de mantenimiento, definiéndolos como contratos de largo plazo (12 años o más), que normalmente incluyen la construcción de alguna(s) vía(s) y/o mejoramiento de las existentes, que los caminos se deben mantener a un nivel de servicio predeterminado durante todo el periodo de la contratación y que el contratista APP debe desarrollar las actividades de mantenimiento que corresponden a operaciones de conservación rutinaria, periódica y restauraciones, así como mejoramientos y reposiciones necesarias para mantener los niveles de servicio preestablecidos. Con plazos menores, un concesionario no tendría estímulos suficientes para ejecutar actividades que tengan una duración o período de servicio en buenas condiciones más allá de la vigencia del contrato, poniendo en peligro en ese caso la preservación del patrimonio vial.

[46] Es bastante improbable que los caminos regionales en los que se apliquen las concesiones de mantenimiento puedan aplicar peajes de manera extensiva para recuperar la inversión.

Esta consideración del largo plazo tiene mayor relevancia cuando se realizan contratos de caminos que tienen varios años de explotación y que, ya sea por incremento de los niveles de tránsito, por consideraciones medioambientales o por el envejecimiento y deterioro normal de su superficie de rodado, el concesionario está obligado a la reposición parcial o total de determinado tipo de obras para el cumplimento de los niveles de servicio exigidos.

La rehabilitación de los sectores que se encuentran en mal estado debe contar con un plazo parcial propio, lo mismo que la puesta a punto, al cabo de los cuales estarían en el régimen de conservación por nivel de servicio.

- **Perfil temporal del Valor Presente Neto (VPN)**

También el plazo de un contrato de largo plazo está limitado por la financiación del proyecto. La financiación de proyectos de infraestructura puede realizarse acudiendo a diferentes instrumentos financieros. Sin embargo, uno de los más comunes es el denominado Project Finance, en el que existen múltiples fuentes de financiación y múltiples actores involucrados en esta operación.

El financiamiento de la inversión misma y el repago de la deuda no está basado en el valor de los activos físicos del proyecto ni en la historia crediticia del inversionista, sino que en los flujos futuros que se espera que el proyecto genere y el periodo de madurez de estos flujos de caja. Si bien hay instrumentos financieros de deuda para el muy largo plazo, por ejemplo 75 o 100 años estos se desarrollan en mercados desarrollados en profundidad y diversificación de instrumentos, y son gestionados bajo un concepto de financiamiento corporativo. Generalmente los financiamientos a través de *Project Finance*, como el caso del proyecto Carretera Panamericana Oeste, se realizan en periodos máximos de 45 años.

Adicionalmente, el plazo se ve condicionado por el perfil del Valor Presente Neto del proyecto subyacente, el cual está determinado por los flujos de caja y por la tasa de corte que representa el retorno mínimo aceptable por el gestor privado que se hace cargo del contrato APP. Los perfiles del VPN tienden a establecer límites al valor del proyecto a partir de un determinado punto en el tiempo, lo que se materializa en estancamientos del VPN y la TIR a niveles previsibles, aunque se extienda el plazo al infinito. En otras palabras, aunque en un rango de años el plazo es determinante para equilibrar financieramente el proyecto permitiendo generar los ingresos que repaguen las inversiones y desembolsos, a partir de cierto período, las ampliaciones del plazo no añaden valor al proyecto desde el punto de vista privado y tampoco desde el punto de vista del gobierno. Lo mencionado, con respecto a la irrelevancia del plazo, comienza a suceder en plazos superiores a 35 años.

- **Economías de escala**

Un determinante clave para el plazo óptimo es la identificación de economías de escala que pueden generarse bajo las concesiones de mantenimiento.

Las economías de escala pueden ser estáticas y dinámicas. Las economías de escala estáticas pueden aparecer en concesiones de mantenimiento que involucren mayor número de kilómetros de caminos. En ámbitos reducidos, con un mantenimiento enfocado en tramos individuales, los costos unitarios son mayores que en concesiones de caminos agrupados en redes. Pero mientras que en las concesiones y/o contratos de APP de tramos individuales la intervención suele ser ligera, cuando se trabaja con redes, la sumatoria de las intervenciones de sus componentes configura una masa crítica importante de inversión, la que obliga a que el plazo de recuperación financiera, a una determinada tasa de descuento, tenga que ser superior al que habría bastado para tramos separados.

En adición, en el caso de redes de caminos de segundo nivel, muy probablemente las intervenciones necesarias involucren importantes montos de inversión en puestas a punto a partir de situaciones de baja calidad de servicio. Y si a esto se añade el hecho empírico de que esta clase de caminos no registran normalmente grandes volúmenes de tráfico, las posibilidades de financiamiento por cobro directo se hacen casi nulas y se requerirá soportes estatales en la forma de pagos diferidos.

Las economías de escala dinámicas pueden generarse en concesiones de mantenimiento siempre que los plazos contractuales sean suficientemente prolongados. Estas economías se originarían en la acumulación de conocimiento por parte del concesionario, que le permitiría hacer el trabajo de mantenimiento con mucha mayor destreza, a medida que está más tiempo en el negocio. Siempre es adecuado adoptar una política *learning by doing* y crear de manera paulatina, en la medida que el proceso sea bien percibido, una industria de mantenimiento o conservación vial por contratos APP, pensando en una primera etapa en plazos más bajos que los normales, los cuales podrán incrementarse de acuerdo con la experiencia adquirida en el proceso.

Cuando una empresa contratista mejora sus servicios a través de la experiencia, es probable que otras empresas la imiten y se beneficien de sus conocimientos. Esta difusión del conocimiento lleva, a lo largo del tiempo, a que los costes del mantenimiento de las empresas individuales caigan cuando la industria de los concesionarios de mantenimiento, en su conjunto, acumule experiencia y aprendizaje. Con estas economías de escala dinámicas, los costos caen con la acumulación de servicios de mantenimiento a lo largo del tiempo.

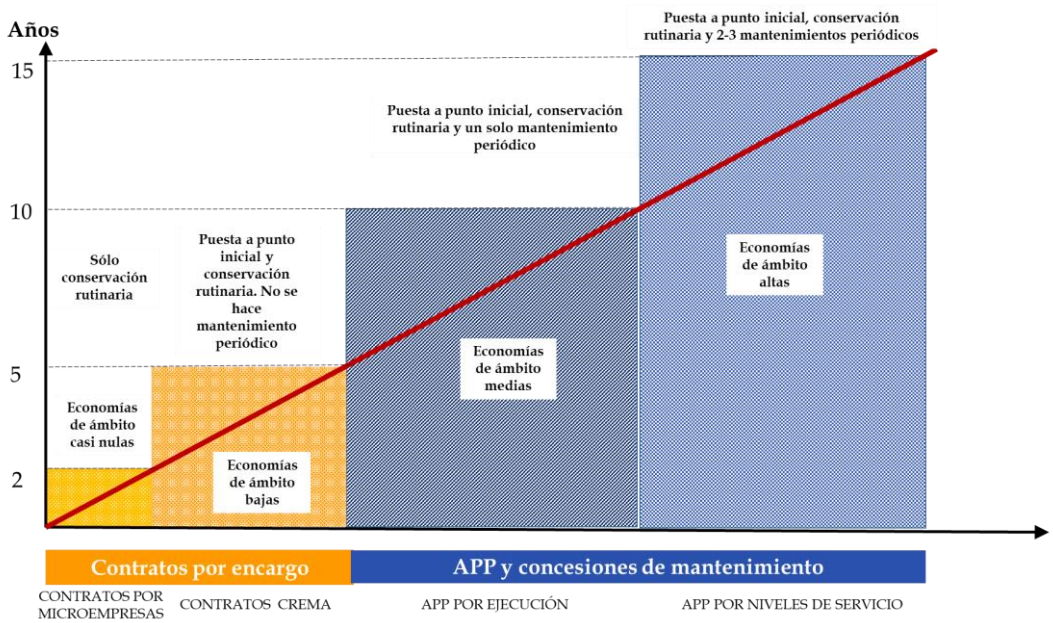
El origen de las economías de escala dinámicas puede residir en una ventaja comparativa inicial o en haber sido pionero de la industria. De alguna manera, es un elemento de sustento para desarrollar una industria de contratos de mantenimiento.

- **Economías de ámbito**

Las economías de ámbito ocurren cuando el costo unitario de dos productos es menor bajo producción conjunta y no en empresas separadas. En lo que respecta a la producción de servicios de conservación, existirán economías de ámbito si el mantenimiento rutinario y el mantenimiento periódico pueden hacerse a menor costo unitario si los realizan la misma firma que si lo hacen dos empresas por separado.

En el gráfico siguiente se muestran los dos grandes grupos de alternativas de contratos de mantenimiento que se ubican en la esfera público-privada, para examinar la incidencia esperada de las economías de ámbito en cada caso. Se consideran los contratos por encargo y contratos de APP de rehabilitación y mantenimiento. En el caso de los contratos de APP de mantenimiento, si los plazos se vuelven suficientemente extensos, más allá de cinco (5) o siete (7) años, se puede incorporar el mantenimiento periódico al ámbito de la gestión del contratista. Se fortalecerán aún más estas economías de ámbito si se pueden incorporar más de un mantenimiento periódico, con lo cual el plazo podría establecerse alrededor de 10-15 años. Esto significa que, a medida que un modelo de contratación del mantenimiento se ubica más hacia el lado derecho en el gráfico, las economías de ámbito se amplían.

FIGURA 22: ECONOMÍA DE ÁMBITO Y CONTRATOS DE MANTENIMIENTO VIAL DE LARGO PLAZO



Fuente: Elaboración IKONS ATN

La razón estriba en que la tecnología y los procesos requeridos para las intervenciones de rehabilitación, mejoramiento y mantenimiento rutinario son similares a las que se emplean en las actividades del mantenimiento periódico. Por tanto, el desarrollar capacidades para afrontar las intervenciones que comúnmente involucran los contratos de mantenimiento usuales en América Latina hace capaces a estos mismos contratistas para acometer las tareas del mantenimiento periódico.

Esto lleva a que, como consecuencia del aprendizaje por el paso del tiempo y por la experiencia adquirida al trabajar con la conservación vial en todos sus niveles, si el plazo se hace mayor, hay mayores probabilidades de que el contratista impulse políticas de mantenimiento que involucren mayor cuantía en el año que corresponda el mantenimiento periódico, a costa de gastar menos en mantenimiento rutinario, para alcanzar a recuperar toda la inversión al final del plazo del contrato APP. O al revés, podría hacer un mantenimiento rutinario de mayor calidad y durabilidad, para después hacer un mantenimiento periódico algo menos profundo.

En otras palabras, se abre la posibilidad, a medida que el plazo sea mayor, que el operador vial pueda manejar el *trade off* rehabilitación/mejoramiento vs mantenimiento rutinario/periódico futuro. Este *trade off* se plantea en que puede invertir mucho hoy y mantener poco mañana o invertir poco hoy y mantener mucho, pero diferido en el tiempo. Este manejo constituye una verdadera gestión estratégica del mantenimiento, que sólo puede materializarse en plazos largos en vez de plazos menores a 15 años.

- **Bancabilidad**

Un elemento final, pero muy importante, es que existan instrumentos locales de financiamiento para las concesiones de mantenimiento. Estas concesiones, por no involucrar grandes inversiones, tienen escasas posibilidades de financiarse con los mercados financieros internacionales. Si son concesiones de plazo tradicional – entre uno (1) y cinco (5) años – pueden encontrar financiamiento del sistema bancario.

Si solamente existe esta posibilidad, este solo hecho puede definir que el plazo máximo, y el tipo de contrato vinculado, no exceda los cinco (5) años, salvo que se establezca un mecanismo de financiamiento directamente desde el Estado para impulsar plazos más extensos, por ejemplo, en la forma de un fondo vial que pueda ser capaz de financiar porcentajes muy altos del total de lo comprometido.

Si se trata de concesiones de mantenimiento por resultados, que requieren plazos mayores, es altamente deseable que el financiamiento provenga del mercado de capitales local. Teniendo en cuenta el financiamiento privado de estos proyectos, es de suma importancia conocer la opinión del mercado de capitales local acerca de estas posibilidades.

Dado que las concesiones de mantenimiento por resultados se desarrollan en un contexto de largo plazo, con períodos superiores a los 10 años, el financiamiento bancario se hace improbable. A los bancos comerciales, por problemas de *funding*, les es difícil participar más allá de horizontes de cinco (5) a siete (7) años, por lo que su participación en esta clase de proyectos tiene que ser, necesariamente, limitada, en el mejor de los casos, a los primeros años del horizonte. De esta forma, como complemento al financiamiento de deuda bancaria aparecen como alternativa los fondos institucionales,

y en Panamá también los bancos pueden invertir en bonos, y que permitirían extender el periodo de madurez de los préstamos por periodos mayores a 10 y 12 años.

El modelo económico-financiero es una herramienta indispensable para evaluar la viabilidad de proyectos de infraestructura y provisión de servicios públicos con participación del sector privado (DBO, BOT, DBOT, DBFO, BOO, entre otros), ya que permite determinar las condiciones económicas y financieras bajo las cuales un determinado proyecto se vuelve beneficioso socialmente para el Estado y atractivo financieramente para el sector privado.

En específico, en este caso, se ha diseñado un modelo económico que permite la evaluación del proyecto de la Carretera Panamericana Oeste considerando distintos escenarios, con sus respectivos costos de inversión (CAPEX) durante la etapa de construcción y rehabilitación, costos de mantenimiento mayor (CAPEX durante la etapa de operación), costos de operación y mantenimiento (OPEX), demanda (tráfico), tarifas, ingresos y supuestos para el financiamiento.

El modelo permite simular dos mecanismos de pago: i) determinar la secuencia de pagos por disponibilidad (PPD) iguales en el tiempo que permite al contratista alcanzar la tasa de retorno esperada (que en equilibrio iguala a su costo de capital), considerando los costos de operación y mantenimiento del proyecto y que el financiamiento se realiza a través de un aporte de capital propio del contratista y de deuda en el mercado financiero y ii) determinar la tarifa sombra para obtener los ingresos en función de la demanda de tráfico vehicular para 4 categorías de vehículos que permite al contratista alcanzar la tasa de interna de retorno esperada (que en equilibrio iguala a su costo de capital), considerando los costos de operación y mantenimiento del proyecto y que el financiamiento se realiza a través de un aporte de capital propio del contratista y de deuda en el mercado financiero. Esta alternativa considera una garantía de ingresos mínimos (IMG)

En este sentido, la optimización de recursos del concedente para la remuneración del PPD y de la tarifa sombra se alcanzará cuando el valor actual neto financiero equivale a cero ($VANF = 0$). Para ello, el modelo económico-financiero del proyecto optimiza los recursos reconociendo en el tiempo "m" el valor equivalente del activo financiero al final del periodo de construcción (SFn).

Para el caso del esquema de pago vía PPD, debe considerarse que coexiste el riesgo que el contratista incumpla algún parámetro que exponga el cumplimiento de la disponibilidad del servicio, debido a ello, el mercado financiero podría exigir ciertas restricciones al proyecto con la finalidad que asegure el repago a los acreedores en los plazos contratados. Considerando lo anterior, en el modelo se incluye como indicador financiero que mide la capacidad de los flujos para el repago de la deuda al *Debt Service Coverage Rate* ($DSCR$) o Ratio de Cobertura del Servicio de la Deuda.

X.2 IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE PROYECCIONES DE INVERSIÓN, COSTES OPERATIVOS, Y NIVELES DE DEMANDA (EN SU CASO) EN BASE AL INFORME TÉCNICO PRELIMINAR.

Los supuestos de la modelación del proyecto de la "Carretera Panamericana Oeste" que se muestran a continuación tienen relación con la determinación de la secuencia de pagos por disponibilidad (PPD) iguales en el tiempo que permite al contratista alcanzar la tasa de retorno esperada, bajo dos escenarios o estructuras de financiamiento para un escenario base: i) *project finance* tradicional y ii) *miniperm* y refinanciamiento.

El escenario base de evaluación considera un plazo total de 10 años para el proyecto (dos (2) años para la etapa de construcción y ocho (8) años para la operación) y una estructura de financiamiento tipo *Project Finance* tradicional. Sobre este escenario base se efectúan sensibilidades respecto de la estructura de financiamiento (se considera la opción de financiamiento a través de un *miniperm* y refinanciamiento) y en relación con los costos de CAPEX, OPEX y tasa de interés del financiamiento del proyecto. Un segundo escenario que se presenta dentro de la evaluación corresponde a una variación del plazo del proyecto considerando 15 años (dos (2) años de construcción y 13 años de operación) de duración.

X.2.1 PARÁMETROS GENERALES

Para la modelación del escenario base, se ha considerado la realización de la evaluación en dólares americanos y cifras constantes de 2023, tal como se muestra en la siguiente tabla:

TABLA 64: SUPUESTOS "PARÁMETROS GENERALES"-"MONEDA Y CIFRAS"

Moneda y cifras	Valor
Moneda de la evaluación	USD
Año moneda evaluación	2023
Cifras	Constantes

Fuente: Elaboración IKONS ATN

Respecto de los supuestos relacionados a tasas e impuestos, se ha considerado una tasa de impuesto a la renta que alcanza a un 25.0%, que la tasa del impuesto de traslado de bienes materiales y servicios (ITBMS) es de un 7.0%, que la inflación en Panamá para el período en que se desarrolla el proyecto alcanza a un 2.09% anual y que la inflación en EE.UU. para este mismo período se estima en un 1.95% Esta última información es útil para el cálculo del costo de capital y para evaluar el proyecto en términos de cifras corrientes. En el siguiente cuadro se muestran los supuestos correspondientes a la sección "Tasas e impuestos":

TABLA 65: SUPUESTOS "PARÁMETROS GENERALES"-"TASAS E IMPUESTOS"

Tasas e impuestos	Valor
Tasa de impuesto sobre la renta	25.00%
Tasa ITBMS	7.00%

Tasas e impuestos	Valor
Tasa inflación esperada (Panamá)	2.09%
Tasa inflación esperada (EE. UU.)	1.95%

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censos de Panamá (INEC). Elaboración IKONS ATN

El proyecto considera un plazo de dos (2) años para la etapa de construcción (rehabilitación y mejoramientos de las obras) y de ocho (8) años para la etapa de operación. De esta forma el plazo total del proyecto se estima en 10 años. En la siguiente tabla se muestran los supuestos considerados para la sección "Plazos" de la hoja "Parámetros":

TABLA 66: SUPUESTOS "PARÁMETROS GENERALES"-"PLAZOS"

Plazos	Valor
Plazo etapa de operación (años)	8
Plazo etapa de construcción (años)	2
Plazo total del proyecto (años)	10
Año de inicio etapa de construcción	2023
Año de término etapa de construcción	2024
Año de inicio etapa de operación	2025
Año de término etapa de operación	2032

Fuente: Elaboración IKONS ATN

X.2.2 PARÁMETROS CAPEX (INVERSIONES INICIALES)

El CAPEX del proyecto considera inversiones durante la etapa de construcción (dos primeros años) por un monto total de USD 129,800,000 que se dividen en USD 91,400,000 en inversión directa y USD 38,400,000 en inversión complementaria[47]. De acuerdo con información técnica del proyecto, durante el primer año de esta etapa se desembolsa un 59.19% de los costos de inversión y un 73.18% de las inversiones complementarias. Por consiguiente, en el segundo año, se desembolsa un 40.81% de los costos de inversión y el 26.82% de los costos de obras accesorias.

TABLA 67: SUPUESTOS "CAPEX"-"ETAPA CONSTRUCCIÓN" (PORCENTAJE DESEMBOLSOS)

CAPEX	2023	2024
Inversión directa	59.19%	40.81%
Inversión complementaria	73.18%	26.82%

Fuente: Elaboración IKONS ATN

Considerando los supuestos anteriores, se determinan los desembolsos correspondientes a la etapa de construcción del proyecto:

TABLA 68: SUPUESTOS "CAPEX"-"ETAPA CONSTRUCCIÓN" (DESEMBOLSOS-USD)

CAPEX	2023	2024	Total
Inversiones	54,100,000	37,300,000	**91,400,000**
Otros costos viales	28,100,000	10,300,000	**38,400,000**
Total	**82,200,000**	**47,600,000**	**129,800,000**

Fuente: Elaboración IKONS ATN

[47] Ver sección de Estudio Técnico del proyecto para la definición de obras complementarias

Por su parte, el CAPEX durante la etapa de operación del proyecto (mantenimiento mayor) se estima en USD 92,200,000, donde USD 79,500,000 corresponden a inversiones directas y USD 12,700,000 a inversión complementaria. El cronograma de desembolsos se presenta en la siguiente tabla:

TABLA 69: SUPUESTOS "CAPEX"-"ETAPA OPERACIÓN (MANTENIMIENTO MAYOR)" (PORCENTAJE DESEMBOLSOS)

Año	Inversión directa	Inversión complementaria
2023	0.00%	0.00%
2024	0.00%	0.00%
2025	14.59%	33.07%
2026	17.99%	60.63%
2027	3.40%	6.30%
2028	18.36%	0.00%
2029	21.76%	0.00%
2030	4.65%	0.00%
2031	8.18%	0.00%
2032	11.07%	0.00%

Fuente: Elaboración IKONS ATN

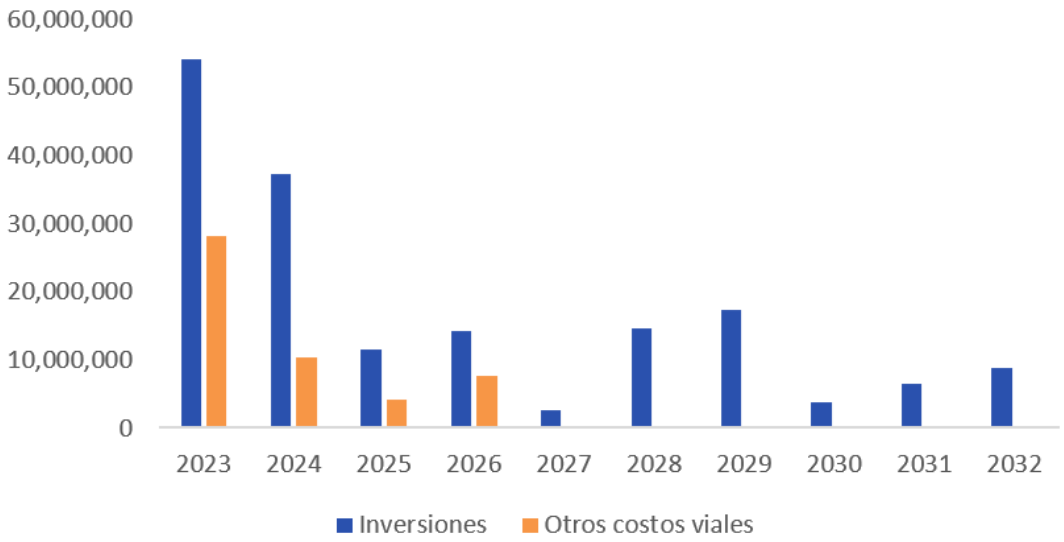
En función de los montos totales de inversiones directas e inversiones complementarias y los porcentajes antes presentados, se determinan los desembolsos de CAPEX (mantenimiento mayor) correspondientes a la etapa de operación del proyecto:

TABLA 70: SUPUESTOS "CAPEX"-"ETAPA OPERACIÓN (MANTENIMIENTO MAYOR)" (DESEMBOLSOS-USD)

Año	Inversiones	Otros costos viales	Total
2023	0	0	**0**
2024	0	0	**0**
2025	11,600,000	4,200,000	**15,800,000**
2026	14,300,000	7,700,000	**22,000,000**
2027	2,700,000	800,000	**3,500,000**
2028	14,600,000	0	**14,600,000**
2029	17,300,000	0	**17,300,000**
2030	3,700,000	0	**3,700,000**
2031	6,500,000	0	**6,500,000**
2032	8,800,000	0	**8,800,000**
Total	**79,500,000**	**12,700,000**	**92,200,000**

Fuente: Elaboración IKONS ATN

FIGURA 23: CAPEX (INVERSIONES Y OTROS COSTOS VIALES)



Fuente: Elaboración IKONS ATN

X.2.3 PARÁMETROS OPEX

Los costos de operación y mantenimiento del proyecto (OPEX) tienen relación con los costos de mantenimiento rutinario del proyecto, costos de administración y operación, costos de supervisión del contrato y costos de garantías.

El perfil de costos de mantenimiento rutinario del proyecto, de acuerdo con la información técnica proporcionada, es el siguiente:

TABLA 71: SUPUESTOS "OPEX"-"PERFIL COSTOS MANTENIMIENTO RUTINARIO-USD"

Año	Mantenimiento rutinario
2023	14,300,000
2024	6,800,000
2025	6,500,000
2026	6,200,000
2027	7,300,000
2028	6,700,000
2029	6,700,000
2030	7,200,000
2031	7,000,000
2032	6,700,000
Total	**75,400,000**

Fuente: Elaboración IKONS ATN

Por su parte, los costos de administración y operación consideran el costo de personal del contratista privado (nómina) y otros costos operativos relacionados a servicios básicos, uniformes, combustibles, suministros de oficina, y mantenimiento de los vehículos pertenecientes al contratista. La tabla siguiente muestra el detalle de los supuestos considerados para el cálculo de estos costos:

TABLA 72: SUPUESTOS "OPEX"-"COSTOS DE ADMINISTRACIÓN Y OPERACIÓN (NÓMINA)-USD"

Costos nómina	Número	Costo mensual	Costo anual
Gerencia general			
Gerente general	1	6,000	72,000
Secretaria	1	800	9,600
Área jurídica			
Asesor jurídico	1	3,500	42,000
Abogados	1	2,000	24,000
Área administrativa-financiera			
Coordinador administrativo-financiero	1	3,500	42,000
Secretaria	1	700	8,400
Técnicos	3	1,200	43,200
Conserjes	1	400	4,800
Conductores	1	600	7,200
Personal de limpieza	1	400	4,800
Personal de mantenimiento	1	400	4,800
Área técnica			
Director técnico	1	3,500	42,000
Secretaria	1	700	8,400
Técnicos	2	1,500	36,000
Área tics			
Director de tics	1	3,000	36,000
Técnicos	1	1,200	14,400
Área de operaciones			
Director de operaciones	1	3,000	36,000
Técnicos	1	1,500	18,000
Total costo nómina	**21**	**33,900**	**453,600**

Fuente: Elaboración IKONS ATN

TABLA 73: SUPUESTOS "OPEX"-"COSTOS DE ADMINISTRACIÓN Y OPERACIÓN (OTROS COSTOS OPERATIVOS)-USD"

Otros costos operativos	Número	Costo	Total Anual
Servicios básicos		1,000	12,000
Uniformes	21	150	3,150
Suministros de oficina		200	2,400
Combustible	2	160	3,840
Mantenimiento vehicular	2	300	7,200
Total otros costos			**28,590**

Fuente: Elaboración IKONS ATN

Considerando los supuestos anteriores, el perfil de costos de la nómina del contratista, así como de los otros costos operativos considerados se muestra en la tabla siguiente:

TABLA 74: SUPUESTOS "OPEX"-"PERFIL COSTOS DE ADMINISTRACIÓN Y OPERACIÓN-USD"

Año	Costo nómina	Otros costos	Total
2023	453,600	28,590	**482,190**
2024	453,600	28,590	**482,190**
2025	453,600	28,590	**482,190**
2026	453,600	28,590	**482,190**
2027	453,600	28,590	**482,190**
2028	453,600	28,590	**482,190**
2029	453,600	28,590	**482,190**

Año	Costo nómina	Otros costos	Total
2030	453,600	28,590	**482,190**
2031	453,600	28,590	**482,190**
2032	453,600	28,590	**482,190**
Total	**4,536,000**	**285,900**	**4,821,900**

Fuente: Elaboración IKONS ATN

Para el cálculo de los costos de supervisión del contrato, se ha supuesto, de acuerdo con la experiencia del equipo consultor en este tipo de proyectos, que estos equivalen a un 0,5% anual de los costos del CAPEX del proyecto en etapa de construcción, los cuales se calculan para ambas etapas del proyecto. Considerando lo anterior, el perfil de costos de supervisión del contrato para el proyecto es el siguiente:

TABLA 75: SUPUESTOS "OPEX"-"PERFIL COSTOS DE SUPERVISIÓN DEL CONTRATO-USD"

Año	Costos supervisión (etapa construcción)	Costo supervisión del Contrato (etapa operación)	Total
2023	649,000	0	**649,000**
2024	649,000	0	**649,000**
2025	0	649,000	**649,000**
2026	0	649,000	**649,000**
2027	0	649,000	**649,000**
2028	0	649,000	**649,000**
2029	0	649,000	**649,000**
2030	0	649,000	**649,000**
2031	0	649,000	**649,000**
2032	0	649,000	**649,000**
Total	**1,298,000**	**5,192,000**	**6,490,000**

Fuente: Elaboración IKONS ATN

Para el caso de las fianzas en las distintas etapas del proyecto se han considerado fianzas para las etapas de construcción y operación del proyecto. Éstas garantizan, durante su vigencia, el correcto y oportuno cumplimiento de todas y cada una de las obligaciones del contratista en el contrato.

Para efectos de la modelación financiera, se consideran los siguientes supuestos, estándares para este tipo de proyectos de APP, los cuales se derivan de la experiencia del equipo consultor en proyectos en este sector:

TABLA 76: SUPUESTOS "OPEX"-"FIANZAS"

Ítem	Porcentaje
Garantía etapa de construcción (% CAPEX etapa construcción)	10.00%
Costo anual garantía etapa de construcción	1.50%
Garantía etapa de operación (% CAPEX etapa construcción)	5.00%
Costo anual garantía etapa de operación	1.50%

Fuente: Elaboración IKONS ATN

A partir de los supuestos antes presentados, el perfil de costos asociados a las garantías solicitadas al proyecto se muestra en la siguiente tabla:

TABLA 77: SUPUESTOS "OPEX"-"PERFIL COSTOS FIANZAS-USD"

Año	Garantía etapa de construcción	Garantía etapa de operación	Total
2023	194,700	0	**259,600**
2024	194,700	0	**259,600**
2025	0	97,350	**97,350**
2026	0	97,350	**97,350**
2027	0	97,350	**97,350**
2028	0	97,350	**97,350**
2029	0	97,350	**97,350**
2030	0	97,350	**97,350**
2031	0	97,350	**97,350**
2032	0	97,350	**97,350**
Total	**389,400**	**778,800**	**1,298,000**

Fuente: Elaboración IKONS ATN

X.2.4 PARÁMETROS FINANCIAMIENTO

En relación con los parámetros definidos para el financiamiento de largo plazo de la etapa de construcción, se consideran dos estructuras: i) financiamiento tipo *project finance* tradicional (como caso base) y ii) financiamiento de deuda tipo *miniperm* más refinanciamiento (como escenario de sensibilidad al caso base).

En el caso de una estructura de deuda tipo *project finance* tradicional, se ha supuesto que el contratista debe realizar un aporte de capital propio inicial (*equity*) de un 20.0% de las necesidades de financiamiento de dicha etapa, siendo el 80.0% restante financiado a través de deuda en el largo plazo. Los desembolsos de los aportes de capital a realizar por parte del contratista se han estimado en un 50% para el año 1 y de un 50% para el año 2 de la etapa de construcción.

En relación a las condiciones financieras supuestas, estas consideran una tasa de interés *all in*[48] de un 6.61% anual, y un ratio de cobertura de deuda objetivo de 1.25x. Dentro de las comisiones a cobrar por las entidades financieras por el otorgamiento del financiamiento se encuentra la comisión por concepto de honorarios legales, por el *due diligence* respecto de estudios de demanda, ingeniería y seguros, una comisión *up-front*[49] calculada por una vez sobre el monto total de la disposición, la comisión de disponibilidad (calculada sobre el saldo no dispuesto) y comisión de gestión o *management fee* que corresponde a un monto fijo anual durante la vida de la deuda.

En la tabla siguiente se presenta la totalidad de los parámetros financieros que se incluyen en la simulación:[50]

48 El concepto de tasa *all in* corresponde a la tasa final de financiamiento, la cual corresponde a la suma de tasas base, tasa spread u otras que correspondan.

49 Corresponde a comisiones o costos financieros realizados por la institución financiera al inicio del proyecto por concepto solo del otorgamiento del crédito.

50 Miniperm con Refinanciamiento corresponde a un tipo de financiamiento de proyectos a 5 o 7 años, que asume refinanciamiento al final de su plazo (que puede realizarse a través de un crédito bancario o la emisión de un bono en el mercado de capitales). Pretende cubrir los años de construcción del proyecto y los primeros

TABLA 78: SUPUESTOS "FINANCIAMIENTO LARGO PLAZO-CONDICIONES *PROJECT FINANCE* TRADICIONAL"

Condiciones financiamiento	Valor
Interés de referencia	3.36%
Spread	350 pb
Tasa Interés *all in*	6.61%
Cola mínima	0 año
DSCR objetivo (escenario PPD)	1.25 x
Honorarios legales	0.20%
Asesorías demanda, ingeniería, seguros	0.15%
Comisión u*p-front*	2.00%
Comisión disponibilidad	1.00%
Management fee (USD)	140,000

Fuente: Elaboración IKONS ATN

Asimismo, se considera un 50% del servicio de deuda anual respecto del año siguiente como saldo objetivo de la cuenta de reserva del servicio de la deuda, parámetro estándar en el financiamiento de este tipo de proyectos.

TABLA 79: NECESIDADES DE FINANCIAMIENTO (USD)

Necesidades de financiamiento	Total	2023	2024
Monto inversión (inicial)	**129,800,000**	82,200,000	47,600,000
CRes CAPEX (mantenimiento mayor)	**26,800,000**	7,900,000	18,900,000
CRes OPEX (mantenimiento rutinario)	**9,600,000**	3,250,000	6,350,000
OPEX en construcción	**23,881,580**	15,690,790	8,190,790
CAPEX (mantenimiento mayor en construcción)	**0**	0	0
Gastos financieros deuda ITBMS	**202,160**	134,015	68,145
Cuenta de reserva SD	**11,595,061**	0	11,595,061
Intereses pagados	**8,267,599**	2,166,066	6,101,533
Comisión u*p front*	**3,443,956**	3,443,956	0
Otras Comisiones	**1,054,208**	914,208	140,000
Honorarios legales	**344,396**	344,396	0
Asesorías demanda, ingeniería, seguros	**258,297**	258,297	0
Necesidades de financiamiento	**215,247,257**	**116,301,727**	**98,945,529**
Aportes de capital	**43,049,451**	21,524,726	21,524,726
Disposición de la deuda	**172,197,805**	94,777,002	77,420,804

Fuente: Elaboración IKONS ATN

El cálculo del servicio de la deuda (capital más intereses) se obtiene considerando la disposición de la deuda, el flujo de caja disponible para su pago (que proviene del flujo de caja del proyecto) y el ratio de cobertura de deuda objetivo. Sobre el monto de disposición de la deuda se calculan los intereses en función de la tasa establecida sobre el saldo medio de la deuda, considerando en esta etapa de construcción que la

años de su operación, mismos donde existe más riesgo. Project Finance corresponde a un tipo de financiamiento de proyectos, que asume un crédito bancario desde la etapa de construcción con condiciones financieras para todo el plazo de la deuda.

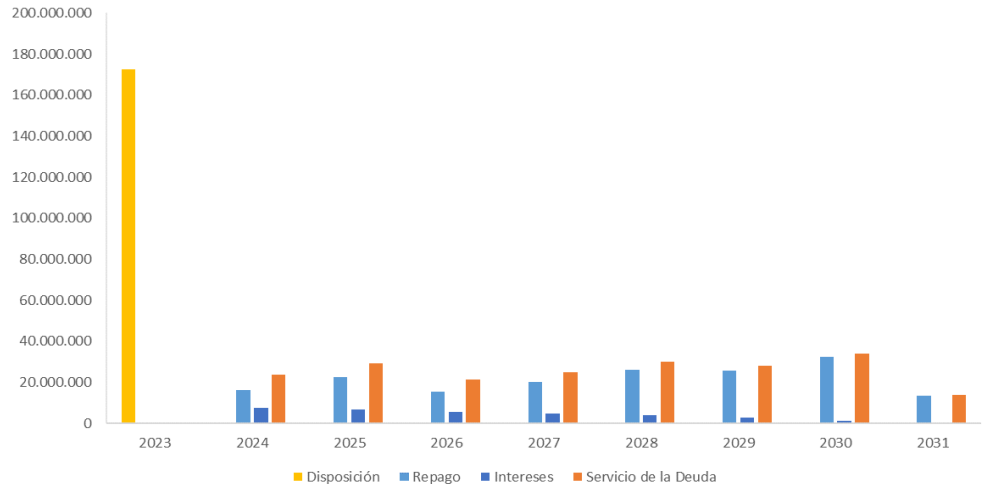
disposición de la deuda se realiza a mitad del período y el servicio de la deuda se efectúa al final de ese mismo período. Este es un supuesto metodológico estándar aplicada en proyectos de esta naturaleza. De esta forma, los intereses se considerados devengados y pagados en el mismo período. Asimismo, el monto de repago (capital) se calcula como la diferencia entre el flujo de caja disponible para el pago de la deuda y los intereses calculados. De esta forma, el desarrollo de la deuda en el tiempo cumple con el ratio de cobertura de deuda definido. En la tabla siguiente se muestra el desarrollo de la deuda:

TABLA 80: DESARROLLO DE LA DEUDA *PROJECT FINANCE* TRADICIONAL (USD)

Año	Disposición	DSCR	CF disponible	Saldo inicial	Repago	Saldo final	Intereses	Servicio de la deuda
2023	172,197,805	1.25						
2024	0	1.25	23,190,122	172,197,805	15,677,486	156,520,319	7,512,636	23,190,122
2025	0	1.25	28,859,232	156,520,319	22,212,548	134,307,771	6,646,684	28,859,232
2026	0	1.25	20,386,914	134,307,771	14,581,125	119,726,646	5,805,789	20,386,914
2027	0	1.25	24,740,799	119,726,646	19,718,915	100,007,731	5,021,884	24,740,799
2028	0	1.25	29,638,408	100,007,731	25,653,480	74,354,251	3,984,928	29,638,408
2029	0	1.25	27,946,321	74,354,251	25,121,829	49,232,422	2,824,492	27,946,321
2030	0	1.25	33,647,955	49,232,422	32,131,960	17,100,462	1,515,994	33,647,955
2031	0	1.25	44,358,385	17,100,462	17,100,462	0	390,820	17,491,281

Fuente: Elaboración IKONS ATN

FIGURA 24: DESARROLLO DE LA DEUDA (USD)



Fuente: Elaboración IKONS ATN

En el caso de la estructura de deuda tipo *miniperm*[51] con refinanciamiento, el cálculo de las amortizaciones e intereses que conforman el servicio de la deuda se determinan en función de un ratio de cobertura de deuda (DSCR) objetivo. Teniendo en cuenta dicha estructura, se ha supuesto que el contratista debe realizar un aporte de capital propio inicial (*equity*) de un 20,0% de las necesidades de financiamiento de dicha etapa, siendo el 80.0% restante financiado a través de deuda en el largo plazo. Los desembolsos de los

[51] Corresponde a un tipo de financiamiento de proyectos a 5 o 7 años, que asume refinanciamiento al final de su plazo (que puede realizarse a través de un crédito bancario o la emisión de un bono en el mercado de capitales). Pretende cubrir los años de construcción del proyecto y los primeros años de su operación, mismos donde existe más riesgo.

aportes de capital a realizar por parte del contratista se han estimado en un 50% para el año 1 y de un 50% para el año 2 de la etapa de construcción.

Dentro de las condiciones financieras que se han supuesto para el *miniperm*, estas consideran una tasa de interés *all in* de un 6.86% anual, con un plazo máximo de cinco (5) años y un ratio de cobertura de deuda objetivo de 1,25x. Dentro de las comisiones a cobrar por las entidades financieras por el otorgamiento del financiamiento se encuentra la comisión por concepto de honorarios legales, por el *due diligence* respecto de estudios de demanda, ingeniería y seguros, una comisión *up-front*[52] calculada por una vez sobre el monto total de la disposición del crédito, la comisión de disponibilidad (calculada sobre el saldo no dispuesto) y comisión de gestión o *management fee* que corresponde a un monto fijo anual durante la vida de la deuda.

En la tabla siguiente se presenta la totalidad de los parámetros financieros para el *miniperm* que se incluyen en la simulación:

TABLA 81: SUPUESTOS "FINANCIAMIENTO LARGO PLAZO-CONDICIONES *MINIPERM*"

Condiciones financiamiento	Valor
Interés de referencia	3.36%
Spread	350 pb
Tasa Interés *all in*	6.86%
Plazo máximo	5 años
DSCR objetivo (escenario PPD)	1.25 x
Honorarios legales	0.20%
Asesorías demanda, ingeniería, seguros	0.15%
Comisión *up-front*	2.00%
Comisión disponibilidad	1.00%
Management fee (USD)	140,000

Fuente: Elaboración IKONS ATN

Para el caso del refinanciamiento, como se indicó anteriormente, éste se estima ser realizado en el año 5 del proyecto, considerándose una tasa de interés *all in* de un 6.36% (tasa bono soberano de un 3.36% más un *spread* de 300 bp), sin cola (dado el plazo del proyecto) y un DSCR objetivo que alcanza a 1.25x. Finalmente, las comisiones de financiamiento corresponden a una comisión *up-front* calculada por una vez sobre el monto total de la disposición y una comisión de gestión o *management fee* que corresponde a un monto fijo anual durante la vida de la deuda.

Estos y otros parámetros financieros relacionados al refinanciamiento de la deuda se muestran en la tabla siguiente:

TABLA 82: SUPUESTOS "FINANCIAMIENTO LARGO PLAZO-CONDICIONES REFINANCIAMIENTO"

Condiciones Refinanciamiento	Valor
Año Refi	Año 5
Interés *All in*	6.36%
Cola Mín	0 año

[52] Corresponde a comisiones o costos financieros realizados por la institución financiera al inicio del proyecto por concepto solo del otorgamiento del crédito.

Condiciones Refinanciamiento	Valor
RCSD Objetivo	1.25 x
Com. *Up Front*	2.00%
Com. *Management* (USD)	140,000

Fuente: Elaboración IKONS ATN

Además, se considera un 50% del servicio de deuda anual respecto del año siguiente como saldo objetivo de la cuenta de reserva del servicio de la deuda, parámetro estándar en el financiamiento de este tipo de proyectos. Es importante señalar que en el marco de un financiamiento en esquema *project finance* es una obligación o exigencia de los bancos y/o financistas institucionales mantener dotada una cuenta de reserva durante todo el periodo de repago de la deuda.

Considerando los supuestos antes presentados, las necesidades de financiamiento para la etapa de construcción del proyecto se muestran a continuación:

TABLA 83: NECESIDADES DE FINANCIAMIENTO (USD)

Necesidades de financiamiento	Total	2022	2023
Monto inversión (inicial)	**129,800,000**	82,200,000	47,600,000
CRes CAPEX (mantenimiento mayor)	**26,800,000**	7,900,000	18,900,000
CRes OPEX (mantenimiento rutinario)	**9,600,000**	3,250,000	6,350,000
OPEX en construcción	**23,881,580**	15,690,790	8,190,790
CAPEX (mantenimiento mayor en construcción)	**0**	0	0
Gastos financieros deuda ITBMS	**202,160**	134,015	68,145
Cuenta de reserva SD	**11,811,593**	0	11,811,593
Intereses pagados	**8,727,713**	2,283,867	6,443,846
Comisión u*p front*	**3,455,070**	3,455,070	0
Otras Comisiones	**1,059,102**	919,102	140,000
Honorarios legales	**345,507**	345,507	0
Asesorías demanda, ingeniería, seguros	**259,130**	259,130	0
Necesidades de financiamiento	**215,941,855**	**116,437,481**	**99,504,373**
Aportes de capital	**43,188,371**	21,594,185	21,594,185
Disposición de la deuda	**172,753,484**	94,843,296	77,910,188

Fuente: Elaboración IKONS ATN

El cálculo del servicio de la deuda (capital más intereses) se obtiene considerando la disposición de la deuda, el flujo de caja disponible para su pago (que proviene del flujo de caja del proyecto) y el ratio de cobertura de deuda objetivo. Sobre el monto de disposición de la deuda se calculan los intereses en función de la tasa establecida sobre el saldo medio de la deuda, considerando en esta etapa de construcción que la disposición de la deuda se realiza a mitad del período y el servicio de la deuda se efectúa al final de ese mismo período. Este es un supuesto metodológico estándar aplicada en proyectos de esta naturaleza. De esta forma, los intereses se consideran devengados y pagados en el mismo período. Asimismo, el monto de repago (capital) se calcula como la diferencia entre el flujo de caja disponible para el pago de la deuda y los intereses calculados. De esta forma, el desarrollo de la deuda en el tiempo cumple con el ratio de cobertura de deuda definido. En las tablas siguientes se muestra el desarrollo de la deuda tanto para el *miniperm* como para la refinanciación:

TABLA 84: DESARROLLO DE LA DEUDA *MINIPERM* (USD)

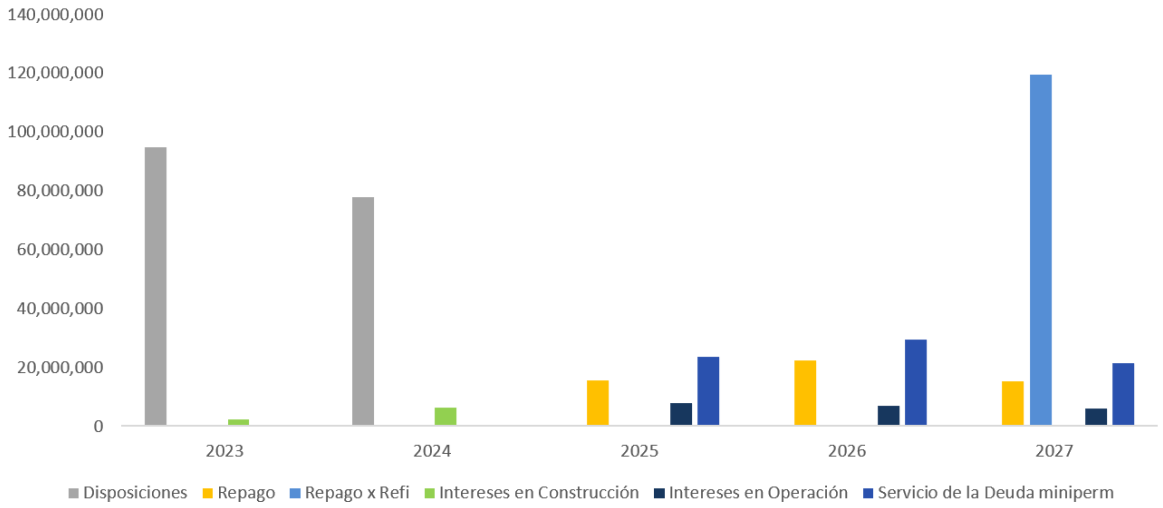
Ítem	2023	2024	2025	2026	2027
FC Disponible Servicio Deuda	0	0	29,528,981	36,691,370	26,638,847
RCSD	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
Flujo de Caja Final Disponible	**0**	**0**	**23,623,185**	**29,353,096**	**21,311,078**
Saldo Inicial	0	94,843,296	172,753,484	157,072,654	134,746,695
Disposiciones	94,843,296	77,910,188	0	0	0
Repago	0	0	15,680,829	22,325,960	15,187,277
Saldo Final	94,843,296	172,753,484	157,072,654	134,746,695	119,559,418
Repago x Refi	0	0	0	0	119,559,418
Saldo Final	94,843,296	172,753,484	157,072,654	134,746,695	0
Intereses en Construcción	2,283,867	6,443,846	0	0	0
Intereses en Operación	0	0	7,942,356	7,027,136	6,123,801
Servicio de la Deuda *miniperm*	0	0	23,623,185	29,353,096	21,311,078

Fuente: Elaboración IKONS ATN

La tabla anterior muestra para cada año de duración del Miniperm el flujo de caja disponible para el servicio de deuda y el ratio de cobertura de deuda que se exige al proyecto. De esta forma el flujo de caja final disponible para el pago de intereses y amortizaciones del crédito corresponde al cociente entre el flujo de caja disponible para el servicio de deuda y dicho ratio. Las disposiciones de la deuda corresponden a las necesidades de financiamiento en cada período, reflejándose en la fila "Saldo Final" en el año 2023 el monto total del crédito a solicitar (USD 172,753,484), el cual comienza a disminuir una vez que se repaga el crédito. Los intereses de la deuda se determinan en función de monto del saldo final e inicial y la tasa de interés establecida, y la amortización (repago) corresponde a la diferencia entre el flujo de caja final disponible y el monto de intereses calculado. Esto permite asegurar que el proyecto cumpla con el ratio de cobertura de deuda exigido al proyecto.

Gráficamente:

FIGURA 25: DESARROLLO DE LA DEUDA *MINIPERM* (USD)



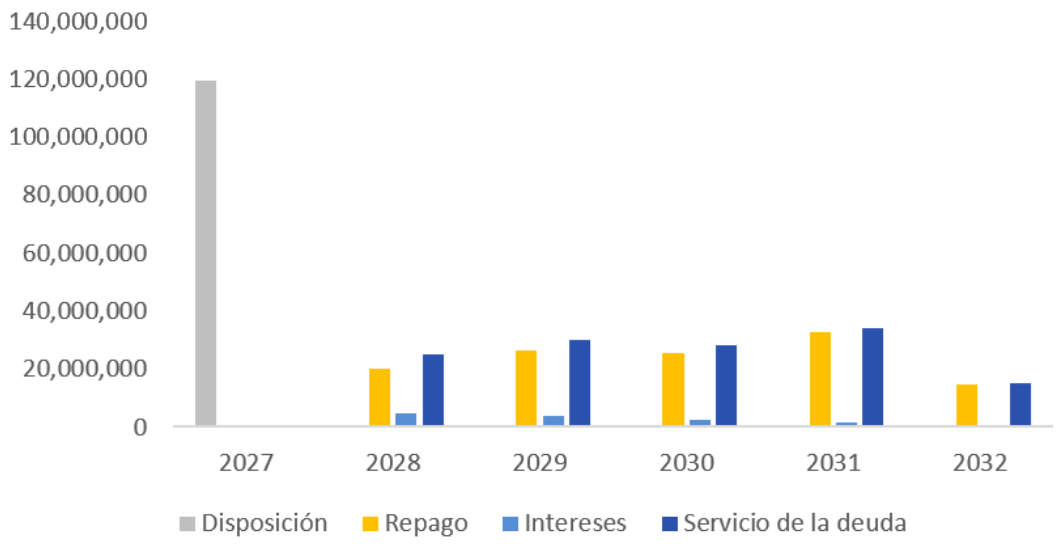
Fuente: Elaboración IKONS ATN

TABLA 85: DESARROLLO DE LA DEUDA REFINANCIAMIENTO (USD)

Año	Disposición	DSCR	CF disponible	Saldo inicial	Repago	Saldo final	Intereses	Servicio de la deuda
2027	119,559,418	1,25						
2028	0	1,25	25,037,260	119,559,418	20,304,693	99,254,725	4,732,567	25,037,260
2029	0	1,25	29,941,034	99,254,725	26,214,598	73,040,127	3,726,436	29,941,034
2030	0	1,25	28,256,677	73,040,127	25,652,025	47,388,102	2,604,652	28,256,677
2031	0	1,25	33,967,930	47,388,102	32,623,680	14,764,422	1,344,250	33,967,930
2032	0	1,25	44,737,780	14,764,422	14,764,422	0	319,329	15,083,750

Fuente: Elaboración IKONS ATN

FIGURA 26: DESARROLLO DE LA DEUDA REFINANCIAMIENTO (USD)



Fuente: Elaboración IKONS ATN

X.3 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD SOBRE HIPÓTESIS CONSIDERADAS

En esta sección se presentan los resultados de la modelación económico-financiera para el Proyecto de diseño, construcción, operación y mantenimiento, y financiamiento de la "Carretera Panamericana Oeste.".

El objetivo de la evaluación es determinar la secuencia de pagos por disponibilidad (PPD) que permite al contratista alcanzar la tasa de retorno esperada (que en equilibrio iguala a su costo de capital), considerando los costos de operación y mantenimiento del proyecto y que el financiamiento se realiza a través de un aporte de capital propio del contratista y de deuda en el mercado financiero, para dos estructuras de financiamiento *project finance* tradicional (en el caso base) y *miniperm* + refinanciamiento (como sensibilidad al caso base)). Asimismo, se presentan los resultados para un escenario a 15 años (dos (2) años de construcción y trece (13) años de operación) con las respectivas sensibilidades de CAPEX, OPEX y tasa de interés para cada uno.

Considerando lo indicado anteriormente, en lo que sigue se presentan los resultados de la evaluación económico-financiera en función de los supuestos descritos en la sección anterior relacionados a inversiones iniciales en la etapa de construcción y rehabilitación, CAPEX (mantenimiento mayor), OPEX, costo de capital del proyecto, parámetros macroeconómicos, y financiamiento.

Para la determinación de los pagos por disponibilidad, se utiliza un estimado de la remuneración requerida del inversionista en base al costo de capital esperado como condición de cierre, tomando en consideración la estructura y condiciones anteriormente presentadas.
La proyección financiera que estima los flujos que obtendría la empresa adjudicataria del contrato de APP, en función del TIR objetivo del inversionista (basado en la metodología CAPM), refleja un VPN del proyecto positivo (descontando al WACC) y un VPN para el inversionista de cero (al ser la condición de cierre), para lo cual se requiere aportes estatales.

Escenario 1 (Caso Base)

- **Pagos por disponibilidad (PPD) y estructura de financiamiento *project finance* tradicional**

En este escenario los ingresos del contratista están dados por una secuencia de pagos del Estado (pagos por disponibilidad) iguales en el tiempo, que éste paga durante toda la etapa de operación del proyecto, y que permiten alcanzar la tasa de retorno esperada del contratista, considerando los costos de inversión iniciales (rehabilitación y mejoramiento), CAPEX (mantenimiento mayor), costos de OPEX y *equity* y una estructura de financiamiento tipo *project finance* tradicional, tal como se describe en la sección anterior del documento. Este escenario base de evaluación considera un plazo total de 10 años para el proyecto (dos (2) años para la etapa de construcción y 8 años para

la operación). De igual manera, no se consideran en este escenario ingresos por concepto de peaje sombra ni peajes pagados por los usuarios.

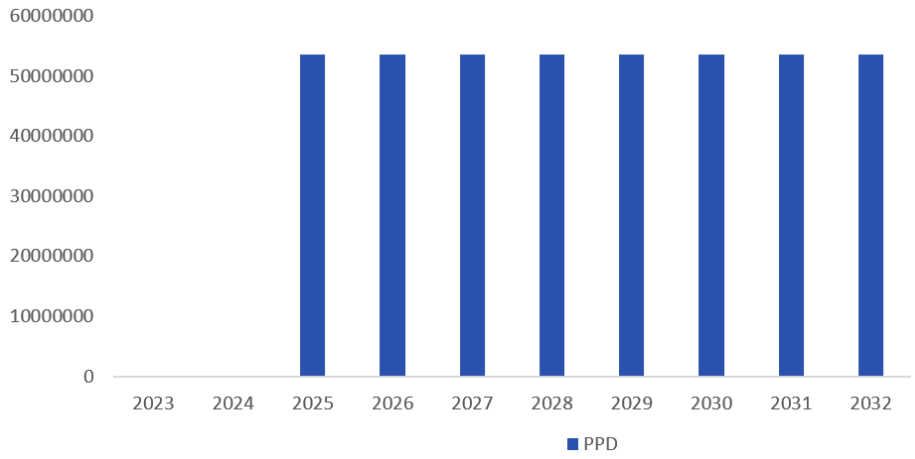
En la tabla siguiente se muestran los resultados entregados por el modelo:

TABLA 86: RESULTADOS (CASO BASE) ESTRUCTURA FINANCIAMIENTO *PROJECT FINANCE* TRADICIONAL-PAGOS POR DISPONIBILIDAD (USD)

Año	PPD
2023	0
2024	0
2025	53,560,514
2026	53,560,514
2027	53,560,514
2028	53,560,514
2029	53,560,514
2030	53,560,514
2031	53,560,514
2032	53,560,514
Total	**428,484,112**

Fuente: Elaboración IKONS ATN

FIGURA 27: PAGOS POR DISPONIBILIDAD (PPD) (USD)



Fuente: Elaboración IKONS ATN

En la tabla siguiente se muestra un resumen de los resultados financieros de este escenario:

TABLA 87: RESUMEN RESULTADOS (CASO BASE) ESTRUCTURA FINANCIAMIENTO *PROJECT FINANCE* TRADICIONAL

Parámetro	Valor
Plazo etapa de construcción (años)	2
Plazo etapa de operación (años)	8
Plazo total del contrato (años)	10
Año de inicio etapa de construcción	2023
Año de término etapa de construcción	2024
Año de inicio etapa de operación	2025
Año de término etapa de operación	2032

Parámetro	Valor
Monto PPD anual (USD)	53,560,514
N° cuotas PPD	8
Monto total PPD (USD)	428,484,112
Monto inversiones iniciales (monto total) (USD)	129,800,000
Monto CAPEX (monto total) (USD)	92,200,000
Monto OPEX (monto total) (USD)	88,009,900
Aporte de capital etapa construcción (%)	20.0%
Monto aporte de capital etapa construcción (USD)	43,049,451
Disposición deuda etapa construcción (%)	80.0%
Monto disposición deuda etapa construcción (USD)	172,197,805
Plazo deuda (años)	10
Tasa deuda *all in*	6.61%
Vida media deuda (años)	5
Cola (años)	0
DSCR mínimo	1.25x

Fuente: Elaboración IKONS ATN

- **Pagos por disponibilidad (PPD) y estructura de financiamiento *project finance* tradicional (Sensibilidad: +20% CAPEX, +10% OPEX, +1% tasa de interés)**

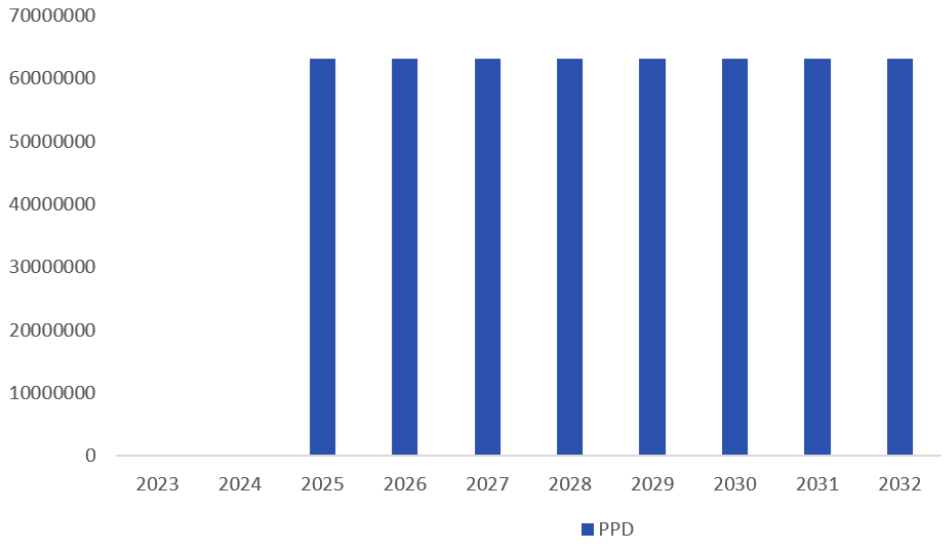
Los resultados de la corrida financiera para este escenario son los siguientes:

TABLA 88: RESULTADOS (CASO BASE) ESTRUCTURA FINANCIAMIENTO *PROJECT FINANCE* TRADICIONAL Y SENSIBILIDAD (+20% CAPEX, +10% OPEX, +1% TASA DE INTERÉS) -PAGOS POR DISPONIBILIDAD (USD)

Año	PPD
2023	0
2024	0
2025	63,087,270
2026	63,087,270
2027	63,087,270
2028	63,087,270
2029	63,087,270
2030	63,087,270
2031	63,087,270
2032	63,087,270
Total	**504,698,157**

Fuente: Elaboración IKONS ATN

FIGURA 28: PAGOS POR DISPONIBILIDAD (PPD) (USD)



Fuente: Elaboración IKONS ATN

En la tabla siguiente se muestra un resumen de los resultados financieros de este escenario:

TABLA 89: RESUMEN RESULTADOS (CASO BASE) ESTRUCTURA FINANCIAMIENTO *PROJECT FINANCE* TRADICIONAL Y SENSIBILIDAD (+20% CAPEX, +10% OPEX, +1% TASA DE INTERÉS)

Parámetro	Valor
Plazo etapa de construcción (años)	2
Plazo etapa de operación (años)	8
Plazo total del contrato (años)	10
Año de inicio etapa de construcción	2023
Año de término etapa de construcción	2024
Año de inicio etapa de operación	2025
Año de término etapa de operación	2032
Monto PPD anual (USD)	63,087,270
N° cuotas PPD	8
Monto total PPD (USD)	504,698,157
Monto inversiones iniciales (monto total) (USD)	155,760,000
Monto CAPEX (monto total) (USD)	110,640,000
Monto OPEX (monto total) (USD)	97,589,690
Aporte de capital etapa construcción (%)	20.0%
Monto aporte de capital etapa construcción (USD)	50,966,508
Disposición deuda etapa construcción (%)	80.0%
Monto disposición deuda etapa construcción (USD)	203,866,033
Plazo deuda (años)	10
Tasa deuda *all in*	6.68%
Vida media deuda (años)	5
Cola (años)	0
DSCR mínimo	1.25x

Fuente: Elaboración IKONS ATN

- **Pagos por disponibilidad (PPD) y estructura de financiamiento *project finance* tradicional (Sensibilidad: +10% CAPEX, -10% OPEX, +1% tasa de interés)**

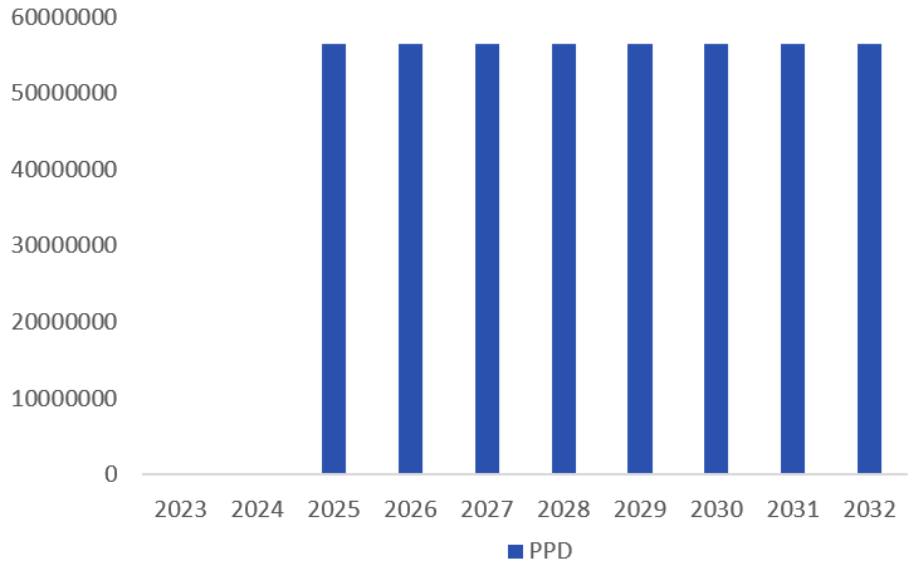
Los resultados de la corrida financiera para este escenario son los siguientes:

TABLA 90: RESULTADOS (CASO BASE) ESTRUCTURA FINANCIAMIENTO *PROJECT FINANCE* TRADICIONAL Y SENSIBILIDAD (+10% CAPEX, -10% OPEX, +1% TASA DE INTERÉS) -PAGOS POR DISPONIBILIDAD (USD)

Año	PPD
2023	0
2024	0
2025	56,499,533
2026	56,499,533
2027	56,499,533
2028	56,499,533
2029	56,499,533
2030	56,499,533
2031	56,499,533
2032	56,499,533
Total	**451,996,262**

Fuente: Elaboración IKONS ATN

FIGURA 29: PAGOS POR DISPONIBILIDADE (PPD) (USD)



Fuente: Elaboración IKONS ATN

En la tabla siguiente se muestra un resumen de los resultados financieros de este escenario:

TABLA 91: RESUMEN RESULTADOS (CASO BASE) ESTRUCTURA FINANCIAMIENTO *PROJECT FINANCE* TRADICIONAL Y SENSIBILIDAD (+10% CAPEX, -10% OPEX, +1% TASA DE INTERÉS)

Parámetro	Valor
Plazo etapa de construcción (años)	2
Plazo etapa de operación (años)	8
Plazo total del contrato (años)	10

Parámetro	Valor
Año de inicio etapa de construcción	2023
Año de término etapa de construcción	2024
Año de inicio etapa de operación	2025
Año de término etapa de operación	2032
Monto PPD anual (USD)	56,499,533
N° cuotas PPD	8
Monto total PPD (USD)	451,996,262
Monto inversiones iniciales (monto total) (USD)	142,780,000
Monto CAPEX (monto total) (USD)	101,420,000
Monto OPEX (monto total) (USD)	80,766,510
Aporte de capital etapa construcción (%)	20.0%
Monto aporte de capital etapa construcción (USD)	45,950,896
Disposición deuda etapa construcción (%)	80.0%
Monto disposición deuda etapa construcción (USD)	183,803,583
Plazo deuda (años)	10
Tasa deuda *all in*	6.68%
Vida media deuda (años)	5
Cola (años)	0
DSCR mínimo	1.25x

Fuente: Elaboración IKONS ATN

- **Pagos por disponibilidad (PPD) y estructura de financiamiento *project finance* tradicional (Sensibilidad: -10% CAPEX, +10% OPEX, -1% tasa de interés)**

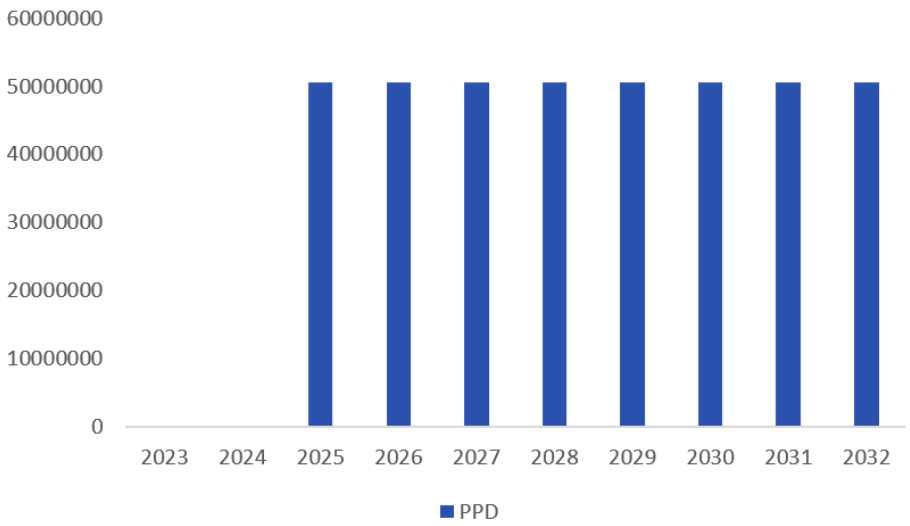
Los resultados de la corrida financiera para este escenario son los siguientes:

TABLA 92: RESULTADOS (CASO BASE) ESTRUCTURA FINANCIAMIENTO *PROJECT FINANCE* TRADICIONAL Y SENSIBILIDAD (-10% CAPEX, +10% OPEX, -1% TASA DE INTERÉS) -PAGOS POR DISPONIBILIDAD (USD)

Año	PPD
2023	0
2024	0
2025	50,639,393
2026	50,639,393
2027	50,639,393
2028	50,639,393
2029	50,639,393
2030	50,639,393
2031	50,639,393
2032	50,639,393
Total	**405,115,142**

Fuente: Elaboración IKONS ATN

FIGURA 30: PAGOS POR DISPONIBILIDAD (PPD) (USD)



Fuente: Elaboración IKONS ATN

En la tabla siguiente se muestra un resumen de los resultados financieros de este escenario:

TABLA 93: RESUMEN RESULTADOS (CASO BASE) ESTRUCTURA FINANCIAMIENTO *PROJECT FINANCE* TRADICIONAL Y SENSIBILIDAD (-10% CAPEX, +10% OPEX, -1% TASA DE INTERÉS)

Parámetro	Valor
Plazo etapa de construcción (años)	2
Plazo etapa de operación (años)	8
Plazo total del contrato (años)	10
Año de inicio etapa de construcción	2023
Año de término etapa de construcción	2024
Año de inicio etapa de operación	2025
Año de término etapa de operación	2032
Monto PPD anual (USD)	50,639,393
N° cuotas PPD	8
Monto total PPD (USD)	405,115,142
Monto inversiones iniciales (monto total) (USD)	116,820,000
Monto CAPEX (monto total) (USD)	82,980,000
Monto OPEX (monto total) (USD)	95,253,290
Aporte de capital etapa construcción (%)	20.0%
Monto aporte de capital etapa construcción (USD)	40,152,702
Disposición deuda etapa construcción (%)	80.0%
Monto disposición deuda etapa construcción (USD)	160,610,809
Plazo deuda (años)	10
Tasa deuda *all in*	6.54%
Vida media deuda (años)	5
Cola (años)	0
DSCR mínimo	1.25x

Fuente: Elaboración IKONS ATN

- **Pagos por disponibilidad (PPD) y estructura de financiamiento *miniperm* y refinanciamiento**

En este escenario de sensibilidad y al igual que en el caso de financiamiento de Project Finance tradicional, los ingresos del contratista están dados por una secuencia de pagos del gobierno (pagos por disponibilidad) iguales en el tiempo, que éste último paga durante toda la etapa de operación del proyecto, y que permiten alcanzar la tasa de retorno esperada del contratista, considerando los costos de inversión iniciales (rehabilitación y mejoramiento), CAPEX (mantenimiento mayor), costos de OPEX y *equity* y una estructura de financiamiento *miniperm* a cinco (5) años más un refinanciamiento, tal como se describe en la sección anterior del documento. Este escenario base de evaluación considera un plazo total de 10 años para el proyecto (dos (2) años para la etapa de construcción y ocho (8) años para la operación). De igual manera, no se consideran en este escenario ingresos por concepto de peaje sombra ni peajes pagados por los usuarios.

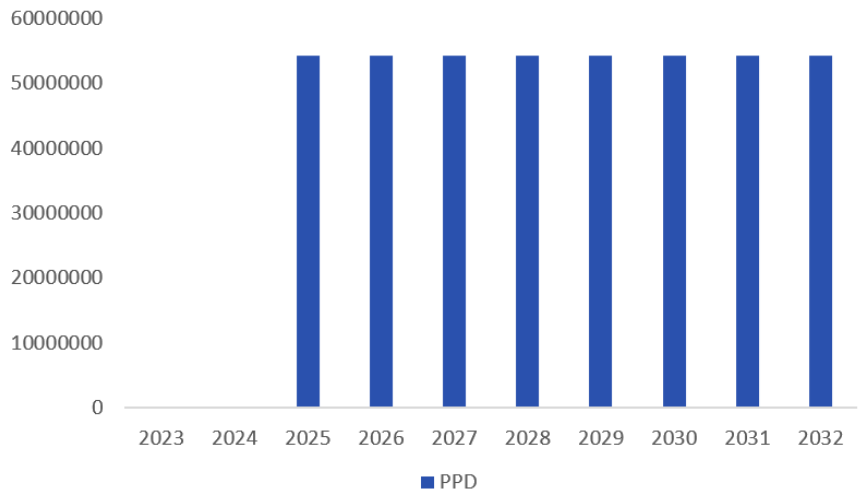
En la tabla siguiente se muestran los resultados entregados por el modelo:

TABLA 94: RESULTADOS (CASO BASE) ESTRUCTURA FINANCIAMIENTO *MINIPERM* Y REFINANCIAMIENTO -PAGOS POR DISPONIBILIDAD (USD)

Año	PPD
2023	0
2024	0
2025	54,151,054
2026	54,151,054
2027	54,151,054
2028	54,151,054
2029	54,151,054
2030	54,151,054
2031	54,151,054
2032	54,151,054
Total	**433,208,433**

Fuente: Elaboración IKONS ATN

FIGURA 31: PAGOS POR DISPONIBILIDAD (PPD) (USD)



Fuente: Elaboración IKONS ATN

En la tabla siguiente se muestra un resumen de los resultados financieros de este escenario:

TABLA 95: RESUMEN RESULTADOS (CASO BASE) ESTRUCTURA FINANCIAMIENTO *MINIPERM* Y REFINANCIAMIENTO

Parámetro	Valor
Plazo etapa de construcción (años)	2
Plazo etapa de operación (años)	8
Plazo total del contrato (años)	10
Año de inicio etapa de construcción	2023
Año de término etapa de construcción	2024
Año de inicio etapa de operación	2025
Año de término etapa de operación	2032
Monto PPD anual (USD)	54,151,054
N° cuotas PPD	8
Monto total PPD (USD)	433,208,433
Monto inversiones iniciales (monto total) (USD)	129,800,000
Monto CAPEX (mantenimiento mayor) (monto total) (USD)	92,200,000
Monto OPEX (monto total) (USD)	88,009,900
Aporte de capital etapa construcción (%)	20.0%
Monto aporte de capital etapa construcción (USD)	43,188,371
Disposición deuda etapa construcción (%)	80.0%
Monto disposición deuda etapa construcción (USD)	172,753,484
Plazo deuda *miniperm* (años)	5
Tasa deuda *all in miniperm*	6.86%
Cola *miniperm* (años)	5
DSCR mínimo *miniperm*	1.25x
Plazo deuda refinanciamiento (años)	5
Tasa deuda *all in* refinanciamiento	6.36%
Vida media deuda refinanciamiento (años)	3
Cola refinanciamiento (años)	0
DSCR mínimo refinanciamiento	1.25x

Fuente: Elaboración IKONS ATN

Escenario 2 (plazo del proyecto 15 años)

- **Pagos por disponibilidad (PPD) y estructura de financiamiento *project finance* tradicional**

Al igual que en el caso anterior, en este escenario los ingresos del contratista están dados por una secuencia de pagos del gobierno (pagos por disponibilidad) iguales en el tiempo, que éste paga durante toda la etapa de operación del proyecto, y que permiten alcanzar la tasa de retorno esperada del contratista, considerando los costos de inversión, CAPEX, costos de OPEX y *equity* y una estructura de financiamiento tipo *project finance* tradicional. Este escenario base de evaluación considera un plazo total de 15 años para el proyecto (dos (2) años para la etapa de construcción y 13 años para la operación). De igual manera, no se consideran en este escenario ingresos por concepto de peaje sombra ni peajes pagados por los usuarios.

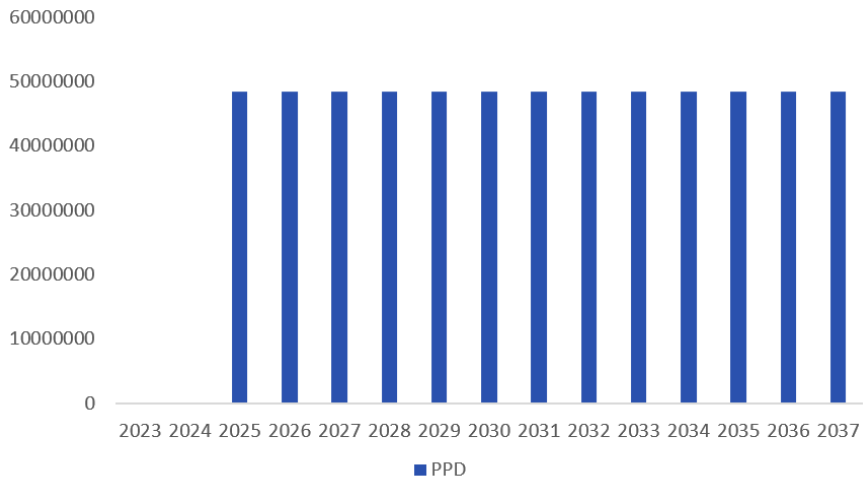
En la tabla siguiente se muestran los resultados entregados por el modelo:

TABLA 96: RESULTADOS ESCENARIO 2 ESTRUCTURA FINANCIAMIENTO *PROJECT FINANCE* TRADICIONAL -PAGOS POR DISPONIBILIDAD (USD)

Año	PPD
2023	0
2024	0
2025	48,326,282
2026	48,326,282
2027	48,326,282
2028	48,326,282
2029	48,326,282
2030	48,326,282
2031	48,326,282
2032	48,326,282
2033	48,326,282
2034	48,326,282
2035	48,326,282
2036	48,326,282
2037	48,326,282
Total	**628,241,665**

Fuente: Elaboración IKONS ATN

FIGURA 32: PAGOS POR DISPONIBILIDAD (PPD) (USD)



Fuente: Elaboración IKONS ATN

En la tabla siguiente se muestra un resumen de los resultados financieros de este escenario:

TABLA 97: RESUMEN RESULTADOS ESCENARIO 2 ESTRUCTURA FINANCIAMIENTO *PROJECT FINANCE* TRADICIONAL

Parámetro	Valor
Plazo etapa de construcción (años)	2
Plazo etapa de operación (años)	13
Plazo total del contrato (años)	15
Año de inicio etapa de construcción	2023
Año de término etapa de construcción	2024
Año de inicio etapa de operación	2025
Año de término etapa de operación	2037
Monto PPD anual (USD)	48,326,282
N° cuotas PPD	13
Monto total PPD (USD)	628,241,665
Monto inversiones iniciales (monto total) (USD)	137,300,000
Monto CAPEX (monto total) (USD)	147,300,000
Monto OPEX (monto total) (USD)	129,818,875
Aporte de capital etapa construcción (%)	20.0%
Monto aporte de capital etapa construcción (USD)	44,491,503
Disposición deuda etapa construcción (%)	80.0%
Monto disposición deuda etapa construcción (USD)	177,966,012
Plazo deuda (años)	14
Tasa deuda *all in*	6.86%
Vida media deuda (años)	8
Cola (años)	1
DSCR mínimo	1.35x

Fuente: Elaboración IKONS ATN

- **Pagos por disponibilidad (PPD) y estructura de financiamiento *miniperm* y refinanciamiento**

En este escenario, los ingresos del contratista están dados por una secuencia de pagos del gobierno (pagos por disponibilidad) iguales en el tiempo, que éste último paga durante toda la etapa de operación del proyecto, y que permiten alcanzar la tasa de retorno esperada del contratista, considerando los costos de inversión, CAPEX, costos de OPEX y *equity* y una estructura de financiamiento *miniperm* a cinco (5) años más un refinanciamiento, tal como se describe en la sección anterior del documento. Este escenario de evaluación considera un plazo total de 15 años para el proyecto (dos (2) años para la etapa de construcción y 13 años para la operación). De igual manera, no se consideran en este escenario ingresos por concepto de peaje sombra ni peajes pagados por los usuarios.

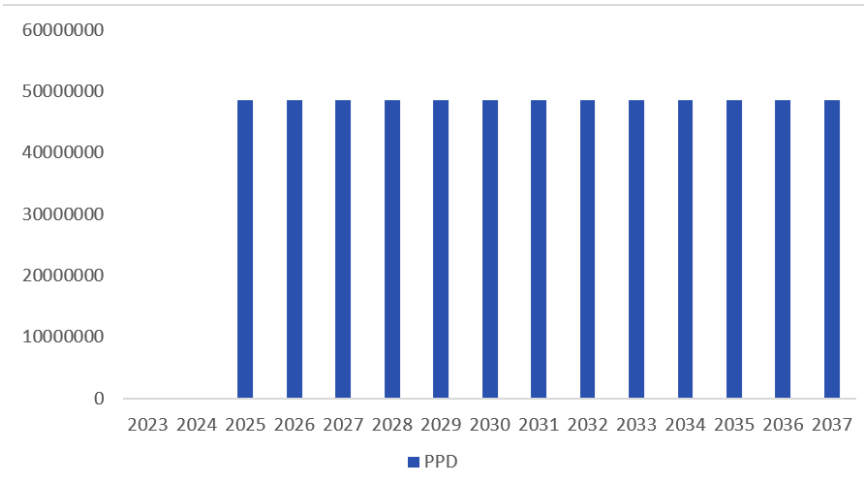
En la tabla siguiente se muestran los resultados entregados por el modelo:

TABLA 98: RESULTADOS ESCENARIO 2 ESTRUCTURA FINANCIAMIENTO *MINIPERM* Y REFINANCIAMIENTO -PAGOS POR DISPONIBILIDAD (USD)

Año	PPD
2023	0
2024	0
2025	48,570,977
2026	48,570,977
2027	48,570,977
2028	48,570,977
2029	48,570,977
2030	48,570,977
2031	48,570,977
2032	48,570,977
2033	48,570,977
2034	48,570,977
2035	48,570,977
2036	48,570,977
2037	48,570,977
Total	**631,422,697**

Fuente: Elaboración IKONS ATN

FIGURA 33: PAGOS POR DISPONIBILIDAD (PPD) (USD)



Fuente: Elaboración IKONS ATN

En la tabla siguiente se muestra un resumen de los resultados financieros de este escenario:

TABLA 99: RESUMEN RESULTADOS E ESTRUCTURA FINANCIAMIENTO *MINIPERM* Y REFINANCIAMIENTO

Parámetro	Valor
Plazo etapa de construcción (años)	2
Plazo etapa de operación (años)	13
Plazo total del contrato (años)	15
Año de inicio etapa de construcción	2023
Año de término etapa de construcción	2024
Año de inicio etapa de operación	2025
Año de término etapa de operación	2037
Monto PPD anual (USD)	48,570,977
N° cuotas PPD	13
Monto total PPD (USD)	631,422,697
Monto inversiones iniciales (monto total) (USD)	137,300,000
Monto CAPEX (monto total) (USD)	147,300,000
Monto OPEX (monto total) (USD)	129,818,875
Aporte de capital etapa construcción (%)	20.0%
Monto aporte de capital etapa construcción (USD)	44,508,869
Disposición deuda etapa construcción (%)	80.0%
Monto disposición deuda etapa construcción (USD)	178,035,475
Plazo deuda *miniperm* (años)	5
Tasa deuda *all in miniperm*	6.86%
Cola *miniperm* (años)	10
DSCR mínimo *miniperm*	1.35x
Plazo deuda refinanciamiento (años)	9
Tasa deuda *all in* refinanciamiento	6.36%
Vida media deuda refinanciamiento (años)	5
Cola refinanciamiento (años)	1
DSCR mínimo refinanciamiento	1.35x

Fuente: Elaboración IKONS ATN

El plazo presentado como caso base (10 años) es un plazo realista con base en los acuerdos realizados durante la elaboración del Informe Técnico Inicial en fase de Prefactibilidad. No obstante, comparando los análisis técnicos realizados para periodos de contrato APP de 10 y 15 años, se ha podido observar que aplicar un plazo mayor al contrato APP puede aportar beneficios importantes. Por ejemplo, el valor del Pago por disponibilidad disminuye cuando está considerado anualmente generando una carga fiscal más baja para el gobierno panameño pasando de US$ 53,560,514 anuales para el plazo de 10 años a US$ 48,326,282 anuales[53] para el plazo de 15 años. Lo anterior permite una mayor eficiencia presupuestal a mediano y largo plazo. Finalmente, usar plazos mayores de contrato de APP genera beneficios tangibles que permiten reducir los costos del proyecto por la generación de economías de ámbito y de escalas al incorporar varios periodos de mantenimiento mayor dentro del ámbito de responsabilidades del concesionario, permitiéndole crear una gestión estratégica de mantenimiento y por lo tanto optimizar sus costos.

En este contexto, se propone replantear el plazo del contrato APP durante la fase de Factibilidad, en el caso de que el presente ITI sea aprobado en fase de Prefactibilidad, y analizar una duración del contrato que considera un periodo de mantenimiento y conservación de la CPA Oeste entre 10 y 18 años, realizando un análisis de sensibilidad del proyecto público de inversión, que mida el impacto sobre el Valor por Dinero y sobre el posible pago anual por disponibilidad previsto para el Contratista APP.

X.4 ANÁLISIS PRELIMINAR DEL IMPACTO EN LAS FINANZAS PÚBLICAS

El Reglamento de la Ley APP establece que dependiendo de las características de cada proyecto de APP, la Entidad Pública Contratante (EPC) podrá determinar en beneficio del Contratista APP, diferentes tipos de pagos o aportaciones, que podrán tener lugar durante todo el plazo de vigencia del contrato de APP o en determinadas fases de éste; previstas con carácter general o condicionadas a la existencia de ciertas condicionantes de entorno; todo ello, dentro de diferentes posibilidades que al respecto se prevean en el contrato de APP.

Los aportes y pagos podrán ser algunas de las siguientes modalidades:

a. Pagos realizados en contrapartida de determinados servicios o actividades a cargo del Contratista APP, sujetos o no a la disponibilidad de la infraestructura y/o servicio de que se trate (“pagos por disponibilidad o PPD”);
b. Subsidios, que a su vez podrán ser de carácter fijo o variable, progresivos o regresivos, sujetos a condición resolutoria o suspensiva, entre otras posibles variantes, según los casos;
c. Asunción directa del costo de determinadas obras o avances de ésta; entre otras posibilidades que en su caso se prevean en el contrato de APP;
d. Aportaciones de capital de la Entidad Pública Contratante a la Contratista APP; y

[53] $US dólar en valor constante de 2022.

e. Garantía de obtención de determinados ingresos brutos mínimos, lo cual puede asumir diferentes tipos de variantes.

Respecto al Pago por Disponibilidad, el Reglamento establece que constituirá la contraprestación a ser abonada al Contratista APP, en contrapartida de las actividades a su cargo, de conformidad con los términos establecidos en el contrato de APP. El contrato podría establecer un Pago por Disponibilidad al 100%, o por disponibilidad con áreas o hitos funcionales, estructurados y definidos como tales en el contrato de APP. En todos los casos, los Pagos por Disponibilidad serán exigibles desde la puesta a disposición de las áreas o hitos funcionales, o de los servicios previstos en el contrato de APP, conforme las condiciones de accesibilidad, seguridad, uso, u operatividad, teniendo en cuenta el programa de inversiones y etapas previstas en el contrato de APP.

La valoración de los pasivos firmes tiene sentido para ser aplicado directamente en la contabilidad pública y al análisis de sostenibilidad fiscal. Sin embargo, con base en la normativa vigente también es útil porque el Ente rector no podrá autorizar el proyecto si el valor presente total acumulado de los compromisos firmes y contingentes cuantificables derivados de proyectos bajo la Ley No. 93 de 2019 (Ley APP), la Ley No. 22 de 2006, la Ley No. 5 de 1988, u otras leyes especiales (asumidos por el Sector Público No Financiero), excede el 7% del PIB.

En términos generales, la condición a evaluar se puede expresar como:

$$\sum_{t=1}^{T}\sum_{i=1}^{N}\left(\frac{CF_{i,t}+CC_{i,t}}{(1+r)^{t}}\right) > 7\% \times PIB_{t-1}$$

Dónde:

CF: compromisos firmes y CC: compromisos contingentes, de **todos** los proyectos ya contratados bajo la Ley 93 de 2019 (Ley APP), la Ley 22 de 2006, la Ley 5 de 1988, u otras leyes especiales, por el Sector Público No Financiero;
PIB: Producto Interno Bruto,
N = total de proyectos contratados bajo las leyes mencionadas,
t = 1 se refiere al año actual (en el que se hace la evaluación),
t = T se refiere al último año en el que se proyectan CF o CC (en proyectos bajo las leyes mencionadas).

De acuerdo con el artículo 18 de la Ley APP, el Ente rector no podrá autorizar la contratación de nuevos proyectos bajo la modalidad de APP si la referida condición se cumple. En la forma en como está planteada, esto significa que el Ente rector podrá autorizar la contratación cuando la condición no se cumpla.

En lo que sigue se presenta valoración para pasivos firmes mediante la determinación de un valor presente de los compromisos firmes descontados a la tasa libre de riesgo de Panamá. Esta presentación resulta clave para poder tomar decisiones respecto de los

límites de contratación de APP en Panamá, tomando en cuenta los criterios establecidos en los artículos 17 y 18 de la Ley APP que tiene como objetivo evitar que los contratos de APP puedan afectar la sostenibilidad de las finanzas públicas a mediano plazo.

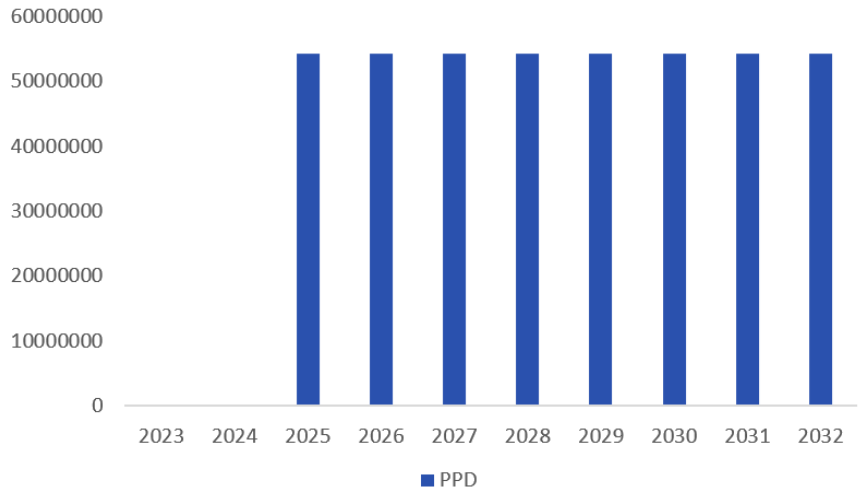
Con base en lo anterior, el valor presente del Pasivo Firme de Valor Cierto (PFVC) se calcula de acuerdo con la siguiente expresión:

$$PFVC = \sum_{i=k}^{T} \frac{PPD_i}{(1+r)^i}$$

Donde k es el periodo de inicio de la etapa de operación del proyecto y r es la tasa de descuento del sector público. La tasa de descuento será la tasa libre de riesgo panameña la que se calcula tomando como referencia el promedio de los últimos 5 años del YTM de los bonos a 10 años del tesoro de EE. UU. (*10 Year Treasury Rate*) y el Indicador de Bonos de Mercados Emergentes (EMBI) elaborado por JP Morgan como proxy del riesgo país panameño también para un ciclo económico de los últimos cinco (5) años. La información del YTM es información pública[54], y la información del EMBIG es monitoreado por el MEF[55].

Típicamente esos valores son fijos e iguales en el tiempo y se materializan una vez terminada la etapa de diseño y construcción, tal como se muestra en la siguiente figura:

FIGURA 34: PAGOS POR DISPONIBILIDAD



Fuente: Elaboración IKONS ATN

[54] La información se encuentra disponible en la página del Departamento del Tesoro de EE.UU.: https://home.treasury.gov/policy-issues/financing-the-government/interest-rate-statistics, la página de datos de mercado del *Wall Street Journal*: https://www.wsj.com/market-data/quotes/bond/BX/TMUBMUSD10Y, la página de *Yahoo Finance*: https://finance.yahoo.com/quote/%5ETNX/, Investing.com: https://www.investing.com/rates-bonds/u.s.-10-year-bond-yield, entre otros.

[55] La Dirección de Financiamiento Público monitorea información actualizada de Panamá, entre otros el EMBIG: https://fpublico.mef.gob.pa/es

En la tabla siguiente se muestra los pagos por disponibilidad comprometidos por la EPC en el contrato de APP que tiene un plazo fijo de ocho (8) años.

TABLA 100: PAGOS POR DISPONIBILIDAD (PPD)

Año	PPD
2023	0
2024	0
2025	54,151,054
2026	54,151,054
2027	54,151,054
2028	54,151,054
2029	54,151,054
2030	54,151,054
2031	54,151,054
2032	54,151,054
Total	**433,208,433**

Fuente: Elaboración IKONS ATN

Si la tasa de descuento es 4% entonces el valor presente de los Pasivos Firmes de Valor Cierto es el siguiente:

$$PFVC = \frac{54.151.054}{(1+4\%)^3} + \frac{54.151.054}{(1+4\%)^4} + \frac{54.151.054}{(1+4\%)^5} + \cdots + \frac{54.151.054}{(1+4\%)^{10}}$$

$$PFVC = 337.079.542$$

X.5 ANÁLISIS CONCEPTUAL PRELIMINAR Y ESTIMACIÓN DEL MECANISMO DE PAGO, CON BASE EN LAS CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO Y FACTORES CRÍTICOS (COFINANCIADO O AUTOFINANCIADO)

Mecanismo 1: Pago por disponibilidad condicionado al cumplimiento de niveles de servicio

Dado que de acuerdo con lo indicado por el MOP no resulta factible cobrarles a los usuarios por el uso de la carretera, por lo que la primera y más sencilla manera de remunerar a un Contratista APP es a través de una cuota fija reajustable por IPC, que se empieza a pagar una vez terminadas las obras de puesta a punto y se paga durante toda la duración del contrato de APP. La remuneración es el valor declarado por el postor en su oferta económica, la cual se recibe con la periodicidad establecida en el contrato de APP. Este mecanismo resulta útil para contratos donde las condiciones de demanda no varíen mucho entre la situación inicial y el término del contrato, ya que los costos de operación y mantenimiento se incrementan con el flujo vehicular, particularmente de vehículos pesados. Este pago se ve afectado por el grado de cumplimiento de los niveles de servicio establecidos en el contrato de APP. Contratista

La remuneración en el período t viene dada por la siguiente expresión:

$$I_t = PPD_t \times (1 - NSG_t)$$

Dónde:

PPD_t	:	Pago por disponibilidad solicitado en la oferta económica, reajustado por IPC para el período t.
NSG_t	:	Factor de cumplimiento del Nivel de Servicio Global para el período t.
I_t	:	Ingreso del contratista APP en el período t

Mecanismo 2: Remuneración con peaje sombra a plazo fijo e ingreso mínimo garantizado (IMG)

El sistema de peaje sombra se caracteriza por ser un sistema de financiación mixto que traslada a futuros contribuyentes el pago de compromisos adquiridos por el Estado. Es una modalidad de APP en la que el sector privado se compromete a la construcción, financiación, operación y mantenimiento de la carretera y el Estado, a través del presupuesto público, abona con una periodicidad preestablecida, un monto que depende del flujo vehicular efectivo que circuló por la carretera en dicho período.

Comparativamente con una autopista de peaje, la diferencia básica estriba en que en lugar de abonar el peaje el usuario lo hace el Estado, pero el riesgo de demanda sigue en manos del Contratista APP.

En el caso de contratos que contemplen descuentos por el incumplimiento de las condiciones contractuales, los peajes sombra le proporcionan al gobierno la posibilidad de retener parte de los pagos de manera directa, si el Contratista APP no cumple con las condiciones contractuales.

Para poder implementar este mecanismo de pago, se debe invertir en un sistema de conteo y clasificación de vehículos, como también en procedimientos de verificación y control del funcionamiento de los sistemas de conteo y cumplimiento de los estándares de servicio establecidos en el contrato.

Es así como se deben instalar en las vías, unidades de detección, conteo y clasificación de vehículos, tales como ETD's (equipos de toma de datos), que recolecten la información pertinente. Dichas unidades deben operar bajo un esquema de conteo continuo, con un alto nivel de disponibilidad para ambas direcciones de la ruta y altos niveles de precisión (con niveles de confianza superiores al 95%).

Las unidades que toma las muestras *in situ*, funcionan de manera conjunta con otros elementos que permiten la clasificación de los vehículos. Estos pueden ser, lazos

magnéticos que detectan y determinan la longitud de los vehículos y/o detectores piezoeléctricos que toman información en base al número de ejes de cada vehículo.

En este mecanismo, el pago final al operador se obtiene de la consolidación de información emanada de ambos reportes: el flujo de tráfico medido y los eventos que originaron deducciones en el lapso correspondiente al pago.

$$I_t = \sum_{i=i}^{PP} \sum_{j=1}^{n} PS_j^t \times FV_j^t \times (1 - NSG_t)$$

Dónde:

PS_j^t:	Peaje sombra en el período t para el tipo de vehículo j
FV_j^t:	Flujo vehicular en el período t del tipo de vehículo j
NSG_t:	Factor de cumplimiento del Nivel de Servicio Global para el período t.
PP:	Plazas de peaje sombra
n:	Número de tipos de vehículos en que se desglosará el cobro
I_t:	Ingreso del contratista APP en el período t

Normalmente, el desglose tarifario se hace en función de la tarifa de los vehículos livianos (VL); por ejemplo, la tarifa de los buses es 1.5 VL y la tarifa de los vehículos pesados en 2.0 VL. La variable de adjudicación cuando se utiliza este mecanismo suele ser la menor tarifa VL.

Para facilitar la bancabilidad, este mecanismo adiciona una garantía de ingreso mínimo para mitigar el riesgo de demanda orientado al componente de deuda del proyecto. Se puede establecer que:

$$IMG_t = \alpha \times Y_t$$

$$VP\ IMG = \alpha \times VPI$$

Las ecuaciones anteriores permiten despejar el valor de *a* asumiendo que se conocen los ingresos esperados del proyecto, ya que:

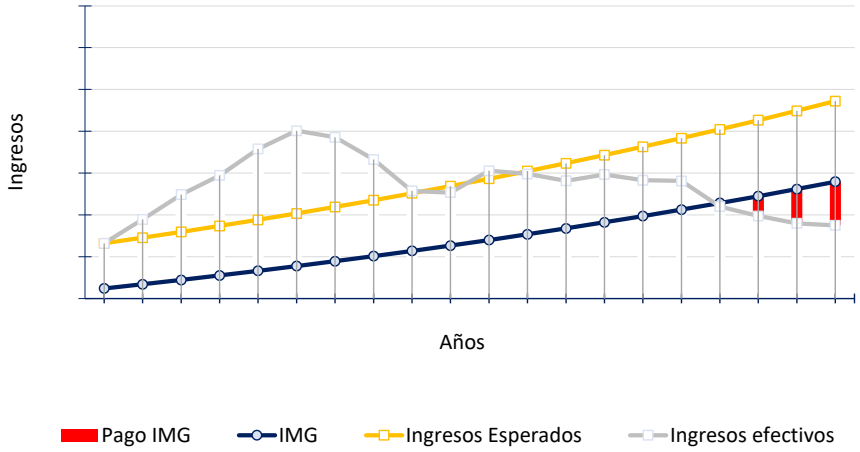
$$\alpha = \frac{DSCR \times (VP\ Inversión - Equity) + VP\ O\&M}{VPI}$$

Normalmente se busca definir un perfil de IMG que implique un valor que este en el rango [0.7; 0.8] para que la probabilidad de activación de las garantías sea pequeña. Por lo tanto, la definición de a indirectamente determina el porcentaje de capital propio que se le exigirá al potencial Contratista APP.

Si, por el contrario, se define el porcentaje de capital propio y con esto resulta un valor de a cercano a uno o incluso mayor que uno, es muy probable que las garantías se activen, pasando a constituir un subsidio encubierto.

En este sentido, si el financiamiento se estructura en función de los IMG, el repago de la deuda estará garantizado por el Estado, lo que ciertamente abaratará el costo del financiamiento. La figura siguiente ilustra el funcionamiento de la garantía:

FIGURA 35: EJEMPLO DEL FUNCIONAMIENTO DEL INGRESO MÍNIMO GARANTIZADO (IMG)



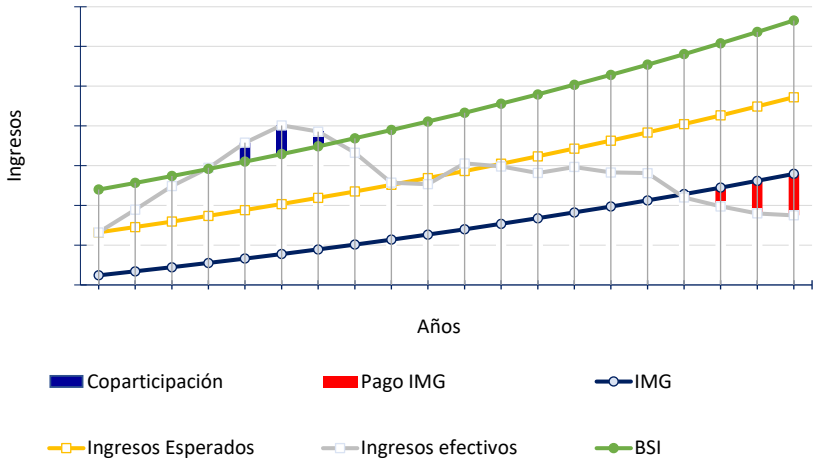
Fuente: Elaboración IKONS ATN

La curva amarilla representa los ingresos esperados del proyecto y la curva gris muestra un escenario hipotético de evolución de los ingresos del proyecto, que primero presenta un crecimiento mayor a lo esperado y luego termina por debajo de lo esperado.

La garantía de ingreso mínimo funciona de la siguiente manera: si en un año cualquiera, el ingreso del proyecto está por encima del ingreso mínimo garantizado, entonces no hay pagos del Estado al contratista APP. En cambio, si el ingreso del proyecto está por debajo del ingreso garantizado, el Estado paga la diferencia (barras rojas en la figura anterior) para que el contratista APP obtenga el ingreso garantizado.

La figura siguiente ilustra esta situación:

FIGURA 36: BANDA SUPERIOR DE INGRESOS (BSI)



Fuente: Elaboración IKONS ATN

El escenario de ingresos mostrado provoca que exista coparticipación de ingresos (barras azules) en los primeros años del proyecto. Si el mecanismo de pago es peaje sombra, en realidad no se comparte ingresos, sino que el gobierno reduce el pago. Esto es algo que se estudiará más adelante, en el caso que el mecanismo de pago seleccionado contemple peaje sombra, ya que, si se opta por un peaje sombra con bandas, no se podría efectuar coparticipación, pues no se estaría cubriendo el costo marginal del mantenimiento.

El mecanismo de remuneración es el mismo que en el mecanismo anterior, pero si existe banda de coparticipación de ingresos, la remuneración que se obtendría en este caso, para los escenarios de alta demanda, podría ser levemente inferior, producto justamente de la coparticipación de ingresos. Al igual que en el caso anterior, la variable de adjudicación cuando se utiliza este mecanismo suele ser la menor tarifa.

Análisis multicriterio

Para la selección del mecanismo se utiliza un esquema multicriterio en dos etapas. En una primera etapa utiliza el método de Scoring en la cual se analizan 10 mecanismos, pero que sin embargo en este Entregable se presentan solo los dos (2) que fueron presentados anteriormente. En una segunda etapa se utiliza el método del Proceso Jerárquico Analítico (PJA) para los dos (2) mecanismos.

Respecto de los criterios que se utilizarán para evaluar los mecanismos, conviene seguir la recomendación de Saaty y Ozdemir (2003) que sugieren, para la aplicación del PJA, el criterio del "número mágico" de Miller[56], donde se recomienda un número de criterios igual a 7±2.

[56] Saaty, T. y M. Ozdemir (2003) "Why the Magic Number Seven Plus or Minus Two" Mathematical and Computer Modelling 38 (2003) 233-244. Según el número mágico de Miller: las personas pueden manejar datos, objetos, criterios en su memoria (mente humana) siempre que esa cantidad se encuentra delimitada a siete (con la variación de +/- 2 grupos).

Para el presente análisis, se han considerado los siete criterios que se muestran en la siguiente tabla:

TABLA 101: CRITERIOS PARA EVALUACIÓN MULTICRITERIO

N°	Criterio	Comentario
1	Sostenibilidad Fiscal	El mecanismo de pago, preferentemente, no debe generar pasivos financieros y que por lo tanto impacten positivamente la deuda pública.
2	Bancabilidad	El mecanismo debe facilitar la obtención de financiamiento para el proyecto de manera competitiva, en plazos, montos y con garantías razonables.
3	Mitigación del riesgo de demanda	El mecanismo de pago debe proporcionar una adecuada cobertura frente al riesgo de demanda, permitiendo garantizar la continuidad del contrato APP incluso frente a caídas pronunciadas de la demanda.
4	Regulación de rentas	Si bien al momento de la licitación, la competencia por ganarse el contrato APP generará retornos competitivos, si ocurriesen los ingresos esperados del proyecto. El mecanismo debe cautelar que en el caso que la demanda sea muy superior a la esperada, no se generen rentas sobre normales.
5	Riesgo operacional	El mecanismo debe generar los incentivos correctos para que la operación y mantenimiento de la autopista se realice adecuadamente.
6	Simplicidad de la regulación	El mecanismo de pago debe ser de preferencia fácil de aplicar, actualizar y regular en el contrato por parte de la autoridad contratante. Debe basarse en información fácil de conseguir y verificable.
7	Probabilidad de generar mayor competencia/Grado de conocimiento a nivel internacional	El mecanismo debe generar un grado de confortabilidad suficiente para incentivar una mayor participación. Un mecanismo conocido y aceptado por el mercado tiene mayor probabilidad de generar competencia que en un mecanismo desconocido.

Fuente: IKONS ATN (2021)

Aplicación método scoring

En la tabla siguiente se resume lo anterior aplicado a los tres mecanismos anteriores.

TABLA 102: MATRIZ DE EVALUACIÓN INICIAL

Mecanismo \ Criterio	Sostenibilidad fiscal	Bancabilidad	Riesgo demanda	Regulación de rentas	Riesgo operacional	Simplicidad	Competencia
1. PPD condicionado C	6	5	6	1	9	2	2
2. PS, PF e IMG	3	3	8	9	3	7	4

Fuente: Elaboración IKONS ATN

Con esta jerarquización por criterio se obtiene que el mecanismo 1, PPD condicionado, es el ganador, no obstante, en segundo lugar, lugar el peaje sombra

Método PJA

Para la aplicación de esta metodología, primero se comparan los criterios en parejas, utilizando la escala de Saaty; por ejemplo, tomemos los dos primeros criterios: sostenibilidad fiscal y bancabilidad; en general existe consenso que la sostenibilidad es más importante, pero ¿cuánto? Si fuese moderadamente más importante, habría que utilizar un puntaje de 3; el equipo consultor consideró que, dada la importancia de la

bancabilidad, se consideraría un puntaje intermedio (2). Este mismo procedimiento se debe hacer con todos los criterios hasta llenar la parte superior de siguiente matriz:

TABLA 103: COMPARACIÓN DE CRITERIOS

Criterios	Sostenibilidad fiscal	Bancabilidad	Riesgo demanda	Regulación de rentas	Riesgo Operacional	Simplicidad	Competencia
Sostenibilidad fiscal	**1**	2	4	5	6	7	5
Bancabilidad	1/2	**1**	4	5	5	6	4
Riesgo demanda	1/4	1/3	**1**	2	4	5	3
Regulación de rentas	1/5	1/4	1/2	**1**	2	3	1
Riesgo Operacional	1/6	1/5	1/4	1/2	**1**	2	1/2
Simplicidad	1/7	1/6	1/5	1/3	1/2	**1**	1/4
Competencia	1/5	1/5	1/3	1	2	4	**1**

Fuente: Elaboración IKONS ATN

La matriz anterior tiene unos en la diagonal, ya que es la comparación de cada criterio consigo mismo; la parte inferior de la matriz es el recíproco de la parte superior.

Con la matriz anterior llena, la aplicación jerarquizará los criterios, asignándoles una ponderación que reflejará su grado de importancia en la selección del mecanismo ganador. El resultado obtenido es el grado de importancia de cada criterio en la selección del mecanismo de pago, que se muestra a continuación:

TABLA 104: PONDERADORES RESULTANTES PARA CADA CRITERIO

N°	Criterio	Ponderación
1	Sostenibilidad fiscal	37%
2	Bancabilidad	26%
3	Mitigación del riesgo de demanda	14%
4	Regulación de rentas	8%
5	Riesgo operacional	5%
6	Simplicidad de la regulación	3%
7	Competencia	8%

Fuente: Elaboración IKONS ATN

Como se puede observar en la tabla anterior, el peso del criterio sostenibilidad fiscal es el más alto.

Para la aplicación de la metodología PJA el equipo consultor preparó una aplicación en plataforma Excel donde se incluyeron los siete criterios, para los dos (2) mecanismos de pago.

La información anterior fue proporcionada al Ministerio de Obras Públicas (MOP), y con fecha 18 de febrero, que ha comunicado que el mecanismo de pago seleccionado corresponde a la opción de Pago por Disponibilidad condicionado al cumplimiento de Estándares por Servicio prestado, el cual es consistente con lo que el MOP está definiendo para el resto de los tramos de la carretera Panamericana y otros proyectos viales.

En lo que respecta al régimen económico de las APP, conforme a lo establecido en el Artículo 5 de la Ley APP, éstas se clasifican según su financiamiento en:

> *"1. Autofinanciadas: aquellas en que todos los costos del proyecto se recuperan con los ingresos percibidos por el contratista APP encargado de proveer la infraestructura o servicio público, mediante el cobro de las tarifas, precios, peajes, cuotas o cargos en general cobrados directamente al usuario final durante la vigencia del contrato de APP, que le permitan al contratista APP obtener una rentabilidad financiera adecuada al riesgo asumido, según se determine en el contrato de APP y en el pliego de cargos correspondiente.*
>
> *2. Cofinanciadas: aquellas en que, para la sostenibilidad económica del proyecto durante todo o parte de la vigencia del contrato de APP, se requieran recursos financieros del Estado en forma de transferencias, garantías o ambas,* ***que impliquen la asunción de compromisos firmes o contingentes por parte de la Entidad Pública Contratante, según se haya establecido en el pliego de cargos, ya sea por ausencia de pagos del usuario final o porque, existiendo, no sean suficientes para cubrir los costos del proyecto. El reglamento establecerá los términos y condiciones que deberán cumplir las entidades públicas contratantes para asumir compromisos firmes o contingentes en el marco de esta Ley****."*[57]

En base a las dos definiciones anteriores, el proyecto Panamericana Oeste se enmarca en la categoría de proyecto APP Cofinanciada.

X.6 IDENTIFICACIÓN DE POTENCIALES FUENTES DE INGRESOS ADICIONALES

Bajo una regulación por niveles de servicio es importante definir y clasificar los servicios que prestará el contratista APP. Esta clasificación está compuesta de:

Servicios Obligatorios y No Obligatorios:

- Servicios Obligatorios: son aquellos servicios que son de cumplimiento obligatorio por parte del gestor privado
- No Obligatorios: son aquellos servicios que no son de cumplimiento obligatorio por parte del gestor privado y por lo tanto su prestación queda a criterio de este.

[57] Ver, además, Artículo 12 del Reglamento APP.

Servicios Comerciales y No Comerciales:

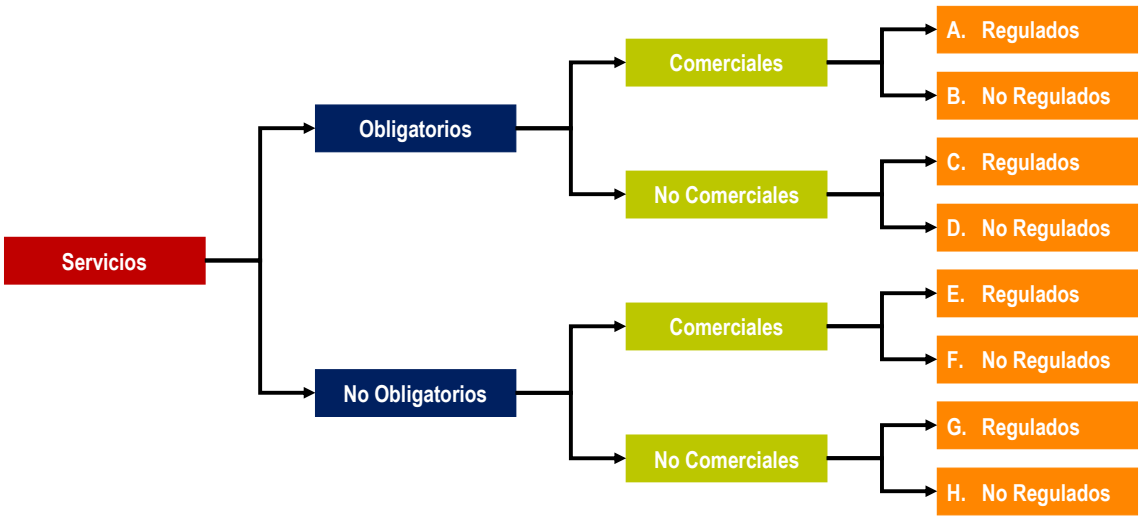
- Servicios Comerciales: son aquellos servicios que están tarificados y le generan un rubro de ingreso al contratista APP. Estos servicios tarificados son cancelados por los usuarios de estos.
- Servicios No Comerciales: son aquellos servicios que no están tarificados y no le generan un rubro de ingreso al contratista APP. Por lo general estos son servicios públicos que se entregan a la sociedad sin costo para los usuarios.

Servicios Regulados y No Regulados:

- Servicios Regulados: son aquellos servicios que deben cumplir ciertos estándares y niveles de servicios, que generalmente son controlados mediante indicadores fundamentales de desempeño (KPI's). También es importante mencionar que las tarifas de estos servicios son reguladas contractualmente. Los indicadores fundamentales de desempeño y las tarifas de los servicios, debe ser controladas por la EPC, o por una entidad privada designada por el sector público.
- Servicios No Regulados: son aquellos servicios y tarifas que no son controlados contractualmente y, por lo tanto, la EPC no tiene injerencia sobre su desempeño y costo.

La clasificación mostrada se muestra en el siguiente Diagrama:

FIGURA 37: DIAGRAMA



Fuente: Elaboración IKONS ATN

Con base en lo anterior, el contratista APP estará obligado a partir de la fecha de inicio de la Etapa de Operación y durante toda la vigencia del Contrato de APP a proveer los siguientes servicios de carácter obligatorios y no comerciales, todos regulados a través de indicadores de:

i. **Servicio de Mantenimiento Rutinario, Mantenimiento Periódico.** Este servicio tiene por objeto conservar los activos físicos del contrato para asegurar su funcionamiento de acuerdo con las características para las cuales fueron diseñados, y así, cumplir con las exigencias establecidas en el Contrato.
ii. **Servicio de Conservación del Área de Atención de Emergencias.** Este servicio tiene por objeto conservar el Área de Atención de Emergencias para asegurar su funcionamiento de acuerdo con las características para las cuales fueron diseñadas, y así, cumplir con las exigencias establecidas en el Contrato.
iii. **Servicio de Gestión de Tráfico/circulación.** Este servicio tiene por objeto operar y mantener el Corredor en condiciones normales de funcionamiento en todo momento y la circulación expedita y segura del tránsito de los usuarios a lo largo de toda su extensión. El servicio incluye todas las acciones a desarrollar por el contratista APP para asegurar la disponibilidad de la carretera, incluyendo el retiro oportuno de objetos que pudieran ocasionar accidentes como, por ejemplo, el retiro de vehículos averiados o accidentados.
iv. **Servicio de Asistencia en Ruta.** Este servicio tiene por objeto detectar oportunamente accidentes o vehículos con problemas en la autopista, tomar las medidas de seguridad que sean necesarias y prestar auxilio a los Usuarios que lo requieran, de acuerdo con los procedimientos que se establezcan.
v. **Servicio de Atención a Usuarios.** Este servicio tiene por objeto atender consultas y solicitudes de los Usuarios, estableciendo para ello a lo menos, con un canal presencial, con un Libro de Sugerencias, Consultas y Reclamos, un canal telefónico o central de llamados y un portal web, el que deberá permitir el manejo de reclamos o solicitudes de clientes y Usuarios a través de internet de manera escrita o por medio de un ejecutivo de atención a clientes.

En esta fase de Prefactibilidad no se prevén servicios obligatorios y no obligatorios que generen ingresos adicionales al contratista APP. Sin embargo, se debe señalar que en la regulación contractual se recomienda que se incluya una cláusula en la cual al Contratista APP se le permita proponer servicios complementarios en cualquier instante dentro de la Etapa de Operación. En el caso de que estos sean aprobados por el MOP, el Contratista APP debiera estar obligado a proporcionar dichos servicios. Estos servicios deben ser compatibles con el Contrato, tratarse de negocios lícitos de comercio, es decir, que no atenten contra la ley, la moral, las buenas costumbres o el orden público y estén de acuerdo con los Instrumentos de planificación territorial correspondientes.

Las patentes, permisos u otras autorizaciones requeridas por el Contratista APP o por terceros subcontratados para explotar estos servicios conforme a la normativa vigente, serán de exclusiva responsabilidad, cargo y costo de aquél. Dichas patentes, contratos, permisos y autorizaciones deberán ser traspasadas al MOP una vez que se extinga el Contrato. Uno de los servicios comerciales que generalmente propone el Contratista APP en carreteras es un área donde se instale una bomba de venta de gasolina a todo tipo de vehículo. Sin embargo, las estaciones de servicio pueden ofrecer muchos otros servicios complementarios, que tienen que ver o no, con las necesidades de los vehículos. Así las estaciones de servicio ofrecen también otros productos, tiendas de conveniencia,

pequeños supermercados, talleres mecánicos, lavado y lubricación de vehículos y especialmente servicios de restaurante y comida rápida.

X.7 DETERMINACIÓN DE LA VIABILIDAD LEGAL Y FINANCIERA DE LA MODALIDAD ESCOGIDA

En Panamá, mediante Ley No. 93 de 19 de septiembre de 2019 (la "Ley APP") se regula el marco legal e institucional y los procesos para el desarrollo de proyectos de inversión bajo la modalidad de Asociación Público-Privada ("APP") en proyectos de infraestructura y servicios públicos en el país. Esta Ley APP, a su vez se encuentra reglamentada por el Decreto Ejecutivo No. 840 de 31 de diciembre de 2020 (el "Reglamento APP").

En lo que sigue se presentan algunos aspectos centrales de la transacción aplicables al proyecto del Corredor Oeste.

X.7.1 ASPECTOS GENERALES

La Ley APP se aplica al Gobierno Central, entidades autónomas y semiautónomas del sector público no financiero, municipios y sociedades mercantiles en las que el Estado sea propietario de al menos el 51% del capital social.

Asimismo, la Ley APP, en su Artículo 8, establece que los contratos de APP que se celebren se regirán por la Ley APP y Reglamento APP, y en lo que estos no dispongan, por la Ley No. 22 de 2006 sobre Contrataciones Públicas y demás leyes vigentes que resulten de aplicación en la República de Panamá.

Dentro de los límites establecidos en la Ley, podrán celebrarse contratos de APP que tengan por objeto las actividades de diseño, construcción, equipamiento, reparación, expansión, financiamiento, explotación, operación, conservación, mantenimiento, administración de infraestructuras públicas, suministro de un bien y/o un servicio a la Entidad Pública Contratante, y/o a usuarios finales.

En el Reglamento se regula que no podrán celebrarse contratos de APP para estructurar proyectos cuando el valor del proyecto sea inferior a quince millones de balboas (B/. 15,000,000.00).

Asimismo, se regula que el plazo máximo por el cual podrán suscribirse contratos de APP será de hasta 30 (treinta) años; sin perjuicio de sus eventuales prórrogas. El plazo del contrato de APP comenzará a contarse a partir de la fecha del refrendo de la Contraloría General de la República. El plazo máximo que podrán tener los contratos de APP establecido podrá prorrogarse una o más veces por plazos que, en su conjunto, no podrán exceder de los 10 años.

X.7.2 INSTITUCIONALIDAD

Los principales actores de las APP son: **1. La Secretaría Nacional de APP** (la "SNAPP") que es la unidad técnica que actúan de coordinador interinstitucional entre las distintas instituciones que conforman el régimen APP. **2. El Ente Rector** que el organismo supremo del Régimen de APP. Está conformado por cinco (5) ministros y el Contralor General de la República, este último quién sólo tendrá derecho a voz. **3. La Entidad Pública Contratante** (la "EPC") que entre sus principales funciones están: a. Identificar los proyectos que podrían desarrollarse a través de APP. b. preparar el informe técnico de formulación del proyecto, a fin de obtener autorización del Ente Rector. c. Preparar proyecto de APP que se va a licitar. Así mismo, debe elaborar y presentar a la SNAPP el proyecto de pliego de cargos y el contrato APP. d. Realizar el proceso de licitación y adjudicación del proyecto. y e. Supervisar, fiscalizar y dar seguimiento a la ejecución de contratos APP. **4. El Ministerio de Economía y Finanzas** (el "MEF"), entre otras funciones, le compete la evaluación de compromisos firmes y contingentes, así como la formulación de reglas, en coordinación con la SNAPP, para la contabilización y registro de dichos compromisos firmes y contingentes de los proyectos que propongan las EPC. 5. Finalmente participa la Contraloría General de la República (la "Contraloría") que entre sus principales funciones se encuentra la de fiscalizar, regular y controlar todos los actos de manejo de fondos y otros bienes públicos, conforme a lo dispuesto en la Constitución Política de la República de Panamá y su Ley Orgánica No. 32 de 8 de noviembre de 1984. Una vez ejercida dichas funciones, procede al refrendo de los distintos actos de manejo, entre ellos el Contrato de APP.

X.7.3 FASES DE LOS PROYECTOS APP

Todos los proyectos APP deberán seguir las siguientes fases:

a. **Prefactibilidad:** comprende la identificación de áreas prioritarias para la ejecución de los proyectos de APP por parte de la Entidad Pública Contratante, la cual debe cumplir con los objetivos del Plan Estratégico de Gobierno y que se encuentren comprendidos en el Plan Quinquenal de Inversiones.
b. **Factibilidad:** comprende la planeación, programación y estructuración del potencial proyecto de APP, el desarrollo de los estudios económicos de formulación del proyecto de APP, el análisis costo-beneficio y los dictámenes comparativos que demuestren que el proyecto es viable bajo el marco legal de Asociación Pública-Privada, demostrando que se cumple con los criterios de elegibilidad contemplados en la Ley. En esta etapa se deberá sustentar también el diseño del pliego de cargos y el contrato de APP.
c. **Transacción y licitación:** comprende la apertura al mercado del proyecto mediante la convocatoria del proceso de selección de Contratista APP.
d. **Ejecución contractual:** comprende el periodo de vigencia del contrato de APP a cargo de la Entidad Pública Contratante. Asimismo, comprende la administración,

seguimiento, supervisión y fiscalización del cumplimiento de las obligaciones de la sociedad titular del contrato de APP.

X.7.4 TIPOLOGÍA DE CONTRATOS APP

De acuerdo con el Reglamento, los contratos de APP serán calificados como autofinanciados, en aquellos casos en que los ingresos que obtenga el Contratista APP de los usuarios o beneficiarios de los bienes y/o servicios resultantes de la explotación comercial del proyecto a su cargo, sean suficientes para permitirle asumir la inversión al riesgo asumido según lo acordado en el contrato de APP.

Los contratos de APP se calificarán como cofinanciados, cuando para la sostenibilidad económica de los mismos, se requieran recursos financieros del Estado en forma de transferencias, garantías no financieras o ambas, que impliquen la asunción de compromisos firmes o contingentes por parte de la Entidad Pública Contratante; en ausencia de pagos a cargo de usuarios o beneficiarios; o bien, cuando los ingresos que el Contratista APP pudiere obtener por tal concepto, fueren insuficientes a dichos efectos.

Para que las Entidades Públicas Contratantes puedan asumir compromisos firmes y compromisos contingentes en los contratos de APP, en la fase de Factibilidad del Proyecto, previo a la aprobación del proyecto de APP por parte del Ente Rector, se deberá obtener la aprobación del MEF respecto a la viabilidad fiscal de dichos compromisos de acuerdo con los procedimientos establecidos en la Ley 93 y el Reglamento APP.

X.7.5 UNIDADES SUSCEPTIBLES DE EXPLOTACIÓN

El concepto de Unidades Susceptibles de Explotación está previsto en la Ley 93 de APPs y se plasma en el Artículo 56. Autorización de puesta en servicio del proyecto de APP, el que establece que: "*La puesta en servicio del proyecto de APP será autorizada por la Entidad Pública Contratante previa comprobación de su cumplimiento con las especificaciones técnicas aprobadas conforme al pliego de cargos y el contrato de APP. La Entidad Pública Contratante podrá realizar autorizaciones parciales de la puesta en servicio del proyecto de APP, siempre que en tal caso estas constituyan, por sí mismas, unidades susceptibles de explotación independiente y en las condiciones que se determinen en el pliego de cargos y en el contrato de APP.*"

X.8 ANÁLISIS PRELIMINAR DE LA POSIBLE ESTRUCTURA FINANCIERA CON BASE EN INPUTS O HIPÓTESIS DE PROYECTOS SIMILARES ANTERIORES

De manera general, la estructura de un proyecto de Asociación Público-Privada se refiere a la arquitectura de las relaciones contractuales y de los flujos financieros que gobiernan

el desarrollo y la vida del proyecto. La principal relación y elemento central de la estructura del proyecto es el contrato de APP, en el que se plasman las responsabilidades de las partes, entre ellas, y tal vez una de las principales la estructura financiera del proyecto.

La estructura financiera del proyecto refleja dos aspectos fundamentales del proyecto, a saber: i) El financiamiento, sustancialmente responsabilidad del sector privado; ii) El fondeo, responsabilidad de la Entidad Pública Contratante.

Una vez que se ejecuta el cierre comercial del proyecto APP (también conocido como el "contrato *upstream*"), el Contratista APP deberá constituir un Vehículo de Propósito Específico (VPE) que procederá a:

- Contrato de financiamiento, conocido como el cierre financiero;
- Contrato de Fideicomiso;
- Contratos de fianzas y cumplimiento de contrato;
- Contratos de pólizas (fianzas) de seguros de cubertura de riesgos de gestión del proyecto;
- Y el resto de los contratos de "aguas abajo" (downstream).

Por otro lado, el fondeo es el esquema de pago, como contraprestación de las inversiones ejecutadas por el Contratista APP a su cuenta y riesgo, que puede ser de fondos pagados por los usuarios (autofinanciados) o con fondos fiscales (cofinanciados). Para el proyecto de la "Carretera Panamericana Oeste", el Ministerio de Obras Públicas ha decidido por el esquema de remuneración de Pagos Por Disponibilidad (PPD).

X.9 IDENTIFICACIÓN DE POTENCIALES FUENTES DE FINANCIACIÓN (MERCADO BANCARIO, BURSÁTIL, FONDOS, PRÉSTAMOS DE ORGANISMOS MULTILATERALES)

Uno de los factores críticos de éxito de una APP y de generación de valor por dinero es contar con operadores e inversionistas con probada experiencia y capacidad de levantar financiamiento en los mercados internacionales. Con la finalidad de tener un panorama general de referencia inicial se presenta una tabla con las 30 empresas más importantes a nivel internacional ordenadas por el número de concesiones en los sectores de construcción de infraestructura en el sector transporte con participación del sector privado. Estas empresas operan en los mercados más activos de APPs en América del Sur de habla hispana, como Colombia, Chile y Perú.

TABLA 105: CONCESIONARIOS MÁS ACTIVOS EN APP SECTOR VIAL

Compañía	En proceso de Construcción u operación	Construcción u Operación			
	Adjudicados	U.S.	Canadá	País sede	Otros países
ACS Grupo/Hochtief (España)	72	1	4	24	43
Global Vía-FCC-Caja Madrid (España)	45	0	1	30	14
Abertis (España)	42	1	1	16	24
Ferrovial/Cintra (España)	35	5	1	8	21
Macquarie Group (Australia)	34	3	3	2	26
Vinci/Cofiroute (Francia)	32	0	2	11	19
OHL (España)	29	0	0	6	23
EGIS Projects (Francia)	23	0	1	4	18
Sacyr (España)	29	0	0	15	14
Bouygues (Francia)	18	1	0	5	12
IL&FS (India)	18	0	0	18	0
Empresas ICA (México)	18	0	0	18	0
Road King (China)	16	0	0	16	0
BRISA (Portugal)	15	1	0	6	8
Atlantia (Italia)	15	0	0	2	13
Bilfinger Berger (Alemania)	13	0	4	2	7
Reliance (India)	13	0	0	13	0
Acciona/Necso (España)	12	0	3	7	2
Odebrecht (Brasil)	12	0	0	5	7
Camargo Correa (Brasil)	12	0	0	10	2
SNC Lavalin (Canadá)	11	0	5	-	6
Eiffage (Francia)	11	0	0	8	3
Impregilo (Italia)	10	0	0	1	9
CCR (Brasil)	10	0	0	10	0
Balfour Beatty (UK)	9	0	0	9	0
Meridiam (Francia)	8	3	0	0	5
Fluor (US)	8	2	1	-	5
Skanska (Suecia)	7	0	0	0	7
Ideal (México)	7	0	0	7	0
Itinere (España)	6	0	0	6	0
KBR (USA)	6	0	0	0	6
Total	**733**	**20**	**23**	**332**	**358**

Fuente: Elaboración IKONS ATN

Nota: Cabe indicar que en todos los casos se incluyen proyectos de concesión sobre 50 millones de dólares de CAPEX. Están excluidos los proyectos desarrollados por suma alzada o llave en mano. * se refiere a proyectos en estudio por parte de la compañía. Información 2018.

Mención especial tienen las empresas chinas del área de infraestructura que operan en Panamá. En la actualidad hay cerca de 50 empresas chinas registradas en la Cámara de Comercio China en Panamá, y muchas de ellas han establecido centros regionales en Panamá, con inversión en importantes áreas que incluyen comercio, finanzas, comunicaciones, transporte, infraestructura, logística y bienes raíces, entre otros. Desde 2019, China se ha convertido en el mayor socio comercial de Panamá y se ha mantenido como el mayor proveedor de la Zona Libre de Colón y el segundo usuario del Canal de Panamá. Las empresas chinas también han construido importantes obras como el nuevo centro de convenciones de Amador, y la Terminal de Cruceros en Amador. Por lo tanto, dependiendo del interés de estas empresas en la participación en el Corredor Norte David, se considera la preparación de material ejecutivo de base especial y contar con

un intérprete para facilitar la comunicación del proyecto si fuera necesario. Destacan las siguientes empresas: China Tiesiju Civil Engineering Group LT (CREC), CNPC, ICBC, China Harbour Engineering Company Ltd. (CHEC), China Communications Construction Company, China Railway Group Limited, China Construction America y también la empresa China Railway Construction Corporation (CRCC), la segunda empresa del área de construcción más grande del mundo, que tiene una presencia activa en Panamá.

En lo que respecta al *equity*, generalmente proviene de aportes de los socios de la empresa de propósito especial que se crea para este efecto, en forma directa o subordinada. Sin embargo, desde el inicio de la década pasada, se ha incluido de manera creciente dentro del *equity* una serie de fondos de inversión que se han especializado en proyectos de infraestructura. En la tabla siguiente se muestran los principales fondos privados que se orientan a inversión en activos de infraestructura:

TABLA 106: FONDOS PRIVADOS DE INVERSIÓN EN INFRAESTRUCTURA

Clasificación	Nombre del Fondo	Sede	Capital formado de los últimos 5 años ($bn)
1	Macquarie Infrastructure and Real Assets	Sydney	23.72
2	Brookfield Asset Management	Toronto	11.16
3	Global Infrastructure Partners	New York	8.64
4	Canada Pension Plan Investment Board	Toronto	8.41
5	APG Asset Management	Amsterdam	7.80
6	BlackRock	USA	5.1
7	Ontario Teachers Pension Plan	Toronto	6.87
8	Alinda Capital Partners	Greenwich, Connecticut	5.90
9	Industry Funds Management	Melbourne	5.51
10	ArcLight Capital Partners	Boston	5.43

Fuente: Adaptado de The Infrastructure Investors (2019)

De la tabla anterior, destaca Macquarie como el fondo de inversión de infraestructura, con casa matriz en Australia, más grande del mundo. Cuenta con activos en administración por más de US$ 23.72 mil millones, a través de 49 fondos en 26 países. También se ha instalado en Chile con sede de operación en Sudamérica el Fondo *BlackRock* que es una empresa de gestión de inversiones estadounidense cuya sede central se encuentra en Nueva York. Es considerada como la más grande del mundo en gestión de activos globales, y en infraestructura gestiona 5.1 mil millones de dólares. Se encuentra participando activamente en private equity en proyectos APP en Colombia, Perú, Brasil y Chile, y tomaremos contacto con ellos para interesarlos en Panamá.

También tienen un rol importante las empresas que actualmente están participando en el programa 4G y 5G de Colombia y las empresas de carreteras que participan en Chile, tal como: Iridium, Vinci, Grupo Odinsa, Sacyr, Episol, Constructora Meco, Grodco, Grupo Ortiz, Cintra, Abertis, Besalco u OHL, entre otras.

A modo de ejemplo, a inicios del mes de noviembre 2021, siete empresas presentaron ofertas para la Segunda Concesión Autopista Santiago- San Antonio, Ruta 78, o

Autopista del Sol, que permitirá modernizar y ampliar la carretera que une las regiones Metropolitana y de Valparaíso en unos 132.8 km de pavimento. El proyecto contempla un plazo variable máximo de 32 años y una inversión de US$ 892 millones. Las empresas que presentaron ofertas fueron Sacyr Concesiones Chile S.p.A, Consorcio Ruta del Sol, Aleatica S.A., Consorcio Cintra-Intervial, Acciona Concesiones Ruta 78, Grupo Costanera S.p.A. y Consorcio CRCC. A fines de noviembre se conoció que la mejor oferta económica presentada fue la de Sacyr.

Para el financiamiento de la deuda de largo plazo, las empresas privadas que toman parte de acuerdos APP normalmente tienen a su disposición al menos dos grandes alternativas de financiamiento de los proyectos, con características muy diferentes: el crédito bancario (local o internacional) y el financiamiento bursátil con mercados de capitales (Local o Internacional), dentro del cual destaca la emisión de bonos.

Los bancos internacionales más activos en el financiamiento de proyectos de largo plazo tienen sus sedes en Nueva York. Con el apoyo del grupo en sus oficinas en NY, de manera conjunta con las oficinas de DENTONS en NY e IKONS (y su oficina en Washington DC) para multilaterales desarrollaran una agenda de trabajo debidamente coordinada con el gobierno de Panamá para que, en una semana, y una vez que se cuenten con antecedentes iniciales de factibilidad se organicen reuniones para sondear el mercado en relación con la bancabilidad con al menos 10 bancos de los que se muestran en la figura siguiente.

FIGURA 38: BANCOS INTERNACIONALES MÁS ACTIVOS EN EL FINANCIAMIENTO DE PROYECTOS DE LARGO PLAZO

Fuente: Elaboración IKONS ATN

Para generar un mejoramiento crediticio que permita facilitar la bancabilidad del proyecto sería posible estructurar una garantía financiera de tal forma de darle una mayor seguridad financiera a los flujos de caja del proyecto.

En general las garantías para proyectos APP pueden ser clasificados en dos grupos. Un grupo que incluye las diferentes tipologías de garantías no financieras o garantías contractuales, y un segundo grupo que incluye las garantías financieras que son

otorgadas principalmente por bancos multilaterales de desarrollo y/o bancos locales de desarrollo.

Las garantías contractuales han sido un instrumento eficaz para facilitar el financiamiento de largo plazo de proyectos de infraestructura desarrollados a través de APP. La garantía más efectiva y que se ha usado de manera extensiva, ha sido el ingreso mínimo garantizado, el cual ha sido incluido en los mecanismos de pago presentados. Sin embargo, por el mecanismo de pago seleccionado, PPD esta garantía sería vista como una sobre garantía y no tendría ninguna efectividad en el proyecto.

Un segundo grupo son las garantías financieras. Estas garantías se orientan principalmente a lograr mejorar crediticias directas de los proyectos. Estas garantías financieras, a su vez, se clasifican entre aquellas que requieren una contragarantía del gobierno –soberana– (SCG) y los que no (NSG).

Una garantía financiera también es definida como un producto de "mejoramiento crediticio", el cual es, una técnica utilizada por los emisores de deuda para elevar el *rating* crediticio de su oferta, y por lo tanto para reducir su costo de financiamiento.

En los mercados desarrollados como el de EE.UU., donde la base de inversionistas es sofisticada y diversa, el propósito principal del uso de una garantía financiera es precisamente el de reducir el costo de financiamiento. Si el emisor pudiera presentarse en el mercado sin una garantía financiera y un rating más bajo, los inversionistas exigirían un mayor spread a los bonos. Mediante el uso de una garantía financiera se tiene acceso a *ratings* más altos y tasas de interés más bajas. De hecho, en los EE.UU. y otros mercados desarrollados, la "valoración" de una garantía está determinada por cuanto ahorro, en términos de tasas de interés, se generará. La valoración de las garantías financieras es descrita más adelante.

En los mercados subdesarrollados, particularmente en los relacionados con el financiamiento de proyectos de infraestructura, la razón de utilizar una garantía financiera va más allá del potencial de ahorro de tasas de interés: El mercado de colocación de bonos de deuda no asegurados de un proyecto de infraestructura es demasiado estrecho a causa de los montos y plazos largos requeridos por el proyecto, debido a los riesgos de construcción y otros riesgos del proyecto, con los cuales los inversionistas institucionales no están familiarizados, y por lo tanto estos últimos no los asumen.

En estos casos, el valor de la garantía financiera puede ser significativamente mayor al ahorro de tasas de interés: La garantía financiera es un producto especialmente importante para atender el mercado de los inversionistas institucionales de largo plazo, un mercado de financiamiento que usualmente puede estar disponible para proyectos en mercados emergentes, lo que comúnmente proporciona un financiamiento más eficiente que el de la banca (mayores montos, plazos más largos y tasas de interés fijas más bajas).

X.10 ESTUDIO DE DEMANDA: IDENTIFICACIÓN DEL MERCADO OBJETIVO Y POTENCIAL

Para definir la demanda del proyecto, se utilizaron los resultados de las proyecciones de TMDA del Estudio Elaboración del Componente Técnico del Estudio Técnico Inicial del proyecto Panamericana Oeste, entre La Chorrera y Santiago de Veraguas, para un Contrato de Rehabilitación y Mantenimiento por Estándares de Servicio (ABRACO Ingeniería, noviembre 2021).

Dichas proyecciones, así como la composición del TMDA por modo de transporte para los distintos tramos de la carretera (La Chorrera-San Carlos, San Carlos-Penonomé, Penonomé-Aguadulce, Aguadulce-Santiago) para el período 2022-2036 se pueden observar en la sección VII.3.4 de este documento.

X.11 ESTABLECER LOS COMPROMISOS PARA LA GARANTÍA DE RESGUARDO DE LOS INGRESOS (FIDEICOMISO)

El adjudicatario del contrato de APP deberá constituir una sociedad anónima en la República de Panamá, quien actuará en carácter de Contratista APP. Esta sociedad tendrá objeto social exclusivo o limitado al cumplimiento de las actividades previstas en el contrato de APP, incluyendo las conexas, accesorias o complementarias a las mismas, que fueren necesarias para el cumplimiento de dicho contrato.

De acuerdo con el Artículo 36 del Reglamento, al momento de su constitución, el adjudicatario deberá suscribir y aportar el capital mínimo previsto a su respecto en el Pliego de Cargos. La aportación de capital podrá realizarse en dinero o en especie, de acuerdo con lo previsto a los efectos en el Código de Comercio, y sin perjuicio de lo que establezcan el Pliego de Cargos y el contrato de APP en su caso, tanto a ese respecto como a la forma de acreditación. El capital mínimo fijado podrá ser aumentado en cualquier momento, pero no podrá ser disminuido por debajo del valor establecido para ese capital mínimo.

Al menos el cincuenta y uno por ciento (51%) del capital de la sociedad deberá ser aportado por el adjudicatario, conforme al régimen que se establezca en el contrato de APP. El restante cuarenta y nueve por ciento podrá ser suscrito y aportado tanto por éste como por otras personas que no tengan impedimentos a esos efectos. Tales porcentajes se representarán en series diferentes de acciones; denominándose a la primera como "paquete accionario de control" ("PAC"), y a la segunda, "paquete accionario de libre disposición" ("PALD").

La Entidad Pública Contratante, así como otras entidades públicas, podrán ser accionistas de esa sociedad titular del Contrato de APP, siempre que su normativa lo permita y de acuerdo con lo que se prevea en cada caso en el Pliego de Cargos y contrato

de APP y la normativa de la Entidad Pública Contratante de ser dispuesto así en el Pliego de Cargos.

La estructuración de un Contrato de APP cofinanciado requerirá la constitución de un fideicomiso que tendrá por finalidad canalizar a través del Fideicomiso todos los recursos públicos que la Entidad Pública Contratante transfiera al Contratista APP por concepto de contraprestación a la Contratista APP; por ejemplo, las sumas necesarias para atender los pagos por disponibilidad, la captación de fondos a través de endeudamiento u otras modalidades que en su caso disponga la Entidad Pública Contratante, con el objetivo de pagar total o parcialmente la contraprestación del Contratista APP, la captación de ingresos provenientes de pagos de usuarios o beneficiarios del proyecto de APP; bienes o derechos que la Entidad Pública Contratante u otras entidades públicas prevean asignar al mismo, costos del sistema de supervisión o fiscalización del contrato de APP que se hubieren previsto para las fases de construcción y/u operación, y otras aportaciones o transferencias que en su caso se dispongan en el ámbito de cada contrato de APP. Finalmente, los bienes y derechos que adquiera la sociedad titular del contrato de APP a cualquier título y que quedan afectos al proyecto de APP y/o al contrato de APP podrán ser traspasados a favor del Fideicomiso con el consentimiento previo de la Entidad Pública Contratante. No obstante, deberán pasar a la propiedad de ésta al extinguirse el contrato de APP.

X.12 CONCLUSIÓN COMENTANDO SOBRE VIABILIDAD, SOSTENIBILIDAD Y BANCABILIDAD

Una de las razones fundamentales para asegurar el éxito de la inversión privada en el proyecto de APP, es asegurar la bancabilidad del proyecto.

Cuando un proyecto de APP implica financiación privada, el inversionista privado suele tener la responsabilidad principal de desarrollar la estructura financiera del proyecto[58]. No obstante, es posible que el gobierno deba influir en su diseño.

El gobierno debe asegurarse de que el diseño del proyecto sea bancable, es decir, que la empresa del proyecto tenga la capacidad de adquirir deuda y capital, pudiendo de todos modos limitar la capacidad de deuda observando la transferencia de riesgos.

Para que un proyecto sea rentable, los prestamistas deben estar seguros de que la empresa del proyecto puede pagar la deuda. Bajo una estructura de financiamiento de proyectos, como se describe en Estructuras financieras para APP, esto significa que los flujos de efectivo operativos deben ser lo suficientemente altos para cubrir el servicio de la deuda más un margen aceptable. También significa que es muy probable que el riesgo de variación de los flujos de efectivo se mantenga dentro del margen. Por lo tanto, los

[58] Artículo 3 de la Ley 93 de 2019: "… En una APP el contratista APP está total o parciamente a cargo del financiamiento de la construcción, explotación, operación y mantenimiento del activo público y asume riesgo del proyecto, según cada caso…"

prestamistas evalúan cuidadosamente los riesgos del proyecto y cómo estos riesgos se han distribuido entre las partes del Pliego de Cargos y el Contrato APP.

Desde la perspectiva del gobierno, las consideraciones clave para garantizar la bancabilidad son, por lo tanto, la viabilidad técnica y financiera del proyecto y la asignación adecuada de riesgos.

La bancabilidad se verá definitivamente proveída en los Pliegos de Cargo que establezcan un trato transparente y justo y el contrato de APP, el cual proveerá de todos aquellas cláusulas y mecanismos que establezcan cómo gestionar los riesgos al pasar de la adjudicación del contrato al cierre financiero; cómo lidiar con la posibilidad de refinanciar la deuda del proyecto; y cómo definir los derechos de intervención (*Step- In Rights*) para los financistas y el gobierno.

Como es conocido, el artículo 85 del Decreto Ejecutivo No. 840 de 2020 (el "Reglamento APP") reglamenta lo referente al financiamiento de actividades a cargo del Contratista APP[59].

X.13 CONCLUSIONES

Considerando lo indicado anteriormente en relación con los supuestos para la modelación financiera del proyecto relacionados a inversiones iniciales en la etapa de construcción y rehabilitación, CAPEX (mantenimiento mayor), OPEX, costo de capital del proyecto, parámetros macroeconómicos, y financiamiento, los mecanismos de pago establecidos y los análisis de impacto en las finanzas públicas y de viabilidad legal y financiera, los resultados obtenidos son los siguientes:

Escenario 1: Pagos por disponibilidad (PPD) y estructura de financiamiento *project finance* tradicional

En este escenario los ingresos del contratista están dados por una secuencia de pagos del gobierno (pagos por disponibilidad) iguales en el tiempo, que éste paga durante toda la etapa de operación del proyecto, y que permiten alcanzar la tasa de retorno esperada del contratista, considerando los costos de inversión iniciales, CAPEX (mantenimiento mayor), costos de OPEX y *equity* y una estructura de financiamiento tipo *project finance* tradicional, tal como se describe en la sección anterior del documento. De igual manera, no se consideran en este escenario ingresos por concepto de peaje sombra ni peajes pagados por los usuarios.

[59] Artículo 85 del Reglamento APP: "Para financiar la ejecución de las actividades a su cargo conforme a lo previsto en el contrato de APP, el contratista APP podrá utilizar cualquiera de las modalidades, instrumentos y operaciones financieras reconocidas y regularmente utilizadas en los mercados financieros local e internacional… **El contrato de APP podrá prever la obligación del contratista APP de acreditar la disponibilidad de financiamiento con carácter previo al inicio de actividades de construcción, o de una o más etapas así previstas en el contrato de APP**…"

En la tabla siguiente se muestran los resultados entregados por el modelo:

TABLA 107: RESULTADOS ESCENARIO 1-PAGOS POR DISPONIBILIDAD (USD)

Año	PPD
2023	0
2024	0
2025	53,560,514
2026	53,560,514
2027	53,560,514
2028	53,560,514
2029	53,560,514
2030	53,560,514
2031	53,560,514
2032	53,560,514
Total	**428,484,112**

Fuente: Elaboración IKONS ATN

En la tabla siguiente se muestra un resumen de los resultados financieros de este escenario:

TABLA 108: RESUMEN RESULTADOS ESCENARIO 1

Parámetro	Valor
Plazo etapa de construcción (años)	2
Plazo etapa de operación (años)	8
Plazo total del contrato (años)	10
Año de inicio etapa de construcción	2023
Año de término etapa de construcción	2024
Año de inicio etapa de operación	2025
Año de término etapa de operación	2032
Monto PPD anual (USD)	53,560,514
N° cuotas PPD	8
Monto total PPD (USD)	428,484,112
Monto inversiones iniciales (monto total) (USD)	129,800,000
Monto CAPEX (monto total) (USD)	92,200,000
Monto OPEX (monto total) (USD)	88,009,900
Aporte de capital etapa construcción (%)	20.0%
Monto aporte de capital etapa construcción (USD)	43,049,451
Disposición deuda etapa construcción (%)	80.0%
Monto disposición deuda etapa construcción (USD)	172,197,805
Plazo deuda (años)	10
Tasa deuda *all in*	6.61%
Vida media deuda (años)	5
Cola (años)	0
DSCR mínimo	1.25x

Fuente: Elaboración IKONS ATN

Escenario 2: Pagos por disponibilidad (PPD) y estructura de financiamiento *miniperm* y refinanciamiento

En este escenario, los ingresos del contratista están dados por una secuencia de pagos del gobierno (pagos por disponibilidad) iguales en el tiempo, que éste último paga

durante toda la etapa de operación del proyecto, y que permiten alcanzar la tasa de retorno esperada del contratista, considerando los costos de inversión iniciales, CAPEX (mantenimiento mayor), costos de OPEX y *equity* y una estructura de financiamiento *miniperm* a cinco (5) años más un refinanciamiento, tal como se describe en la sección anterior del documento. No se consideran en este escenario ingresos por concepto de peaje sombra ni peajes pagados por los usuarios.

En la tabla siguiente se muestran los resultados entregados por el modelo:

TABLA 109: RESULTADOS ESCENARIO 2-PAGOS POR DISPONIBILIDAD (USD)

Año	PPD
2023	0
2024	0
2025	54,151,054
2026	54,151,054
2027	54,151,054
2028	54,151,054
2029	54,151,054
2030	54,151,054
2031	54,151,054
2032	54,151,054
Total	**433,208,433**

Fuente: Elaboración IKONS ATN

En la tabla siguiente se muestra un resumen de los resultados financieros de este escenario:

TABLA 110: RESUMEN RESULTADOS ESCENARIO 2

Parámetro	Valor
Plazo etapa de construcción (años)	2
Plazo etapa de operación (años)	8
Plazo total del contrato (años)	10
Año de inicio etapa de construcción	2023
Año de término etapa de construcción	2024
Año de inicio etapa de operación	2025
Año de término etapa de operación	2032
Monto PPD anual (USD)	54,151,054
N° cuotas PPD	8
Monto total PPD (USD)	433,208,433
Monto inversiones iniciales (monto total) (USD)	129,800,000
Monto CAPEX (mantenimiento mayor) (monto total) (USD)	92,200,000
Monto OPEX (monto total) (USD)	88,009,900
Aporte de capital etapa construcción (%)	20.0%
Monto aporte de capital etapa construcción (USD)	43,188,371
Disposición deuda etapa construcción (%)	80.0%
Monto disposición deuda etapa construcción (USD)	172,753,484
Plazo deuda *miniperm* (años)	5
Tasa deuda *all in miniperm*	6.86%
Cola *miniperm* (años)	5
DSCR mínimo *miniperm*	1.25x
Plazo deuda refinanciamiento (años)	5

Parámetro	Valor
Tasa deuda *all in* refinanciamiento	6.36%
Vida media deuda refinanciamiento (años)	3
Cola refinanciamiento (años)	0
DSCR mínimo refinanciamiento	1.25x

Fuente: Elaboración IKONS ATN

XI. VALOR POR DINERO

XI.1 INTRODUCCIÓN

El artículo 22 del Reglamento de la Ley APP (2020) en Panamá contempla que en la etapa de Prefactibilidad se demuestre que el "proyecto resulta preliminarmente viable para ser estructurado a través de un contrato de APP; al demostrar que constituye una modalidad eficiente y/o necesaria para su ejecución."

Para lo anterior, se lleva a cabo un **Análisis de Elegibilidad** que apoya al tomador de decisiones, en la identificación, selección y jerarquización de las iniciativas y proyectos que más potencial tienen de ser desarrollados bajo la modalidad de Asociación Público-Privada desde etapas tempranas de su preparación – como es el caso de prefactibilidad - en base a una serie de criterios definidos y/o preguntas específicas previamente estructuradas. Solamente para los proyectos que se seleccionan después del análisis de elegibilidad, se recomienda llevar a cabo los estudios más precisos necesarios para verificar si realmente el proyecto generará Valor por el Dinero en su dimensión cuantitativa.

Es importante señalar que el análisis de elegibilidad no es una condición suficiente para decidir llevar a cabo un proyecto por Asociación Público-Privada y no permite ahorrarse en el gasto de estudios más precisos, solo es un primer filtro (o condición necesaria) para seguir realizando estudios para analizar si el proyecto se debe o no llevar a cabo como Asociación Público-Privada.

Adicionalmente, permite desde etapas tempranas de preparación del proyecto realizar un diagnóstico de las fortalezas y debilidades que tiene el proyecto para desarrollarse bajo la modalidad Asociación Público-Privada, y así generar un plan de acción para incrementar las probabilidades de éxito del proyecto.

Para los fines de ese análisis de elegibilidad, se utilizó la herramienta del **Índice de Elegibilidad** para el proyecto CPA Oeste. El índice de elegibilidad es una herramienta diseñada por IKONS ATN en la plataforma de Microsoft® Office Excel 2010, que permite obtener a partir de la evaluación de 50 criterios cualitativos y cuantitativos un indicador que refleja la conveniencia de llevar a cabo el proyecto de inversión a través de un esquema Asociación Público-Privada. Para lo anterior fue necesario desarrollar un taller de elegibilidad.

El taller de elegibilidad se llevó a cabo el día 14 de enero de 2022 como parte de un *workshop* especial donde las sesiones I y II tuvieron como objetivo presentar los fundamentos teóricos del índice de elegibilidad, la sesión III presentó un resumen de la información más relevante del proyecto para el taller de elegibilidad, y durante las sesiones IV y V, se llevó a cabo el taller propiamente tal.

La realización de ese análisis de elegibilidad fue anterior a la publicación en la Gaceta Oficial, el 28 de abril de 2022, por el Ente Rector, del *Manual para la Elaboración del Análisis de Valor por Dinero* (Manual de VpD). En el Manual de VpD, se propone igualmente la realización en fase de prefactibilidad de un **Análisis cualitativo de Valor por Dinero (VpD)** pero que, en comparación al **Índice de Elegibilidad (IE)** aplicado al proyecto de la Panamericana Oeste, es más agregado.

En el Análisis cualitativo del Manual de VpD se considera la evaluación del proyecto bajo 7 criterios agregados aplicando las ponderaciones que se presentan en la tabla siguiente.

TABLA 111: ANÁLISIS CUALITATIVO DE VPD, MANUAL DE VPD

Criterio	Descripción	Ponderación
Capacidad de financiamiento público para ejecutar el proyecto como obra pública	Mide si la EPC cuenta con el financiamiento público suficiente para financiar el proyecto como obra pública Mayor importancia cuando el proyecto es prioritario por su relevancia estratégica por cubrir una necesidad y/o formar parte de planes de infraestructura claves para el desarrollo del país	25%
Gestión eficiente de los costos y plazos	Se mide si el proyecto se ha estructurado de manera que permite y/o incentive una gestión más eficiente de los costos y plazos por parte del Contratista APP que por parte de la EPC, generando así una reducción del costo y los plazos del proyecto	15%
Asignación presupuestaria para el aseguramiento de la Operación y Mantenimiento de los proyectos de Obra Pública	Se mide si la EPC cuenta con la asignación presupuestaria suficiente para el aseguramiento de la operación y mantenimiento de los proyectos de obra pública	10%
Capacidad de implementación y monitoreo de la EPC	Mide si la EPC está debidamente preparada y capacitada para identificar, desarrollar, evaluar, implementar y monitorizar un contrato APP. Está vinculado con el grado de complejidad técnica del proyecto	10%
Bancabilidad del proyecto	Mide en qué medida el proyecto bajo modalidad de APP se ha estructurado de manera que resulte bancable, a la vez que se minimizan los aportes presupuestarios y los compromisos contingentes por parte de la EPC	20%
Competencia e interés inversor	Mide si existe suficiente capacidad e interés en el sector privado para desarrollar el proyecto y se puede crear un clima de competencia al momento de la adjudicación	10%
Nivel de transferencia de riesgos	Mide si es posible identificar y asignar los riesgos entre la EPC y el Sector Privado de forma adecuada	10%

Fuente: Manual de VdD

Al contrario, en el caso del IE, son 50 criterios que se analizan agrupados en 6 categorías, lo que tiene la ventaja en etapa de prefactibilidad de generar información primaria más precisa.

No obstante, al comparar los criterios incluidos en el Análisis cualitativo de VpD del Manual a los que hacen parte del IE, se observa un **alto grado de convergencia**. Primero, a todos los criterios del Análisis cualitativo de VpD corresponden criterios en el IE y es posible identificar uno o dos criterios principales que corresponden de manera más directa. Adicionalmente a esos criterios principales, se añaden otros criterios secundarios que tienen relación con los criterios del Análisis cualitativo de VpD. Sólo son 11 de 50, los criterios incluidos en el IE que no tienen relación con los del Análisis cualitativo de VpD.

Por lo que se puede concluir que el IE es congruente con el análisis cualitativo propuesto en el Manual de VpD, como se ilustra en la tabla siguiente.

TABLA 112: COMPARACIÓN ANÁLISIS CUALITATIVO DE VPD, MANUAL DE VPD E ÍNDICE DE ELEGIBILIDAD

Criterio Análisis cualitativo VpD Manual VpD	Equivalencia con los criterios del Índice de Elegibilidad / Criterio principal	Equivalencia con los criterios del Índice de Elegibilidad / Criterios secundarios
Capacidad de financiamiento público para ejecutar el proyecto como obra pública	Criterio 50: Reducción de la espera pública	Criterio 7: Disponibilidad de recursos para financiar estudios Criterio 1: Alineación con la planeación estratégica nacional Criterio 2: Alineación con la planeación estratégica sectorial Criterio 3: Impacto positivo del proyecto para la sociedad Criterio 4: Reducción de la pobreza y desigualdad social Criterio 5: Reducción de la desigualdad territorial
Gestión eficiente de los costos y plazos	Criterio 45: Sobrecostos y sobre plazos	Criterio 20: Definición de los servicios e indicadores de desempeño (KPI) Criterio 42: Innovaciones
Asignación presupuestaria para el aseguramiento de la Operación y Mantenimiento de los proyectos de Obra Pública	Criterio 48: Operación y mantenimiento garantizados	Criterio 20: Definición de los servicios e indicadores de desempeño (KPI) Criterio 46: Integración de funciones (bundling)
Capacidad de implementación y monitoreo de la EPC	Criterio 35: Experiencia y capacidad del sector público	Criterio 6: Complejidad del proyecto Criterio 8: Compromiso político Criterio 14: Líder del proyecto Criterio 36: Cohesión institucional Criterio 37: Marco legal favorable a la modalidad APP Criterio 38: Transparencia Criterio 39: Flexibilidad

Criterio Análisis cualitativo VpD Manual VpD	Equivalencia con los criterios del Índice de Elegibilidad / Criterio principal	Equivalencia con los criterios del Índice de Elegibilidad / Criterios secundarios
Bancabilidad del proyecto	Criterio 24: Atractividad del proyecto para el sector privado y el sector financiero	Criterio 22: Proyecto autofinanciable Criterio 23: Clima de inversión y condiciones macroeconómicas Criterio 25: Atractividad del proyecto para los organismos internacionales Criterio 26: Atractividad del proyecto para otras fuentes de financiamiento Criterio 27: Costo de financiamiento Criterio 28: Capacidad de los mercados locales de capital Criterio 29: Impacto sobre las finanzas públicas Criterio 49: Optimización de los ingresos comerciales
Competencia e interés inversor	Criterio 33: Capacidad del sector privado Criterio 40: Competencia al momento de la licitación	Criterio 24: Atractividad del proyecto para el sector privado y el sector financiero Criterio 30: Experiencia del sector privado en el país Criterio 31: Experiencia del sector privado en países semejantes Criterio 32: Experiencia del sector privado en países desarrollados
Nivel de transferencia de riesgos	Criterio 43: Transferencia y gestión de riesgos	Criterio 10: Rechazo del proyecto por parte de los involucrados Criterio 11: Número de involucrados Criterio 12: Impacto ambiental Criterio 13: Cambio de ley y/o adquisición de terrenos
Criterios adicionales no incluidos		Criterio 9: Grado de avances en los estudios Criterio 15: Tamaño del proyecto (o grupos de proyectos) Criterio 16: Tiempo de construcción del proyecto Criterio 17: Urgencia del proyecto Criterio 18: Estabilidad de la tecnología del proyecto Criterio 19: Demanda de largo plazo del proyecto Criterio 21: Independencia (interfaz) con otros proyectos Criterio 34: Riesgo político Criterio 41: Configuración monopolística Criterio 44: Transferencia de tecnologías Criterio 47: Calidad del servicio

Fuente: Manual de VpD & IKONS ATN

XI.2 IDENTIFICACIÓN INICIAL CUALITATIVA DE LOS RIESGOS RETENIDOS, TRANSFERIDOS, INGRESOS ADICIONALES, APORTES PÚBLICOS Y COSTE DE LA ADMINISTRACIÓN

XI.2.1 IDENTIFICACIÓN INICIAL CUALITATIVA DE LOS RIESGOS RETENIDOS, TRANSFERIDOS

De acuerdo con las buenas prácticas internacionales se considera que los riesgos se deben asignar a la parte que está mejorar preparada para mitigar el impacto de los riesgos y al menor costo posible. En esta etapa de prefactibilidad se sugiere a la Entidad Pública Contratante – EPC, la siguiente asignación de riesgos de alto impacto.

Riesgos Retenidos por la EPC:

- Adquisición de terrenos;
- Insuficiencia de diseño;
- Disminución de la demanda;
- Aplicación de la normativa aplicable
- Terminación del proceso de contratación

Riesgos Transferidos al Sector Privado:

- Incremento de cantidades (Lic)
- Incrementos de cantidades (Op y Mant.)
- Disminución en el nivel de servicio
- Discontinuidad del servicio
- Incremento en el precio de los insumos
- Deficiente estado de la infraestructura
- Sobrecosto de la intervención
- Rutas alternativas potenciales
- Subestimación predictiva del deterioro del pavimento
- Subestimación del mantenimiento periódico
- Sobrecostos de operación y mantenimiento
- Deficiente estado y diseño de carpeta rodado
- Deficiente estado y diseño puentes
- Deficiente estado y diseño pasos a desnivel
- Deficiente estado y diseño de defensas camineras
- Deficiente estado y diseño de cercos y portones

Riesgos Compartidos:

- Calidad de la información
- Catástrofes naturales

XI.2.2 INGRESOS ADICIONALES

Por decisión de planificación estratégica y política el Bobierno de Panamá y el Ministerio de Obras Públicas, se ha determinado que la fuente de pago del proyecto al Contratista APP, como contraprestación de la inversión a ser ejecutada en la Rehabilitación, Mejora y Mantenimiento de la Carretera Panamericana Oeste, serán fondos fiscales. Por esta razón se considera que los ingresos adicionales del proyecto son marginales, en comparación con los pagos diferidos en el tiempo que realizará el Ministerio de Obras Públicas.

Sin embargo, la experiencia internacional de los proyectos de Asociación Público-Privada para carreteras demuestra que existen una serie de posibles rubros de ingresos adicionales en la explotación de una carretera, que a continuación se listan:

- Explotación de redes de comunicación en la vía;
- Estaciones de servicios para los usuarios;
- Publicidad en el derecho de vía;
- Gasolineras;
- Mecánica y vulcanización;

La explotación de estos rubros de ingresos adicionales dependerá de la experiencia y conocimiento del Contratista APP y la decisión del Ministerio de Obras Públicas de permitir la implementación de estos. Cabe indicar una vez más que por lo general estos ingresos adicionales son marginales y no representan un mayor impacto en los ingresos totales de proyectos de APP de carreteras.

XI.2.3 APORTES PÚBLICOS

El Proyecto se sustenta financieramente en pagos diferidos del Estado, como fuente de fondeo para la contraprestación de las inversiones a ser ejecutadas por el Contratista APP.

De acuerdo con las corridas financieras del modelo económico financiero del proyecto CPA Oeste, el requerimiento de aportes públicos es en el siguiente esquema.

Las inversiones del proyecto CPA Oeste es de:

TABLA 113: INVERSIONES

Parámetro	Valor
Inversiones	
Monto inversiones iniciales (monto total) (USD)	129,800,000
Monto CAPEX (monto total) (USD)	92,200,000
Monto OPEX (monto total) (USD)	88,009,900
Plazo etapa de construcción (años)	2
Plazo etapa de operación (años)	8
Plazo total del contrato (años)	10

Parámetro	Valor
Estructura Financiera	

Fuente: Elaboración IKONS ATN

Aportes públicos en pagos diferidos (Pago Por Disponibilidad – PPD) requeridos como contraprestación de las inversiones mencionadas:

TABLA 114: PAGOS POR DISPONIBILIDAD

Parámetro	Valor
Criterio de Evaluación Financiera y Sostenibilidad Fiscal	
Monto PPD anual (USD)	54,151,054
N° cuotas PPD	8
Monto total PPD (USD)	433,208,433

Fuente: Elaboración IKONS ATN

XI.2.4 COSTO DE LA ADMINISTRACIÓN

Los gastos de operación del proyecto CPA de la Carretera Panamericana Oeste se desglosan en los siguientes grandes rubros:

TABLA 115: RUBROS GASTOS DE OPERACIÓN - OPEX

Rubro	Valor US $
Costo Mantenimiento Rutinario	**75,400,000**
Costos de Administración y Operación	**4,821,900**
Costo Supervisión del Contrato	**6,490,000**
Garantías	**1,298,000**
Total OPEX	**88,009,900**

Fuente: Elaboración IKONS ATN

TABLA 116: GASTOS ADMINISTRATIVOS

Costos de Administración y Operación	USD	
Costos Nómina	**Costo Mensual**	**Costo Anual**
Gerencia General		
Gerente General	6,000	72,000
Secretaria	800	9,600
Total Gerencia General	6,800	81,600
Área Jurídica		
Asesor Jurídico	3,500	42,000
Abogados	2,000	24,000
Total Área Jurídica	**5,500**	**66,000**
Área Administrativa-Financiera		
Coordinador Administrativo-Financiero	**3,500**	**42,000**
Secretaria	700	8,400
Técnicos	**1,200**	**43,200**
Conserjes	400	4,800
Conductores	600	7,200
Personal de limpieza	400	4,800

Costos de Administración y Operación	USD	
Personal de mantenimiento	400	4,800
Total Área Administrativa-Financiera	**7,200**	**115,200**
Área Técnica		
Director Técnico	3,500	42,000
Secretaria	700	8,400
Técnicos	1,500	36,000
Total Área Técnica	5,700	86,400
Área Tics		
Director de Tics	3,000	36,000
Técnicos	1,200	14,400
Total Área Tics	4,200	50,400
Área de Operaciones		
Director de Operaciones	3,000	36,000
Técnicos	1,500	18,000
Total Área de Operaciones	4,500	54,000
Total Costo Nómina	**33,900**	**453,600**
Otros Costos	Precio	Total Anual
Servicios básicos	1,000	12,000
Uniformes	150	3,150
Suministros de oficina	200	2,400
Combustible	160	3,840
Mantenimiento Vehicular	300	7,200
Total Otros Costos		**28,590**

Fuente: Elaboración IKONS ATN

XI.3 Análisis cualitativo (sobre la capacidad del proyecto de generar Valor por Dinero

El taller de elegibilidad que se llevó a cabo con los funcionarios del Ministerio de Obras Públicas, para calcular el Valor por Dinero cualitativo del proyecto CPA Oeste, arrojó el siguiente resultado:

Prioridad del Proyecto APP

Este factor busca determinar de manera general si la modalidad de Asociación Público-Privada se aplica a proyectos que son de importancia para el país y/o para una localidad específica en el sentido que tienen un impacto alto en el bienestar social, que permiten resolver un problema público y/o cubrir una necesidad importante de la población. Por lo mismo, son proyectos estratégicos para el Ministerio de Obras Públicas y marcados como prioridades en las políticas y estrategias nacionales de desarrollo establecidas periódicamente por el Ministerio de Obras Públicas.

Se contesta la siguiente pregunta: ¿Es deseable el proyecto Asociación Público-Privada para el Ministerio de Obras Públicas?

- **La calificación de este factor fue de 4.21 considerado un valor Alto.**

Viabilidad del Proyecto APP

Un proyecto para desarrollarse exitosamente bajo la modalidad de Asociación Público-Privada debe ser viable en todas sus dimensiones. La modalidad de Asociación Público-Privada no es conveniente para los proyectos que no presentan claridad en las soluciones y tienen niveles altos de riesgos en sus dimensiones técnicas, ambientales, financieras, políticas, sociales o legales. Es importante señalar que independientemente de la modalidad de contratación, un proyecto antes de iniciar su fase de construcción debe tener realizado todos los estudios de factibilidad necesarios y obtener todos los permisos y autorizaciones que permitan su implementación. En este ámbito, la única diferencia con la modalidad tradicional es que para las de Asociación PúblicoPrivada; el agente privado puede realizar ciertos estudios, diseños y/o tramitar algunos permisos.

Se contesta la siguiente pregunta: ¿Es viable el proyecto de Asociación Público-Privada?

- **La calificación de este factor fue de 4.10 considerado un valor Alto.**

Características del Proyecto APP

Independientemente del entorno en el cual se desarrolla el proyecto, existen características de este que se adecuan más a la modalidad de Asociaciones Público-Privadas, como, por ejemplo, el hecho que el proyecto tenga un tamaño suficientemente grande, una duración de ejecución no tan larga, una demanda de largo plazo estable, así como otros factores.

Se contesta la siguiente pregunta: ¿Es adecuado el proyecto bajo la modalidad de Asociación Público-Privada?

- **La calificación de este factor fue de 4.16 considerado un valor Alto.**

Bancabilidad del proyecto de APP

Es muy importante que el entorno económico y financiero sea favorable al diseño e implementación de proyectos bajo la modalidad de Asociación Público-Privada y que el sector privado tenga la experiencia y capacidad suficiente para llevar a cabo este tipo de proyectos.

Se contesta la siguiente pregunta: ¿Es atractivo el proyecto bajo el marco de Asociación Público-Privada para los sectores privados y financieros?

- **La calificación de este factor fue de 4.00 considerado un valor Alto.**

Entorno del Proyecto APP

Además de reunir las condiciones económicas y financieras adecuadas al desarrollo del proyecto como Asociación Público-Privada, es importante que existan condiciones legales, institucionales y políticas favorables para que el sector público pueda desarrollar y gestionar proyectos bajo la modalidad de Asociación Pública Privada.

Se contesta la siguiente pregunta: ¿Es favorable el entorno legal, institucional y político al desarrollo del proyecto como Asociación Pública Privada?

- **La calificación de este factor fue de 3.83 considerado un valor Alto.**

Generación de valor por la APP

Finalmente, la última categoría agrupa los criterios relativos a la capacidad del proyecto a generar beneficios o Valor por el Dinero si se desarrolla bajo la modalidad de Asociación Pública Privada en vez de la modalidad de inversión exclusivamente pública, en el sentido que se lograrían reducir los sobrecostos y sobre plazos de construcción y/u operación, que se garantizaría el mantenimiento adecuado del proyecto, que se optimizarían los costos del proyecto a lo largo de su vida o que se mejoraría la calidad de los servicios a los usuarios de la infraestructura, entre otros beneficios potenciales.

Se contesta la siguiente pregunta: ¿Es capaz el proyecto de generar Valor por el Dinero si se desarrolla bajo la modalidad de Asociación Público-Privada?

- **La calificación de este factor fue de 4.35 considerado un valor Alto.**

XI.4 CASO SIN PROYECTO O ALTERNATIVA DE OBRA PÚBLICA

En el contexto de los proyectos de inversión pública que, en Panamá, podrían ser implementados a través de una APP, la principal alternativa de modalidad de obra pública tradicional que le "competiría" es la de los contratos ***llave en mano***.

Esta modalidad de contratación es regulada principalmente por la Ley No. 22 de 2006 sobre la contratación pública. En este cuerpo legal se define este tipo de contratos como "*aquel en el cual el contratista se obliga frente al Estado a realizar diferentes prestaciones que deben incluir, por regla general, estudios, diseños, suministros y ejecución de una obra a cambio de un precio global determinado por la entidad licitante, de acuerdo con lo establecido en el contrato y en el pliego de cargos*".

Estos contratos pueden incluir dentro de las obligaciones del contratista el equipamiento, el funcionamiento de la obra o cualquier otra prestación; adicionalmente, el contratista debe contar con su propio financiamiento para el proyecto.

En consecuencia, el contratista asume la responsabilidad de entregar el proyecto (asumiendo riesgo construcción). Si bien, de acuerdo con el mandato del contrato la infraestructura debe ser entregada como el término lo dice, "llave en mano", lo que significa que el proyecto debe estar "listo" para que sea puesto en funcionamiento por el Estado, no hay transferencia de riesgo de operación en este caso.

El Texto Único de la Ley No. 22 de 2006, en su Artículo 2 Glosario, define el contrato llave en mano como:

> *"17. Contrato llave en mano. Aquel en el cual el contratista se obliga frente al Estado a realizar diferentes prestaciones que deben incluir, por regla general, estudios, diseño, suministro y ejecución de una obra a cambio de **un precio global** determinado por la entidad licitante, de acuerdo con lo establecido en el contrato y en el pliego de cargos. En ese contrato la totalidad de los pagos se realizará al momento de la entrega de la obra. Se podrá incluir dentro del concepto llave en mano el equipamiento, el funcionamiento de la obra o cualquier otra prestación cuando así lo requiera la entidad pública." (el subrayado y destacado es nuestro).*

De lo anterior, es importante destacar que desde la modificación de la Ley No. 22 de 2006 en 2018, se introduce que la contraprestación del contratista sería un precio global o precio alzado y que la totalidad de los pagos se realizaría al momento de la entrega de la obra. En este caso, se infiere que este último concepto se introduce en oposición al concepto de pagos por avance de obra, prevaleciente localmente, y moverse a pago casado con entrega de la obra, donde sabemos que para la entrega se debe cumplir con las calidades y condiciones estipuladas en el Contrato y Pliego de Cargos.

Otros conceptos que introduce la Ley No. 22 de 2006 sobre la tipología de Contrato Llave en Mano:

- Esta modalidad la usa la administración cuando intenta alcanzar la entrega del objeto listo en perfecto estado de funcionamiento y rendimiento, apto para que la Entidad tenga la capacidad de uso necesario para el cumplimiento de funciones sociales.
- Previo a la convocatoria del acto público, se requiere no objeción del Ministerio de Economía y Finanzas (el "MEF") sobre fechas y montos de pago de la obra, duración y el monto total. Así mismo, las propuestas de financiamiento deben ser revisadas, negociadas y aprobadas por parte del MEF.
- La obligación principal que asume el Estado es el pago del precio de la obra. En este tipo de contratos la fianza de cumplimiento a consignar puede ser hasta del 100% del valor del contrato.
- Los contratos llave en mano pueden ser completos o parciales. Son completos cuando la obra incluye, de manera general, las obligaciones de suministro, diseño,

construcción y prestación de servicios. Por el contrario, son parciales, cuando incluye solo alguno de los servicios de los contratos completos.

Como es conocido, los contratos llave en mano son de duración prolongada, ya que se extienden más de un periodo fiscal, por lo que es de la esencia se acrediten estos compromisos del Estado en cuanto a los pagados durante la ejecución de la obra o proyecto, sea mediante varios pagos durante la ejecución de la obra o de un pago total a la entrega de la obra, de acuerdo a lo establecido en el pliego de cargos y acordado en el contrato, ya que es de la naturaleza de este tipo de contrato que el contratista se deba autofinanciar o se vea en la necesidad de buscar financiamiento con terceros (como podrían ser bancos), para poder ejecutar el proyecto contratado.

En este sentido, para obtener este financiamiento de terceros, el Artículo 97 del Texto Único permite que los contratistas cedan, a entidades financieras o a personas naturales o jurídicas, sus créditos irrevocables, de forma parcial o totalmente, derivados del cumplimiento del contrato:

> *"**Artículo 97**. Cesión de créditos. Las cesiones de crédito irrevocables sean estas totales o parciales derivados del cumplimiento de un contrato o de una orden de compra, **será notificados al Ministerio de Economía y Finanzas conforme al reglamento que para tal efecto dicta dicha entidad**.*
>
> ***Este reglamento se aplicará a las entidades del Gobierno Central y a las descentralizadas que no cuenten con un procedimiento para tal fin**[60].*
> *Se entenderá que la cesión de crédito recae sobre los derechos que le competen al contratista contra la entidad contratante, mediante la transferencia de la cuenta respectiva a un tercero, asumiendo éste la titularidad del crédito." (el subrayado y destacado es nuestro).*

El reglamento general del reconocimiento de créditos resultantes de contratos llave en mano, a través de Informes de Progreso de Trabajo (IPT) fue emitido mediante Resolución Ministerial No. MEF-RES-2021-2015 de 17 de septiembre de 2021, publicada en Gaceta Oficial No. 29378-A de 17 de septiembre de 2021, para ser aplicable a las

[60] El Ministerio de Obras Públicas tiene Reglamento de reconocimientos de créditos resultantes de las obras que desarrollan denominada en el documento contentivo del crédito "Cuenta de Pago Parcial" (CPP), aprobado mediante Resolución No. 319-10 de 20 de septiembre de 2010, y sus modificaciones mediante Resolución No. 010 de 24 de enero de 2013, Resolución No. 123-2014 de 20 de noviembre de 2014 y Resolución No. 022-2015 de 10 de febrero de 2015. Estas referencias pueden ser vistas en los contratos de Ampliación Puente de las Américas-Arraiján y Corredor de las Playas.
Así mismo, el Metro de Panamá, S.A., tiene Reglamento de reconocimientos de créditos resultantes de las obras que desarrollan denominada en el documento contentivo del crédito "Certificado de No Objeción" (CNO), aprobado mediante Resolución de Junta Directiva No. 01-2015 de 23 de noviembre de 2015 y modificado mediante Resolución de Junta Directiva No. 33-2020 de 24 de junio de 2020. Estas referencias pueden ser vistas en el contrato de la Línea 3 del Metro.

entidades del Gobierno Central y descentralizadas que no mantienen un procedimiento de reconocimiento de créditos.

Entre sus principales características están:

- Los términos para el avance de obra son determinados por las Entidades Pública Contratantes de acuerdo con la ejecución del proyecto y el pliego de cargos. Los IPT, de acuerdo con el formato del reglamento, deberán ser aprobados y firmados por personas responsables de la Entidad Pública Contratante y la Contraloría, y cumplir con los requisitos mínimos del reglamento.
- Las entidades deducirán del avance del proyecto que se incluye en el IPT, los montos correspondientes a multas, penalidades, compensaciones, deducciones, reclamaciones y retenciones del contrato, por lo que el IPT contendrá el monto neto luego de aplicar estas deducciones.
- Aprobado un IPT por la Entidad Pública Contratante y Contraloría, de haber reclamaciones pendientes contra el contratista o cualquier fiador, la Entidad Pública Contratante podrá realizar alcances y deducir impuestos, multas, penalidades, compensaciones, deducciones, reclamaciones u otras retenciones sólo al aprobar futuros IPTs. Así mismo, la Entidad Pública Contratante podría iniciar procedimientos legales contra el contratista o el fiador, si ya se hubieren expedido y aprobado todos los IPTs del contrato, pero en ningún caso en contra de cesionarios por impuestos, multas, penalidades, compensaciones, deducciones, reclamaciones y otras retenciones.
- Los créditos reconocidos en Informes de Progreso de Trabajo que han sido aprobados por la Entidad Pública Contratante y Contraloría pueden ser cedidos por el Contratista a uno o más cesionarios, requiriendo la aprobación de los fiadores del contratista.
- El cesionario o agente administrador debe cumplir con las condiciones del reglamento para notificación y registro de la cesión de crédito con IPT ante la Dirección General de Tesorería del MEF. Asimismo, estos deberán hacer los trámites de gestión de cobro de los IPTs.

Para la viabilidad de los contratos llave en mano, los contratantes negocian y ceden los IPT, CPPs o CNOs de sus contratos principalmente a entidades financieras (cesionarias), y éstas últimas compran estos créditos a descuento mediante, por ejemplo, *factoring* con o sin recurso. El incentivo para las entidades financieras es, por un lado, la compra de un crédito a descuento y, por otro lado, la certeza del pago del crédito reconocido por el Estado, independientemente de lo que suceda con el proyecto o contrato. Estos créditos son cuentas por pagar del Estado que se incluyen en los presupuestos anuales generales del Estado[61].

[61] Ley 248 de 2021 que dicta el Presupuestos General del Estado para la vigencia fiscal de 2022:
"Artículo 311. Inversiones multianuales. Para los efectos de los proyectos de inversión de duración mayor de un año, se procederá como sigue:
1…

XI.5 IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y PROPUESTA DEL TIPO DE APP DE MANERA CONSISTENTE CON EL MARCO LEGAL

De acuerdo con el Reglamento, los contratos de APP serán calificados como autofinanciados, en aquellos casos en que los ingresos que obtenga el Contratista APP de los usuarios o beneficiarios de los bienes y/o servicios resultantes de la explotación comercial del proyecto a su cargo, sean suficientes para permitirle asumir la inversión al riesgo asumido según lo acordado en el contrato de APP.

Los contratos de APP se calificarán como cofinanciados, cuando para la sostenibilidad económica de los mismos, se requieran recursos financieros del Estado en forma de transferencias, garantías no financieras o ambas, que impliquen la asunción de compromisos firmes o contingentes por parte de la Entidad Pública Contratante; en ausencia de pagos a cargo de usuarios o beneficiarios; o bien, cuando los ingresos que el Contratista APP pudiere obtener por tal concepto, fueren insuficientes a dichos efectos.

Para que las Entidades Públicas Contratantes puedan asumir compromisos firmes y compromisos contingentes en los contratos de APP, en la fase de Factibilidad del Proyecto, previo a la aprobación del proyecto de APP por parte del Ente Rector, se deberá obtener la aprobación del MEF respecto a la viabilidad fiscal de dichos compromisos de acuerdo con los procedimientos establecidos en la Ley 93 y el Reglamento APP.

De igual manera el Reglamento establece que dependiendo de las características de cada proyecto de APP, la Entidad Pública Contratante podrá determinar en beneficio del Contratista APP, diferentes tipos de pagos o aportaciones, que podrán tener lugar durante todo el plazo de vigencia del contrato de APP o determinadas fases de éste; previstas con carácter general o condicionadas a la existencia de ciertas condicionantes de entorno; todo ello, dentro de diferentes posibilidades que al respecto se prevean en el contrato de APP.

Los aportes y pagos podrán ser algunas de las siguientes modalidades:

a. Pagos realizados en contrapartida de determinados servicios o actividades a cargo del Contratista APP, sujetos o no a la disponibilidad de la infraestructura y/o servicio de que se trate ("pagos por disponibilidad");

2. … y el contrato entre el Estado y el contratista incluirá la partida presupuestaria correspondiente al pago estimado para la vigencia en curso, debidamente certificada por la Dirección de Presupuesto de la Nación. De igual forma, el contrato deberá incluir una cláusula que obligue a las instituciones, y por ende al Estado, a incluir en los presupuestos de la institución de las próximas vigencias correspondientes. Estos proyectos tendrán prioridad sobe cualquier otro proyecto y la institución está obligada a ejecutar el proyecto en forma prioritaria. Asimismo, el Ministerio de Economía y Finanzas, a través del Presupuesto General del Estado de las vigencias fiscales correspondientes, honorará las obligaciones contraídas y les dará prioridad a los proyectos en ejecución."

b. Subsidios, que a su vez podrán ser de carácter fijo o variable, progresivos o regresivos, sujetos a condición resolutoria o suspensiva, entre otras posibles variantes, según los casos;
c. Asunción directa del costo de determinadas obras o avances de ésta; entre otras posibilidades que en su caso se prevean en el contrato de APP;
d. Aportaciones de capital de la Entidad Pública Contratante a la Contratista APP; y
e. Garantía de obtención de determinados ingresos brutos mínimos, lo cual puede asumir diferentes tipos de variantes.

Respecto al Pago por Disponibilidad, el Reglamento establece que constituirá la contraprestación a ser abonada al Contratista APP, en contrapartida de las actividades a su cargo, de conformidad con los términos establecidos en el contrato de APP. El contrato podría establecer un Pago por Disponibilidad al 100%, o por disponibilidad con áreas o hitos funcionales, estructurados y definidos como tales en el contrato de APP. En todos los casos, los Pagos por Disponibilidad serán exigibles desde la puesta a disposición de las áreas o hitos funcionales, o de los servicios previstos en el contrato de APP, conforme las condiciones de accesibilidad, seguridad, uso, u operatividad, teniendo en cuenta el programa de inversiones y etapas previstas en el contrato de APP.

Cada contrato de APP deberá establecer los indicadores de cumplimiento que permitan medir la disponibilidad, niveles de calidad y de servicio, en función a cuyo cumplimiento se aplicarán las deducciones o bonificaciones a los pagos a favor del Contratista APP; indicando periodicidad, metodología, niveles y ponderación para cada variable a considerar. Estos indicadores deberán ser medidos o verificados, según sean el caso, por la Entidad Pública Contratante en ejercicio de las funciones de control a su cargo. Al respecto, el contrato de APP establecerá para cada indicador, los plazos para subsanar el incumplimiento, y el periodo durante el cual no aplican las deducciones.

Es importante indicar que el Reglamento establece que, en ningún caso, la Entidad Pública Contratante podrá imponer al Contratista APP penalidades, por incumplimientos en relación con los cuales ya se hayan aplicado las deducciones previstas en el contrato de APP, por no cumplir con poner a disposición las áreas o hitos funcionales, o los servicios públicos obligatorios, de conformidad con lo previsto en el contrato de APP. En tales casos, el contrato de APP podrá establecer límites a las deducciones que por tal concepto se hagan al pago de la contraprestación.

En cuanto a las actividades a ser ejecutadas por el Contratista APP se considera que los incentivos para el sector privado, para ejecutar la rehabilitación, mejora y mantenimiento de la Carretera Panamericana Oeste de manera adecuada y de alta calidad de desempeño en el largo plazo, pueden ser limitadas en ausencia de capital privado en riesgo. Por esta razón, se recomienda un contrato tipo DBFOM.

- D: Diseño
- B: Construcción, rehabilitación o mejora
- F: Financiamiento;

- O: Operación
- M: Mantenimiento

El contrato DBFOM se considera un verdadero contrato de APP dependiendo de la real y efectiva transferencia de riesgos y la vinculación de la remuneración, del Contratista APP, vinculada al desempeño de las inversiones en la vía y el cumplimiento de los niveles de servicio contractuales.

Importante resaltar que un contrato de APP tiene las siguientes características:

- Es un contrato entre el sector público y el sector privado;
- Es un contrato de largo plazo;
- El sector privado desarrolla, rehabilita o mejora infraestructura pública;
- Gestión (operación y mantenimiento) de largo plazo de un activo público;
- El sector privado asume riesgos y responsabilidad significativos en la gestión (O&M) de largo plazo;
- El sector privado proporciona financiamiento significativo a su cuenta y riesgo;
- La remuneración del Contratista APP está vinculada significativamente con el desempeño y/o demanda o uso del activo o servicio público.

XI.6 PRESENTAR VARIOS CÁLCULOS DE VPD EN BASE A LAS DIFERENTES MODALIDADES EVALUADAS

A continuación, se presentan los resultados obtenidos por el grupo:

Cabe señalar que los comentarios presentados en cada una de las preguntas son un resumen de las discusiones que se llevaron a cabo durante el taller así que reflejan las opiniones de los participantes. En la sección de interpretación del taller, se presenta un análisis crítico de los resultados por parte del equipo consultor.

- **Categoría 1: Nivel de prioridad del proyecto Asociación Público-Privada para la sociedad y el gobierno**

Criterios con calificación más alta: Los criterios 1 al 4 recibieron un puntaje muy alto, de 5 puntos. En tanto el criterio 5 recibió un puntaje de 4, lo que indica que son factores favorables con respecto a la prioridad del proyecto.

Criterio 1: Alineación con la planeación estratégica nacional

Poner 1 si:	Poner 2 si:	Poner 3 si:	Poner 4 si:	Poner 5 si:
El proyecto no es prioritario ni forma parte del plan estratégico nacional ni de mediano ni de largo plazo	El proyecto no es explícitamente prioritario ni forma parte del plan estratégico nacional, pero implícitamente	El proyecto no es explícitamente parte del plan estratégico nacional, pero implícitamente podría ser parte a mediano y a largo plazo	El proyecto es explícitamente parte del plan estratégico nacional, de mediano y de largo plazo	El proyecto es una prioridad y está debidamente alineado con el plan estratégico nacional, de mediano y de largo plazo

Poner 1 si:	Poner 2 si:	Poner 3 si:	Poner 4 si:	Poner 5 si:
	podría ser parte en el largo plazo			

Comentarios: Sin objeciones los participantes votaron por la opción 5. El proyecto ya fue enviado al MEF para incluirlo en el banco de proyectos y solicitado como proyecto prioritario. Nota: 5

Criterio 2: Alineación con la planeación estratégica sectorial

Poner 1 si:	Poner 2 si:	Poner 3 si:	Poner 4 si:	Poner 5 si:
El proyecto no es prioritario ni forma parte del plan estratégico sectorial ni de mediano ni de largo plazo	El proyecto no es explícitamente prioritario ni forma parte del plan estratégico sectorial, pero implícitamente podría ser parte en el largo plazo	El proyecto no es explícitamente parte del plan estratégico sectorial, pero implícitamente podría hacer parte a mediano y a largo plazo	El proyecto es explícitamente parte del plan estratégico sectorial, de mediano y de largo plazo	El proyecto es una prioridad y está debidamente alineado con el plan estratégico sectorial, de mediano y de largo plazo

Comentarios: Sin objeciones y por unanimidad los participantes votaron por la opción 5.
Nota: 5

Criterio 3: Impacto positivo del proyecto para la sociedad

Poner 1 si:	Poner 2 si:	Poner 3 si:	Poner 4 si:	Poner 5 si:
El proyecto no genera un impacto positivo sobre el bienestar de la población, no cubre sus necesidades ni soluciona un problema público	El proyecto genera un impacto positivo bajo sobre el bienestar de la población, cubre sus necesidades y soluciona un problema púbico de manera reducida	El proyecto genera un impacto positivo mediano sobre el bienestar de la población, cubriendo sus necesidades y/o solucionando un problema púbico de manera parcial	El proyecto genera un impacto positivo alto sobre el bienestar de la población, cubriendo sus necesidades y/o solucionando un problema púbico	El proyecto genera un impacto positivo muy alto sobre el bienestar de la población, cubriendo sus necesidades y/o solucionando un problema púbico de manera completa

Comentarios: Sin objeciones y por unanimidad los participantes votaron por la opción 5.
Nota: 5

Criterio 4: Reducción de la pobreza y desigualdad social

Poner 1 si:	Poner 2 si:	Poner 3 si:	Poner 4 si:	Poner 5 si:
El proyecto empeora la situación de los segmentos de la población de menores ingresos	El proyecto no beneficia a los segmentos de la población de menores ingresos	El proyecto beneficia parcialmente a los segmentos de la población de menores ingresos	El proyecto beneficia sensiblemente a los segmentos de la población de menores ingresos	El proyecto beneficia de manera importante a los segmentos de la población de menores ingresos

Comentarios: Se generó discusión entre la opción 4 y 5, uno de los moderadores reflexionó sobre la necesidad de comparar ese proyecto con otros proyectos para asignarle una calificación. Comentaron que el proyecto corresponde a una arteria

principal que va a ser utilizada para distribuir los productos a todo el país. Tras el debate, los participantes eligieron la opción 5 por consenso.
Nota: 5

Criterio 5: Reducción de la desigualdad territorial

Poner 1 si:	Poner 2 si:	Poner 3 si:	Poner 4 si:	Poner 5 si:
El proyecto empeora la desigualdad territorial	El proyecto no reduce la desigualdad territorial	El proyecto reduce de manera parcial la desigualdad territorial	El proyecto reduce sensiblemente la desigualdad territorial	El proyecto reduce de manera importante la desigualdad territorial

Comentarios: Al afectar una vía ya existente, se van a mejorar ciertos aspectos, pero no es un proyecto integrado con todas las vías de acceso como para generar mejoras en una red, se propone la calificación 4. Falta integrar el tramo Chorrera-Santiago con condiciones similares para tener una igualdad y características óptimas, se propone la calificación 5. Hubo discusión entre la calificación 4 y 5, se decidió por la 4.
Nota: 4

- **Categoría 2: Viabilidad del proyecto Asociación Público-Privada**

Criterios con calificación más alta: Los criterios 6, 12, 13, 14 obtuvieron 5 de puntaje, lo que indica que son factores favorables para la viabilidad del proyecto.

Criterios con calificación media: los criterios 7, 9, 11 con puntaje de 3, lo que implica que se debe poner especial atención en mejorar estos criterios condición ya que puede implicar un riesgo para el proyecto.

Criterio 6: Complejidad del proyecto

Poner 1 si:	Poner 2 si:	Poner 3 si:	Poner 4 si:	Poner 5 si:
El proyecto presenta niveles muy altos de complejidad en sus especificaciones técnicas, de ingeniería/arquitectura y definición de la calidad del servicio	El proyecto presenta niveles altos de complejidad en sus especificaciones técnicas, de ingeniería/arquitectura y de definición de la calidad del servicio	El proyecto presenta niveles medianos de complejidad en sus especificaciones técnicas, de ingeniería/arquitectura y de definición de la calidad del servicio	El proyecto presenta niveles bajos de complejidad en sus especificaciones técnicas, de ingeniería/arquitectura y de la calidad del servicio	El proyecto presenta niveles muy bajos de complejidad en sus especificaciones técnicas, de ingeniería/arquitectura y de definición de la calidad del servicio

Comentarios: Se propone la calificación 5, el proyecto no presenta riesgos técnicos particulares, por consenso del grupo se elige esa calificación.
Nota: 5

Criterio 7: Disponibilidad de recursos para financiar estudios

Poner 1 si:	Poner 2 si:	Poner 3 si:	Poner 4 si:	Poner 5 si:
El proyecto no tiene recursos para financiar los estudios necesarios para su desarrollo (preparación,	El proyecto tiene menos del 50% de los recursos para financiar los estudios necesarios para su desarrollo	El proyecto tiene entre 50% y 75% de los recursos para financiar los estudios necesarios para su desarrollo	El proyecto tiene entre 75% y 100% de los recursos para financiar los estudios necesarios para su desarrollo	El proyecto tiene 100% de los recursos para financiar los estudios necesarios para su desarrollo

Poner 1 si:	Poner 2 si:	Poner 3 si:	Poner 4 si:	Poner 5 si:
estructuración y licitación)	(preparación, estructuración y licitación)	(preparación, estructuración y licitación)	(preparación, estructuración y licitación)	(preparación, estructuración y licitación)

Comentarios: Los participantes conversaron que probablemente los recursos no están todos disponibles para la primera etapa, aún no tiene una confirmación de estos. Eligieron la opción 3 por unanimidad.
Nota: 3

Criterio 8: Compromiso gubernamental

Poner 1 si:	Poner 2 si:	Poner 3 si:	Poner 4 si:	Poner 5 si:
El proyecto no recibe apoyo del tomador de decisión político y no tiene probabilidad de estar firmado antes del fin del mandato del gobierno de turno.	El proyecto no recibe apoyo activo del tomador de decisión político y tiene poca probabilidad de estar firmado antes del fin del mandato del gobierno de turno.	El proyecto recibe apoyo del tomador de decisión político, pero no tiene probabilidad de estar firmado antes del fin del mandato del gobierno de turno	El proyecto recibe apoyo del tomador de decisión político y tiene una alta probabilidad de estar firmado antes del fin del mandato del gobierno de turno	El proyecto recibe apoyo activo del tomador de decisión político y tiene una muy alta probabilidad de estar firmado antes del fin del mandato del gobierno de turno

Comentarios: Se propone la calificación 3 o 4, ya que el proyecto cuenta con el apoyo del gobierno central.. Se elige la calificación 4 considerando que el proyecto se debería firmar antes del fin del mandato del gobierno central.
Nota: 4

Criterio 9: Grado de avances en los estudios

Poner 1 si:	Poner 2 si:	Poner 3 si:	Poner 4 si:	Poner 5 si:
No hay estudios previos que permiten evaluar el grado de factibilidad del proyecto	Hay algunos estudios previos, pero no permiten evaluar con precisión la factibilidad del proyecto y los costos de este	Hay algunos estudios previos que permiten evaluar la factibilidad del proyecto y los costos de este con precisión mediana	Hay estudios previos que permiten evaluar la factibilidad del proyecto y los costos de este con precisión alta	Hay varios estudios previos que permiten evaluar la factibilidad del proyecto y los costos de este con precisión alta

Comentarios: Sí existen algunos estudios, pero no todos son utilizables, los costos pueden variar por las condiciones actuales de la pandemia y los aspectos técnicos también pueden haber cambiado. Los estudios con los que cuentan no son los específicos para determinar la factibilidad, hace falta profundizar en los mismos. Por unanimidad se elige la calificación 3.
Nota: 3

Criterio 10: Rechazo del proyecto por parte de los involucrados

Poner 1 si:	Poner 2 si:	Poner 3 si:	Poner 4 si:	Poner 5 si:
El proyecto genera un grado de rechazo muy alto por parte de los involucrados, ya sean los usuarios, la	El proyecto genera un grado de rechazo alto por parte de los involucrados, ya sean los usuarios, la	El proyecto genera un grado de rechazo mediano por parte de los involucrados, ya sean los usuarios, la	El proyecto genera un grado de rechazo bajo por parte de los involucrados, ya sean los usuarios, la	El proyecto genera un grado de rechazo muy bajo por parte de los involucrados, ya sean los usuarios, la

Poner 1 si:	Poner 2 si:	Poner 3 si:	Poner 4 si:	Poner 5 si:
sociedad civil y/o las comunidades afectadas	sociedad civil y/o las comunidades afectadas	sociedad civil y/o las comunidades afectadas	sociedad civil y/o las comunidades afectadas	sociedad civil y/o las comunidades afectadas

Comentarios: El impacto social del proyecto depende del trabajo que se haga a nivel socioambiental. El tema que molesta a la ciudadanía es la velocidad. Es necesario buscar alternativas a ciertas partes de poblados.
Nota: 4

Criterio 11: Número de involucrados

Poner 1 si:	Poner 2 si:	Poner 3 si:	Poner 4 si:	Poner 5 si:
Hay un número muy elevado de involucrados al proyecto lo que hace que sea casi imposible generar los acuerdos para su desarrollo	Hay un número elevado de involucrados al proyecto lo que hace que sea difícil generar los acuerdos para su desarrollo	Hay un número elevado de involucrados al proyecto sin embargo es factible generar los acuerdos para su desarrollo	Hay un número elevado de involucrados al proyecto sin embargo es fácil generar los acuerdos para su desarrollo	Hay un número ideal de involucrados al proyecto y es muy fácil generar los acuerdos para su desarrollo

Comentarios: Hay alto número de involucrados, pero hay lideres con los que se debe trabajar. También hay un tema de tramitología/coordinación porque el proyecto tiene que pasar por varias instancias aumentando el número de involucrados.
Nota: 3

Criterio 12: Impacto ambiental

Poner 1 si:	Poner 2 si:	Poner 3 si:	Poner 4 si:	Poner 5 si:
El proyecto presenta un nivel de riesgo ambiental muy alto.	El proyecto presenta un nivel de riesgo ambiental alto.	El proyecto presenta un nivel de riesgo ambiental intermedio.	El proyecto presenta un nivel de riesgo ambiental bajo.	El proyecto presenta un nivel de riesgo ambiental muy bajo.

Comentarios: Impacto bajo por ser un proyecto *brownfield*[62]. El impacto más importante es al nivel del manejo de residuos.
Nota: 5

Criterio 13: Cambio de ley y/o adquisición de terrenos

Poner 1 si:	Poner 2 si:	Poner 3 si:	Poner 4 si:	Poner 5 si:
Es necesario para el proyecto modificar varias leyes y adquirir varios terrenos (o derechos de paso)	Es necesario para el proyecto modificar varias leyes o adquirir varios terrenos (o derechos de paso)	Es necesario para el proyecto modificar por lo menos una ley y adquirir por lo menos un terreno (o derechos de paso)	No es necesario para el proyecto modificar leyes o adquirir terrenos (o derechos de paso)	No es necesario para el proyecto modificar leyes y ya se tienen 100% de los terrenos (o derechos de paso)

[62] Un proyecto *brownfield* se refiere a aquellos que se realizan sobre un área en la que no existen construcciones, de tal forma que no es necesario demoler, remodelar, mantener o adaptar estructuras para el desarrollo del nuevo proyecto.

Comentarios: Por ser un proyecto brownfield, se considera que no es necesario la adquisición de terrenos salvo quizás en casos excepcionales para poner en conformidad la vía con la nueva normatividad en cuanto al manejo de las aguas pluviales.
Nota: 5

Criterio 14: Líder del proyecto

Poner 1 si:	Poner 2 si:	Poner 3 si:	Poner 4 si:	Poner 5 si:
Es muy difícil identificar un líder (persona/institución) encargado del desarrollo del proyecto	Es difícil identificar un líder (persona/institución) encargado del desarrollo del proyecto	Es medianamente difícil identificar un líder (persona/institución) encargado del desarrollo del proyecto	Es fácil identificar un líder (persona/institución) encargado del desarrollo del proyecto	Es muy fácil identificar un líder (persona/institución) encargado del desarrollo del proyecto

Comentarios: Los participantes eligieron por unanimidad la opción 5.
Nota: 5

- **Categoría 3: Características del proyecto adaptadas a la modalidad Asociación Público-Privada**

Criterios con calificación más alta: Los criterios 15, 18 y 21 obtuvieron 5 de puntaje, lo que indica que son factores favorables de la adaptabilidad del proyecto a la modalidad APP.

Criterios con calificación media: Los criterios 16 y 17 obtuvieron puntaje de 3, lo que implica que se debe poner especial atención en mejorar esa condición ya que puede implicar un riesgo para el proyecto.

Criterio 15: Tamaño del proyecto (o grupos de proyectos)

Poner 1 si:	Poner 2 si:	Poner 3 si:	Poner 4 si:	Poner 5 si:
El monto de inversión (CAPEX) del proyecto o grupo de proyectos es inferior a 15 millones de USD	El monto de inversión (CAPEX) del proyecto o grupo de proyectos es entre 15 y 25 millones de USD	El monto de inversión (CAPEX) del proyecto o grupo de proyectos es entre 25 y 75 millones de USD	El monto de inversión (CAPEX) del proyecto o grupo de proyectos es entre 75 y 125 millones de USD	El monto de inversión (CAPEX) del proyecto o grupo de proyectos es superior a 125 millones de USD

Comentarios: El CAPEX previsto es mayor a 125 millones de USD.
Nota: 5

Criterio 16: Tiempo de construcción del proyecto

Poner 1 si:	Poner 2 si:	Poner 3 si:	Poner 4 si:	Poner 5 si:
El tiempo de construcción del proyecto es mayor a 48 meses	El tiempo de construcción del proyecto es entre 36 y 48 meses	El tiempo de construcción del proyecto es entre 24 y 36 meses	El tiempo de construcción del proyecto es entre 18 y 24 meses	El tiempo de construcción del proyecto es inferior a 18 meses

Comentarios: Los participantes eligieron por unanimidad la opción 3 considerando que el proyecto se pueda ejecutar en dos (2) años.

Nota: 3

Criterio 17: Urgencia del proyecto

Poner 1 si:	Poner 2 si:	Poner 3 si:	Poner 4 si:	Poner 5 si:
El proyecto es muy urgente de implementar por presión política o interrupción del servicio	El proyecto es urgente de implementar por presión política o interrupción del servicio	El proyecto es medianamente urgente de implementar por presión política o interrupción del servicio	El proyecto es poco urgente de implementar por presión política o interrupción del servicio	El proyecto es muy poco urgente de implementar por presión política o interrupción del servicio

Comentarios: El proyecto tiene un grado de urgencia mediano por la necesidad de rehabilitar la vía. Los participantes eligieron por unanimidad la opción 3.
Nota: 3

Criterio 18: Estabilidad de la tecnología del proyecto

Poner 1 si:	Poner 2 si:	Poner 3 si:	Poner 4 si:	Poner 5 si:
El proyecto es muy intensivo en tecnologías que incurren cambios acelerados y sufren de obsolescencia rápidamente	El proyecto es intensivo en tecnologías que incurren cambios acelerados y sufren de obsolescencia rápidamente	El proyecto es medianamente intensivo en tecnologías que incurren cambios acelerados y sufren de obsolescencia rápidamente	El proyecto es poco intensivo en tecnologías que incurren cambios acelerados y sufren de obsolescencia rápidamente	El proyecto es muy poco intensivo en tecnologías que incurren cambios acelerados y sufren de obsolescencia rápidamente

Comentarios: Los participantes votaron por unanimidad la opción 5.
Nota: 5

Criterio 19: Demanda de largo plazo del proyecto

Poner 1 si:	Poner 2 si:	Poner 3 si:	Poner 4 si:	Poner 5 si:
El proyecto tiene una demanda solo a corto plazo y es difícil estimarla con precisión	El proyecto tiene una demanda solo a corto plazo, pero es relativamente fácil estimarla con precisión	El proyecto tiene una demanda a largo plazo, pero es difícil de estimarla con precisión	El proyecto tiene una demanda a largo plazo que es fácil de estimar.	El proyecto tiene una demanda estable, de largo plazo y muy fácil de estimar

Comentarios: Es una vía existente por lo que ya hay formas de estimar la demanda y su proyección, sin embargo, con las mejoras que propone el proyecto las estimaciones de demanda son solo a corto plazo. Al ser la única vía de conexión habrá demanda, lo complicado en este momento es estimar la proyección de demanda. Los participantes eligieron por consenso la opción 4.
Nota: 4

Criterio 20: Definición de los servicios e indicadores de desempeño (KPI)

Poner 1 si:	Poner 2 si:	Poner 3 si:	Poner 4 si:	Poner 5 si:
Es muy difícil definir los servicios a proveer y formular indicadores	Es difícil definir los servicios a proveer y formular indicadores	Es medianamente difícil definir los servicios a proveer y formular indicadores	Es fácil definir los servicios a proveer y formular indicadores	Es muy fácil definir los servicios a proveer y formular indicadores

Poner 1 si:	Poner 2 si:	Poner 3 si:	Poner 4 si:	Poner 5 si:
de desempeño para controlar su calidad	de desempeño para controlar su calidad	de desempeño para controlar su calidad	de desempeño para controlar su calidad	de desempeño para controlar su calidad

Comentarios: Necesario atenerse a niveles de servicios internacionales, y tener claro que es necesario contar con un sistema informático para el control de los KPI´s.
Nota: 4

Criterio 21: Independencia (interfaz) con otros proyectos

Poner 1 si:	Poner 2 si:	Poner 3 si:	Poner 4 si:	Poner 5 si:
La ejecución y operación del proyecto dependen completamente de la ejecución y/u operación de otros proyectos en desarrollo o infraestructura existente	La ejecución y operación del proyecto dependen fuertemente de la ejecución y/u operación de otros proyectos en desarrollo o infraestructura existente	La ejecución y operación del proyecto dependen medianamente de la ejecución y/u operación de otros proyectos en desarrollo o infraestructura existente	La ejecución y operación del proyecto dependen poco de la ejecución y/u operación de otros proyectos en desarrollo o infraestructura existente	La ejecución y operación del proyecto no dependen de la ejecución y/u operación de otros proyectos en desarrollo o infraestructura existente

Comentarios: Hay independencia del proyecto, aunque si existe la probabilidad que se desarrolla la Vía Costanera que va a influir el proyecto de la Panamericana Oeste.
Nota: 5

- **Categoría 4: Bancabilidad del proyecto Asociación Público-Privada**

Criterios con calificación más alta: los criterios 23, 24, 25, 31, 32, 33 obtuvieron 5 de puntaje, lo que indica que son factores favorables para la bancabilidad del proyecto.

Criterios con calificación más baja: el criterio 22 dio como resultado el puntaje 1, lo cual es coherente con el hecho que es proyecto de APP no sea de pago de usuarios.

Criterio 22: Proyecto autofinanciable

Poner 1 si:	Poner 2 si:	Poner 3 si:	Poner 4 si:	Poner 5 si:
El proyecto no genera ingresos	El proyecto genera ingresos, pero insuficientes para cubrir los costos de operación y mantenimiento del proyecto (OPEX)	El proyecto genera ingresos suficientes para cubrir el OPEX, pero insuficientes para cubrir todos los costos (CAPEX y OPEX)	En la mayor parte de los escenarios, el proyecto genera ingresos suficientes para cubrir todos los costos (CAPEX y OPEX)	En todos los escenarios, el proyecto genera ingresos suficientes para cubrir todos los costos (CAPEX y OPEX)

Comentarios: Los participantes eligieron por unanimidad la opción 1 al ser un proyecto en una vía sin peaje.
Nota: 1

Criterio 23: Clima de inversión y condiciones macroeconómicas

Poner 1 si:	Poner 2 si:	Poner 3 si:	Poner 4 si:	Poner 5 si:
El clima de inversión y las condiciones macroeconómicas son muy desfavorables	El clima de inversión y las condiciones macroeconómicas son desfavorables	El clima de inversión y las condiciones macroeconómicas son ni favorables ni desfavorables	El clima de inversión y las condiciones macroeconómicas son favorables	El clima de inversión y las condiciones macroeconómicas son muy favorables

Comentarios: Los participantes eligieron por unanimidad la opción 5.
Nota: 5

Criterio 24: Atractividad del proyecto para el sector privado y el sector financiero

Poner 1 si:	Poner 2 si:	Poner 3 si:	Poner 4 si:	Poner 5 si:
El proyecto es muy poco atractivo para los inversionistas privados y/o instituciones financieras	El proyecto es poco atractivo para los inversionistas privados y/o instituciones financieras	El proyecto es medianamente atractivo para los inversionistas privados y/o instituciones financieras	El proyecto es atractivo para los inversionistas privados y/o instituciones financieras	El proyecto es muy atractivo para los inversionistas privados y/o instituciones financieras

Comentarios: Los participantes eligieron por unanimidad la opción 5 diciendo que ya varios inversionistas habían manifestado interés para el proyecto.
Nota: 5

Criterio 25: Atractividad del proyecto para los organismos internacionales

Poner 1 si:	Poner 2 si:	Poner 3 si:	Poner 4 si:	Poner 5 si:
El proyecto es muy poco atractivo para los organismos internacionales	El proyecto es poco atractivo para los organismos internacionales	El proyecto es medianamente atractivo para los organismos internacionales	El proyecto es atractivo para los organismos internacionales	El proyecto es muy atractivo para los organismos internacionales

Comentarios: Los participantes eligieron por unanimidad la opción 5.
Nota: 5

Criterio 26: Atractividad del proyecto para otras fuentes de financiamiento

Poner 1 si:	Poner 2 si:	Poner 3 si:	Poner 4 si:	Poner 5 si:
El proyecto es muy poco atractivo para otras fuentes de financiamiento (financiamientos verdes, apoyos de la diáspora, entre otros)	El proyecto es poco atractivo para otras fuentes de financiamiento	El proyecto es medianamente atractivo para otras fuentes de financiamiento	El proyecto es atractivo para otras fuentes de financiamiento	El proyecto es muy atractivo para otras fuentes de financiamiento

Comentarios: Los participantes eligieron por unanimidad la opción 4 aunque comentaron que no se habían explorado esas otras fuentes posibles.
Nota: 4

Criterio 27: Costo de financiamiento

Poner 1 si:	Poner 2 si:	Poner 3 si:	Poner 4 si:	Poner 5 si:
El costo de financiamiento esperado del proyecto es muy alto	El costo de financiamiento esperado del proyecto es alto	El costo de financiamiento esperado del proyecto es mediano	El costo de financiamiento esperado del proyecto es bajo	El costo de financiamiento esperado del proyecto es muy bajo

Comentarios: Los participantes eligieron por unanimidad la opción 3 considerando el aumento en los costos de financiamiento para proyectos de infraestructura debido las alzas de tasas de interés a nivel internacional. , sin embrago será mitigado dado las buenas perspectivas macroeconómicas de Panamá y su bajo riesgo país (buena calificación de riesgo de Panamá BBB -).
Nota: 3

Criterio 28: Capacidad de los mercados locales de capital

Poner 1 si:	Poner 2 si:	Poner 3 si:	Poner 4 si:	Poner 5 si:
En el entorno del proyecto, los mercados de capital locales son muy poco desarrollados para poder financiar el proyecto	En el entorno del proyecto, los mercados de capital locales son poco desarrollados para poder financiar el proyecto	En el entorno del proyecto, los mercados de capital locales son medianamente desarrollados para poder financiar el proyecto	En el entorno del proyecto, los mercados de capital locales son desarrollados para poder financiar el proyecto	En el entorno del proyecto, los mercados de capital locales son muy desarrollados para poder financiar el proyecto

Comentarios: Los participantes eligieron por unanimidad la opción 3.
Nota: 3

Criterio 29: Impacto sobre las finanzas públicas

Poner 1 si:	Poner 2 si:	Poner 3 si:	Poner 4 si:	Poner 5 si:
El proyecto tiene un impacto muy elevado sobre las finanzas de la Entidad Pública Contratante, ya sea por su costo presupuestario directo y/o por los pasivos contingentes que general	El proyecto tiene un impacto elevado sobre las finanzas de la Entidad Pública Contratante, ya sea por su costo presupuestario directo y/o por los pasivos contingentes que genera	El proyecto tiene un impacto mediano sobre las finanzas de la Entidad Pública Contratante, ya sea por su costo presupuestario directo y/o por los pasivos contingentes que genera	El proyecto tiene un impacto bajo sobre las finanzas de la Entidad Pública Contratante, ya sea por su costo presupuestario directo y/o por los pasivos contingentes que genera	El proyecto tiene un impacto muy bajo sobre las finanzas de la Entidad Pública Contratante, ya sea por su costo presupuestario directo y/o por los pasivos contingentes que genera

Comentarios: Los participantes eligieron por unanimidad la opción 4 considerando que, por ser un pago diferido en el tiempo distribuido en un mayor número de años, el impacto iba a ser menor que por OPT.
Nota: 4

Criterio 30: Experiencia del sector privado en el país

Poner 1 si:	Poner 2 si:	Poner 3 si:	Poner 4 si:	Poner 5 si:
Existe en el país un nivel muy bajo de experiencia en cuanto al desarrollo de	Existe en el país un nivel bajo de experiencia en cuanto al desarrollo de	Existe en el país un nivel mediano de experiencia en cuanto al desarrollo de	Existe en el país un nivel alto de experiencia en cuanto al desarrollo de	Existe en el país un nivel muy alto de experiencia en cuanto al desarrollo de

Poner 1 si:	Poner 2 si:	Poner 3 si:	Poner 4 si:	Poner 5 si:
proyectos similares por Asociación Público-Privada	proyectos similares por Asociación Público-Privada	proyectos similares por Asociación Público-Privada	proyectos similares por Asociación Público-Privada	proyectos similares por Asociación Público-Privada

Comentarios: Los participantes eligieron por unanimidad la opción 3 considerando que, si bien el país no tiene experiencia con el esquema de APP, el sector privado nacional tiene experiencia con el esquema de concesión.
Nota: 3

Criterio 31: Experiencia del sector privado en países semejantes

Poner 1 si:	Poner 2 si:	Poner 3 si:	Poner 4 si:	Poner 5 si:
Existe en países semejantes un nivel muy bajo de experiencia en cuanto al desarrollo de proyectos con características similares por Asociación Público-Privada	Existe en países semejantes un nivel bajo de experiencia en cuanto al desarrollo de proyectos similares con características por Asociación Público-Privada	Existe en países semejantes un nivel mediano de experiencia en cuanto al desarrollo de proyectos con características similares por Asociación Público-Privada	Existe en países semejantes un nivel alto de experiencia en cuanto al desarrollo de proyectos con características similares por Asociación Público-Privada	Existe en países semejantes un nivel muy alto de experiencia en cuanto al desarrollo de proyectos con características similares por Asociación Público-Privada

Comentarios: Los participantes eligieron por unanimidad la opción 5 considerando que en países semejantes ya había bastante experiencia en ese tipo de APPs.
Nota: 5

Criterio 32: Experiencia del sector privado en países desarrollados

Poner 1 si:	Poner 2 si:	Poner 3 si:	Poner 4 si:	Poner 5 si:
Existe en países desarrollados un nivel muy bajo de experiencia en cuanto al desarrollo de proyectos con características similares por Asociación Público-Privada	Existe en países desarrollados un nivel bajo de experiencia en cuanto al desarrollo de proyectos con características similares por Asociación Público-Privada	Existe en países desarrollados un nivel mediano de experiencia en cuanto al desarrollo de proyectos con características similares por Asociación Público-Privada	Existe en países desarrollados un nivel alto de experiencia en cuanto al desarrollo de proyectos con características similares por Asociación Público-Privada	Existe en países desarrollados un nivel muy alto de experiencia en cuanto al desarrollo de proyectos con características similares por Asociación Público-Privada

Comentarios: Los participantes eligieron por unanimidad la opción 5 considerando que en países desarrollados ya había bastante experiencia en ese tipo de APPs.
Nota: 5

Criterio 33: Capacidad del sector privado

Poner 1 si:	Poner 2 si:	Poner 3 si:	Poner 4 si:	Poner 5 si:
Hay un número muy bajo de empresas a nivel nacional y/o internacional que tienen la capacidad técnica y de gestión	Hay un número bajo de empresas a nivel nacional y/o internacional que tienen la capacidad técnica y de gestión	Hay un número mediano de empresas a nivel nacional y/o internacional que tienen la capacidad técnica y de gestión	Hay un número elevado de empresas a nivel nacional y/o internacional que tienen la capacidad técnica y de gestión	Hay un número muy elevado de empresas a nivel nacional y/o internacional que tienen la capacidad técnica y de gestión

Poner 1 si:	Poner 2 si:	Poner 3 si:	Poner 4 si:	Poner 5 si:
para construir la infraestructura y proveer los servicios del proyecto	para construir la infraestructura y proveer los servicios del proyecto	para construir la infraestructura y proveer los servicios del proyecto	para construir la infraestructura y proveer los servicios del proyecto	para construir la infraestructura y proveer los servicios del proyecto

Comentarios: Los participantes eligieron por unanimidad la opción 5 considerando que es un tipo de proyectos por los cuales hay muchas empresas incluso al nivel nacional con capacidad de participar en ese tipo de APPs.
Nota: 5

- **Categoría 5: Entorno del proyecto favorable a la modalidad Asociación Público-Privada**

Criterios con calificación más alta: los criterios 37, 38, 40 obtuvieron 5 de puntaje, lo que indica que puede haber un entorno favorable para desarrollar el proyecto como una APP.

Criterios con calificación más baja: el criterio 36 dio como resultado el puntaje 2, lo que implica que se debe poner especial atención en mejorar la cohesión institucional ya que puede implicar un riesgo para el proyecto.

Criterio 34: Riesgo de paralización de la construcción.

Poner 1 si:	Poner 2 si:	Poner 3 si:	Poner 4 si:	Poner 5 si:
El sector privado enfrenta un riesgo muy alto de que la construcción se paralice o de expropiación al momento del cambio de gobierno	El sector privado enfrenta un riesgo alto de que la construcción se paralice o de expropiación al momento del cambio de gobierno	El sector privado enfrenta un riesgo mediano de que la construcción se paralice o de expropiación al momento del cambio de gobierno	El sector privado enfrenta un riesgo bajo de que la construcción se paralice o de expropiación al momento del cambio de gobierno	El sector privado enfrenta un riesgo muy bajo de que la construcción se paralice o de expropiación al momento del cambio de gobierno

Comentarios: Los participantes eligieron por unanimidad la opción 3.
Nota: 3

Criterio 35: Experiencia y capacidad del sector público

Poner 1 si:	Poner 2 si:	Poner 3 si:	Poner 4 si:	Poner 5 si:
El sector público tiene niveles de experiencia y capacidades muy bajas para llevar a cabo el proyecto y asegurar su monitoreo y supervisión	El sector público tiene niveles de experiencia y capacidades bajas para llevar a cabo el proyecto y asegurar su monitoreo y supervisión	El sector público tiene niveles de experiencia y capacidades medianas para llevar a cabo el proyecto y asegurar su monitoreo y supervisión	El sector público tiene niveles de experiencia y capacidades altas para llevar a cabo el proyecto y asegurar su monitoreo y supervisión	El sector público tiene niveles de experiencia y capacidades muy altas para llevar a cabo el proyecto y asegurar su monitoreo y supervisión

Comentarios: Los participantes eligieron por unanimidad la opción 3, considerando que el sector público panameño no tiene experiencia en la modalidad APP, pero sí en proyectos desarrollados por concesión y que, además, les acompañan asesores especializados

Nota: 3

Criterio 36: Cohesión institucional

Poner 1 si:	Poner 2 si:	Poner 3 si:	Poner 4 si:	Poner 5 si:
Hay un nivel muy bajo de cohesión institucional entre las diversas partes del sector público que participan en el desarrollo del proyecto en sus distintas etapas	Hay un nivel bajo de cohesión institucional entre las diversas partes del sector público que participan en el desarrollo del proyecto en sus distintas etapas	Hay un nivel mediano de cohesión institucional entre las diversas partes del sector público que participan en el desarrollo del proyecto en sus distintas etapas	Hay un nivel alto de cohesión institucional entre las diversas partes del sector público que participan en el desarrollo del proyecto en sus distintas etapas	Hay un nivel muy alto de cohesión institucional entre las diversas partes del sector público que participan en el desarrollo del proyecto en sus distintas etapas

Comentarios: Hay retos de cohesión por falta de conocimiento del esquema de APP en las instituciones que puede ser un desafío, el cual debe mitigarse.
Nota: 2

Criterio 37: Marco legal favorable a la modalidad APP

Poner 1 si:	Poner 2 si:	Poner 3 si:	Poner 4 si:	Poner 5 si:
El marco legal existente para el desarrollo de Asociación Público-Privada es muy débil	El marco legal existente para el desarrollo de Asociación Público-Privada es débil	El marco legal existente para el desarrollo de Asociación Público-Privada es medianamente sólido	El marco legal existente para el desarrollo de Asociación Público-Privada es sólido	El marco legal existente para el desarrollo de Asociación Público-Privada es muy sólido

Comentarios: Los participantes eligieron por unanimidad la opción 5 considerando que Panamá tiene un marco legal robusto para el desarrollo de APPs.
Nota: 5

Criterio 38: Transparencia

Poner 1 si:	Poner 2 si:	Poner 3 si:	Poner 4 si:	Poner 5 si:
El entorno del proyecto garantiza niveles muy bajos de transparencia durante el desarrollo y operación del proyecto	El entorno del proyecto garantiza niveles bajos de transparencia durante el desarrollo y operación del proyecto	El entorno del proyecto garantiza niveles medianos de transparencia durante el desarrollo y operación del proyecto	El entorno del proyecto garantiza niveles altos de transparencia durante el desarrollo y operación del proyecto	El entorno del proyecto garantiza niveles muy altos de transparencia durante el desarrollo y operación del proyecto

Comentarios: La normativa garantiza la rendición de cuentas y transparencia. Se eligió por unanimidad la opción 5.
Nota: 5

Criterio 39: Flexibilidad

Poner 1 si:	Poner 2 si:	Poner 3 si:	Poner 4 si:	Poner 5 si:
Es muy difícil estructurar el modelo de negocio y el contrato de manera suficientemente flexible para poder ajustarse a	Es difícil estructurar el modelo de negocio y el contrato de manera suficientemente flexible para poder ajustarse a imprevistos,	Es medianamente difícil estructurar el modelo de negocio y el contrato de manera suficientemente flexible para poder ajustarse a	Es simple estructurar el modelo de negocio y el contrato de manera suficientemente flexible para poder ajustarse a imprevistos,	Es muy simple estructurar el modelo de negocio y el contrato de manera suficientemente flexible para poder ajustarse a

Poner 1 si:	Poner 2 si:	Poner 3 si:	Poner 4 si:	Poner 5 si:
imprevistos, contingencias y adaptarse en el tiempo a la complejidad del proyecto	contingencias y adaptarse en el tiempo a la complejidad del proyecto	imprevistos, contingencias y adaptarse en el tiempo a la complejidad del proyecto	contingencias y adaptarse en el tiempo a la complejidad del proyecto	imprevistos, contingencias y adaptarse en el tiempo a la complejidad del proyecto

Comentarios: De la mano de la experiencia y lecciones aprendidas que tiene Panamá, se señala también que las partes todavía son reticentes a hablar sobre las contingencias, que el contrato prevea todos los imprevistos y contingencias. Se propuso la opción 4.
Nota: 4

Criterio 40: Competencia al momento de la licitación

Poner 1 si:	Poner 2 si:	Poner 3 si:	Poner 4 si:	Poner 5 si:
El proyecto tiene un potencial muy bajo de generar competencia en el proceso de licitación	El proyecto tiene un potencial bajo de generar competencia en el proceso de licitación	El proyecto tiene un potencial mediano de generar competencia en el proceso de licitación	El proyecto tiene un potencial alto de generar competencia en el proceso de licitación	El proyecto tiene un potencial muy alto de generar competencia en el proceso de licitación

Comentarios: Los participantes generaron un debate entre la opción 4 y 5, hay apetito de participación en los proyectos APP. Se definió la opción 5.
Nota: 5

Criterio 41: Configuración monopolística

Poner 1 si:	Poner 2 si:	Poner 3 si:	Poner 4 si:	Poner 5 si:
El proyecto, una vez en operación, es un monopolio muy difícil de regular eficientemente.	El proyecto, una vez en operación, es un monopolio difícil de regular eficientemente	El proyecto, una vez en operación, es un monopolio fácil de regular eficientemente	El proyecto, una vez en operación, es un monopolio muy fácil de regular eficientemente o el usuario tiene otra alternativa (sustituto)	El usuario tiene alternativas (sustitutos) al proyecto una vez en operación de calidad por lo menos similar

Comentarios: Esta vía es la mejor vía de conexión entre Ciudad de Panamá y otras ciudades, las vías alternas no tienen la misma calidad, por lo que se puede considerar un monopolio, pero fácil de regular. Los participantes eligieron la opción 3 por unanimidad.
Nota: 3

- **Categoría 6: Generación de Valor bajo la modalidad de Asociación Público-Privada**

Criterios con calificación más media: el criterio 50 dio como resultado el puntaje 3, lo que implica que se debe poner atención a si realmente mejora la espera pública ya que puede tener un impacto importante en el proyecto.

Criterio 42: Innovaciones

Poner 1 si:	Poner 2 si:	Poner 3 si:	Poner 4 si:	Poner 5 si:
Es muy difícil para el sector privado	Es difícil para el sector privado implementar	Es medianamente difícil para el sector	Es fácil para el sector privado implementar	Es muy fácil para el sector privado

Poner 1 si:	Poner 2 si:	Poner 3 si:	Poner 4 si:	Poner 5 si:
implementar innovaciones técnicas, de procesos y/u operativas para el proyecto	innovaciones técnicas, de procesos y/u operativas para el proyecto	privado implementar innovaciones técnicas, de procesos y/u operativas para el proyecto	innovaciones técnicas, de procesos y/u operativas para el proyecto	implementar innovaciones técnicas, de procesos y/u operativas para el proyecto

Comentarios: De la innovación que pueda brindar el sector privado, va a depender de lo que logre incluir en el diseño del proyecto. Los participantes eligieron por unanimidad la calificación 4.
Nota: 4

Criterio 43: Transferencia y gestión de riesgos

Poner 1 si:	Poner 2 si:	Poner 3 si:	Poner 4 si:	Poner 5 si:
Es muy difícil transferir al sector privado una cantidad sustancial de riesgos donde el sector privado sabrá gestionar de manera más eficiente que lo haría el sector público	Es difícil transferir al sector privado una cantidad sustancial de riesgos donde el sector privado sabrá gestionar de manera más eficiente que lo haría el sector público	Es medianamente difícil transferir al sector privado una cantidad sustancial de riesgos donde el sector privado sabrá gestionar de manera más eficiente que lo haría el sector público	Es fácil transferir al sector privado una cantidad sustancial de riesgos donde el sector privado sabrá gestionar de manera más eficiente que lo haría el sector público	Es muy fácil transferir al sector privado una cantidad sustancial de riesgos donde el sector privado sabrá gestionar de manera más eficiente que lo haría el sector público

Comentarios: Hay ciertos riesgos que el estado no puede evitar manejarlos, como las expropiaciones y el manejo de terreno. En consenso se decide la opción 4.
Nota: 4

Criterio 44: Transferencia de tecnologías

Poner 1 si:	Poner 2 si:	Poner 3 si:	Poner 4 si:	Poner 5 si:
Es muy difícil que con la materialización del proyecto se transfieran al país o al sector, tecnologías usadas en otros países o sectores	Es difícil que con la materialización del proyecto se transfieran al país o sector, tecnologías usadas en otros países o sectores	Es medianamente difícil que con la materialización del proyecto se transfieran al país o sector, tecnologías usadas en otros países o sectores	Es fácil que con la materialización del proyecto se transfieran al país o sector, tecnologías usadas en otros países o sectores	Es muy fácil que con la materialización del proyecto se transfieran al país o sector, tecnologías usadas en otros países o sectores

Comentarios: Los participantes eligieron por unanimidad la opción 4.
Nota: 4

Criterio 45: Sobrecostos y sobreplazos

Poner 1 si:	Poner 2 si:	Poner 3 si:	Poner 4 si:	Poner 5 si:
Proyectos similares, desarrollados bajo la modalidad de inversión exclusivamente pública, presentan niveles de sobrecostos	Proyectos similares, desarrollados bajo la modalidad de inversión exclusivamente pública, presentan niveles de sobrecostos y sobreplazos bajos	Proyectos similares, desarrollados bajo la modalidad de inversión exclusivamente pública, presentan niveles de sobrecostos	Proyectos similares, desarrollados bajo la modalidad de inversión exclusivamente pública, presentan niveles de sobrecostos y sobreplazos altos	Proyectos similares, desarrollados bajo la modalidad de inversión exclusivamente pública, presentan niveles de sobrecostos

Poner 1 si:	Poner 2 si:	Poner 3 si:	Poner 4 si:	Poner 5 si:
y sobreplazos muy bajos		y sobreplazos medianos		y sobreplazos muy altos

Comentarios: Los participantes eligieron por unanimidad la opción 4 considerando que hay evidencias de sobrecostos y sobreplazos en proyectos de ese tipo desarrollados por inversión pública, en particular sobreplazos.
Nota: 4

Criterio 46: Integración de funciones (*bundling*)

Poner 1 si:	Poner 2 si:	Poner 3 si:	Poner 4 si:	Poner 5 si:
Existen beneficios muy bajos, principalmente en términos de reducción de costos, en integrar en un mismo contrato las diversas fases de desarrollo de un proyecto	Existen beneficios bajos, principalmente en términos de reducción de costos, en integrar en un mismo contrato las diversas fases de desarrollo de un proyecto	Existen beneficios medianos, principalmente en términos de reducción de costos, en integrar en un mismo contrato las diversas fases de desarrollo de un proyecto	Existen beneficios altos, principalmente en términos de reducción de costos, en integrar en un mismo contrato las diversas fases de desarrollo de un proyecto	Existen beneficios muy altos, principalmente en términos de reducción de costos, en integrar en un mismo contrato las diversas fases de desarrollo del proyecto

Comentarios: Ese beneficio es particularmente importante en proyectos de mantenimiento carretero. Los participantes eligieron por unanimidad la opción 5.
Nota: 5

Criterio 47: Calidad del servicio

Poner 1 si:	Poner 2 si:	Poner 3 si:	Poner 4 si:	Poner 5 si:
El hecho de desarrollar el proyecto por Asociación Público-Privada versus la modalidad de inversión exclusivamente pública permite un incremento muy bajo de calidad en el servicio	El hecho de desarrollar el proyecto por Asociación Público-Privada versus la modalidad de inversión exclusivamente pública permite un incremento bajo de calidad en el servicio	El hecho de desarrollar el proyecto por Asociación Público-Privada versus la modalidad de inversión exclusivamente pública permite un incremento mediano de calidad en el servicio	El hecho de desarrollar el proyecto por Asociación Público-Privada versus la modalidad de inversión exclusivamente pública permite un incremento alto de calidad en el servicio	El hecho de desarrollar el proyecto por Asociación Público-Privada versus la modalidad de inversión exclusivamente pública permite un incremento muy alto de calidad en el servicio

Comentarios: Los participantes eligieron por unanimidad la opción 5 ya que esperan una mejora sustancial de los niveles de servicio con el proyecto por APP.
Nota: 5

Criterio 48: Operación y mantenimiento garantizados

Poner 1 si:	Poner 2 si:	Poner 3 si:	Poner 4 si:	Poner 5 si:
Bajo la modalidad de gestión pública, es muy probable que se logren garantizar niveles adecuados de operación y	Bajo la modalidad de gestión pública, es probable que se logren garantizar niveles adecuados de operación y	Bajo la modalidad de gestión pública, es medianamente probable que se logren garantizar niveles adecuados de	Bajo la modalidad de gestión pública, es poco probable que se logren garantizar niveles adecuados de operación y	Bajo la modalidad de gestión pública, es muy poco probable que se logren garantizar niveles adecuados de operación y

Poner 1 si:	Poner 2 si:	Poner 3 si:	Poner 4 si:	Poner 5 si:
mantenimiento de los activos públicos	mantenimiento de los activos públicos	operación y mantenimiento de los activos públicos	mantenimiento de los activos públicos	mantenimiento de los activos públicos

Comentarios: Los participantes eligieron por unanimidad la opción 5. Es uno de los beneficios principales a llevar a cabo el proyecto por APP.
Nota: 5

Criterio 49: Optimización de los ingresos comerciales

Poner 1 si:	Poner 2 si:	Poner 3 si:	Poner 4 si:	Poner 5 si:
La provisión privada no permite generar ingresos comerciales más elevados en comparación al caso de la modalidad de inversión exclusivamente pública	La provisión privada permite generar ingresos comerciales un poco más elevados en comparación al caso de la modalidad de inversión exclusivamente pública	La provisión privada permite generar ingresos comerciales medianamente más elevados en comparación al caso de la modalidad de inversión exclusivamente pública	La provisión privada permite generar ingresos comerciales elevados en comparación al caso de la modalidad de inversión exclusivamente pública	La provisión privada permite generar ingresos comerciales muy elevados en comparación al caso de la modalidad de inversión exclusivamente pública

Comentarios: Los participantes eligieron por unanimidad la opción 5 considerando que se deberían aumentar los ingresos comerciales por APP.
Nota: 5

Criterio 50: Reducción de la espera pública

Poner 1 si:	Poner 2 si:	Poner 3 si:	Poner 4 si:	Poner 5 si:
No existe postergación de la inversión para ese tipo de proyecto por falta de recursos públicos.	Existe un grado bajo de postergación de la inversión para ese tipo de proyecto por falta de recursos públicos.	Existe un grado mediano de postergación de la inversión para ese tipo de proyecto por falta de recursos públicos.	Existe un grado elevado de postergación de la inversión para ese tipo de proyecto por falta de recursos públicos.	Existe un grado muy elevado de postergación de la inversión para ese tipo de proyecto por falta de recursos públicos.

Comentarios: El proyecto si se hiciera dentro de los 5 años por gestión pública (es una prioridad para el Estado), sin embargo, no se contarían con las ventajas que brinda la APP (mantenimiento, servicios, etc.) Los participantes eligieron por unanimidad la opción 3.
Nota: 3

XI.7 CRITERIOS CUALITATIVOS CRÍTICOS DE ÉXITO

XI.7.1 RESULTADOS OBTENIDOS

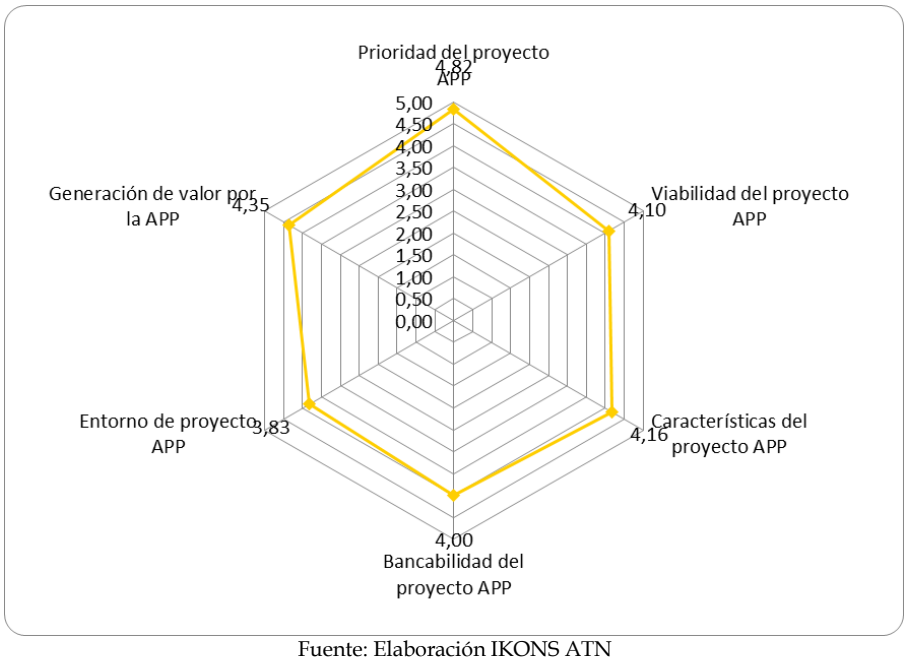
El taller permitió llegar al resultado siguiente:

TABLA 117: RESULTADOS ÍNDICE DE ELEGIBILIDAD

Índice PPP	4.21	Alto
Prioridad del proyecto de APP	4.82	Alto
Viabilidad del proyecto de APP	4.10	Alto
Características del proyecto de APP	4.16	Alto
Bancabilidad del proyecto de APP	4.00	Alto
Entorno de proyecto de APP	3.83	Alto
Generación de valor por la APP	4.35	Alto

Fuente: Elaboración IKONS ATN

FIGURA 39: RESULTADOS ÍNDICE DE ELEGIBILIDAD



Fuente: Elaboración IKONS ATN

XI.7.2 INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL TALLER Y RECOMENDACIONES

El análisis de elegibilidad brinda dos parámetros de análisis, el primero y ante todo el valor del resultado general que nos permite decidir si el proyecto es apto para desarrollarse como una Asociación Público-Privada y, segundo, nos permite identificar las fortalezas y las debilidades del proyecto sujeto a ser desarrollado como una Asociación Público-Privada. Por lo tanto, lo primero que se debe hacer es analizar el resultado general de valor del índice de elegibilidad del proyecto de Asociación Público-Privada del proyecto de la Panamericana Oeste de Panamá.

Para esto es necesario identificar en que categoría cae el resultado del Índice de Elegibilidad, para esto se usa la tabla siguiente:

TABLA 118: INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL ÍNDICE DE ELEGIBILIDAD

Resultado	Valor del índice	Interpretación
Bajo	1.0 – 2.5	La modalidad de Asociación Público-Privada no se adapta al proyecto
Mediano	2.5 – 3.5	La modalidad de Asociación Público-Privada se adapta al proyecto de la situación actual, pero es necesario analizar la viabilidad de tomar las medidas de mitigación identificadas.
Alto	3.5 – 5.0	La modalidad de Asociación Público-Privada se adapta al proyecto. Aplicar las medidas de mitigación identificadas.

Fuente: Elaboración IKONS ATN

Al analizar tabla anterior se puede identificar que el valor de índice de elegibilidad del proyecto de Asociación Público-Privada para la rehabilitación, operación y mantenimiento por estándares cuyo valor fue de **4.21** cae en el rango de "Alto", es decir, "*La modalidad de Asociación Público-Privada se adapta al proyecto. Aplicar las medidas de mitigación identificadas*".

Asimismo, se puede interpretar el resultado a nivel de cada categoría en función de los parámetros siguientes:

TABLA 119: INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS POR CATEGORÍA

Resultado	Valor de la categoría	Interpretación
Bajo	Entre 1 y 2.5	La viabilidad del proyecto como Asociación Público-Privada es baja de acuerdo con esta categoría
Mediano	Entre 2.5 y 3.5	La viabilidad del proyecto como Asociación Público-Privada es mediana de acuerdo con esta categoría
Alto	Entre 3.5 y 5	La viabilidad del proyecto como Asociación Público-Privada es alta acorde a esa categoría

Fuente: Elaboración IKONS ATN

Acorde a la tabla anterior, se puede considerar que el proyecto tiene un alto grado de viabilidad como APP bajo cada una de las categorías (ya que en cada categoría, se obtuvo una calificación mayor a 3.5), lo que significa que es un proyecto que mediante el modelo APP genera beneficios importantes para el país (categoría 1), que no presenta riesgos elevados para su factibilidad (categoría 2), que se adecua relativamente bien a la modalidad APP (categoría 3), que es atractivo para el sector financiero y el sector privado (categoría 4), que el entorno político, legal, social e institucional es favorable a su desarrollo como APP (categoría 5) y que es capaz de generar valor por dinero, es decir, eficiencia presupuestal respecto al modelo de Obra Pública Tradicional (categoría 5).

XI.8 CONCLUSIONES

Dichas medidas se listan a continuación. Cabe señalar que algunas de esas medidas fueron identificadas por los participantes al taller y otras se proponen como parte del análisis de los consultores al resultado del taller.

- **Categoría 1: Nivel de prioridad del proyecto Asociación Público-Privada para la sociedad y el gobierno**

Del análisis de los resultados de la categoría 1, se concluye que el proyecto de la Panamericana Oeste se considera como un proyecto prioritario a nivel nacional y sectorial y que presenta un impacto socioeconómico alto, que de hecho se confirma por los resultados del análisis costo-beneficio a nivel Prefactibilidad.

Asimismo, es un proyecto que permite reducir los niveles de pobreza y que contribuye a la reducción de la desigualdad territorial, aunque el equipo consultor atrae su atención sobre el hecho que por ser un proyecto carretero *brownfield* contribuya menos que otros tipos de proyectos a reducir los niveles de pobreza y a conectar territorios mal conectados.

En esa categoría, no se identificaron medidas de mitigación relevantes.

- **Categoría 2: Viabilidad del proyecto Asociación Público-Privada**

Del análisis de los resultados de la categoría 2, se concluye que el proyecto no presenta riesgos importantes que impidan su factibilidad, no obstante, se identificaron las áreas de oportunidad siguientes:

- **Disponibilidad de recursos para financiar estudios (nota de 3):** no todos los recursos requeridos para las fases de factibilidad, estructuración y licitación están asegurados, por lo que es importante que la dependencia vaya presupuestando esos recursos.
- **Grado de avance de los estudios (nota de 3):** por ser un proyecto en etapa de prefactibilidad, es normal que no existan todos los estudios necesarios para su desarrollo, no obstante, es importante que al finalizar la etapa de prefactibilidad se presente un plan claro de los estudios que hacen falta en etapa de factibilidad, su alcance y presupuesto correspondiente.
- **Número de involucrados (nota de 3):** el equipo del MOP identificó la necesidad de ir gestionando un gran número de involucrados tantos externos al sector público como internos como factor crítico de éxito del proyecto, por lo que es importante asignar los recursos necesarios tanto en tiempo, como materiales y humanos a esa actividad de gestión del proyecto.
- El equipo consultor atrae la atención del MOP también en el criterio de rechazo del proyecto por parte de los involucrados, que si bien obtuvo una calificación alta (nota de 4), se calificó así suponiendo que se llevará a cabo una buena gestión social del proyecto. Por ser un proyecto que atraviesa varias zonas muy consolidadas, el proyecto causará necesariamente afectaciones que se tendrán que tomar en cuenta y gestionar. Asimismo, durante las obras de rehabilitación, es necesario minimizar al máximo el impacto negativo en los usuarios de la vía.

- **Categoría 3: Características del proyecto adaptadas a la modalidad Asociación Público-Privada**

De manera general, el proyecto de rehabilitación, operación y mantenimiento de la Panamericana Oeste tiene características que se adaptan bien a la modalidad de APP, sin embargo, se identificaron algunos temas que vale la pena analizar de más cerca:

- **Tiempo de construcción del proyecto (nota de 3):** Hay un arbitraje importante entre rentabilidad social y bancabilidad al definir el programa óptimo de las obras de rehabilitación, operación y mantenimiento. Para maximizar la rentabilidad socioeconómica del proyecto, es mejor atrasar la rehabilitación de algunos tramos que se encuentren en relativo buen estado al día de hoy y asimismo, alargar el tiempo de la rehabilitación para minimizar las molestias a los usuarios (por ejemplo, trabajar en horarios de menor afluencia), no obstante, más corto es el tiempo de ejecución del proyecto y mejor es su bancabilidad, por lo que se recomienda un análisis más profundo de ese arbitraje en la fase de factibilidad.
- **Urgencia del proyecto (nota de 3):** En general, los procesos de preparación, estructuración y licitación de los proyectos de APP son más largos que los de obra pública tradicional (OPT), de manera a minimizar esos tiempos sin sacrificar la calidad de los estudios y procesos, es importante tener una buena gestión del proyecto.
- **Demanda de largo plazo del proyecto (nota de 4):** por ser un proyecto *brownfield*, se consideró que estimar la demanda es "más" fácil que, para otros tipos de proyecto, no obstante, se requiere que se lleven a cabo en etapa de factibilidad, estudios que permiten estimar y proyectar la demanda de manera más robusta tomando en consideración que una alternativa de mecanismo de pago es el peaje sombra.
- **Independencia (interfaz) con otros proyectos (nota de 5):** El posible desarrollo de una vía a lo largo de la costa parcialmente sustituta podría afectar la operación del proyecto de la Panamericana Oeste e impactar en su demanda. Es pertinente prever ese riesgo al momento de la estructuración legal del proyecto.

- **Categoría 4: Bancabilidad del proyecto Asociación Público-Privada**

De manera general, se puede considerar que el proyecto de rehabilitación, operación y mantenimiento de la Panamericana Oeste es un potencial proyecto de APP atractivo para el sector financiero y el sector privado nacional e internacional. No obstante, el análisis permitió identificar los puntos de atención siguientes:

- **Proyecto autofinanciable (nota de 1):** claramente por ser un potencial proyecto de APP de pagos periódicos a cargo del gobierno y no de pago de usuarios (sin peaje), la bancabilidad del proyecto depende de la capacidad presupuestaria y de la sostenibilidad fiscal del proyecto para el MOP y no de la capacidad del proyecto de generar ingresos, por lo que los temas de sostenibilidad fiscal se deben analizar con cuidado.

- **Costo de financiamiento (nota de 3):** dado las buenas perspectivas macroeconómicas de Panamá, su bajo riesgo país (buena calificación de riesgo de Panamá BBB[63] -) y por ser una APP con historial operativo (brownfield), no se anticipan tasas de financiamiento privada relativamente altas respecto a la modalidad tradicional ni de rentabilidad esperada sobre el capital invertido lo que permite anticipar que las eficiencias a desarrollar por el ente privado justifiquen la APP respecto a la OPT
- **Capacidad de los mercados locales de capital (nota de 3):** por no ser el único proyecto de APP que se está preparando en el país, lo más probable es que los mercados locales de capital no sean suficientemente profundos para absorber esos requerimientos. Aunque el proyecto puede resultar atractivo a nivel internacional.
- **Impacto sobre las finanzas públicas (nota de 4):** al ser una APP de pago del gobierno, se reitera la necesidad de evaluar el impacto fiscal, y su sostenibilidad presupuestal, de los compromisos correspondientes al proyecto en comparación al presupuesto anual del MOP, que sea a nivel de los compromisos firmes y contingentes, por lo que se reitera la necesidad de llevar a cabo en etapa de factibilidad un análisis más robusto de la sostenibilidad fiscal e impacto en las finanzas públicas.
- **Experiencia del sector privado en el país (nota de 3):** El proyecto es atractivo para empresas locales que si bien no tienen experiencia del esquema APP tienen experiencia de la modalidad de llave en mano y concesiones, lo deseable es que esas empresas busquen alianzas con grupos extranjeros con mayor nivel de experiencia.

- **Categoría 5: Entorno del proyecto favorable a la modalidad Asociación Público-Privada**

Se puede concluir que el entorno político, social, legal e institucional es favorable al desarrollo de proyectos bajo la modalidad de APP, en particular del proyecto de rehabilitación, operación y mantenimiento de la Panamericana Oeste. No obstante, como en las otras categorías, se recomienden tomar algunas medidas:

- **Riesgo de paralización de la construcción (nota de 3):** es importante comunicar de manera transparente sobre los impactos y los beneficios del proyecto bajo la modalidad de APP, para mitigar los riesgos de su paralización.
- **Experiencia y capacidad del sector público (nota de 3):** Ya se han tomado medidas en el MOP de manera a compensar la falta de experiencia del sector público en el desarrollo de proyectos bajo la modalidad de APP con la contratación de asesores externos y la conformación de un área especial dedicada a proyectos de APP.
- **Cohesión institucional (nota de 2):** Los participantes al taller del MOP insistieron en la necesidad de ir capacitando a las otras instituciones para que entiendan mejor el uso de la modalidad de APP. Por lo que esos esfuerzos de capacitación y

[63] La cualificación de Panamá por Ficth Rating es "BBB-"Outlook stable": https://www.fitchratings.com/research/sovereigns/fitch-revises-panama-outlook-to-stable-affirms-idrs-at-bbb-28-01-2022.

socialización del proyecto deben ser parte del plan de gestión del proyecto para que sea exitoso.

- **Configuración monopolística (nota de 3):** Por ser la vía principal, no hay un sustituto real a la Panamericana Oeste, lo que la convierte en un monopolio que se tendrá que regular con cuidado a través de indicadores de niveles de servicio, regulación de aspectos económicos-financieros en el potencial contrato de APP y una supervisión del contrato eficaz.

- **Categoría 6: Generación de Valor bajo la modalidad de Asociación Público-Privada**

Finalmente, se anticipa del análisis de los resultados de la categoría 6 que llevar a cabo el proyecto de rehabilitación, operación y mantenimiento de la Panamericana Oeste permitirá generar valor por dinero lo que se tendrá que verificar en etapa de factibilidad con una evaluación más profunda de la conveniencia de la modalidad de APP, especialmente a través de los resultados del modelo financiero y la valoración cuantitativa de los riegos aunado al análisis de factibilidad presupuestal. En particular, los participantes al taller enfatizaron el hecho que llevar a cabo el proyecto por la modalidad APP permitirá garantizar un mantenimiento adecuado, reducir los niveles de sobrecostos y en particular los sobreplazos en la ejecución del proyecto en comparación a la modalidad de OPT y elevar los niveles de servicio de la vía.

El único criterio que obtuvo una calificación más baja es el siguiente:

- **Optimización de los ingresos comerciales (nota de 3):** efectivamente, el hecho de llevar a cabo el proyecto bajo la modalidad de APP y no la de OPT, puede permitir que se generen mayores ingresos comerciales, por ejemplo, de publicidad o servicios anexos (cafeterías, reparaciones mecánicas u otros). Esa posibilidad se debe regular en el contrato, no obstante, no se anticipa que esos ingresos sean altos en comparación a los costos del proyecto.

Por lo que, la aplicación del índice de elegibilidad concluye que el proyecto de rehabilitación, operación y mantenimiento de la Panamericana Oeste es elegible para avanzar en su desarrollo bajo la modalidad de APP en fase de Prefactibilidad, y que: i. esa elegibilidad se deberá confirmar en fase de Factibilidad a partir de estudios más robustos y ii. que es necesario tomar en cuenta las diversas recomendaciones formuladas anteriormente.

Para la fase de Factibilidad, en caso de ser aprobado en fase de Prefactibilidad, se recomienda confirmar la conveniencia de desarrollar el proyecto por la modalidad de APP aplicando el Análisis combinado de VpD propuesto en el Manual de VpD. Para lo anterior, se deberán ponderar los resultados del Análisis cualitativo de VpD realizado a partir de información más precisa a los del Análisis cuantitativo de VpD, llamado Comparador Público-Privado, usando una ponderación de 80% y 20% respetivamente.

XII. CONCLUSIONES Y DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA PRELIMINAR PREVISTA PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO

XII.1 EPC SE ESTABLECE COMO LA RESPONSABLE DEL PROYECTO

La Entidad Pública Contratante en el caso del proyecto de Rehabilitación, Mejora y Mantenimiento de la Panamericana Oeste, es el Ministerio de Obras Públicas de la República de Panamá.

XII.2 MENCIÓN SI EL PROYECTO ES AUTOFINANCIADO O COFINANCIADO

El desarrollo del proyecto CPA Oeste se ha propuesto como un proyecto cofinanciado, esto es, que los fondos requeridos para la remuneración del Contratista APP, como contraprestación de las inversiones a ser ejecutadas, son fondos de origen fiscal.

El proyecto CPA Oeste tiene previsto un esquema de remuneración mediante pagos diferidos en el tiempo o Pagos Por Disponibilidad, como se puede apreciar en el siguiente cuadro.

TABLA 120: PAGOS POR DISPONIBILIDAD

Criterio de Evaluación Financiera y Sostenibilidad Fiscal	
Monto PPD anual (USD)	53,560,514
N° cuotas PPD	8
Monto total PPD (USD)	428,484,112

Fuente: Elaboración IKONS ATN

XII.3 INCLUSIÓN DE LOS CRITERIOS DE ELEGIBILIDAD INICIALES.

De acuerdo con la normativa de la Ley No. 93 de 2019, en su Artículo 27 establece que:

"Las propuestas de los potenciales proyectos de APP deberán ser evaluadas por parte del ente rector, y deberán estar acompañadas de un informe técnico preparado por quien presente la propuesta, el cual deberá incluir como mínimo los siguientes elementos, sin perjuicio de otros definidos en esta Ley y su reglamento:" y esto es:

TABLA 121: NORMATIVA LEGAL

Elementos Mínimos	Cumple / No Cumple	Página del Informe Técnico Inicial - ITI
Resumen Ejecutivo	Cumple	12
Descripción y necesidad del Proyecto	Cumple	16
Estudio Técnico	Cumple	49
Análisis Social y Ambiental	Cumple	90

Elementos Mínimos	Cumple / No Cumple	Página del Informe Técnico Inicial - ITI
Aspectos Legales	Cumple	105
Análisis Costo Beneficio	Cumple	118
Análisis de Riesgos	Cumple	145
Indicadores de servicio	Cumple	167
Estudio de Sostenibilidad y Factibilidad	Cumple	179
Valor por Dinero	Cumple	233
Conclusiones	Cumple	259

Fuente: Elaboración IKONS ATN

La conveniencia de pasar a la Fase de Factibilidad (estructuración) por modalidad de APP, del proyecto de la Panamericana Oeste se sustenta en los siguientes resultados:

TABLA 122: RESUMEN

<table>
<tr><th>Criterio</th><th>Valor</th><th>Comentario</th></tr>
<tr><td>Evaluación económica</td><td>VAN Social = US$ 135.3 millones</td><td>VANs > 0 determina la factibilidad económica del proyecto</td></tr>
<tr><td>Análisis de Elegibilidad</td><td>Índice Elegibilidad = 4.21</td><td>Si IE está entre 2.5 – 5.0, la modalidad de Asociación Público-Privada se adapta al proyecto.</td></tr>
<tr><td>Análisis de Riesgos</td><td>Del análisis de riesgo efectuado, del total de 41 riesgos analizados, se encontraron 2 riesgos de categoría baja, 30 riesgos de categoría media, y 9 riesgos de categoría alta.

Matriz de Asignación de Riesgos

<table>
<tr><th></th><th>Cantidad</th><th>Porcentaje</th></tr>
<tr><td>Público</td><td>1</td><td>11.1%</td></tr>
<tr><td>Privado</td><td>8</td><td>88.9%</td></tr>
<tr><td>Compartido</td><td>0</td><td>0.0%</td></tr>
</table>
</td><td>Transferencia sustantiva de riesgos al sector privado</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Criterio</th><th>Valor</th><th>Comentario</th></tr>
<tr><td>Sostenibilidad y factibilidad financiera</td><td>
<table>
<tr><th>Parámetro</th><th>Valor</th></tr>
<tr><td colspan="2">Inversiones</td></tr>
<tr><td>Monto inversiones iniciales (monto total) (USD)</td><td>129,800,000</td></tr>
<tr><td>Monto CAPEX (monto total) (USD)</td><td>92,200,000</td></tr>
<tr><td>Monto OPEX (monto total) (USD)</td><td>88,009,900</td></tr>
<tr><td>Plazo etapa de construcción (años)</td><td>2</td></tr>
<tr><td>Plazo etapa de operación (años)</td><td>8</td></tr>
<tr><td>Plazo total del contrato (años)</td><td>10</td></tr>
<tr><td colspan="2">Estructura Financiera</td></tr>
<tr><td>Aporte de capital etapa construcción (%)</td><td>20.0%</td></tr>
<tr><td>Monto aporte de capital etapa construcción (USD)</td><td>43,188,371</td></tr>
<tr><td>Disposición deuda etapa construcción (%)</td><td>80.0%</td></tr>
<tr><td>Monto disposición deuda etapa construcción (USD)</td><td>172,753,484</td></tr>
<tr><td colspan="2">Condiciones del Financiamiento</td></tr>
<tr><td>Plazo deuda miniperm (años)</td><td>5</td></tr>
<tr><td>Tasa deuda all in miniperm</td><td>6.86%</td></tr>
<tr><td>DSCR mínimo miniperm</td><td>1.25x</td></tr>
<tr><td>Año de refinanciamiento</td><td>Año 5</td></tr>
<tr><td>Tasa deuda all in refinanciamiento</td><td>6.36%</td></tr>
<tr><td>DSCR mínimo refinanciamiento</td><td>1.25x</td></tr>
<tr><td colspan="2">Criterio de Evaluación Financiera y Sostenibilidad Fiscal</td></tr>
<tr><td>Monto PPD anual (USD)</td><td>53,560,514</td></tr>
<tr><td>N° cuotas PPD</td><td>8</td></tr>
<tr><td>Monto total PPD (USD)</td><td>428,484,112</td></tr>
</table>
</td><td>Sostenibilidad fiscal del proyecto</td></tr>
</table>

Fuente: Elaboración IKONS ATN

Importante mencionar que uno de los aspectos fundamentales para la decisión de la ejecución del proyecto de la carretera Panamericana Oeste – CPA Oeste es el criterio de Valor por Dinero, para esto se llevó adelante el taller de elegibilidad el día 14 de enero de 2022 como parte de un *workshop* especial donde las sesiones I y II tuvieron como objetivo presentar los fundamentos teóricos del índice de elegibilidad, la sesión III presentó un resumen de la información más relevante del proyecto para el taller de elegibilidad, y durante las sesiones IV y V, se llevó a cabo el taller propiamente tal.

La realización de ese análisis de elegibilidad fue anterior a la publicación en la Gaceta Oficial, el 28 de abril de 2022, por el Ente Rector, del *Manual para la Elaboración del Análisis de Valor por Dinero* (Manual de VpD). En el Manual de VpD, se propone igualmente la realización en fase de prefactibilidad de un **Análisis cualitativo de Valor por Dinero (VpD)** pero que, en comparación al **Índice de Elegibilidad (IE)** aplicado al proyecto de la Panamericana Oeste, es más agregado.

En el Análisis cualitativo del Manual de VpD se considera la evaluación del proyecto bajo 7 criterios agregados y el Índice de Elegibilidad aplicado usa 50 criterios, sin embargo, se observa un **alto grado de convergencia,** entre las dos metodologías.

Por lo que se puede concluir que el IE es congruente con el análisis cualitativo propuesto en el Manual de VpD, como se ilustra en la tabla siguiente.

TABLA 124: COMPARACIÓN ANÁLISIS CUALITATIVO DE VPD, MANUAL DE VPD E ÍNDICE DE ELEGIBILIDAD

Criterio Análisis cualitativo VpD Manual VpD	Equivalencia con los criterios del Índice de Elegibilidad / Criterio principal	Equivalencia con los criterios del Índice de Elegibilidad / Criterios secundarios
Capacidad de financiamiento público para ejecutar el proyecto como obra pública	Criterio 50: Reducción de la espera pública	Criterio 7: Disponibilidad de recursos para financiar estudios Criterio 1: Alineación con la planeación estratégica nacional Criterio 2: Alineación con la planeación estratégica sectorial Criterio 3: Impacto positivo del proyecto para la sociedad Criterio 4: Reducción de la pobreza y desigualdad social Criterio 5: Reducción de la desigualdad territorial
Gestión eficiente de los costos y plazos	Criterio 45: Sobrecostos y sobre plazos	Criterio 20: Definición de los servicios e indicadores de desempeño (KPI) Criterio 42: Innovaciones
Asignación presupuestaria para el aseguramiento de la Operación y Mantenimiento de los proyectos de Obra Pública	Criterio 48: Operación y mantenimiento garantizados	Criterio 20: Definición de los servicios e indicadores de desempeño (KPI) Criterio 46: Integración de funciones (bundling)
Capacidad de implementación y monitoreo de la EPC	Criterio 35: Experiencia y capacidad del sector público	Criterio 6: Complejidad del proyecto Criterio 8: Compromiso político Criterio 14: Líder del proyecto Criterio 36: Cohesión institucional Criterio 37: Marco legal favorable a la modalidad APP Criterio 38: Transparencia Criterio 39: Flexibilidad
Bancabilidad del proyecto	Criterio 24: Atractividad del proyecto para el sector privado y el sector financiero	Criterio 22: Proyecto autofinanciable Criterio 23: Clima de inversión y condiciones macroeconómicas Criterio 25: Atractividad del proyecto para los organismos internacionales Criterio 26: Atractividad del proyecto para otras fuentes de financiamiento Criterio 27: Costo de financiamiento Criterio 28: Capacidad de los mercados locales de capital Criterio 29: Impacto sobre las finanzas públicas Criterio 49: Optimización de los ingresos comerciales
Competencia e interés inversor	Criterio 33: Capacidad del sector privado Criterio 40: Competencia al momento de la licitación	Criterio 24: Atractividad del proyecto para el sector privado y el sector financiero Criterio 30: Experiencia del sector privado en el país Criterio 31: Experiencia del sector privado en países semejantes Criterio 32: Experiencia del sector privado en países desarrollados

Criterio Análisis cualitativo VpD Manual VpD	Equivalencia con los criterios del Índice de Elegibilidad / Criterio principal	Equivalencia con los criterios del Índice de Elegibilidad / Criterios secundarios
Nivel de transferencia de riesgos	Criterio 43: Transferencia y gestión de riesgos	Criterio 10: Rechazo del proyecto por parte de los involucrados Criterio 11: Número de involucrados Criterio 12: Impacto ambiental Criterio 13: Cambio de ley y/o adquisición de terrenos
Criterios adicionales no incluidos		Criterio 9: Grado de avances en los estudios Criterio 15: Tamaño del proyecto (o grupos de proyectos) Criterio 16: Tiempo de construcción del proyecto Criterio 17: Urgencia del proyecto Criterio 18: Estabilidad de la tecnología del proyecto Criterio 19: Demanda de largo plazo del proyecto Criterio 21: Independencia (interfaz) con otros proyectos Criterio 34: Riesgo político Criterio 41: Configuración monopolística Criterio 44: Transferencia de tecnologías Criterio 47: Calidad del servicio

Fuente: Manual de VpD & IKONS ATN

Con base en el análisis y los beneficios planteados en la sección X.3, se propone replantear el plazo del contrato APP durante la fase de Factibilidad, en caso de ser aprobado en fase de Prefactibilidad, y analizar una duración del contrato que considera un periodo de dos (2) años para la rehabilitación y puesta a punto y un periodo entre 10 y 18 años para el mantenimiento y conservación de la CPA Oeste.

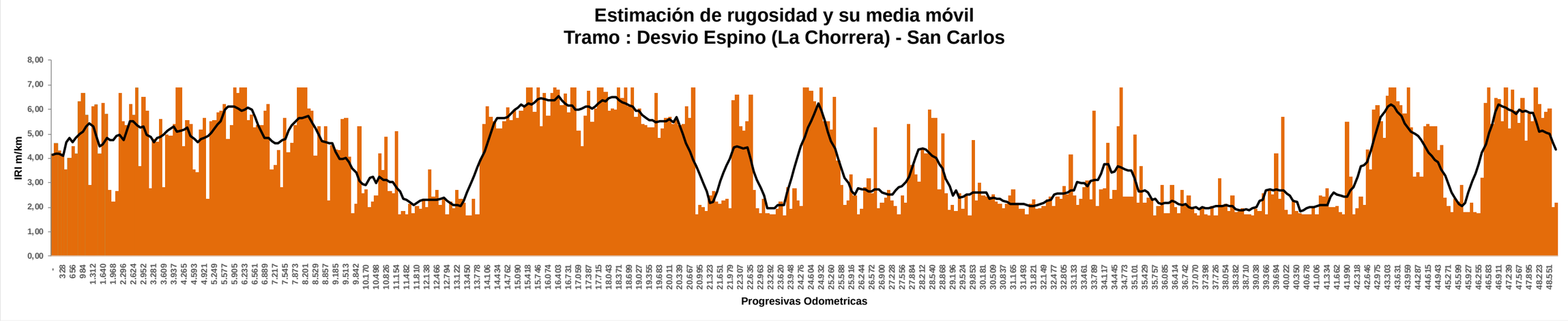
XII.4 Solicitud de No Objeción Informe Técnico Inicial (ITI)

Por lo expuesto en este Informe Técnico Inicial (ITI) y los resultados del mismo, se considera que el Proyecto Panamericana Oeste cumple con los requerimientos vigentes en la norma nacional para su elegibilidad (Prefactibilidad), por lo que se solicita al Ente Rector la emisión de la resolución de No Objeción, con el fin de avanzar a la Fase de Factibilidad y Estructuración en la elaboración del Informe Técnico Definitivo (ITD) y Modelo de Pliego y Contrato.

ANEXO I: ASPECTOS TÉCNICOS

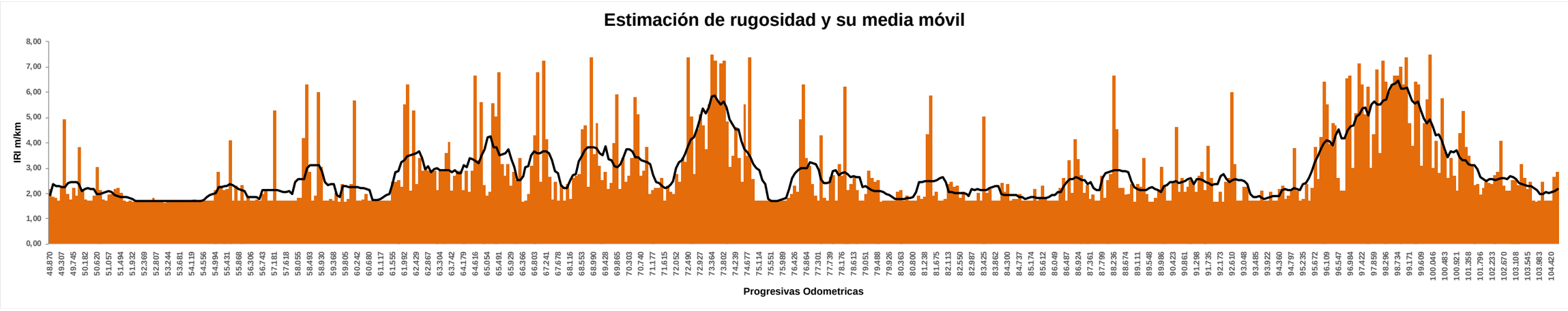
Anexo I.A: Rugosidad

FIGURA 40: RUGOSIDAD ESTIMADA – TRAMO 1 – SENTIDO CRECIENTE



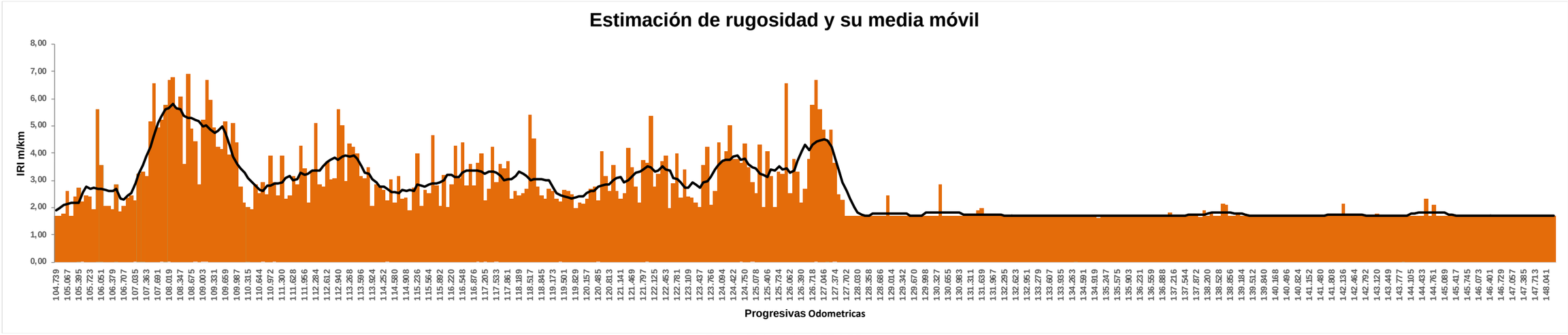
Fuente: Elaboración ABRACO

FIGURA 41: RUGOSIDAD ESTIMADA – TRAMO 2 – SENTIDO CRECIENTE



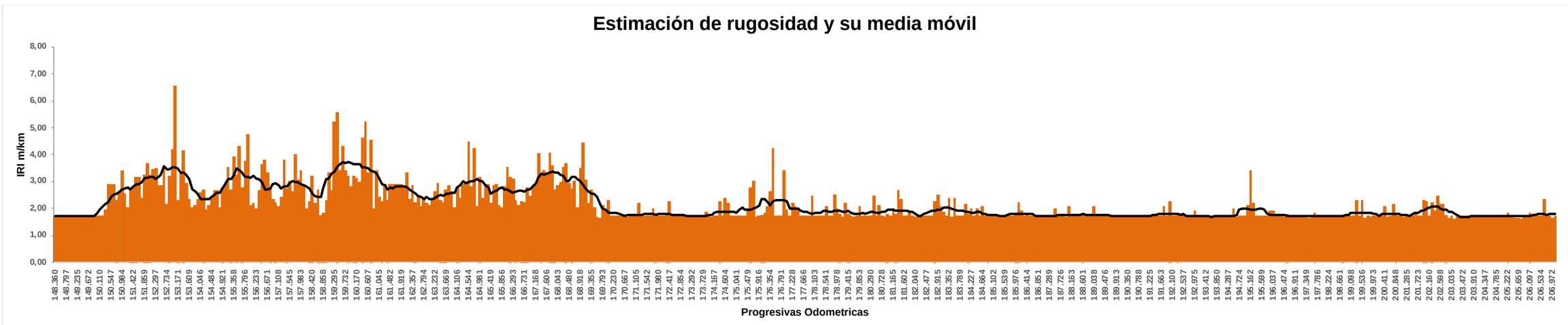
Fuente: Elaboración ABRACO

FIGURA 42: RUGOSIDAD ESTIMADA – TRAMO 3 – SENTIDO CRECIENTE



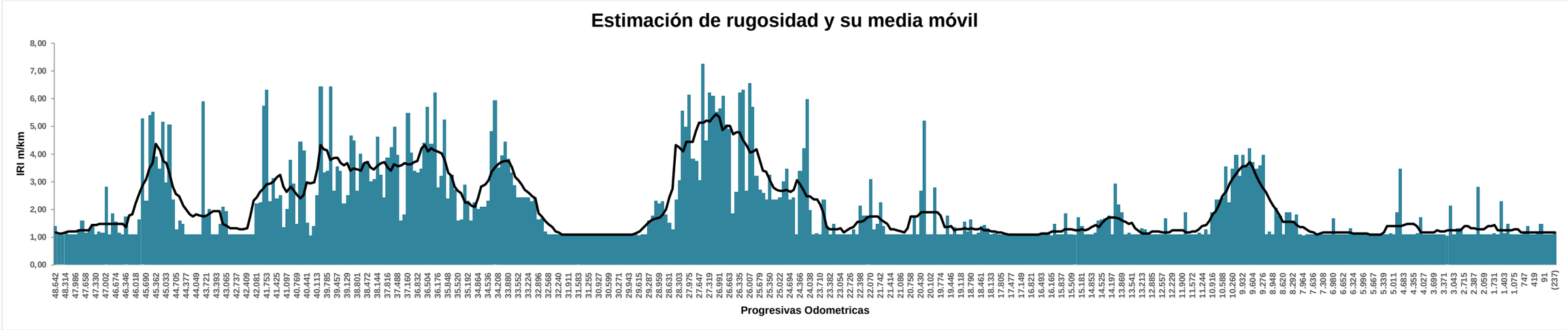
Fuente: Elaboración ABRACO

FIGURA 43: RUGOSIDAD ESTIMADA – TRAMO 4 – SENTIDO CRECIENTE



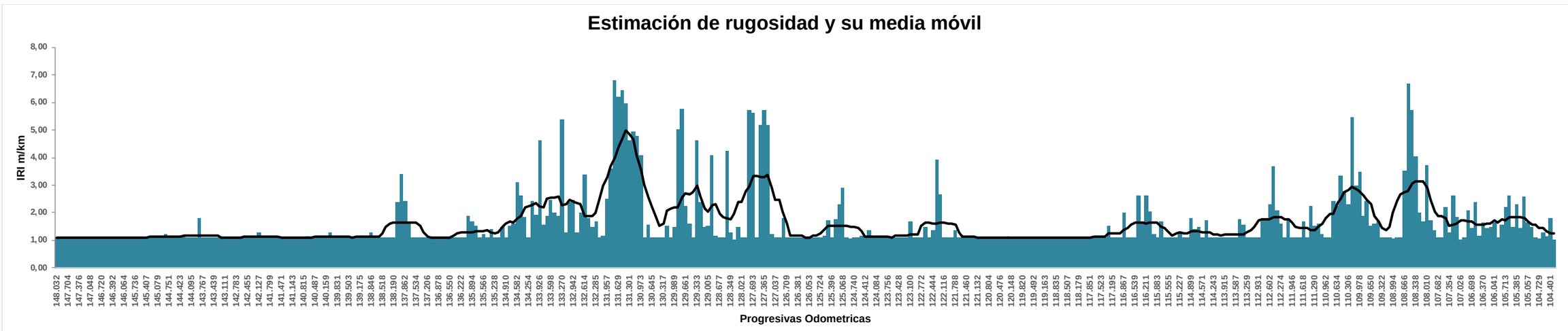
Fuente: Elaboración ABRACO

FIGURA 44: RUGOSIDAD ESTIMADA – TRAMO 4 – SENTIDO DECRECIENTE



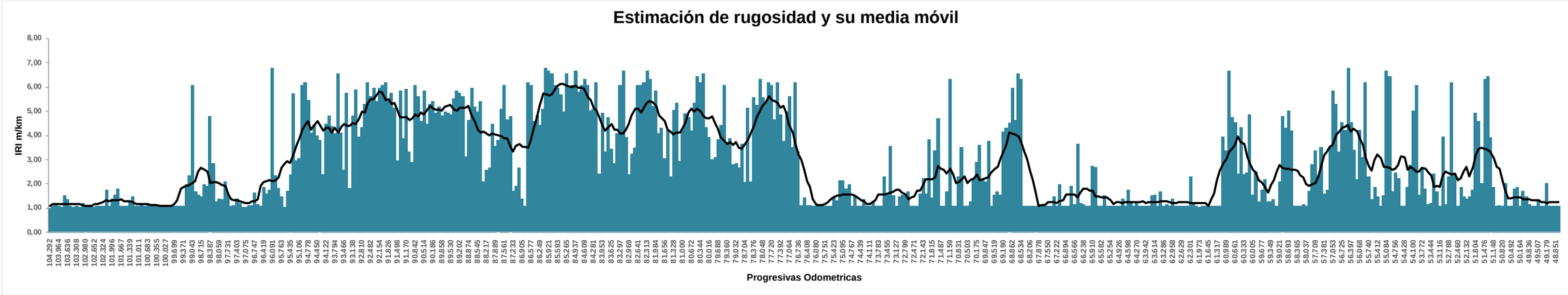
Fuente: Elaboración ABRACO

FIGURA 45: RUGOSIDAD ESTIMADA – TRAMO 3 – SENTIDO DECRECIENTE



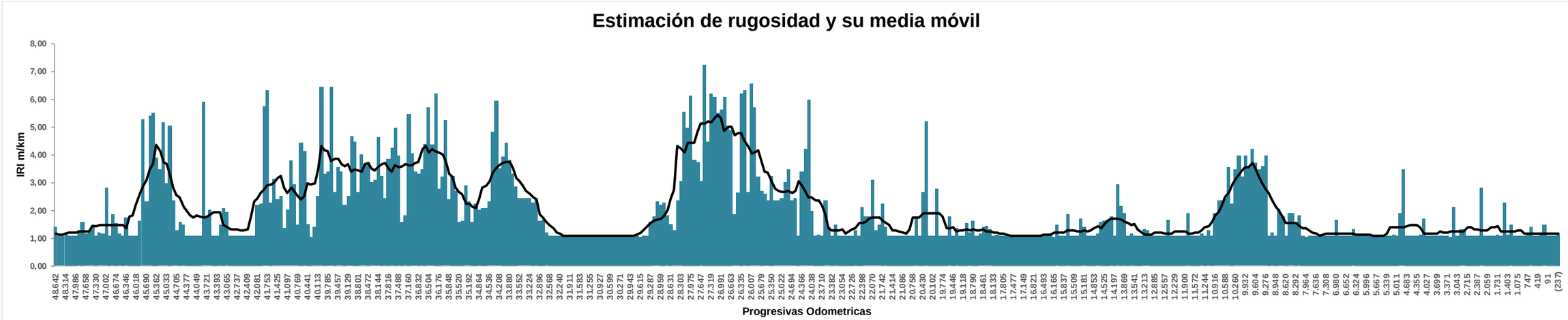
Fuente: Elaboración ABRACO

FIGURA 46: RUGOSIDAD ESTIMADA – TRAMO 2 – SENTIDO DECRECIENTE



Fuente: Elaboración ABRACO

FIGURA 47: RUGOSIDAD ESTIMADA – TRAMO 1 – SENTIDO DECRECIENTE



Fuente: Elaboración ABRACO

Anexo I.B Entorno

Fue realizada una inspección de cada uno de los 98 puentes, el cual fue complementado con Informe Técnico DP-016-21 (14/04/21) del Ministerio de Obras Públicas – Departamento de Puentes.

Cada puente fue caracterizado por las necesidades más evidentes resultantes de la inspección, las que se clasificaron en:

- Mantenimiento rutinario
- Mantenimiento periódico
- Reparación menor
- Reparación mayor
- Sustitución

Cada una de las necesidades indicadas se caracteriza del siguiente modo:

Mantenimiento rutinario: en el año se realiza este tipo de mantenimiento entre dos y tres veces. Consiste entre otras cosas en limpieza del cauce, retiro de vegetación y basura, así como limpieza de la superestructura.

Mantenimiento periódico: se realiza generalmente antes y después del periodo de precipitaciones. En la superestructura se hace limpieza y pintura de las barandas y de las vigas metálicas.

Reparación menor: consiste en hacer reparaciones menores tales como fisuras que se presenten en la losa del tablero u otro lugar de la estructura, pero que no ello requiera realizar un estudio estructural o de hidráulico.

Reparación mayor: se trata de reparaciones que requieren trabajos de estudios de ingeniería y por ende una ejecución más compleja, por ejemplo, la estructura puede presentar socavación en las zapatas de los estribos y se requiere hacer calzaduras o reforzar la viga del tablero porque tiene problemas de resistencia o si fuera el caso que se requiera incrementar la capacidad del puente.

Sustitución: cuando deficiencias estructurales o hidráulicas del servicio dado por el puente presente condicionamientos importantes.

TABLA 123: TIPO DE REQUERIMIENTOS POR CANTIDAD Y METROS DE PUENTE

Tipo de requerimiento	Cantidad de puentes	Por longitud de puente (m)
Reparación menor	65	3.294
Reparación mayor	21	1.120
Sustitución	9	415

Fuente: Elaboración ABRACO

Para mayor información sobre el detalle referirse al estudio de ABRACO anexo 2 – Inventario de Puentes perteneciente al Anexo Estudio Técnico entregado en una etapa anterior.[64]

Las tablas 30 a 36 presentan listada la información de los puentes, un detalle de esta información puede verse en el Anexo 2 – Inventario de puentes, perteneciente al "Anexo Estudio Técnico" entregado anteriormente.

Otros Aspectos que Destacar

Como se señala anteriormente la ruta presenta situaciones muy variables que demandan diferentes tipos de intervención, de las mismas se destacan las siguientes:

MEJORA DE CRUCES PEATONALES

Si bien existen pasajes peatonales los mismos requieren acondicionamiento para mejorar su accesibilidad o eventualmente hacer uno nuevo.

Reducción de velocidad de acceso a zonas pobladas

La ruta atraviesa varias zonas pobladas y la velocidad de acceso a las mismas representa un problema a considerar, para atender eso se plantea la construcción de rotondas de acceso a las zonas pobladas que determinen una significativa reducción de velocidad sin que ello implique detención o colocación de elementos friccionales que afecten la seguridad.

Significativa mejora de la señalización

El nivel de servicio de la señalización en el tramo es altamente deficitario, se requiere el diseño de un proyecto de señalización en el marco de un proyecto de seguridad vial de toda la ruta.

Necesidad de elementos de seguridad y encarrilamiento

Existe déficit de guardavías, se requiere (como parte del proyecto de seguridad vial) ampliar la cobertura de estos.

Mejora de la iluminación

Otro elemento importante para tener en cuenta en el proyecto de seguridad vial debe ser la iluminación, este tramo con importantes sectores urbanos y suburbanos requiere también una ampliación en la cobertura de iluminación.

[64] Elaboración del Componente Técnico del Estudio Técnico Inicial del proyecto Panamericana Oeste, entre la Chorrera y Santiago de Veraguas, para un Contrato de Rehabilitación y Mantenimiento por Estándares de Servicio, Resultados de la Fase 2 de ABRACO Ingeniería 22 Marzo

Anexo I.C: Sectorización en Secciones Homogéneas de la Red

TABLA 124: SECTORIZACIÓN EN SECCIONES HOMOGÉNEAS DE LA RED

Tramo	Tramo ID	Sentido	Sección	Sección ID	Nombre de sección	Longitud (Km)	Ancho (m)	Tipo de firme	Rugosidad estimada (IRI)	Estado según rugosidad	% de superficie con defectos	Estado según defectos	TPDA (veh./día)
La Chorrera - San Carlos	1	Ida	1	1A.1	1A.1_ La Chorrera (Desv Espino)_LecOd_0.00 - 9.100_HO	10,0	7,2	Hormigón	4,99	Malo	56,25	Malo	15.390
			2	1A.2	1A.2 _LecOd_ 9.100 - 12.600_CA	3,8	7,2	Concreto asfáltico	2,60	Bueno	30,00	Regular	15.390
			3	1A.3	1A.3 _LecOd_12.600 - 23.300_HO	11,7	7,2	Hormigón	4,98	Malo	71,25	Malo	15.390
			4	1A.4	1A.4 _LecOd_23.300 - 39.600_CA	17,8	7,2	Concreto asfáltico	2,74	Bueno	45,25	Regular	15.390
			5	1A.5	1A.5 _LecOd_39.600 - 44.600_San Carlos_HO	5,5	7,2	Hormigón	4,69	Malo	60,00	Malo	15.390
		Vuelta	6	1B.1	1B.1 _San Carlos_LecOd _44.700 - 41.800_CA	3,2	7,2	Concreto asfáltico	1,70	Muy bueno	10,00	Bueno	21.565
			7	1B.2	1B.2 _LecOd _41.800 - 40.700_HO	1,2	7,2	Hormigón	3,01	Bueno	55,00	Malo	21.565
			8	1B.3	1B.3 _LecOd_40.700 - 36.900_CA	4,2	7,2	Concreto asfáltico	2,25	Bueno	10,00	Bueno	21.565
			9	1B.4	1B.4 _36.900_30.400_HO	7,1	7,2	Hormigón	3,42	Regular	61,25	Malo	21.565
			10	1B.5	1B.5 _30.400_26.300_CA	4,5	7,2	Concreto asfáltico	1,35	Muy bueno	25,00	Bueno	21.565
			11	1B.6	1B.6 _26.300_22.700_HO	3,9	7,2	Hormigón	4,18	Malo	61,25	Malo	21.565
			12	1B.7	1B.7 _22.700_9.700_CA	14,2	7,2	Concreto asfáltico	1,49	Muy bueno	35,25	Regular	21.565
			13	1B.8	1B.8 _LecOd _9.7800 - 8.700_Zona_Urbana_HO	1,1	7,2	Hormigón	3,73	Regular	55,00	Malo	21.565
			14	1B.9	1B.9 _8.700_0.000_La Chorrera (Desv Espino)_CA	9,5	7,2	Concreto asfáltico	1,31	Muy bueno	15,00	Bueno	21.565
San Carlos - Penonomé	2	Ida	15	2A.1	2A.1 _San Carlos_LecOd_44.700 - 56.000_CA	12,4	7,2	Concreto asfáltico	2,09	Bueno	30,00	Regular	13.521
			16	2A.2	2A.2 _LecOd_56.000 - 68.200_HO	13,3	7,2	Hormigón	3,49	Regular	72,50	Malo	13.521
			17	2A.3	2A.3 _LecOd_68.200_87.400_CA	21,0	7,2	Concreto asfáltico	2,32	Bueno	35,25	Regular	13.521
			18	2A.4	2A.4 _LecOd_87.400 - 94.520_HO	7,8	7,2	Hormigón	4,17	Malo	72,50	Malo	13.521
			19	2A.5	2A.5 _LecOd_94.520 - 95.700_Penonome_CA	1,3	7,2	Concreto asfáltico	2,08	Bueno	40,25	Regular	13.521
		Vuelta	20	2B.1	2B.1 _ Penonome_95.600 - 87.900_CA	8,4	7,2	Concreto asfáltico	1,48	Muy bueno	25,00	Bueno	13.521
			21	2B.2	2B.2 _ 87.900_69.600_HO	20,0	7,2	Hormigón	4,54	Malo	61,25	Malo	13.521
			22	2B.3	2B.3 _ 69.600_60.800_CA	9,6	7,2	Concreto asfáltico	1,98	Muy bueno	30,00	Regular	13.521
			23	2B.4	2B.4 _ 60.800_55.200_CA	6,1	7,2	Concreto asfáltico	1,72	Muy bueno	20,00	Bueno	13.521
			24	2B.5	2B.5 _ 55.200_48.800_CA	7,0	7,2	Concreto asfáltico	2,80	Regular	40,00	Regular	13.521
			25	2B.6	2B.6 _ 48.800_44.800_San Carlos_CA	4,4	7,2	Concreto asfáltico	2,08	Bueno	45,25	Regular	13.521
Penonomé - Aguadulce	3	Ida	26	3A.1	3A.1 _Penonome_95.800 -97.600_CA	2,0	7,2	Concreto asfáltico	2,43	Bueno	40,00	Regular	12.989
			27	3A.2	3A.2 _LecOd_97.600 - 107.300_HO	10,6	7,2	Hormigón	3,59	Regular	72,50	Malo	12.989
			28	3A.3	3A.3 _LecOd_107.300_115.600_HO	9,1	7,2	Hormigón	3,11	Regular	11,00	Bueno	12.989
			29	3A.4	3A.4 _115.600 -116.700_HO	1,2	7,2	Hormigón	4,00	Malo	61,25	Malo	12.989
			30	3A.5	3A.5 _LecOd_116.700 -126.400_CA	10,6	7,2	Concreto asfáltico	1,75	Muy bueno	5,00	Muy bueno	12.989
			31	3A.6	3A.6 _LecOd_126.400 - 135.600_Agua Dulce_CA	10,1	7,2	Concreto asfáltico	1,73	Muy bueno	20,00	Bueno	12.989
			32	3B.1	3B.1 _LecOd_ Agua Dulce_135.600_126.900_CA	9,5	7,2	Concreto asfáltico	1,12	Muy bueno	20,00	Bueno	12.989
		Vuelta	33	3B.2	3B.2 _ 126.900_123.600_CA	3,6	7,2	Concreto asfáltico	1,36	Muy bueno	20,00	Bueno	12.989
			34	3B.3	3B.3 _ 123.600_121.200_CA	2,6	7,2	Concreto asfáltico	2,19	Bueno	30,25	Regular	12.989
			35	3B.4	3B.4 _ 121.200_116.400_CA	5,2	7,2	Concreto asfáltico	2,84	Regular	35,00	Regular	12.989
			36	3B.5	3B.5 _ 116.400_111.600_CA	5,2	7,2	Concreto asfáltico	1,38	Muy bueno	20,00	Bueno	12.989
			37	3B.6	3B.6 _ 111.600_107.600_CA	4,4	7,2	Concreto asfáltico	1,11	Muy bueno	5,00	Muy bueno	12.989
			38	3B.7	3B.7 _ 107.600_102.000_CA	6,1	7,2	Concreto asfáltico	1,43	Muy bueno	30,00	Regular	12.989
			39	3B.8	3B.8 _ 102_98.800_CA	3,5	7,2	Concreto asfáltico	2,36	Bueno	30,00	Regular	12.989
			40	3B.9	3B.9 _ 98.800_95.600_Penonome_CA	3,5	7,2	Concreto asfáltico	1,64	Muy bueno	30,00	Regular	12.989
Aguadulce - Santiago	4	Ida	41	4A.1	4A.1 _Agua Dulce_135.700 -137.500_CA	2,0	7,2	Concreto asfáltico	1,77	Muy bueno	20,00	Bueno	13.647
			42	4A.2	4A.2 _LecOd_137.500 - 155.200_HO	19,4	7,2	Hormigón	2,94	Bueno	51,00	Malo	13.647
			43	4A.3	4A.3 _LecOd_155.200 -189.400_Santiago (Hotel Hacienda)_CA	37,4	7,2	Concreto asfáltico	1,81	Muy bueno	30,00	Regular	13.647
		Vuelta	44	4B.1	4B.1 _Santiago (Hotel La Hacienda)_LecOd_189.600 - 184.600_CA	5,5	7,2	Concreto asfáltico	1,17	Muy bueno	-	Muy bueno	13.647
			45	4B.2	4B.2 _LecOd_184.600 - 160.300_HO	26,6	7,2	Hormigón	2,70	Bueno	51,00	Malo	13.647
			46	4B.3	4B.3 _LecOd _160.300 - 158.600_CA	1,9	7,2	Concreto asfáltico	1,23	Muy bueno	20,00	Bueno	13.647
			47	4B.4	4B.4 _LecOd _158.600 - 155.100_HO	3,8	7,2	Hormigón	2,06	Muy bueno	51,00	Malo	13.647
			48	4B.5	4B.5 _LecOd_155.100 - 135.600_Agua Dulce_CA	21,3	7,2	Concreto asfáltico	1,22	Muy bueno	20,00	Bueno	13.647
Total						**414,0**	**-**		-	-	-	-	-

Fuente: Elaboración ABRACO

TABLA 125: CARACTERÍSTICAS DE LOS PUENTES

Nº Código	Sentido de Ruta	Departamento	Nombre/Tipo/año	Coordenadas		Altitud	Río/Quebrada	Carriles	Ancho de rodadura
				Este	Norte				
5	Santiago - La Chorrera	La Chorrera / Capira	Puente / 1960	625903	975605	78	Río Perequeté	2	7,85
6	La Chorrera - Santiago	La Chorrera / Capira	Puente / 1998	625903	975605	78	Río Perequeté	2	7,3
7	La Chorrera - Santiago	Capira	Puente Portico	623485	968929	108	Quebrada Pueblo	4	9,15
8	Santiago - La Chorrera	Capira	Puente / 1960	622612	964622	138	Río Capira	2	7,84
9	La Chorrera - Santiago	Capira	Puente / 1998	622612	964622	138	Río Capira	2	7,3
10	Santiago - La Chorrera	Capira	Puente / 1960	624391	961960	28	Río Camarón	2	7,9
11	La Chorrera - Santiago	Capira	Puente / 1998	624391	961960	28	Río Camarón	2	7,3
12	Santiago - La Chorrera	Capira / Chame	Puente	624427	960573	37	Río Sajalices	2	7,85
13	La Chorrera - Santiago	Capira / Chame	Puente / 1998	624427	960573	37	Río Sajalices	2	7,3
14	La Chorrera - Santiago	Chame	Puente	624026	957473	12	Quebrada Espave	2	7,92
15	Santiago - La Chorrera	Chame	Puente	624026	957473	12	Quebrada Espave	2	7,3
16	La Chorrera - Santiago	Chame	Puente / 1960	623116	954758	12	Río Mona	2	7,9
17	Santiago - La Chorrera	Chame	Puente / 1998	623116	954758	12	Río Mona	2	7,3
18	La Chorrera - Santiago	Chame	Puente / 1960	623118	954108	10	Río Lagarto	2	7,85
19	Santiago - La Chorrera	Chame	Puente / 1998	623118	954108	10	Río Lagarto	2	7,3
20	La Chorrera - Santiago	Chame	Puente / 1960	623161	953489	8	Río Bejuco	2	7,85
21	Santiago - La Chorrera	Chame	Puente / 1998	623161	953489	8	Río Bejuco	2	7,3
22	La Chorrera - Santiago	Chame	Puente / 1960	622774	947706	14	Río Chame	2	7,8
23	Santiago - La Chorrera	Chame	Puente / 1998	622774	947706	14	Río Chame	2	7,3
24	La Chorrera - Santiago	Chame	Puente Pórtico	621163	946483	34	Quebrada Piedra	2	9,1
25	Santiago - La Chorrera	Chame	Puente Pórtico / 1998	621163	946483	34	Quebrada Piedra	2	8,5
26	La Chorrera - Santiago	Chame /San Carlos	Puente	619040	944003	40	Río Lajas	2	7,85
27	Santiago - La Chorrera	Chame /San Carlos	Puente / 1998	619040	944003	40	Río Lajas	2	8,5
28	La Chorrera - Santiago	San Carlos	Puente / 1999	617299	942896	56	Quebrada Poro Poro	2	7,85
29	Santiago - La Chorrera	San Carlos	Puente	617299	942896	56	Río Poro Poro	2	8,5
30	Santiago - La Chorrera	San Carlos	Puente / 1960	616266	942168	54	Río Tetita	2	7,9
31	La Chorrera-Santiago	San Carlos	Puente / 1999	616266	942168	54	Río Tetita	2	8,5
32	Santiago - La Chorrera	San Carlos	Puente arco metálico inferior / 1960	615705	941757	48	Río Teta	2	7,85
33	La Chorrera - Santiago	San Carlos	Puente / 1999	615705	941757	48	Río Teta	2	8,5
34	Santiago - La Chorrera	San Carlos	Puente / 1960	614682	938874	33	Quebrada Arenal	2	7,85
35	La Chorrera - Santiago	San Carlos	Puente / 1999	614682	938874	33	Quebrada Arenal	2	8,5
36	La Chorrera - Santiago	San Carlos	Puente	614370	936727	23	Río Mata Ahogado	4	14,6
37	Santiago - La Chorrera	San Carlos	Puente / 1999	612801	935521	24	Río Calabazo	2	7,8
38	La Chorrera - Santiago	San Carlos	Puente	612801	935521	24	Río Calabazo	2	8,5
39	La Chorrera-Santiago	San Carlos	Puente	609276	934234	30	Río Corona	2	7,8
40	Santiago - La Chorrera	San Carlos	Puente / 2000	609276	934234	30	Río Corona	2	8,5
41	La Chorrera-Santiago	San Carlos	Puente	607288	933945	42	Río Cotón	2	7,8
42	Santiago - La Chorrera	San Carlos	Puente / 2000	607288	933945	42	Río Cotón	2	8,5
43	La Chorrera - Santiago	San Carlos	Puente	605670	933741	48	Quebrada Las Viejas	2	7,8
44	Santiago - La Chorrera	San Carlos	Puente / 2000	605670	933741	48	Quebrada Las Viejas	2	8,5
45	La Chorrera - Santiago	San Carlos	Puente	604631	933080	46	Río Agayal	2	7,85
46	Santiago - La Chorrera	San Carlos	Puente / 2000	604631	933080	46	Río Agayal	2	8,5
47	Santiago - La Chorrera	San Carlos	Puente / 1960	602813	932071	40	Río Las Guías	2	7,8
48	La Chorrera - Santiago	San Carlos	Puente / 1999	602813	932071	40	Río Las Guías	2	8,5
112	La Chorrera - Santiago	Antón	Puente	601253	929092	20	Río Platanal	2	7.80
112A	Santiago - La Chorrera	Antón	Puente / 2000	601253	929092	20	Río Platanal	2	7,3
113	Santiago - La Chorrera	Antón	Puente	600772	928705	21	Quebrada La Mona	2	7.80
113A	La Chorrera - Santiago	Antón	Puente / 2000	600772	928705	21	Quebrada La Mona	2	7,3
114	Santiago - La Chorrera	Antón	Puente	598918	927741	15	Río Majagual	2	7.80
114A	La Chorrera - Santiago	Antón	Puente / 2000	598918	927741	15	Río Majagual	2	7,3

Fuente: Elaboración ABRACO

TABLA 126: CARACTERÍSTICAS DE LOS PUENTES (CONTINUACIÓN)

Nº Código	Sentido de Ruta	Departamento	Nombre/Tipo/año	Coordenadas		Altitud	Río/Quebrada	Carriles	Ancho de rodadura
				Este	Norte				
115	Santiago - La Chorrera	Antón	Puente	596880	926755	24	Quebrada Patino	2	8,4
115A	La Chorrera - Santiago	Antón	Puente / 2000	596880	926755	24	Quebrada Patino	2	7,3
116	Santiago - La Chorrera	Antón	Puente	594278	926377	13	Río Farallón	2	7.85
116A	La Chorrera - Santiago	Antón	Puente / 1998	594278	926377	13	Río Farallón	2	7,3
117	Santiago - La Chorrera	Antón	Puente	592811	925844	24	Quebrada Aguas Blancas	2	7.85
117A	La Chorrera - Santiago	Antón	Puente / 1998	592811	925844	24	Quebrada Aguas Blancas	2	7,3
118	La Chorrera - Santiago	Antón	Puente	591079	926730	23	Río Hato	2	7.90
118A	Santiago - La Chorrera	Antón	Puente / 1998	591079	926730	23	Río Hato	2	7,3
119	La Chorrera - Santiago	Antón	Puente / 1954	586456	927323	28	Río Chico	2	7.30
119A	Santiago - La Chorrera	Antón	Puente / 1998	586456	927323	28	Río Chico	2	7,3
120	La Chorrera - Santiago	Antón	Puente / 1954	581630	928537	25	Río Antón	2	7.30
120A	Santiago - La Chorrera	Antón	Puente / 1998	581630	928537	25	Río Antón	2	7,3
121	La Chorrera - Santiago	Antón	Puente / 1957	580079	928919	31	Las Guabas	2	7.30
121A	Santiago - La Chorrera	Antón	Puente / 1999	580079	928919	31	Las Guabas	2	7,3
122	La Chorrera - Santiago	Antón	Puente / 1957	578178	930391	32	Río La Estancia	2	7.30
122A	Santiago - La Chorrera	Antón	Puente / 1999	578178	930391	32	Río La Estancia	2	7,3
123	La Chorrera - Santiago	Antón	Puente / 1957	575267	933202	32	Río Chorrera	2	7.30
123A	Santiago - La Chorrera	Antón	Puente / 1999	575267	933202	32	Río Chorrera	2	7,3
124	Santiago - La Chorrera	Penonomé	Puente / 1957	574447	936369	46	Río Hondo	2	7.30
124A	La Chorrera - Santiago	Penonomé	Puente / 1998	574447	936369	46	Río Hondo	2	7,3
125	Santiago - La Chorrera	Penonomé	Puente / 1959	562178	934723	24	Río Coclé	2	7.30
125A	La Chorrera - Santiago	Penonomé	Puente / 2001	562178	934723	24	Río Coclé	2	7,3
126	Santiago - La Chorrera	Penonomé	Puente / 1958	561766	934579	23	Río Coclé. (Auxiliar)	2	7.30
126A	La Chorrera - Santiago	Penonomé	Puente / 2001	561766	934579	23	Río Cocle. (Auxiliar)	2	7,3
127	La Chorrera - Santiago	Penonomé	Puente / 1958	557639	933216	23	Quebrada El Barrero	2	7.30
127A	Santiago - La Chorrera	Penonomé	Puente / 2001	557639	933216	23	Quebrada El Barrero	2	7,3
128	Santiago - La Chorrera	Penonomé	Puente Reticulado / 1959	554862	931252	22	Río Grande	2	7.30
128A	La Chorrera - Santiago	Penonomé	Puente / 2001	554862	931252	22	Río Grande	2	7,3
129	La Chorrera - Santiago	Natá	Puente / 1958	552102	929348	22	Quebrada Salobre	2	7.30
129A	Santiago - La Chorrera	Natá	Puente / 1999	552102	929348	22	Quebrada Salobre	2	7,3
130	Santiago - La Chorrera	Natá	Puente / 1958	551621	928137	22	Río El Caño	2	7.30
130A	La Chorrera - Santiago	Natá	Puente / 1999	551621	928137	22	Río El Caño	2	7,3
131	Santiago - La Chorrera	Natá	Puente / 1958	551794	927003	19	Río Churubé	2	7.30
131A	La Chorrera - Santiago	Natá	Puente / 1999	551794	927003	19	Río Churubé	2	7,3
132	Santiago - La Chorrera	Natá	Puente	553030	920134	11	Río Chico	2	7,3
132A	La Chorrera - Santiago	Natá	Puente / 1999	553030	920134	11	Río Chico	2	7,3
133	Santiago - La Chorrera	Aguadulce	Puente	552270	914456	10	Río Pocrí	2	7.30
133A	La Chorrera - Santiago	Aguadulce	Puente / 1999	552270	914456	10	Río Pocrí	2	7,3
134	Santiago - La Chorrera	Aguadulce	Puente	543192	908770	13	Río Estero Salado	2	7.30
134A	La Chorrera - Santiago	Aguadulce	Puente / 2006	543192	908770	13	Río Estero Salado	2	7.30
135	Santiago - La Chorrera	Aguadulce	Puente	539933	905419	17	Río Membrillal	2	7.30
135A	La Chorrera - Santiago	Aguadulce	Puente / 2006	539933	905419	17	Río Membrillal	2	7.30
136	Santiago - La Chorrera	Aguadulce	Puente Reticulado / 1958	534746	899544	11	Río Santa María	2	7.25
136A	La Chorrera - Santiago	Aguadulce	Puente / 2006	534746	899544	11	Río Santa María	2	7.25
57	La Chorrera - Santiago	Santa María	Puente / 1958	526151	896403	22	Río Conaca	2	7,35
82	Santiago - La Chorrera	Santa María	Puente / 2005	526151	896403	22	Río Conaca (Segundo Puente)	2	8,3
75	La Chorrera - Santiago	Santiago	Puente / 1957	505674	894704	83	Río Cuvibora	2	7,30
75A	Santiago - La Chorrera	Santiago	Puente / 2005	505674	894704	83	Rio Cuvibora	2	7,25

Fuente: Elaboración ABRACO

TABLA 127: CARACTERÍSTICAS DE LOS PUENTES (INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA)

Nº Código	Sentido de Ruta	Río/Quebrada	Losa			Viga	Estribo der.	Estribo izq.	Niveles			
			Material	Sup. De rodadura	Longitud (m)	Material	Material	Material	Aguas Maximas	Nivel actual	Luz hidráulica (m)	Gálibo determinado en campo :
5	Santiago - La Chorrera	Río Perequeté	Hormigón	Hormigón	43,40	Acero	Hormigón	Hormigón	2,00	0,60	12.40-15.20-12.40	6,00
6	La Chorrera - Santiago	Río Perequeté	Hormigón	Hormigón	39,97	Hormigón	Hormigón	Hormigón	2,00	0,60	39,97	6,00
7	La Chorrera - Santiago	Quebrada Pueblo	Hormigón	Hormigón	7,90	-	Hormigón	Hormigón	1,00	0,30	7,90	2,00
8	Santiago - La Chorrera	Río Capira	Hormigón	Hormigón	32,06	Acero	Hormigón	Hormigón	1,50	0,70	9.95-12.16-9.95	5,00
9	La Chorrera - Santiago	Río Capira	Hormigón	Hormigón	38,10	Hormigón	Hormigón	Hormigón	1,50	0,70	9.90-12.30-9.90	5,00
10	Santiago - La Chorrera	Río Camarón	Hormigón	Carpeta Asfáltica	19,50	Acero	Hormigón	Hormigón	1,50	0,50	15,10	3,50
11	La Chorrera - Santiago	Río Camarón	Hormigón	Hormigón	15,38	Hormigón	Hormigón	Hormigón	1,50	0,50	15,38	3,50
12	Santiago - La Chorrera	Río Sajalices	Hormigón	Carpeta Asfáltica	45,20	Acero	Hormigón	Hormigón	1,50	0,50	12.70-15.20-12.70	5,00
13	La Chorrera - Santiago	Río Sajalices	Hormigón	Carpeta Asfáltica	39,67	Hormigón	Hormigón	Hormigón	1,50	0,50	39,67	5,00
14	La Chorrera - Santiago	Quebrada Espave	Hormigón	Carpeta Asfáltica	13,60	Acero	Hormigón	Hormigón	0,50	0,20	8,90	3,00
15	Santiago - La Chorrera	Quebrada Espave	Hormigón	Carpeta Asfáltica	9,25	Acero	Hormigón	Hormigón	0,50	0,20	9,25	3,00
16	La Chorrera - Santiago	Río Mona	Hormigón	Carpeta Asfáltica	23,12	Acero	Hormigón	Hormigón	1,50	0,30	18,92	5,00
17	Santiago - La Chorrera	Río Mona	Hormigón	Hormigón	18,79	Acero	Hormigón	Hormigón	1,50	0,30	18,79	5,00
18	La Chorrera - Santiago	Río Lagarto	Hormigón	Hormigón	42,31	Acero	Hormigón	Hormigón	1,50	0,50	9.95-15.40-12.56	4,00
19	Santiago - La Chorrera	Río Lagarto	Hormigón	Hormigón	39,67	Hormigón	Hormigón	Hormigón	1,50	0,50	39,67	4,00
20	La Chorrera - Santiago	Río Bejuco	Hormigón	Carpeta Asfáltica	36,40	Acero	Hormigón	Hormigón	4,00	0,70	9.88-12.24-9.88	6,00
21	Santiago - La Chorrera	Río Bejuco	Hormigón	Hormigón	31,75	Hormigón	Hormigón	Hormigón	4,00	0,70	31,75	6,00
22	La Chorrera - Santiago	Río Chame	Hormigón	Carpeta Asfáltica	99,88	Acero	Hormigón	Hormigón	1,50	0,60	29.49-36.70-29.49	6,00
23	Santiago - La Chorrera	Río Chame	Hormigón	Hormigón	95,14	Hormigón	Hormigón	Hormigón	1,50	0,60	95,14	6,00
24	La Chorrera - Santiago	Quebrada Piedra	Hormigón	Carpeta Asfáltica	8,30	-	Hormigón	Hormigón	0,50	0,20	8,30	3,00
25	Santiago - La Chorrera	Quebrada Piedra	Hormigón	Hormigón	6,12	-	Hormigón	Hormigón	0,50	0,20	6,12	3,00
26	La Chorrera - Santiago	Río Lajas	Hormigón	Hormigón	65,66	Acero	Hormigón	Hormigón	1,50	0,30	18.33-24.60-18.33	8,00
27	Santiago - La Chorrera	Río Lajas	Hormigón	Carpeta Asfáltica	61,59	Hormigón	Hormigón	Hormigón	1,50	0,30	61,59	8,00
28	La Chorrera - Santiago	Quebrada Poro Poro	Hormigón	Carpeta Asfáltica	20,12	Acero	Hormigón	Hormigón	1,00	0,40	13,80	4,00
29	Santiago - La Chorrera	Río Poro Poro	Hormigón	Hormigón	14,42	Hormigón	Hormigón	Hormigón	1,00	0,40	14,42	4,00
30	Santiago - La Chorrera	Río Tetita	Hormigón	Carpeta Asfáltica	66,06	Acero	Hormigón	Hormigón	1,50	0,30	18.33-24.20-18.33	6,00
31	La Chorrera-Santiago	Río Tetita	Hormigón	Carpeta Asfáltica	61,45	Hormigón	Hormigón	Hormigón	1,50	0,30	61,45	6,00
32	Santiago - La Chorrera	Río Teta	Hormigón	Carpeta Asfáltica	74,25	Acero	Hormigón	Hormigón	2,00	0,50	8.20-52.85-8.20	10,00
33	La Chorrera - Santiago	Río Teta	Hormigón	Hormigón	69,41	Acero	Hormigón	Hormigón	2,00	0,50	69,41	10,00
34	Santiago - La Chorrera	Quebrada Arenal	Hormigón	Carpeta Asfáltica	18,65	Acero	Hormigón	Hormigón	1,00	0,30	14,45	3,00
35	La Chorrera - Santiago	Quebrada Arenal	Hormigón	Hormigón	14,46	Hormigón	Hormigón	Hormigón	1,00	0,30	14,46	3,00
36	La Chorrera - Santiago	Río Mata Ahogado	Hormigón	Carpeta Asfáltica	49,05	Acero	Hormigón	Hormigón	3,00	0,50	6.30-36.45-6.30	10,00
37	Santiago - La Chorrera	Río Calabazo	Hormigón	Hormigón	43,74	Acero	Hormigón	Hormigón	4,00	0,50	37,00	15,00
38	La Chorrera - Santiago	Río Calabazo	Hormigón	Carpeta Asfáltica	37,15	Acero	Hormigón	Hormigón	4,00	0,50	37,15	15,00
39	La Chorrera-Santiago	Río Corona	Hormigón	Carpeta Asfáltica	54,26	Acero	Hormigón	Hormigón	2,50	0,70	14.68-18.30-14.68	6,00
40	Santiago - La Chorrera	Río Corona	Hormigón	Hormigón	47,80	Hormigón	Hormigón	Hormigón	2,50	0,70	47,80	6,00
41	La Chorrera-Santiago	Río Cotón	Hormigón	Carpeta Asfáltica	43,36	Acero	Hormigón	Hormigón	2,00	0,70	18.33-24.30-18.33	12,00
42	Santiago - La Chorrera	Río Cotón	Hormigón	Hormigón	61,00	Hormigón	Hormigón	Hormigón	2,00	0,70	61,00	12,00
43	La Chorrera - Santiago	Quebrada Las Viejas	Hormigón	Carpeta Asfáltica	19,27	Acero	Hormigón	Hormigón	1,00	0,20	13,37	3,50
44	Santiago - La Chorrera	Quebrada Las Viejas	Hormigón	Carpeta Asfáltica	8,05	Hormigón	Hormigón	Hormigón	1,00	0,20	8,05	3,50
45	La Chorrera - Santiago	Río Agayal	Hormigón	Carpeta Asfáltica	61,05	Acero	Hormigón	Hormigón	2,00	0,50	18.35-24.35-18.35	15,00
46	Santiago - La Chorrera	Río Agayal	Hormigón	Hormigón	67,69	Hormigón	Hormigón	Hormigón	2,00	0,50	18.33-24.33-18.33	15,00
47	Santiago - La Chorrera	Río Las Guías	Hormigón	Carpeta Asfáltica	86,04	Acero	Hormigón	Hormigón	3,00	1,00	18.33-18.33-24.20-18.33	20,00
48	La Chorrera - Santiago	Río Las Guías	Hormigón	Hormigón	75,35	Hormigón	Hormigón	Hormigón	3,00	1,00	75,35	20,00
112	La Chorrera - Santiago	Río Platanal	Hormigón	Carpeta Asfáltica	47,95	Acero	Hormigón	Hormigón	1,50	0,80	14.55- 18.30- 15.10	6,00
112A	Santiago - La Chorrera	Río Platanal	Hormigón	Hormigón	47,80	Hormigón	Hormigón	Hormigón	1,50	0,80	14.50-18.20-15.10	6,00
113	Santiago - La Chorrera	Quebrada La Mona	Hormigón	Hormigón	48,00	Acero	Hormigón	Hormigón	2,50	1,00	15.1-18.3-14.6	15,00
113A	La Chorrera - Santiago	Quebrada La Mona	Hormigón	Hormigón	47,80	Hormigón	Hormigón	Hormigón	2,50	1,00	15.00-18.00-15.00	15,00
114	Santiago - La Chorrera	Río Majagual	Hormigón	Carpeta Asfáltica	43,00	Acero	Hormigón	Hormigón	2,00	1,00	21.50- 21.50	12,00
114A	La Chorrera - Santiago	Río Majagual	Hormigón	Hormigón	42,50	Hormigón	Hormigón	Hormigón	2,00	1,00	21.50-21.50	12,00

Fuente: Elaboración ABRACO

TABLA 128: CARACTERÍSTICAS DE LOS PUENTES (INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA, CONTINUACIÓN)

Nº Código	Sentido de Ruta	Río/Quebrada	Losa			Viga	Estribo der.	Estribo izq.	Niveles			
			Material	Sup. De rodadura	Longitud (m)	Material	Material	Material	Aguas Maximas	Nivel actual	Luz hidráulica (m)	Gálibo determinado en campo :
115	Santiago - La Chorrera	Quebrada Patino	Hormigón	Carpeta Asfáltica	45,05	Acero	Hormigón	Hormigón	1,50	0,40	12.15 - 15.20 - 12.70	6,00
115A	La Chorrera - Santiago	Quebrada Patino	Hormigón	Hormigón	45,05	Hormigón	Hormigón	Hormigón	1,50	0,40	15.00-15.00-15.05	6,00
116	Santiago - La Chorrera	Río Farallón	Hormigón	Hormigón	58,05	Acero	Hormigón	Hormigón	3,00	1,00	18.35- 21.35- 18-35	8,00
116A	La Chorrera - Santiago	Río Farallón	Hormigón	Hormigón	50,05	Hormigón	Hormigón	Hormigón	3,00	1,00	15.00-21.00-19.00	8,00
117	Santiago - La Chorrera	Quebrada Aguas Blancas	Hormigón	Carpeta Asfáltica	9,45	Acero	Hormigón	Hormigón	1,50	0,50	9,45	5,00
117A	La Chorrera - Santiago	Quebrada Aguas Blancas	Hormigón	Carpeta Asfáltica	9,47	Hormigón	Hormigón	Hormigón	1,50	0,50	9,50	5,00
118	La Chorrera - Santiago	Río Hato	Hormigón	Carpeta Asfáltica	48,00	Acero	Hormigón	Hormigón	2,00	0,50	14.85- 18.30- 14.85	6,00
118A	Santiago - La Chorrera	Río Hato	Hormigón	Carpeta Asfáltica	48,00	Hormigón	Hormigón	Hormigón	2,00	0,50	14.85-18.30-14.85	6,00
119	La Chorrera - Santiago	Río Chico	Hormigón	Carpeta Asfáltica	65,05	Hormigón	Hormigón	Hormigón	2,00	0,70	21.85- 21.35- 21.85	6,00
119A	Santiago - La Chorrera	Río Chico	Hormigón	Hormigón	65,63	Hormigón	Hormigón	Hormigón	2,00	0,70	21.88-43.21	6,00
120	La Chorrera - Santiago	Río Antón	Hormigón	Carpeta Asfáltica	65,05	Hormigón/Cartelas	Hormigón	Hormigón	2,50	0,80	21.85- 21.35- 21.85	6,00
120A	Santiago - La Chorrera	Río Antón	Hormigón	Carpeta Asfáltica	65,07	Hormigón	Hormigón	Hormigón	2,50	0,80	22.00-21.00-22.00	6,00
121	La Chorrera - Santiago	Las Guabas	Hormigón	Hormigón	46,10	Hormigón/Cartelas	Hormigón	Hormigón	2,50	1,00	13.90-18.30-13.90	8,00
121A	Santiago - La Chorrera	Las Guabas	Hormigón	Hormigón	47,60	Acero	Hormigón	Hormigón	2,50	1,00	14.40-18.80-14.40	8,00
122	La Chorrera - Santiago	Río La Estancia	Hormigón	Carpeta Asfáltica	55,80	Hormigón/Cartelas	Hormigón	Hormigón	2,00	0,80	17.25- 21.30- 17.25	6,00
122A	Santiago - La Chorrera	Río La Estancia	Hormigón	Hormigón	56,40	Acero	Hormigón	Hormigón	2,00	0,80	17.25-21.30-17.25	6,00
123	La Chorrera - Santiago	Río Chorrera	Hormigón	Hormigón	61,90	Acero	Hormigón	Hormigón	2,50	1,00	30.95- 30.95	8,00
123A	Santiago - La Chorrera	Río Chorrera	Hormigón	Hormigón	61,70	Acero	Hormigón	Hormigón	2,50	1,00	30.95-30.95	8,00
124	Santiago - La Chorrera	Río Hondo	Hormigón	Hormigón	46,05	Hormigón/Cartelas	Hormigón	Hormigón	2,00	0,70	13.90- 18.25- 13.90	6,00
124A	La Chorrera - Santiago	Río Hondo	Hormigón	Hormigón	47,20	Acero	Hormigón	Hormigón	2,00	0,70	14.30-18.60-14.30	6,00
125	Santiago - La Chorrera	Río Coclé	Hormigón	Carpeta Asfáltica	79,55	Acero	Hormigón	Hormigón	2,00	1,00	24.55- 30.45- 24.55	8,00
125A	La Chorrera - Santiago	Río Coclé	Hormigón	Hormigón	79,55	Hormigón	Hormigón	Hormigón	2,00	1,00	24.55-30.45-24.55	8,00
126	Santiago - La Chorrera	Río Coclé. (Auxiliar)	Hormigón	Carpeta Asfáltica	37,70	Hormigón	Hormigón	Hormigón	1,50	1,00	12.55- 12.60-12.55	3,00
126A	La Chorrera - Santiago	Río Cocle. (Auxiliar)	Hormigón	Hormigón	37,70	Hormigón	Hormigón	Hormigón	1,50	1,00	12.55-12.60-12.55	3,00
127	La Chorrera - Santiago	Quebrada El Barrero	Hormigón	Carpeta Asfáltica	21,80	Acero	Hormigón	Hormigón	1,00	0,40	21,8	4,00
127A	Santiago - La Chorrera	Quebrada El Barrero	Hormigón	Hormigón	21,80	Hormigón	Hormigón	Hormigón	1,00	0,40	21,80	4,00
128	Santiago - La Chorrera	Río Grande	Hormigón	Hormigón	135,80	Acero	Hormigón	Hormigón	2,50	1,00	24.75(3 luces)-64.55	6,00
128A	La Chorrera - Santiago	Río Grande	Hormigón	Carpeta Asfáltica	135,80	Hormigón	Hormigón	Hormigón	2,50	1,00	25.00-25.00-30.4-30.4-25.00	6,00
129	La Chorrera - Santiago	Quebrada Salobre	Hormigón	Carpeta Asfáltica	30,50	Hormigón/Cartelas	Hormigón	Hormigón	2,50	1,00	5.40-18.90-5.40	4,00
129A	Santiago - La Chorrera	Quebrada Salobre	Hormigón	Carpeta Asfáltica	30,50	Acero	Hormigón	Hormigón	2,50	1,00	31,00	4,00
130	Santiago - La Chorrera	Río El Caño	Hormigón	Carpeta Asfáltica	55,85	Hormigón	Hormigón	Hormigón	3,50	1,00	17.25- 21.35-17.25	5,00
130A	La Chorrera - Santiago	Río El Caño	Hormigón	Hormigón	55,85	Acero	Hormigón	Hormigón	3,50	1,00	17.25-21.35-17.35	5,00
131	Santiago - La Chorrera	Río Churubé	Hormigón	Carpeta Asfáltica	38,85	Hormigón/Cartelas	Hormigón	Hormigón	2,50	1,00	11.80- 15.25-11.80	5,00
131A	La Chorrera - Santiago	Río Churubé	Hormigón	Hormigón	38,85	Acero	Hormigón	Hormigón	2,50	1,00	11.80-15.25-11.80	5,00
132	Santiago - La Chorrera	Río Chico	Hormigón	Carpeta Asfáltica	102,87	Acero	Hormigón	Hormigón	2,00	1,50	15.65-22.1-27.42-22.1-15.60	5,00
132A	La Chorrera - Santiago	Río Chico	Hormigón	Carpeta Asfáltica	102,87	Acero	Hormigón	Hormigón	2,00	1,50	15.65-22.10-27.42-22.10-15.60	5,00
133	Santiago - La Chorrera	Río Pocrí	Hormigón	Carpeta Asfáltica	38,77	Hormigón/Cartelas	Hormigón	Hormigón	4,00	1,00	11.77-15.23-11.77	6,00
133A	La Chorrera - Santiago	Río Pocrí	Hormigón	Hormigón	38,77	Acero	Hormigón	Hormigón	4,00	1,00	11.77-15.23-11.77	6,00
134	Santiago - La Chorrera	Río Estero Salado	Hormigón	Carpeta Asfáltica	43,00	Acero	Hormigón	Hormigón	3,00	1,00	21.50-21.50	4,50
134A	La Chorrera - Santiago	Río Estero Salado	Hormigón	Hormigón	43,00	Hormigón	Hormigón	Hormigón	3,00	1,00	21.50-21.50	4,50
135	Santiago - La Chorrera	Río Membrillal	Hormigón	Carpeta Asfáltica	25,20	Hormigón	Hormigón	Hormigón	2,00	0,80	12.65-12.55	4,00
135A	La Chorrera - Santiago	Río Membrillal	Hormigón	Hormigón	25,20	Hormigón	Hormigón	Hormigón	2,00	0,80	12.65-12.55	4,00
136	Santiago - La Chorrera	Río Santa María	Hormigón	Hormigón	190,25	Acero	Hormigón	Hormigón	1,50	0,50	18.65-45.90-61.15-45.90-18.65	6,00
136A	La Chorrera - Santiago	Río Santa María	Hormigón	Hormigón	190,25	Hormigón	Hormigón	Hormigón	1,50	0,50	18.65-45.90-61.15-45.90-18.65	6,00
57	La Chorrera - Santiago	Río Conaca	Hormigón	Carpeta Asfáltica	7,35	Hormigón	Hormigón	Hormigón	3,50	0,60	17.25-21.30-17.25	5,00
82	Santiago - La Chorrera	Río Conaca (Segundo Puente)	Hormigón	Carpeta Asfáltica	8,30	Hormigón	Hormigón	Hormigón	3,50	0,60	58	5,00
75	La Chorrera - Santiago	Río Cuvibora	Hormigón	Hormigón	31,10	Hormigón/Cartelas	Hormigón	Hormigón	2,00	0,50	5.65 - 19.80-5.65	5,00
75A	Santiago - La Chorrera	Rio Cuvibora	Hormigón	Hormigón	31	Hormigón	Hormigón	Hormigón	2,00	0,50	31	5,00

Fuente: Elaboración ABRACO

TABLA 129: INTERVENCIONES REQUERIDAS IDENTIFICADAS

Nº Código	Sentido de Ruta	Departamento	Nombre/Tipo/año	Longitud (m)l	Intervenciones requeridas identificadas (indicador de estado)			
					Mant. rutinario y periódico	Intervenciones menores	Intervenciones mayores	Posible sustitución
5	Santiago - La Chorrera	La Chorrera / Capira	Puente / 1960	43,40	x			
6	La Chorrera - Santiago	La Chorrera / Capira	Puente / 1998	39,97	x			
7	La Chorrera - Santiago	Capira	Puente Portico	7,90	x	x		
8	Santiago - La Chorrera	Capira	Puente / 1960	32,06	x	x		
9	La Chorrera - Santiago	Capira	Puente / 1998	38,10			x	x
10	Santiago - La Chorrera	Capira	Puente / 1960	19,50	x			
11	La Chorrera - Santiago	Capira	Puente / 1998	15,38	x			
12	Santiago - La Chorrera	Capira / Chame	Puente	45,20	x		x	
13	La Chorrera - Santiago	Capira / Chame	Puente / 1998	39,67	x			
14	La Chorrera - Santiago	Chame	Puente	13,60	x	x		
15	Santiago - La Chorrera	Chame	Puente	9,25	x	x		
16	La Chorrera - Santiago	Chame	Puente / 1960	23,12			x	x
17	Santiago - La Chorrera	Chame	Puente / 1998	18,79	x			
18	La Chorrera - Santiago	Chame	Puente / 1960	42,31			x	x
19	Santiago - La Chorrera	Chame	Puente / 1998	39,67	x	x		
20	La Chorrera - Santiago	Chame	Puente / 1960	36,40	x	x		
21	Santiago - La Chorrera	Chame	Puente / 1998	31,75			x	x
22	La Chorrera - Santiago	Chame	Puente / 1960	99,88			x	x
23	Santiago - La Chorrera	Chame	Puente / 1998	95,14	x	x		
24	La Chorrera - Santiago	Chame	Puente Pórtico	8,30	x	x		
25	Santiago - La Chorrera	Chame	Puente Pórtico / 1998	6,12	x	x		
26	La Chorrera - Santiago	Chame /San Carlos	Puente	65,66			x	x
27	Santiago - La Chorrera	Chame /San Carlos	Puente / 1998	61,59	x			
28	La Chorrera - Santiago	San Carlos	Puente / 1999	20,12			x	x
29	Santiago - La Chorrera	San Carlos	Puente	14,42	x	x		
30	Santiago - La Chorrera	San Carlos	Puente / 1960	66,06	x	x	x	
31	La Chorrera-Santiago	San Carlos	Puente / 1999	61,45	x			
32	Santiago - La Chorrera	San Carlos	Puente arco metálico inferior / 1960	74,25			x	x
33	La Chorrera - Santiago	San Carlos	Puente / 1999	69,41	x			
34	Santiago - La Chorrera	San Carlos	Puente / 1960	18,65	x	x		
35	La Chorrera - Santiago	San Carlos	Puente / 1999	14,46	x			
36	La Chorrera - Santiago	San Carlos	Puente	49,05	x		x	
37	Santiago - La Chorrera	San Carlos	Puente / 1999	43,74	x			
38	La Chorrera - Santiago	San Carlos	Puente	37,15	x	x		
39	La Chorrera-Santiago	San Carlos	Puente	54,26	x			
40	Santiago - La Chorrera	San Carlos	Puente / 2000	47,80	x	x		
41	La Chorrera-Santiago	San Carlos	Puente	43,36	x			
42	Santiago - La Chorrera	San Carlos	Puente / 2000	61,00	x	x		
43	La Chorrera - Santiago	San Carlos	Puente	19,27			x	x
44	Santiago - La Chorrera	San Carlos	Puente / 2000	8,05	x	x		
45	La Chorrera - Santiago	San Carlos	Puente	61,05	x		x	
46	Santiago - La Chorrera	San Carlos	Puente / 2000	67,69	x	x		
47	Santiago - La Chorrera	San Carlos	Puente / 1960	86,04	x	x		
48	La Chorrera - Santiago	San Carlos	Puente / 1999	75,35	x	x		
112	La Chorrera - Santiago	Antón	Puente	47,95	x	x		
112A	Santiago - La Chorrera	Antón	Puente / 2000	47,80	x	x		
113	Santiago - La Chorrera	Antón	Puente	48,00	x			
113A	La Chorrera - Santiago	Antón	Puente / 2000	47,80	x			
114	Santiago - La Chorrera	Antón	Puente	43,00	x	x		
114A	La Chorrera - Santiago	Antón	Puente / 2000	42,50	x	x		
115	Santiago - La Chorrera	Antón	Puente	45,05	x	x		

Fuente: Elaboración ABRACO

TABLA 130: INTERVENCIONES REQUERIDAS IDENTIFICADAS (CONTINUACIÓN)

Nº Código	Sentido de Ruta	Departamento	Nombre/Tipo/año	Longitud (m)l	Intervenciones requeridas identificadas (indicador de estado)			
					Mant. rutinario y periódico	Intervenciones menores	Intervenciones mayores	Posible sustitución
115A	La Chorrera - Santiago	Antón	Puente / 2000	45,05	x	x	x	
116	Santiago - La Chorrera	Antón	Puente	58,05	x	x		
116A	La Chorrera - Santiago	Antón	Puente / 1998	50,05	x			
117	Santiago - La Chorrera	Antón	Puente	9,45	x			
117A	La Chorrera - Santiago	Antón	Puente / 1998	9,47	x	x	x	
118	La Chorrera - Santiago	Antón	Puente	48,00	x	x		
118A	Santiago - La Chorrera	Antón	Puente / 1998	48,00	x	x		
119	La Chorrera - Santiago	Antón	Puente / 1954	65,05	x	x	x	
119A	Santiago - La Chorrera	Antón	Puente / 1998	65,63	x	x		
120	La Chorrera - Santiago	Antón	Puente / 1954	65,05	x	x		
120A	Santiago - La Chorrera	Antón	Puente / 1998	65,07	x	x		
121	La Chorrera - Santiago	Antón	Puente / 1957	46,10	x	x		
121A	Santiago - La Chorrera	Antón	Puente / 1999	47,60	x	x		
122	La Chorrera - Santiago	Antón	Puente / 1957	55,80	x	x	x	
122A	Santiago - La Chorrera	Antón	Puente / 1999	56,40	x	x	x	
123	La Chorrera - Santiago	Antón	Puente / 1957	61,90	x	x	x	
123A	Santiago - La Chorrera	Antón	Puente / 1999	61,70	x	x		
124	Santiago - La Chorrera	Penonomé	Puente / 1957	46,05	x	x		
124A	La Chorrera - Santiago	Penonomé	Puente / 1998	47,20	x	x		
125	Santiago - La Chorrera	Penonomé	Puente / 1959	79,55	x	x	x	
125A	La Chorrera - Santiago	Penonomé	Puente / 2001	79,55	x	x		
126	Santiago - La Chorrera	Penonomé	Puente / 1958	37,70	x			
126A	La Chorrera - Santiago	Penonomé	Puente / 2001	37,70	x			
127	La Chorrera - Santiago	Penonomé	Puente / 1958	21,80	x	x		
127A	Santiago - La Chorrera	Penonomé	Puente / 2001	21,80	x	x		
128	Santiago - La Chorrera	Penonomé	Puente Reticulado / 1959	135,80	x	x		
128A	La Chorrera - Santiago	Penonomé	Puente / 2001	135,80	x	x		
129	La Chorrera - Santiago	Natá	Puente / 1958	30,50	x	x		
129A	Santiago - La Chorrera	Natá	Puente / 1999	30,50	x	x		
130	Santiago - La Chorrera	Natá	Puente / 1958	55,85	x	x		
130A	La Chorrera - Santiago	Natá	Puente / 1999	55,85	x	x		
131	Santiago - La Chorrera	Natá	Puente / 1958	38,85	x	x		
131A	La Chorrera - Santiago	Natá	Puente / 1999	38,85	x	x		
132	Santiago - La Chorrera	Natá	Puente	102,87	x		x	
132A	La Chorrera - Santiago	Natá	Puente / 1999	102,87	x	x		
133	Santiago - La Chorrera	Aguadulce	Puente	38,77	x	x		
133A	La Chorrera - Santiago	Aguadulce	Puente / 1999	38,77	x			
134	Santiago - La Chorrera	Aguadulce	Puente	43,00	x	x		
134A	La Chorrera - Santiago	Aguadulce	Puente / 2006	43,00	x	x		
135	Santiago - La Chorrera	Aguadulce	Puente	25,20	x	x		
135A	La Chorrera - Santiago	Aguadulce	Puente / 2006	25,20	x	x		
136	Santiago - La Chorrera	Aguadulce	Puente Reticulado / 1958	190,25	x	x		
136A	La Chorrera - Santiago	Aguadulce	Puente / 2006	190,25	x	x		
57	La Chorrera - Santiago	Santa María	Puente / 1958	7,35	x	x		
82	Santiago - La Chorrera	Santa María	Puente / 2005	8,30	x	x		
75	La Chorrera - Santiago	Santiago	Puente / 1957	31,10	x	x		
75A	Santiago - La Chorrera	Santiago	Puente / 2005	31	x	x		

Fuente: Elaboración ABRACO

ANEXO II: EL MODELO HDM Y LOS COSTOS DE CONSERVACIÓN

▪ El modelo HDM

El HDM es un modelo empírico basado en estudios del deterioro de carreteras realizados en diversos países en un esfuerzo conjunto de diversas personas y organizaciones, agencias internacionales, académicas y gubernamentales[65], para enfrentar el reto de la adecuada asignación de los escasos recursos financieros para la construcción y el mantenimiento de carreteras en los países en vías de desarrollo.

En efecto, el modelo de Normas de Conservación y Diseño de Carreteras (**H**ighway **D**esign and **M**aintenance Standards Model) es un programa de cómputo concebido para analizar los costos totales del transporte comparando distintas estrategias de mejoramiento y conservación de carreteras mediante la evaluación económica durante la vida útil de las mismas. El programa incorpora un conjunto de relaciones matemático-probabilísticas que reproducen el cambio de las condiciones iniciales de la carretera por efecto de las intervenciones constructivas, de mantenimiento y por la acción de la demanda a lo largo del periodo de vida, ofreciendo una modelación detallada del deterioro de la carretera. Realiza el cálculo de los costos anuales de construcción y mantenimiento de la carretera; de la operación de los vehículos y del tiempo de los usuarios empleado en el recorrido. Asimismo, permite añadir en forma exógena los costos de los accidentes y de otros efectos a la evaluación económica.

▪ El desarrollo del modelo y funciones del HDM-IV

Las primeras versiones del modelo HDM datan de los años 1970 y 1975 (HDM-I y HDM-II, respectivamente). Posteriormente en el año 1985 sale una versión del HDM-III, donde las aplicaciones eran sólo para predecir el deterioro de carpetas flexibles y granulares. La versión HDM-IV del año 2000, permite su aplicación en pavimentos de hormigón.

TABLA 131: MODELOS DE DETERIORO

Modelos de Deterioro
HDM III (*Highway Design and Maintenance Standars Model*)
GIMPa (Gestión Integral de Mantención de Pavimentos de Asfalto)
GIMPh (Gestión Integral de Mantención de Pavimentos de Hormigón)
HDM-4 (*Highway Development and Management*)

Fuente: Elaboración IKONS ATN

Las principales funciones del Modelo HDM-IV son las siguientes:

[65] Programa de Desarrollo de Las Naciones Unidas-PNUD, Instituto Tecnológico de Massachussets-MIT, Laboratorio de Investigación de Transporte y Vías del Reino Unido-TRLL, Instituto Central de Investigación Vial de La India-CRRI, Agencia de Planeación de Transporte del Brasil-GEIPOT, Fundación de Texas para la Investigación y Desarrollo, Gobiernos de Kenya, Sudáfrica y Numerosos Otros Colaboradores.

- Calcula el deterioro y los efectos del mantenimiento en caminos pavimentados y no pavimentados, para una serie de alternativas de mantenimiento especificadas por el usuario del programa.
- Calcula los costos de operación de vehículos en función del estado del camino
- Determina los costos anuales del gobierno y de los usuarios para cada una de las alternativas de mantenimiento definidas.
- Evalúa las alternativas de mantenimiento, a través de la comparación económica de las alternativas.

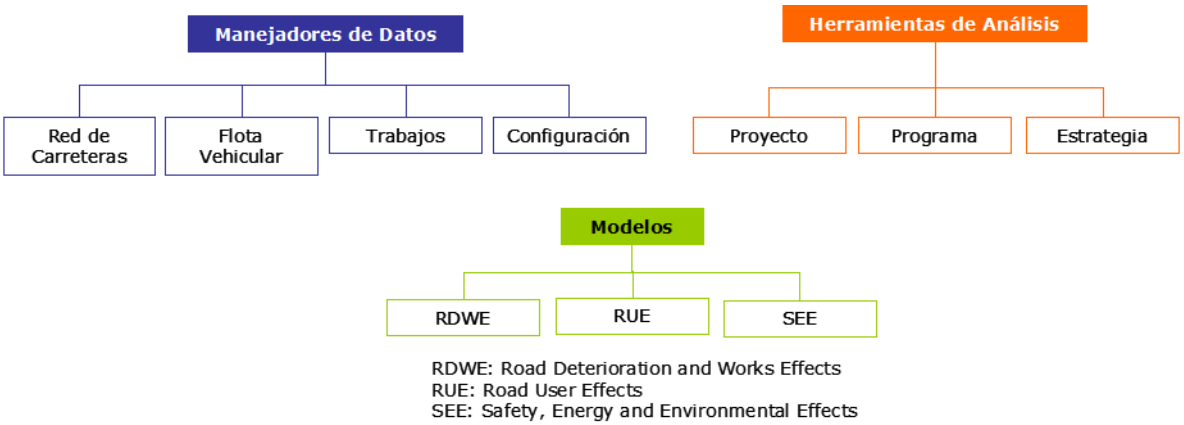
El modelo HDM-IV presenta mejoras con respecto del HDM-III, entre las cuales se pueden mencionar las siguientes:

- Análisis de pavimentos de concreto *Portland*.
- Rango más amplio de daños superficiales y estructurales.
- Rango más amplio de técnicas de mantenimiento.
- Mayor facilidad de definir proyectos de mejoramiento (ensanchamiento, nuevos trazados, etc.).
- Toma en cuenta las pérdidas de tiempo y los mayores costos de operación (COV) durante las obras.
- Hasta 16 tipos de vehículos en la flota.
- Modelo de cálculo COV mejorado.
- Cálculo de beneficios de tránsito generado y derivado.
- Más amplio número de valores por defecto a disposición del usuario.
- Manejo de data más extensa, con capacidades de exportación/importación hacia/desde otros softwares.
- Disponibilidad en internet para la actualización del software y la posibilidad de informar directamente al desarrollador informático sobre los problemas de aplicación y uso de éste.
- Posibilidad de definir varias redes de estudio independientes.
- Descripción más completa de los tramos viales, pudiendo utilizarse hasta 102 parámetros para asfaltados, 69 para concreto *Pórtland*, 53 para afirmados.

Arquitectura del modelo HDM-IV

Los elementos del modelo HDM-IV se presentan en la siguiente figura:

FIGURA 48: ELEMENTOS DEL MODELO HDM-IV



Fuente: Elaboración IKONS ATN

- Data de ingreso

La data de ingreso está contenida en cuatro carpetas:

Red de carreteras: Contiene los datos que definen carretera y las redes que la circundan que serán la base del análisis, de acuerdo con criterios:

- Tipo de superficie
- Condición superficial
- Tipo de curva flujo-velocidad
- Volumen de tránsito. El tránsito se define para cada tramo en términos de volumen total (TMDA) y la distribución porcentual de cada tipo de vehículo dentro de la flota. El sistema determina los parámetros para el cálculo de la congestión en cada tramo.
- Geometría (ancho, curvatura, pendiente)
- Clase de carretera, primaria, secundaria, terciaria.
- Clima, las zonas climáticas están predefinidas, escogiéndose los parámetros de humedad y temperatura.

Flota vehicular: Contiene las características de los vehículos de la flota que estará operando sobre la vía en estudio. Para la descripción de los vehículos de la flota se utilizan hasta 155 parámetros. Los tipos de vehículos se pueden definir individualmente o se pueden seleccionar uno a uno dentro de una flota predefinida.

Trabajos: Contiene las especificaciones para las normas de mantenimiento y mejoramiento que serán aplicadas en las diferentes secciones de carretera a ser analizadas. Para el caso de pavimentos de concreto Pórtland no son posibles mejoras tales como ensanchamientos, realineamientos o reconstrucciones, ni tampoco analizar mantenimiento con pavimentos mixtos concreto Pórtland/asfalto.

Configuración: Contiene toda la data por defecto que puede ser usada con la data de análisis, siendo un juego de información proporcionado por el sistema. Sin embargo, los usuarios pueden modificarla para reflejar las circunstancias locales.

Entre las nuevas habilidades del modelo puede mencionarse que se toma en cuenta la condición del drenaje, y la textura superficial. Permite, además, el cálculo completo de los costos por accidentes, y el cálculo de los parámetros técnicos de los impactos socioambientales, aunque los costos asociados deben ser calculados exógenamente. Para el cálculo de los consumos energéticos se pueden determinar los referidos a la fase de construcción, de mantenimiento y de los usuarios.

- Análisis del ciclo de vida del proyecto

La operación del HDM-IV que se describe es similar para cada análisis de proyecto, programa o estrategia. En cada caso, el HDM-IV simula las condiciones y costos de todo el ciclo de vida para un período de análisis bajo un escenario de condiciones especificadas por el usuario.

El conjunto de costos primarios para el análisis de ciclo de vida incluye los costos de inversión del capital, mantenimiento y operación de vehículos, para los cuales, como una opción, se pueden adicionar los costos de tiempos de viaje. También se pueden adicionar los costos de accidentes y contaminación ambiental.

Los costos son determinados primero prediciendo las cantidades físicas de los recursos consumidos y luego se multiplican estas cantidades por sus costos o precios unitarios. Posteriormente, se determinan los beneficios económicos comparando los flujos de costos totales para varias alternativas de mantenimiento y construcción contra un caso base (alternativa mínima o sin proyecto), que usualmente representa a la mínima rutina de mantenimiento. El HDM-IV contiene los siguientes modelos:

- Deterioro de carretera (*Road Deterioration–RD*). Predice el deterioro de carreteras pavimentadas y no selladas.
- Efectos de los trabajos (*Works Effects-WE*). Implementa los programas de trabajo en la carretera y determina los costos de los trabajos.
- Efectos en los usuarios viales (*Road User Effects-RUE*). Determina los costos de operación vehicular (COV), accidentes de carretera y los tiempos de viaje.
- Efectos sociales y medioambientales (*Social and Enviromental Effects-SEE*). Determina los efectos de las emisiones y ruidos, y predice el número de accidentes de carretera y las cantidades de consumo de energía.

El HDM-IV está diseñado para hacer estimaciones de costos comparados y análisis de diferentes opciones de inversión. Estima los costos para un gran número de alternativas año a año para un período de análisis determinado por el usuario, descontando los costos futuros. También pueden ser determinadas por el HDM-IV las tasas de retorno, valores presente netos y los beneficios del primer año. A fin de hacer estas comparaciones se necesitan especificaciones detalladas de los programas de inversión, normas de diseño y alternativas de mantenimiento, juntamente con costos unitarios, volúmenes de tráfico proyectado y condiciones ambientales.

El modelo simula, para cada sección de la carretera, año a año, la condición de la carretera y los recursos utilizados para el mantenimiento bajo cada alternativa, como asimismo las velocidades de los vehículos y los recursos físicos consumidos por la operación vehicular. Se estiman las cantidades físicas involucradas en la construcción, mantenimiento y operación vehicular y se aplican los costos unitarios y los precios especificados por el usuario para determinar los costos financieros y económicos. Posteriormente, se calculan los beneficios relativos para las diferentes alternativas, seguidos por el cómputo del valor presente y la tasa de retorno.

- Salidas del modelo

El HDM-IV produce tres tipos de salidas principales:

- Indicadores de eficiencia económica. Del análisis de proyectos individuales de carreteras.
- Programas multianuales de trabajo. Producidos después de hacer la priorización de un gran número de proyectos viales candidatos.
- Planes estratégicos de mantenimiento y desarrollo vial. Producidos a partir de predicciones de largo plazo del comportamiento de la carretera.

TABLA 132: ANÁLISIS DEL CICLO DE VIDA CON EL HDM-IV

Entradas	Modelo	Salidas
Tipo de Vehículos, volumen, crecimiento, cargas, parámetros físicos, terreno, precipitación, geometría de la carretera, características de los pavimentos, costos unitarios.	Inicio del ciclo de análisis	
Tipo de pavimentos, resistencia, edad, condición, ejes equivalentes de carga estándar-ESAL	Deterioro vial	Fisuramiento, peladuras, baches, profundidad de ahuellamiento, escalonamiento (pavimentados), espesor de grava (afirmados), rugosidad
Geometría y rugosidad de la carretera, velocidad de los vehículos, tipo, parámetros de congestión, costos unitarios.	Efectos en los usuarios viales	Combustibles, lubricantes, neumáticos, costos fijos, mantenimiento, velocidad, tiempo de viaje, costos de los usuarios de la carretera
Normas y estrategias de los trabajos en la carretera.	Efectos de trabajos	Reparación de fisuras, peladuras, baches, ahuellamiento (pavimentados), espesor de grava (afirmado), rugosidad, cantidades de trabajo y costos de la agencia.
Geometría de la carretera y textura superficial, características de los vehículos	Efectos sociales y medioambientales	Niveles de emisiones y energía utilizada, número de accidentes
Por desarrollo, accidentes, medioambientales y otros costos y beneficios exógenos	Análisis económico	Costos y beneficios, incluyendo beneficios exógenos
	Retorno para iniciar el ciclo de análisis	Costos totales por componente, valores presentes netos y tasas de retorno por sección

Fuente: Elaboración IKONS ATN

La precisión del modelo

Reconociendo que el modelo, como en general sucede con otros, es una representación solo aproximada de la realidad, más aún en el caso del HDM que incorpora numerosas variables

en sus predicciones, los autores alertan sobre la variabilidad de los resultados, según se transcribe en los siguientes párrafos[66]:

"Sin embargo, prevalece de los estudios que hay una gran cantidad de dispersión en la data observada, que se deriva principalmente de la variabilidad inherente a la calidad de la construcción, las propiedades y el comportamiento de los materiales, y parcialmente de los errores de medida. A esto, se suma la necesidad de condensar las muchas variables del sistema en unos pocos parámetros manejables, lo que causa a su vez que se agranden los intervalos de confianza. No debe sorprender al ingeniero de caminos que para una sección dada de camino, la variabilidad, es típicamente del orden de ± 50 por ciento del cambio en la condición predicha. De mayor importancia para el planificador al evaluar una red de caminos es que finalmente los intervalos de predicción del promedio para una red son considerablemente mas cercanos, del orden de ± 20 por ciento."

En resumen, el modelo HDM, si bien está basado en una amplia investigación y es la herramienta más usada en la evaluación de proyectos viales de los países en desarrollo y se ajusta razonablemente con los métodos de diseño y la predicción del deterioro de pavimentos, por la naturaleza y gran cantidad de variables que intervienen en el comportamiento de éstos, no puede, al estado del arte actual, asegurar incertidumbres menores del ± 20% en sus predicciones.

[66] The Highway Design and Maintenance Standards Model; Volume 1. Description of de HDM-III Model, Introduction, page 25. The Word Bank publishing, 1987

ANEXO III: REQUERIMIENTO DE PARÁMETROS DE NIVELES DE SERVICIO EN EL MARCO DE UNA MATRIZ DE INFRAESTRUCTURA VIAL

A partir de las componentes y elementos definidos para el Corredor se han confeccionado matrices con un resumen de variables y parámetros que deben ser considerados en la conservación de la infraestructura vial. La Tabla siguiente, expone las componentes en que se ha desagregado, y que son las siguientes:

- Plataforma
- Seguridad Vial
- Saneamiento y Drenaje
- Puentes y Viaductos
- Obras Básicas: Cortes, Terraplenes y Otras
- Fricción Lateral y Longitudinal y Derecho de Vía

Adicionalmente se incorpora la Componente de Servicios Obligatorios Complementarios, que corresponde a la que estaría presente para el servicio que debe prestar a los usuarios.

En cada una de las Componentes, se incorporan sus principales elementos y su tipología, así como las variables de estado y los parámetros de medición asociados a las condiciones de diseño y conservación de cada elemento. Se agrega además una columna que indica el tipo de auscultación y/o medición con que se efectúa el parámetro de cada variable.

MATRIZ DE INFRAESTRUCTURA VIAL

COMPONENTE	ELEMENTO	TIPOLOGÍA	VARIABLE DE ESTADO	PARAMETRO DE MEDICIÓN	AUSCULTACIÓN/MEDICIÓN
PLATAFORMA	CALZADA Calzada Simple Doble Calzada	Pavimento de Hormigón	Capacidad estructural	Deflexión (mm)	Instrumental
			Irregularidad superficial	IRI (m/Km)	Instrumental
			Resistencia al resbalamiento	Coeficiente de fricción (μ)	Instrumental
			Características de la loza	Largo, ancho loza en inspección	Visual, medición
			Trozos	Número de trozos de losa por grietas	Visual, medición
			Grietas	Tipo, ancho (mm), N° grietas por ancho, % de lozas con grietas según severidad	Visual, medición
			Saltaduras en Grietas y Juntas	N° grietas con saltaduras superiores a "x" mm	Visual, medición
			Sello de Juntas transversal y long.	% de deterioro	Visual, medición
			Escalonamiento junta transversal	Diferencial de altura entre losas (mm)	Visual, medición
			Pozos de Bombeo	Existencia, tamaño	Visual, medición
			Baches abiertos	Existencia (Área cuadrilátero con baches)	Visual, medición
		Pavimento Asfáltico Mezcla asfáltica Recapado asfáltico Tratamiento Superficial (TS)	Capacidad estructural	Deflexión (mm)	Instrumental
			Irregularidad superficial	IRI (m/Km)	Instrumental
			Resistencia al resbalamiento	Coeficiente de fricción (μ)	Instrumental
			Ancho de pistas	Ancho	Visual, medición
			Agrietamiento	Tipo, ancho grietas, longitud en unid. muestreo	Visual, medición
			Pérdida de áridos (en TS)	% área afectada c/r a Unidad de Muestreo	Instrumental
			Exudación	% área afectada c/r a Unidad de Muestreo	Instrumental
			Ahuellamiento	Profundidad de huella (mm)	Visual, medición
			Baches Abiertos, roturas bordes	Área cuadrilátera de bache inscrito (m2)	Visual, medición
			Envejecimiento carpeta	Observación de estado	Visual
	BERMAS	Hormigón Capas asfálticas Tratamiento Superficial Gravilla	Ancho	Variación del Ancho	Visual, medición
			Deterioro	Grietas, Baches abiertos, perdida de material	Visual
			Descenso y/o separación de bermas c/r a calzada	Altura de descenso, ancho de separación	Visual, medición
	SOBREANCHO DE PLATAFORMA	Hormigón Capas asfálticas Tratamiento Superficial Gravilla	Ancho	Variación del Ancho	Instrumental
			Deterioro (según tipo de cubierta)	Grietas, Baches abiertos, perdida de material	Visual
	MEDIANAS	Entre dos calzadas unidireccionales	Existencia	Si o No	Inspección Visual, muestreo
			Ancho	Variación del Ancho	Instrumental
			Tipo de cubierta	Tipo	Inspección Visual, muestreo
			Estado	Estado de Conservación, limpieza	Inspección Visual, muestreo
	PISTAS AUXILIARES U OTRAS	De cambios de veloc. en accesos Ciclovías Paraderos Pistas Lentas	Existencia	Si o No	Instrumental
			Tipo de cubierta	Tipo	Inspección Visual, muestreo
			Estado	Estado de Conservación	Inspección Visual, muestreo

MATRIZ DE INFRAESTRUCTURA DE CAMINOS PAVIMENTADOS

COMPONENTE	ELEMENTO	TIPOLOGÍA	VARIABLE DE ESTADO	PARAMETRO DE MEDICIÓN	AUSCULTACIÓN/MEDICIÓN
SEGURIDAD VIAL	SEÑALIZACION VERTICAL	Reglamentaria Advertencia de peligro Informativa	Tipo, localización, dimensiones, altura, orientación, tipografía	Según exigencias de diseño y cumplimiento de Normativa del Manual de Señalización de Transito	Visual, medición
			Estado de placa, poste	Nitidez, doblez, perforaciones, oxidación, etc.	Visual
			Visibilidad	% de visibilidad	Visual
			Dimensiones	Dimensiones según normas	Instrumental
			Visibilidad Nocturna	Nivel de Retrorreflexión	Instrumental
			Estado de poste(s)	B. R, M	Visual
		Balizamiento ((Hitos de arista, de vértices, delineadores, otros)	Existencia de balizamiento	Si o No	Visual
			Adecuación y características	Según normas	Visual
			Estado de balizamiento	Permanencia y estado de conservación	Visual
	DEMARCACIONES DEL PAVIMENTO (Señalización Horizontal)	Líneas Longitud. Líneas transversales flechas, símbolos, achurados	Existencia	Suficiencia	Inspección Visual, muestreo
			Geometría y linealidad	Según normas	Visual, medición
			Decoloración o suciedad	Coordenadas cromáticas y factores luminancia	Visual, instrumental
			Visibilidad diurna	Relación de contraste demarcación - pavimento	Visual, Instrumental

COMPONENTE	ELEMENTO	TIPOLOGÍA	VARIABLE DE ESTADO	PARAMETRO DE MEDICIÓN	AUSCULTACIÓN/MEDICIÓN
		Tachas y tachones	Visibilidad nocturna	Nivel de retrorreflexión	Instrumental
			Resistencia al deslizamiento, y desgaste de líneas o marcar	Coeficiente de rozamiento, porcentaje de deterioro	Visual, instrumental
			Condición de tachas reflectantes	Emplazamiento, distancias, deterioro, perdidas	Visual
	BARRERAS DE SEGURIDAD	Defensas metálicas	Existencia, Diseño	Ubicación, tipo barandas contención, postes de sujeción, separadores, extremos terminales (Normas)	Visual
			Limpieza	Suciedad, manchas afiches	Visual
			Estado estructural	Dobleces o daños, pernos de sujeción, corrosión de elementos	Visual
			Elementos reflectantes	Existencia, suficiencia, limpieza	Visual
			Condición de los extremos	Protegidos o enterrados	Visual
		Barreras de seguridad hormigón	Capacidad estructural	Fracturas, enfierraduras a la vista, sujeción	Visual
			Estado de barrera	Descascaramiento, presencia de impactos, limpieza	Visual
			Ubicación y delineación	Ubicación, separación, delineación y altura	Visual
			Condición de los extremos	Presencia de elementos especiales	Visual
			Elementos reflectantes	Existencia, suficiencia, limpieza	Visual
	AMORTIGUADORES DE IMPACTO	Con o sin capacidad de redireccionamiento Móviles o Fijos	Tipo, localización, dimensiones, altura, orientación	Según exigencias de diseño y cumplimiento de Normativa o Instructivos de la DV.	Visual

MATRIZ DE INFRAESTRUCTURA DE CAMINOS PAVIMENTADOS

COMPONENTE	ELEMENTO	TIPOLOGÍA	VARIABLE DE ESTADO	PARAMETRO DE MEDICIÓN	AUSCULTACIÓN/MEDICIÓN
SEGURIDAD VIAL	RAMPAS DE ESCAPE (para veh. pesados)	Lecho de frenado	Existencia y adecuación	Ubicación, visibilidad, longitud, ancho, resistencia al rodado del material de la rampa	Visual
		Rampa gravitacional	Estado de conservación	Obstrucción, grado de utilización y eficacia	Visual
	ILUMINACION	Varios tipos	Existencia	Homogeneidad, estándares	Visual
			Estado de postes y luminarias	Conservación y funcionalidad	Visual
			Grado iluminación	Luminancia	Instrumental
	DEFENSAS PEATONALES	Vallas peatonales Pasarelas peatonales	Existencia, Diseño y Ubicación	Suficiencia y adecuación	Visual
			Condición estructural y de conservación	Estado de las estructuras, barandas, visibilidad, limpieza	Visual
	OTROS ELEMENTOS	Resaltos Lomos de toro (zonas urbanas)	Existencia y ubicación	Suficiencia y adecuación	Visual
			Señalización	Según normas y limpias	Visual
			Estado	Estado de conservación	Visual
SANEAMIENTO y DRENAJE	FOSOS, CONTRAFOSOS (protección de taludes)	Revestidos No Revestidos	Existencia y capacidad de diseño	Suficiencia y Adecuación	Visual
			Condición estructural	Existencia de fallas y funcionalidad	Visual
			Estado de conservación	Condición para el libre escurrimiento de aguas	Visual
	ALCANTARILLAS Y SUS OBRAS COMPLEMENTARIAS, (canales o cauces de entrada o salida, muros de boca, sifones) (drenaje transversal del camino)	Tubos acero corrug. Tubos de hormigón Cajones de hormi_ gón armado	Existencia y capacidad de diseño	Suficiencia y Adecuación	Visual
			Condición estructural	Existencias de fallas y funcionalidad	Visual
			Estado de conservación	Condición para el libre escurrimiento de aguas	Visual
	CUNETAS, CANALES LOGITUDINALES Y BAJADAS DE AGUA (drenaje de la plataforma)	Revestidas No Revestidas	Existencia y capacidad de diseño	Suficiencia y Adecuación	Visual
			Condición estructural	Existencias de fallas y funcionalidad	Visual
			Estado de conservación	Condición para el libre escurrimiento de aguas	Visual
	DRENES (Pavimentos) SUBDRENES (obras básicas)		Existencia y capacidad diseño	Suficiencia y Adecuación	Visual
			Condición estructural	Existencias de fallas y funcionalidad	Visual
			Estado de conservación	Condición para el libre escurrimiento de aguas	Visual
	SUMIDEROS Y REJILLAS	Sumideros laterales en solera	Existencia y capacidad de diseño	Suficiencia y Adecuación	Visual
			Condición estructural	Existencias de fallas y funcionalidad	Visual

COMPONENTE	ELEMENTO	TIPOLOGÍA	VARIABLE DE ESTADO	PARAMETRO DE MEDICIÓN	AUSCULTACIÓN/MEDICIÓN
		Sumideros horizon_ tales de rejilla Sumideros mixtos	Estado de conservación	Condición para el libre escurrimiento de aguas	Visual
	VADOS Y BADENES		Estado de conservación	Condición para el libre escurrimiento de aguas	Visual

MATRIZ DE INFRAESTRUCTURA DE CAMINOS PAVIMENTADOS

COMPONENTE	ELEMENTO	TIPOLOGÍA	VARIABLE DE ESTADO	PARAMETRO DE MEDICIÓN	AUSCULTACIÓN/MEDICIÓN
PUENTES Y ESTRUCTURAS SIMILARES (VIADUCTOS)	SUPERESTRUCTURA	Superficie de Rodadura (Hormigón, Asfalto)	Igual a las de los pav. de hormigón y asfalto (excepto no se mide irregularidad superf..)	Igual los pavimentos de hormigón y asfalto	Visual
		Juntas de Expansión o Dilatación	Estado de conservación	Estado de Conservación	Visual
		Pasillos	Ancho	Suficiencia	Visual
			Estado de conservación	Limpieza, presencia de obstáculos	Visual
		Barandas (metálicas, hormigón, madera, mixtas)	Condición estructural	Existencias de fallas, falta de elementos	Visual
			Estado de conservación	Estado de conservación	Visual
		Barbacanas (evacuación aguas lluvias)	Capacidad	Suficiencia	Visual
			Estado de Conservación	Libre escurrimiento de aguas lluvias	
		Iluminación	Existencia	Homogeneidad, estándares	Visual
			Estado de postes y luminarias	Estado de conservación y funcionalidad	Visual
	INFRAESTRUCTURA	Estribos; Vigas, Cepas Fundaciones, Pilotes	Según Manual para auscultación de elementos de la infraestructura.		Inspección regular por personal especializado
	CAUSES Y DEFENSAS FLUVIALES	Diversos tipos	Existencia	Si o No	Visual
			Condición	Suficiencia y adecuación	Visual
			Estado	Estado de conservación, Limpieza	Visual
OBRAS BASICAS: CORTES, TERRAPLENES Y OTRAS	CORTES	En roca En tierra Mixtos	Taludes	Adecuación y estado	Visual
			Cubierta	Tipo y estado	Visual
			Estado estructural	Presencia de fallas, desprendimientos	Visual
	TERRAPLENES		Taludes	Adecuación y estado	Visual
			Cubierta	Tipo y estado	Visual
			Estado estructural	Presencia de fallas, desplazamientos	Visual
	ESTRUCTURAS DE TIERRA		Existencia	SI o NO	Visual
			Tipo de cubierta	Tipo	Visual
			Estado	Estado de conservación	Visual

MATRIZ DE INFRAESTRUCTURA DE CAMINOS PAVIMENTADOS

COMPONENTE	ELEMENTO	TIPOLOGÍA	VARIABLE DE ESTADO	PARAMETRO DE MEDICIÓN	AUSCULTACIÓN/MEDICIÓN
FRICCION LATERAL Y LONGITUDINAL Y DERECHO DE VÍA	LIMPIEZA DE FAJA Y PLATAFORMA		Vegetación	Altura, afectación a la visibilidad	Visual, medición
			Residuos, sedimentos, basura	Presencia	Visual
	CRUCES AUTORIZADOS	Tipo de cruce (importancia del camino interceptado)	Condición de accesos/salidas	Regulados, señalizados	Visual, medición
			Estado	Estado de conservación, visibilidad	Visual
	PARADEROS DE BUSES	Pistas de acceso/ salida Área de parada Caseta de protección	Ubicación y Diseño	Adecuado, suficiencia, diseño según normas	Visual, medición
			Visibilidad e iluminación	Visible e iluminado	Visual
			Señalización y demarcación	Estado de conservación	Visual
			Peatones	Control de acceso, elementos de protección	Visual
	ACCESOS PRIVADOS		Regulación	Estado de regulación y autorización	Visual
			Calidad del acceso	Pavimentados, seguridad del acceso	Visual
	PUBLICIDAD		Autorizada	Si, No	Visual
			Impacto	Capacidad de impacto a conductores	Visual
			Ubicación y visibilidad	Iluminación, soportes, alineación	Visual
	PUESTOS DE VENTAS		Existencia	Ubicación permitida y adecuada	Visual
			Estado	Iluminación, señalización	Visual, medición
	CIERROS PERIMETRALES	Continua, parcial Púas, mallas, vegetal Otros	Condición	Existencia y estado de conservación	Visual
SERVICIOS OBLIGATORIOS	AREAS DE ATENCION DE EMERGENCIA		Existencia	Pertinencia, adecuación	Visual
			Tipo de equipamiento	Suficiente, Insuficiente	Visual

COMPONENTE	ELEMENTO	TIPOLOGÍA	VARIABLE DE ESTADO	PARAMETRO DE MEDICIÓN	AUSCULTACIÓN/MEDICIÓN
COMPLEMENTARIOS DEL CONTRATO APP		Según Diseño	Estado de instalaciones y equipamiento	Condiciones de conservación y limpieza	Visual
	POSTES SOS; y/o TELEFONOS DE ASISTENCIA u otro esquema tecnológico a definir	Varios	Existencia	Suficiente, Insufiente	Visual
			Ubicación, señalización	Adecuado, inadecuado	Visual
			Condición funcional	Funcionamiento, nivel de respuesta	Visual
	VIGILANCIA EN RUTA	Vehículos Personal Equipamiento	Tipo	Adecuado	Visual
			Dotación	Suficiente, insuficiente	Visual
			Disponibilidad	Nivel de disponibilidad	Visual
	MAQUINARIAS PARA REPARACIONES	Maquinarias de Mov. de tierras	Dotación	Adecuación, Suficiencia	Visual
			Ubicación	Adecuada, inadecuada	Visual
			Disponibilidad	Nivel de disponibilidad	Visual

Propuesta Mecanismos para la medición y evaluación de las condiciones de estado de los diferentes parámetros y variables de la infraestructura vial en el Corredor

En consideración a las elevadas inversiones involucradas, a los limitados períodos de vida útil que se alcanzan y a las crecientes interferencias con el tránsito que producen las reposiciones completas de los pavimentos, en los últimos años y en casi todo el mundo se le ha dado una creciente importancia a establecer nuevos y mejores métodos de mantenimiento de los pavimentos. En la actualidad se cuenta con una serie de nuevas herramientas que, al permitir prever y cuantificar los daños e intervenir con el procedimiento más adecuado en el momento más oportuno, logran prolongar significativamente la vida útil de un pavimento.

Las nuevas herramientas incluyen procedimientos de auscultación para determinar más objetivamente la capacidad estructural remanente de un pavimento y delimitar con exactitud sus puntos débiles.

El procesamiento de la información del estado del pavimento, recopilada en forma continua, permite prever deterioros con suficiente antelación como para dar tiempo a actuar en forma preventiva, sin tener que esperar que la falla alcance un nivel que obligue a la reposición o reconstrucción como única alternativa. Todos estos métodos y otros de índole tanto técnico como de administración, han revolucionado el concepto de mantenimiento vial, creando sistemas que, genéricamente, se denominan gestión de pavimentos.

Simultáneamente con las nuevas herramientas de programación han surgido técnicas y materiales que, aplicados correctamente, permiten solucionar en forma más simple y con muchas menos molestias para los usuarios, algunos de los grandes problemas que se presentan en la conservación de pavimentos.

Con el propósito de facilitar la aplicación de los procedimientos señalados, a continuación, se incluye una descripción general de las principales herramientas que están disponibles para facilitar y mejorar las tareas de mantenimiento de pavimentos.

III.1 Mecanismo instrumental

III.1.1 Medición de deflexiones

Al ser sometidos a cargas, los pavimentos sufren una deformación elástica, (se recupera al retirar la carga), que genera tracciones por lapsos muy cortos, las que debido a la frecuencia con que se repiten producen un fatigamiento del material. Ello significa que, con el tiempo, las solicitaciones comienzan a superar el límite elástico de la estructura y las cargas producen deformaciones no elásticas o permanentes, para finalmente alcanzar la rotura. En consecuencia, la deflexión que presenta un pavimento en un determinado momento al ser sometido a una carga conocida es un muy buen indicador de su capacidad estructural remanente.

Uno de los procedimientos disponibles en el país para determinar deflexiones es la llamada viga de Benkelman. Este instrumento permite medir la deformación que se produce en un punto del pavimento al ser solicitado por una carga estática determinada. El procedimiento normalmente sólo puede aplicarse a pavimentos flexibles, aun cuando, excepcionalmente, se encuentran equipos que permiten medir deflexiones en pavimentos de hormigón. Investigaciones realizadas en varios países han logrado correlacionar la carga del eje solicitante con la deflexión y con el número de repeticiones admisibles de esa carga, de manera que conocida la deflexión que origina una carga estandarizada, puede determinarse la aptitud de una estructura de pavimento flexible para soportar el tránsito solicitante. Sirven también para determinar la magnitud de las acciones correctivas necesarias.

Otro procedimiento para determinar deflexiones es por medio del equipo llamado deflectómetro de impacto (en inglés: falling weight deflectometer, FWD). Es un equipo diseñado para medir deflexiones, tanto en pavimentos flexibles como rígidos, que permite calcular los módulos elásticos de todos los componentes de la estructura del pavimento y del suelo subyacente, así como también evaluar la eficiencia de la transferencia de cargas en las juntas de un pavimento de hormigón. El módulo elástico es el parámetro que se utiliza en el diseño de pavimentos y puede, por lo tanto, correlacionarse con la capacidad estructural del pavimento que se está analizando.

La viga Benkelman tiene la limitante que la medición se efectúa bajo una carga estática y que sólo puede usarse en pavimentos flexibles. Aun cuando existen varias correlaciones, originadas en diferentes centros de investigación, para determinar los refuerzos que eventualmente resultan necesarios, en el país no se ha investigado si requieren de alguna adecuación antes de ser aplicados. En todo caso es una excelente herramienta para determinar tramos de camino más débiles que el conjunto. Otra limitación del procedimiento radica en que el punto de medición queda dentro del cuenco de deflexiones, lo que implica una medición relativa y no absoluta. Es interesante mencionar que también existe un equipo llamado Deflectómetro Transitivo, que consiste en una Viga Benkelman automatizada de alto rendimiento.

El deflectómetro de impacto permite medir tanto en pavimentos rígidos como flexibles, con una carga dinámica que imita muy bien la situación real que afecta al pavimento al ser transitado por un vehículo. Debe considerarse, sin embargo, que los valores resultantes, en especial los módulos elásticos de las capas ligadas son extremadamente sensibles al espesor que se les asigne, por lo que es fundamental disponer de ese antecedente con la mayor exactitud posible.

Las deflexiones son un valioso antecedente para determinar la capacidad de una estructura de pavimento para soportar el tránsito futuro que, se prevé, utilizará la carretera. Permiten también determinar puntos o zonas en que el pavimento se encuentra más débil, dando, por lo tanto, la oportunidad de intervenir antes que ocurra un colapso.

Para una adecuada programación del mantenimiento las medidas de deflexiones deben realizarse una vez por año (en un camino nuevo, que visualmente no presenta ningún

deterioro extraordinario, las mediciones pueden iniciarse a partir del tercer año de inaugurado).

III.1.2 Rugosidad superficial

De acuerdo con la PIARC, (Permanent International Association of Road Congresses), este tipo de irregularidades superficiales corresponde a la denominada megatextura, cuya longitud de onda está comprendida entre unos 50 mm y 50 m. Este tipo de irregularidad es siempre indeseable pues afecta la comodidad de los usuarios entre otros efectos. En consecuencia, el nivel de rugosidad o, más bien, la regularidad superficial de un pavimento es una muy buena medida de su capacidad funcional; se expresa con el indicador denominado IRI (Índice Internacional de Rugosidad). Su determinación se hace a través de una variada gama de equipos como son el Mays Meter, el Rugosímetro Naasra, el Perfilómetro Óptico de no Contacto y el Perfilómetro Multipropósito Laser.

III.1.3 Coeficiente de fricción transversal

Según la clasificación de la PIARC las denominadas microtexturas y macrotexturas (con longitudes de onda inferiores a 50 mm) son irregularidades superficiales deseables por contribuir a la resistencia al deslizamiento y a la prevención de accidentes. El coeficiente de roce entre pavimento y neumático es, por consiguiente, uno de los factores más importantes en la seguridad vial, y su auscultación rutinaria debe ser parte primordial de cualquier sistema de gestión vial. El coeficiente se mide con un equipo especialmente diseñado, (en el país se usa el SCRIM desarrollado por el Transport Road Reserch Laboratory - TRRL), que incluye una rueda especial montada formando un ángulo de 20□□con el eje de un camión aljibe. Se mide vertiendo agua delante de la rueda de ensayo y efectuando el registro a una velocidad no inferior a 64 km/h. También se puede determinar mediante el equipo conocido como péndulo; en este caso la medición no es continua.

La textura suele medirse en la actualidad mediante un perfilómetro (texturímetro) láser. Este equipo emite un rayo sobre un punto del pavimento y con un receptor se establece la altura del punto. El láser puede ir montado sobre equipos estacionarios sobre una viga por la que se desplaza el emisor o sobre un vehículo que puede desplazarse hasta a 72 km/h.

La textura de la superficie está relacionada con la fricción que se crea entre el neumático y el pavimento; es el resultado de deformaciones de onda muy corta, menores que unos 10 mm.

III.2 Mecanismos de auscultación visual

Para evaluar estructuralmente las características y deterioros de un pavimento es posible desarrollar un sistema de auscultación visual sistemático, que consiste en examinar unidades de muestreo del pavimento, distribuidas regularmente a lo largo del camino. Luego del procesamiento de esos datos, se obtiene información, por kilómetro, de variables relevantes para la toma decisiones respecto a las obras de mantenimiento. El objetivo de la inspección en caminos pavimentados es recoger en terreno el valor de ciertos parámetros observables y/o

medibles de la calzada y bermas de un camino. Estos parámetros, que representan las características y el nivel de su deterioro permiten el chequeo de estos parámetros con exigencias de umbrales, análisis y evaluación del estado del pavimento, proposiciones de acciones y planes mantenimiento y su uso en modelos de comportamiento y evaluación económica de pavimentos incluidos en programas de administración de carreteras como HDM-4,

Para el caso de los pavimentos asfálticos, e mide las siguientes variables posible medir lo siguiente:

- Ancho de Pista
- Grietas
- Pérdida de Áridos
- Exudación
- Ahuellamiento
- Baches Abiertos
- Envejecimiento de la carpeta
- Ancho de Berma
- Tipo de Berma
- Estado de Berma
- Descenso de la Berma > 1 cm
- Rompimiento de Borde

Mientras que, para el caso de los pavimentos de hormigón, se miden las siguientes variables:

- Largo de la losa
- Ancho de la losa
- Trozos
- Grietas
- Saltaduras en grietas
- Tipo de sello en junta transversal
- Estado del sello en junta transversal
- Tipo de sello en junta longitudinal
- Estado del sello en junta longitudinal
- Saltaduras en juntas
- Escalonamiento en junta transversal
- Tipo de berma
- Ancho de la berma
- Estado de la berma
- Descenso de la berma > 1 cm
- Pozos de bombeo
- Baches abiertos

III.3 Mecanismos de medición

III.3.1 Calzada

El primer aspecto que se considera es el de la calidad del pavimento, ya sea éste asfáltico o de hormigón. Dada la importancia del estado de conservación de este elemento, se entiende que el incumplimiento de cualquiera de los estándares contractuales (que en este caso se adoptan como óptimos) serán establecidos en las Bases del Proceso de licitación del contrato APP.

En caso de que el pavimento sea asfáltico, su calidad de servicio será analizada a través de la medición de:

Índice de Rugosidad Superficial: Su medición se ha realizado con equipo Mays Meter o con perfilómetro óptico. Dichas mediciones se consideran que son suficientes con la aportación de los datos anuales que las bases de licitación exigen para el control de la empresa concesionaria. Eventualmente el Inspector Fiscal está capacitado para la realización de controles de IRI al azar en caso de que se considerarán oportunos.

Resistencia al resbalamiento: En toda la extensión de la calzada principal de la obra concesionada se exigirá un coeficiente de fricción que se mantenga en un mínimo y un máximo que será definido en las Bases de Licitación. Dicho coeficiente será contenido con el Mu-Meter a la velocidad normal de circulación.

Baches abiertos: No se admitirá la presencia de ningún bache abierto en el pavimento de la vía principal.
Agrietamiento: Los máximos admitidos, en cuanto a la presencia de posibles tipologías de agrietamiento en la vía principal, será de un 10% de grietas por kilómetro, ya sean tipo piel de cocodrilo, grietas longitudinales o grietas transversales.

Ahuellamiento: en dicho apartado será admisible un máximo de15 mm en cualquiera de los puntos de la vía principal.

Exudación: No se aceptará ningún tipo de exudación del asfalto.

Para el caso de pavimento de hormigón se resumen, a continuación, los estándares de referencia que tendrán la misma consideración que en el caso de pavimento asfáltico.

El segundo aspecto considerado en este apartado hace referencia a las características de las pistas, así el estándar óptimo serán calzadas de dos pistas de 3,5 m de ancho cada una con la aparición de una tercera pista en caso de rampas con inclinación superior al 4% y TMDA>1000, siendo la longitud de la tercera pista nunca inferior a 300 m. Además, deberá establecerse una tercera pista en los casos en los que la velocidad media de los vehículos pesados no rebase el 40% de la velocidad de recorrido de los vehículos ligeros

III.3.2 Bermas

Este segundo apartado de la calidad de la circulación en la vía principal hace referencia a los estándares de diseño y conservación de las bermas.

En cuanto a las bermas, se tomarán como óptimas, el ancho establecido en el Diseño, (excepto puntos singulares) con una inclinación transversal del 4% hacia el exterior de la plataforma, y en cuanto a la conservación, un estándar optimo será la inexistencia de baches abiertos y unos descensos máximos admitidos de1 cm en la juntura de superficie de rodado y berma.

En lo que hace referencia a los despejes laterales, mediante una inspección visual se analizará el esfuerzo de la empresa concesionaria por la realización de trabajos de despeje lateral en aquellas zonas que se pudiera, o bien la ubicación de defensas camineras en todos aquellos tramos en los que exista la presencia de un obstáculo inamovible, ya sea debido a su utilidad o a las condiciones orográficas. Como estándar de referencia se debía establecer que la totalidad de los laterales de ambas calzadas estuviesen despejados de obstáculos y con taludes en el entorno de 1:4, o en su caso, protegidos mediante defensa caminera metálica. El nivel de contención ofrecido por la barrera metálica debe ser del tipo M, lo que determina que el tipo de accidente que se produciría en caso de franqueamiento del dispositivo es Grave

III.3.3 Drenaje

En cuanto al sistema de drenaje longitudinal se analizará mediante una inspección visual su correcto estado de limpieza, así como la inexistencia de eventuales aterramientos que pudieran limitar la sección de evacuación prevista, definiéndose como estándar de referencia la inexistencia de aterramientos en dicho sistema.

En zonas en las que la pluviometría sea elevada se recomienda la utilización de pavimentos drenantes, pavimentos porosos que eliminan el agua de la superficie de rodadura.

III.3.4 Seguridad vial

Dentro del equipamiento de la vía principal se ha considerado la señalización vertical, horizontal, elementos de balizamiento, sistemas de iluminación, pantallas antideslumbrantes, defensas camineras, así como la señalización de obra (vertical, horizontal y complementaria). Los aspectos conforme a los cuales se va a evaluar la idoneidad de dichos elementos mediante una inspección visual son los siguientes:

Señalización Vertical: en este apartado se medirá tanto la adecuación de las características de esta a las necesidades de la vía, como la garantía de visibilidad y estado de conservación de dichos elementos. Para su adecuada identificación se distinguirá entre señalización vertical de regulación y señalización vertical informativa.

La señalización de regulación se referenciará con respecto a señales romboidales amarillas con pictogramas negros de dimensiones de referencia óptimas de 120 cm y nunca menor a 90 cm,

con su vértice inferior situado a 2 m sobre la superficie de rodadura y con coeficiente de retrorreflexión de nivel II. El 100% de las mismas; se debería encontrar ubicado de tal manera que se garantice su visibilidad, tanto por la inexistencia de obstáculos como por la adecuada separación de estas, estarán dentro del periodo de garantía de la lámina retrorreflectante y no presentarán deterioros en más del 10% de su superficie (cuarteos, fisuras, oxidación, decoloración). Dicha retrorreflectancia debe ser medida mediante cañón de luz y no debe arrojar resultados inferiores a los indicados en las Bases de Licitación, expresados en mcd/lux·m2.

Señalización Horizontal: en este apartado se analizarán las características geométricas y capacidades retrorreflectantes de la demarcación, así como su estado de conservación y garantías de visibilidad. El estándar de referencia de este elemento será el de marcas blancas con dotación de microesferas de vidrio superior a 50 kilos de microesferas por metro cúbico de pintura con dimensiones en lateral derecho, eje y lateral izquierdo no menores a 20, 15 y 20 cm. Dicha demarcación deberá mantener un rango de variación de todas sus mediciones en el entorno de □ 35%, presentando un máximo del 10% de las mediciones inferiores a 150 mcd/luxm2. Del mismo modo, sólo se admitirán defectos de decoloración y desgaste en un máximo del 10% de dichas marcas. En este apartado se valorará como deterioro la presencia de pintura horizontal de obra deficientemente eliminada, así mismo será considerado deterioro el solape de sucesivas campañas de pintado.

Balizamiento: En este apartado se valorará tanto la tipología de elemento existente como sus características de visibilidad y estado de conservación. En este sentido será referencia obligada la dotación de tachas de retrorreflectancia superior a 150 mcd cada 24m al menos en línea de separación de carriles. Del mismo modo será inadmisible la desaparición de más de 2 tachas consecutivas y éstas deberán presentar un estado de limpieza tal que permita su correcta identificación nocturna.

También se considera en este apartado la presencia de hitos de arista especialmente recomendados para la delimitación de puntos singulares (badenes, pasos inferiores) y para su uso generalizado en zonas de lluvias o nieblas habituales. En cualquier caso, sus características deberán ser garantizadas a través de un adecuado estado de conservación no siendo admisible la ausencia de más de dos hitos consecutivos.

El último elemento de balizamiento a considerar en este apartado serán los elementos ubicados en las defensas camineras. Dichos elementos deberán estar separados un máximo de 12 m (uno cada tres tramos de barrera), no siendo admisible la ausencia de más de dos elementos consecutivos.

Todos los elementos de balizamiento considerados deberán ser amarillos de nivel de retrorreflectancia II y no presentar deterioros o suciedad que pudieran limitar su capacidad retrorreflectante.

Iluminación: mediante el necesario trabajo de campo se evaluará tanto la existencia de zonas de la vía iluminadas como su estado de conservación y grado de homogeneidad. La referencia

óptima para valorar dichos aspectos será la dotación de iluminación en la totalidad de los enlaces de la vía principal, así como en los entornos periurbanos. Adicionalmente se dotarán de iluminación la totalidad de los pasos inferiores de la vía principal, las pasarelas peatonales, las zonas de servicios obligatorios y actividades complementarias. Dada la complejidad de la medición de las luminancias, uniformidades y deslumbramientos que caracterizan estos sistemas, se plantea su evaluación con respecto a dos aspectos. El primero la percepción nocturna de uniformidad en la totalidad del tramo iluminado, y el segundo la inexistencia de lámparas fundidas.

Pantallas Antideslumbrantes: dadas las particulares características de este elemento de equipamiento, así como la comodidad que puede transmitir al usuario la presencia de esta, en este apartado se valorará no sólo el estado de conservación de las pantallas previstas sino también la eventual necesidad de su colocación. La variada tipología de dichas pantallas exige que la inspección visual identifique los elementos deteriorados de cada uno de los tramos dotados de pantalla, procurando identificar con claridad los tramos en los que su deterioro o ausencia supone una mayor incomodidad para el usuario. Análogamente, en su recorrido nocturno el evaluador deberá identificar aquellos tramos en los que la sucesión de curvas a derecha pueda suponer la potencial necesidad de colocación de algún tipo de apantallamiento antideslumbrante. Dada la imposibilidad de definir referencias óptimas para dicho elemento, se proponen la medición del porcentaje de presencia y necesidad detectado por el evaluador.

Defensas Camineras: en el apartado de defensas camineras, dada su fundamental relación con la seguridad transmitida a los conductores, se deberá realizar una pormenorizada evaluación de sus características, así como realizar el esfuerzo por identificar aquellos tramos que pudieran necesitar su incorporación. El estándar de referencia óptimo vendrá dado por la dotación de barrera metálica en berma central para anchos inferiores a 6 m y superiores a 2 m, y barrera de hormigón para separaciones en berma central inferiores a 2m. Complementariamente se considera la dotación de doble bi-onda (o tri-onda) en la protección de todos los pilares de paso superiores, y cualquier otro obstáculo de elevada agresividad potencial.

En lo referente a la barrera metálica en berma derecha se establece su necesidad para evitar todo obstáculo que no pueda ser desplazado del entorno de la vía (pórticos, banderolas, postes SOS, pilares de paso superiores, pasarelas) o para compensar escalones laterales superiores a 50 cm con imposibilidad de tendido del talud. Se debe remarcar que la tendencia más recomendada es la de ubicar barrera metálica exclusivamente en aquellos puntos en los que el accidente provocado por el choque contra la barrera suponga la atenuación de las consecuencias del accidente que se evita. El estado de conservación de las barreras metálicas será caracterizado por el porcentaje de barreta oxidada, presencia de deformaciones por choque, tratamiento dado a los extremos opuestos a la circulación y alineación del nivel de coronación.

Señalización de Obra: en este último aspecto del equipamiento se va a establecer el estándar óptimo de referencia con el que se pueda comparar la calidad adecuación y estado de conservación de la señalización provisional de obra durante la fase de explotación. Para ello

vamos a distinguir entre las características de la señalización vertical de obra, señalización horizontal y otra serie de elementos complementarios.

Señalización Vertical: Las consideraciones básicas que se deben realizar en el análisis de dicha señalización son las siguientes:

Toda zona de obras deberá ser señalizada con señalización vertical de preaviso al menos 500 y 250 m antes a la zona de trabajos (en caso de trabajos de mantenimiento que se desplacen sobre la traza de la carretera, se deberá disponer al menos de un vehículo con dispositivos luminosos situado 250 m antes de los trabajos.

Las condiciones básicas de la señalización vertical de obra es que sea de similares características de tamaño y retrorreflectancia que la habitual. Debiendo medirse ésta mediante cañones de luz, siendo sus resultados nunca inferiores a 150 mcd/lux ·m2 En caso necesario podrán utilizarse los pictogramas negros sobre lámina retrorreflectante naranja.

Deberá prestarse especial atención a la ocultación de toda la señalización de regulación e informativa que pudiera resultar contradictoria con la que se instale.

Al igual que la señalización convencional, sólo se admitirá un 10% de superficie en deficiente estado de conservación, si bien deberá prestarse especial atención al estado de limpieza de la superficie reflectante.

El último aspecto para destacar será el de prestar especial atención a la ubicación provisional de dichos elementos, evitando que el poste sea sustentado por cualquier elemento no protegido que pudiera significar una elevada agresividad en caso de colisión, como pueden ser los bidones de bencina o sacos de arena.

Por último, se deberá tener especial cuidado en comprobar la utilidad de toda la señalización instalada durante los momentos en los que no existen trabajos, por ejemplo, noche y fines de semana, de tal manera que se recomienda la modificación de dicha señalización durante dichos periodos.

Señalización Horizontal: de la misma manera que en el caso anterior, la señalización horizontal de obra deberá ser de idénticas características geométricas que la señalización habitual si bien se permitirá una inferior dotación de microesferas. La retrorreflectancia ofrecida por la señalización horizontal no debe ser menor a 100mcd/lux ·m2 No obstante, el óptimo de este tipo de señalización debe ser el del empleo de un color distinto para dicha función, por ejemplo, el amarillo.

Otro elemento que tiene un alto interés para obras cortas en el tiempo es el uso de cintas prefabricadas que presenta además la ventaja de su facilidad de sustitución.

Tan importante como la puesta en obra de la señalización horizontal será el esfuerzo realizado en su completa eliminación (acudiendo al fresado si es necesario) para evitar cualquier tipo de solape o posible mal interpretación por parte del usuario.

Complementariamente sería bueno la colocación de tachas de distinto color al habitual en obras que puedan prolongarse en el tiempo.

Señalización Complementaria: además de la señalización vertical y horizontal antes citada, y dadas las especiales necesidades que se producen durante la realización de trabajos para garantizar la seguridad del usuario, se estima necesario el empleo de otro conjunto de elementos que deben colaborar en el guiado del conductor en cualquier circunstancia. Así se puede destacar:

Utilización sistemática de conos naranjas con material retrorreflectante blanco para reconducir a los vehículos y proteger tanto a los operarios como a los vehículos implicados en las tareas de mantención y obras.

Generalización del uso de delineadores del límite de carretera (hitos o balizas) en caso de escalones laterales.

Empleo de paneles direccionales retrorreflectantes naranjas con flechas negras en todos los cambios de dirección.

Instalación preventiva de sistemas de contención tipo New Jersey prefabricado, o para relleno, en todos los puntos con elevado riesgo de colisión, vuelco o salida de vía.

Utilización sistemática de luces destellantes tanto al inicio como al final de la zona de obras, incluso en algunos puntos intermedios como recordatorio.

A todo este tipo de señalización complementaria se le debe aplicar los principios de retirada de información contradictoria durante fines de semana y festivos.

BIBLIOGRAFÍA

Black, F., 1972. Capital Markey Equilibrium with Restricted Borrowing. The Journal of Business, Julio, 45(3), pp. 444-455.

Cavallo, E. & Serebrisky, T., 2016. Ahorrar para desarrollarse: Cómo América Latina y el Caribe puede ahorrar más y mejor, Washington: Banco Interamericano de Desarrollo.

Estache, A. & Pinglo, M. E., 2004. Are returns to private infrastructure in developing countries consistent with risks since the Asian crisis?. Policy Research Working Paper, 1(1), pp. 1-24.

Hinojosa, S. (2010) " Costo de capital en la industria de concesiones en Chile" mimeo IKONS ATN

Lintner, J., 1965. The Valuation of Risk Assets and the Selection of Risky Investments in Stock Portfolios and Capital Budgets. The Review of Economics and Statistics, Febrero, 47(1), pp. 13-37.

Modigliani, F. & Miller, M. H., 1958. The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment. The American Economic Review, Junio, 48(3), pp. 261-294.

Sharpe, W. F., 1964. Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium Under Conditions of Risk. The Journal of Finance, Septiembre, 19(3), pp. 425-442.

Sirtaine, S., Pinglo, M. E., Guasch, J. L. & Foster, V., 2005. How profitable are infrastructure concessions in Latin America? Empirical evidence and regulatory implications. Trends and Policy Options, 2(1), pp. 1-70.

Vergara- Novoa, C.; Sepúlveda, J.P.; Alfaro, M.A.;y N. Riveros (2018) "Cost of Capital Estimation for Highway Concessionaires in Chile" Journal of Advanced Transportation. Volume 2018 | Article ID 2153536 | https://doi.org/10.1155/2018/2153536