CONTRATO NO. S-CON-16-2024-X-0

“ESTUDIOS Y DISEÑOS DEFINITIVOS DE LA VÍA SECTOR FÁTIMA-VILLAO LÍMITE PROVINCIAL, INCLUYE PUENTES EN EL CANTÓN PEDRO CARBO DE LA PROVINCIA DEL GUAYAS.”



Kawsus

CONSULTORÍA Y ASESORÍA

CAPITULO 1

ALCANCE, CICLO DE VIDA Y DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROYECTO

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CAPITULO 1 1

1.1. FICHA TECNICA 1

1.2. SIGLAS Y ABREVIATURAS 14

1.3. INTRODUCCIÓN 15

1.4. OBJETIVOS 16

1.4.1. OBJETIVO GENERAL 16

1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS 16

1.5. MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL 16

1.5.1. CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR 16

1.5.2. CONVENIOS Y ACUERDOS INTERNACIONALES 17

1.5.3. CÓDIGO ORGÁNICO INTEGRAL PENAL 18

1.5.4. CÓDIGO ORGANICO DEL AMBIENTE 18

1.5.5. REGLAMENTO AL CÓDIGO ORGÁNICO DEL AMBIENTE 21

1.5.6. TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN AMBIENTAL SECUNDARIA – TULSMA 25

1.5.7. CÓDIGO ORGANICO DE ORGANIZACIÓN TERRITORIAL, AUTONOMIA Y DESCENTRALIZACIÓN – COOTAD 26

1.5.8. CÓDIGO INTEGRAL PENAL – COIP 26

1.5.9. LEY ORGÁNICA DEL SISTEMA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA VIAL DEL TRANSPORTE TERRESTRE 28

1.5.10. REGLAMENTO A LA LEY ORGÁNICA DEL SISTEMA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA VIAL DEL TRANSPORTE TERRESTRE 28

1.5.11. LEY ORGANICA DEL SISTEMA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y TRANSPORTE TERRESTRE 28

1.5.12. LEY ORGANICA DE LOS RECURSOS HÍDRICOS, USOS Y APROVECHAMIENTO DEL AGUA 30

1.5.13. LEY ORGÁNICA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA 30

1.5.14. REGLAMENTO LEY DE RECURSOS HIDRICOS USOS Y APROVECHAMIENTO DEL AGUA 31

1.5.15. REGLAMENTO DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS 32

1.5.16. REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO ABIENTE DE TRABAJO 32

1.5.17. REGLAMENTO DE SEGURIDAD PARA LA CONSTRUCCIÓN DE OBRAS PUBLICAS 33

1.5.18. ACUERDO MINISTERIAL 061 DEL MINISTERIO DE AMBIENTE. REFORMA DEL LIBRO VI DEL TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN SECUNDARIA 34

1.5.19. ACUERDO MINISTERIAL 097-A DEL MINISTERIO DE AMBIENTE REFORMA AL LIBRO VI DEL TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN SECUNDARIA DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE 35
1.5.20. DECRETO EJECUTIVO 754 SE REFORMA EL REGLAMENTO AL CÓDIGO ORGÁNICO DEL AMBIENTE 35
1.5.21. ACUERDO MINISTERIAL N°109, EXPEDIDO EL 02 DE OCTUBRE DE 2018, EN REFORMA DEL LIBRO VI DEL TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN SECUNDARIA DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE 36
1.5.22. ACUERDO MINISTERIAL N° 013, REFORMA EL AM 109..... 37
1.5.23. ACUERDO MINISTERIAL 134 – INVENTARIO FORESTAL 37
1.5.24. ESPECIFICACIONES GENERALES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE CAMINOS Y PUENTES MTOP – 001-F 2002 37
1.5.25. NORMAS TECNICAS DEL INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN: NTE INEN ISO 3864-1:2013. SIMBOLOS GRÁFICOS. COLORES DE SEGURIDAD Y SEÑALES DE SEGURIDAD 38
1.5.26. NORMAS TECNICAS DEL INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN: NTE INEN 2841:2014-03 39
1.5.27. NORMA RTE INEN 004 -1: 2011 REGLAMENTO TÉCNICO ECUATORIANO DE SEÑALIZACIÓN VIAL SEÑALIZACIÓN VERTICAL 39
1.5.28. NORMA TÉCNICA PARA EMITIR EL PRONUNCIAMIENTO DE VIABILIDAD AMBIENTAL DE UN PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD DENTRO DEL SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS 41
1.5.29. NORMA TECNICA PARA EL RESCATE DE VIDA SILVESTRE EN PROYECTOS DE MEDIANO Y ALTO IMPACTO..... 42
1.5.30. MINISTERIO DEL AMBIENTE AGUA Y TRANSICIÓN ECOLOGICA.... 43
1.5.31. MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PUBLICAS (MTOP) 43
1.5.32. GOBIERNOS AUTONOMOS DESCENTRALIZADOS SECCIONALES. 44
1.6. ALCANCE 45
1.6.1. ALCANCE GEOGRÁFICO 45
1.6.2. ALCANCE CONCEPTUAL 45
1.6.3. ALCANCE LEGAL..... 45
1.7. CICLO DE VIDA 46
1.8. UBICACIÓN DEL PROYECTO..... 46
1.9. MAQUINARIA Y EQUIPOS 48
1.10. MATERIALES..... 50
1.11. DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROYECTO 51
1.11.1. ETAPA DE INTERVENCIÓN Y CONSTRUCCIÓN 51
1.11.1.1. OBRAS PRELIMINARES 53
1.11.1.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS..... 53
1.11.1.3. CONFORMACIÓN DE TALUDES 54

1.11.1.4. ESCOMBRERAS 54
1.11.1.5. FUENTES DE MATERIALES 59
1.11.1.6. ESTRUCTURA DE LA VÍA 61
1.11.1.7. ESTUDIO DE TRAFICO 62
1.11.1.8. PUENTES 69
1.11.1.9. SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD 73
1.11.1.10. SISTEMA DE ILUMINACIÓN 80
1.11.1.11. DESCARGAS LÍQUIDAS 85
1.11.1.12. DESECHOS 85
1.11.2. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO 87
1.11.2.1. INICIO DEL TRÁFICO VEHICULAR 87
1.11.2.2. MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE SISTEMAS DE DRENAJE 87
1.11.2.3. MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE LA CALZADA 87
1.11.2.4. MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE LA SEÑALIZACIÓN 87
1.11.2.5. MAQUINARIA Y EQUIPO 88
1.11.2.6. MATERIALES 88
1.11.2.7. DESCARGAS LÍQUIDAS 88
1.11.2.8. DESECHOS 88
1.11.2.9. USO DE LA VÍA (PAVIMENTACIÓN Y ASFALTADO) 89
1.11.2.10. MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE LA CALZADA 90
1.11.2.11. MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE LA SEÑALIZACIÓN 90
1.11.3. CIERRE Y ABANDONO 91
1.11.3.1. NOTIFICACIÓN Y PRESENTACIÓN DEL PLAN DE CIERRE Y ABANDONO A LA AUTORIDAD AMBIENTAL 91
1.11.3.2. DESPLAZAMIENTO DE MAQUINARIA 92
1.11.3.3. DESMANTELAMIENTO DE LAS INSTALACIONES 92

1.11.3.4. DESCARGAS LÍQUIDAS 92
1.11.3.5. DESECHOS 92
1.11.3.6. REHABILITACIÓN 93
1.11.4. ASPECTOS GENERALES 93
1.11.4.1. ACCESIBILIDAD 93
1.11.4.2. INSTALACIONES E INFRAESTRUCTURA 94

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de ubicación del proyecto. 47
Figura 2. Resultados del Análisis Multicriterio. 57
Figura 3 Implantación del puente 1, perfil y planta. 69
Figura 4. Sección transversal del puente 1. 70
Figura 5 Implantación del puente 2, perfil y planta. 70
Figura 6. Sección transversal del puente 2. 71
Figura 7 Implantación del puente 3, perfil y planta. 72
Figura 8. Sección transversal del puente 3. 73
Figura 9. Distribución de iluminación sobre la calzada. 81
Figura 10. Planos de distribución de la iluminación en el puente 1. 83
Figura 11. Planos de distribución de la iluminación en el puente 2. 84
Figura 12. Planos de distribución de la iluminación en el puente 3. 85

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Ciclo de vida del Proyecto. 46
Tabla 2. Maquinaria y equipos requeridos en el proyecto. 48
Tabla 3. Materiales requeridos en la etapa constructiva 50
Tabla 4. Cálculo de áreas de desbroces, desbosque y limpieza de la vía. 53
Tabla 5. Volumen de tierra a excavar o remover en el proyecto. 54
Tabla 6. Cálculo del centro de Gravedad. 56
Tabla 7. Ubicación de las escombreras preliminares. 58
Tabla 8. Ubicación geográfica del relleno sanitario de Pedro Carbo. 59
Tabla 9. Alternativas de fuentes de materiales para el proyecto. 59
Tabla 10. Demanda de volumen por tipo de material. 60
Tabla 11. Proyección TPDA para el periodo de diseño del proyecto. 63
Tabla 12. Coeficiente estructural. 64
Tabla 13. Valores de serviciabilidad y confiabilidad. 64
Tabla 14. Configuración del pavimento del tramo inicial para la primera etapa. 64
Tabla 15. Configuración del pavimento del tramo inicial para la segunda etapa. 65
Tabla 16. Configuración del pavimento del tramo final para la primera etapa. 65
Tabla 17. Configuración del pavimento del tramo final para la segunda etapa. 65
Tabla 18. Alcantarillado para el proyecto. 66
Tabla 19. Descripción detallada del alcantarillado a emplear en el proyecto. 66
Tabla 20. Detalles de cunetas en cada margen del trazado vial. 67
Tabla 21. Señalización horizontal continua (Pintada de vía 15 cm Amarilla o Blanca / Microesferas). 78
Tabla 22. Residuos no peligrosos generados en la etapa de construcción 86
Tabla 23. Residuos sólidos peligrosos generados en la etapa de construcción 86
Tabla 24. Maquinarias y equipos requeridos etapa de operación y mantenimiento 88
Tabla 25. Materiales requeridos etapa de operación y mantenimiento 88
Tabla 26. Residuos no peligrosos generados en la etapa de operación y mantenimiento 88
Tabla 27. Residuos sólidos peligrosos generados en la etapa de operación y mantenimiento 89
Tabla 28. Residuos no peligrosos generados en la etapa de cierre y abandono 92
Tabla 29. Residuos peligrosos generados en la etapa de cierre y abandono 93
Tabla 30. Ubicación de puentes 94
Tabla 31. Ubicación de puentes 94

1.1. FICHA TECNICA

NOMBRE DEL PROYECTO/OBRA/ACTIVIDAD			
ESTUDIOS Y DISEÑOS DEFINITIVOS DE LA VÍA SECTOR FÁTIMA VILLAO-LÍMITE PROVINCIAL, INCLUYE PUENTES EN EL CANTÓN PEDRO CARBO DE LA PROVINCIA DEL GUAYAS			
CÓDIGO DEL PROYECTO EN EL SUIA:	MAATE-RA-2024-516234		
UBICACIÓN POLÍTICO-ADMINISTRATIVA:	**Provincia:**	Guayas	
	Cantón:	Pedro Carbo	
	Parroquia:	Pedro Carbo	
SUPERFICIE PROYECTO/ OBRA O ACTIVIDAD	**Área de Implantación:**	10501542 ha	
	Área Geográfica:	423 ha	
FASE DEL PROYECTO	Diseños Definitivos		
SUPERFICIE DEL PROYECTO/ OBRA/ ACTIVIDAD	**Área de Implantación:**	10501542 ha	
	Área Geográfica:	423 ha	

UBICACIÓN GEOGRÁFICA:

Coordenadas en WGS84 – UTM 17S:

ÁREA DE IMPLANTACIÓN DEL PROYECTO

PUNTO	ESTE	NORTE	PUNTO	ESTE	NORTE
1	570856,17	9796384,06	**265**	571859,81	9796814,78
2	570715,30	9796347,82	**266**	572012,78	9796861,29
3	570651,38	9796348,47	**267**	572055,50	9796878,17
4	570601,56	9796352,95	**268**	572271,25	9796987,22
5	570203,36	9796388,76	**269**	572302,74	9796997,84
6	570149,97	9796386,41	**270**	572428,51	9797030,44
7	569934,09	9796346,48	**271**	572453,44	9797039,27
8	569859,68	9796327,26	**272**	572490,22	9797054,94
9	569779,59	9796294,74	**273**	572516,60	9797066,68
10	569582,90	9796196,64	**274**	572578,94	9797096,99
11	569403,93	9796107,36	**275**	572593,59	9797105,68
12	569287,98	9796049,51	**276**	572650,55	9797145,68
13	569250,41	9796025,01	**277**	572677,72	9797163,18
14	569207,66	9795978,45	**278**	572697,02	9797173,46
15	569061,43	9795775,70	**279**	572706,06	9797177,73
16	569023,07	9795734,61	**280**	572726,70	9797186,23
17	568945,36	9795671,34	**281**	572763,76	9797199,53
18	568895,95	9795627,58	**282**	572792,03	9797215,96
19	568857,18	9795567,28	**283**	572820,43	9797246,35
20	568821,59	9795452,70	**284**	572836,88	9797271,44
21	568791,33	9795405,45	**285**	572865,94	9797306,14
22	568758,30	9795373,20	**286**	572884,44	9797320,68
23	568680,54	9795332,94	**287**	572913,31	9797342,88
24	568633,16	9795316,97	**288**	572975,50	9797406,71
25	568604,74	9795307,39	**289**	573001,30	9797435,11
26	568511,08	9795275,72	**290**	573027,12	9797465,72

	27	568496,71	9795268,81	**291**	573048,63	9797489,41	
	28	568477,95	9795254,35	**292**	573071,39	9797511,01	
	29	568459,94	9795233,42	**293**	573348,81	9797756,00	
	30	568351,18	9795102,76	**294**	573377,74	9797782,43	
	31	568299,91	9795041,17	**295**	573617,25	9798009,47	
	32	568266,22	9795008,97	**296**	573666,49	9798049,67	
	33	568215,73	9794983,43	**297**	573822,53	9798158,06	
	34	568101,58	9794945,69	**298**	573845,07	9798175,08	
	35	567978,15	9794904,89	**299**	573899,23	9798219,20	
	36	567940,61	9794892,47	**300**	573927,74	9798244,46	
	37	567918,63	9794882,20	**301**	573999,77	9798313,56	
	38	567912,12	9794877,69	**302**	574117,99	9798434,80	
	39	567855,05	9794825,33	**303**	574149,08	9798463,61	
	40	567781,81	9794757,25	**304**	574149,44	9798463,91	
	41	567745,13	9794723,18	**305**	574327,87	9798608,51	
	42	567693,71	9794693,35	**306**	574481,50	9798736,54	
	43	567656,23	9794686,25	**307**	574642,82	9798870,99	
	44	567610,48	9794690,99	**308**	574681,23	9798903,00	
	45	567522,64	9794713,46	**309**	574773,42	9798979,83	
	46	567481,65	9794726,71	**310**	574790,99	9798993,02	
	47	567407,35	9794756,87	**311**	574929,93	9799090,33	
	48	567333,21	9794786,97	**312**	574956,03	9799113,80	
	49	567284,61	9794812,07	**313**	575056,89	9799224,53	
	50	567226,10	9794850,91	**314**	575131,61	9799306,51	
	51	567175,34	9794894,62	**315**	575164,45	9799335,32	
	52	567139,57	9794945,57	**316**	575183,97	9799347,87	
	53	567118,09	9794968,43	**317**	575324,12	9799425,75	
	54	567073,58	9794994,76	**318**	575374,59	9799447,24	
	55	567042,73	9795030,65	**319**	575396,61	9799452,44	
	56	567021,75	9795064,59	**320**	575465,20	9799465,69	
	57	567001,03	9795089,44	**321**	575490,90	9799472,86	
	58	566973,52	9795105,85	**322**	575528,37	9799486,26	
	59	566927,45	9795123,89	**323**	575754,35	9799567,07	
	60	566926,47	9795124,29	**324**	575867,19	9799607,43	
	61	566887,29	9795147,69	**325**	576054,56	9799677,02	
	62	566851,66	9795165,94	**326**	576082,97	9799687,39	
	63	566843,94	9795167,67	**327**	576177,12	9799721,15	
	64	566803,79	9795166,36	**328**	576412,45	9799805,53	
	65	566773,54	9795159,97	**329**	576515,99	9799842,66	
	66	566717,83	9795156,84	**330**	576619,54	9799879,79	
	67	566528,61	9795170,50	**331**	576685,43	9799903,42	
	68	566453,18	9795165,20	**332**	576836,04	9799957,42	
	69	566398,55	9795162,42	**333**	576930,17	9799991,18	
	70	566338,20	9795169,67	**334**	577005,48	9800018,18	
	71	566294,31	9795169,63	**335**	577109,02	9800055,31	
	72	566244,98	9795161,05	**336**	577222,09	9800095,85	
	73	566201,35	9795158,95	**337**	577242,72	9800102,41	
	74	566146,92	9795167,02	**338**	577310,45	9800120,84	
	75	566104,77	9795182,57	**339**	577377,99	9800139,22	
	76	566070,73	9795200,26	**340**	577435,89	9800154,97	

	77	566033,89	9795204,59	**341**	577493,78	9800170,72	
	78	566005,74	9795194,85	**342**	577532,38	9800181,23	
	79	565922,27	9795128,98	**343**	577609,57	9800202,23	
	80	565890,45	9795097,77	**344**	577677,12	9800220,61	
	81	565853,75	9795050,82	**345**	577725,36	9800233,74	
	82	565817,28	9794988,50	**346**	577763,96	9800244,24	
	83	565785,02	9794904,50	**347**	577821,94	9800259,98	
	84	565767,08	9794865,23	**348**	577843,99	9800264,26	
	85	565709,60	9794759,81	**349**	577945,96	9800280,94	
	86	565684,33	9794722,47	**350**	577974,08	9800289,87	
	87	565646,31	9794692,90	**351**	577999,99	9800308,15	
	88	565612,65	9794679,88	**352**	578026,38	9800337,64	
	89	565564,69	9794676,15	**353**	578060,53	9800374,14	
	90	565516,32	9794689,15	**354**	578090,27	9800402,68	
	91	565339,34	9794783,51	**355**	578113,82	9800423,40	
	92	565118,88	9794901,40	**356**	578220,25	9800513,62	
	93	564977,97	9794976,75	**357**	578302,69	9800579,70	
	94	564946,45	9794989,27	**358**	578544,21	9800780,83	
	95	564913,32	9794992,94	**359**	578598,61	9800830,73	
	96	564864,29	9794990,17	**360**	578608,61	9800840,72	
	97	564808,21	9794994,32	**361**	578675,78	9800913,52	
	98	564651,52	9795030,31	**362**	578723,25	9800964,97	
	99	564598,86	9795049,23	**363**	578900,08	9801156,59	
	100	564502,14	9795099,54	**364**	578913,63	9801170,98	
	101	564456,61	9795107,69	**365**	578935,31	9801192,84	
	102	564229,53	9795078,50	**366**	578958,86	9801215,09	
	103	564047,43	9795050,75	**367**	579145,56	9801385,71	
	104	564014,44	9795035,15	**368**	579160,34	9801399,38	
	105	563890,79	9794969,50	**369**	579174,97	9801413,21	
	106	563832,51	9794940,18	**370**	579228,79	9801464,69	
	107	563783,66	9794935,99	**371**	579257,56	9801491,66	
	108	563739,08	9794951,41	**372**	579460,03	9801677,84	
	109	563689,87	9794963,36	**373**	579477,27	9801693,51	
	110	563640,87	9794955,30	**374**	579494,75	9801709,03	
	111	563492,66	9794878,46	**375**	579540,49	9801749,39	
	112	563310,95	9794818,02	**376**	579736,08	9801935,87	
	113	563269,99	9794786,03	**377**	579785,20	9801978,52	
	114	562998,10	9794772,23	**378**	579866,13	9802052,66	
	115	562962,15	9794771,09	**379**	579979,22	9802161,13	
	116	562815,90	9794744,40	**380**	580043,04	9802217,50	
	117	562762,19	9794738,94	**381**	580115,93	9802288,92	
	118	562712,19	9794738,01	**382**	580197,65	9802362,39	
	119	562672,30	9794737,27	**383**	580210,18	9802374,59	
	120	562634,44	9794729,36	**384**	580244,45	9802411,34	
	121	562602,51	9794709,79	**385**	580250,98	9802416,35	
	122	562586,76	9794703,45	**386**	580274,78	9802416,20	
	123	562574,69	9794705,68	**387**	580281,24	9802411,10	
	124	562565,14	9794713,39	**388**	580285,69	9802404,18	
	125	562560,40	9794724,71	**389**	580286,93	9802387,99	
	126	562560,55	9794732,94	**390**	580281,02	9802377,24	

127	562568,52	9794747,08
128	562592,84	9794762,77
129	562624,89	9794779,59
130	562671,17	9794787,26
131	562711,26	9794788,00
132	562761,25	9794788,93
133	562806,84	9794793,58
134	562955,09	9794820,60
135	562988,81	9794822,52
136	563263,93	9794844,27
137	563295,11	9794869,48
138	563469,40	9794922,72
139	563622,33	9795001,75
140	563702,53	9795012,59
141	563747,94	9795001,84
142	563776,43	9794989,87
143	563824,14	9794990,75
144	563867,34	9795013,66
145	563990,99	9795079,31
146	564040,38	9795101,13
147	564223,14	9795128,09
148	564451,41	9795157,43
149	564487,62	9795156,18
150	564524,23	9795144,41
151	564621,50	9795093,81
152	564663,15	9795078,94
153	564818,61	9795043,22
154	564861,56	9795040,09
155	564911,62	9795042,91
156	564957,70	9795038,00
157	565001,18	9795021,04
158	565160,10	9794936,06
159	565371,74	9794822,89
160	565537,99	9794734,22
161	565607,50	9794730,42
162	565652,20	9794761,80
163	565665,70	9794783,74
164	565723,11	9794889,04
165	565738,36	9794922,45
166	565770,63	9795006,49
167	565814,35	9795081,61
168	565851,81	9795129,51
169	565890,89	9795167,91
170	565970,91	9795231,77
171	566013,76	9795251,58
172	566078,00	9795250,50
173	566118,24	9795231,91
174	566158,99	9795215,55
175	566203,32	9795208,92
176	566238,26	9795210,60

391	580246,48	9802340,21
392	580231,00	9802325,13
393	580150,72	9802253,02
394	580077,79	9802181,55
395	580012,32	9802123,66
396	579904,00	9802019,63
397	579818,82	9801941,51
398	579770,35	9801899,46
399	579574,91	9801713,12
400	579527,78	9801671,49
401	579510,71	9801656,33
402	579493,85	9801641,00
403	579291,45	9801454,89
404	579263,33	9801428,53
405	579209,50	9801377,05
406	579194,49	9801362,86
407	579179,31	9801348,83
408	578992,61	9801178,20
409	578970,24	9801157,07
410	578956,46	9801143,32
411	578936,80	9801122,66
412	578760,00	9800931,06
413	578719,31	9800886,96
414	578645,33	9800806,79
415	578632,67	9800794,13
416	578576,55	9800742,70
417	578337,36	9800543,46
418	578256,30	9800478,54
419	578146,16	9800385,26
420	578124,00	9800365,76
421	578096,02	9800338,92
422	578063,83	9800304,51
423	578035,56	9800273,00
424	577996,40	9800245,12
425	577954,50	9800231,67
426	577852,13	9800214,92
427	577834,31	9800211,53
428	577786,74	9800198,62
429	577748,14	9800188,12
430	577699,89	9800174,99
431	577642,00	9800159,24
432	577574,45	9800140,86
433	577535,86	9800130,35
434	577477,96	9800114,60
435	577420,07	9800098,85
436	577352,52	9800080,47
437	577265,68	9800056,84
438	577238,74	9800048,71
439	577144,72	9800015,00
440	577041,18	9799977,87

	177	566288,63	9795219,31	**441**	576956,46	9799947,49	
	178	566343,49	9795219,39	**442**	576862,33	9799913,73	
	179	566402,01	9795212,30	**443**	576711,72	9799859,73	
	180	566447,70	9795214,90	**444**	576655,24	9799839,48	
	181	566531,35	9795220,42	**445**	576561,11	9799805,72	
	182	566531,92	9795220,39	**446**	576448,15	9799765,22	
	183	566721,06	9795206,74	**447**	576203,41	9799677,46	
	184	566764,94	9795209,23	**448**	576099,89	9799640,34	
	185	566793,74	9795215,34	**449**	576071,93	9799630,13	
	186	566853,85	9795216,69	**450**	575884,32	9799560,46	
	187	566863,61	9795214,50	**451**	575780,61	9799523,35	
	188	566897,18	9795201,10	**452**	575545,20	9799439,18	
	189	566946,17	9795170,25	**453**	575507,34	9799425,64	
	190	566993,20	9795151,82	**454**	575475,63	9799416,79	
	191	567032,70	9795128,14	**455**	575406,44	9799403,41	
	192	567063,84	9795091,58	**456**	575388,93	9799399,34	
	193	567085,08	9795057,24	**457**	575348,22	9799381,94	
	194	567105,23	9795033,50	**458**	575217,20	9799309,16	
	195	567148,54	9795008,11	**459**	575194,01	9799294,99	
	196	567180,53	9794974,26	**460**	575167,62	9799271,82	
	197	567219,36	9794920,51	**461**	575087,12	9799183,47	
	198	567253,85	9794892,51	**462**	574992,69	9799079,81	
	199	567311,98	9794853,92	**463**	574959,03	9799049,66	
	200	567352,05	9794833,28	**464**	574819,85	9798952,19	
	201	567416,89	9794806,96	**465**	574713,24	9798864,59	
	202	567500,11	9794773,18	**466**	574674,83	9798832,58	
	203	567535,17	9794761,87	**467**	574513,51	9798698,13	
	204	567622,01	9794739,65	**468**	574359,86	9798570,08	
	205	567654,14	9794736,22	**469**	574181,11	9798425,21	
	206	567684,83	9794743,38	**470**	574153,73	9798399,82	
	207	567711,72	9794760,38	**471**	574034,57	9798277,65	
	208	567740,44	9794787,06	**472**	573954,57	9798200,98	
	209	567813,68	9794855,15	**473**	573930,92	9798180,53	
	210	567882,79	9794918,20	**474**	573876,54	9798136,22	
	211	567891,01	9794923,89	**475**	573851,22	9798117,11	
	212	567923,69	9794939,53	**476**	573695,17	9798008,71	
	213	567952,96	9794949,22	**477**	573651,56	9797973,10	
	214	568076,39	9794990,02	**478**	573412,07	9797746,09	
	215	568199,61	9795030,76	**479**	573381,95	9797718,56	
	216	568237,23	9795049,72	**480**	573104,69	9797473,71	
	217	568261,67	9795073,39	**481**	573084,17	9797454,24	
	218	568312,75	9795134,75	**482**	573065,17	9797433,27	
	219	568421,51	9795265,41	**483**	573039,40	9797402,73	
	220	568450,84	9795297,31	**484**	573011,42	9797371,93	
	221	568472,25	9795312,44	**485**	572955,54	9797314,49	
	222	568493,64	9795322,59	**486**	572921,63	9797285,57	
	223	568579,29	9795351,57	**487**	572900,01	9797269,53	
	224	568607,71	9795361,16	**488**	572878,50	9797243,74	
	225	568655,09	9795377,13	**489**	572862,05	9797218,65	
	226	568727,60	9795412,67	**490**	572839,33	9797190,53	

227	568752,60	9795437,08	**491**	572822,39	9797176,23
228	568776,24	9795473,76	**492**	572781,37	9797152,73
229	568811,55	9795587,73	**493**	572762,46	9797145,95
230	568837,93	9795634,74	**494**	572744,03	9797139,33
231	568851,76	9795652,90	**495**	572727,01	9797132,32
232	568913,80	9795710,12	**496**	572702,55	9797119,78
233	568990,98	9795772,95	**497**	572679,14	9797104,66
234	569021,07	9795805,21	**498**	572630,11	9797070,23
235	569167,14	9796007,74	**499**	572621,93	9797064,48
236	569219,29	9796064,15	**500**	572601,31	9797052,27
237	569265,25	9796094,05	**501**	572547,34	9797026,03
238	569372,66	9796147,64	**502**	572519,12	9797012,90
239	569560,58	9796241,38	**503**	572482,22	9796997,18
240	569757,63	9796339,66	**504**	572451,27	9796984,86
241	569844,18	9796374,80	**505**	572315,53	9796949,51
242	569924,58	9796395,57	**506**	572290,99	9796941,27
243	570151,48	9796437,33	**507**	572077,68	9796833,36
244	570217,61	9796437,68	**508**	572027,54	9796813,52
245	570606,04	9796402,75	**509**	571903,05	9796775,67
246	570665,42	9796397,43	**510**	571788,24	9796740,77
247	570711,29	9796397,66	**511**	571673,29	9796705,82
248	570860,27	9796437,75	**512**	571652,33	9796700,40
249	570993,84	9796479,69	**513**	571582,54	9796686,25
250	571022,94	9796492,38	**514**	571558,47	9796679,18
251	571053,53	9796524,71	**515**	571466,56	9796641,44
252	571093,33	9796555,95	**516**	571449,88	9796633,93
253	571129,11	9796566,38	**517**	571343,95	9796578,52
254	571165,05	9796571,26	**518**	571313,31	9796565,05
255	571297,08	9796612,35	**519**	571188,17	9796525,98
256	571320,81	9796622,84	**520**	571154,92	9796518,80
257	571427,16	9796678,48	**521**	571135,27	9796516,75
258	571427,94	9796678,87	**522**	571114,19	9796510,48
259	571447,32	9796687,59	**523**	571090,84	9796491,43
260	571539,95	9796725,63	**524**	571061,30	9796459,13
261	571569,63	9796734,48	**525**	571042,73	9796445,67
262	571641,57	9796749,23	**526**	571008,82	9796431,99
263	571659,03	9796753,74	**527**	570856,17	9796384,06
264	571764,13	9796785,70			

ÁREA GEOGRÁFICA DEL PROYECTO

PUNTO	ESTE	NORTE	PUNTO	ESTE	NORTE
1	565524,46	9794607,11	**213**	576057,67	9799757,99
2	565471,53	9794627,78	**214**	577196,66	9800166,41
3	564943,16	9794910,31	**215**	577223,21	9800174,83
4	564908,20	9794917,59	**216**	577792,51	9800329,74
5	564868,05	9794915,26	**217**	577792,83	9800329,82
6	564825,78	9794915,65	**218**	577831,66	9800338,24
7	564790,88	9794921,34	**219**	577831,92	9800338,28
8	564634,94	9794957,16	**220**	577932,91	9800354,80
9	564564,19	9794982,72	**221**	577950,12	9800364,55
10	564475,71	9795028,80	**222**	577970,32	9800387,46

	11	564457,02	9795032,18	**223**	577992,11	9800411,31	
	12	564100,47	9794986,27	**224**	578016,41	9800436,02	
	13	564057,78	9794973,24	**225**	578040,14	9800458,46	
	14	563890,63	9794884,50	**226**	578064,98	9800480,33	
	15	563890,46	9794884,41	**227**	578178,13	9800576,08	
	16	563843,31	9794865,30	**228**	578257,79	9800639,86	
	17	563775,83	9794861,40	**229**	578495,91	9800838,21	
	18	563728,10	9794874,59	**230**	578547,39	9800885,52	
	19	563693,71	9794887,68	**231**	578553,68	9800891,79	
	20	563659,36	9794881,34	**232**	578848,12	9801210,86	
	21	563465,59	9794779,50	**233**	578848,62	9801211,40	
	22	563451,21	9794773,33	**234**	578907,10	9801269,39	
	23	563424,86	9794766,43	**235**	579098,81	9801444,60	
	24	563352,65	9794755,27	**236**	579177,11	9801519,03	
	25	563334,44	9794740,52	**237**	579177,30	9801519,22	
	26	563304,27	9794719,15	**238**	579206,66	9801546,74	
	27	563277,78	9794706,10	**239**	579206,82	9801546,89	
	28	563240,37	9794694,95	**240**	579409,25	9801733,03	
	29	563195,69	9794691,11	**241**	579409,37	9801733,14	
	30	562987,53	9794697,51	**242**	579487,88	9801802,86	
	31	562965,79	9794695,76	**243**	579695,95	9802000,66	
	32	562819,65	9794668,84	**244**	579734,77	9802034,03	
	33	562773,58	9794664,15	**245**	579817,56	9802109,93	
	34	562674,02	9794662,29	**246**	579929,82	9802217,56	
	35	562638,35	9794643,73	**247**	579990,92	9802271,42	
	36	562617,27	9794633,70	**248**	580073,11	9802351,56	
	37	562585,13	9794628,39	**249**	580154,68	9802425,06	
	38	562546,86	9794636,01	**250**	580189,62	9802462,51	
	39	562514,42	9794657,68	**251**	580207,18	9802477,44	
	40	562495,44	9794684,17	**252**	580230,59	9802488,98	
	41	562485,13	9794728,39	**253**	580256,20	9802494,08	
	42	562490,44	9794760,54	**254**	580288,62	9802490,88	
	43	562509,95	9794794,33	**255**	580318,29	9802477,44	
	44	562561,39	9794831,59	**256**	580337,92	9802460,22	
	45	562611,57	9794854,07	**257**	580352,42	9802438,52	
	46	562669,87	9794862,25	**258**	580360,81	9802413,80	
	47	562768,19	9794864,08	**259**	580362,52	9802387,75	
	48	562784,90	9794865,80	**260**	580357,43	9802362,15	
	49	562930,93	9794892,70	**261**	580345,88	9802338,73	
	50	562962,34	9794896,72	**262**	580335,85	9802326,07	
	51	562991,93	9794897,47	**263**	580299,98	9802287,62	
	52	563198,92	9794891,11	**264**	580283,58	9802271,56	
	53	563240,35	9794921,70	**265**	580206,96	9802202,94	
	54	563295,50	9794948,82	**266**	580130,41	9802128,10	
	55	563383,80	9794962,46	**267**	580062,16	9802067,61	
	56	563567,29	9795058,89	**268**	579956,06	9801965,64	
	57	563599,61	9795073,30	**269**	579869,56	9801886,28	
	58	563641,40	9795084,55	**270**	579826,38	9801849,04	
	59	563680,80	9795088,40	**271**	579625,35	9801657,59	
	60	563713,82	9795086,80	**272**	579544,57	9801585,76	

	61	563746,35	9795080,86	**273**	579342,27	9801399,74
	62	563772,60	9795072,67	**274**	579315,23	9801374,39
	63	563798,45	9795062,00	**275**	579233,95	9801297,17
	64	563964,66	9795150,25	**276**	579042,28	9801121,99
	65	563993,01	9795163,67	**277**	578994,85	9801074,96
	66	564030,89	9795176,40	**278**	578700,44	9800755,92
	67	564074,27	9795184,54	**279**	578683,50	9800738,98
	68	564074,43	9795184,56	**280**	578624,44	9800684,97
	69	564074,71	9795184,60	**281**	578385,41	9800485,87
	70	564431,76	9795230,58	**282**	578303,36	9800420,14
	71	564432,33	9795230,65	**283**	578194,45	9800327,89
	72	564480,97	9795232,50	**284**	578168,14	9800304,43
	73	564534,43	9795221,24	**285**	578137,03	9800273,47
	74	564567,43	9795206,53	**286**	578120,01	9800254,82
	75	564567,87	9795206,30	**287**	578098,91	9800230,89
	76	564654,93	9795160,96	**288**	578062,86	9800198,05
	77	564680,61	9795151,88	**289**	578030,98	9800178,57
	78	564857,46	9795114,98	**290**	577996,43	9800164,67
	79	564897,05	9795117,28	**291**	577966,46	9800157,63
	80	564957,02	9795114,61	**292**	577864,34	9800140,92
	81	565036,73	9795087,08	**293**	577844,87	9800136,71
	82	565564,83	9794804,69	**294**	577276,44	9799982,04
	83	565574,02	9794800,96	**295**	577263,73	9799977,99
	84	565585,40	9794802,25	**296**	576125,26	9799569,76
	85	565596,09	9794812,74	**297**	576097,98	9799559,80
	86	565657,17	9794924,77	**298**	575910,57	9799490,20
	87	565665,36	9794941,60	**299**	575532,79	9799355,09
	88	565711,83	9795060,20	**300**	575489,22	9799343,02
	89	565724,21	9795083,71	**301**	575421,19	9799329,87
	90	565749,11	9795119,91	**302**	575404,77	9799325,71
	91	565792,21	9795175,07	**303**	575384,37	9799316,23
	92	565814,19	9795199,93	**304**	575253,68	9799243,63
	93	565844,05	9795226,48	**305**	575233,61	9799230,92
	94	565914,99	9795283,32	**306**	575222,14	9799220,30
	95	565937,96	9795299,88	**307**	575115,63	9799103,39
	96	565983,21	9795320,80	**308**	575115,62	9799103,38
	97	566002,53	9795325,90	**309**	575068,49	9799051,64
	98	566057,06	9795329,84	**310**	575029,14	9799010,16
	99	566081,97	9795326,55	**311**	575002,03	9798988,22
	100	566129,34	9795311,01	**312**	574863,15	9798890,95
	101	566145,57	9795302,54	**313**	574852,33	9798882,88
	102	566187,99	9795286,04	**314**	574407,89	9798512,48
	103	566234,33	9795286,02	**315**	574407,77	9798512,38
	104	566263,33	9795291,31	**316**	574391,33	9798498,85
	105	566353,84	9795293,69	**317**	574228,89	9798367,40
	106	566393,28	9795288,59	**318**	574207,32	9798347,36
	107	566429,66	9795288,37	**319**	574096,01	9798232,89
	108	566479,22	9795293,84	**320**	574014,24	9798154,22
	109	566480,37	9795293,96	**321**	573978,24	9798122,34
	110	566535,02	9795295,33	**322**	573923,97	9798078,12

	111	566731,41	9795281,37	**323**	573893,92	9798055,46
	112	566789,45	9795290,92	**324**	573738,18	9797947,27
	113	566870,23	9795289,88	**325**	573703,02	9797918,55
	114	566938,43	9795263,88	**326**	573463,70	9797691,68
	115	567023,44	9795220,45	**327**	573463,45	9797691,44
	116	567116,69	9795147,33	**328**	573431,75	9797662,48
	117	567116,77	9795147,23	**329**	573431,57	9797662,32
	118	567210,14	9795054,28	**330**	573154,65	9797417,77
	119	567295,46	9794954,90	**331**	573122,23	9797384,60
	120	567380,32	9794902,75	**332**	573096,32	9797353,89
	121	567527,81	9794842,88	**333**	573065,47	9797319,94
	122	567667,49	9794821,64	**334**	573065,14	9797319,59
	123	567813,89	9794957,74	**335**	573009,35	9797262,25
	124	567900,18	9795010,76	**336**	572978,14	9797233,92
	125	568175,42	9795101,75	**337**	572924,87	9797177,67
	126	568204,34	9795121,74	**338**	572882,14	9797128,14
	127	568376,67	9795328,76	**339**	572806,59	9797082,10
	128	568479,32	9795397,02	**340**	572757,86	9797063,95
	129	568479,52	9795397,08	**341**	572722,02	9797043,13
	130	568659,54	9795458,32	**342**	572665,02	9797003,10
	131	568717,09	9795532,33	**343**	572634,10	9796984,82
	132	568786,29	9795691,08	**344**	572548,39	9796943,85
	133	568843,18	9795749,35	**345**	572460,07	9796909,49
	134	568960,81	9795849,88	**346**	572334,70	9796877,00
	135	569036,10	9795954,26	**347**	572316,26	9796870,16
	136	569106,29	9796051,59	**348**	572111,79	9796766,56
	137	569148,96	9796101,89	**349**	572049,25	9796741,73
	138	569240,62	9796165,59	**350**	571695,25	9796634,10
	139	569240,75	9796165,65	**351**	571632,36	9796619,82
	140	569715,02	9796402,24	**352**	571585,57	9796609,24
	141	569715,15	9796402,30	**353**	571495,43	9796572,21
	142	569787,48	9796434,29	**354**	571476,13	9796563,04
	143	569875,77	9796461,68	**355**	571378,74	9796512,08
	144	569920,81	9796471,16	**356**	571378,59	9796512,00
	145	569920,99	9796471,20	**357**	571334,77	9796493,17
	146	570127,49	9796509,37	**358**	571210,67	9796454,43
	147	570183,42	9796514,67	**359**	571146,81	9796441,51
	148	570214,36	9796513,27	**360**	571116,66	9796408,27
	149	570662,46	9796472,98	**361**	571040,83	9796363,42
	150	570724,45	9796475,14	**362**	570811,85	9796291,53
	151	570752,11	9796482,41	**363**	570811,49	9796291,42
	152	570978,75	9796553,56	**364**	570747,16	9796276,14
	153	571027,84	9796603,31	**365**	570644,64	9796273,77
	154	571113,82	9796639,90	**366**	570197,22	9796314,01
	155	571151,69	9796645,54	**367**	570179,84	9796314,56
	156	571273,39	9796683,52	**368**	570162,87	9796312,52
	157	571286,10	9796689,33	**369**	569957,44	9796274,55
	158	571383,48	9796740,29	**370**	569915,34	9796265,41
	159	571417,96	9796756,60	**371**	569851,21	9796244,49
	160	571511,45	9796795,01	**372**	569804,23	9796223,23

	161	571568,14	9796810,88	**373**	569330,09	9795986,72
	162	571637,65	9796825,63	**374**	569284,86	9795954,94
	163	571990,65	9796932,95	**375**	569268,44	9795934,50
	164	572022,23	9796945,39	**376**	569204,16	9795845,38
	165	572226,57	9797048,92	**377**	569192,46	9795829,16
	166	572283,09	9797070,22	**378**	569120,71	9795729,74
	167	572283,25	9797070,27	**379**	569070,26	9795676,31
	168	572417,40	9797105,45	**380**	568970,08	9795594,76
	169	572484,13	9797134,29	**381**	568916,44	9795507,42
	170	572544,66	9797163,72	**382**	568867,89	9795382,81
	171	572607,38	9797207,01	**383**	568713,98	9795265,07
	172	572665,04	9797241,30	**384**	568528,68	9795198,76
	173	572736,47	9797269,42	**385**	568357,64	9794993,29
	174	572774,83	9797313,57	**386**	568285,23	9794932,22
	175	572830,10	9797373,89	**387**	568239,06	9794912,15
	176	572866,22	9797401,94	**388**	567965,46	9794821,70
	177	572921,61	9797458,88	**389**	567949,99	9794811,19
	178	572944,15	9797483,68	**390**	567803,58	9794675,08
	179	573021,03	9797566,59	**391**	567803,41	9794674,92
	180	573299,10	9797812,16	**392**	567684,30	9794614,04
	181	573326,24	9797836,95	**393**	567591,31	9794618,47
	182	573565,61	9798063,86	**394**	567453,27	9794657,29
	183	573623,77	9798111,32	**395**	567304,85	9794717,53
	184	573779,49	9798219,48	**396**	567184,67	9794788,39
	185	573797,88	9798233,37	**397**	567184,42	9794788,56
	186	573851,70	9798277,22	**398**	567184,31	9794788,63
	187	573875,93	9798298,69	**399**	567111,02	9794854,75
	188	573953,49	9798373,21	**400**	567042,41	9794924,88
	189	574064,16	9798487,02	**401**	566958,39	9795024,46
	190	574064,62	9798487,49	**402**	566848,93	9795082,52
	191	574102,27	9798522,22	**403**	566713,09	9795081,99
	192	574265,36	9798654,19	**404**	566524,07	9795095,63
	193	574279,90	9798666,16	**405**	566451,20	9795089,53
	194	574725,40	9799037,44	**406**	566407,42	9795087,07
	195	574748,05	9799054,51	**407**	566368,36	9795090,15
	196	574885,75	9799150,95	**408**	566269,71	9795089,17
	197	574920,64	9799186,33	**409**	566244,26	9795085,39
	198	574967,78	9799238,08	**410**	566168,62	9795086,83
	199	574967,78	9799238,08	**411**	566087,10	9795108,28
	200	575075,54	9799356,35	**412**	566060,07	9795121,27
	201	575088,66	9799369,65	**413**	566043,22	9795129,72
	202	575111,37	9799389,23	**414**	565969,35	9795070,60
	203	575135,91	9799406,45	**415**	565948,81	9795050,64
	204	575156,33	9799418,33	**416**	565906,98	9794997,12
	205	575156,48	9799418,41	**417**	565887,26	9794961,52
	206	575287,60	9799491,26	**418**	565851,45	9794868,29
	207	575340,37	9799515,09	**419**	565833,15	9794829,74
	208	575381,18	9799525,83	**420**	565832,89	9794829,27
	209	575450,02	9799539,14	**421**	565770,66	9794715,13
	210	575466,25	9799543,69	**422**	565724,17	9794656,53

		211	575832,61	9799674,70		**423**	565642,90	9794610,53
		212	576028,43	9799747,32		**424**	565524,46	9794607,11

DATOS DE LA OPERADORA:	
Operadora:	PREFECTURA CIUDADANA DEL GUAYAS
Representante Legal:	Abg. Marcela Aguiñaga
Dirección Principal de la Operadora:	Av. Juan Illingworth 108 y Av. Simón Bolívar
Correo electrónico de contacto:	Info.secretaria@guayas.gob.ec
Teléfono de contacto:	+(593) 3727-600 / (593-4) 2511-677

DATOS DEL CONSULTOR:	
Consultora:	KAWSUS CIA. LTDA.
Número de Registro de Calificación de la Compañía Consultora Ambiental:	MAE-SUIA-0058-CE.
Representante Legal:	Ing. Mauricio Peña Durán.
Correo Electrónico de la Consultora:	info@kawsus.com / m.pena@kawsus.com
Teléfonos:	(593-7) 407-8372

EQUIPO MULTIDICIPLINARIO:

Nombre	**Formación Profesional**	**Componente**	**Correo electrónico**	**Firma de responsabilidad**
Mauricio Peña Durán	Ingeniero Ambiental	Director y Especialista Ambiental	m.pena@kawsus.com	Firmado electrónicamente por: DIEGO MAURICIO PENA DURAN. Validar únicamente con FirmaEC
Personal Auxiliar				
Samantha Ortega Vásquez	Ingeniera Ambiental	Coordinadora ambiental y Especialista cartógrafa	sortega@kawsus.com	Firmado electrónicamente por: SAMANTHA ESTEFANIA ORTEGA VASQUEZ. Validar únicamente con FirmaEC
José Alfredo Santamaría	Arqueólogo	Especialista Arqueológico	alfredo.santamaria5@hotmail.com	Jose Alfredo Santamaria Alvarez. Time Stamping Security Data
Ángeles Balcázar Peralta	Socióloga	Componente Social	mbalcazar@kawsus.com	Firmado electrónicamente por: MARIA DE LOS ANGELES BALCAZAR PERALTA. Validar únicamente con FirmaEC

Personal de Apoyo				
Doménica Fernández de Córdova	Ingeniera Ambiental	Componente Ambiental – Determinación de Áreas de Influencia	dfernadez@kawsus.com	Firmado electrónicamente por: DOMENICA MICHELLE FERNANDEZ DE CORDOVA VIVANCO. Validar únicamente con FirmaEC
Adriana Quezada Urgiles	Ingeniera Ambiental	Componente Cartográfico	aquezada@kawsus.com	Firmado electrónicamente por: ADRIANA ELIZABETH QUEZADA URGILES. Validar únicamente con FirmaEC
Astrid Alvarez Blacio	Ingeniera Ambiental	Componente Ambiental – Plan de Manejo Ambiental y APUS	aalvarez@kawsus.com	Firmado electrónicamente por: ASTRID MARIA ALVAREZ BLACIO. Validar únicamente con FirmaEC
José Castro Celi	Ingeniero Ambiental	Componente Ambiental – Diagnóstico Medio Físico	jcastro@kawsus.com	Firmado electrónicamente por: JOSE DANIEL CASTRO CELI. Validar únicamente con FirmaEC
Romina Ordóñez Cabrera	Ingeniera Ambiental	Componente Ambiental – Análisis de Riesgos	rordonez@kawsus.com	Firmado electrónicamente por: ROMINA DANIELA ORDONEZ CABRERA. Validar únicamente con FirmaEC
Lorena Ayala Rodríguez	Ingeniera Ambiental	Componente Ambiental – Identificación de Impactos Ambientales	layala@kawsus.com	Firmado electrónicamente por: LORENA ESTEFANIA AYALA RODRIGUEZ. Validar únicamente con FirmaEC
Alejandro Ordóñez Rodríguez	Ingeniero Ambiental	Componente Social – Proceso de Participación Ciudadana	ordonezalejandro010@gmail.com	Firmado electrónicamente por: ALEJANDRO NEIL ORDONEZ RODRIGUEZ. Validar únicamente con FirmaEC
Santiago Chávez Olmedo	Antropólogo	Componente Social – Diagnóstico Medio Social	schavez@kawsus.com	Firmado electrónicamente por: SANTIAGO MANUEL CHAVEZ OLMEDO. Validar únicamente con FirmaEC
Karla Pezo Yaguana	Bióloga	Coordinadora Biótico	kpezo@kawsus.com	Firmado electrónicamente por: KARLA VANESSA PEZO YAGUANA. Validar únicamente con FirmaEC
Christian Arízaga Peláez	Biólogo	Componente Biótico – Mastofauna	carizaga@kawsus.com	Firmado electrónicamente por: CHRISTIAN FERNANDO ARIZAGA PELAEZ. Validar únicamente con FirmaEC

Camila Contreras Del Rio	Bióloga	Componente Biótico – Avifauna	ccontreras@kawsus.com	Camila Andrea Contreras Del Rio Time Stamping Security Data
Daniel Segovia Moscoso	Biólogo	Componente Biótico – Macroinvertebrados	dsegovia@kawsus.com	Firmado electrónicamente por: DANIEL RENATO SEGOVIA MOSCOSO Validar únicamente con FirmaEC
Katherine Salinas Espinosa	Bióloga	Componente Biótico – Flora	Jktherin96@gmail.com	Firmado electrónicamente por: KATHERIN JANETH SALINAS ESPINOSA Validar únicamente con FirmaEC
Ximena Guamán Arias	Bióloga	Componente Biótico – Entomofauna	ximena_guaman96@hotmail.com	Firmado electrónicamente por: XIMENA ESTEFANIA GUAMAN ARIAS Validar únicamente con FirmaEC
Xavier Guncay Jaramillo	Biólogo	Componente Biótico – Herpetofauna	xaviergun1360@hotmail.com	Firmado electrónicamente por: MARCO XAVIER GUNCAY JARAMILLO Validar únicamente con FirmaEC
Domingo Jiménez Torres	Ingeniero Forestal	Componente Forestal	heribertojimenez89@gmail.com	Firmado electrónicamente por: DOMINGO HERIBERTO JIMENEZ TORRES Validar únicamente con FirmaEC

1.2. SIGLAS Y ABREVIATURAS

BVP	Bosque y Vegetación Protectora
EsIA	Estudio de Impacto Ambiental
EIA	Evaluación de Impacto Ambiental
EPP	Equipo de Protección Personal
INEC	Instituto Nacional Ecuatoriano
PMA	Plan de Manejo Ambiental
SNI	Sistema Nacional de Información
UTM	Universal Transverse Mercator
INAMHI	Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología

1.3. INTRODUCCIÓN

En cumplimiento de las funciones, competencias del gobierno autónomo descentralizado provincial y en alineación con objetivos de desarrollo sostenible, con el Plan Nacional de desarrollo y con el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial, la Prefectura del Guayas, requiere realizar los “ESTUDIOS Y DISEÑOS DEFINITIVOS DE LA VÍA SECTOR FÁTIMA VILLAO-LÍMITE PROVINCIAL, INCLUYE PUENTES EN EL CANTÓN PEDRO CARBO DE LA PROVINCIA DEL GUAYAS” con el objetivo de facilitar la conectividad entre los recintos, mejorar el transporte de las cosechas y asegurar la movilidad de los pobladores especialmente estudiantes.

Con Oficio OF. N° 149- ASOPAVET-2023, de fecha 02 de agosto de 2023, suscrito por representantes de la Asociación de Producción Agropecuaria Las Vegas Tecnológico (ASOPAVET), solicitan “construcción, el Mejoramiento y el mantenimiento del eje veranero desde paraíso de Villao (RIO) Hasta el Límite de Guayas Con Manabí (Recinto La Saiba, Recinto Culebrita), junto con los socios inspeccionando esta carretera veranera”.

Con Memorando No. 2411-SG-GPG-2023, de fecha 08 de agosto de 2023, suscrito por el Ab. José Gálvez Valderrama, secretario general, remite al Coordinador General de Infraestructura, Ing. José Tenelema Chenche, la solicitud de informe técnico de la carretera Pedro Carbo – Manabí – Santa Elena.

Con estas premisas la prefectura del Guayas, mediante concurso público a través del proceso CPC-PG-2023-002 subido al portal de compras públicas adjudica a KAWSUS CÍA. LTDA mediante contrato No. S-CON-16-2024-X-0 la ejecución de consultoría para los “ESTUDIOS Y DISEÑOS DEFINITIVOS DE LA VÍA SECTOR FÁTIMA VILLAO-LÍMITE PROVINCIAL, INCLUYE PUENTES EN EL CANTÓN PEDRO CARBO DE LA PROVINCIA DEL GUAYAS”.

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. OBJETIVO GENERAL

Elaborar el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto "ESTUDIOS Y DISEÑOS DEFINITIVOS DE LA VÍA SECTOR FÁTIMA VILLAO-LÍMITE PROVINCIAL, INCLUYE PUENTES EN EL CANTÓN PEDRO CARBO DE LA PROVINCIA DEL GUAYAS", evaluando las condiciones actuales del ambiente natural y sus elementos físicos, bióticos y socioeconómicos mediante el levantamiento de la línea base y la elaboración del Plan de Manejo Ambiental que permita la mitigación y prevención de los posibles impactos ambientales que afecten al entorno natural de la zona de implantación del proyecto.

1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Describir las actividades implicadas en la construcción del proyecto vial.
- Realizar el levantamiento de la línea base física, biótica y social del are de influencia del proyecto vial.
- Determinar las áreas de influencia directa e indirecta física, biótica y social, así como las áreas sensibles que pudieran verse afectados por el desarrollo del proyecto.
- Realizar el análisis de riesgos y evaluación de impactos ambientales correspondientes a la construcción del proyecto vial
- Realizar el Plan de Manejo Ambiental que permita prevenir, minimizar y mitigar los impactos ambientales.

1.5. MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL

1.5.1. CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR

Publicado en el Registro Oficial 449 del 20 de octubre de 2008

Art. 14. Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, Sumak Kawsay.

Art. 15.- Uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto.

Art. 66.- Se reconoce y garantizará a las personas: 27. El derecho a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado, libre de contaminación y en armonía con la naturaleza.

Art. 71.- La naturaleza o Pacha Mama, donde se reproduce y realiza la vida, tiene derecho a que se respete integralmente su existencia y el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos.

Art. 72.- La naturaleza tiene derecho a la restauración. Esta restauración será independiente de la obligación que tienen el Estado y las personas naturales o jurídicas de indemnizar a los individuos y colectivos que dependan de los sistemas naturales afectados.

Art. 83.- Son deberes y responsabilidades de las ecuatorianas y los ecuatorianos, sin perjuicio de otros previstos en la Constitución y la ley:

6. Respetar los derechos de la naturaleza, preservar un ambiente sano y utilizar los recursos naturales de modo racional, sustentable y sostenible.

1.5.2. CONVENIOS Y ACUERDOS INTERNACIONALES

Convención sobre diversidad biológica

El Convenio es el primer acuerdo global cabal para abordar todos los aspectos de la diversidad biológica: recursos genéticos, especies y ecosistemas. Reconoce, por primera vez que la conservación de la diversidad biológica es "una preocupación común de la humanidad" y una parte integral del proceso de desarrollo.

Los objetivos del Convenio sobre Diversidad Biológica son "la conservación de la biodiversidad, el uso sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa de los beneficios resultantes de la utilización de los recursos genéticos".

Para alcanzar sus objetivos, el Convenio de conformidad con el espíritu de la Declaración de Rio sobre Medio Ambiente y Desarrollo promueve constantemente la asociación entre países. Sus disposiciones sobre la cooperación científica y tecnológica, acceso a los recursos genéticos y la transferencia de tecnologías ambientalmente sanas, son la base de esta asociación.

Convenio Marco de Las Naciones Unidas sobre Cambio Climático

Las Partes en la presente Convención, Reconociendo que los cambios del clima de la Tierra y sus efectos adversos son una preocupación común de toda la humanidad, Preocupadas porque las actividades humanas han ido aumentando sustancialmente las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera, y porque ese aumento intensifica el efecto invernadero natural, lo cual dará como resultado, en promedio, un calentamiento adicional de la superficie y la atmósfera de la Tierra y puede afectar adversamente a los ecosistemas naturales y a la humanidad.

Reconociendo que todos los países, especialmente los países en desarrollo, necesitan tener acceso a los recursos necesarios para lograr un desarrollo económico y social sostenible, y que los países en desarrollo, para avanzar hacia esa meta, necesitarán aumentar su consumo de energía, tomando en cuenta las posibilidades de lograr una mayor eficiencia energética y de controlar las emisiones de gases de efecto invernadero en general, entre otras cosas mediante la aplicación de nuevas tecnologías en condiciones que hagan que esa aplicación sea económica y socialmente beneficiosa. Decididas a proteger el sistema climático para las generaciones presentes y futuras. Han convenido en lo siguiente:

Art. 2.-Objetivo: El objetivo último de la presente Convención y de todo instrumento jurídico conexo que adopte la Conferencia de las Partes, es lograr, de conformidad con las disposiciones pertinentes de la Convención, la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenos peligrosas en el sistema climático. Ese nivel debería lograrse en un plazo suficiente para permitir que los ecosistemas se adapten naturalmente al cambio climático, asegurar que la producción de alimentos no se vea amenazada y permitir que el desarrollo económico prosiga de manera sostenible.

Protocolo de Kyoto

El Protocolo de Kioto sobre el cambio climático es un acuerdo internacional que tiene por objeto reducir las emisiones de seis gases provocadores del calentamiento global: dióxido de carbono (CO_2), gas metano (CH_4) y óxido nitroso (N_2O), además de tres gases industriales fluorados: hidrofluorocarbonos (HFC), perfluorocarbonos (PFC) y hexafluoruro de azufre (SF_6), en un porcentaje aproximado de un 5 por ciento, dentro del periodo que va del año 2008 al 2012, en comparación con las emisiones al año 1990.

1.5.3. CÓDIGO ORGÁNICO INTEGRAL PENAL

Art. 255.- Falsedad u ocultamiento de información ambiental. - La persona que emita o proporcione información falsa u oculte información que sea de sustento para la emisión y otorgamiento de permisos ambientales, estudios de impactos ambientales, auditorías y diagnósticos ambientales, permisos o licencias de aprovechamiento forestal, que provoquen el cometimiento de un error por parte de la autoridad ambiental, será sancionada con pena privativa de libertad de uno a tres años.

Se impondrá el máximo de la pena si la o el servidor público, con motivo de sus funciones o aprovechándose de su calidad de servidor o sus responsabilidades de realizar el control, tramite, emita o apruebe con información falsa permisos ambientales y los demás establecidos en el presente artículo.

1.5.4. CÓDIGO ORGANICO DEL AMBIENTE

Publicado en el RO 983, 12 de abril de 2017

Este Código, tiene por objeto garantizar el derecho de las personas a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, así como proteger los derechos de la naturaleza para la realización del buen vivir o Sumak Kawsay.

Esta ley ambiental regula los ámbitos de calidad ambiental, cambio climático, patrimonio natural, zona marino-costera, fauna urbana, responsabilidad objetiva, reparación ambiental, entre otros. Su implementación se detalla a través del Reglamento al CODA.

Disposiciones Derogatorias, Primera. - Menciona la derogación la Codificación de la Ley de Gestión Ambiental, Segunda. - la derogación de la Ley para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental, Sexta. - la Codificación de la Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre; de la misma manera menciona en el Título III, Régimen de responsabilidad ambiental.

Art. 9.- Se mencionan los principios ambientales en concordancia con lo establecido en la Constitución, siendo el fundamento conceptual de todas las decisiones y actividades públicas o privadas de las personas, comunas, comunidades, pueblos, nacionalidades y colectivos.

Art. 89.- Patrimonio Forestal Nacional. La Autoridad Ambiental Nacional ejerce la rectoría, planificación, regulación, control y gestión del Patrimonio Forestal Nacional.

El Patrimonio Forestal Nacional estará conformado por:

1. Los bosques naturales y tierras de aptitud forestal, incluyendo aquellas tierras que se mantienen bajo el dominio del Estado o que por cualquier título hayan ingresado al dominio público;
2. Las formas de vegetación no arbórea asociadas o no al bosque, como manglares, páramos, moretales y otros;
3. Bosques y Vegetación Protectores;
4. Los bosques intervenidos y secundarios; y,
5. Las tierras de restauración ecológica o protección.

Para efectos de las medidas de conservación, promoción y fomento, se considerarán parte del Patrimonio Forestal Nacional las plantaciones forestales y los sistemas agroforestales de producción, los árboles fuera del bosque y los bosques secundarios que, encontrándose en tierras para usos agropecuarios, sean voluntariamente asignados por sus titulares a producción forestal o servidumbres ecológicas. Las regulaciones establecidas para el Patrimonio Forestal Nacional se incorporarán

obligatoriamente en la elaboración de los planes de ordenamiento territorial y demás herramientas de planificación y gestión del suelo. El incumplimiento de esta disposición acarreará las sanciones que correspondan.

Art. 172.- Objeto. La regularización ambiental tiene como objeto la autorización de la ejecución de los proyectos, obras y actividades públicas, privadas y mixtas, en función de las características particulares de estos y de la magnitud de sus impactos o riesgos ambientales. Para dichos efectos, el impacto ambiental se clasificará como no significativo, bajo, mediano o alto. El Sistema Único de Información Ambiental determinará automáticamente el tipo de permiso ambiental a otorgarse.

Art. 173.- De las obligaciones del operador. El operador de un proyecto, obra y actividad, pública, privada o mixta, tendrá la obligación de prevenir, evitar, reducir y, en los casos que sea posible, eliminar los impactos y riesgos ambientales que pueda generar su actividad. Cuando se produzca algún tipo de afectación al ambiente, el operador establecerá todos los mecanismos necesarios para su restauración. El operador deberá promover en su actividad el uso de tecnologías ambientalmente limpias, energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto, prácticas que garanticen la transparencia y acceso a la información, así como la implementación de mejores prácticas ambientales en la producción y consumo.

Art. 174.- Catálogo de actividades. La Autoridad Ambiental Nacional elaborará y actualizará el catálogo de actividades, de los proyectos, obras o actividades existentes en el país que deban regularizarse, en función de la magnitud del impacto o riesgo ambiental que puedan generar. La periodicidad de las actualizaciones del catálogo de actividades se sujetará a criterios técnicos.

Mediante normativa secundaria se determinarán los tipos de permisos, sus procedimientos, estudios ambientales y autorizaciones administrativas.

Art. 175.- Intersección. Para el otorgamiento de autorizaciones administrativas se deberá obtener a través del Sistema Único de Información Ambiental el certificado de intersección que determine si la obra, actividad o proyecto interseca o no con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Patrimonio Forestal Nacional y zonas intangibles.

En los casos de intersección con zonas intangibles, las medidas de regulación se coordinarán con la autoridad competente.

Art. 177.- De la información de los proyectos, obras o actividades que puedan afectar al ambiente. La autorización administrativa emitida por la Autoridad Ambiental Competente deberá incorporarse inmediatamente al Sistema Único de Información Ambiental.

Las autorizaciones emitidas por la Autoridad Ambiental Nacional son de acceso público, de conformidad con la ley.

Art. 178.- De las guías de buenas prácticas ambientales. Los operadores de actividades cuyo impacto no es significativo, no tendrán obligación de regularizarse. En este caso, la Autoridad Ambiental Nacional dictará guías de buenas prácticas. Los operadores de proyectos, obras o actividades de impacto ambiental bajo, para su regularización ambiental, requerirán de un plan de manejo ambiental específico para estas actividades, de conformidad con la normativa secundaria que se expida para el efecto.

Art. 179.- De los estudios de impacto ambiental. Los estudios de impacto ambiental deberán ser elaborados en aquellos proyectos, obras y actividades que causan mediano y alto impacto o riesgo ambiental para una adecuada y fundamentada evaluación, predicción, identificación e interpretación de dichos riesgos e impactos.

Los estudios deberán contener la descripción de la actividad, obra o proyecto, área geográfica, compatibilidad con los usos de suelo próximos, ciclo de vida del proyecto, metodología, herramientas de análisis, plan de manejo ambiental, mecanismos de socialización y participación ciudadana, y demás aspectos previstos en la norma técnica.

En los casos en que la Autoridad Ambiental Competente determine que el estudio de impacto ambiental no satisface los requerimientos mínimos previstos en este Código, procederá a observarlo o improbarlo y comunicará esta decisión al operador mediante la resolución motivada correspondiente.

Art. 184.- De la participación ciudadana. La Autoridad Ambiental Competente deberá informar a la población que podría ser afectada de manera directa sobre la posible realización de proyectos, obras o actividades, así como de los posibles impactos socioambientales esperados y la pertinencia de las acciones a tomar. La finalidad de la participación de la población será la recolección de sus opiniones y observaciones para incorporarlas en los Estudios Ambientales, siempre que ellas sean técnica y económicamente viables.

Si del referido proceso de consulta resulta una oposición mayoritaria de la población respectiva, la decisión de ejecutar o no el proyecto será adoptado por resolución debidamente motivada de la Autoridad Ambiental Competente.

En los mecanismos de participación social se contará con facilitadores ambientales, los cuales serán evaluados, calificados y registrados en el Sistema Único de Información Ambiental.

Art. 185.- De la emisión de las autorizaciones administrativas. Los proyectos, obras o actividades que requieran de autorizaciones administrativas, deberán realizar los pagos que por servicios administrativos correspondan.

Una vez que la Autoridad Ambiental Competente verifique que se ha cumplido con los requisitos establecidos en este Código y demás normativa secundaria, se procederá a la emisión de la correspondiente autorización administrativa.

La Autoridad Ambiental competente notificará al operador de los proyectos, obras o actividades con la emisión de la autorización administrativa correspondiente, en la que se detallarán las condiciones a las que se someterá el proyecto, obra o actividad, durante todas las fases de este, así como las facultades legales y reglamentarias para la operación.

La Autoridad Ambiental Nacional y las Autoridades Ambientales Competentes llevarán un registro actualizado de las autorizaciones administrativas otorgadas a través del Sistema Único de Información Ambiental. Este registro será público y cualquier persona podrá acceder a esta información y a los estudios que se utilizaron para la emisión de las autorizaciones.

Art. 188.- De la revocatoria del permiso ambiental. La revocatoria del permiso ambiental procederá cuando se determinen no conformidades mayores que impliquen el incumplimiento al plan de manejo ambiental, reiteradas en dos ocasiones, sin que se hubieren adoptado los correctivos en los plazos dispuestos.

La revocatoria de la autorización administrativa, interrumpirá la ejecución del proyecto, obra o actividad, bajo responsabilidad del operador.

Adicionalmente, se exigirá el cumplimiento del plan de manejo ambiental, a fin de garantizar el plan de cierre y abandono, sin perjuicio de la responsabilidad de reparación integral por los daños ambientales que se puedan haber generado.

Art. 189.- Efecto de la revocatoria. La revocatoria de la autorización administrativa implicará que el operador no pueda realizar actividad alguna en el proyecto, obra o actividad, exceptuando las necesarias para el cumplimiento del plan de cierre y abandono, así como las de reparación integral de daños ambientales.

La actividad o proyecto cuya autorización ha sido revocada podrá reanudarse siempre y cuando el operador someta el proyecto, obra o actividad a un nuevo proceso de regularización ambiental.

En el nuevo proceso de regulación ambiental se deberá demostrar con el respectivo estudio de impacto ambiental, que se han remediado y subsanado todas las causales que produjeron la revocatoria de la autorización administrativa anterior y que se han establecido en su plan de manejo ambiental las correspondientes medidas para evitar que los incumplimientos se produzcan nuevamente.

1.5.5. REGLAMENTO AL CÓDIGO ORGÁNICO DEL AMBIENTE

Dado mediante Decreto Ejecutivo 752 y publicado en el Suplemento del Registro Oficial 507 del 12 de junio de 2019

TITULO I VIDA SILVESTRE

Art. 85. Regulación y control. - Las actividades que comprendan la tenencia, custodia, extracción, colección, recolección, movilización, intercambio, comercialización, donación, importación, exportación, traslocación, liberación, reintroducción, repatriación, repoblación y otras relacionadas a la gestión de la vida silvestre, requieren autorización de la Autoridad Ambiental Nacional, en el marco de sus competencias.

La Autoridad Ambiental Nacional establecerá los criterios, requisitos y el procedimiento para la emisión de actas, certificaciones, licencias, guías y otras autorizaciones aplicables.

En casos de especies listadas en tratados internacionales, la Autoridad Ambiental Nacional emitirá los permisos o certificados previstos por los mismos. Los permisos o certificados CITES no serán reemplazados ni sustituidos por otras autorizaciones administrativas, aunque hayan sido expedidas por otras autoridades de control, vigilancia o de cooperación.

La Autoridad Ambiental Nacional evaluará, regulará y controlará las actividades de uso y aprovechamiento de la vida silvestre, con el fin de proteger y conservar la biodiversidad y propender a la sostenibilidad.

PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN

Art. 92. Recolección de vida silvestre en proyectos, obras y actividades. - Toda persona natural o jurídica que realice un proyecto, obra o actividad sujeta a regularización ambiental, y cuyas actividades requieran la recolección o movilización de vida silvestre, deberá previamente solicitar autorización a la Autoridad Ambiental Nacional, según el procedimiento y lineamientos que se expidan para el efecto.

Art. 95. Instrumentos y medidas de protección. La Autoridad Ambiental Nacional, en coordinación con las autoridades competentes, identificará las especies o grupos de especies de vida silvestre y sus ecosistemas, sobre los cuales se establecerán instrumentos o medidas preventivas o precautorias para su protección, conservación y uso sostenible, incluyendo:

1. Vedas;
2. Planes de acción;
3. Herramientas de monitoreo;
4. Medidas de bioseguridad para actividades que puedan causar impactos adversos en la vida silvestre;
5. Mecanismos de conservación; y,
6. Otras que la Autoridad Ambiental Nacional determine.

Las vedas y otros instrumentos o medidas dispuestas por otras autoridades, relacionadas con la vida silvestre, serán coordinados con la Autoridad Ambiental Nacional.

La Autoridad Ambiental Nacional ejercerá las atribuciones de control de estas actividades, de conformidad con la ley.

REGULARIZACIÓN AMBIENTAL

Art. 423. Certificado de intersección. - El certificado de intersección es un documento electrónico generado por el Sistema Único de Información Ambiental, a partir del Sistema de coordenadas establecido por la Autoridad Ambiental Nacional, mismo que indicará si el proyecto, obra o actividad propuesto por el operador, interseca o no, con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Patrimonio Forestal Nacional y zonas intangibles. En el certificado de intersección se establecerán las coordenadas del área geográfica del proyecto.

Art. 426. Tipos de autorizaciones administrativas ambientales. - En virtud de la categorización del impacto o riesgo ambiental, se determinará, a través del Sistema Único de Información Ambiental, las autorizaciones administrativas ambientales correspondientes para cada proyecto, obra o actividad, las cuales se clasifican de la siguiente manera: a) Bajo impacto, mediante un registro ambiental b) Mediano y alto impacto, mediante una licencia ambiental.

Art. 431. Licencia ambiental. - La Autoridad Ambiental Competente, a través del Sistema Único de Información Ambiental, otorgará la autorización administrativa ambiental para obras, proyectos o actividades de mediano o alto impacto ambiental, denominada licencia ambiental.

Art. 432. Requisitos de la licencia ambiental. - Para la emisión de la licencia ambiental, se requerirá, al menos, la presentación de los siguientes documentos: a) Certificado de intersección b) Estudio de impacto ambiental c) Informe de sistematización del Proceso de Participación Ciudadana d) Pago por servicios administrativos e) Póliza o garantía por responsabilidades ambientales.

Art. 435. Plan de manejo ambiental. - El plan de manejo ambiental es el documento que contiene las acciones o medidas que se requieren ejecutar para prevenir, evitar, mitigar, controlar, corregir, compensar, restaurar y reparar los posibles impactos ambientales negativos, según corresponda, al proyecto, obra o actividad.

El plan de manejo ambiental según la naturaleza del proyecto, obra o actividad contendrá, los siguientes subplanes, considerando los aspectos ambientales, impactos y riesgos identificados: a) Plan de prevención y mitigación de impactos b) Plan de contingencias c) Plan de capacitación d) Plan de manejo de desechos e) Plan de relaciones comunitarias f) Plan de rehabilitación de áreas afectadas g) Plan de rescate de vida silvestre, de ser aplicable h) Plan de cierre y abandono i) Plan de monitoreo y seguimiento.

Art. 440. Pronunciamiento del proceso de participación ciudadana. - Durante el proceso de participación ciudadana la Autoridad Ambiental competente planificará y ejecutará los mecanismos de participación social a través de facilitadores ambientales, considerando los lineamientos establecidos en la norma técnica emitida por la Autoridad Ambiental. El proponente incluirá las opiniones y observaciones legales, técnicas y económicamente viables de la población, resultantes del proceso de participación ciudadana en el estudio de impacto ambiental.

Art. 458.- Inventario Forestal. - El inventario forestal constituye una herramienta que permite caracterizar y cuantificar los bienes y servicios ambientales del patrimonio natural existente en un área determinada que podría verse afectada por las actividades, obras o proyectos sujetos a regularización ambiental. Los lineamientos y metodologías para la elaboración del inventario forestal serán expedidos mediante norma técnica.

Art. 463. Objeto de la participación ciudadana en la regularización ambiental. - La participación ciudadana en la regularización ambiental tiene por objeto dar a conocer los posibles impactos socioambientales de un proyecto, obra o actividad, así como recoger las opiniones y observaciones de la población que habita en el área de influencia directa social correspondiente.

Art. 464. Alcance de la participación ciudadana. - El proceso de participación ciudadana se realizará de manera obligatoria para la regularización ambiental de todos los proyectos, obras o actividades de mediano y alto impacto ambiental.

Art. 465. Momento de la participación ciudadana. - Los procesos de participación ciudadana se realizarán de manera previa al otorgamiento de las autorizaciones administrativas ambientales correspondientes.

Art. 467. Población del área de influencia directa social. - Población que podría ser afectada de manera directa sobre la posible realización de proyectos, obras o actividades, así como de los posibles impactos socioambientales esperados.

Art. 468. Área de influencia. - El área de influencia será directa e indirecta:

a) Área de influencia directa social: Es aquella que se encuentre ubicada en el espacio que resulte de las interacciones directas, de uno o varios elementos del proyecto, obra o actividad, con uno o varios elementos del contexto social y ambiental donde se desarrollará. La relación directa entre el proyecto, obra o actividad y el entorno social se produce en unidades individuales, tales como fincas, viviendas, predios o territorios legalmente reconocidos y tierras comunitarias de posesión ancestral; y organizaciones sociales de primer y segundo orden, tales como comunas, recintos, barrios asociaciones de organizaciones y comunidades.

En el caso de que la ubicación definitiva de los elementos y/o actividades del proyecto estuviera sujeta a factores externos a los considerados en el estudio u otros aspectos técnicos y/o ambientales posteriores, se deberá presentar las justificaciones del caso debidamente sustentadas para evaluación y validación de la Autoridad Ambiental Competente; para lo cual la determinación del área de influencia directa se hará a las comunidades, pueblos, nacionalidades y colectivos titulares de derechos, de conformidad con lo establecido en la Constitución de la República del Ecuador.

b) Área de influencia social indirecta: Espacio socio-institucional que resulta de la relación del proyecto con las unidades político-territoriales donde se desarrolla el proyecto, obra o actividad: parroquia, cantón y/o provincia. El motivo de la relación es el papel del proyecto, obra o actividad en el ordenamiento del territorio local. Si bien se fundamenta en la ubicación político-administrativa del proyecto, obra o actividad,

pueden existir otras unidades territoriales que resultan relevantes para la gestión socioambiental del proyecto como las circunscripciones territoriales indígenas, áreas protegidas, mancomunidades.

Art. 475. Inicio de proceso de participación ciudadana. - El proceso de participación ciudadana iniciará una vez emitido el pronunciamiento técnico favorable de los estudios ambientales e incluirá las siguientes etapas:

a) Planificación del proceso de participación ciudadana;
b) Convocatoria;
c) Ejecución de mecanismo de participación ciudadana;
d) Elaboración de Informe de sistematización; y,
e) Revisión e inclusión de criterios de la población.

Art. 484.- Monitoreos de aspectos ambientales. - El operador llevará reportes que contengan las observaciones visuales, los registros de recolección, los análisis y la evaluación de los resultados de los Muestreos para medición de parámetros de la calidad y/o de alteraciones en los medios físico, biótico, sociocultural, así como las acciones correctivas implementadas en el caso de identificarse incumplimientos de la normativa ambiental.

Las fuentes, sumideros, recursos y parámetros a ser monitoreados, así como la frecuencia del monitoreo y la periodicidad de los reportes constarán en el respectivo plan de monitoreo del plan de manejo ambiental…

Los operadores deberán reportar los resultados de los monitoreos como mínimo, de forma anual a la Autoridad Ambiental Competente…

Los monitoreos de los recursos naturales se realizarán mediante análisis de indicadores cualitativos y cuantitativos, según sea aplicable, sobre los puntos de monitoreo aprobados por la Autoridad Ambiental Competente en el área de influencia de la actividad controlada y deberán ser contrastados con los datos de la línea base y, de ser el caso, con muestreos previos.

CAPITULO III
Gestión Integral De Residuos Y Desechos Sólidos No Peligrosos
SECCION 3

Generación y fases de la gestión integral de los residuos y desechos sólidos no peligrosos

Art. 584.- Obligaciones de los generadores- Además de las obligaciones establecidas en la Ley y normativa aplicable, todo generador de residuos y desechos sólidos no peligrosos deberá:

a) Ser responsable de su manejo hasta el momento en que son entregados al servicio de recolección o depositados en sitios autorizados que determine el prestador del servicio, en las condiciones técnicas establecidas en la normativa aplicable; y,
b) Tomar medidas con el fin de minimizar su generación en la fuente, conforme lo establecido en las normas secundarias emitidas por la Autoridad Ambiental Nacional.

Art. 586.- Fases de la gestión integral. - Las fases de la gestión integral de residuos y desechos sólidos no peligrosos son el conjunto de actividades técnicas y operativas de la gestión integral de residuos y desechos sólidos no peligrosos que incluye: a) Separación en la fuente;

b) Almacenamiento temporal;
c) Barrido y limpieza;
d) Recolección;
e) Transporte;
f) Acopio y/o transferencia;
g) Aprovechamiento;
h) Tratamiento; y,
i) Disposición final.

Art. 587.- Separación en la fuente. - La separación en la fuente es la actividad de seleccionar y almacenar temporalmente en su lugar de generación los diferentes residuos y desechos sólidos no peligrosos, para facilitar su posterior almacenamiento temporal y aprovechamiento…

1.5.6. TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN AMBIENTAL SECUNDARIA – TULSMA

Publicado en el Registro Oficial RO 725 del 16 de diciembre del 2002

Esta unificación de legislación ambiental persigue identificar las políticas y estrategias específicas y guías necesarias a fin de asegurar por parte de toda una adecuada gestión ambiental permanente, dirigida a alcanzar el desarrollo sustentable. Los capítulos y artículos a estudiar son: Libro VI de la Calidad Ambiental reformados mediante los Acuerdos Ministeriales 061, 097A, y 109, publicados en los Registros Oficiales 316, 387 y 640 del 4 de mayo de 2015, 4 de noviembre de 2015 y 23 de noviembre de 2018, respectivamente; y los Acuerdo Ministeriales 013 del 14 de febrero de 2019 y 020, del 12 de marzo de 2019, vigentes desde la fecha de promulgación.

ANEXO 1: DEL LIBRO VI DEL TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN SECUNDARIA DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE: NORMA DE CALIDAD AMBIENTAL Y DE DESCARGA DE EFLUENTES AL RECURSO AGUA. NORMA DE CALIDAD AMBIENTAL Y DE DESCARGA DE EFLUENTES:

RECURSO AGUA. La presente norma tiene por objetivo principal proteger la calidad del recurso agua para salvaguardar y preservar los usos asignados, la integridad de las personas, de los ecosistemas y sus interrelaciones y del ambiente en general.

ANEXO 2 DEL LIBRO VI DEL TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN SECUNDARIA DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE: NORMA DE CALIDAD AMBIENTAL DEL RECURSO SUELO Y CRITERIOS DE REMEDIACIÓN PARA SUELOS CONTAMINADOS

La presente norma tiene como objetivo principal preservar la salud de las personas y velar por la calidad ambiental del recurso suelo a fin de salvaguardar las funciones naturales en los ecosistemas, frente a actividades antrópicas con potencial para modificar su calidad, resultantes de los diversos usos del recurso.

ANEXO 3 DEL LIBRO VI DEL TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN SECUNDARIA DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE: NORMA DE EMISIONES AL AIRE DESDE FUENTES FIJAS

La presente norma tiene como objeto principal la preservación de la salud pública, la calidad del aire ambiente, las condiciones de los ecosistemas y del ambiente en general. Para cumplir con este objetivo, esta norma establece los límites permisibles de la concentración de emisiones de contaminantes al aire, producidas por las actividades de combustión en fuentes fijas tales como, calderas, turbinas a gas, motores de combustión

interna, y por determinados procesos industriales donde existan emisiones al aire; así como los métodos y procedimientos para la determinación de las concentraciones emitidas por la combustión en fuentes fijas.

ANEXO 4 DEL LIBRO VI DEL TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN SECUNDARIA DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE: NORMA DE CALIDAD DEL AIRE AMBIENTE O NIVEL DE INMISIÓN LIBRO VI ANEXO 4

La presente norma tiene como objeto principal el preservar la salud de las personas, la calidad del aire ambiente, el bienestar de los ecosistemas y del ambiente en general. Para cumplir con este objetivo, esta norma establece los límites máximos permisibles de contaminantes en el aire ambiente a nivel de suelo. La norma también provee los métodos y procedimientos destinados a la determinación de las concentraciones de contaminantes en el aire ambiente.

ANEXO 5 NIVELES MÁXIMOS DE EMISIÓN DE RUIDO Y METODOLOGÍA DE MEDICIÓN PARA FUENTES FIJAS Y FUENTES MÓVILES Y NIVELES MÁXIMOS DE EMISIÓN DE RUIDO Y METODOLOGÍA DE MEDICIÓN PARA FUENTES FIJAS Y FUENTES MÓVILES

La presente norma tiene por objeto el preservar la salud y bienestar de las personas y del medio ambiente en general, mediante el establecimiento de niveles máximos de emisión de ruido para FFR y FMR.

1.5.7. CÓDIGO ORGANICO DE ORGANIZACIÓN TERRITORIAL, AUTONOMIA Y DESCENTRALIZACIÓN – COOTAD

Registro Oficial Suplemento 303 de 19 de octubre de 2010. Incluye reformas hasta el 21 de abril de 2020.

Art. 136.- Corresponde a los gobiernos autónomos descentralizados provinciales gobernar, dirigir, ordenar, disponer, u organizar la gestión ambiental, la defensoría del ambiente y la naturaleza, en el ámbito de su territorio; estas acciones se realizarán en el marco del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental y en concordancia con las políticas emitidas par la Autoridad Ambiental Nacional.

1.5.8. CÓDIGO INTEGRAL PENAL – COIP

Publicado en el Suplemento del Registro Oficial 180 del 10 de febrero de 2014

Art. 247.- Delitos contra la flora y fauna silvestres.- La persona que cace, pesque, tale, capture, recolecte, extraiga, tenga, transporte, introduzca, almacene, trafique, provea, maltrate, se beneficie, permute o comercialice, especímenes o sus partes, sus elementos constitutivos, productos y derivados, de flora o fauna silvestre terrestre, marina o acuática, de especies listadas como protegidas por la Autoridad Ambiental Nacional o por instrumentos o tratados internacionales ratificados por el Estado, será sancionada con pena privativa de libertad de uno a tres años.

Se aplicará el máximo de la pena prevista si concurre alguna de las siguientes circunstancias:

1. El hecho se cometa en período o zona de producción de semilla o de reproducción o de incubación, anidación, parto, crianza o crecimiento de las especies; o, en veda.
2. El hecho se realiza sobre especies amenazadas, en peligro de extinción, endémicas, transfronterizas o migratorias.

3. El hecho se realice dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, áreas especiales para la conservación de la biodiversidad, patrimonio forestal nacional o en ecosistemas frágiles.
4. El hecho produzca daños graves a la biodiversidad o los recursos naturales.
5. El hecho se cometa utilizando técnicas o medios no permitidos por la normativa nacional.

Si se determina la participación y responsabilidad de una persona jurídica en el cometimiento de la infracción; o, si el hecho se atribuye al incorrecto ejercicio de su derecho para actividades de caza, pesca, marisqueo o investigación, la sanción comprenderá además la clausura temporal por un tiempo igual al de la privación de la libertad dispuesta para la persona natural. La misma inhabilitación será dispuesta para los socios o accionistas de la persona jurídica.

Se exceptúan de la presente disposición, únicamente la cacería, la pesca o captura por subsistencia, las prácticas de medicina tradicional, así como el uso y consumo doméstico de la madera realizada por las comunidades, pueblos y nacionalidades en sus territorios, cuyos fines no sean comerciales ni de lucro, los cuales deberán ser regulados por la Autoridad Ambiental Nacional.

Art. 251.- Delitos contra el agua. - La persona que, contraviniendo la normativa vigente, contamine, deseque o altere los cuerpos de agua, vertientes, fuentes, caudales ecológicos, aguas naturales afloradas o subterráneas de las cuencas hidrográficas y en general los recursos hidrobiológicos o realice descargas en el mar provocando daños graves.

Art. 252.- Delitos contra suelo. - La persona que, contraviniendo la normativa vigente, en relación con los planes de ordenamiento territorial y ambiental, cambie el uso del suelo forestal o el suelo destinado al mantenimiento y conservación de ecosistemas nativos y sus funciones ecológicas, afecte o dañe su capa fértil, cause erosión o desertificación, provocando daños graves.

Art. 253.- Contaminación del aire. - La persona que, contraviniendo la normativa vigente o por no adoptar las medidas exigidas en las normas, contamine el aire, la atmósfera o demás componentes del espacio aéreo en niveles tales que resulten daños graves a los recursos naturales, biodiversidad y salud humanas.

Art. 254.- Gestión prohibida o no autorizada de productos, residuos, desechos o sustancias peligrosas. - La persona que, contraviniendo lo establecido en la normativa vigente, desarrolle, produzca, tenga, disponga, queme, comercialice, introduzca, importe, transporte, almacene, deposite o use, productos, residuos, desechos y sustancias químicas o peligrosas, y con esto produzca daños graves a la biodiversidad y recursos naturales.

Art. 257.- Obligación de restauración y reparación. - Las sanciones previstas en este capítulo, se aplicarán concomitantemente con la obligación de restaurar integralmente los ecosistemas y la obligación de compensar, reparar e indemnizar a las personas y comunidades afectadas por los daños. Si el Estado asume dicha responsabilidad, a través de la Autoridad Ambiental Nacional, la repetirá contra la persona natural o jurídica que cause directa o indirectamente el daño.

1.5.9. LEY ORGÁNICA DEL SISTEMA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA VIAL DEL TRANSPORTE TERRESTRE

CAPITULO I OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

Art. 1.- Objeto. La presente Ley tiene por objeto establecer el régimen jurídico para el diseño, planificación, ejecución, construcción, mantenimiento, regulación y control de la infraestructura del transporte terrestre y sus servicios complementarios, cuya rectoría está a cargo del ministerio encargado de la competencia de vialidad, sin perjuicio de las competencias de los gobiernos autónomos descentralizados.

Art. 2.- Ámbito de Aplicación. Las disposiciones de esta Ley serán de aplicación obligatoria para aquellas entidades que conforman el sector público según la Constitución de la República, las personas jurídicas o naturales del sector privado, de economía mixta y de la economía popular y solidaria; y, de todas aquellas cuya actividad de servicio público se encuentre relacionada con la infraestructura del transporte terrestre y sus servicios complementarios.

Art. 3.- Vías Terrestres. Las vías son las estructuras de diferentes tipos construidas para la movilidad terrestre de los vehículos y constituyen un esencial medio de comunicación que une regiones, provincias, cantones y parroquias de la República del Ecuador, cuya forma constitutiva contiene la plataforma de circulación que comprende todas las facilidades necesarias para garantizar la adecuada circulación, incluyendo aquella definida como derecho de vía y la señalización. El Reglamento General de esta Ley determinará su clasificación de acuerdo con su tipología, diseño, funcionalidad, dominio y uso.

1.5.10. REGLAMENTO A LA LEY ORGÁNICA DEL SISTEMA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA VIAL DEL TRANSPORTE TERRESTRE

Publicado en el Registro Oficial suplemento No. 278 del 06 de julio del 2018, Decreto Ejecutivo No. 436

Capitulo II “Clasificación de las Vías”

Art. 4.- Concepto y clases de vías: estructuras de diferentes tipos clasificados por su diseño en: autopistas, autovías, vías rápidas, carreteras, caminos vecinales, urbanas; por si funcionalidad en: vías nacionales, vías locales, vías de servidumbre; por su dominio en: caminos públicos, caminos privados; por su uso: carreteras, ferrovía, ciclovías, senderos, vías exclusivas; por su jurisdicción y competencia: red vial nacional, red vial estatal, red vial regional, red vial provincial, red vial cantonal urbana; por su tráfico promedio diario anual: Carretera RI, RII, Clase (I, II, III, IV, V). Art. 65.- la prevención de riesgo de derrumbes en donde se realizarán los trabajos técnicos necesarios que precautelen la obra pública. Art. 67.- Paso de semovientes y fauna silvestre: en donde se especifica que, dentro de la planificación y construcción del sistema vial, se adoptarán medidas necesarias para facilitar la circulación de semovientes y/o fauna silvestre en las vías.

1.5.11. LEY ORGANICA DEL SISTEMA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y TRANSPORTE TERRESTRE

Ley 0 (Registro Oficial Suplemento 998 de 05 de mayo del 2017)

Art. 1.- Objeto. La presente Ley tiene por objeto establecer el régimen jurídico para el diseño, planificación, ejecución, construcción, mantenimiento, regulación y control de la infraestructura del transporte terrestre y sus servicios complementarios, cuya rectoría

está a cargo del ministerio encargado de la competencia de vialidad, sin perjuicio de las competencias de los gobiernos autónomos descentralizados.

Art. 2.- Ámbito de Aplicación. Las disposiciones de esta Ley serán de aplicación obligatoria para aquellas entidades que conforman el sector público según la Constitución de la República, las personas jurídicas o naturales del sector privado, de economía mixta y de la economía popular y solidaria; y, de todas aquellas cuya actividad de servicio público se encuentre relacionada con la infraestructura del transporte terrestre y sus servicios complementarios. Para efectos de la aplicación de la presente Ley se entiende como ministerio rector a aquel que ejerza la competencia de vialidad, la infraestructura del transporte terrestre y sus servicios complementarios.

Art. 3.- Vías Terrestres. Las vías son las estructuras de diferentes tipos construidas para la movilidad terrestre de los vehículos y constituyen un esencial medio de comunicación que une regiones, provincias, cantones y parroquias de la República del Ecuador, cuya forma constitutiva contiene la plataforma de circulación que comprende todas las facilidades necesarias para garantizar la adecuada circulación, incluyendo aquella definida como derecho de vía y la señalización. El Reglamento General de esta Ley determinará su clasificación de acuerdo con su tipología, diseño, funcionalidad, dominio y uso.

Art. 13.- Proyectos. La infraestructura del transporte terrestre se desarrollará a través de la elaboración de proyectos integrales, que contendrán la documentación necesaria para hacer factible su ejecución, de conformidad con la ley, reglamentos y demás normas vigentes. En caso de tener incidencia en la red vial estatal, el ministerio rector revisará y aprobará la prefactibilidad y factibilidad de los proyectos de infraestructura vial.

Todos los proyectos de infraestructura vial sean nuevos o que supongan la intervención o modificación de anteriores, deberán incluir los estudios de impacto ambiental, social y de seguridad vial de acuerdo con la normativa aplicable para el efecto emitida por la autoridad competente. Se considerarán además las afectaciones sobre el hábitat construido a los predios y las medidas necesarias para compensar a los propietarios de estos.

En el proceso de elaboración y previo a la aprobación de los proyectos se informará a los niveles de gobierno sobre los que transcurra la vía para que remitan sus observaciones y sugerencias.

Art. 14.- Rectoría. La rectoría y definición de la política pública de la infraestructura vial de transporte terrestre y todos los servicios viales corresponde al ministerio que ejerza la competencia de vialidad. Se regirá por los principios establecidos en la Constitución de la República y en el Plan Nacional de Desarrollo, sin perjuicio de las competencias de los gobiernos autónomos descentralizados.

1.5.12. LEY ORGANICA DE LOS RECURSOS HÍDRICOS, USOS Y APROVECHAMIENTO DEL AGUA

Publicado en el Segundo Suplemento del Registro Oficial 305 del 6 de agosto de 2014

Art. 80.- Vertidos: prohibiciones y control. - Se consideran como vertidos las descargas de aguas residuales que se realicen directa o indirectamente en el dominio hídrico público. Queda prohibido el vertido directo o indirecto de aguas o productos residuales, aguas servidas, sin tratamiento y lixiviados susceptibles de contaminar las aguas del dominio hídrico público.

1.5.13. LEY ORGÁNICA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

Publicada en el R.O. Suplemento 175 del 20 de abril de 2010, última reforma 11 de mayo de 2011

Capítulo Segundo: De la consulta previa

Art. 81.- Consulta previa libre e informada. - Se reconocerá y garantizará a las comunas, comunidades, pueblos y nacionalidades indígenas, pueblos afroecuatoriano y montubio, el derecho colectivo a la consulta previa, libre e informada, dentro de un plazo razonable.

Art. 82.- Consulta ambiental a la comunidad. - Toda decisión o autorización estatal que pueda afectar al ambiente deberá ser consultada a la comunidad, para lo cual se informará amplia y oportunamente. El sujeto consultante será el Estado. El Estado valorará la opinión de la comunidad según los criterios establecidos en la Constitución, los instrumentos internacionales de derechos humanos y las leyes.

Art. 83.- Valoración.- Si de los referidos procesos de consulta deriva una oposición mayoritaria de la comunidad respectiva, la decisión de ejecutar o no el proyecto será adoptada por resolución debidamente argumentada y motivada de la instancia administrativa superior correspondiente; la cual, en el caso de decidir la ejecución, deberá establecer parámetros que minimicen el impacto sobre las comunidades y los ecosistemas; además, deberá prever métodos de mitigación, compensación y reparación de los daños, así como, de ser posible, integrar laboralmente a los miembros de la comunidad en los proyectos respectivos, en condiciones que garanticen la dignidad humana.

Capítulo Tercero: Del libre acceso a la Información Pública

Art. 96.- Libre acceso a la información pública. - El Estado garantiza el derecho que tienen las ciudadanas y ciudadanos de acceso libremente a la información pública, de conformidad con la Constitución y la ley. Este derecho constituye un instrumento fundamental para ejercer la participación ciudadana, la rendición de cuentas y el control social.

Art. 97.- Principios generales. - La información pública pertenece a la ciudadanía y se encuentra sujeta a los principios establecidos en la Constitución y las leyes correspondientes. Quienes la manejen son sus administradores y depositarios, y están obligados a garantizar su acceso, de manera gratuita, con excepción de los costos de reproducción.

1.5.14. REGLAMENTO LEY DE RECURSOS HIDRICOS USOS Y APROVECHAMIENTO DEL AGUA

Art. 53.- Clases de bienes dentro del dominio hídrico público. - El dominio hídrico público se compone de elementos naturales, que son los que corresponden a bienes que la naturaleza proporciona sin intervención del hombre, y de elementos artificiales, que son los que proceden de la actuación del hombre que modifica la naturaleza mediante la realización de obras o infraestructuras hidráulicas.

Art. 54.- Dominio hídrico público natural y artificial. - De conformidad con el artículo 10 de la Ley, el dominio hídrico público está constituido por los siguientes elementos naturales:

a) Las aguas superficiales, entendiendo por tales las que forman los ríos, lagos, lagunas, humedales, nevados, glaciares y caídas naturales;
b) Las aguas subterráneas;
c) Los acuíferos, a los efectos de protección y disposición de los recursos hídricos que contienen;
d) Las fuentes de agua, entendiéndose por tales las nacientes de los ríos y de sus afluentes manantiales o nacientes naturales en los que brotan a la superficie las aguas subterráneas o aquéllas que se recogen en su inicio de la escorrentía.
e) Los álveos o cauces naturales;
f) Los lechos y subsuelos de los ríos, lagos, lagunas y embalses superficiales en cauces naturales;
g) Las riberas;
h) La conformación geomorfológica de las cuencas hidrográficas, y de sus desembocaduras;
i) Los humedales marinos costeros y aguas costeras; y
j) Las aguas procedentes de la desalinización de agua de mar.

Las obras o infraestructura hidráulica de titularidad pública y sus zonas de protección hidráulica se consideran parte integrante del dominio hídrico público. Estas obras son las que se enumeran en el artículo 11 de la Ley.

Art. 55.- Zonas de Protección Hidráulica. - Las obras hidráulicas de transporte de agua tendrán una zona de protección hidráulica que se considerará parte del dominio hídrico público en el caso de las obras de titularidad pública.

La finalidad a cumplir por las Zonas de Protección Hidráulica es:

a) Facilitar el acceso a la obra para las labores de conservación y reparación;
b) Servir de mecanismo defensa a la obra hidráulica frente a posibles actos, voluntarios o involuntarios, perturbadores de su funcionalidad; y,
c) La que pueda considerarse especifica según el tipo de obra hidráulica.

Los proyectos de construcción de las obras hidráulicas definirán la extensión de la zona de protección hidráulica de acuerdo con los criterios técnicos que para el efecto emita la Autoridad Única del Agua. La extensión de la zona en el proyecto servirá a los efectos de la compra o expropiación del terreno donde deba construirse la obra.

En el caso de los embalses deberá existir, en principio, una zona de protección hidráulica a no ser que el proyecto de construcción y teniendo en cuenta la finalidad propia a cumplir por las zonas de protección hidráulica según lo indicado en este artículo, no la considere necesaria.

Las Zonas de Protección Hidráulica son independientes de la existencia de servidumbres que se impongan para la protección de acueductos públicos tal y como autoriza el artículo 98 de la Ley.

La Autoridad Única del Agua emitirá la normativa técnica para la delimitación de las álveos y cauces naturales, márgenes de las riberas, márgenes de los lechos, lagos lagunas y embalses, zonas inundables y zonas de protección hidráulica.

1.5.15. REGLAMENTO DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Publicado en la Edición Especial del Registro Oficial 114 del 2 de abril de 2009

Art. 29.- Todo establecimiento de trabajo, comercio, prestación de servicios, alojamiento, concentración de público, parqueaderos, industrias, transportes, instituciones educativas públicas y privadas, hospitalarios, almacenamiento y expendio de combustibles, productos químicos peligrosos, de toda actividad que representen riesgos de incendio; deben contar con extintores de incendio del tipo adecuado a los materiales usados y a la clase de riesgo.

Art. 32.- Para el mantenimiento y recarga de extintores se debe considerar los siguientes aspectos:

a) La inspección lo realizará un empleado designado por el propietario, encargado o administrador, que tenga conocimiento del tema debidamente sustentado bajo su responsabilidad (…).

b) El mantenimiento y recarga debe ser realizado por personas previamente certificadas (…).

c) Los extintores contarán con una placa y etiqueta de identificación de la empresa (…).

Art. 275.- Todo establecimiento industrial y fabril contará con el personal especializado en seguridad contra incendios y proporcionalmente a la escala productiva contará con un área de seguridad industrial, Comité de Seguridad y Brigada de Incendios. a) Las salidas deben estar habilitadas, señalizadas e iluminadas que permitan su fácil identificación. b) El acceso a las salidas de escape deben mantenerse sin ningún tipo de obstáculos o elementos que impidan su libre evacuación.

1.5.16. REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO ABIENTE DE TRABAJO

Publicado en el R.O. No. 137 del 9 de agosto de 2000

Art. 40.- Vestuarios. Todos los centros de trabajo dispondrán de cuartos vestuarios para uso del personal debidamente separados para los trabajadores de uno u otro sexo y en una superficie adecuada al número de trabajadores que deben usarlos en forma simultánea. Estarán provistos de asientos y de anuarios individuales, con llave, para guardar la ropa y el calzado.

Art. 41.- Servicios higiénicos. El número de elementos necesarios para el aseo personal, debidamente separados por sexos, se ajustará en cada centro de trabajo a:

- Excusados 1 por cada 25 varones o fracción, y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- Urinarios 1 por cada 25 varones o fracción
- Duchas 1 por cada 30 varones o fracción, y 1 por cada 30 mujeres o fracción
- Lavabos 1 por cada 10 trabajadores o fracción.

Art. 46.- Servicios de primeros auxilios. Todos los centros de trabajo dispondrán de un botiquín de emergencia para la prestación de primeros auxilios a los trabajadores durante la jornada de trabajo. Si el centro tuviera 25 o más trabajadores simultáneos, dispondrá, además, de un local destinado a enfermería. El empleador garantizará el buen funcionamiento de estos servicios, debiendo proveer de entrenamiento necesario a fin de que por lo menos un trabajador de cada turno tenga conocimientos de primeros auxilios.

Art. 147.- Señales de salida. Todas las puertas exteriores, ventanas practicables y pasillos de salida estarán claramente rotulados con señales indelebles y perfectamente iluminadas o fluorescentes.

Art. 154.- Instalación de detección de incendios.

Art. 159.- Extintores móviles. 2. Se instalará el tipo de extintor adecuado en función de las distintas clases de fuego y de las especificaciones del fabricante.

Art. 168.- Condiciones de utilización (señalización). 1. Tendrán una duración conveniente, en las condiciones normales de empleo, por lo que se utilizarán pinturas resistentes al desgaste y lavables, que se renovarán cuando estén deterioradas, manteniéndose siempre limpias. 2. Su utilización se hará de tal forma que sean visibles en todos los casos, sin que exista posibilidad de confusión con otros tipos de color que se apliquen a superficies relativamente extensas. En el caso en que se usen colores para indicaciones ajenas a la seguridad, éstos serán distintos a los colores de seguridad. 3. La señalización óptica a base de colores se utilizará únicamente con las iluminaciones adecuadas para cada tipo de color.

Art. 169.- Clasificación de las señales

Art. 176.- Ropa de trabajo. Siempre que el trabajo implique por sus características un determinado riesgo de accidente o enfermedad profesional, o sea marcadamente sucia, deberá utilizarse ropa de trabajo adecuada que será suministrada por el empresario.

Art. 177.- Protección del cráneo. Cuando en un lugar de trabajo exista riesgo de caída de altura, de proyección violenta de objetos sobre la cabeza, o de golpes, será obligatoria la utilización de cascos de seguridad.

Art. 182.- Protección de las extremidades inferiores.

En trabajos específicos utilizar: En trabajos con riesgos de caída o proyecciones violentas de objetos o aplastamiento de los pies, será obligatoria la utilización de un calzado de seguridad adecuado, provisto, como mínimo, de punteras protectoras.

Art. 183. Cinturones de seguridad. Será obligatorio el uso de cinturones de seguridad en todos aquellos trabajos que impliquen riesgos de lesión por caída de altura.

1.5.17. REGLAMENTO DE SEGURIDAD PARA LA CONSTRUCCIÓN DE OBRAS PUBLICAS

Publicado en el R.O. No 379 de 20 de noviembre de 2014

Art. 33.- Toda persona natural o jurídica, pública o privada, nacional o extranjera que realice recolección externa, transporte diferenciado externo, almacenamiento temporal externo, tratamiento externo y/o disposición final de los desechos sanitarios peligrosos; reportarán, mediante la declaración anual, la información generada por la gestión de los desechos peligrosos, durante los diez (10) primeros días del mes de diciembre de cada año, a la Autoridad Ambiental competente.

La declaración anual estará respaldada por la documentación respectiva, conforme lo dispuesto en el numeral 6.1 del Acuerdo Ministerial No. 026, publicado en el Segundo Registro Oficial Suplemento No. 334 de 12 de mayo de 2008 o en la norma que lo sustituya.

1.5.18. ACUERDO MINISTERIAL 061 DEL MINISTERIO DE AMBIENTE. REFORMA DEL LIBRO VI DEL TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN SECUNDARIA

Publicado en la Edición Especial del R.O. No 316 del 4 de mayo de 2015

Art. 14.- De la regularización del proyecto, obra o actividad. - Los proyectos, obras o actividades, constantes en el catálogo expedido por la Autoridad Ambiental Nacional deberán regularizarse a través del SUIA, el que determinará automáticamente el tipo de permiso ambiental pudiendo ser: Registro Ambiental o Licencia Ambiental.

Capítulo III. De la Regularización Ambiental.

Art. 22.- Catálogo de proyectos, obras o actividades. - Es el listado de proyectos, obras o actividades que requieren ser regularizados a través del permiso ambiental en función de la magnitud del impacto y riesgo generados al ambiente.

Art. 25.- Licencia Ambiental. - Es el permiso ambiental otorgado por la Autoridad Ambiental Competente a través del SUIA, siendo de carácter obligatorio para aquellos proyectos, obras o actividades considerados de medio o alto Impacto y riesgo ambiental….

Capítulo VI. Gestión Integral de Residuos Sólidos No Peligrosos, y Desechos Peligrosos y/o Especiales.

Art. 63.- Se establecen los parámetros para el almacenamiento temporal de residuos sólidos no peligrosos ya clasificados, (…), de acuerdo con lo siguiente:

a) Los residuos sólidos no peligrosos se deberán disponer temporalmente en recipientes o contenedores cerrados (con tapa), identificados, clasificados, en orden y de ser posible con una funda plástica en su interior.
b) Los contenedores para el almacenamiento temporal de residuos sólidos no peligrosos deberán cumplir como mínimo con: estar cubiertos y adecuadamente ubicados, capacidad adecuado acorde con el volumen generado, construidos con materiales resistentes y tener identificación de acuerdo con el tipo de residuo.

Art. 88.- Al ser el generador el titular y responsable del manejo de los desechos peligrosos y/o especiales hasta su disposición final, es de su responsabilidad:

b) Obtener obligatoriamente el registro de generador de desechos peligrosos y/o especiales, (…).
d) Almacenar los desechos peligrosos y/o especiales en condiciones técnicas de seguridad y en áreas que reúnan los requisitos previstos en la normativa vigente y vinculante (…).
i) Mantener un registro de los movimientos de entrada y salida de desechos peligrosos y/o especiales en su área de almacenamiento.

1.5.19. ACUERDO MINISTERIAL 097-A DEL MINISTERIO DE AMBIENTE REFORMA AL LIBRO VI DEL TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN SECUNDARIA DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE

Publicado en el R.O. No 387 del 4 de noviembre de 2015

Expedir los anexos del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente:

Art. 1.- Expídase el Anexo 1, referente a la Norma de Calidad Ambiental y de descarga de efluentes del recurso agua.

Art. 2.- Expídase el Anexo 2, referente a la Norma de Calidad Ambiental del recurso suelo y criterios de remediación para suelos contaminados.

Art. 3.- Expídase el Anexo 3, referente a la Norma de emisiones al aire desde fuentes fijas.

Art. 4.- Expídase el Anexo 4, referente a la Norma de calidad del aire ambiente o nivel de inmisión.

Art. 5.- Expídase el Anexo 5, referente a los Niveles máximos de emisión de ruido y metodología de medición para fuentes fijas y fuentes móviles y niveles máximos de emisión de vibraciones y metodología de medición.

1.5.20. DECRETO EJECUTIVO 754 SE REFORMA EL REGLAMENTO AL CÓDIGO ORGÁNICO DEL AMBIENTE

Art. 462.- Participación ciudadana para la consulta ambiental en el proceso de regularización ambiental.- Constituye un proceso que garantiza el diálogo y debate público, libre e informado entre el Estado a través de la Autoridad Ambiental competente (sujeto consultante) y la comunidad (sujeto consultado), con la finalidad de implementar la consulta ambiental en la regularización ambiental, de proyectos, obras o actividades de alto y mediano impacto ambiental del sector estratégico y no estratégico; y, de bajo impacto ambiental del sector hidrocarburífero y minero, a través del cual, el sujeto consultante informará amplia y oportunamente sobre el contenido de los instrumentos técnicos ambientales, los posibles impactos y riesgos ambientales que pudieran derivarse de la ejecución de los proyectos, obras o actividades, así como la pertinencia de las acciones a tomar.

Además, el sujeto consultante registrará y recopilará las opiniones y observaciones de la comunidad e incorporará aquellas que sean técnicas y económicamente viables en los instrumentos técnicos ambientales.

Una vez entregada la información de forma accesible, libre y gratuita al sujeto consultado, se consultará a la comunidad respecto del otorgamiento del permiso ambiental.

Art. 463.- Ámbito. - Las presentes disposiciones son de obligatorio cumplimiento por todas las instituciones que integran el sistema nacional descentralizado de gestión ambiental y regirán para los proyectos, obras o actividades de alto y mediano impacto ambiental del sector estratégico y no estratégico; y, para proyectos, obras o actividades de bajo impacto ambiental del sector hidrocarburífero y minero.

Art. 464.- Principios. - El proceso de participación ciudadana para la consulta ambiental en los procesos de regularización ambiental de proyectos, obras o actividades de alto y mediano impacto ambiental del sector estratégico y no estratégico; y, de proyectos, obras o actividades de bajo impacto ambiental del sector hidrocarburífero y minero que

puedan afectar al ambiente, se regirán por los principios de; igualdad y no discriminación; oportunidad, inclusión, interculturalidad, buena fe, legalidad, legitimidad y representatividad, máxima publicidad; y, transparencia.

Art. 465.- Fines. - El proceso de participación ciudadana para la consulta ambiental en la regularización ambiental, tiene como fines principales los siguientes:

1. Garantizar a la comunidad o comunidades el acceso adecuado, amplio y oportuno de la información correspondiente a los instrumentos técnicos ambientales, al proyecto, obra o actividad a ejecutarse, y aquella que servirá de base para el otorgamiento del permiso ambiental, a través de los mecanismos establecidos en el presente Reglamento, sin perjuicio de otros mecanismos establecidos en la Constitución de la República y en la Ley;

2. Generar espacios de diálogo entre la comunidad y la Autoridad Ambiental competente, donde se presenten sus distintos puntos de vista, con una participación de deliberación y debate sobre el contenido de los instrumentos técnicos ambientales, así como aquella información y documentación que servirá de base para el otorgamiento del permiso ambiental;

3. Recopilar, sistematizar y evaluar las opiniones y observaciones de la comunidad, presentadas durante el proceso de participación ciudadana para la consulta ambiental, sobre el contenido de los instrumentos técnicos ambientales, así como aquella información que servirá de base para el otorgamiento del permiso ambiental; y,

4. Consultar a la comunidad o comunidades posiblemente afectadas, respecto del otorgamiento del permiso ambiental.

1.5.21. ACUERDO MINISTERIAL N°109, EXPEDIDO EL 02 DE OCTUBRE DE 2018, EN REFORMA DEL LIBRO VI DEL TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN SECUNDARIA DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE

Publicado en el R.O. No 640 de 23 de noviembre de 2018

Mediante este cuerpo legal, se sustituyen artículos específicos del Acuerdo Ministerial No. 061 e incorporan artículos. Para el proyecto se aplica el:

Art. 9 que incorpora en el concepto de Estudio de Impacto Ambiental “Es un documento que proporciona información técnica necesaria para la predicción, identificación y evaluación de los posibles impactos ambientales y socio ambientales derivados de un proyecto, obra o actividad. El estudio de impacto ambiental contendrá la descripción de las medidas específicas para prevenir, mitigar y controlar las alteraciones ambientales resultantes de su implementación. El contenido de los EsIA también se incorpora en el Art 9 al igual que la revisión preliminar, análisis del estudio, reunión aclaratoria, subsanación de observaciones y Proceso de participación ciudadana, pronunciamiento favorable, pronunciamiento del Proceso de Participación ciudadana y resolución administrativa.

El Art. 10, sustituye el contenido del artículo 36 por “Durante la revisión de información dentro del proceso de regularización ambiental, la Autoridad Ambiental Competente podrá solicitar el requisito de realización de correcciones a la información presentada en el estudio ambiental (literal c).

El capítulo V PROCESO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA PARA LA REGULARIZACIÓN AMBIENTAL en sus consideraciones generales de concepto, objeto, alcance, momento, competencia, financiamiento, sujetos, área de influencia

directa social, mecanismos y medios de convocatoria presentan sus consideraciones específicas en los que la Autoridad Ambiental competente dentro del ámbito de sus competencias deberá permitir su aplicabilidad. Otros aspectos de recepción de opiniones y observaciones y entrega de información por parte del operador adquieren un mayor alcance en cuanto a los medios de verificación a presentarse como respaldo de la ejecución del proceso y de la entrega de toda la información requerida para esta actividad por parte del promotor u operador.

1.5.22. ACUERDO MINISTERIAL N° 013, REFORMA EL AM 109

Publicado el 14 de febrero del 2019

Acuerda sustituir el Capítulo V del Acuerdo Ministerial No. 109, referente a Consideraciones Generales; Procesos de Participación Ciudadana para la obtención de la autorización administrativa ambiental para proyectos, obras o actividades de impacto bajo; procesos de participación ciudadana para la obtención de la autorización administrativa ambiental para proyectos de mediano y alto impacto; Sección 1 Fase Informativa; y, Sección II Fase de Consulta Ambiental.

1.5.23. ACUERDO MINISTERIAL 134 – INVENTARIO FORESTAL

Mediante Acuerdo Ministerial 134 publicado en el Suplemento del Registro Oficial No. 812 de 18 de octubre de 2012, se reforma el Acuerdo Ministerial No. 076, publicado en Registro Oficial Segundo Suplemento No. 766 de 14 de agosto de 2012, se expidió la Reforma al artículo 96 del Libro III y artículo 17 del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, expedido mediante Decreto Ejecutivo No. 3516 de Registro Oficial Edición Especial No. 2 de 31 de marzo de 2003; Acuerdo Ministerial No. 041, publicado en el Registro Oficial No. 401 de 18 de agosto de 2004; Acuerdo Ministerial No. 139, publicado en el Registro Oficial Suplemento No. 164 de 5 de abril de 2010, con el cual se agrega el Inventario de Recursos Forestales como un capítulo del Estudio de Impacto Ambiental.

En la parte pertinente que refiere a la parte forestal en el artículo 8, señala: Sustitúyase el contenido general cuarta por lo siguiente. “Toda persona natural, jurídica y privada deberá presentar como capítulo del estudio ambiental y demás estudios contemplados en la normativa ambiental que sean aplicables según el caso, para obras o proyectos públicos y estratégicos, que requieran licencia ambiental; y, en los que se pretenda remover la cobertura vegetal nativa, el inventario de recursos forestales”; En el artículo 10 señala: agréguese como disposición general octava, lo siguiente: “Los costos de valoración por cobertura vegetal nativa a ser removida en la ejecución de obras de proyectos públicos o estratégicos realizados por personales naturales o jurídicas, públicas y privadas que requieran de licencia ambiental, se utilizara el método de valoración establecido en el anexo 1 del acuerdo ministerial”.

1.5.24. ESPECIFICACIONES GENERALES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE CAMINOS Y PUENTES MTOP – 001-F 2002

El presente establece un conjunto de instrucciones, normas y disposiciones que rigen la ejecución y terminación de una obra y las condiciones y requisitos que deben satisfacer. Las especificaciones contenidas en este libro legalmente son aprobadas para aplicaciones generales y uso repetido. Su detalle en base a los rubros ambientales de aplicación del proyecto se detalla en el ANEXO 12 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS, PRESUPUESTO Y APUS (ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS).

CAPITULO 200 MEDIDAS GENERALES DE CONTROL AMBIENTAL

- SECCION 201 Construcción y Funcionamiento de Campamentos, Bodegas y Talleres de Obra
- SECCION 202 Caminos de Acceso
- SECCION 203 Desvíos
- SECCION 204 Desvío y Control de Fuentes de Abastecimiento de Agua
- SECCION 205 Control del Polvo
- SECCION 206 Protección de la Vía
- SECCION 207 Embellecimiento de la Vía
- SECCION 208 Recuperación y Acopio de la Capa Vegetal
- SECCION 209 Patio de Mantenimiento de Equipos y Maquinaria
- SECCION 210 Instalación y Operación de Plantas de Trituración Y de Hormigón
- SECCION 211 Instalación y Operación de Plantas de Asfalto
- SECCION 212 Rellenos Sanitarios
- SECCION 213 Seguridad Industrial y Salud Ocupacional
- SECCION 214 Prevención y Control de la Contaminación del Suelo
- SECCION 215 Prevención y Control de la Contaminación del Agua
- SECCION 216 Prevención y Control de la Contaminación del Aire
- SECCION 217 Prevención y Control de Ruidos y Vibraciones
- SECCION 218 Conservación de la Flora y Fauna
- SECCION 219 Conservación del Patrimonio Cultural y Arqueológico
- SECCION 220 Educación y Concientización Ambiental
- SECCION 221 Cruce por Áreas Sensibles y Protegidas
- SECCION 222 Manejo y Transporte de Materiales Peligrosos
- SECCION 223 Integración Paisajística
- SECCION 224 Transporte de Materiales y Movimiento de Maquinaria
- SECCION 225 Mantenimiento del Transito
- SECCION 226 Mantenimiento en el Período de Prueba
- SECCION 227 Protección del Medio Ambiente
- SECCION 228 Movilización

1.5.25. NORMAS TECNICAS DEL INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN: NTE INEN ISO 3864-1:2013. SIMBOLOS GRÁFICOS. COLORES DE SEGURIDAD Y SEÑALES DE SEGURIDAD

Esta Norma establece los colores de identificación de seguridad y los principios de diseño para las señales de seguridad e identificación de seguridad a ser utilizadas en lugares de trabajo y áreas públicas con fines de prevenir accidentes, protección contra incendios, información sobre riesgos a la salud y evacuación de emergencia. De igual manera, establece los principios básicos a ser aplicados al elaborar normas que contengan señales de seguridad.

El contenido de la presente norma a través de numerales es de consideración integral para el presente proyecto fundamentalmente en el Programa de señalización del Plan de Prevención y Control del PMA. Lo requerido se detalla en los siguientes numerales:

4. Propósito de los colores de seguridad y señales de seguridad.
5. Significado general de las figuras geométricas y colores de seguridad.

6. Diseño para señales de seguridad: General, señales de prohibición, señales de acción obligatoria, señales de precaución, señales de condición segura, señales de equipo contra incendios.
7. Diseño de señales complementarias.
8. Diseño para señales combinadas.
9. Diseño para señales múltiples.
10. Principios de diseño para símbolos gráficos.
11. Disposiciones para indicaciones de seguridad.

1.5.26. NORMAS TECNICAS DEL INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN: NTE INEN 2841:2014-03

Gestión Ambiental Estandarización de colores para recipientes de depósito y almacenamiento temporal de residuos sólidos.

La presente norma es de aplicación integral pues en su objeto se indica que la misma establece los colores para los recipientes de depósito y almacenamiento temporal de los residuos sólidos con el fin de fomentar la separación en la fuente de generación y la recolección selectiva. Su campo de aplicación establecido en el numeral 2 indica “Ésta norma establece los colores para los recipientes de depósito y almacenamiento temporal de residuos sólidos con el fin de fomentar la separación en la fuente de generación y la recolección selectiva. Se aplica a la identificación de todos los recipientes de depósito y almacenamiento temporal de residuos sólidos generados en las diversas fuentes: doméstica, industrial, comercial, institucional y de servicios. Se excluyen los residuos sólidos peligrosos y especiales”.

El numeral 4 es de términos y definiciones todos de consideración en el tema de gestión integral de desechos aplicables al proyecto.

En el numeral 5 correspondiente a requisitos se tratan temas de importante consideración en el Plan de Manejo Ambiental como son:

5. Generalidades
6. Recipientes
7. Centros de almacenamiento temporal y acopio – Industriales y especiales
8. Rotulado

1.5.27. NORMA RTE INEN 004 -1: 2011 REGLAMENTO TÉCNICO ECUATORIANO DE SEÑALIZACIÓN VIAL SEÑALIZACIÓN VERTICAL

Su aplicación es integral puesto que según lo establecido en el objeto del presente cuerpo legal “Este reglamento planteados requisitos que deben cumplir los dispositivos de tránsito y los principios para su uso, promover la seguridad y eficiencia en las vías a través del movimiento ordenado de los usuarios viales en todo el país”.

En el CAPITULO I, referido al alcance de esta norma jurídica, en el numeral 2.1, señala que: “Este reglamento contiene los principios básicos que determinan el diseño y uso de los dispositivos de control de tránsito de todas las calles, avenidas y carreteras abiertas al público. El texto de este reglamento especifica el uso correcto de cada una de las señales. Es importante que estos principios den una consideración básica en la selección y aplicación de cada dispositivo”.

En el CAPÍTULO II, se detallan las disposiciones generales de las señales de tránsito.

4.2 Un dispositivo de control de tránsito debe cumplir con los requisitos básicos:

a) Cumplir y satisfacer una necesidad
b) Ser visible y llamar la atención del usuario vial;
c) Contener, transmitir un mensaje claro y simple;
d) Inspirar respeto, y
e) Colocarse de modo que brinde el tiempo adecuado para una respuesta del usuario vial.

5.5 1 Codificación de señales que incluye todo el sistema de codificación a ser utilizado.

5.5.2 Código de letra de identificación en función de si son R – regulatorias, P- preventivas, I – señales informativas, D – señales especiales delineadoras, T – señales y dispositivos para trabajos en la vía y propósitos especiales, E – señales escolares, SR – señales riesgos.

5.7.2 Forma de señales octogonales, triangulares, rectangulares, circulares, rombos, cruz diagonal amarilla, escudo y pentágono en función a la aplicación.

5.7.3 Colores normalizados en base al tipo de señalización y función. Colores detallados: rojo, negro, blanco, amarillo, naranja, verde, azul, café, verde limón.

5.7.4 Tipos de letras en donde se detallan todos los alfabetos normalizados para señalización conformados por 6 series de letras mayúsculas y números desde la A hasta la F.

5.7.4.1 - 5.7.4.2 Detalla mediante una tabla las distancias de legibilidad para las letras mayúsculas de las series.

5.8.1 - 5.8.3. En estos numerales y sus respectivos subnumerales se detalla la altura, posición, colocación longitudinal, colocación lateral tanto para zonas rurales como urbanas e instalaciones aéreas.

5.9 Incluye todas especificaciones para la aplicación de señales aéreas.

En el CAPÍTULO III, se detallan pormenorizadamente todas las señales regulatorias a través del numeral 6 y subnumerales, su consideración para el presente proyecto es integral. Se incluyen tablas detalladas con el ilustraciones, código y dimensiones para una mejor implementación.

En el CAPÍTULO IV, se detallan pormenorizadamente todas las señales preventivas a través del numeral 7 y subnumerales, su consideración para el presente proyecto es integral. Se incluyen tablas detalladas con el ilustraciones, código y dimensiones para una mejor implementación.

En el CAPÍTULO V, se detallan pormenorizadamente todas las señales de información a través del numeral 8 y subnumerales, su consideración para el presente proyecto es integral. Se incluyen tablas detalladas con el ilustraciones, código y dimensiones para una mejor implementación.

En el CAPÍTULO VI, se detallan pormenorizadamente la señalización temporal para trabajos en la vía y propósitos especiales a través del numeral 9 y subnumerales, su consideración para el presente proyecto es integral. Se incluyen tablas detalladas con el ilustraciones, código y dimensiones para una mejor implementación.

En el CAPÍTULO VII, se detallan pormenorizadamente la señalización para zonas escolares a través del numeral 10 y subnumerales, su consideración para el presente proyecto es integral. Se incluyen tablas detalladas con el ilustraciones, código y dimensiones para una mejor implementación.

En el CAPÍTULO IX, se detallan pormenorizadamente la señalización para zonas de riesgo a través del numeral 12 y subnumerales, su consideración para el presente proyecto es integral. Se incluyen tablas detalladas con el ilustraciones, código y dimensiones para una mejor implementación.

1.5.28. NORMA TÉCNICA PARA EMITIR EL PRONUNCIAMIENTO DE VIABILIDAD AMBIENTAL DE UN PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD DENTRO DEL SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS

Art. 1.- Objetivo. - El objeto de la presente norma técnica es definir los criterios y lineamientos para emitir el pronunciamiento de viabilidad ambiental de un proyecto, obra o actividad que interseque con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, con el fin de cumplir lo establecido en la Constitución, el Código Orgánico del Ambiente y su Reglamento.

Art. 2.- Ámbito de aplicación.- La presente norma es de cumplimiento obligatorio para todas las entidades, organismos y dependencias que comprenden el sector público central y autónomo descentralizado, personas naturales y jurídicas, públicas o privadas, nacionales o extranjeros, comunas, comunidades, pueblos, nacionalidades y colectivos, que se encuentren permanente o temporalmente en el territorio nacional, que deseen realizar proyectos, obras o actividades dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas.

Art. 7.- Para el informe de viabilidad ambiental de un proyecto, obra o actividad dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, se establecen los siguientes criterios de identificación y valoración:

a) Zonificación del área protegida. - Identificar los tipos de proyectos, obras o actividades permitidas en: zona de protección, zona de recuperación, zona de uso público, turismo y recreación, zona de uso sostenible, y/o, zona de manejo comunitario en las áreas protegidas, de conformidad de los instrumentos jurídicos correspondientes.
b) Convenios internacionales. - Identificar si el proyecto, obra o actividad, además de estar dentro de área protegida, interseca con sitios reconocidos por Convenios Internacionales debidamente reconocidos y ratificados por el Ecuador.
c) Hábitat y especies. - Identificar si el proyecto, obra o actividad afectaría a los valores de conservación del área protegida, especies amenazadas, vida silvestre, endémicas, migratorias, citogenéticas, listada en Convenios Internacionales; así como sus hábitats (saladeros, dormideros, nidos, sitios de reproducción de aves - LEKS, madrigueras, entre otros), debidamente reconocidos y ratificados por el Ecuador.
d) Conectividad. - Identificar si el proyecto, obra o actividad afectaría la conectividad de los ecosistemas en el área protegida o la conectividad con otras áreas protegidas.
e) Servicios ecosistémicos. - Identificar si el proyecto, obra o actividad afectaría los servicios ecosistémicos generados por los ecosistemas del área protegida.
f) Traslape de proyectos de desarrollo y conservación. - Identificar si el proyecto, obra o actividad interseca con áreas de Socio Bosque, Socio Manglar, Convenios de Uso y Manejo del Manglar, proyectos de desarrollo, restauración o inherentes a la gestión del área protegida.

g) Desarrollo de proyectos, obras o actividades para cubrir servicios básicos de titulares en el área protegida. - Identificar si el proyecto, obra o actividad se desarrollará en predios privados, comunitarios o ancestrales para cubrir servicios básicos como agua y saneamiento.
h) Beneficios del proyecto, obra o actividad. - identificar si el proyecto, obra o actividad genera algún beneficio social/comunitario, estatal/mixto o privado.

1.5.29. NORMA TECNICA PARA EL RESCATE DE VIDA SILVESTRE EN PROYECTOS DE MEDIANO Y ALTO IMPACTO

La presente norma técnica tendrá alcance nacional y de manera particular se aplicará en el desarrollo de proyectos de mediano y alto impacto, en el marco de la regulación ambiental.

Consideraciones generales:

a. La presente norma técnica emite lineamientos para el rescate de la Vida Silvestre en proyectos MAIM (nuevos y en operación), como, por ejemplo: proyectos petroleros, mineros, energéticos, viales, líneas de trasmisión, líneas de flujo y cualquier otro proyecto en el cual se realice desbroce de vegetación nativa, y otros que la AAN considere.
b. El de Manejo rescate de Vida Silvestre debe considerarse como un capítulo independiente dentro del Plan Ambiental (PMA) y la Evaluación de Impactos Ambientales (ElA), documentos necesarios para el licenciamiento. El rescate de Vida Silvestre también deberá estar articulado al Plan de Contingencia y al Programa de Revegetación y Reforestación de áreas afectadas.
c. El Rescate de Vida Silvestre debe ejecutarse durante todas las etapas del proyecto, desde sus etapas iniciales hasta su abandono.
d. En caso de ocurrir una emergencia que pudiera afectar a la Vida silvestre, la empresa operadora del proyecto MAIM deberá notificar inmediatamente a la AAN en territorio o quien hiciere sus veces, el lugar donde se suscite el incidente con copia a la DNB, a fin de coordinar de manera conjunta.
e. Si durante las actividades de rescate se registran nuevas especies de flora y/o fauna silvestre, la empresa operadora del proyecto deberá notificar a la AAN en territorio o la institución que hiciere sus veces, mediante un informe técnico.
f. Todas las actividades de liberación deberán realizarse según la *Norma Técnica para la liberación o translocación de individuos de vida silvestre retenida, rescatada o nacida en cautiverio Código: MAE-DNB-UVS-NT-LTVS -001.*
g. Las actividades de rescate de Vida Silvestre deberán estar enfocadas principalmente a cinco grupos taxonómicos: Flora, Mastofauna, Avifauna, Ictiofauna y Herpetofauna.
h. Para identificar las especies a ser rescatadas se deberá referirse a la línea base biótica del proyecto MAIM.
i. Las actividades de rescate deben estar articuladas con las actividades de construcción de la empresa operadora del proyecto, y toda actividad que involucre impacto al medioambiente como: desbroce de la vegetación nativa, ruido ambiental o polución.
j. Enel caso fortuito de haber realizado actividades de desbroce de vegetación nativa, y no haber considerado el rescate de Vida Silvestre, se deberá implementar medidas de compensación a la biodiversidad, como lo determina el Reglamento al Código Orgánico Ambiental en el Art. 822.

Medidas de compensación a la biodiversidad como medidas de reparación integral de daños ambientales.

1.5.30. MINISTERIO DEL AMBIENTE AGUA Y TRANSICIÓN ECOLOGICA

El Ministerio del Ambiente y Agua es la cartera de Estado o ministerio encargada de la política ambiental del Ecuador. Es la autoridad ambiental del Ecuador, que ejerce el rol rector de la gestión ambiental, que permita garantizar un ambiente sano y ecológicamente equilibrado con el objetivo de hacer del país, una nación que conserva y usa sustentablemente su biodiversidad, mantiene y mejora su calidad ambiental, promoviendo el desarrollo sustentable y la justicia social, reconociendo al agua, suelo y aire como recursos naturales estratégicos.

Mediante Decreto Ejecutivo 1007 (publicado el 04 de marzo del 2020), el Ministerio del Ambiente y la Secretaría del Agua se fusionan en búsqueda del fortalecimiento, en presupuesto, en presencia en territorio y en capacidad de gestión para el manejo del agua, principal recurso para la vida y la conservación del país y del planeta. El Ministerio del Ambiente y Agua está enmarcado en un plan de optimización del Estado dispuesto por el ejecutivo.

El Código Orgánico del Ambiente determina que la Autoridad Ambiental Nacional será ejercida por el Ministerio del Ambiente que actuará como instancia rectora, coordinadora y reguladora del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental. Le corresponde al Ministerio, entre otras:

- Coordinar con los organismos competentes sistemas de control para la verificación del cumplimiento de las normas de calidad ambiental referentes al aire, agua, suelo, ruido, desechos y agentes contaminantes.
- Definir un sistema de control y seguimiento de las normas y parámetros establecidos y del régimen de permisos y licencias sobre actividades potencialmente contaminantes.

Dirimir los conflictos de competencia que se susciten entre los organismos integrantes del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental, la resolución que se dicte al respecto causará ejecutoría.

1.5.31. MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PUBLICAS (MTOP)

La Misión del Ministerio es la de promover e impulsar el desarrollo de la infraestructura vial del país, para lo cual, a través de la Dirección de Gestión Ambiental, tanto a nivel central como a nivel de las Subsecretarías Regionales, cumplen al mismo tiempo el papel de Coordinadores para el mantenimiento y apertura de nuevas vías. Son los encargados de disponer el cumplimiento de las políticas, normas y procedimientos ambientales para el desarrollo de la vialidad en el Ecuador.

Entre otros aspectos y como promotores de la vialidad en el Ecuador, cumple funciones desde el punto de vista ambiental como:

- Contratar la construcción, mantenimiento, rehabilitación etc., de proyectos viales en el país.
- Formular los términos de referencia para cada uno de los proyectos
- Efectuar fases de supervisión, revisión y aprobación de Estudios de Impacto Ambiental.

- Responder institucionalmente ante la autoridad Ambiental, que es el Ministerio del Ambiente, la ejecución de los proyectos viales acorde con las normas y leyes ambientales vigentes.

1.5.32. GOBIERNOS AUTONOMOS DESCENTRALIZADOS SECCIONALES

Entendiéndose los gobiernos seccionales autónomos: Municipalidades, Juntas Parroquiales y Consejos Provinciales.

A los Consejos provinciales dentro de su jurisdicción, le corresponde lo estipulado en el artículo 263 de la Constitución de la República del Ecuador; y dentro de este proyecto, específicamente:

- La gestión ambiental provincial."
- En el área de influencia directa del proyecto se encuentra la municipalidad de Cuenca; tiene sus competencias establecidas en el artículo 264 de la Constitución le facultan, para este proyecto específico:
- "…Ejercer el control sobre el uso y ocupación del suelo en el cantón.
- Delimitar, regular, autorizar y controlar el uso de las playas de mar, riberas y lechos de ríos, lagos y lagunas, sin perjuicio de las limitaciones que establezca la ley.
- Preservar y garantizar el acceso efectivo de las personas al uso de las playas de mar, riberas de ríos, lagos y lagunas."

Las Juntas Parroquiales que tienen su jurisdicción en el sitio donde opera el proyecto; a las cuales la nueva Constitución en el artículo 267 les da, entre otras, las siguientes competencias:

- "…Planificar y mantener, en coordinación con los gobiernos provinciales, la vialidad parroquial rural.
- Incentivar el desarrollo de actividades productivas comunitarias, la preservación de la biodiversidad y la protección del ambiente.
- Vigilar la ejecución de obras y la calidad de los servicios públicos…"

1.6. ALCANCE

1.6.1. ALCANCE GEOGRÁFICO

El alcance geográfico del estudio corresponde a 105,015 ha que engloban el área geográfica y de implantación del proyecto donde se pretende desarrollar las actividades de construcción.

1.6.2. ALCANCE CONCEPTUAL

El alcance de esta consultoría se centra en la obtención de la Licencia Ambiental, otorgada por de la Autoridad Ambiental competente en cumplimiento de la legislación ambiental ecuatoriana. Es así como, con el Estudio de Impacto Ambiental y el Plan de Manejo Ambiental, se da cumplimiento a la normativa ambiental técnica y legal vigente, según se indica en el Art. 433 del Reglamento al Código Orgánico Ambiental y el contenido del estudio estará sujeto al Art. 434 del mismo cuerpo.

1.6.3. ALCANCE LEGAL

Es preciso señalar que, para el desarrollo del presente estudio, se consideró el orden jerárquico del marco normativo nacional, con la finalidad de establecer el orden normativo legal aplicable; esto según lo expuesto en el acápite Marco Legal e Institucional del presente documento.

1.7. CICLO DE VIDA

Las etapas consideradas para el desarrollo del proyecto comprenden: construcción, operación y cierre. El ciclo de vida se define como el horizonte temporal utilizado para planificar y evaluar el desempeño de la infraestructura, estimar requerimientos de conservación, y sustentar los análisis técnico-económicos del proyecto.

En este contexto, y con base en criterios técnicos de planificación y gestión de infraestructura vial, se adopta un horizonte de 23 años, distribuido en 2 años para la etapa constructiva, 20 años para la operación y mantenimiento (incluyendo actividades rutinarias y periódicas orientadas a mantener el nivel del servicio), y 1 año para el cierre, que contempla el desmantelamiento de las instalaciones, limpieza final, manejo de residuos, y otras según corresponda.

El ciclo de vida, se adecuará según los criterios técnicos establecidos en la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Infraestructura Vial del Transporte Terrestre.

Tabla 1. Ciclo de vida del Proyecto.

ETAPAS DEL PROYECTO	CICLO DE VIDA DEL PROYECTO
Construcción	2 años
Operación y Mantenimiento	20 años
Cierre	1 año
TOTAL	23 años

Elaboración: Equipo Consultor Kawsus Cía. Ltda., 2024.
Fuente: Kawsus Cía. Ltda., 2024.

1.8. UBICACIÓN DEL PROYECTO

El área de estudio geográficamente se encuentra ubicado en la provincia del Guayas, cantón Pedro Carbo, parroquia Pedro Carbo, tiene una longitud aproximada de 22km iniciando desde el poblado cercano Fátima hasta el poblado de Las Vegas.

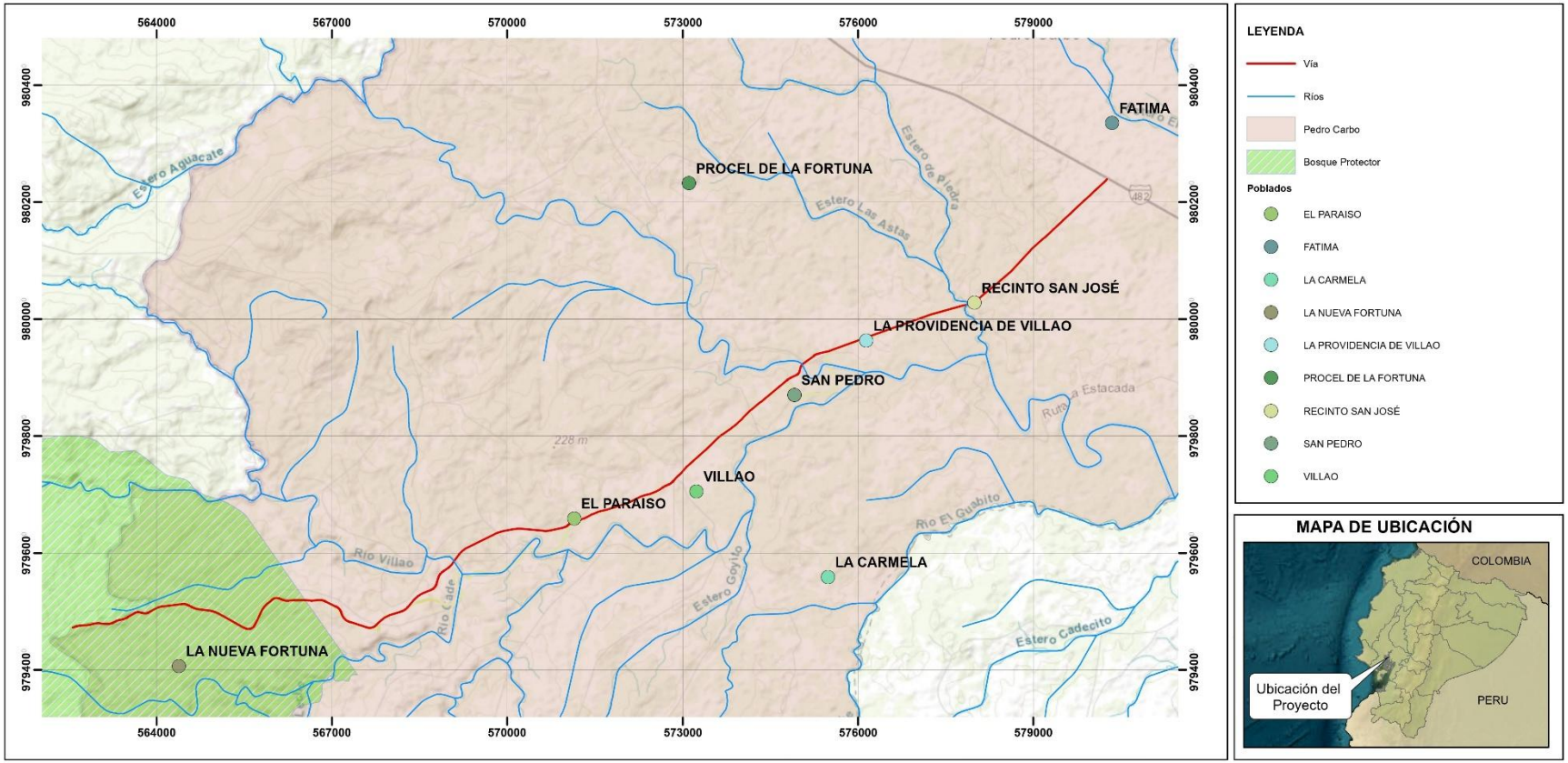


Figura 1. Mapa de ubicación del proyecto.
Elaboración: Equipo Consultor Kawsus Cía. Ltda. 2024.
Fuente: Kawsus Cía. Ltda. 2024.

1.9. MAQUINARIA Y EQUIPOS

Tabla 2. Maquinaria y equipos requeridos en el proyecto.

MAQUINARIA / EQUIPO	CANTIDAD	USO	TIPO DE ENERGÍA PARA SU FUNCIONAMIENTO	POTENCIA Y/O CAPACIDAD
Cargadora Frontal	1	Cargado de materiales	Energía Mecánica	2,5 m^3
Caldero Calentador de Asfalto	1	Elaboración de capa asfáltica	Energía Térmica	5 m^3
Excavadora	1	Movimiento de tierras	Energía Mecánica	2,7 m^3
Generador Eléctrico	1	Fase constructiva	Energía Mecánica	50 kW
Motoniveladora	1	Conformación de estructura vial	Energía Mecánica	3,7 m
Retroexcavadora	9	Movimiento de tierras	Energía Mecánica	0,96 m^3
Rodillo Neumático	1	Conformación de estructura vial	Energía Mecánica	75 kW
Rodillo Vibratorio	3	Conformación de estructura vial	Energía Mecánica	96,5 kW
Tanquero de Agua	1	Conformación de estructura vial	Energía Mecánica	5000 LT
Tanquero Distribuidor de Asfalto	1	Elaboración de capa asfáltica	Energía Mecánica	10000 LT
Terminadora de Asfalto	1	Elaboración de capa asfáltica	Energía Mecánica	1000 TON
Tractor	3	Conformación de escombreras	Energía Mecánica	22,2 m^3
Volquete	9	Movimiento de tierras	Energía Mecánica	12 m^3
Bomba Estacionaria para Bombeo de Hormigon	1	Colocación de hormigón	Energía Mecánica	54 m^3/h
Camioneta	2	Movilización	Energía Mecánica	4X4
Cortadora Dobladora de Hierro	1	Conformación de estructura vial	Energía Eléctrica	1-1/4”
Plancha Vibratoria	1	Compactación de material para alcantarillas	Energía Mecánica	3,6 kW

Elaboración: Equipo Consultor Kawsus Cía. Ltda. 2024.
Fuente: Kawsus Cía. Ltda. 2024.

La maquinaria y equipos requeridos se centran en la fase constructiva, teniendo el mayor uso de recursos de todo el proyecto vial, en su mayoría el aprovisionamiento de energía será mecánica teniendo el uso principal de combustible Diesel.

El uso de maquinaria y los equipos necesarios para el proyecto vial se concentran principalmente en la fase constructiva, el cual representa el periodo de mayor demanda de recursos dentro del desarrollo del proyecto. Durante esta etapa, se requerirá una amplia variedad de equipos especializados, tales como excavadoras, retroexcavadoras, motoniveladoras, cargadores frontales, y otros vehículos, todos diseñados para llevar a cabo actividades como la excavación, el movimiento de tierras, la nivelación, la compactación y el transporte de materiales.

El aprovisionamiento energético para el funcionamiento de esta maquinaria será predominantemente mecánico, con un énfasis significativo en el uso de combustible diésel como fuente principal de energía. Esto se debe a las características de los equipos pesados, que generalmente operan con motores diésel debido a su capacidad para generar la potencia necesaria y a su eficiencia en condiciones de trabajo intensas y prolongadas.

Además, se debe considerar la gestión adecuada del suministro y almacenamiento de diésel para garantizar un abastecimiento continuo y minimizar interrupciones en las operaciones. Otro aspecto relevante es el impacto ambiental asociado con el uso intensivo de maquinaria y equipos que operan con combustibles fósiles. Para mitigar estos efectos, se podrían adoptar estrategias como la optimización de rutas y horarios de trabajo para reducir el consumo de combustible, el mantenimiento preventivo de los equipos para garantizar su eficiencia operativa.

1.10. MATERIALES

En el desarrollo de las actividades constructivas se utilizará diferentes tipos de materiales que se describen a continuación:

Tabla 3. Materiales requeridos en la etapa constructiva

MATERIALES	CANTIDAD	PROCESO EN EL QUE ES EMPLEADO	CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO
Aditivos para carpeta asfáltica	3363,28 gl	Construcción del Proyecto	NA
Asfalto AC-20	2765778,36 kg	Construcción del Proyecto	NA
Imprimante asfaltico	81406,28 kg	Construcción del Proyecto	NA
Cemento Portland Tipo I	12350 kg	Construcción del Proyecto	NA
Diesel	94634.80 gl	Construcción del Proyecto	NA
Pingos de Madera	34981,46 m	Construcción del Proyecto	NA
Tabla 28 x 2,5 x 300cm	7995 unid	Construcción del Proyecto	NA
Tiras de madera 4 x 5 x 300 cm	4997 unid	Construcción del Proyecto	NA
Acero en varillas	55446,17 kg	Construcción del Proyecto	NA
Alambres de amarre	2640,29 kg	Construcción del Proyecto	NA
Clavos	1499,21 kg	Construcción del Proyecto	NA
Perfil guardavia tipo W L=3,81, e=2,7 mm	177 unid	Construcción del Proyecto	NA
Poste de guardavía, H=1,50m e=4,75 mm	96 unid	Construcción del Proyecto	NA
Set de guadavía	967 unid	Construcción del Proyecto	NA
Terminal de guadavía e=2,70 mm	64 unid	Construcción del Proyecto	NA
Tuvería PVC perforada 160 mm	13200 m	Construcción del Proyecto	NA

Elaboración: Equipo Consultor Kawsus Cía. Ltda. 2024.
Fuente: Kawsus Cía. Ltda. 2024.

1.11. DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROYECTO

El proyecto “ESTUDIOS Y DISEÑOS DEFINITIVOS DE LA VÍA SECTOR FÁTIMA VILLAO-LÍMITE PROVINCIAL”, consiste en la construcción y rehabilitación de 22 kilómetros de trazado vial a partir del sector Fátima Villao hasta el límite provincial, en el cual se incluye, levantamiento de puentes, asfaltado y señalización de esta.

El proyecto busca beneficiar directamente a 2,762 habitantes de los recintos aledaños a la vía y de manera indirecta, a aproximadamente 38,509 personas que se encuentran dispersas a lo largo de la misma, facilitando la conectividad entre los recintos, mejorando el transporte de las cosechas y asegurando la movilidad de los pobladores especialmente estudiantes.

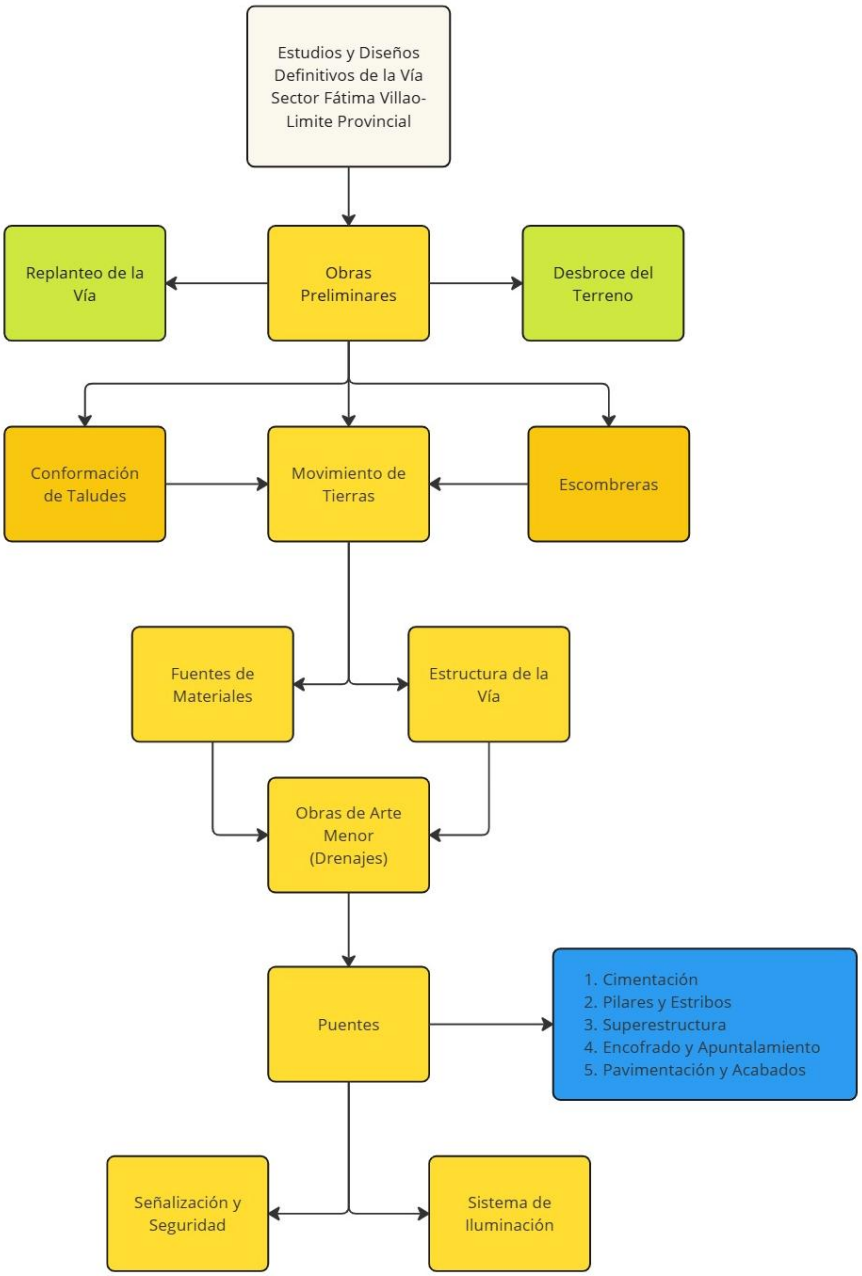
1.11.1. ETAPA DE INTERVENCIÓN Y CONSTRUCCIÓN

Dentro de lo que conlleva este proyecto se presentan las siguientes actividades:

- Obras Preliminares
- Movimiento de Tierras
- Conformación de Taludes
- Escombreras
- Fuentes de Materiales
- Estructura de la vía
- Obras de arte menor (drenajes)
- Puentes
- Señalización y seguridad
- Sistema de Iluminación

Cabe mencionar que las actividades están presentadas en orden cronológico para la ejecución del proyecto tal y como lo demuestra el siguiente diagrama de flujo.

Ilustración 1. Diagrama de Flujo de las Actividades



Elaboración: Equipo Consultor Kawsus Cía. Ltda. 2024.
Fuente: Kawsus Cía. Ltda. 2024.

1.11.1.1. OBRAS PRELIMINARES

Antes de iniciar la construcción de una vía, es fundamental llevar a cabo una serie de trabajos preliminares esenciales para garantizar el éxito del proyecto. El primer paso es el desbroce, desbosque y limpieza del terreno, que implica la limpieza y eliminación de vegetación, escombros y otros obstáculos presentes en el área donde se desarrollará la vía. Esta tarea permite preparar el terreno y crear una superficie adecuada para las siguientes fases del proyecto. Para esto se pretende remover 9,06 ha de cobertura vegetal total distribuidas en las siguientes abscisas.

Tabla 4. Cálculo de áreas de desbroces, desbosque y limpieza de la vía.

CÁLCULO DE CANTIDADES		**DESCRIPCIÓN**			**UNIDAD**	**ÁREA (m2)**
		DESBROCE, DESBOSQUE Y LIMPIEZA			**Ha**	
Abs. Inicio	Abs. Fin	Longitud (m)	Ancho (m)	% Desbroce	Descripción	
5+750	6+650	900	11,3	100%	Tramo de vía nueva	10170
11+200	14+620	3420	11,3	100%	Tramo de vía nueva	38646
15+100	15+300	200	11,3	100%	Tramo de vía nueva	2260
15+600	20+981	5381	11,3	65%	Tramo parcialmente nuevo	39523
Área total (Ha)						9,06

Elaboración: Equipo Consultor Kawsus Cía. Ltda. 2024.
Fuente: Kawsus Cía. Ltda. 2024.

La remoción de cobertura vegetal se enfoca en cuatro tramos especificados en la Tabla 4, en el cual la mayoría corresponde a tramos nuevos de la vía, por lo que el porcentaje de desbroce es del 100% y un tramo parcialmente nuevo en la abscisa 15+600 – 20+981 con un desbroce del 65%. Posteriormente, se realiza el replanteo de la vía, que consiste en marcar y delimitar con precisión el trazado y los límites de la carretera sobre el terreno, este proceso incluye la colocación de estacas, cuerdas y otros elementos de señalización que guían a los operarios durante la construcción, asegurando que la vía se construya conforme a las especificaciones del proyecto y respetando los alineamientos y niveles diseñados.

1.11.1.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS

La excavación comienza con la preparación del terreno, donde se identificaron los límites y niveles. Dependiendo del tipo de material presente en el suelo, como tierra, roca o grava, se seleccionan las máquinas adecuadas para la tarea, tales como excavadoras, bulldozers y retroexcavadoras. Estas máquinas remueven el material siguiendo un plan de excavación que asegura la remoción uniforme y controlada, manteniendo las pendientes y niveles establecidos en el proyecto. Una vez que el material ha sido excavado, se procede a cargarlo en volquetas utilizando palas cargadoras o directamente con la excavadora.

Tabla 5. Volumen de tierra a excavar o remover en el proyecto.

MOVIMIENTO DE TIERRA	VOLUMEN (m^3)	REPRESENTATIVIDAD
Excavación Sin Clasificación	513563,48	60%
Excavación en Marginal	213984,79	25%
Excavación en Fango	128390,87	15%

Elaboración: Equipo Consultor Kawsus Cía. Ltda. 2024.
Fuente: Kawsus Cía. Ltda. 2024.

1.11.1.3. CONFORMACIÓN DE TALUDES

La construcción de taludes comienza con la excavación del terreno según las dimensiones y pendientes especificadas, utilizando maquinaria pesada y manteniendo la estabilidad del suelo durante el proceso. Luego, el suelo se compacta en capas para aumentar su densidad y resistencia. En taludes de relleno, se coloca el material en capas sucesivas y se compacta con rodillos vibratorios, de ser necesario se añaden materiales estabilizantes como geotextiles o geomallas para mejorar la estabilidad. El drenaje es fundamental, por lo que se instalan zanjas, tubos drenantes y mantos de grava para evitar la acumulación de agua y reducir la presión hidrostática.

1.11.1.4. ESCOMBRERAS

Para la ejecución del proyecto vial “Estudios y Diseños Definitivos de la Vía Sector Fátima–Villao–Límite Provincial, incluye puentes, en el cantón Pedro Carbo, provincia del Guayas”, se generarán volúmenes de material producto del movimiento de tierras asociado a ampliaciones, rectificaciones, excavaciones y conformación de plataforma. Este material será transportado en volquetas a una escombrera, una zona designada y autorizada para la disposición de escombros.

La escombrera debe contar con buena accesibilidad y suficiente capacidad para albergar todo el material. Antes de comenzar a depositar el material, se prepara el terreno de la escombrera, lo que puede incluir la nivelación del suelo, la construcción de terraplenes de contención y la instalación de sistemas de drenaje para evitar la acumulación de agua. El material se descarga en capas uniformes, y cada capa se compacta y nivela adecuadamente para mantener la estabilidad de la escombrera. Una vez que la escombrera ha alcanzado su capacidad, se puede proceder a la revegetación y restauración del área mediante la plantación de especies vegetales adecuadas para estabilizar el suelo y restaurar el entorno natural.

Debido a que en el Ecuador no existe una normativa específica que regule de forma integral la implementación de escombreras para este tipo de intervenciones, se aplicó una metodología de selección preliminar basada en Sistemas de Información Geográfica (SIG) y Evaluación Multicriterio (EMC), con el fin de precautelar las condiciones ambientales propias de la zona de estudio y sustentar técnicamente la identificación de alternativas.

El *“Informe del Análisis Multicriterio en Sistemas de Información geográfica para la Localización Óptima de una Escombrera”* permitió descomponer el problema en criterios y factores organizados jerárquicamente, asignar ponderaciones y compensaciones, y

evaluar la aptitud espacial de distintas alternativas, integrando variables naturales y antrópicas y reduciendo la incertidumbre en la toma de decisión. En el desarrollo metodológico se empleó el Proceso de Jerarquía Analítica (AHP) como enfoque de jerarquización y consistencia de juicios, complementado con la integración espacial mediante álgebra de mapas, a partir de la normalización de criterios.

Esta metodología consiste conseguir soluciones a diferentes problemas, esto basado en una jerarquía donde dependen de diferentes criterios a valorar, los cuales a su vez clasifican las diferentes alternativas considerando cambios en los resultados finales, conocido como evaluación multicriterio (EMC).

El principal fundamento de la metodología de evaluación multicriterio es convertir un problema en partes lógicas, a través de ponderaciones y compensaciones de variables las cuales serán previamente clasificadas, y que por ende influirán positiva o negativamente sobre los decisores (Da Silva & Cardozo, 2015).

Los principales criterios utilizados para la ubicación de la escombrera son:

- **Criterio de distancias de las zonas poblacionales:** es importante considerarlas ya que estas no deben ser extensas para asegurar la minimización de los costos de transporte desde los lugares de generación. Además de que suelen presentar problemas de rechazo social.
- **Criterio de pendientes del terreno:** la clasificación de pendientes se realiza con el fin de obtener lugares, planos o levemente inclinados, los cuales se encuentren en una categoría de pendiente que facilite la estabilidad de las laderas, así como los cortes de taludes, en la implementación de la escombrera.
- **Criterio de Hidrografía**: se debe considerar las fuentes de agua cercanas debido a que estos residuos suelen causar interferencia en el transcurso natural de los ríos, provocando alteraciones en el medio.
- **Criterio de uso del suelo:** se evalúa basado en las condiciones del terreno, para determinar que no existan zonas protegidas o de conservación, o que poseen un gran valor turístico o que sean altamente productivas, por lo que se consideran áreas degradadas, con poca vegetación o erosionadas generalmente aquellas que no presenten ningún aprovechamiento.
- **Criterio de distancias viales:** también se le otorga un valor importante con el fin de reducir costos de mantenimiento de vehículos y de movilidad, por lo que es necesario que se ubiquen cerca de carreteras que sean accesibles a la escombrera.

Como parte del resultado final se estableció un centro de gravedad que hace referencia a un punto medio entre todas las comunidades, el mismo debe favorecer a todo el proyecto y relacionarse con el punto de mayor demanda entre cada una de ellas.

Para calcular el centro de gravedad se emplea el uso de la fórmula mostrada a continuación:

$$R = \frac{\sum w_i\,(x,y)}{\sum w_i} = X = \frac{\sum w_i x_i}{\sum w_i}, Y = \frac{\sum w_i y_i}{\sum w_i}$$

Donde:

$w_i = La\ Población\ de\ las\ comunidades$

$X\ y\ Y = Promedio\ de\ las\ coordenadas$

$x_i, y_i = Coordenadas\ de\ los\ centros\ urbanos\ existentes$

El centro de gravedad para este estudio se lo realizo de las siguientes comunidades: Fátima, Providencia de Villao, San Pedro, Villao, El Paraíso y Nueva Fortuna.

Tabla 6. Cálculo del centro de Gravedad.

COMUNIDADES	wi	xi	yi	wi*xi	wi*yi
Fátima	400	580349,22	9803346,17	232139688	3921338468
Providencia de Villao	250	576140,28	9799629,31	144035070	2449907328
San Pedro	300	574909,27	9798699,85	172472781	2939609955
Villao	1000	573231,57	9797052,14	573231570	9797052140
Paraíso de Villao	500	571141,66	9796585,38	285570830	4898292690
Nueva Fortuna	450	564378,17	9794062,54	253970177	4407328143

Elaboración: Equipo Consultor Kawsus Cía. Ltda. 2024.

Fuente: Kawsus Cía. Ltda. 2024.

Por lo tanto, el centro de gravedad estaría ubicado en las siguientes coordenadas:

X= 572903,48; Y= 9797768,52

Terminado el proceso de ponderación, evaluación de criterios, factores y centro de gravedad tenemos como resultados el siguiente mapa:

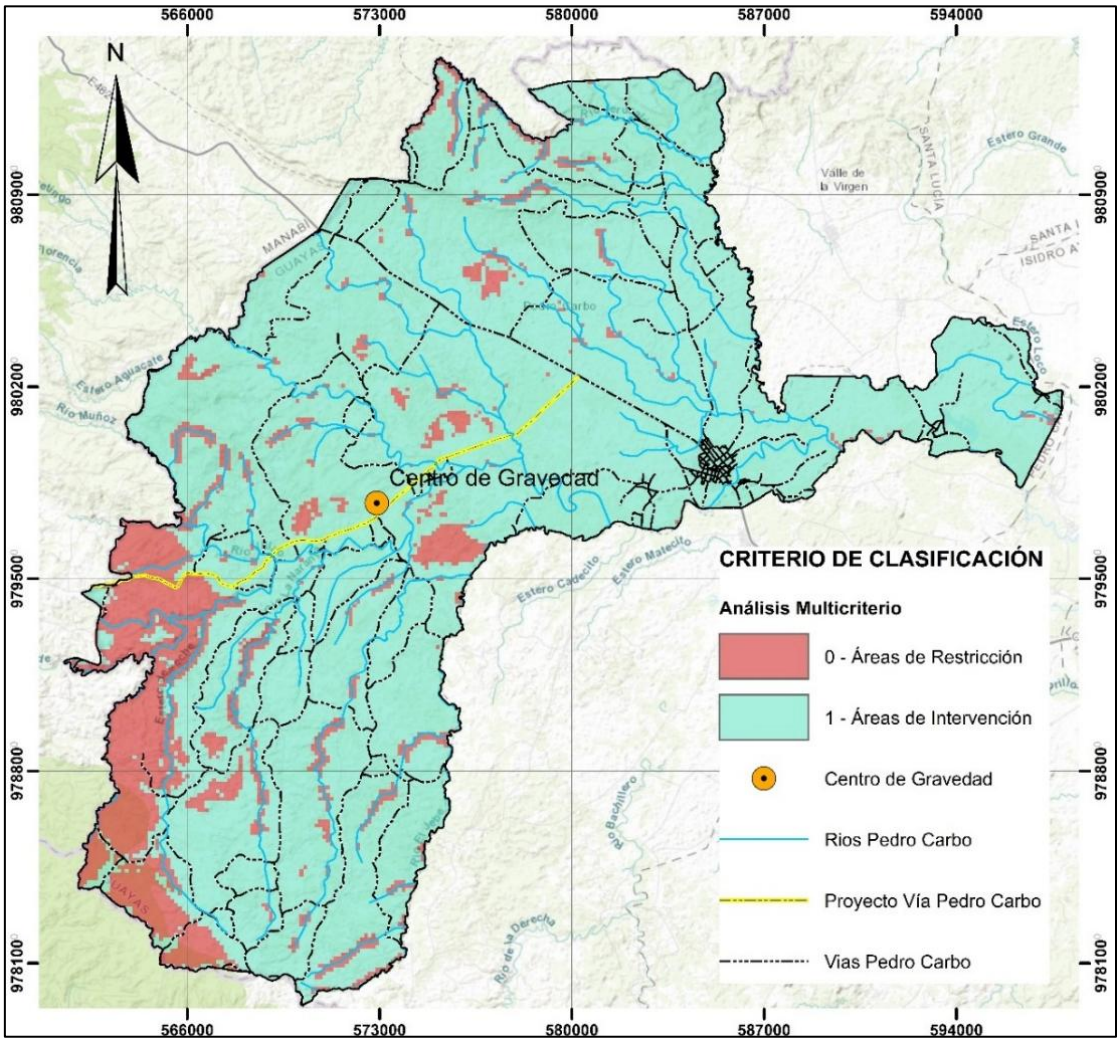


Figura 2. Resultados del Análisis Multicriterio.
Elaboración: Equipo Consultor Kawsus Cía. Ltda. 2024.
Fuente: Kawsus Cía. Ltda. 2024.

Una vez finalizado el análisis multicriterio del área de estudio se puede observar que las áreas más factibles para colocar una escombrera son las zonas representadas con el color turquesa. Por otro lado, se ha creado un centro de gravedad ligado a este análisis como alternativa ya que este está en medio de todo el proyecto y puede satisfacer a la demanda de los 22 km de vía.

Con base en las áreas de intervención identificadas en gabinete se realizaron inspecciones de campo para ubicar sitios potenciales de implantación final. Inicialmente se determinaron 20 posibles ubicaciones considerando relieve, cercanía a cursos de agua y presencia de zonas agrícolas; posteriormente se descartaron 7 por evidencias de cruces de agua y áreas de cultivo. De las zonas inspeccionadas se recolectó información general del entorno y registros fotográficos para análisis posterior, identificándose seis zonas con topografía plana y sin presencia visual de cursos de agua o cultivos para el levantamiento correspondiente. Dadas restricciones de acceso y condiciones específicas de predio, se efectuó el levantamiento a detalle de las zonas correspondientes a las escombreras 2, 3 y 5, con áreas aproximadas de 4,283 ha, 7,778 ha y 4,484 ha, respectivamente.

En función de la topografía y de criterios de estabilidad y drenaje, la implantación de cada escombrera consideró taludes máximos de 3 m por banco con inclinación 1:1, separados por una berma de 4 m de ancho con pendiente del 2% para garantizar el drenaje superficial. La escombrera 2 se configuró con dos zonas de depósito con alturas de 6 m y 9 m, ajustadas al relieve del terreno; la escombrera 3, dada la topografía predominantemente plana, se implantó con depósitos de 6 m de altura conformados por dos zonas; y la escombrera 5 se implantó con cuatro zonas de depósito de 9 m, aprovechando condiciones del sitio que permiten dicha altura sin un impacto significativo en el paisaje inmediato bajo los supuestos de diseño del proyecto. Con estas configuraciones se estimó una capacidad total de 836758 m³, distribuida en 212573,26 m³ para la escombrera 2, 373196,25 m³ para la escombrera 3 y 250988,5 m³ para la escombrera 5, en el sistema de coordenadas proyectadas empleado por el estudio.

A continuación, se muestran las ubicaciones GPS de las escombreras preliminares.

Tabla 7. Ubicación de las escombreras preliminares.

ESCOMBRERA	VOLUMEN (m^3)	ESTE	NORTE
2	212573,26	577323,997	9800470,042
3	373196,25	577555,902	9799813,371
5	250988,5	575192,975	9798845,149

Elaboración: Equipo Consultor Kawsus Cía. Ltda. 2024.
Fuente: Kawsus Cía. Ltda. 2024.

Durante la operación de las escombreras se deberán implementar medidas de manejo ambiental orientadas a controlar impactos típicos del acopio y disposición de material, tales como la generación de polvo, ruido, erosión y arrastre de sedimentos. Para el control de material particulado se priorizará la humectación de vías y frentes de descarga, el control de velocidades, y la cobertura de volquetas cuando corresponda; para el control de escorrentías y sedimentos se mantendrán cunetas y estructuras de conducción operativas, se evitará la descarga en cuerpos hídricos y se preservarán los buffers definidos; y para la seguridad se mantendrán rutas de acceso definidas, señalización, control de ingreso, procedimientos de emergencia y mantenimiento preventivo de maquinaria para prevenir derrames. Finalmente, el cierre contemplará el perfilado final del depósito, la estabilización superficial y la revegetación, con seguimiento post-cierre de erosión, funcionamiento de drenajes y asentamientos residuales.

De manera complementaria, la gestión de escombros deberá articularse con el GAD Municipal de Pedro Carbo para asegurar la compatibilidad con la planificación cantonal y, cuando aplique, validar alternativas de disposición en áreas autorizadas por la autoridad local, sin perjuicio de las escombreras seleccionadas y diseñadas específicamente para el proyecto.

Además de la propuesta planteada se deberá gestionar los escombros conjuntamente con el GAD Municipal de Pedro Carbo, el cual designará una zona específica y adecuada para la disposición de los escombros relacionados al proyecto, en su relleno sanitario ubicado a una distancia aproximada del inicio de este de 9 km, específicamente por el Sector San Pablo vía Jerusalén, a continuación, se especifica las coordenadas de ubicación del relleno:

Tabla 8. Ubicación geográfica del relleno sanitario de Pedro Carbo.

COORDENADAS WGS84	
ESTE	**NORTE**
584243	9803279
584264	9803121
584093	9803108
584067	9803249

Elaboración: Equipo Consultor Kawsus Cía. Ltda. 2024.
Fuente: GAD Pedro Carbo. 2024.

1.11.1.5. FUENTES DE MATERIALES

El material pétreo para mejoramiento, subbase y base puede ser extraído de una nueva área identificada para explotación o de una mina ya existente. La extracción comienza con la movilización de equipos pesados como excavadoras, cargadores frontales y camiones volquete hacia el área designada.

Para la construcción del proyecto se analizó diferentes áreas de extracción incluidas en el Geoportal de Catastro Minero, de las cuales se delimito a ocho posibles alternativas, entre las cuales se encuentran cuatro canteras de libre aprovechamiento, a continuación, se detallan las alternativas:

Tabla 9. Alternativas de fuentes de materiales para el proyecto.

CANTERA/MINA	ESTADO DE REGULACIÓN	UBICACIÓN WGS84		ÁREA (ha)
		X	Y	
Juan Pablo 1	Inscrita	609887	9783972	3
Paraíso	Inscrita	609702	9784280	6
Petrillo	Trámite	609176	9782284	48
Jerusalén	Trámite	603960	9777643	154
Cerro 4	Trámite	607564	9779960	15
Las Piedras	Trámite	582747,8	9783594	16
Jerusalén Dos	Trámite	581624,9	9811757	87
Las Palmas	Trámite	579590	9797563	59
Paraíso de Villao	Inscrita	570927	9796045	16

Elaboración: Equipo Consultor Kawsus Cía. Ltda. 2024.
Fuente: Geoportal Catastro Minero. 2024.

Mediante inspecciones in situ de las alternativas se corroboro el tipo de materiales de cada una:

- **Cantera Juan Pablo 1.-** la concesión se ubicada en el cantón Nobol, provincia del Guayas, está inscrita bajo el régimen de pequeña minería con el código catastral 790719, la cual se encuentra en fase de explotación y se dedica principalmente a la extracción de áridos y pétreos, clasificados como materiales de construcción, el volumen aprovechable estimado es de 600000 m^3.

- **Cantera Paraíso. -** inscrita bajo el régimen de minería artesanal con el código catastral 790885, se encuentra en el cantón Nobol, en la parroquia del mismo

nombre. Según información facilitada por los propietarios esta fuente dispone de materiales destinados a base, subbase y mejoramiento con un rendimiento de extracción aproximado de 600 m^3/día mediante métodos de extracción Diller-Dinamita. La distancia de acarreo hasta el baricentro de la vía es de 49,93 km. El volumen aprovechable estimado es de 4000000 m^3.

- **Cantera Petrillos. -** registrada bajo el código catastral 790259, se encuentra en el cantón Guayaquil, parroquia Chongón, en la provincia del Guayas, la concesión se encuentra bajo el régimen de libre aprovechamiento y se centra en la extracción de ripio, clasificado como material de construcción, esta fuente dispone de materiales destinados a base y material de mejoramiento, además de materiales adicionales como cascajo, arcilla, roca azul, subbase, en cuanto al volumen aprovechable extraído es aproximadamente 1920 m^3.

- **Cantera Jerusalén. -** ubicada en el cantón Nobol, provincia del Guayas, con código catastral 70000337, inscrita bajo el régimen de pequeña minería y se encuentra en la fase de exploración-explotación, se encuentra registrado como fuente de extracción de arcilla, sin embargo, en varios afloramientos se observa gran cantidad de material pétreo y esta fuente dispone de materiales con posibilidad de aplicación como material de mejoramiento.

- **Cantera Cerro 4. -** con código catastral 092550002, se encuentra en el cantón Nobol, provincia del Guayas, inscrita bajo el régimen de pequeña minería y dedica a la explotación de áridos y pétreos utilizados como materiales de construcción, esta fuente dispone de materiales destinados a subbase y mejoramiento, además de materiales como cascajo y piedra azul.

- **Jerusalén 2. -** con código catastral 70002433, constituye un área de libre aprovechamiento del Gobierno Autónomo Descentralizado de Pedro Carbo y se encuentra en el cantón Pedro Carbo, provincia del Guayas, parroquia Sabanilla, esta concesión está destinada a la explotación de áridos y pétreos, utilizados como materiales de construcción.

- **Las Palmas. -** con código catastral 70002459, corresponde a un área de libre aprovechamiento del Gobierno Autónomo Descentralizado de Pedro Carbo, misma que se encuentra en el cantón Pedro Carbo, provincia del Guayas, parroquia Sabanilla y está destinada a la explotación de áridos y pétreos, utilizados como materiales de construcción.

- **Las Piedras. –** con código catastral 70002460, corresponde a un área de libre aprovechamiento del Gobierno Autónomo Descentralizado de Pedro Carbo, se encuentra en el cantón Pedro Carbo, provincia del Guayas, parroquia Pedro Carbo, concesión destinada a la explotación de áridos y pétreos, utilizados como materiales de construcción.

- **Paraíso de Villao. –** con código catastral 70002459, corresponde a un área de libre aprovechamiento del Gobierno Autónomo Descentralizado de Pedro Carbo, concesión destinada a la explotación de áridos y pétreos, utilizados como materiales de construcción.

Tabla 10. Demanda de volumen por tipo de material.

TIPO DE MATERIAL	DEMANDA (m^3)	VOLUMEN USADO	MINA / CANTERA	DISTANCIA (km)
Mejoramiento	276,60	276,60	Paraíso de Villao	6

TIPO DE MATERIAL	DEMANDA (m^3)	VOLUMEN USADO	MINA / CANTERA	DISTANCIA (km)
Subbase Clase III	57478,38	20000,00	Paraíso de Villao	6
		37478,38	Jerusalén 2	30
Base Clase II	30527,36	30527,36	Las Piedras	38
Material Filtrante	22107,75	22107,75	Las Palmas	16
TOTAL	**110390,09**			

Elaboración: Equipo Consultor Kawsus Cía. Ltda. 2024.
Fuente: Kawsus Cía. Ltda. 2024.

De acuerdo con los volúmenes calculados de requerimiento para el proyecto vial, se estima un total de 110390,09 m³ de material. Para cubrir esta demanda, se ha determinado que las principales fuentes de materiales serán las canteras Paraíso de Villao, Jerusalén 2, Las Piedras y Las Palmas. Todas estas canteras están ubicadas en áreas de libre aprovechamiento, lo que implica que pueden ser explotadas siguiendo los marcos legales y normativos establecidos.

La selección de estas áreas se realizó considerando criterios técnicos, logísticos y espaciales, priorizando su proximidad al proyecto vial con el objetivo de optimizar tiempos y costos de transporte. Sin embargo, es fundamental que, antes de iniciar cualquier actividad extractiva, se cumpla con el proceso de regulación correspondiente. Esto incluye la obtención de los permisos necesarios y la verificación de que las actividades cumplan con los estándares ambientales y mineros establecidos por las autoridades competentes.

Además, el cumplimiento de los criterios ambientales implica la implementación de medidas para prevenir y mitigar impactos negativos en el entorno natural. Entre estas medidas se encuentran la adecuada gestión de residuos, la restauración ecológica de las áreas intervenidas y la protección de la biodiversidad local. En cuanto a los aspectos mineros, las actividades deben adherirse a los lineamientos técnicos para garantizar la seguridad de los trabajadores, la eficiencia en la extracción de los materiales y la sostenibilidad de las operaciones a largo plazo.

Por lo tanto, este proceso no solo busca asegurar el abastecimiento de materiales para el desarrollo del proyecto vial, sino también garantizar que las actividades se lleven a cabo de manera responsable, respetando el equilibrio entre el desarrollo económico y la conservación del medio ambiente.

1.11.1.6. ESTRUCTURA DE LA VÍA

Para el proyecto se ha planteado la construcción de una estructura de pavimento flexible, también llamado pavimento asfáltico o de concreto bituminoso, su estructura generalmente está constituida de dos o más capas, una capa de subrasante preparada y compactada, una capa de subbase que puede ser omitida dependiendo de la calidad de la subrasante, una capa de base que se coloca sobre la subbase o la subrasante, y una carpeta asfáltica que consiste de una mezcla de material bituminoso y agregados que se coloca sobre la base; este tipo de pavimento no posee juntas.

Para determinar los parámetros físicos – mecánicos del subsuelo, y consecuentemente el comportamiento del material frente a las cargas a ser impuestas por el paso vehicular, se realizó por una parte ensayos de campo, posteriormente, las muestras recuperadas en los ensayos de campo fueron sometidos a ensayos de laboratorio. En el presente

estudio, por una parte, la profundidad de la muestra se rige a lo expuesto en la normativa del MOP (2002), que indica que la profundidad mínima de sondeo debe ser 1,5 m, desde la cota actual de terreno. El peso recomendado de las muestras debe ser superior a 50 Kg, para poder realizar los ensayos descritos en la normativa vigente.

1.11.1.7. ESTUDIO DE TRAFICO

Para la determinación de los volúmenes de tránsito el proyecto se basó en la metodología de aforos de vehículos, teniendo dos puntos de conteo volumétrico enfocado específicamente en dos intersecciones: Carretera E482-Via a Paraíso de Villao y Vía a Paraíso de Villao-Vía a La Carmela, esto para identificar de manera detallada los patrones de flujo vehicular actual.

Para la composición del tráfico vehicular, se han considerado cinco grandes grupos de vehículos, de la siguiente manera:

- Dos ruedas: Dentro de este grupo se han colocado las motocicletas
- Vehículos livianos: Dentro de este grupo se han incluido automóviles, camionetas, jeeps, taxis.
- Buses: Dentro de este grupo se incluyen las unidades de transporte público o privado.
- Camiones: Dentro de este grupo se incluyen los vehículos de carga de más de cuatro ruedas, clasificados en camiones C2, C3, C4 o más.

1.11.1.7.1. Cálculo de TPDA

De acuerdo con las observaciones realizadas durante el estudio de tráfico se estimó el valor TPDA de la siguiente manera:

$$TPDA = To * FH * FD * FS * FM$$

Donde To es el tráfico observado en los aforos vehiculares y los demás son factores de variación, según lo siguiente:

- Factor de ajuste horario (FH): Este factor horario permite transformar un volumen horario a un volumen, se define de la siguiente manera:

$$FH = \frac{TD}{TH}$$

Donde:

FH: Factor de ajuste horario
TD: Tráfico diario
TH: Tráfico horario (aforos cada 15 minutos)

De esta manera es que se ha considerado para el factor horario el día de mayor tráfico.

- Factor de ajuste diario (FD): El factor de ajuste diario permite llevar el volumen de tráfico diario a un volumen de tráfico medio semanal y se obtiene de la relación entre el volumen promedio de vehículos de una determinada y el volumen diario de vehículos de esta, pudiendo así obtenerse factores de ajuste para cada día de la semana, se define de la siguiente manera:

$$FD = \frac{TPDS}{TD}$$

Donde:

FD: Factor de ajuste diario
TPDS: Tráfico promedio diario semanal
TD: Tráfico diario (lunes, martes, etc.)

De esta manera es que para el tráfico el tráfico diario se toma el día de la semana con menor tránsito y así el factor diario está del lado de la seguridad.

Tabla 11. Proyección TPDA para el periodo de diseño del proyecto.

PROYECCION DEL TPDA DEL PROYECTO PARA UN PERIODO DE DISENO DE 20 AÑOS							
#	**AÑO**	**LIVIANOS**	**BUSES**	**C2**	**C3**	**C4 o mas**	**TPDA TOTAL**
0	2025	385	5	13	6	0	410
1	2026	404	5	14	6	0	430
2	2027	424	5	14	7	0	451
3	2028	445	6	15	7	0	472
4	2029	467	6	15	7	0	495
5	2030	490	6	16	7	0	519
6	2031	515	6	16	7	0	544
7	2032	540	6	16	8	0	570
8	2033	567	6	17	8	0	598
9	2034	595	7	17	8	0	627
10	***2035***	***624***	***7***	***18***	***8***	***0***	***657***
11	2036	655	7	19	9	0	689
12	2037	688	7	19	9	0	723
13	2038	722	7	20	9	0	758
14	2039	758	7	20	9	0	795
15	2040	795	8	21	10	0	833
16	2041	834	8	21	10	0	874
17	2042	876	8	22	10	0	916
18	2043	919	8	23	10	0	961
19	2044	965	8	23	11	0	1007
20	***2045***	***1012***	***9***	***24***	***11***	***0***	***1056***

Elaboración: Equipo Consultor Kawsus Cía. Ltda. 2024.
Fuente: Kawsus Cía. Ltda. 2024.

Para 10 años se tiene un **TPDA de 657** vehículos, y para el final del periodo de diseño se obtiene un **TPDA de 1056**, en estas proyecciones no se han considerado las motocicletas pues estos no tienen una incidencia. De acuerdo con la normativa del ministerio de transporte y obras públicas del Ecuador (MOP,2003), se presenta la clasificación de las vías en función del tráfico proyectado, en función de eso esta carretera se clasifica como una **Vía clase III.**

1.11.1.7.2. Diseño de Pavimento

El pavimento para diseñar se divide en 2 tramos:

Primero desde el inicio de la vía hasta la abscisa 11+920 y el segundo desde la abscisa 11+920 hasta el fin. Cada tramo se diseña en 2 etapas, la primera etapa cubre los primeros 10 años de diseño y la segunda etapa abarca desde el año 10 al año 20 de construcción.

Cada tramo y cada etapa se realiza mediante tres alternativas las cuales abarcan:

- Método ASSHTO
- Método ASSHTO para diseño de pavimentos flexibles reforzados con Geomallas Coextruídas
- Método ASSHTO para diseño de pavimentos flexibles mediante bases estabilizadas con cemento.

Los coeficientes de estructura como se indicaron son:

Tabla 12. Coeficiente estructural.

CAPA	COEFICIENTE ESTRUCTURAL
Concreto asfaltico (a1)	0,36
Base (a2)	0,135
Subbase (a3)	0,11068
Base estabilizada (a2*)	0,15

Elaboración: Equipo Consultor Kawsus Cía. Ltda. 2024.
Fuente: Kawsus Cía. Ltda. 2024.

De igual forma los valores de serviciabilidad y confiabilidad son:

Tabla 13. Valores de serviciabilidad y confiabilidad.

Serviciabilidad y Confiabilidad		
Confiabilidad	90	%
ZR	-1,28155	-
Desviación Estándar So	0,45	-
Po	4,2	
Pt	2,5	
ΔPSI	1.7	

Elaboración: Equipo Consultor Kawsus Cía. Ltda. 2024.
Fuente: Kawsus Cía. Ltda. 2024.

1.11.1.7.3. Diseño Inicial hasta Abscisa 11+920

En la primera etapa se tiene la siguiente configuración:

Tabla 14. Configuración del pavimento del tramo inicial para la primera etapa.

TIPO DE CAPA	ESPESOR INICIAL		ESPESOR REFORZADO		BASE ESTABILIZADA	
	pulg	cm	pulg	cm	pulg	cm
Concreto Asfaltico	3	7,62	3	7,62	3	7,62
Base	5,91	15	5,91	15,00	5,91	15,00

TIPO DE CAPA	ESPESOR INICIAL		ESPESOR REFORZADO		BASE ESTABILIZADA	
	pulg	cm	pulg	cm	pulg	cm
Subbase	9,84	25	7,87	20,00	7,87	20,00
		47,62		42,62		42,62

Elaboración: Equipo Consultor Kawsus Cía. Ltda. 2024.
Fuente: Kawsus Cía. Ltda. 2024.

Mientras que en la segunda etapa:

Tabla 15. Configuración del pavimento del tramo inicial para la segunda etapa.

TIPO DE CAPA	ESPESOR INICIAL		ESPESOR REFORZADO		BASE ESTABILIZADA	
	pulg	cm	pulg	cm	pulg	cm
Concreto Asfaltico	4,00	10,16	4,00	10,16	4,00	10,16
Base	5,91	15	5,91	15,00	5,91	15,00
Subbase	9,84	25	7,87	20,00	7,87	20,00
		47,62		42,62		42,62

Elaboración: Equipo Consultor Kawsus Cía. Ltda. 2024.
Fuente: Kawsus Cía. Ltda. 2024.

1.11.1.7.4. Diseño Abscisa 11+920 hasta el Fin

En la primera etapa se tiene la siguiente configuración:

Tabla 16. Configuración del pavimento del tramo final para la primera etapa.

TIPO DE CAPA	ESPESOR INICIAL		ESPESOR GEO SINTÉTICO		BASE ESTABILIZADA	
	pulg	cm	pulg	cm	pulg	cm
Concreto Asfaltico	3	7,62	3	7,62	3	7,62
Base	5,91	15	5,91	15,00	5,91	15,00
Subbase	7,87	20	5,91	15,00	5,91	15,00
		42,62		37,62		37,62

Elaboración: Equipo Consultor Kawsus Cía. Ltda. 2024.
Fuente: Kawsus Cía. Ltda. 2024.

Mientras que en la segunda etapa:

Tabla 17. Configuración del pavimento del tramo final para la segunda etapa.

TIPO DE CAPA	ESPESOR INICIAL		ESPESOR GEO SINTÉTICO		BASE ESTABILIZADA	
	pulg	cm	pulg	cm	pulg	cm
Concreto Asfaltico	3	7,62	3	7,62	3	7,62
Base	5,91	15	5,91	15,00	5,91	15,00
Subbase	7,87	20	5,91	15,00	5,91	15,00
		42,62		37,62		37,62

Elaboración: Equipo Consultor Kawsus Cía. Ltda. 2024.
Fuente: Kawsus Cía. Ltda. 2024.

1.11.1.7.5. Obras de Arte Menor (Drenajes)

La construcción de obras de drenaje consta de la instalación de cunetas y alcantarillas, esenciales para gestionar el agua de lluvia y las escorrentías. Las cunetas se excavan a los lados de la carretera utilizando excavadoras y niveladoras, con secciones trapezoidales o en "V" y se revisten con materiales como concreto o piedra para prevenir la erosión. Las alcantarillas se instalan donde las cunetas cruzan la carretera o existe algún paso de agua como quebradas, excavando trincheras transversales para colocar los tubos. Se utiliza material de relleno para compactar y estabilizar alrededor de los tubos, y se protegen las entradas y salidas con concreto o piedra para evitar la erosión. Estas estructuras se conectan a las cunetas mediante rejillas y se asegura un flujo adecuado del agua, previniendo bloqueos y daños a la infraestructura de la carretera.

Detalle del Alcantarillado

Tabla 18. Alcantarillado para el proyecto.

Descripción de Tuberías	Longitud Total (m)
Tubería Armico D= 600 mm	42,26
Tubería Armico D= 900 mm	43,65
Tubería Armico D= 1000 mm	15,86
Tubería Armico D= 1100 mm	14,09
Tubería Armico D= 1200 mm	256,04
Tubería Armico D= 1300 mm	16,56
Tubería Armico D= 2400 mm	47,23
Tubería PVC D= 1200 mm	371,93
VOLUMEN TOTAL (m^3)	**171,90**

Elaboración: Equipo Consultor Kawsus Cía. Ltda. 2024.
Fuente: Kawsus Cía. Ltda. 2024.

A continuación, se presenta el detalle para el alcantarillado a emplear a lo largo del trazado vial:

Tabla 19. Descripción detallada del alcantarillado a emplear en el proyecto.

ID ALC.	D (mm)	LONGITUD (m)	ANCHO C.(m)	CAMA ARENA (m^3)
2	1200	22,80	2,10	4,79
3	1200	28,39	2,10	5,96
4	1200	23,73	2,10	4,98
5	2400	22,32	3,90	8,70
6	2400	24,91	3,90	9,71
8	1200	31,28	2,10	6,57
9	1200	40,06	2,10	8,41
10	1200	20,19	2,10	4,24
11	1200	22,01	2,10	4,62
13	900	15,14	1,65	2,50

ID ALC.	D (mm)	LONGITUD (m)	ANCHO C.(m)	CAMA ARENA (m^3)
14	600	29,55	1,20	3,55
15	1200	18,38	2,10	3,86
16	1000	15,86	1,80	2,85
17	900	13,93	1,65	2,30
18	600	12,71	1,20	1,53
19	900	14,58	1,65	2,41
20	1300	16,56	2,25	3,73
21	1100	14,09	1,95	2,75
22	1200	88,56	2,10	18,60
	1200	143,62	2,10	30,16
23	1200	15,30	2,10	3,21
25	1200	96,78	2,10	20,32
24	1200	27,89	2,10	5,86
	1200	48,98	2,10	10,29
Volumen Total alcantarillado (m^3)				171,90

Elaboración: Equipo Consultor Kawsus Cía. Ltda. 2024.
Fuente: Kawsus Cía. Ltda. 2024.

Detalle de Cunetas

A continuación, se detallan los tipos de cunetas a utilizar en los márgenes Izquierdo y Derecho de cada tramo de la vía.

Tabla 20. Detalles de cunetas en cada margen del trazado vial.

MARGEN DERECHO				MARGEN IZQUIERDO			
ABSCISA		TIPO DE CUNETA	LONGITUD (m)	ABSCISA		TIPO DE CUNETA	LONGITUD (m)
INICIAL	FINAL			INICIAL	FINAL		
0+040,00	0+320,00	TIPO I	280	0+040,00	0+320,00	TIPO I	280
0+700,00	0+920,00	TIPO I	220	0+700,00	0+920,00	TIPO I	220
1+200,00	1+340,00	TIPO I	140	1+660,00	1+830,00	TIPO I	170
1+720,00	1+830,00	TIPO I	110	2+000,00	2+100,00	TIPO I	100
2+000,00	2+100,00	TIPO I	100	2+180,00	2+400,00	TIPO I	220
2+180,00	2+400,00	TIPO I	220	2+640,00	2+840,00	TIPO I	200
2+460,00	2+600,00	TIPO I	140	2+960,00	3+120,00	TIPO I	160
2+640,00	2+840,00	TIPO I	200	4+560,00	4+820,00	TIPO I	260
2+960,00	3+120,00	TIPO I	160	4+940,00	5+200,00	TIPO I	260
4+560,00	4+820,00	TIPO I	260	5+350,00	6+120,00	TIPO I	770
4+940,00	5+200,00	TIPO I	260	6+640,00	7+300,00	TIPO I	660
5+350,00	6+120,00	TIPO I	770	8+760,00	9+430,00	TIPO I	670
6+640,00	7+300,00	TIPO I	660	9+780,00	9+960,00	TIPO I	180
8+760,00	9+430,00	TIPO I	670	10+800,00	11+230,00	TIPO I	430

MARGEN DERECHO				MARGEN IZQUIERDO			
ABSCISA		TIPO DE CUNETA	LONGITUD (m)	ABSCISA		TIPO DE CUNETA	LONGITUD (m)
INICIAL	FINAL			INICIAL	FINAL		
9+780,00	9+960,00	TIPO I	180	11+230,00	11+860,00	TIPO I	630
10+800,00	11+230,00	TIPO I	430	12+000,00	12+130,00	TIPO I	130
11+230,00	11+860,00	TIPO I	630	12+300,00	12+490,00	TIPO I	190
12+000,00	12+130,00	TIPO I	130	12+620,00	13+000,00	TIPO I	380
12+300,00	12+490,00	TIPO I	190	13+060,00	13+300,00	TIPO I	240
12+620,00	13+000,00	TIPO I	380	13+660,00	14+800,00	TIPO II	1140
13+060,00	13+300,00	TIPO I	240	14+800,00	15+330,00	TIPO I	530
13+660,00	14+800,00	TIPO II	1140	15+420,00	16+330,00	TIPO II	910
14+800,00	15+330,00	TIPO I	530	16+330,00	16+500,00	TIPO I	170
15+420,00	16+330,00	TIPO II	910	16+540,00	16+660,00	TIPO I	120
16+330,00	16+500,00	TIPO I	170	16+660,00	17+310,00	TIPO I	650
16+540,00	16+660,00	TIPO I	120	17+310,00	17+770,00	TIPO I	460
16+660,00	17+310,00	TIPO I	650	17+770,00	18+960,00	TIPO I	1190
17+310,00	17+770,00	TIPO I	460	18+960,00	20+977,05	TIPO II	2017
17+770,00	18+960,00	TIPO I	1190	-	-	-	-
18+960,00	20+977,05	TIPO II	2017	-	-	-	-
TOTAL			**9490**	**TOTAL**			**9270**
TOTAL (m)							**18760**

Elaboración: Equipo Consultor Kawsus Cía. Ltda. 2024.

Fuente: Kawsus Cía. Ltda. 2024.

1.11.1.8. PUENTES

En el proyecto se pretende construir 3 puentes situados en las abscisas 3+135, 6+320 y 13+300, los mismo se describen a continuación:

1.11.1.8.1. Puente 1 Abscisa 3+135

En base a los estudios definitivos de hidrología y geotecnia y a la evidencia de la topografía actual del cauce, se ha concluido que la mejor alternativa para la construcción del puente de la abscisa 3+135 es un puente de un solo tramo con una luz de 50m, en el cual se ha seleccionado una superestructura de 4 vigas para un ancho de tablero de 12,60m y una longitud final de 50m.

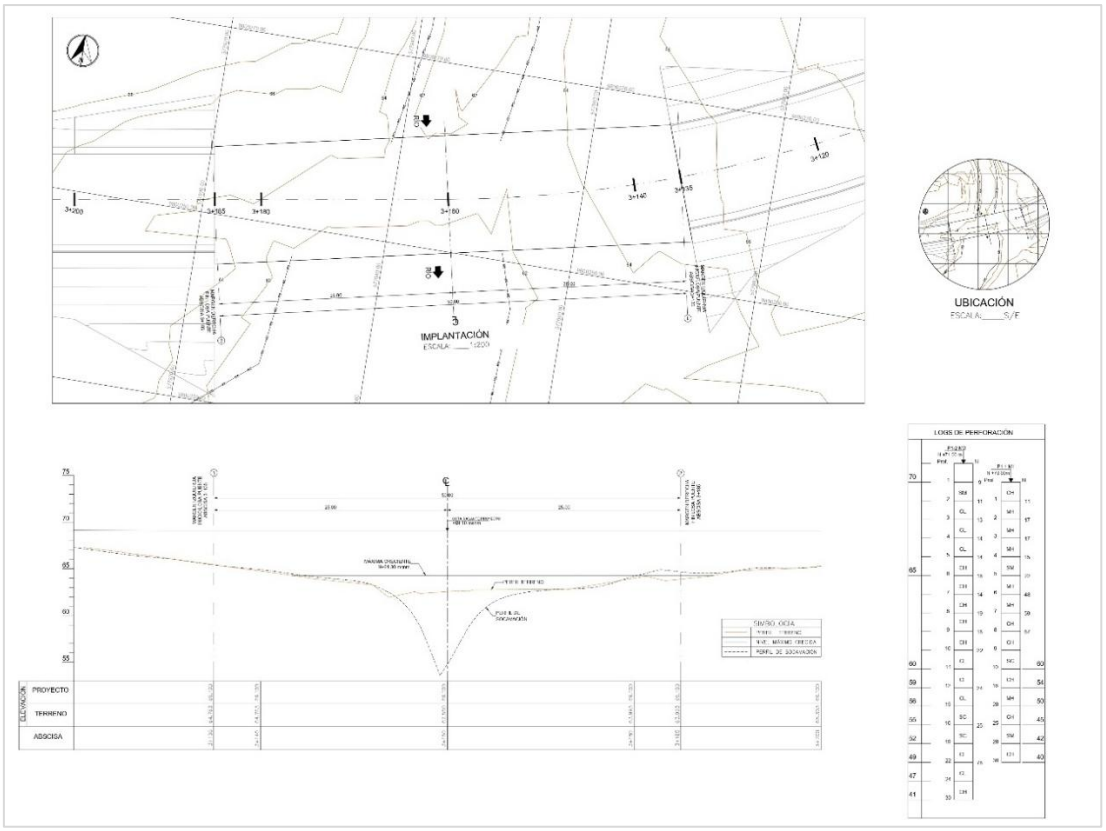


Figura 3 Implantación del puente 1, perfil y planta.
Elaboración: Equipo Consultor Kawsus Cía. Ltda. 2024.
Fuente: Kawsus Cía. Ltda. 2024.

El tablero del puente forma una losa apoyada sobre sus vigas principales con dos voladizos laterales que forman la vereda peatonal y soportan la estructura de protección contra accidentes vehiculares. Para el diseño del tablero se utiliza el método de las franjas y se analiza los vanos interiores y el voladizo lateral de manera independiente. Los vanos interiores son diseñados para los estados límites de Servicio I y Resistencia I, mientras que el voladizo, aparte de los estados antes mencionados, se verifica para el estado de Evento Extremo II que corresponde a colisión vehicular.

A continuación, se presenta la sección transversal del puente y la estructura de protección para el correspondiente diseño del tablero.

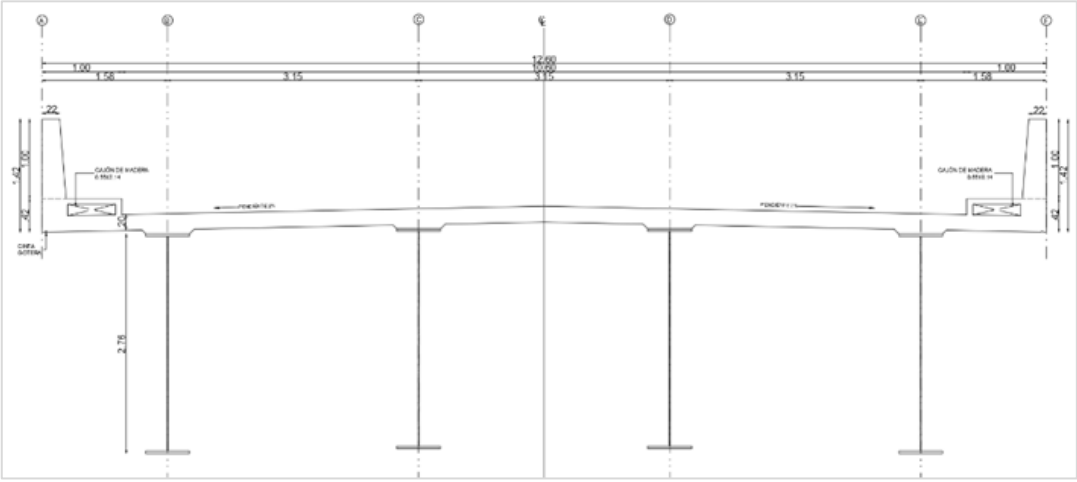


Figura 4. Sección transversal del puente 1.
Elaboración: Equipo Consultor Kawsus Cía. Ltda. 2024.
Fuente: Kawsus Cía. Ltda. 2024.

1.11.1.8.2. Puente 2 Abscisa 6+320

En base a los estudios definitivos de hidrología y geotecnia y a la evidencia de la topografía actual del cauce, se ha concluido que la mejor alternativa para la construcción del puente de la abscisa 6+320 es un puente de un solo tramo con una luz de 60m, para la cual se ha seleccionado una superestructura de 4 vigas para un ancho de tablero de 11,30 m y una longitud final de 60m.

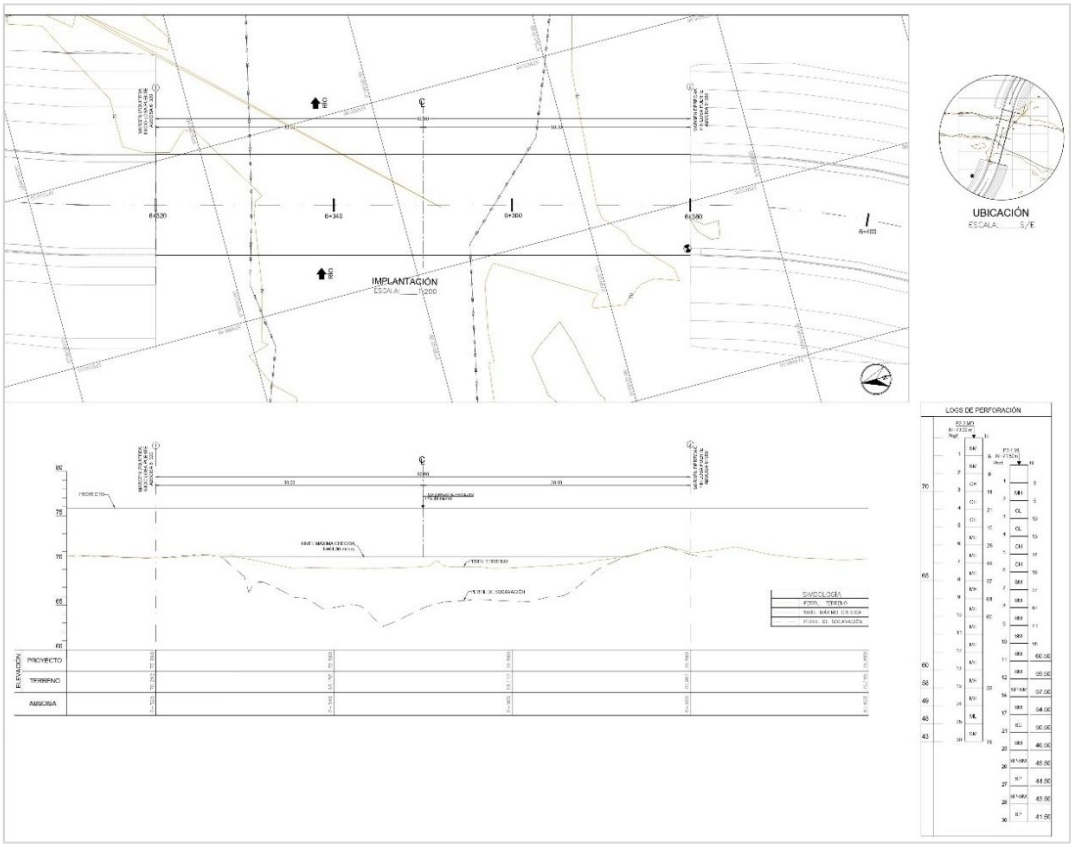


Figura 5 Implantación del puente 2, perfil y planta.
Elaboración: Equipo Consultor Kawsus Cía. Ltda. 2024.
Fuente: Kawsus Cía. Ltda. 2024.

El tablero del puente forma una losa apoyada sobre sus vigas principales con dos voladizos laterales que forman la vereda peatonal y soportan la estructura de protección contra accidentes vehiculares. Para el diseño del tablero se utiliza el método de las franjas y se analiza los vanos interiores y el voladizo lateral de manera independiente. Los vanos interiores son diseñados para los estados límites de Servicio I y Resistencia I, mientras que el voladizo, aparte de los estados antes mencionados, se verifica para el estado de Evento Extremo II que corresponde a colisión vehicular.

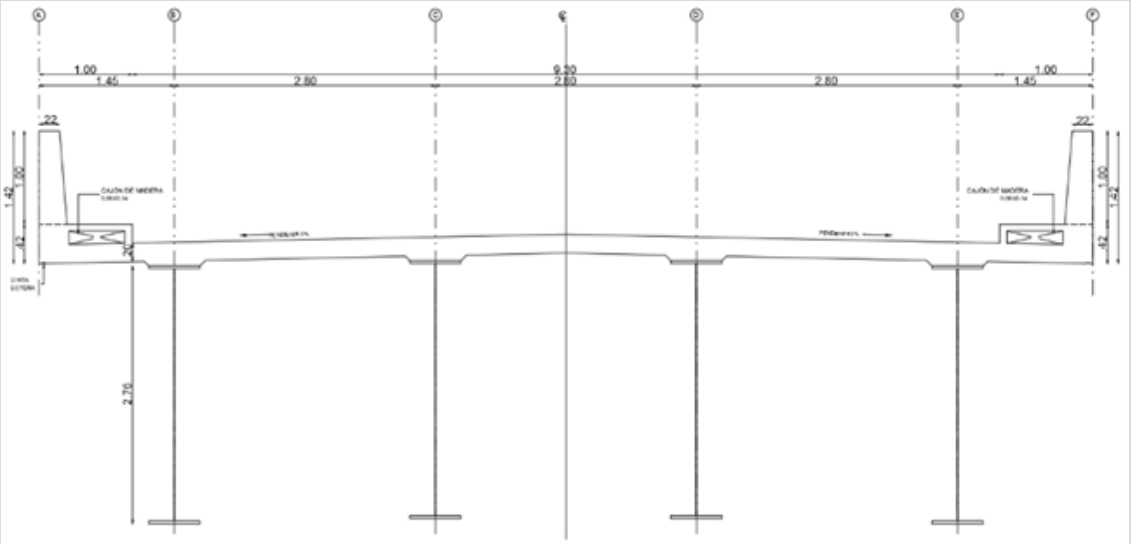


Figura 6. Sección transversal del puente 2.
Elaboración: Equipo Consultor Kawsus Cía. Ltda. 2024.
Fuente: Kawsus Cía. Ltda. 2024.

1.11.1.8.3. Puente 3 Abscisa 6+320

En base a los estudios definitivos de hidrología y geotecnia y a la evidencia de la topografía actual del cauce, se ha concluido que la mejor alternativa para la construcción del puente de la abscisa 13+300 es un puente de un solo tramo con una luz de 50m, en la cual se ha seleccionado una superestructura de 4 vigas para un ancho de tablero de 11,30m y una longitud final de 50m.

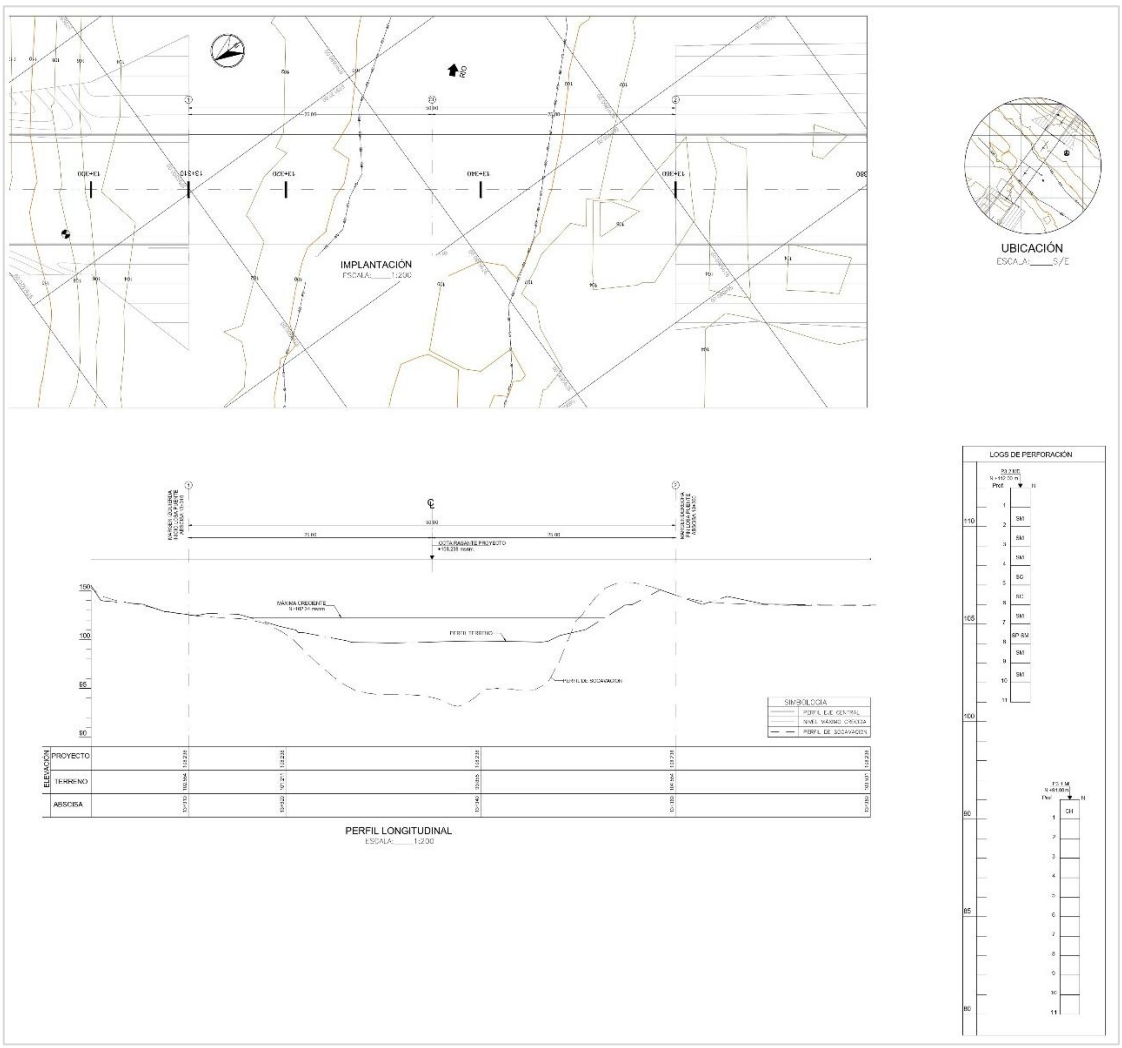


Figura 7 Implantación del puente 3, perfil y planta.
Elaboración: Equipo Consultor Kawsus Cía. Ltda. 2024.
Fuente: Kawsus Cía. Ltda. 2024.

El tablero del puente forma una losa apoyada sobre sus vigas principales con dos voladizos laterales que forman la vereda peatonal y soportan la estructura de protección contra accidentes vehiculares. Para el diseño del tablero se utiliza el método de las franjas y se analiza los vanos interiores y el voladizo lateral de manera independiente. Los vanos interiores son diseñados para los estados límites de Servicio I y Resistencia I, mientras que el voladizo, aparte de los estados antes mencionados, se verifica para el estado de Evento Extremo II que corresponde a colisión vehicular.

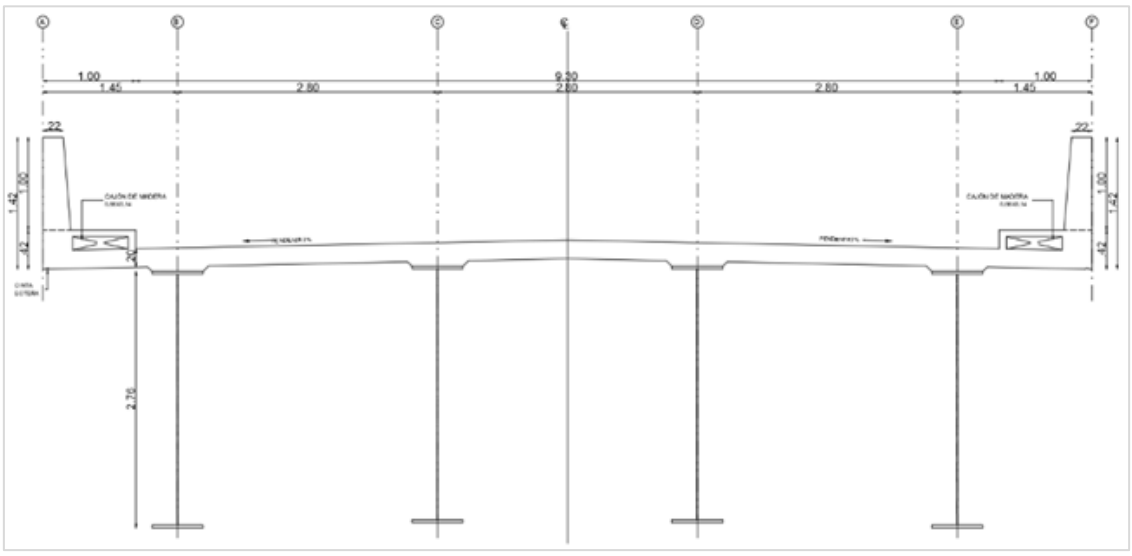


Figura 8. Sección transversal del puente 3.
Elaboración: Equipo Consultor Kawsus Cía. Ltda. 2024.
Fuente: Kawsus Cía. Ltda. 2024.

1.11.1.9. SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD

La señalización y seguridad en carreteras es fundamental para proteger la integridad de los usuarios, vehículos y bienes cercanos, por lo que debe ser prioritaria en todas las fases de un proyecto vial, esto incluye desde el diseño hasta la operación y mantenimiento. Las carreteras, como bienes públicos, requieren regulaciones que consideren a todos los usuarios, incluyendo conductores, ciclistas y peatones. Los diseñadores deben reducir al máximo los riesgos mediante elementos técnicos y señalización adecuada, creando un sistema seguro y confiable que oriente y proteja a los usuarios.

Cada una de las señales viales debe cumplir los siguientes requisitos mínimos:

- Ser necesaria.
- Ser visible y llamar la atención tanto el día como la noche.
- Ser legible, con mensaje claro y sin publicidad.
- Dar tiempo al usuario para una respuesta adecuada.
- Infundir respecto y ser coherente con la situación que enfrenta el usuario.

1.11.1.9.1. Criterio de Diseño de las Señales de Transito

El diseño de una señal vial ya sea vertical u horizontal, depende de la velocidad prevista para la carretera y debe cumplir con las características físicas, de tamaño, forma, color y mensaje establecidas en las normas y reglamentos vigentes. La uniformidad y racionalidad de las señales, en términos de tamaño y legibilidad, deben combinarse para asegurar que el usuario las comprenda fácilmente. La consistencia en las señales viales facilita su reconocimiento, entendimiento, interpretación uniforme y reacción por parte del usuario, lo que optimiza su fabricación, instalación, mantenimiento y gestión.

Es fundamental que todas las señales viales sean retro reflectivas, lo que garantiza su visibilidad tanto de día como de noche. Además, las señales deben ser ubicadas e instaladas de manera que capten la atención de los usuarios a tiempo, considerando sus diferentes capacidades visuales, cognitivas y psicomotoras. Esto les permitirá

distinguir la señal del entorno, leerla, comprenderla, elegir la acción adecuada y ejecutarla de forma segura y eficiente. Un conductor que circula a la velocidad máxima permitida por la vía debe tener siempre el tiempo suficiente para realizar todas estas acciones sin comprometer su seguridad ni la de los demás usuarios.

1.11.1.9.2. Conservación y Mantenimiento de las Señales de Transito

Toda señalización tiene una vida útil que está en función de los materiales utilizados en su fabricación y colocación, de la acción del medio ambiente, de agentes externos y de operación, así como de la permanencia de las condiciones que justificaron su instalación. Por ello, es necesario que las autoridades responsables de la ejecución de estos proyectos cuenten con un catastro de las señales y con un programa de inspección y mantenimiento permanente que asegure su oportuna limpieza, reparación, reemplazo o reposición para mantener permanentemente la funcionalidad de la vía.

La señalización limpia, legible, visible y en buen estado inspira respeto en conductores y peatones. A su vez, cualquier señal que permanece en la vía sin que se justifique, o se encuentra deteriorada, dañada o rayada, sólo contribuye a su descrédito y al de la entidad responsable de su mantenimiento, estimulando actos vandálicos, por lo que deben ser reemplazadas inmediatamente conforme a las características originales.

1.11.1.9.3. Clasificación de Señalización

Señalización Vertical

La señalización vertical es un componente esencial en la infraestructura vial, diseñado para guiar, advertir e informar a los conductores y peatones sobre las normas y condiciones del tránsito. Compuesta por una variedad de señales, incluyendo señales regulatorias, preventivas e informativas, su correcta instalación y visibilidad son fundamentales para la seguridad vial.

Preventivas

Las señales preventivas se usan para advertir a los usuarios de las vías sobre condiciones potencialmente peligrosas en o junto a una vía. Las señales preventivas previenen sobre condiciones que requieren precaución por parte del conductor, y pueden recomendar una reducción de velocidad, en interés de su seguridad, así como de la de los otros conductores y peatones.

Las señales de prevención se han colocado:

- En situaciones peligrosas de alineación vertical u horizontal
- Curvas reversas o sinuosas separadas por pequeñas tangentes
- Existencia de un dispositivo de control de trafico
- Aproximación a Intersecciones
- Ocurrencia de condiciones peligrosas.
- Otras condiciones conforme a la indicación de uso de cada una de las placas dentro de los manuales.

Todas las señales tienen forma de rombo (cuadrado con diagonal vertical), con un símbolo y/o leyenda de color y orla negros sobre un fondo amarillo. En los mensajes de las señales preventivas deben utilizarse alfabetos normalizados de las Series C y D con espaciamientos medio (m) y angosto (a) (numeral 5.7.4 del Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 4:2012).

Regulatorias

Las señales regulatorias informan a los usuarios de las vías, sobre las prioridades en el uso de estas, así como las prohibiciones, restricciones, obligaciones y autorizaciones existentes, cuyo incumplimiento se considera una infracción a las leyes y reglamentos de tránsito. La mayoría de las señales regulatorias son de forma rectangular con el eje mayor vertical y tienen, orla, leyenda y/o símbolos negros sobre fondo blanco. En lo posible se hace uso de símbolos y fechas para ayudar en la identificación y aclarar las instrucciones.

La ubicación longitudinal de las señales reglamentarias varía con el propósito de esta, sea un poco antes del punto en donde se requiere la acción, o en el sitio particular en donde se aplica la regulación, en concordancia con las señales horizontales asociadas. Su ubicación lateral es al lado derecho de la calzada.

La ubicación lateral y la altura de las señales reglamentarias deben estar de acuerdo con el numeral 5.8.3 del Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 4:2012.

Informativas

Las señales de información tienen como propósito de orientar y guiar a los usuarios del sistema vial proporcionándole la información necesaria para que puedan llegar a sus destinos de la forma más segura, simple y directa posible.

Las señales laterales de información generalmente deben ubicarse al lado derecho de la vía mediante soportes en voladizo (tipo bandera). En algunas circunstancias la señal puede montarse sobre la calzada, “señales elevadas” sobre pórticos. Las señales elevadas proveen medios de exponer información esencial sobre tránsito en vías amplias de varios carriles, donde se requiere algún grado de control de uso de cada carril o donde el espacio lateral de separación es insuficiente para colocar una señal lateral. Puede ser también el único medio de proveer adecuada distancia de visibilidad.

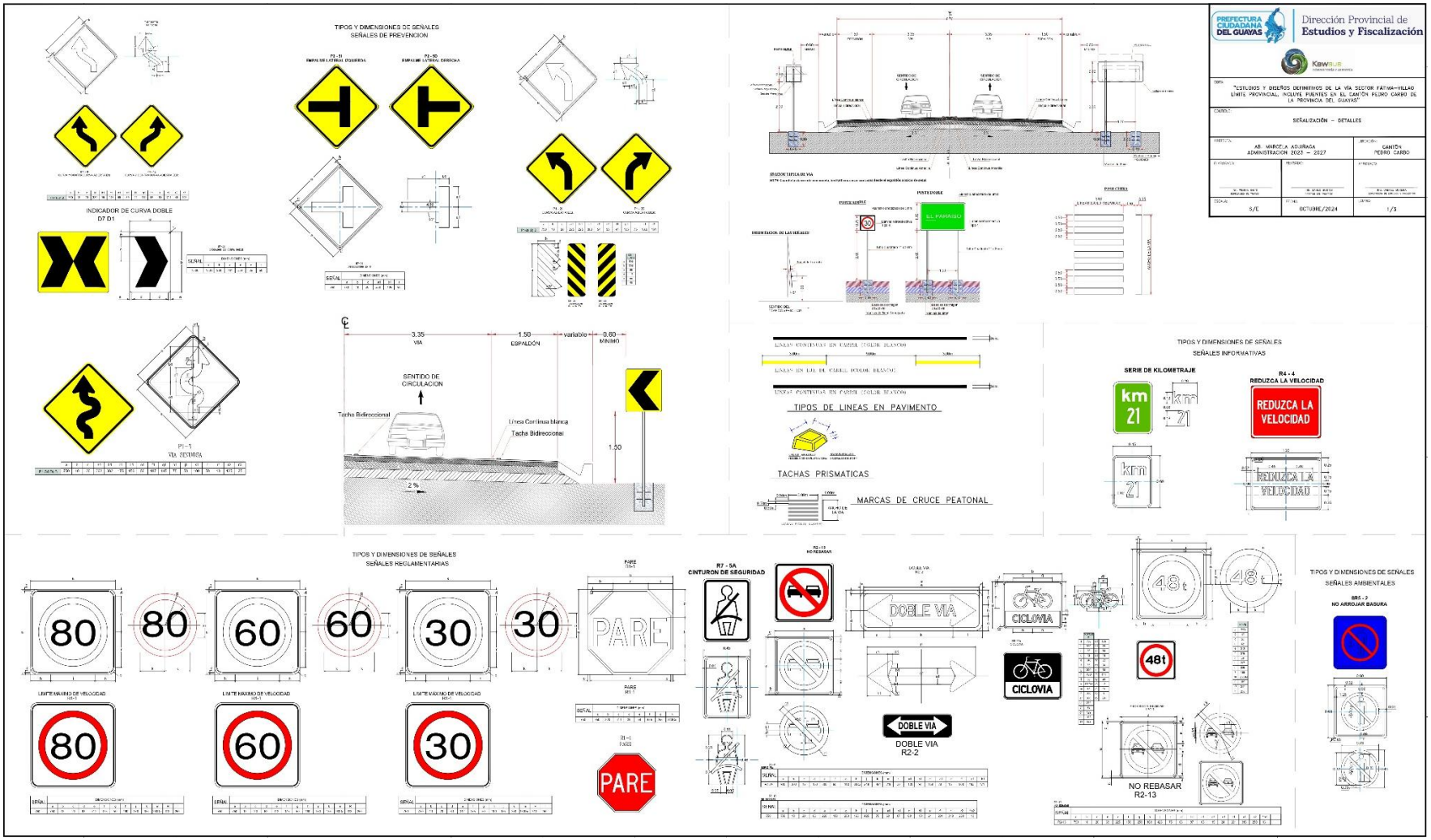


Ilustración 2. Planos detallados de señalización del proyecto.

Elaboración: Equipo Consultor Kawsus Cía. Ltda. 2024.

Fuente: Kawsus Cía. Ltda. 2024.

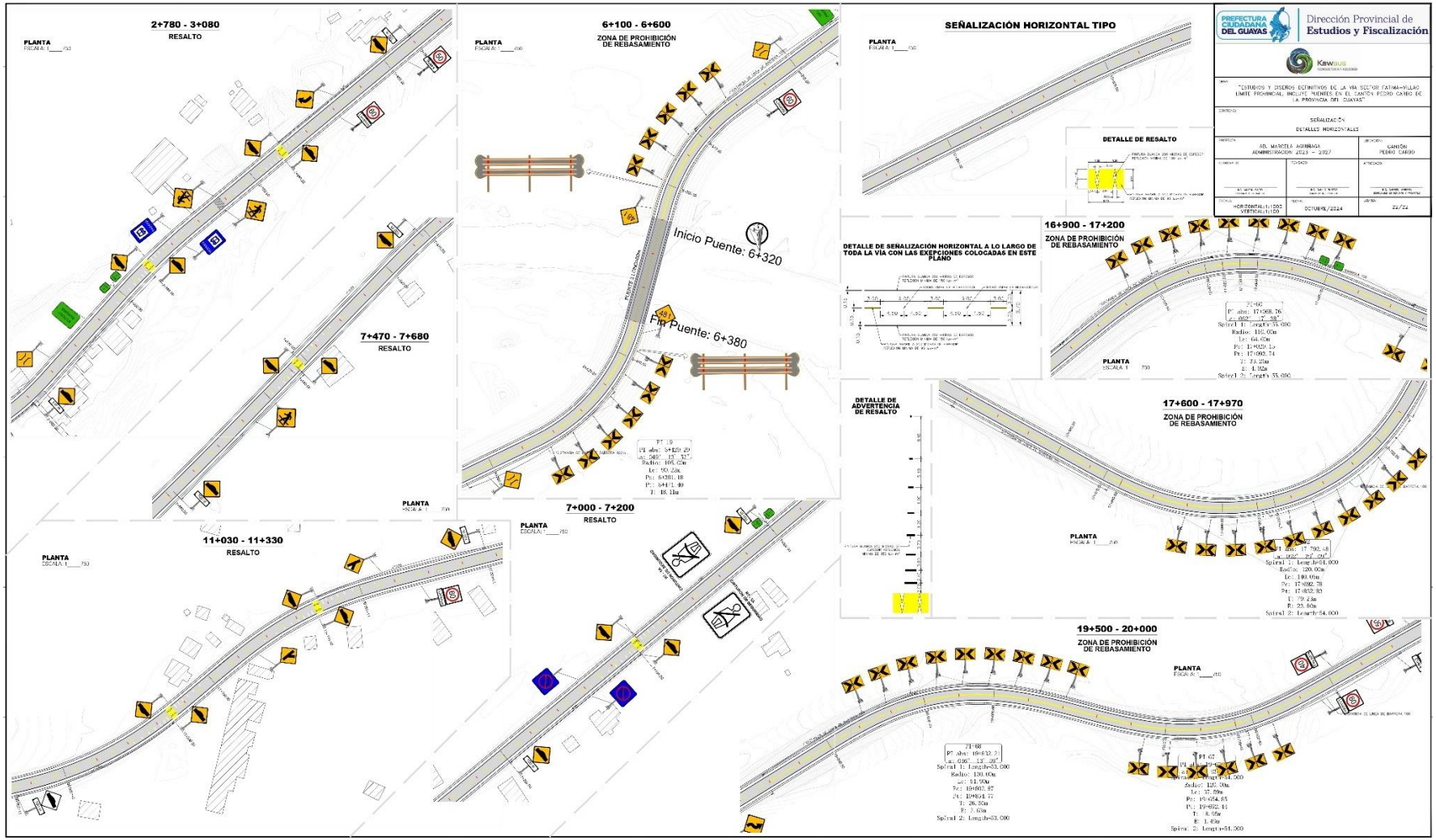


Ilustración 3. Planos de señalización vertical del proyecto.

Elaboración: Equipo Consultor Kawsus Cía. Ltda. 2024.

Fuente: Kawsus Cía. Ltda. 2024.

Señalización Horizontal

La señalización horizontal debe cumplir con condiciones mínimas para garantizar su efectividad, como ser visible bajo cualquier condición, fácilmente legible y duradera. Además, debe mantenerse de forma regular, estar correctamente ubicada en la vía, y cumplir con las normativas vigentes, asegurando la seguridad y fluidez del tránsito.

De acuerdo con la norma INEN, en la tabla 5.2 de la Parte 2, relativa a la señalización horizontal, se establecen los niveles mínimos de retrorreflexión que deben cumplir las marcas viales. Para este caso específico, se aplica la visibilidad a una distancia de 30 metros, donde el color blanco debe tener un nivel mínimo de retrorreflexión de 150 mcd/lux/m², y el color amarillo, un mínimo de 70 mcd/lux/m². Estos niveles garantizan que las señales sean claramente visibles bajo cualquier condición de luz, asegurando la seguridad vial durante el día y la noche.

De acuerdo con el informe de señalización y presupuestos elaborados se detalla en la Tabla 21 los tramos de inicio y fin de la señalización correspondiente.

Tabla 21. Señalización horizontal continua (Pintada de vía 15 cm Amarilla o Blanca / Microesferas).

ZONA	ABSCISA INICIO	ABSCISA FIN	CANTIDAD (m)
Margen Izquierda y Derecha	0+000	20+981	41962
Eje	0+000	20+981	5245
Zona de no Rebasamiento	6+170	6+520	350
	16+945	17+165	220
	17+675	17+965	290
	19+555	19+940	385
Espaldón	0+000	20+981	41962
TOTAL (m)			90415

Elaboración: Equipo Consultor Kawsus Cía. Ltda. 2024.

Fuente: Kawsus Cía. Ltda. 2024.

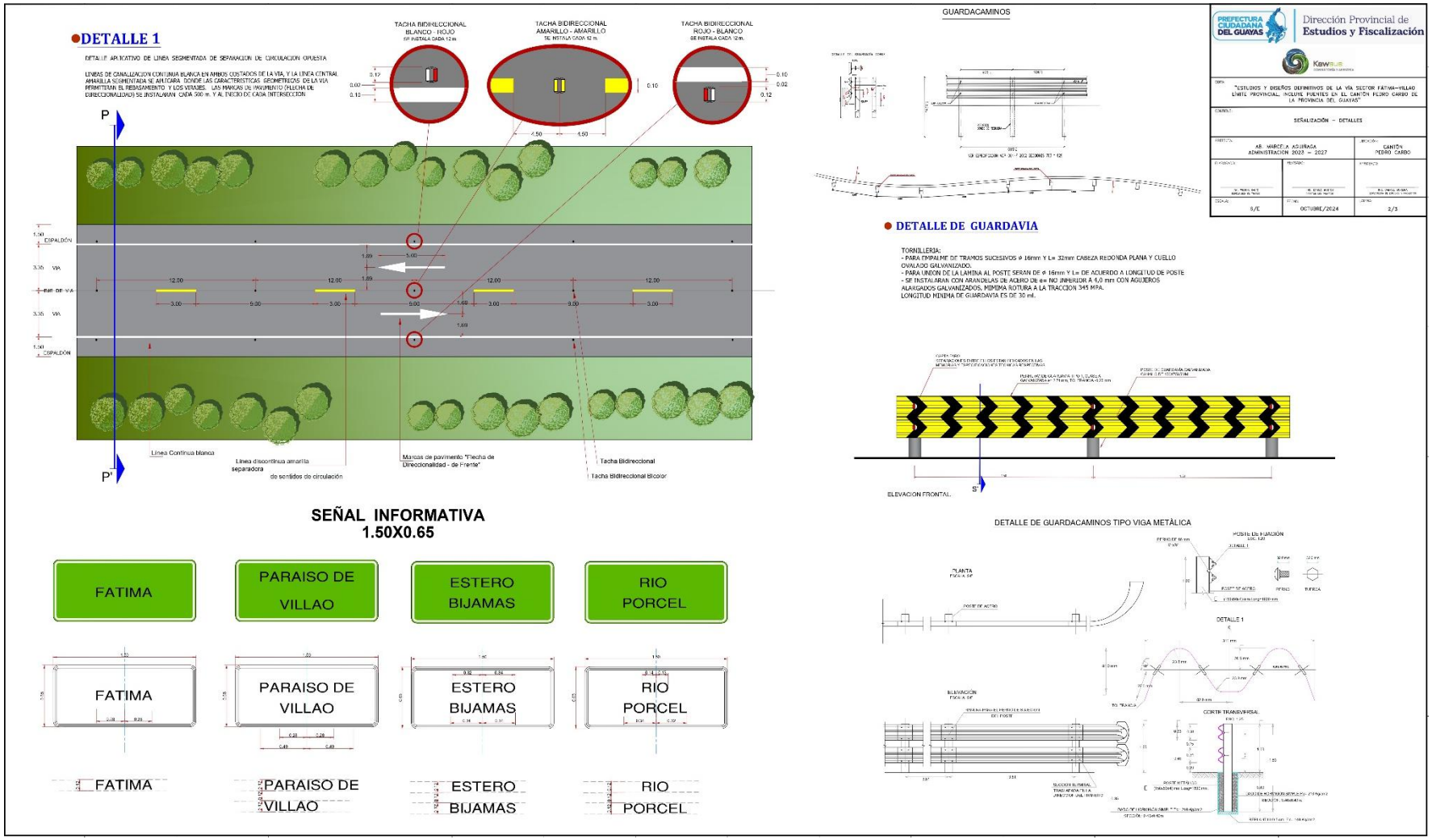


Ilustración 4. Planos de señalización horizontal y vertical del proyecto.

Elaboración: Equipo Consultor Kawsus Cía. Ltda. 2024.

Fuente: Kawsus Cía. Ltda. 2024.

1.11.1.10. SISTEMA DE ILUMINACIÓN

1.11.1.10.1. Diseño de Iluminación Vial

Los parámetros de diseño establecidos por la normativa incluyen índices clave de luminancia, iluminancia y uniformidad que deben respetarse en los diseños de iluminación vial. De acuerdo con el apartado 9 de la Regulación NRO. ARCERNNR-007/23, titulado Cálculo de Clases de Alumbrado y Parámetros Fotométricos por Vías, se definen las clases de alumbrado necesarias para cada tipo de vía. En particular, la sección 9,1 establece la categorización de las vías destinadas al tráfico motorizado, dividiéndolas en clases de alumbrado de M1 a M6.

1.11.1.10.2. Propiedades Fotométricas de la Luminarias

Las luminarias seleccionadas para el diseño deben cumplir con las siguientes especificaciones:

- Potencia: 200W.
- Flujo de la lámpara: 32,000 lm.
- Flujo de la luminaria: 26,952 lm.
- Rendimiento: 84,22%.

La potencia de la luminaria seleccionada ha sido elegida para lograr un equilibrio óptimo entre una excelente visibilidad y un consumo energético eficiente, asegurando así que no se generen niveles significativos de deslumbramiento que puedan comprometer la seguridad vial. El buen rendimiento de la luminaria garantiza un aprovechamiento eficiente de la luz generada, maximizando su eficacia y minimizando pérdidas. Además, el flujo lumínico escogido asegura el cumplimiento de las normativas vigentes, proporcionando una iluminación adecuada a lo largo de toda la extensión de la vía.

1.11.1.10.3. Disposición de las Luminarias

Los postes serán instalados a una distancia de 1,5 metros de la calzada. La mayoría de los postes incorporarán infraestructura de media y baja tensión, lo que establece que la altura de las luminarias y del punto de luz sea de 11 metros. Los brazos de soporte para las luminarias tendrán una longitud de 1,5 metros y estarán inclinados a 5° acorde a las unidades de propiedad homologados por el Ministerio de Energía y Recursos Naturales no Renovables.

A continuación, se presenta la distribución de la iluminancia estandar sobre la calzada, confirmando una adecuada distribución a lo largo de toda la superficie.

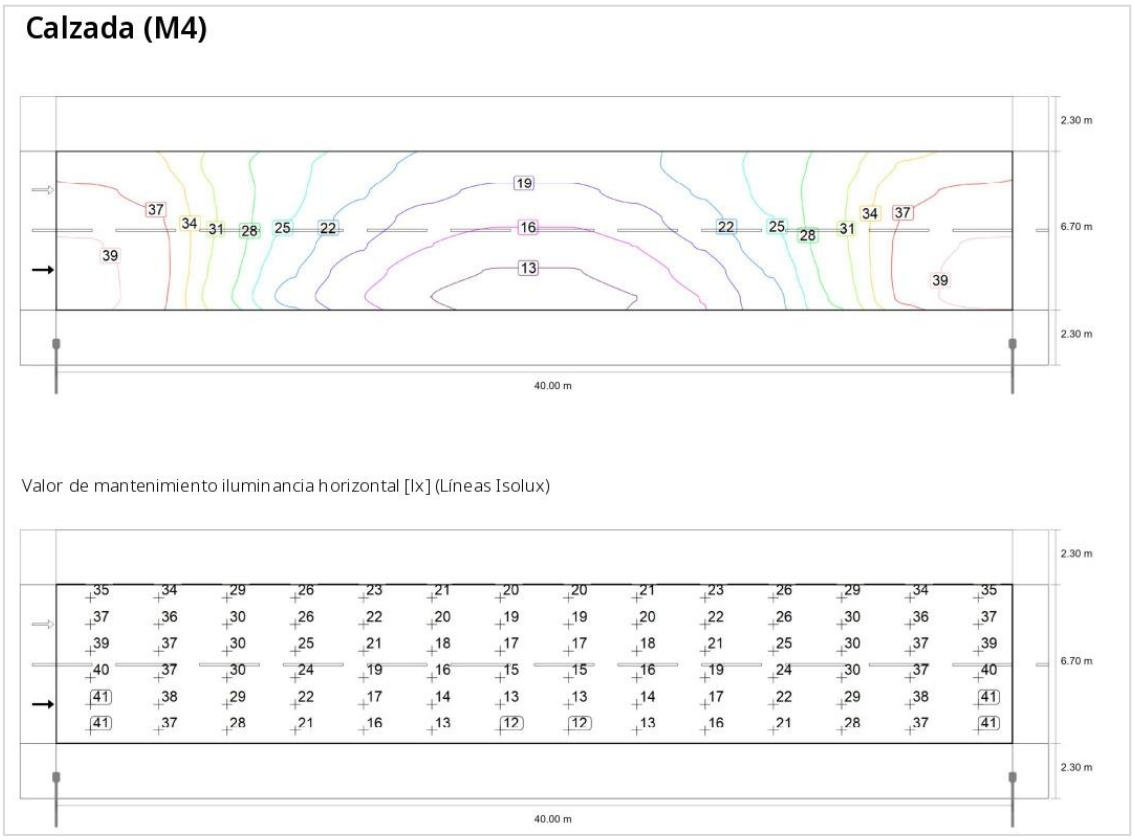


Figura 9. Distribución de iluminación sobre la calzada.
Elaboración: Equipo Consultor Kawsus Cía. Ltda. 2024.
Fuente: Kawsus Cía. Ltda. 2024.

Zonas de Interés

A lo largo de la extensión de la vía, se han identificado cinco zonas de sensibilidad que requieren un diseño lumínico exhaustivo debido a su especial interés. Estas zonas son:

- Inicio Vial.
- Zonas Pobladas (Las zonas a las que se hace referencia se detallan en la descripción que sigue a continuación).
- Puente 1.
- Puente 2.
- Puente 3.

Cada una de estas áreas será evaluada detalladamente para garantizar una iluminación adecuada y eficiente, que cumpla con los requisitos técnicos y de seguridad establecidos.

Inicio Vial

Se define como la sección que marca el acceso a la entrada de Fátima, extendiéndose a través de diversas zonas residenciales hasta el recinto de San José. El diseño lumínico proyectado abarca una distancia de 164 metros, comprendidos entre los postes P1r y P6r, este diseño garantiza una iluminación adecuada y segura para los usuarios que transitan por este tramo vial.

Zonas Pobladas

A lo largo de la extensión de la vía, se identifican seis zonas pobladas. Estas zonas se definen acorde a la numeración de la infraestructura eléctrica:

- Zona 1: P1r - P6r
- Zona 2: P120p- P42r
- Zona 3: P134p- P57r
- Zona 4: P59e - P78r
- Zona 5: P80r - P94r
- Zona 6: P108r- P112e

Para el diseño de la iluminación vial en estas áreas, se siguen los parámetros establecidos por la normativa vigente. En este caso, se han considerado como medidas base la separación entre los mástiles, la disposición de las luminarias, y las propiedades fotométricas definidas en el diseño vial original.

Es importante destacar que, debido a la presencia de infraestructuras residenciales, se ha contemplado la reubicación de ciertos postes de iluminación a fin de evitar interferencias o afectaciones a las edificaciones existentes.

Puente 1

El Puente 1 conecta una zona poblada con la extensión vía. El inicio del puente 1 parte de las coordenadas geográficas UTM 17M Abscisa: 577984,00 m E Norte: 9800267,00 m S y culmina en las coordenadas UTM 17M Abscisa: 577895,00m E, Norte: 9800247,00 m S. Adicionalmente el puente cuenta con una extensión de 70 m a una altura de 5m con un ancho de 11,7m.

El diseño de iluminación en el puente 1 sigue los lineamientos de la disposición y propiedades fotométricas de las luminarias seleccionadas. Al ser una zona crítica se ha definido estratégicamente la ubicación de los postes de alumbrado en los puntos clave del puente: al inicio, en el medio y al final siendo la distancia de separación de 36,5 m aproximadamente. A continuación, se detalla la distribución de las luminarias y los niveles de iluminancia en la extensión vial obtenidos por la simulación.

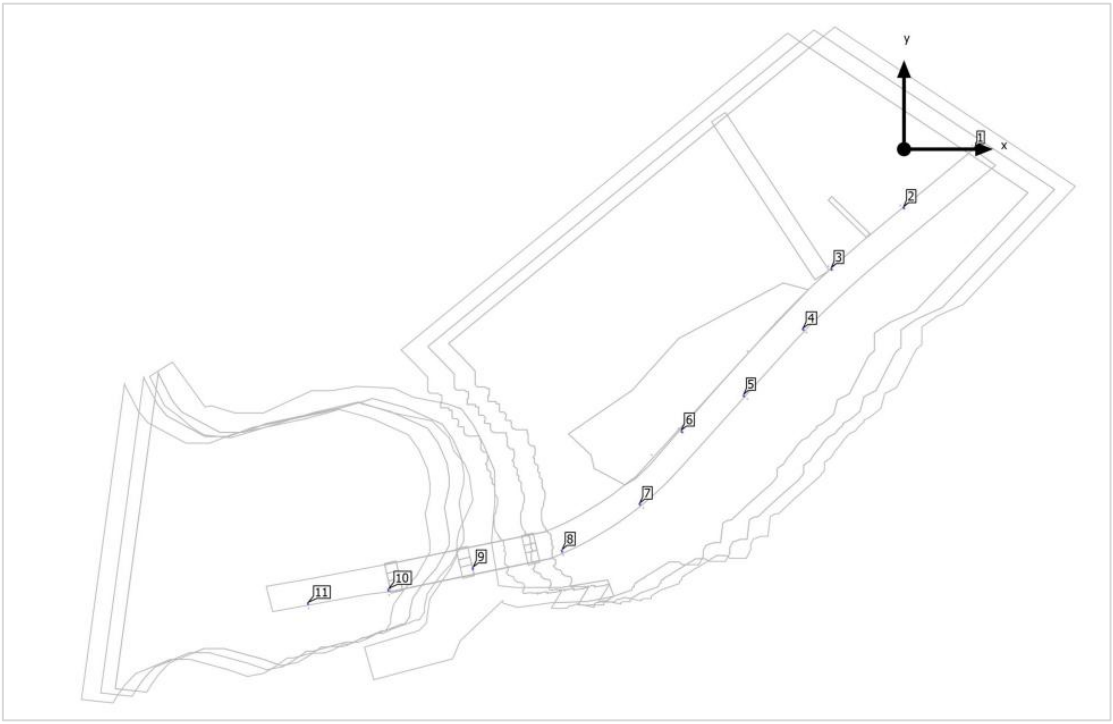


Figura 10. Planos de distribución de la iluminación en el puente 1.
Elaboración: Equipo Consultor Kawsus Cía. Ltda. 2024.
Fuente: Kawsus Cía. Ltda. 2024.

Puente 2

El Puente 2 conecta dos extensiones de vía. El inicio del puente parte de las coordenadas geográficas UTM 17M Abscisa: 575017,865 m E, Norte: 9799176,112 m S y culmina en las coordenadas UTM 17M Abscisa: 574999,483 m E, Norte: 9799108,588 m S. Adicionalmente el puente cuenta con una extensión de 50 m a una altura de 5m con un ancho de 11.7m.

El diseño de iluminación en el puente 2 sigue los lineamientos de la disposición y propiedades fotométricas de las luminarias seleccionadas. Al ser una zona crítica se ha definido estratégicamente la ubicación de los postes de alumbrado en los puntos clave del puente: al inicio, en el medio y al final siendo la distancia de separación de 25 m aproximadamente.

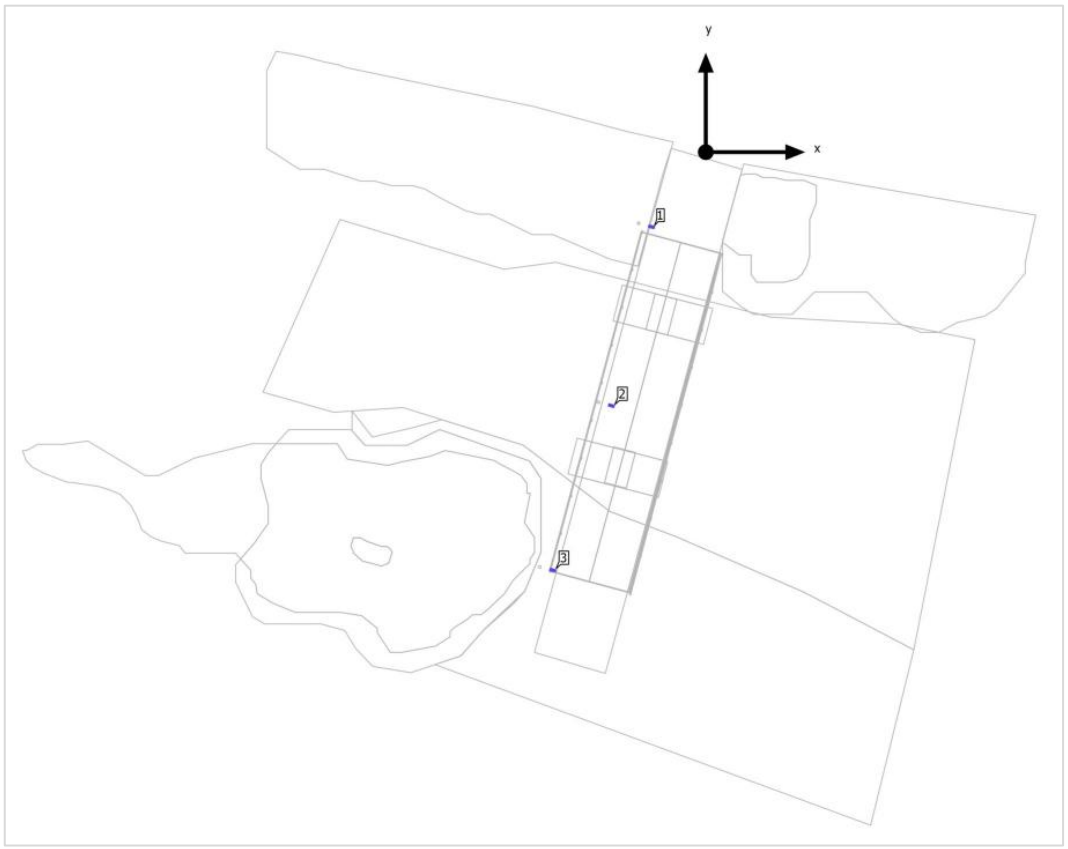


Figura 11. Planos de distribución de la iluminación en el puente 2.
Elaboración: Equipo Consultor Kawsus Cía. Ltda. 2024.
Fuente: Kawsus Cía. Ltda. 2024.

Puente 3

El Puente 3 conecta dos extensiones de vía. El inicio del puente parte de las coordenadas geográficas UTM 17M Abscisa: m 569131,859 E, Norte: 9795916,343 m S y culmina en las coordenadas UTM 17M Abscisa: 569085,035 m E, Norte: 9795851,218 m S. Adicionalmente el puente cuenta con una extensión de 60 m a una altura de 6m con un ancho de 11,7 m.

El diseño de iluminación en el puente 3 sigue los lineamientos de la disposición y propiedades fotométricas de las luminarias seleccionadas. Al ser una zona crítica se ha definido estratégicamente la ubicación de los postes de alumbrado en los puntos clave del puente: al inicio, en el medio y al final siendo la distancia de separación de 28 m aproximadamente. A continuación, se detalla la distribución de las luminarias y los niveles de iluminancia en la extensión vial obtenidos por la simulación.

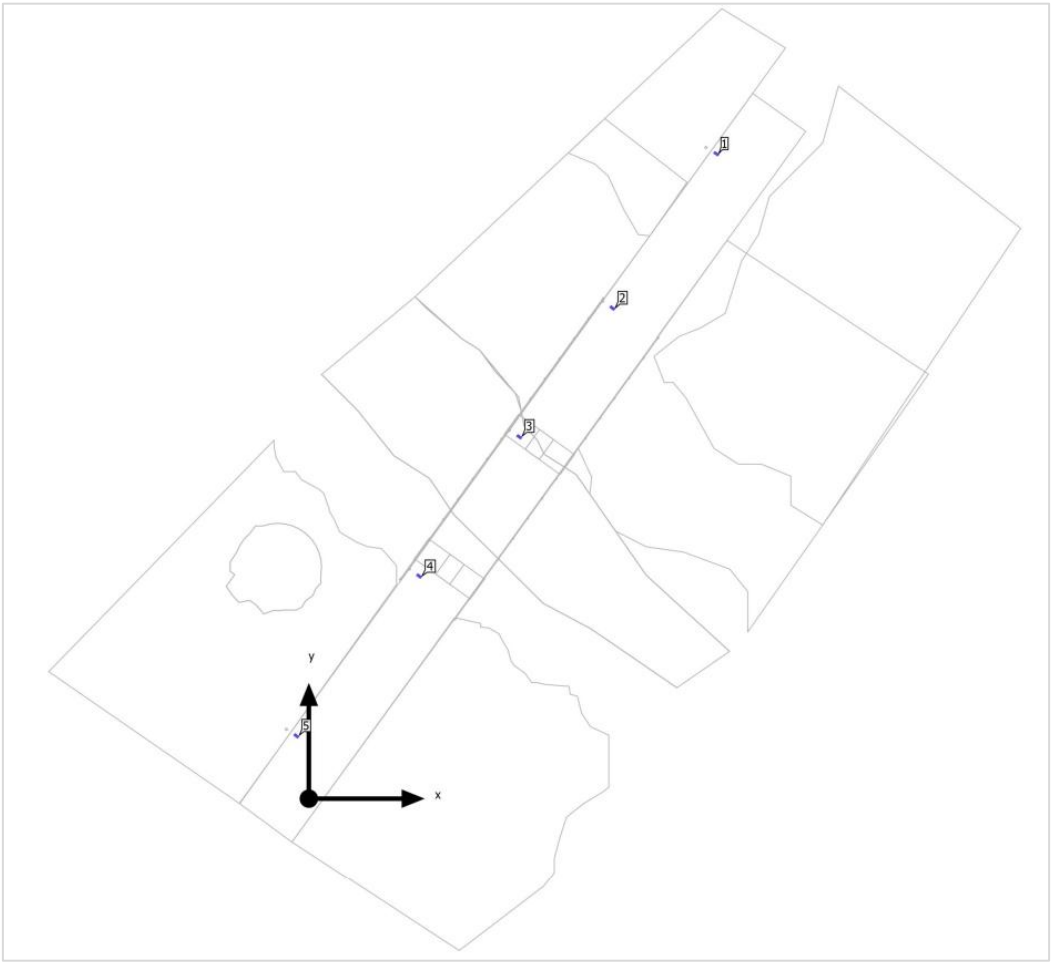


Figura 12. Planos de distribución de la iluminación en el puente 3.
Elaboración: Equipo Consultor Kawsus Cía. Ltda. 2024.
Fuente: Kawsus Cía. Ltda. 2024.

1.11.1.11. DESCARGAS LÍQUIDAS

Durante el desarrollo de las actividades de construcción se ha previsto la instalación de baños portátiles para los trabajadores que se encuentran en los frentes de obras, teniendo como resultado que no se generen descargas de aguas servidas.

1.11.1.12. DESECHOS

Durante la construcción del proyecto se generarán desechos comunes o desechos no peligrosos, estos deberán ser almacenados adecuadamente por el constructor del proyecto y luego gestionados a través de una empresa acreditada y calificada en el Ministerio del Ambiente, misma que se encargue del desecho hasta su disposición final en un lugar adecuado. En el Anexo 04.2. se detalla la justificación técnica por el cual, la entidad promotora del proyecto, no debe obtener el RGDP.

Los desechos no peligrosos que se prevé generar en el proyecto son los siguientes:

Generación de Residuos Sólidos No Peligrosos

Tabla 22. Residuos no peligrosos generados en la etapa de construcción

CÓDIGO	TIPO DE RESIDUO	CANTIDAD /MES (KG)	ALMACENAMIENTO	REDUCCIÓN, TRATAMIENTO	DISPOSICIÓN FINAL
RNP	Maleza	600	Saco textil o plástico	Compostaje	Escombrera
RNP	Papel	0,2	Saco textil o plástico	Reciclaje	Centro de Reciclaje
RNP	Cartón	2	Saco textil o plástico	Reciclaje	Centro de Reciclaje
RNP	Plástico	1,5	Saco textil o plástico	Reciclaje	Centro de Reciclaje

Elaboración: Equipo Consultor Kawsus Cía. Ltda. 2024.
Fuente: Kawsus Cía. Ltda. 2024.

Residuos como el papel, cartón, plásticos serán gestionados por el operador del proyecto y la cobertura vegetal removida durante las actividades de desbroce de la vía será enviada hacia la escombrera. Es importante resaltar que la maleza también podría ser proporcionada a algún miembro de la comunidad que lo requiera.

Generación de Residuos Sólidos Peligrosos y Especiales

Tabla 23. Residuos sólidos peligrosos generados en la etapa de construcción

TIPO DE RESIDUO	CÓDIGO	CRETIB	CANTIDAD / MES (kg)	PROCESO O UNIDAD OPERATIVA	CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO	DISPOSICIÓN FINAL
Aceites usados o gastados	NE-03	T, I	2	Gestor Autorizado	Contenedor hermético y etiquetado	Relleno sanitario
Filtros de aceites usados	NE-32	T	1,5	Gestor Autorizado	Contenedor hermético y etiquetado	Relleno sanitario
Baterías de plomo ácido	NE-07	C	5	Gestor Autorizado	Contenedor cerrado y etiquetado	Centro de reciclaje o relleno sanitario
Waipes contaminados con hidrocarburos	NE-42	T	0,5	Gestor Autorizado	Contenedor hermético y etiquetado	Relleno sanitario
Restos de Pintura de vía	NE-49	(2) T, I	0,2	Gestor Autorizado	Contenedor sellado y etiquetado	Relleno sanitario

Elaboración: Equipo Consultor Kawsus Cía. Ltda. 2024.
Fuente: Kawsus Cía. Ltda. 2024

Cabe mencionar que los residuos no se generarán en el área de implantación del proyecto y estos serán dispuestos a través de gestores autorizados.

1.11.2. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Las actividades destinadas a esta fase del proyecto son las siguientes:

1.11.2.1. INICIO DEL TRÁFICO VEHICULAR

Una vez finalizada la construcción de la carretera y las estructuras asociadas, se habilitará la vía para el tráfico vehicular. Las condiciones de operación incluyen:

- Flujo vehicular continuo bajo las normativas de seguridad vial vigentes.
- Velocidades controladas según la señalización instalada.
- Monitoreo del comportamiento del tráfico para evaluar posibles ajustes en la infraestructura.

1.11.2.2. MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE SISTEMAS DE DRENAJE

Este componente busca garantizar el correcto funcionamiento de los sistemas de drenaje, minimizando riesgos de inundaciones o daños en la vía. Las actividades incluyen:

- Limpieza periódica de alcantarillas, cunetas y canales.
- Reparación de sistemas dañados, como tuberías colapsadas o estructuras erosionadas.
- Revisión durante temporadas de lluvia para asegurar un flujo óptimo.

1.11.2.3. MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE LA CALZADA

Se asegura que la superficie de la carretera se mantenga en óptimas condiciones para evitar accidentes o deterioros significativos. Actividades clave:

- Reparación de baches y grietas en el pavimento.
- Resellado de la capa asfáltica para prolongar su vida útil.

1.11.2.4. MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE LA SEÑALIZACIÓN

Garantiza que la señalización vial, tanto horizontal como vertical, sea visible y funcional en todo momento. Las actividades incluyen:

- Reposición o reparación de señales deterioradas o alteradas intencionalmente.
- Restauración de señalización horizontal, como líneas divisorias y pasos peatonales.
- Inspección periódica para identificar señales deterioradas o desactualizadas.

Estas actividades se ejecutarán siguiendo cronogramas definidos y en función de las condiciones climáticas y la intensidad del tráfico vehicular. La supervisión constante permitirá implementar ajustes según las necesidades operativas.

1.11.2.5. MAQUINARIA Y EQUIPO

Tabla 24. Maquinarias y equipos requeridos etapa de operación y mantenimiento

MAQUINARIA / EQUIPO	CANTIDAD	USO	TIPO DE ENERGÍA PARA SU FUNCIONAMIENTO	POTENCIA Y/O CAPACIDAD
Cargadora Frontal	1	Cargado de materiales	Energía Mecánica	2,5 m^3
Generador Eléctrico	1	Herramientas eléctricas	Energía Mecánica	50 kW
Rodillo Vibratorio	1	Re compactación de estructura vial	Energía Mecánica	96,5 kW
Plancha Vibratoria	1	Compactación de material para alcantarillas	Energía Mecánica	3,6 kW
Pavimentadoras	1	Distribución del material	Energía Mecánica	1000 TON
Fresadora	1	Remoción de capa superficial	Energía Mecánica	470 kW
Desbrozadora	5	Remoción de cobertura vegetal	Energía Mecánica	3000 rpm
Motosierra	2	Despejar vegetación peligrosa	Energía Mecánica	2800 rpm

Elaboración: Equipo Consultor Kawsus Cía. Ltda. 2024.
Fuente: Kawsus Cía. Ltda. 2024

1.11.2.6. MATERIALES

Tabla 25. Materiales requeridos etapa de operación y mantenimiento

MATERIALES	CANTIDAD	PROCESO EN EL QUE ES EMPLEADO	CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO	No. CAS /ONU
Asfalto AC-20	55315,57 kg	Repavimentación	NA	CAS 8052-42-4
Imprimante asfaltico	1628,13 kg	Reparación de la capa asfáltica	NA	CAS 8052-42-4
Diesel	1892.70 gal	Limpieza y reparación de la vía	NA	CAS 68476-34-6

Elaboración: Equipo Consultor Kawsus Cía. Ltda. 2024.
Fuente: Kawsus Cía. Ltda. 2024

1.11.2.7. DESCARGAS LÍQUIDAS

Durante la fase de mantenimiento en caso de ser requerido se implementará baños portátiles para los trabajadores que se encuentren en el frente de la obra de restauración, por lo que no se generarán descargas de aguas servidas.

1.11.2.8. DESECHOS

Generación de Residuos Sólidos No Peligrosos

Tabla 26. Residuos no peligrosos generados en la etapa de operación y mantenimiento

CÓDIGO	TIPO DE RESIDUO	CANTIDAD / MES (kg)	ALMACENAMIENTO	REDUCCIÓN, TRATAMIENTO	DISPOSICIÓN FINAL
RNP	Orgánico (Maleza)	300	Contenedores cerrados	Compostaje	Escombrera

Elaboración: Equipo Consultor Kawsus Cía. Ltda. 2024.
Fuente: Kawsus Cía. Ltda. 2024

Las capas orgánicas removidas durante las actividades de desbroce de la vía serán gestionadas por el operador del proyecto hacia la escombrera. Estos residuos se

depositarán en la escombrera asignada en un área específica, diseñada para su acumulación. Asimismo, en caso de ser requerido, se facilitará su entrega a los miembros de la comunidad que lo necesiten para sus actividades agropecuarias, con el fin de promover una relación de cooperación con la comunidad y fomentar el aprovechamiento sostenible de la biomasa.

Generación de Residuos Sólidos Peligrosos y Especiales

Tabla 27. Residuos sólidos peligrosos generados en la etapa de operación y mantenimiento

TIPO DE RESIDUO	CÓDIGO	CRETIB	CANTIDAD / MES (KG)	PROCESO O UNIDAD OPERATIVA	CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO	DISPOSICIÓN FINAL
Filtros de aceites usados	NE-32	T	0,1	Gestor Autorizado	Contenedor hermético y etiquetado	Relleno sanitario
Baterías de plomo ácido	NE-07	C	1	Gestor Autorizado	Contenedor cerrado y etiquetado	Centro de reciclaje o relleno sanitario
Restos de Pintura de vía	NE-49	(2) T, I	0,1	Gestor Autorizado	Contenedor sellado y etiquetado	Relleno sanitario

Elaboración: Equipo Consultor Kawsus Cía. Ltda. 2024.
Fuente: Kawsus Cía. Ltda. 2024

Cabe destacar que el mantenimiento de la maquinaria se llevará a cabo en talleres fuera del área del proyecto. Por lo tanto, los residuos generados, como filtros de aceites usados y baterías de plomo ácido, serán gestionados adecuadamente por la empresa encargada de las labores de mantenimiento. Mientras que los residuos de pintura la empresa operadora del proyecto será responsable de su almacenamiento temporal de acuerdo con la Norma Técnica INEN 2841, los mismos que serán entregados a gestores autorizados para su adecuado tratamiento o disposición final.

1.11.2.9. USO DE LA VÍA (PAVIMENTACIÓN Y ASFALTADO)

Dentro de esta actividad está conformada la operación de la vía para dar un mantenimiento rutinario y periódico de esta, dando como resultado una disminución en posibles riesgos de deslizamiento y formación de superficies onduladas.

Esta actividad de mantenimiento con respecto a la pavimentación y asfaltado constituye una parte esencial para garantizar la funcionalidad, durabilidad y seguridad de la vía en la etapa de operación. Este proceso incluye la aplicación de capas de asfalto y materiales estabilizadores diseñados para soportar las cargas de tráfico y las condiciones climáticas de la región.

En términos técnicos, el proceso de pavimentación se realiza empleando mezclas asfálticas en caliente (MAC), adaptadas a las especificaciones locales de tránsito y las propiedades geotécnicas del terreno. Estas mezclas son aplicadas mediante maquinaria especializada, como extendedoras y compactadoras, para asegurar un acabado uniforme y resistente.

El mantenimiento de estas superficies implica actividades periódicas como:

- **Inspecciones regulares**: Evaluación del estado del pavimento para detectar fisuras, baches o deformaciones.
- **Reparación y reencarpetado:** Aplicación de nuevas capas de asfalto para corregir deterioros y mantener la calidad estructural.
- **Sellado de grietas:** Prevención del ingreso de agua para evitar daños por filtración y ciclos de congelación-descongelación.
- **Control de peso vehicular:** Implementación de sistemas de monitoreo para evitar sobrecargas que afecten la vida útil de la vía.

Además, se prioriza el uso de materiales de bajo impacto ambiental y técnicas modernas que optimicen la durabilidad del pavimento, minimizando costos de mantenimiento a largo plazo y favoreciendo la sostenibilidad del proyecto.

1.11.2.10. MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE LA CALZADA

Mantenimiento Preventivo: Se refiere a las tareas que se ajustan a una planificación general implantada con el propósito de cuidar los estándares de calidad de operación requeridos, prolongar la vida útil de la vía, y así evitar fallas.

En la vereda se realizará desbroce de vegetación bajo la línea y tala de árboles grandes cercanos; mientras que en la vía se efectúa el repintado de la calzada, mantenimiento de señalética, limpieza o readecuación de cunetas, mantenimiento de la zona de descanso. Además, se ejecuta la verificación de la compactación de la vía.

Mantenimiento Correctivo: Consiste en las actividades no programadas, originadas por situaciones de riesgo o fallas de la vía que requieren una inmediata atención, es decir un proceso que involucra la reparación o acción ante el impedimento de la ejecución de la vía. Entre las actividades que se realizan como mantenimientos correctivos se encuentra: reparación de la vía por fallas geológicas (derrumbes/deslizamientos), reparación de la vía o de la vereda por accidentes automovilísticos, implementación de señalización ante accidentes.

1.11.2.11. MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE LA SEÑALIZACIÓN

El mantenimiento preventivo de la señalización busca garantizar que todos los elementos señaléticos cumplan su función de orientar y advertir a los usuarios de manera constante. Las actividades incluyen:

Inspección periódica:

- Verificación del estado físico de las señales verticales (postes, láminas, soportes) y horizontales (pinturas en la calzada).
- Revisión de la visibilidad y retro reflectividad, especialmente en horarios nocturnos.

Limpieza de señales:

- Retiro de suciedad, polvo, residuos de vegetación o contaminación que puedan obstruir la visibilidad o legibilidad de las señales.

Reaplicación de pintura:

- Repintado de líneas, flechas, pasos peatonales, bordillos y otras marcas viales desgastadas debido al tráfico o la exposición climática.

Sustitución programada:

- Reemplazo de señales con materiales deteriorados o envejecidos, siguiendo una planificación basada en su vida útil estimada.

Mantenimiento preventivo de dispositivos luminosos:

- Inspección y limpieza de señales con iluminación LED o reflectores para asegurar su correcto funcionamiento.

El mantenimiento correctivo de la señalización se enfoca en responder rápidamente a fallas o daños imprevistos que puedan comprometer la seguridad de los usuarios. Las actividades principales son:

Reparación inmediata de señales dañadas:

- Reemplazo o reparación de señales verticales que hayan sido dañadas por accidentes de tránsito, vandalismo o eventos climáticos extremos (vientos fuertes, lluvias intensas).

Rehabilitación de marcas viales:

- Aplicación de pintura nueva en áreas donde la señalización horizontal se haya borrado completamente debido a tráfico intenso, derrames de combustible o arrastre de materiales.

Corrección de ubicaciones:

- Reinstalación de señales en su posición correcta si han sido desplazadas o arrancadas por causas externas.

Resolución de fallas en sistemas luminosos:

- Reparación o reemplazo de luminarias, paneles LED o cables dañados en semáforos o señalización iluminada.

Instalación de señalización temporal:

- Colocación de señales provisionales para advertir a los usuarios mientras se realizan reparaciones mayores o se solucionan riesgos en la vía.

1.11.3. CIERRE Y ABANDONO

El objetivo de esta fase es desmantelar, rehabilitar y restaurar las áreas intervenidas por la construcción y operación de la vía, minimizando los impactos ambientales y asegurando que el área quede en condiciones seguras y sostenibles. Las actividades principales incluyen:

1.11.3.1. NOTIFICACIÓN Y PRESENTACIÓN DEL PLAN DE CIERRE Y ABANDONO A LA AUTORIDAD AMBIENTAL

La entidad pública es responsable de elaborar el Plan de Cierre y Abandono, el cual deberá ser presentado a la Autoridad Ambiental Competente para su respectiva evaluación y aprobación previo a iniciar las actividades de cierre de la vía. La notificación

al MAATE deberá realizarse con al menos 90 días de antelación, conforme a la normativa vigente. El plan debe incluir un análisis detallado de las condiciones del área de influencia, abarcando aspectos como el suelo, la vegetación, la fauna y los recursos hídricos, además de garantizar la restauración de la biodiversidad afectada mediante la revegetación con especies nativas y la remoción de contaminantes. La institución pública deberá realizar un monitoreo ambiental durante la fase de cierre y presentar informes periódicos al MAATE para asegurar el cumplimiento de las medidas establecidas.

1.11.3.2. DESPLAZAMIENTO DE MAQUINARIA

El desplazamiento de maquinaria consiste en el transporte y posicionamiento de los equipos necesarios para ejecutar las actividades de cierre y abandono de la vía, como desmantelamiento, rehabilitación y restauración del área intervenida.

Esta actividad se planifica cuidadosamente para optimizar recursos y minimizar los impactos en el entorno y las comunidades cercanas.

La planificación incluye la selección de rutas seguras para movilizar equipos pesados, la obtención de permisos requeridos y la programación del traslado en horarios que reduzcan interrupciones en el tráfico. Entre la maquinaria utilizada se encuentran excavadoras, compactadoras, niveladoras y camiones, que son esenciales para el movimiento de materiales y la ejecución de las tareas.

Además, se implementan medidas de prevención contra impactos ambientales, como la verificación del buen estado de los equipos para evitar derrames de fluidos y reducir emisiones. Una vez en el sitio, la maquinaria se posiciona estratégicamente y se inspecciona antes de su uso para garantizar su funcionamiento seguro y eficiente.

1.11.3.3. DESMANTELAMIENTO DE LAS INSTALACIONES

El desmantelamiento de instalaciones es una actividad clave en la fase de cierre y abandono de la vía, que consiste en retirar las estructuras temporales y auxiliares utilizadas durante las fases de construcción y operación. Esto incluye campamentos, almacenes, talleres, señalización temporal y otras infraestructuras no esenciales para el entorno una vez finalizado el proyecto.

1.11.3.4. DESCARGAS LÍQUIDAS

Durante la fase de mantenimiento en caso de ser requerido se implementará baños portátiles para los trabajadores que se encuentren en el frente de la obra de restauración, por lo que no se generarán descargas de aguas servidas.

1.11.3.5. DESECHOS

Las tareas se realizan de manera planificada para minimizar los impactos en el medio ambiente y garantizar una gestión adecuada de los residuos generados clasificándolos de la siguiente manera:

Generación de Residuos Sólidos No Peligrosos

Los materiales retirados, como elementos metálicos, plásticos, escombros y concreto generados principalmente por la remoción de estructuras temporales y la restauración de la calzada se clasifican para su reciclaje, reutilización o disposición en sitios autorizados, priorizando prácticas sostenibles.

Tabla 28. Residuos no peligrosos generados en la etapa de cierre y abandono

CÓDIGO	TIPO DE RESIDUO	CANTIDAD / MES (kg)	ALMACENAMIENTO	REDUCCIÓN, TRATAMIENTO	DISPOSICIÓN FINAL
RNP	Metales	55623,17 kg	NA	Reciclaje, reutilización	Escombrera
RNP	Plástico	1,2	Saco textil o plástico	Reciclaje	Centro de Reciclaje
RNP	Escombros y concreto	2776778,36 kg	NA	Reciclaje, reutilización	Escombrera

Elaboración: Equipo Consultor Kawsus Cía. Ltda. 2024.
Fuente: Kawsus Cía. Ltda. 2024

Generación de Residuos Sólidos Peligrosos y Especiales

Los residuos peligrosos que incluyen aceites usados, baterías, y materiales contaminantes derivados del mantenimiento de maquinaria o de instalaciones temporales. Estos requieren un manejo especial y deben ser gestionados de acuerdo con las regulaciones ambientales.

Tabla 29. Residuos peligrosos generados en la etapa de cierre y abandono

TIPO DE RESIDUO	CÓDIGO	CRETIB	CANTIDAD / MES (kg)	PROCESO O UNIDAD OPERATIVA	CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO	DISPOSICIÓN FINAL
Aceites usados o gastados	NE-03	T, I	1,5	Gestor Autorizado	Contenedor hermético y etiquetado	Relleno sanitario
Baterías de plomo ácido	NE-07	C	3	Gestor Autorizado	Contenedor cerrado y etiquetado	Centro de reciclaje o relleno sanitario
Waipes contaminados con hidrocarburos	NE-42	T	0,4	Gestor Autorizado	Contenedor hermético y etiquetado	Relleno sanitario

Elaboración: Equipo Consultor Kawsus Cía. Ltda. 2024.
Fuente: Kawsus Cía. Ltda. 2024

1.11.3.6. REHABILITACIÓN

Esta actividad contempla la rehabilitación del terreno afectado, como la nivelación y revegetación de las áreas donde estaban ubicadas las instalaciones. De esta forma, se busca devolver las condiciones originales del entorno, cumpliendo con las normativas ambientales y los compromisos adquiridos durante el desarrollo del proyecto.

El manejo de residuos también incluye la restauración de las áreas afectadas por las instalaciones y actividades previas. Tras el desmantelamiento, se debe proceder con la limpieza de residuos dispersos en el suelo, la nivelación del terreno y la revegetación de las zonas impactadas. Esto garantiza que las áreas queden libres de residuos y que el entorno recupere sus condiciones originales lo más pronto posible.

1.11.4. ASPECTOS GENERALES

1.11.4.1. ACCESIBILIDAD

La accesibilidad del proyecto inicia en el camino existente “Fátima-Villao”, en la abscisa (0+000) en la comunidad Fátima, donde se desarrolla con dirección Sureste dada por una calzada deformada y con la presencia de baches, se realiza un desvío por la comunidad La Providencia de Villao y continua la comunidad El Paraíso, donde se conecta al Cementerio General y la Unidad Educativa San Francisco de Asís; el

recorrido se caracteriza por una losa en mal estado en varios puntos, como también la presencia de infraestructura de caña (Paso Peatonal) a los costados de la vía, por otro lado, se evidencia puntos bajos susceptibles a inundación, lo que provoca el rápido deterioro de la calzada, otros agravantes son los inexistentes puntos de drenaje pluvial; se continua por una calzada compuesta por material pétreo proveniente de canteras, actualmente la calzada se caracteriza por estar deformada y con baches, las dimensiones de esta varían de 3 a 6 metros de ancho en varios puntos, a su vez se evidencia la carencia de drenaje pluvial.

1.11.4.2. INSTALACIONES E INFRAESTRUCTURA

En el siguiente apartado se describen las instalaciones e infraestructura de obra civil requeridas para el proyecto.

PUENTES

Tabla 30. Ubicación de puentes

INFRAESTRUCTURA / INSTALACIONES	LONGITUD (m)	UBICACIÓN COORDENADAS	
		ABSCISA INICIAL	ABSCISA FINAL
Puente 1	70	577984,00; 9800267,00	577895,00; 9800247,00
Puente 2	50	575017,86; 9799176,11	574999,48; 9799108,58
Puente 3	60	569131,85; 9795916,34	569085,03; 9795851,21

Elaboración: Equipo Consultor Kawsus Cía. Ltda. 2024.
Fuente: Kawsus Cía. Ltda. 2024

CUNETAS

Tabla 31. Ubicación de puentes

INFRAESTRUCTURA/ INSTALACIONES	LONGITUD (m)	UBICACIÓN COORDENADAS	
		ABSCISA INICIAL	ABSCISA FINAL
Margen derecho Cuneta TIPO I	280	0+040,00	0+320,00
Margen derecho Cuneta TIPO I	220	0+700,00	0+920,00
Margen derecho Cuneta TIPO I	140	1+200,00	1+340,00
Margen derecho Cuneta TIPO I	110	1+720,00	1+830,00
Margen derecho Cuneta TIPO I	100	2+000,00	2+100,00
Margen derecho Cuneta TIPO I	220	2+180,00	2+400,00
Margen derecho Cuneta TIPO I	140	2+460,00	2+600,00
Margen derecho Cuneta TIPO I	200	2+640,00	2+840,00
Margen derecho Cuneta TIPO I	160	2+960,00	3+120,00
Margen derecho Cuneta TIPO I	260	4+560,00	4+820,00
Margen derecho Cuneta TIPO I	260	4+940,00	5+200,00

INFRAESTRUCTURA/ INSTALACIONES	LONGITUD (m)	UBICACIÓN COORDENADAS	
		ABSCISA INICIAL	ABSCISA FINAL
Margen derecho Cuneta TIPO I	770	5+350,00	6+120,00
Margen derecho Cuneta TIPO I	660	6+640,00	7+300,00
Margen derecho Cuneta TIPO I	670	8+760,00	9+430,00
Margen derecho Cuneta TIPO I	180	9+780,00	9+960,00
Margen derecho Cuneta TIPO I	430	10+800,00	11+230,00
Margen derecho Cuneta TIPO I	630	11+230,00	11+860,00
Margen derecho Cuneta TIPO I	130	12+000,00	12+130,00
Margen derecho Cuneta TIPO I	190	12+300,00	12+490,00
Margen derecho Cuneta TIPO I	380	12+620,00	13+000,00
Margen derecho Cuneta TIPO I	240	13+060,00	13+300,00
Margen derecho Cuneta TIPO II	1140	13+660,00	14+800,00
Margen derecho Cuneta TIPO I	530	14+800,00	15+330,00
Margen derecho Cuneta TIPO II	910	15+420,00	16+330,00
Margen derecho Cuneta TIPO I	170	16+330,00	16+500,00
Margen derecho Cuneta TIPO I	120	16+540,00	16+660,00
Margen derecho Cuneta TIPO I	650	16+660,00	17+310,00
Margen derecho Cuneta TIPO I	460	17+310,00	17+770,00
Margen derecho Cuneta TIPO I	1190	17+770,00	18+960,00
Margen derecho Cuneta TIPO II	2017	18+960,00	20+977,05
Margen izquierdo TIPO I	280	0+040,00	0+320,00
Margen izquierdo TIPO I	220	0+700,00	0+920,00
Margen izquierdo TIPO I	170	1+660,00	1+830,00
Margen izquierdo TIPO I	100	2+000,00	2+100,00
Margen izquierdo TIPO I	220	2+180,00	2+400,00
Margen izquierdo TIPO I	200	2+640,00	2+840,00
Margen izquierdo TIPO I	160	2+960,00	3+120,00
Margen izquierdo TIPO I	260	4+560,00	4+820,00

INFRAESTRUCTURA/ INSTALACIONES	LONGITUD (m)	UBICACIÓN COORDENADAS	
		ABSCISA INICIAL	ABSCISA FINAL
Margen izquierdo TIPO I	260	4+940,00	5+200,00
Margen izquierdo TIPO I	770	5+350,00	6+120,00
Margen izquierdo TIPO I	660	6+640,00	7+300,00
Margen izquierdo TIPO I	670	8+760,00	9+430,00
Margen izquierdo TIPO I	180	9+780,00	9+960,00
Margen izquierdo TIPO I	430	10+800,00	11+230,00
Margen izquierdo TIPO I	630	11+230,00	11+860,00
Margen izquierdo TIPO I	130	12+000,00	12+130,00
Margen izquierdo TIPO I	190	12+300,00	12+490,00
Margen izquierdo TIPO I	380	12+620,00	13+000,00
Margen izquierdo TIPO I	240	13+060,00	13+300,00
Margen izquierdo TIPO II	1140	13+660,00	14+800,00
Margen izquierdo TIPO I	530	14+800,00	15+330,00
Margen izquierdo TIPO II	910	15+420,00	16+330,00
Margen izquierdo TIPO I	170	16+330,00	16+500,00
Margen izquierdo TIPO I	120	16+540,00	16+660,00
Margen izquierdo TIPO I	650	16+660,00	17+310,00
Margen izquierdo TIPO I	460	17+310,00	17+770,00
Margen izquierdo TIPO I	1190	17+770,00	18+960,00
Margen izquierdo TIPO II	2017	18+960,00	20+977,05

Elaboración: Equipo Consultor Kawsus Cía. Ltda. 2024.
Fuente: Kawsus Cía. Ltda. 2024

Las obras de infraestructura permanente de la vía comprenden puentes y cunetas. No obstante, para este proyecto no se requerirán obras de infraestructura temporal como campamentos, bodegas de almacenamiento, instalaciones sanitarias o pozos sépticos, debido a la cercanía con zonas urbanas como Fátima y Paraíso. La proximidad a estas áreas urbanizadas permite que las necesidades de alojamiento, abastecimiento y servicios sean cubiertas por las infraestructuras existentes en dichos sectores. Esto facilita el acceso de los trabajadores a servicios básicos como agua, electricidad, alimentación y transporte, lo que elimina la necesidad de construir instalaciones adicionales. De este modo, se optimizan los recursos disponibles y se reducen los impactos ambientales asociados a la construcción de infraestructuras temporales o semipermanentes.

GESTIÓN DE LA CAPA ORGÁNICA

Durante la fase de construcción del proyecto, se estima la remoción de aproximadamente 9,06 hectáreas de cobertura vegetal, que serán depositadas en la escombrera designada. Para ello, se habilitará un área específica dentro de la escombrera, que deberá ser cuidadosamente ubicada para evitar su proximidad a zonas con vegetación u otros elementos susceptibles a incendios o riesgos ambientales. En la fase de operación y mantenimiento, se espera gestionar un volumen de más o menos 3,000 kg/mes. Por lo que las dimensiones del área de acumulación en la escombrera serán ajustadas para garantizar una gestión eficiente de los residuos.

El mantenimiento de la capa orgánica incluirá la compactación periódica del material para evitar la acumulación de agua superficial. Se implementarán sistemas de drenaje adecuados para prevenir la acumulación de agua de lluvia, minimizando el riesgo de lixiviados o desbordes. Los drenajes estarán diseñados para redirigir el agua hacia áreas de absorción, protegiendo así tanto el suelo como el agua superficial circundante. Además, el residuo de cobertura vegetal será gestionado por el operador del proyecto, además, este residuo podría ser entregado a los pobladores que lo requieran, promoviendo así una mejor gestión y aprovechamiento de la biomasa.